



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΦΙΛΟΣΟΦΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΜΗΜΑ ΙΣΤΟΡΙΑΣ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΑΣ

ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ

Από την ανακάλυψη της τυπογραφίας
(15ος αιώνας) έως το τέλος του 20ού αιώνα



Διδακτορική Διατριβή
ΒΛΑΧΟΣ Β. ΓΕΩΡΓΙΟΣ

ΙΩΑΝΝΙΝΑ 2009

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΦΙΛΟΣΟΦΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΜΗΜΑ ΙΣΤΟΡΙΑΣ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΑΣ

ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ

Από την ανακάλυψη της τυπογραφίας
(15ος αιώνας) έως το τέλος του 20ού αιώνα

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

Βλάχος Β. Γεώργιος

ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

ΕΠΟΠΤΗΣ: Καθ. ΠΛΟΥΜΙΔΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

ΜΕΛΗ: Καθ. ΠΑΝΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

Καθ. ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

	Σελ.
Πρόλογος	13
Εισαγωγή.....	19

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α΄

Η ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΤΗΣ ΥΨΙΤΥΠΙΑΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	57
1. Η ΕΦΕΥΡΕΣΗ, ΕΞΕΛΙΞΗ ΚΑΙ ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΥΨΙΤΥΠΙΑΣ	
ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ	60
1.1. Οι πρώτες ευρωπαϊκές ξυλογραφίες.....	60
1.1.1. Το ξυλογραφικό βιβλίο	61
1.2. Η εφεύρεση της τυπογραφίας	62
1.2.1. Ιστορικό πλαίσιο της εφεύρεσης	63
1.2.1.1. Η κοινωνική προέλευση της ανάγκης για την εκτύπωση.....	64
1.2.1.2. Υλικά και εγκαταστάσεις	66
1.2.2. Ο εφευρέτης Johannes Gutenberg	70
1.2.3. Η εφεύρεση	72
1.2.4. Η διάδοση της τυπογραφίας	76
1.3. Η ανάπτυξη της ξυλογραφίας	80
1.3.1. Ο Albrecht Dürer	81
1.3.2. Άλλοι μεγάλοι καλλιτέχνες στην περίοδο της ακμής (16ος αιώνας).....	83
1.3.3. Η παρακμή της ξυλογραφίας	84
1.3.4. Η αναβίωση της ξυλογραφίας	85
1.3.5. Η Σύγχρονη Εποχή	86
1.3.6. Η ξυλογραφία στην Ελλάδα.....	87
2. ΧΕΙΡΩΝΑΚΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ.....	89
2.1. Μονόχρωμες ξυλογραφίες	89
2.1.1. Ξυλογραφία σε πλάγιο ξύλο	90
2.1.2. Ξυλογραφία σε όρθιο ξύλο – Μέθοδος Thomas Bewick	93
2.1.3. Φωτοξυλογραφία	97
2.1.4. Ξυλογραφίες λευκών γραμμών	97
2.2. Έγχρωμες ξυλογραφίες	97
2.2.1. Επιζωγραφισμένη ξυλογραφία.....	98
2.2.2. Τονική ξυλογραφία – Σκιάτυπο (Ξυλογραφία Chiaroscuro)	98
2.2.3. Η έγχρωμη ξυλογραφία στην Ιαπωνία	99
2.2.4. Ξυλογραφία τίντας – Δίχρωμη ξυλογραφία	100
2.2.5. Χρωμοξυλογραφία	100
2.3. Υψιτυπικές πλάκες σε άλλα υλικά.....	102
2.3.1. Μεταλλογραφία και χαρακτηριστική σε μέταλλο	102
2.3.2. Λινόλαιο	103
2.3.3. Κολλογραφία	104

3. Η ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΥΨΙΤΥΠΙΑΣ	105
3.1. Η εξέλιξη των τυπογραφικών πιεστηρίων (υψιτυπίας)	
350 χρόνια μετά τον Γουτεμβέργιο	105
3.1.1. Μια επαναστατική εφεύρεση	109
3.1.2. Το πρώτο εργοστάσιο κυλινδρικών εκτυπωτικών μηχανών	110
3.1.3. Αυτόματα επίπεδα πιεστήρια	112
3.1.4. Η περιστροφική μηχανή και η στερεοτυπία	113
3.1.5. Ο αυτόματος τροφοδότης φύλλων και η ανάπτυξη της επίπεδης μηχανής Original Heidelberg Tiegel	116
3.2. Από τη στοιχειοθεσία «θερμού μετάλλου» στη Φωτοστοιχειοθεσία	117
3.2.1. Η εφεύρεση της πρώτης μηχανικής στοιχειοθετικής μηχανής	118
3.2.2. Η εφεύρεση της Λινοτυπίας	119
3.2.3. Η εφεύρεση της Μονοτυπίας	120
3.2.4. Η εφεύρεση της Φωτοστοιχειοθεσίας	121
3.3. Οι εξελίξεις στην αναπαραγωγή της εικόνας στην υψιτυπία	122
3.3.1. Η εφεύρεση του ράστερ και η φωτομηχανική αναπαραγωγή	123
3.3.2. Το ράστερ επαφής και η ημιτονική αναπαραγωγή	125
3.3.3. Η εισαγωγή της ηλεκτρομηχανικής χάραξης στην αναπαραγωγή εικόνας	127
3.4. Η Φλεξογραφία και η εξέλιξή της	128
4. ΦΩΤΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ	131
4.1. Ομοιότυπες υψιτυπικές πλάκες	132
4.1.1. Στερεοτυπία	132
4.1.2. Η Ηλεκτροτυπία – Γαλβανογραφία στην Υψιτυπία	133
4.2. Πρωτότυπες υψιτυπικές πλάκες	136
4.2.1. Υψιτυπία με χημική χάραξη	136
4.2.2. Η εμφάνιση των γραμμικών κλισέ – Τσιγκογραφία	137
4.2.3. Ημιτονικό κλισέ	140
4.2.4. Έγχρωμη υψιτυπία με μεταλλικά κλισέ	141
4.2.5. Φωτοπολυμερικά κλισέ	145
4.2.6. Ηλεκτρομηχανική χάραξη	146
4.3. Έμμεση υψιτυπική εκτύπωση	147
4.4. Φλεξογραφία	148
4.5. Η αναπαραγωγή εικόνας με φωτομηχανικές τεχνικές στην Ελλάδα	148

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β΄

Η ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΤΗΣ ΒΑΘΥΤΥΠΙΑΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	153
1. Η ΕΦΕΥΡΕΣΗ, ΕΞΕΛΙΞΗ ΚΑΙ ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΒΑΘΥΤΥΠΙΑΣ	
ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ	156
1.1. Οι πρώτοι χαρακτές	158

1.2. Η χαλκογραφία στη Γερμανία	162
1.3. Η χαλκογραφία στην Ιταλία	165
1.4. Η χαλκογραφία στην Ολλανδία	167
1.5. Η χαλκογραφία στη Γαλλία	169
1.6. Η χαλκογραφία στη Βρετανία.....	170
1.7. Η χαλκογραφία στην Ισπανία	171
1.8. Άλλοι μεγάλοι καλλιτέχνες–χαράκτες τον 19ο και 20ό αιώνα	173
1.9. Η χαλκογραφία στην Ελλάδα	176
2. ΧΕΙΡΩΝΑΚΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ.....	180
2.1. Μονόχρωμες γραμμικές εικόνες βαθυτυπίας	181
2.1.1. Χαλκογραφία με καλέμι.....	181
2.1.2. Γραμμική οξυγραφία	182
2.1.3. Βελονογραφία.....	185
2.1.4. Γραμμική χαλκογραφία	187
2.1.5. Χαλυβδογραφία.....	188
2.1.6. Γραμμική οξυγραφία σε μαλακή βάση	189
2.2. Μονόχρωμες τονικές εικόνες βαθυτυπίας.....	190
2.2.1. Ξεστή χαλκογραφία (Mezzotint – La manière noire).....	190
2.2.2. Χαλκογραφία μίμησης μολυβιού και Χαλκογραφία με στιγμές	192
2.2.3. Τονική Οξυγραφία – Ακουατίντα	194
2.2.4. Άλλες τεχνικές τονικής αναπαραγωγής στη βαθυτυπία	197
2.3. Έγχρωμες χαλκογραφίες	199
2.3.1. Έγχρωμη χαλκογραφία με μια πλάκα	199
2.3.2. Έγχρωμη χαλκογραφία με πολλές πλάκες	200
2.3.3. Σύνθετες έγχρωμες εκτυπώσεις βαθυτυπίας.....	201
2.3.4. Ανάγλυφη Βαθυτυπία και έγχρωμη εκτύπωση.....	201
2.3.5. Μέθοδος Baxter	202
2.4. Εκτύπωση	203
2.4.1. Το πιεστήριο.....	204
2.4.2. Προετοιμασία	205
2.4.3. Διαδικασία εκτύπωσης	205
3. Η ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΒΑΘΥΤΥΠΙΑΣ	207
3.1. Η εξέλιξη.....	207
3.2. Η εφεύρεση του Karl Klic	208
3.3. Η εγχάραξη κυλίνδρων	211
3.4. Ο Theodore Reich ξεκλειδώνει τα μυστικά της Rembrandt βαθυτυπικής διαδικασίας	213
3.5. Η γερμανική συνεισφορά στην περιστροφική βαθυτυπία.....	215
3.6. Η ανάπτυξη των βαθυτυπικών μηχανών	219
3.7. Η εκτυπωτική μονάδα της περιστροφική βαθυτυπίας	224
3.8. Τύποι βαθυτυπικών πιεστηρίων	225

4. ΦΩΤΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ	228
4.1. Αναπαραγωγή εικόνας με τη χρήση επίπεδης πλάκας	230
4.1.1. Η ηλεκτροτυπία – γαλβανογραφία στη βαθυτυπία	230
4.1.2. Φωτογαλβανογραφία	231
4.1.3. Φωτοεγχάραξη γραμμικών εικόνων	232
4.1.4. Φωτοεγχάραξη τονικών εικόνων	233
4.1.5. Έγχρωμες διαδικασίες	236
4.2. Αναπαραγωγή εικόνας με τη χρήση κυλινδρικής πλάκας	237
4.2.1. Βαθυτυπικό ράστερ	237
4.2.2. Προετοιμασία της εκτυπωτικής πλάκας (κυλίνδρου)	239
4.2.3. Επιχρωμίωση του κυλίνδρου βαθυτυπίας	240
4.2.4. Συμβατική βαθυτυπία	241
4.2.5. Ημιτονική ή Αυτοτυπική βαθυτυπία	244
4.2.6. Ημι-αυτοτυπική βαθυτυπία	245
4.2.7. Ηλεκτρομηχανική εγχάραξη	246
4.2.8. Έγχρωμες διαδικασίες εκτύπωσης	250

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ΄

Η ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΤΗΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥΤΥΠΙΑΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	253
1. Η ΕΦΕΥΡΕΣΗ, ΕΞΕΛΙΞΗ ΚΑΙ ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΛΙΘΟΓΡΑΦΙΑΣ	
ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ	256
1.1. Ο εφευρέτης	257
1.2. Η εφεύρεση	259
1.3. Η ανάπτυξη της λιθογραφίας	264
1.4. Η εξέλιξη της λιθογραφίας ως μέσο καλλιτεχνικής έκφρασης	266
1.5. Μεγάλοι Ευρωπαίοι καλλιτέχνες–λιθογράφοι	268
1.6. Η λιθογραφία στην Αμερική	273
1.7. Η λιθογραφία στην Ελλάδα	274
2. ΧΕΙΡΩΝΑΚΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ	276
2.1. Η προετοιμασία των εκτυπωτικών πλακών	276
2.1.1. Λίθινες πλάκες	277
2.1.2. Μεταλλικές πλάκες	278
2.2. Τεχνικές εικονοποίησης (σχεδίασης του θέματος) απευθείας στην λιθογραφική πλάκα	279
2.2.1. Λιθογραφία με πένα και λιθογραφικό μελάνι	280
2.2.2. Λιθογραφία με λιπαρό Μολύβι (λιθογραφικό κραγιόνι)	280
2.2.3. Λιθογραφία μίμησης Μετζοτίνας (Mezzotint)	281
2.2.4. Spatter Τεχνική	282
2.2.5. Τεχνική Λιθοτίντας	282

2.2.6. Λιθογραφία μίμησης οξυγραφίας	283
2.3. Τεχνικές εικονοποίησης με μεταφορά του θέματος στην λιθογραφική πλάκα.....	284
2.3.1. Λιθογραφία με αυτογραφικό χαρτί	284
2.3.2. Αναστατική εκτύπωση.....	285
2.3.3. Λιθογραφία με μεταφορά από βαθυτυπία	286
2.3.4. Λιθογραφία Diazo	286
2.3.5. Τσιγκογραφία – Τσιγκολιθογραφία	286
2.4. Έγχρωμες λιθογραφίες	287
2.4.1. Λιθογραφία επιχρωματισμένη με επίπεδες αποχρώσεις (τίντες)	288
2.4.2. Χρωμολιθογραφίες	290
2.4.3. Χρωμολιθογραφία με στιγμές	292
2.4.4. Έγχρωμες λιθογραφίες καλλιτεχνών	292
2.5. Τελική επεξεργασία – Εκτύπωση	293
2.5.1. Τελική επεξεργασία – Πρώτη και δεύτερη οξειδωση	293
2.5.2. Εκτύπωση	295
3. Η ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΛΙΘΟΓΡΑΦΙΑΣ.....	298
3.1. Η εξέλιξη των εκτυπωτικών μηχανών.....	298
3.2. Η εξέλιξη στην προ-εκτύπωση.....	304
3.2.1. Η εφεύρεση της φωτογραφίας σταθμός στην αναπαραγωγή εικόνας στην έντυπη επικοινωνία	305
3.2.2. Η εξέλιξη της έγχρωμης αναπαραγωγής και εκτύπωσης	308
3.2.3. Από την φωτομηχανική στην ψηφιακή αναπαραγωγή εικόνας	318
3.2.4. Ηλεκτρονική ραστεροποίηση	320
4. ΦΩΤΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ	322
4.1. Κολλοτυπία	323
4.2. Φωτολιθογραφία	325
4.2.1. Γραμμική φωτολιθογραφία	325
4.2.2. Φωτολιθογραφία μεταφοράς φωτογραφιών	326
4.3. Πλάκες συμβατικής τεχνολογίας offset	326
4.3.1. Πλάκες βαθιάς οξειδωσης (tief)	327
4.3.2. Πολυμεταλλικές πλάκες	329
4.3.3. Πλάκες επιφανείας.....	330
4.4. Πλάκες άλυδρης τεχνολογίας offset	331
4.5. Τεχνικές εικονοποίησης της εκτυπωτικής πλάκας	332
4.6. Φωτομηχανική αναπαραγωγή εικόνας	334
4.6.1. Γραμμικές εικόνες	336
4.6.2. Μονόχρωμες τονικές εικόνες.....	337
4.6.3. Δίτονες εικόνες	338
4.6.4. Δίτονες – Δίχρωμες εικόνες	339
4.6.5. Έγχρωμες εικόνες (τετραχρωμία με διαχωρισμό χρωμάτων)	339
4.7. Ηλεκτρονική αναπαραγωγή εικόνας	344

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Δ΄

Η ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΤΗΣ ΜΕΤΑΞΟΤΥΠΙΑΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	349
1. Η ΕΦΕΥΡΕΣΗ, ΕΞΕΛΙΞΗ ΚΑΙ ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΜΕΤΑΞΟΤΥΠΙΑΣ	
ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ	351
1.1. Η εφεύρεση – Ο καλλιτέχνης Yuzensai Miyasaki	352
1.2. Η εξέλιξη	354
1.3. Η συμβολή της μεταξοτυπίας στην αναπαραγωγή της εικόνας	354
1.4. Η μεταξοτυπία στην Ελλάδα	359
2. ΧΕΙΡΩΝΑΚΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ	360
2.1. Η κατασκευή του τελάρου	361
2.2. Τεχνική κοπής με μαχαίρι	362
2.2.1. Προετοιμασία των χάρτινων stencils	363
2.2.2. Προετοιμασία των stencils σε φιλμ Γομαλάκας (Shellac)	364
2.2.3. Προετοιμασία των stencils σε αυτοκόλλητο φιλμ Διαλύτη	365
2.3. Τεχνική κάλυψης ή προστασίας	366
2.4. Τεχνική ξεπλύματος	367
2.5. Χειρωνακτική εκτύπωση	368
2.5.1. Χαρτιά και μελάνια	368
2.5.2. Η σπάτουλα	369
2.5.3. Η εκτύπωση	369
2.5.4. Στέγνωμα	371
3. Η ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΜΕΤΑΞΟΤΥΠΙΑΣ	372
3.1. Η εξέλιξη της κατασκευής του τελάρου της μεταξοτυπίας	373
3.1.1. Σύστημα στήριξης του τελάρου στη μηχανή	374
3.2. Η σύγχρονη μεταξοτυπική γάζα	374
3.2.1. Μετάξι	375
3.2.2. Συνθετικές γάζες	376
3.2.3. Μεταλλικές γάζες	378
3.2.4. Ο βαθμός πλέγματος και η ποιότητα της γάζας	378
3.2.5. «Μάτια» – Ανοιχτοί πόροι της γάζας	380
3.3. Η σπάτουλα στη μηχανική εκτύπωση	380
3.3.1. Σπάτουλα εκτύπωσης	380
3.3.2. Προ-σπάτουλα (σπάτουλα επάλειψης)	381
3.3.3. Σπάτουλα απόξεσης	382
3.3.4. Κυλινδρική ή μαγνητική σπάτουλα	382
3.4. Τα μελάνια της μεταξοτυπίας	382
3.5. Οι μηχανές εκτύπωσης	383
3.5.1. Χειροκίνητες μηχανές	383
3.5.2. Ημιαυτόματες μηχανές	384

3.5.3. Αυτόματες μηχανές επίπεδης βάσης	386
3.5.4. Αυτόματες κυλινδρικές μηχανές.....	386
3.5.5. Αυτόματες ημικυλινδρικές (segmental) μηχανές.....	387
3.5.6. Περιστροφικές μηχανές	388
3.5.7. Carousel μηχανές	388
3.6. Μέθοδοι στεγνώματος μελανιών	389
4. ΦΩΤΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ	390
4.1. Δημιουργία θετικής διαφάνειας της αναπαραγόμενης εικόνας	391
4.1.1. Θετικές διαφάνειες με σχεδιασμό	392
4.1.2. Θετικές διαφάνειες με masking φιλμ	393
4.1.3. Θετικές διαφάνειες με φωτομηχανική διαδικασία	393
4.1.4. Θετικές διαφάνειες με ψηφιακή τεχνολογία	396
4.2. Άμεση διαδικασία.....	398
4.3. Έμμεση διαδικασία	403
4.4. Συνδυασμός άμεσης-έμμεσης διαδικασίας	405
4.5. Εναλλακτικές τεχνικές δημιουργίας του θέματος	406
4.5.1. Με προβολή	406
4.5.2. Με ψηφιακή τεχνολογία (τεχνολογία Computer to screen)	406
4.6. Ρετουσάρισμα και φινίρισμα του stencil	407

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ε΄

Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΜΟΡΦΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΙΚΟΝΟΓΡΑΦΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΡΩΤΩΝ ΤΥΠΩΜΕΝΩΝ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ ΚΑΤΑ ΤΟΥΣ ΤΡΕΙΣ ΠΡΩΤΟΥΣ ΑΙΩΝΕΣ ΤΗΣ ΤΥΠΟΓΡΑΦΙΑΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	409
1. Η ΕΚΔΟΤΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΛΟΓΙΩΝ ΚΑΙ ΤΑ ΠΡΩΤΑ ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΑ	413
1.1. Ο ουμανισμός και τα ελληνικά χειρόγραφα	413
1.2. Η Βενετία κέντρο των κλασικών γραμμάτων.....	416
1.3. Η θεματολογία των εκδόσεων στην περίοδο της αρχετυπίας	417
1.4. Η θεματολογία των πρώτων ελληνικών εντύπων βιβλίων.....	419
1.5. Η ίδρυση ελληνικών τυπογραφείων.....	421
2. Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΜΟΡΦΗΣ ΤΟΥ ΤΥΠΩΜΕΝΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ	427
2.1. Το σχήμα του βιβλίου.....	428
2.2. Η σελίδα τίτλου και ο κολοφώνας	429
2.3. Η σελιδοποίηση	435
2.4. Ο σχεδιασμός των χαρακτήρων των τυπογραφικών στοιχείων	437
2.4.1. Τα ελληνικά τυπογραφικά στοιχεία	438
2.5. Η αναδιάρθρωση και επανέκδοση κειμένων και εγχειριδίων	440
2.5.1. Η ελληνική διαδικασία συλλογής δεδομένων – επιστημονικές εκδόσεις	442

2.5.2. Η σελιδαρίθμηση	443
2.5.3. Δίγλωσσες γραμματικές και λεξικά	443
2.6. Η μουσική τυπογραφία.....	447
2.6.1. Η τυπογραφία της ελληνικής μουσικής	450
3. Η ΕΙΚΟΝΟΓΡΑΦΗΣΗ ΤΩΝ ΤΥΠΩΜΕΝΩΝ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ	451
3.1. Η χειρόγραφη εικονογράφηση στην περίοδο της αρχετυπίας	452
3.2. Η έντυπη εικονογράφηση	457
3.2.1. Η προέλευση του εικονογραφημένου τυπογραφικού βιβλίου.....	457
3.2.2. Το τυπογραφικό/εκδοτικό σήμα και η εικονογραφημένη σελίδα τίτλου	466
3.2.3. Πρωτογράμματα, επίτιτλα και διακοσμητικά μοτίβα	478
3.2.4. Ερυθροτυπία.....	484
3.2.5. Εικονογραφικές απεικονίσεις	489
ΕΠΙΛΟΓΟΣ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	523
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	551

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Μια ολοκληρωμένη μελέτη, για την ιστορική καταγραφή των μεθόδων και τεχνικών αναπαραγωγής της εικόνας που χρησιμοποιήθηκαν για την διακόσμηση και την εικονογραφία του εντύπου, με τον τρόπο που γίνεται στην εργασία που ακολουθεί, δεν έχει επιχειρηθεί μέχρι σήμερα.

Από την αυγή της ιστορίας του ανθρώπινου γένους, η εικόνα υπήρξε ένας από τους πρώτους φορείς επικοινωνίας. Την ανάγκη για επικοινωνία διαδέχτηκε η ανάγκη για τη μετάδοση της εικόνας. Όταν η εικόνα έγινε μέσο καταγραφής της καθημερινότητας, μέσο απεικόνισης των αναγκών και των επιθυμιών του ανθρώπου και ακόμη στοιχείο Τέχνης και Πολιτισμού, προέκυψε σχεδόν ταυτόχρονα και η ανάγκη για την αναπαραγωγή της, ώστε να γίνει δυνατή η διάδοσή της σε ευρύτερο κοινό.

Έτσι γεννήθηκαν οι εκτυπώσεις, ως εξέλιξη μιας σειράς τυχαίων παρατηρήσεων και άτεχνων προσπαθειών αρχικά, και συστηματικής μελέτης και τεχνικής αργότερα. Όλοι γνωρίζουμε σήμερα πόσο σημαντική υπήρξε η εφεύρεση της τυπογραφίας για την επικοινωνία, την εκπαίδευση, την εξέλιξη των επιστημών, κ.λπ. Πολλά έχουν επίσης ειπωθεί για την δύναμη της εικόνας στην επικοινωνία, «μια εικόνα αξίζει όσο χίλιες λέξεις». Δεν θα μπορούσε λοιπόν η εικόνα, πανάρχαιο μέσο μεταφοράς του μηνύματος να μην ακολουθήσει την ανάπτυξη της τυπογραφίας, ώστε να καταστεί μαζική και ικανή να φτάνει έγκαιρα σ' όλο τον κόσμο.

Σε αυτή τη μελέτη επιχειρείται μια αναδρομή στην ιστορική εξέλιξη της αναπαραγωγής της εικόνας στην έντυπη επικοινωνία. Στόχος δεν είναι μόνον η καταγραφή των τεχνικών, αλλά και η εξέταση των παραγόντων που επηρέασαν την εξελικτική της πορεία, συγκρίνοντας επίσης τις διαδοχικές μεθόδους αναπαραγωγής της και τα προϊόντα της. Ακόμη, εξετάζεται η εξέλιξη της μορφής και της εικονογράφησης των πρώτων ελληνικών εντύπων βιβλίων και διερευνώνται οι παράγοντες που συνετέλεσαν στην πενιχρή εικονογράφησή τους.

Η παρούσα μελέτη ξεκίνησε τον Δεκέμβριο του 2003 στο τμήμα Ιστορίας-Αρχαιολογίας της Φιλοσοφικής Σχολής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων με στόχο την εκπόνηση διδακτορικής διατριβής για την ιστορική καταγραφή των τεχνικών αναπαραγωγής της εικόνας – από την ανακάλυψη της τυπογραφίας (15ος αιώνας) έως το τέλος του 20ού αιώνα.

Στην επιλογή του θέματος σημαντικό ρόλο έπαιξε η πολύχρονη ενασχόλησή μου με το γνωστικό αντικείμενο της τυπογραφίας και ιδιαίτερα με τον τομέα της αναπαραγωγής της εικόνας, τόσο ως καθηγητής εφαρμογών στο τμήμα Τεχνολογίας Γραφικών Τεχνών της Σχολής Γραφικών Τεχνών και Καλλιτεχνικών Σπουδών του Τ.Ε.Ι. Αθήνας, όσο και ως υπεύθυνος διαχωρισμών και επεξεργασίας εικόνας, και στη συνέχεια διευθυντής του τμήματος Προεκτύπωσης της εταιρίας ΕΚΔΟΤΙΚΗ ΕΛΛΑΔΟΣ Α.Ε. – Γραφικές Τέχνες.

Έργα τα οποία απέσπασαν ιδιαίτερες διακρίσεις και εντυπωσίασαν διεθνώς και όπου η συμβολή μου θεωρήθηκε καθοριστική για την εξαιρετική ποιότητα της έκδοσής τους, είναι οι εκδόσεις της ΕΚΔΟΤΙΚΗΣ ΑΘΗΝΩΝ: η πολύτομη *Ιστορία του Ελληνικού Έθνους*, *Τα Ελληνικά Μουσεία*, *Ο Φίλιππος*, *Η Μακεδονία*, *Η Βεργίνα*, η πεντάτομη *Ελληνική Μυθολογία*, το πολύτομο έργο *Ελληνική Τέχνη*, η πολύτομη *Ελληνική Εκπαιδευτική Εγκυκλοπαίδεια*, το δίτομο έργο *2.000 χρόνια – Ο Θησαυρός της Ορθοδοξίας*, κ.ά. Επίσης οι εκδόσεις: *Ancient Cyprus* του Βάσου Καραγιώργη, *Galaxies* της Λιλίκας Παπανικολάου, *Τέχνη και Εποχές* του Γιαννούκου, *Θεόφιλος – Ζωγραφικοί Πίνακες*, καθώς και η έκδοση *Μεταμορφώσεις* του Ηλία Λαλαούνη, η οποία απέσπασε το βραβείο καλύτερης έκδοσης από την Ακαδημία Καλών Τεχνών του Παρισιού.

Στη διάρκεια αυτών των χρόνων, σημαντικοί άνθρωποι του εκδοτικού χώρου και των γραφικών τεχνών που παρακολουθούσαν το έργο μου, όπως ο αείμνηστος εκδότης και ιδιοκτήτης της Εκδοτικής Αθηνών, Γεώργιος Χριστόπουλος, ο διευθυντής της Εκδοτικής Ελλάδος, Γεώργιος Γκεζεργλής, αλλά και πολλοί συνεργάτες, φίλοι και συνάδελφοι στη σχολή Γραφικών Τεχνών, όπως ο Αναστάσιος Πολίτης, ο Σπύρος Νομικός κ.ά., με προέτρεπαν για τη συγγραφή των τεχνικών που ο ίδιος εφάρμοζα για την αναπαραγωγή των εικόνων στα προαναφερθέντα, κατά γενική ομολογία, εξαιρετικής ποιότητας έργα.

Όμως αυτή η εργασία ίσως να μην είχε ξεκινήσει ποτέ, αν δεν είχα γνωρίσει έναν από τους σημαντικότερους ανθρώπους στη ζωή μου, τον καθηγητή Γεώργιο Πλουμίδη και το σπουδαίο, εκτός των άλλων, έργο του, το Μουσείο Τυπογραφίας, μοναδικό στην Ελλάδα και από τα λίγα στον κόσμο, που διαθέτουν τόσο πλούσιο υλικό. Η άοκνη και ανιδιοτελής προσπάθεια του να διασώσει μια πλούσια πολιτιστική και τεχνολογική κληρονομιά, η οποία χρησιμοποιήθηκε για την έκδοση του πνευματικού έργου της νεότερης Ελλάδος, με συγκίνησε. Εκείνος ήταν που μου εμπέδωσε την αγάπη για την ιστορία της τυπογραφίας και με τίμησε με την πίστη του και την εμπιστοσύνη του στις δυνάμεις μου για την διεκπεραίωση αυτής της διατριβής. Του οφείλω θερμές ευχαριστίες και ευγνωμοσύνη για την καθοδήγηση, το διαρκές ενδιαφέρον και τη συμβολή του στην ολοκλήρωση της εργασίας μου.

Ένα άλλο γεγονός που έπαιξε σημαντικό ρόλο στην απόφασή μου να αφοσιωθώ σ' αυτό το δύσκολο έργο ήταν να αναδειχθεί η σημασία της προηγούμενης γνώσης, και στην τυπογραφία, ως άρρηκτη συνέχεια της εξέλιξης. Στη σταδιοδρομία μου έχω υπάρξει αυτόπτης μάρτυρας μεγάλων αλλαγών στον τρόπο αναπαραγωγής της εικόνας. Από τη στιγμή που εισήλθα στη βιομηχανία των Γραφικών Τεχνών, πριν από 30 περίπου χρόνια, η πλειοψηφία των διαχωρισμών γινόταν με τη βοήθεια της φωτογραφικής μηχανής, χρησιμοποιώντας διάφορες τεχνικές φωτογραφικών μασκών. Η φωτογραφική μέθοδος αναπαραγωγής και το φιλμ, αποτελούν ορολογία που μέχρι πριν μερικά χρόνια σηματοδοτούσε την επανάσταση στην αυτοματοποίηση της παραγωγής. Σήμερα, με την ραγδαία ανάπτυξη των τεχνολογικών εφαρμογών στις Γραφικές Τέχνες των τελευταίων ετών, οι διαδικασίες αυτές έχουν ξεχαστεί, όμως οι βασικές αρχές

παραμένουν ίδιες. Αρκετοί όροι της προηγούμενης τεχνολογίας που είχαν σχέση με τα υλικά της διαδικασίας (π.χ. Unsalt Masking) χρησιμοποιούνται και στη νέα τεχνολογία χωρίς να εκπροσωπούν κάποιο υλικό, αλλά επειδή κάνουν την ίδια επεξεργασία, με συνέπεια οι όροι αυτοί να αποτελούν γρίφο για τους νέους εργαζόμενους. Επιπλέον παλιές ιδέες και ξεχασμένες τεχνικές που δεν μπόρεσαν, λόγω της ανεπάρκειας των μέσων της εποχής, να αναπτυχθούν, ανακαλώνται από το παρελθόν και εφαρμόζονται με τα νέα μέσα. Στηριζόμενος στο απόφθεγμα: «κάθε καινούργια τεχνολογική επινόηση στηρίζεται στα προηγούμενα επιτεύγματα της ανθρώπινης δραστηριότητας», ελπίζω η εργασία μου όχι μόνο να συμβάλλει στη λύση ορισμένων γρίφων της ορολογίας, αλλά και να δημιουργήσει κίνητρα για νέες τεχνικές στον τομέα της αναπαραγωγής της εικόνας.

Θερμές ευχαριστίες και ευγνωμοσύνη οφείλω επίσης στα μέλη της Τριμελούς Συμβουλευτικής Επιτροπής, καθηγητές κ.κ. Γεώργιο Παπαγεωργίου, ο οποίος από την αρχή συνέδραμε αποφασιστικά την προσπάθειά μου και Γεώργιο Παντή, που με μεγάλη προθυμία πάντα, μου πρόσφερε πολύτιμη βοήθεια και συνεχή υποστήριξη, ηθική και επιστημονική και συνέβαλε σημαντικά στην ολοκλήρωση της εργασίας.

Τις ευχαριστίες μου πρέπει επίσης να εκφράσω στη Γεννάδειο Βιβλιοθήκη και ιδιαίτερα στην διευθύντρια κ. Γεωργοπούλου, η οποία μου έδωσε την άδεια να φωτογραφήσω τις σημαντικότερες εκδόσεις, που ήταν απαραίτητες, για την τεκμηρίωση της έρευνάς μου. Ευχαριστίες επίσης στην Ευγενία Παγάνη, που βοήθησε στη σελιδοποίηση της διατριβής.

Η παρούσα μελέτη δεν θα είχε πάντως προχωρήσει και ολοκληρωθεί χωρίς την υπομονή και αμέριστη συμπαράσταση της οικογένειάς μου.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

A. ΟΡΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ

Εικόνα και Επικοινωνία

Σήμερα, στην αρχή της 3ης χιλιετίας, είναι κοινή η διαπίστωση πως η ανθρωπότητα γνωρίζει πράγματι ουσιαστικές αλλαγές στην καθημερινή ζωή, στην κοινωνική συμμετοχή, στην πολιτική, οικονομική και πολιτισμική δραστηριότητα. Οι αλλαγές αυτές είναι επακόλουθα της νεότερης επιστημονικής και τεχνολογικής εξέλιξης και έχουν κύριο «ορατό» χαρακτηριστικό την εικόνα. Επιστήμονες, φιλόσοφοι, επικοινωνιολόγοι κ.ά. διακηρύσσουν ότι ζούμε στην «εποχή της εικόνας». Ο Γάλλος συγγραφέας και φιλόσοφος Régis Debrey στο βιβλίο του, *Vie et mort de l' image (Ζωή και θάνατος της εικόνας)*, (1992), περιγράφει ακριβώς αυτή τη «νέα εποχή της εικόνας» και της «επικοινωνίας της εικόνας», τη «βιντεόσφαιρα», διακρίνοντας τη από την προηγούμενη εποχή της γραφής και της τυπογραφίας, «της γραπτής και της έντυπης επικοινωνίας», τη «γραφόσφαιρα», και από την παλαιότερη «εποχή του λόγου» και της «προφορικής επικοινωνίας», τη «λογόσφαιρα». Διαπιστώνει τις αλλαγές που αρχίζει να προκαλεί αυτή η νέα εποχή στη ζωή των ατόμων και στη λειτουργία των κοινωνιών¹.

Η επικοινωνία είναι μια ανθρώπινη δραστηριότητα που ο καθένας αναγνωρίζει, αλλά ελάχιστοι μπορούν να την ορίσουν ικανοποιητικά. Ως όρος ετερογενής και πολύπλευρος, αποτελεί αντικείμενο μελέτης ενός γενικότερου διεπιστημονικού πεδίου².

Κατά τον Κριαρά (1995), η επικοινωνία είναι: **α)** αμοιβαίες σχέσεις μεταξύ ατόμων –που συνήθως βρίσκονται μακριά το ένα από το άλλο–, ομάδων ή χωρών ή άλλων έμβιων όντων που ανταλλάσσουν μεταξύ τους πληροφορίες κάνοντας χρήση προφορικού ή γραπτού λόγου, μέσω τηλεπικοινωνίας, κινήσεων ή σημάτων και **β)** σύστημα επαφής ή διακίνησης πληροφοριών.³

Για τον Cooley (1909), επικοινωνία είναι μια έννοια συνυφασμένη με κάθε ανθρώπινη δραστηριότητα, καθώς θεωρείται ο μηχανισμός μέσω του οποίου υπάρχουν και αναπτύσσονται οι ανθρώπινες σχέσεις και η οποία εμπλουτίζεται και μεταλλάσσεται συνεχώς, για να καλύψει όλα τα σύμβολα του νου μαζί με τα μέσα μεταβίβασής τους στο χώρο και διατήρησής τους στο χρόνο⁴.

Για τον Gerbner (1967), ο όρος αφορά τη διαδικασία με την οποία μεταδίδονται μηνύματα, πληροφορίες κ.ά. ή ανταλλάσσονται γνώσεις, σκέψεις μετα-

¹ Βιθυνός Μ., Λυμπεράκης Α., *Η Τέχνη και η Επικοινωνία στις Γραφικές Τέχνες*, Ε.Α.Π., Πάτρα, 2002.

² Ο Wolton (1998) αναφέρει δέκα επιστήμες οι οποίες ασχολούνται με την επικοινωνία: φιλοσοφία, ανθρωπολογία, κοινωνιολογία, ιστορία, γεωγραφία, νομική, πολιτικές επιστήμες, ψυχολογία, γλωσσολογία και κοινωνική ψυχολογία. Οι Krauss και Fussell (1996) προσθέτουν στον κατάλογο και την εθνολογία, την οικονομία, τη βιολογία, την κυβερνητική, τις επιστήμες των υπολογιστών, την εθολογία και την κριτική λογοτεχνία. Για το λόγο αυτόν ο Schramm (1963) χαρακτήριζε την επιστήμη της επικοινωνίας «επιστήμη-σταυροδρόμι, από όπου πολλοί περνούν και λίγοι σταματούν». Στο ίδιο πνεύμα, ο Delia (1987) υποστήριξε ότι πρόκειται περισσότερο για ένα χώρο με χαρακτηριστικά επιστημονικού κλάδου, του οποίου η πρωτοτυπία συνίσταται στο ότι έχει χαρακτήρα διεπιστημονικό. Η ιδιαιτερότητα αυτή συχνά οδηγεί στον όρο «επιστήμες επικοινωνίας» αντί «επιστήμη της επικοινωνίας».

³ Κριαράς Εμμ., *Νέο Ελληνικό Λεξικό*, Εκδοτικά Αθηνών, Αθήνα, 1995.

⁴ Cooley, Ch. (1909), *Η σημασία της επικοινωνίας*. Στο Κ. Λιβιεράτος & Τ. Φραγκούλης (Επ.), Το μήνυμα του μέσου, Αλεξάνδρεια, Αθήνα, 1989.

⁵ Gerbner, G., *Mass Media and Human Communication Theory in Dance*, F.E.X. (ed) Human Communication Theory, Holt, Rinehart and Winston, New York, 1967.

ξύ ατόμων η ομάδων με συνέπεια τη δημιουργία σχέσεων, και ορίζεται ως «κοινωνική αλληλεπίδραση διαμέσου μηνυμάτων»⁵.

Σύμφωνα με τον Price (1996), η κατανόηση της επικοινωνίας μπορεί να επιτευχθεί, μέσα από τη σχέση των πέντε βασικών εννοιών, οι οποίες συναντώνται στις περισσότερες θεωρίες επικοινωνίας και είναι:

- **Η μετάδοση:** η επικοινωνία ορίζεται ως μετάδοση διάφορων ειδών δεδομένων από μια πηγή προς ένα δέκτη με σκοπό την μεταβίβαση μηνυμάτων.
- **Η ανταλλαγή:** υπογραμμίζεται η έννοια της μόνιμης ανταλλαγής εντός μιας κοινωνίας, η οποία εκδηλώνεται με την αλληλεπίδραση, δηλαδή την δράση και την αντίδραση μεταξύ των μελών.
- **Η δημιουργία νοήματος μέσω συμβόλων:** η προσοχή στρέφεται στη δημιουργία νοήματος μέσω συμβολικών μορφών και ως τέτοιες μπορούν να θεωρηθούν ο γραπτός και ο προφορικός λόγος, καθώς και όποιοι άλλοι τρόποι επικοινωνίας χρησιμοποιούνται από τις διάφορες κοινωνίες, όπως π.χ. ο καπνός, τα σφυρίγματα, τα σήματα κ.λπ.
- **Το πλαίσιο:** υποστηρίζεται η ιδέα ότι το νόημα εξαρτάται από το περίγραμμα εντός του οποίου λαμβάνει χώρα η επικοινωνία.
- **Ο λόγος:** ο όρος «λόγος» χρησιμοποιείται για να περιγράψει τις κοινωνικές διεργασίες δημιουργίας νοήματος μέσω της χρήσης της γλώσσας και άλλων συμβολικών μορφών.

Με βάση τα παραπάνω ο Price⁶ (1996) ορίζει την επικοινωνία ως «μια δραστηριότητα στην οποία το συμβολικό περιεχόμενο δεν μεταδίδεται απλά από μια πηγή σε ένα δέκτη, αλλά ανταλλάσσεται μεταξύ ενεργών ατόμων, τα οποία αλληλεπιδρούν εντός ενός συγκεκριμένου πλαισίου με λόγο». Δεν είναι μόνο μια απλή ανταλλαγή ερεθισμάτων και αντιδράσεων, αλλά μια μορφή αλληλεπίδρασης ή μια διαδικασία που συμβαίνει μεταξύ προσώπων –δηλαδή ατόμων που έχουν ένα εγώ, ατόμων με άποψη, συνείδηση του εαυτού τους– που προσανατολίζονται λίγο-πολύ σε έναν ηθικό κόσμο⁷ (Park, 1938).

Ο Berlo (1960)⁸, προσπαθώντας να ερμηνεύσει την πορεία της επικοινωνίας, εισήγαγε τα ακόλουθα στοιχεία: την επικοινωνιακή πηγή (πομπός), τον κώδικα, το μήνυμα, το κανάλι/μέσο, και τον επικοινωνιακό δέκτη. Αναφέρει πως, όπως συμβαίνει και στην προφορική επικοινωνία, κάθε πηγή ενεργεί και ως κώδικας, γιατί ποτέ ένας άνθρωπος δεν είναι πηγή –πομπός– προφορικής επικοινωνίας, εάν δεν είναι σε θέση να την κωδικοποιήσει. Στο προφορικό επίπεδο το ίδιο διαπιστώνεται και με τον δέκτη, ο οποίος, όταν λαμβάνει ένα μήνυμα, γίνεται εξ' ορισμού και αποκρυπτογράφος. Η ανάλυση αυτή οδηγεί στη νέα ταξινόμηση των χαρακτηριστικών της επικοινωνίας, τα οποία είναι:

- ◆ πομπός
- ◆ μήνυμα
- ◆ μέσο (κανάλι)
- ◆ δέκτης (αποδέκτης)

⁶ Price, S., *Communication Studies*, Longman, London, 1996.

⁷ Park, R. (1938), *Σκέψεις για την επικοινωνία και την κουλτούρα*. Στο Κ. Λιβιεράτος & Τ. Φραγκούλης, *Το μήνυμα του μέσου*, Αλεξάνδρεια, Αθήνα, 1989.

⁸ Berlo, D., *The process of communication*, Holt, Rinehart and Winston, N. York, 1960.

Με βάση τα παραπάνω, προκύπτει ότι η επικοινωνία προϋποθέτει έναν πομπό, ένα κανάλι, ένα μήνυμα, ένα δέκτη. Μια σχέση ανάμεσα στον πομπό και το δέκτη, μια επίδραση, ένα περιβάλλον, στο οποίο πραγματοποιείται η επικοινωνία και ένα σύνολο πραγμάτων, στα οποία αναφέρεται το «μήνυμα».

Μαζική Επικοινωνία

Πολλοί από τους βασικούς όρους της επικοινωνίας αποκτούν διαφορετικό νόημα, όταν αναφέρονται στη *μαζική επικοινωνία*. Κατά τον Maletzke (1991)⁹, ο όρος μαζική επικοινωνία περιλαμβάνει όλες τις μορφές μετάδοσης πληροφοριών και ειδήσεων με τη χρήση τεχνικών μέσων.

Από κοινωνιολογική οπτική, έχει τον χαρακτήρα μιας κοινωνικής σχέσης στην οποία συμμετέχει ένας μεγάλος αριθμός ομάδων. Οι ομάδες διαφέρουν ως προς τη σύνθεση τους, τη δομή τους, τις δραστηριότητες και τον βαθμό οργάνωσής τους. Οι πομποί της πληροφορίας είναι οργανώσεις ειδικών, οι οποίες με βάση μια συγκεκριμένη κατανομή εργασίας και με τη βοήθεια πολλών τεχνικών μέσων παράγουν συνεχώς περιεχόμενα επικοινωνίας. Οι δέκτες χωρίς ιδιαίτερη οργάνωση και η λήψη των πληροφοριών παραμένει προσωπική υπόθεση¹⁰.

Οι McQuail και Windahl (1995)¹¹ αναφέρονται στα χαρακτηριστικά της επικοινωνίας τονίζοντας ότι:

- Ο *πομπός* είναι μέρος μιας οργανωμένης ομάδας ή οργανισμού που επιτελεί και άλλες λειτουργίες εκτός της επικοινωνίας.
- Ο *δέκτης* είναι πάντα ένα υποκείμενο, αλλά θα μπορούσε να θεωρηθεί οργανισμός που λειτουργεί ως πομπός, μια ομάδα δηλαδή ή μια συνάθροιση ατόμων με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά.
- Το *κανάλι* ή ο *δίαυλος επικοινωνίας*, συμπεριλαμβάνει την τεχνολογία που βασίζεται σε συσκευές διανομής και συστήματα, χωρίς να αποτελείται από μια κοινωνική σχέση, ένα μέσο έκφρασης ή από τα αισθητήρια όργανα.
- Το *μήνυμα* δεν είναι μοναδικό και παροδικό φαινόμενο, αλλά μια μαζικά παραγόμενη και επ' αόριστον επαναλαμβανόμενη συμβολική περίπλοκη δομή.

Από την έρευνα προκύπτει ότι δεν υπάρχει ένας γενικά αποδεκτός όρος για τη μαζική επικοινωνία. Σε αυτό το σημείο θα ήταν σκόπιμο να αναφερθούν οι συνθήκες εκείνες, που τη χαρακτηρίζουν. Αυτές είναι:

- Η παραγωγή προϊόντων μαζικής επικοινωνίας σε περίπλοκες τυπικές οργανώσεις με κυρίαρχο χαρακτηριστικό την επαγγελματική-γραφειοκρατική δομή τους.
- Η μαζική επικοινωνία, η οποία αναπτύσσεται δημόσια, χωρίς την αποκλειστική σχέση μεταξύ ορισμένων εταίρων σε μια διαδικασία επικοινωνίας.
- Η μαζική επικοινωνία, η οποία πραγματοποιείται με τρόπο έμμεσο, με την παρέμβαση διαφόρων τεχνολογικών μέσων, που βοηθούν στη γεφύρωση των σημαντικών χωροχρονικών αποστάσεων.

⁹ Maletzke, G., *Θεωρίες της Μαζικής Επικοινωνίας*, [Μτφρ. Ζέρη Π.], Εκδόσεις Παπαζήση, Αθήνα, 1991.

¹⁰ Λαμπροπούλου Ε., *Η Κατασκευή της Κοινωνικής Πραγματικότητας και τα Μέσα Μαζικής Επικοινωνίας*, Ελληνικά Γράμματα, Αθήνα, 1999.

¹¹ McQuail, D., Windahl, S. (1995), *Εισαγωγή στη Θεωρία της Μαζικής Επικοινωνίας*. Μτφρ. Στ. Παπαθανασόπουλος, Εκδόσεις Καστανιώτη, Αθήνα, 1997.

- Ένα σχετικά μεγάλο, ετερογενές, διάσπαρτο και ανώνυμο κοινό, που βρίσκεται απέναντι από τις τεχνικές (μέσα) που τη διαμεσολαβούν¹².

Γραφική Οπτική Επικοινωνία

Σύμφωνα με τη θεωρία των βασικών σταδίων διαμόρφωσης των μέσων μαζικής επικοινωνίας (*mediamorphosis*) που διατύπωσε ο Fidler¹³ προκειμένου να εξηγήσει τη διαδικασία εξέλιξης των μέσων από το ξεκίνημα τους μέχρι και σήμερα αλλά και στο μέλλον, η εμφάνιση της ομιλίας σηματοδότησε την έναρξη του πρώτου σταδίου διαμόρφωσης των ανθρώπινων συστημάτων επικοινωνίας (*προφορική επικοινωνία*), μια επικοινωνία που περιοριζόταν στο διαπροσωπικό και μόνο τομέα.

Κατά τον Καναδό θεωρητικό McLuhan (1962, 1964)¹⁴, στην «προ γραφής εποχή» αναπτύξεως του ο άνθρωπος χρησιμοποιούσε ισότιμα τα αισθητήρια του για το σύνδεσμο με το περιβάλλον, τόσο κατά τη χρήση όσο και κατά την αντίδραση. Η επιινόηση του γραπτού λόγου (γραφική οπτική επικοινωνία), ωστόσο, αποτέλεσε την έναρξη του δεύτερου μεγάλου σταδίου της διαμόρφωσης των μέσων επικοινωνίας και συνέπεσε με τη γέννηση των ιστορικών πολιτισμών, οι οποίοι αναπτύχθηκαν αλλά και διαιωνίστηκαν με τη βοήθεια της γραφής.

Με τον όρο *γραφική οπτική επικοινωνία*, προσδιορίζεται το περιβάλλον στο οποίο γίνεται η επικοινωνία, με την οπτική αντίληψη και με τον σχηματικό αλφαριθμητικό τρόπο. Η Σημειωτική έχει ορίσει την μελέτη των οπτικών σημείων, σχημάτων και κωδικών, για τον τρόπο επικοινωνίας μέσα από τα μέσα τα οποία αποτυπώνουν το μήνυμα.

Επομένως, η τεχνολογία της γραφικής επικοινωνίας, είναι ο τομέας που δίνει την δυνατότητα να επικοινωνήσουμε (μέσω της οπτικής αντίληψης), με την αλφαριθμητική σχεδιαστική αποτύπωση των κωδικών σημείων, γράμματα – αριθμοί – σημεία στίξης – σύμβολα – σχέδια – εικόνες).

Οι πρώτες μορφές γραφικής επικοινωνίας

Η ανάγκη του ανθρώπου για επικοινωνία έγινε αισθητή και επιτακτική από τα πρώτα κιόλας στάδια της ύπαρξής του στον πλανήτη. Ο πρωτόγονος άνθρωπος μεταδίδει τις σκέψεις και τα αισθήματα του με μορφασμούς, χειρονομίες και άναρθρους φθόγγους, σε προχωρημένο δε στάδιο πολιτισμού και με την έναρξη φωνή. Ο θεολόγος και ο ποιητής μπορεί να συμφωνούν ότι «στην αρχή ήταν ο λόγος», αλλά ο καλλιτέχνης θα δήλωνε κατηγορηματικά: «Στην αρχή ήταν η εικόνα» και θα ήταν δύσκολο να αντικρουστεί.¹⁵ Πριν το ανθρώπινο ον αποκτήσει αρθρωμένο λόγο, μαθαίνει να διαβάξει φυσικά σήματα: ίχνη άλλων ζωντανών οργανισμών, μορφασμούς, κινήσεις ή χειρονομίες, ήχους. Πριν χαράξει κάπου τον έναρθρο λόγο, πριν τον κωδικοποιήσει σε γραφή, θα τον κωδικοποιήσει σε εικονογραφήματα.

¹² Maletzke G., *Θεωρίες της Μαζικής Επικοινωνίας*, [Μτφρ. Ζέρη Π.], Εκδόσεις Παπαζήση, Αθήνα, 1991.

¹³ Fidler R., *Mediamorphosis: Understanding new Media*, Pine Forge Press, London, 1997.

¹⁴ McLuhan, M., *The Gutenberg Galaxy: The Making of Typographic man*, Routledge and Kegan Paul, London, 1962.

McLuhan, M., *Understanding Media*, Mentor, New York, 1964.

¹⁵ Eichenberg Fritz, *The Art of the Print*, Abrams, New York, 1976.

Στην προσπάθεια, λοιπόν, για πληρέστερη έκφραση και ανετότερη επικοινωνία ανάμεσα στις ανθρώπινες υπάρξεις, η εικόνα υπήρξε ένας από τους πρώτους και σημαντικότερους φορείς οπτικής επικοινωνίας. Τα πρώτα δείγματα «γραφής»¹⁶, οι πρώτες απόπειρες επικοινωνίας, οι πρώτες δοκιμές γραφικής αναπαράστασης σχημάτων, μορφών ή αντικειμένων, οι πρώτες εικονογραφικές παραστάσεις είναι προσπάθειες καταγραφής της εικόνας της πραγματικότητας πάνω σε τοιχώματα σπηλαίων στην αρχή και σε άλλα υλικά αργότερα, όπως η πέτρα, ο πηλός, το ξύλο, το μέταλλο κ.λπ., και αποτελούν το μεγάλο σταθμό που σημαδεύει την εξελικτική πορεία του ανθρώπου.

Οι πρώτοι δημιουργοί εικόνας είναι ανώνυμοι, αλλά μπορούμε να υποθέσουμε με σχετική βεβαιότητα ότι κάποιοι κυνηγοί της παλαιολιθικής εποχής, διαβάζοντας τα ίχνη και τις διαδρομές των ζώων στις αρχέγονες πεδιάδες και τα δάση, πρέπει να εντυπωσιάστηκαν από την αφηγηματική δύναμη αυτών των απλών εικόνων. Μετρώντας αυτά τα «αχνάρια» στη μορφή, το μήκος, και το βάθος τους πάνω στο βρεγμένο χώμα, στην άμμο ή το χιόνι, ο κυνηγός μπόρεσε να συνθέσει μια «εικόνα» των διαφόρων ειδών, να μετρήσει την ηλικία, το μέγεθος, το βάρος, και την κατεύθυνση της λείας του, και να την ανακαλύψει.

Τώως αυτός ο προϊστορικός άνθρωπος χρησιμοποίησε για πρώτη φορά «τη φωνή του». Μια εικόνα άρχισε να διαμορφώνεται στο μυαλό του, και με αυτήν η αμυδρή επιθυμία να επαναδημιουργηθεί η ομοιότητα του ζώου συνειδητοποιεί και αυτός πως μπορεί να την μιμηθεί και να την επαναλάβει, για να δημιουργήσει ένα δικό του μήνυμα, και με αυτόν τον τρόπο να φτάσει στην κατοχή της σάρκας, του δέρματος, και των κοκκάλων του, που ήταν όλα τόσο ουσιαστικά για την ανθρώπινη επιβίωση στα χρόνια εκείνα. Για να συντελεστεί αυτό, χρειάστηκε να συγκροτήσει τη μνήμη του, ένα παραστατικό σύστημα επικοινωνίας, κωδικοποίησης και αποκωδικοποίησης της εξωτερικής πραγματικότητας. Πράγμα που αποδεικνύει τη βιολογικής φύσης σημασία της εικονογραφικής δραστηριότητας του ανθρώπινου είδους. Έτσι, οι προϊστορικοί καλλιτέχνες δημιούργησαν τις πρώτες εικόνες τους, ανοίγοντας ένα άλλο τεράστιο κεφάλαιο στην ιστορία και τον πολιτισμό τους.

Η θεματολογία των εικόνων αλλάζει, ανάλογα, από το ρεαλισμό σε μια περιπλοκότερη μορφή, αφηρημένου ή γεωμετρικού ύφους, που αποκαλύπτει την εσωτερική αίσθηση μιας εξωτερικής μορφής. Αυτό σηματοδότησε τις αρχές μιας γλώσσας εικόνων, γεννημένης από την ανθρώπινη επιθυμία να καταγράψει και να επικοινωνήσει με τη βοήθεια των οπτικών συμβόλων.

Σημαντικά παραδείγματα των έργων τους βρίσκουμε σε όλη την διάρκεια των προϊστορικών χιλιετιών στην Ισπανία, Γαλλία, Αγγλία, Σκανδιναβία, Γερμανία, Ιταλία, Αυστρία, Σιβηρία και σε διάσπαρτες περιοχές σε όλη την Αφρική, την Αυστραλία, και την Ασία. Στη περιοχή, που σήμερα είναι γνωστή ως Γαλλία, διαμορφώθηκε ένας εξαιρετικά σημαντικός προϊστορικός πυρήνας τέχνης. Διέθετε μία υπαίθρο γενναιοδωρα σπαρμένη με σπηλιές. Τότε, όπως και τώρα, ο καλλιτέχνης χρειαζόταν ένα «στούντιο» στο οποίο να δουλέψει, και αυτές οι σπηλιές όχι μόνο πρόσφεραν προστασία αλλά και τις επιφάνειες στις οποίες μπορούσε να δη-

¹⁶ Τα αποκαλούμενα από τους Ιταλούς *graffiti*. Από τον όρο αυτό προέρχεται και η αγγλική λέξη *graffities*, που σήμερα υποδεικνύει τα σχέδια ή τη γραφή που πραγματοποιείται στους τοίχους με σπρέι.

μιουργήσει τις πρώτες εικόνες του. Θεαματικά έργα ζωγραφικής¹⁷ των σπηλαίων ανακαλύφθηκαν, το 1940, στις περιοχές Lascaux της Γαλλίας, που ακολουθούνται στη φήμη από τις περιοχές της Altamira στην Ισπανία.

Οι *σπηλαιογραφίες* είναι λιγότερες σε αριθμό, όμως η ομορφιά των απεικονίσεων είναι μοναδική, δεδομένου ότι όλες είναι φτιαγμένες με ποικιλία χρωμάτων, τα οποία λόγω των ειδικών συνθηκών των σπηλαίων έχουν διασωθεί. Οι καλλιτέχνες εργάζονταν κάτω από εξαιρετικά δύσκολες συνθήκες εργασίας. Οι σπηλιές ήταν σκοτεινές και συχνά σχεδόν απρόσιτες και η εργασία έπρεπε να εκτελεσθεί στους απέραντους τοίχους και τις υψηλές οροφές με αυτοσχέδιο πρωτόγονο εξοπλισμό.

Σε όλα τα μέρη και πλάτη της γης υπάρχουν επίσης εντοπισμένα *βραχογραφήματα*. Τα πιο γνωστά βρίσκονται στη Ν.Δ. Γαλλία, στη Β. Ισπανία, στην Ιταλία, στη Σκανδιναβία, στη Β. Αφρική (Σαχάρα), στην Τανζανία, στη Βουλγαρία, στη Σιβηρία, στην Αυστραλία και βέβαια στην Ελλάδα. Οι *βραχογραφίες* απεικονίζονται στην εξωτερική επιφάνεια βράχων και έχουν παρουσιαστεί σε πολλές περιοχές της υπηλίου, περιφημότερες των οποίων είναι αυτές στο Τασίλι της Σαχάρας. Οι εγχάρακτες βραχογραφίες γνωστότερες ως *πετρόγλυφα* είναι χαράξεις πάνω σε βράχους, κατασκευασμένες με αιχμηρό αντικείμενο (κυρίως σκληρή πέτρα) και έχουν σχετικό βάθος που ποικίλλει από 2 έως 7 χιλιοστά.

Τα πιο παλιά βραχογραφήματα που βρέθηκαν στην Ελλάδα είναι αυτά που απεικονίζουν ελάφια και άλλα ζώα (στα σπήλαια του φαραγγιού Αγγίτη και στα βράχια στο Παλιό Χορτοκόπι Καβάλας), καθώς και τόξα με βέλη (στους Φιλίππους). Η πρόσφατη έρευνα τα κατέταξε –με επιφυλάξεις– στα τέλη της Νεολιθικής Εποχής (4000-3500 π.Χ.).

Το μεγαλύτερο μέρος των έργων τέχνης μπορεί να ονομαστεί *γραφικό*, σχεδιασμένες ή χαραγμένες γραμμές γεμισμένες με ακατέργαστα χρώματα. Μερικά από αυτά ήταν φορητά – λαξευμένα, κομμένα, ή χαραγμένα κομμάτια αργίλου, πέτρας, κοκκάλου, ελεφαντόδοντου ή ελαφοκέρατου. Τα υλικά προμηθεύονταν από τη φύση αλλά εξελίχθηκαν από την ανθρώπινη εξελισσόμενη ευστροφία. Αρχικά ήρθαν τα όπλα από πέτρα: η αιχμή του βέλους και της λόγχης ή το τσεκούρι. Τα εργαλεία του καλλιτέχνη ήταν υπο-προϊόντα αυτών των όπλων. Τα εργαλεία κοπής και χάραξης και οι γλυφίδες που φτιάχνονταν από πυρόλιθο του επέτρεψαν να πελεκήσει, να σμιλέψει και να χαράξει στις επιφάνειες σχετικά μαλακών πετρών, καθώς επίσης και στο κόκκαλο, το ελαφόκερατο και το ελεφαντόδοντο. Με την κατάκτηση των μετάλλων ο καλλιτέχνης μπόρεσε να διαμορφώσει εργαλεία με τα οποία κατάφερε να χαράξει και να διαμορφώσει τον χρυσό, το ασήμι, τον χαλκό και το σίδηρο, καθώς επίσης και τους πολύτιμους και ημιπολύτιμους λίθους.

Το μαύρο χρώμα παραγόταν εύκολα με καμμένο ξύλο (ξυλάνθρακας) και αιθάλη. Το κόκκινο μπορούσε να παραχθεί από το οξειδίο του σιδήρου, το

¹⁷ Στην ελληνική γλώσσα, η λέξη *ζωγραφική* είναι παράγωγο των λέξεων «ζώο» και «γράφω», υποδηλώνοντας την ανάγκη του ανθρώπου, αρχικά του πρωτόγονου, να αποδώσει τις μορφές των ζώων σε κάποια επιφάνεια, και στη συνέχεια να απεικονίσει θέματα της καθημερινής ζωής και πραγματικότητας που τον περιβάλλει, άλλοτε συγκεκριμένα και άλλοτε αφηρημένα και ιδεατά. Χρήστου Χρυσάνθου, *Εισαγωγή στην τέχνη*, Σύλλογος προς Διάδοσιν Ωφέλιμων Βιβλίων (3η ανατυπ.), 2000.

κίτρινο από την όχρα, το λευκό από σκόνη κιμωλίας. Το αίμα, το γάλα, ή το λίπος χρησιμοποιήθηκαν ως συνδετικά μέσα. Τούφες από τρίχες, σκληρό τρίχωμα ζώων, φτερά ή λεπτά κλαδιά χρησίμευαν σαν βούρτσες, εάν τα δάχτυλα δεν ήταν αρκετά για να παράγουν την εργασία. Τα γήινα χρώματα δουλεύονταν συχνά με την μορφή κραγιονιών και τα υγρά χρώματα φεκάζονταν με το στόμα. Ο ξυλάνθρακας μπορεί να ήταν το πρώτο υλικό που χρησιμοποιήθηκε για τη σκιαγράφηση, ακριβώς όπως και σήμερα.

Και ενώ εδώ και δεκάδες χιλιάδες χρόνια υπάρχουν πολλά μέσα μετάδοσης μηνυμάτων με τη βοήθεια σχεδίων και εικόνων, η *γραφή* με την κυριολεκτική σημασία του όρου, «ως μέσο που επιτρέπει στον άνθρωπο τη μετάδοση στους άλλους ανθρώπους, στο χρόνο και στο χώρο, ενός μηνύματος με ενιαία σημασία»¹⁸ δεν υπάρχει παρά από τη στιγμή κατά την οποία δημιουργείται ένα σώμα οργανωμένο από σημεία ή σύμβολα μέσω των οποίων οι χρήστες τους μπορούσαν να πραγματοποιούν και να προσδιορίζουν με σαφήνεια όλα αυτά που σκέφτονταν και συναισθάνονταν ή ήξεραν να εκφράσουν.

Η εφεύρεση της γραφής

«Qui nos vocis, qui infiniti videbantur, paucis litterarum notis terminavit?»

«Ποιός περιόρισε τους ήχους της φωνής, οι οποίοι είναι αναρίθμητοι, στα λίγα αυτά σημεία της γραφής;»

Κικέρωνας, Quaestiones Tusculanae lib. I

Γραφή ονομάζεται η απεικόνιση του λόγου με γραπτά σημεία, τα οποία επινόησε ο άνθρωπος για να επικοινωνεί με τους συνανθρώπους του και να τους μεταδίδει τα αισθήματά του, τις σκέψεις του ή διάφορα γεγονότα. Η γραφή αποτελεί τέχνη στην υπηρεσία της μνήμης, μέσο επικοινωνίας, ανώτατο στοιχείο πολιτισμού. Η ιστορία της γραφής διηγείται μια «περιπέτεια» που διαρκεί εδώ και 6.000 χρόνια. Μια πανέμορφη ιστορία, μακρά, αργή και σύνθετη. «Μια ιστορία που συνυπάρχει μ' αυτή των ανθρώπων, ένα παθιασμένο μυθιστόρημα από το οποίο μας λείπουν ακόμα και σήμερα μερικές σελίδες»¹⁹ (Jean 1994).

Η γραφή, ωστόσο, υπάρχει μόνο από τη στιγμή που ένα οργανωμένο σύστημα σημείων κάνει την εμφάνισή του για ν' αναπαραστήσει, πάνω σε ένα υλικό-υποστήριγμα, τον προφορικό λόγο. Πριν αναπτυχθεί η γραφή, οι άνθρωποι συγκρατούσαν όλες τις πληροφορίες στο μυαλό τους. Όμως είναι δύσκολο να θυμόμαστε τα πάντα και να τα μεταφέρουμε με ακρίβεια σε άλλους. «Τα λόγια πετούν», έλεγαν οι αρχαίοι Έλληνες. «Τα γράμματα μένουν» έλεγαν οι Ρωμαίοι. Με τον γραπτό λόγο, ο προφορικός λόγος παρέμεινε στον χρόνο και στον χώρο, επ' άπειρο, ενώ γίνεται προσιτός και στα πιο απομακρυσμένα μέρη της γης. Με την γραφή, ο λόγος γίνεται «αθάνατος»²⁰ (Μπαμπινιώτης 1998).

¹⁸ Godart Louis, *L' invenzione della scrittura*, 1992.

¹⁹ Jean G., *Η γραφή, η μνήμη των ανθρώπων*, 2η έκδοση, 1994.

²⁰ Μπαμπινιώτης Γ., *Συνοπτική ιστορία της ελληνικής γλώσσας*, Αθήνα, 1998.

Οι περισσότεροι άνθρωποι μύθοι αναγνωρίζουν τη θεϊκή καταγωγή της γραφής. Μεγάλοι φιλόσοφοι της αρχαιότητας αποδίδουν σε κάποιον Θεό την εισαγωγή της γραφής στις ανθρώπινες κοινωνίες. Ο Πλάτων π.χ. νομίζει ότι «την αιωνίως ομιλούσαν φωνήν», όπως ονομάζει τη γραφή, πρέπει να εφεύρε ή κάποιος θεός ή κάποιος ημίθεος²¹. Ο δε γνωστός φιλόσοφος και ποιητής Herder έγραφε, ότι «εκείνος πού εφεύρε το μέσον να δεσμεύει ο άνθρωπος τους παροδικούς φθόγγους της γλώσσας, αυτός έδρασε ως θεός μεταξύ ανθρώπων». Ακόμη στο τέλος του 18ου αιώνα συζητιόταν σοβαρά από επιστήμονες η στηριζόμενη επί της Αγίας Γραφής γνώμη, ότι δήθεν ο Μωϋσής διδάχθηκε την τέχνη της γραφής από τον Θεό.

Η ανακάλυψη της γραφής δεν μπορεί παρά να ξεκίνησε από την ανάγκη να αποκτήσει ο λόγος (και ότι μεταφέρουμε ως πληροφορία, ως μήνυμα με το λόγο) μια μονιμότητα. Η γραφή είναι τρόπος αποθήκευσης πληροφοριών σε ανθρώπους που τους χωρίζει ο χρόνος και η απόσταση. Δεν ανακαλύφθηκε από ένα άτομο ή μια κοινωνία. Εξελίχθηκε σε διαφορετικά μέρη και περιόδους με σκοπό τη διατήρηση αρχείων και την καταγραφή γεγονότων. Έχει πολλές μορφές, από την απλή εικονογραφία έως την τυποποιημένη γραφή που απεικονίζει τους ήχους μιας γλώσσας, και αποτυπώνεται σε κάθε είδους υλικό.

Σε πολλές ευρωπαϊκές γλώσσες, και στα ελληνικά, η πρωτογενής έννοια του «γράφω» είναι «χαράζω», «ξύνω», και παραπέμπει βεβαίως στις πρώτες τεχνικές της γραφής, σε υποστρώματα όπως η πέτρα, ο πηλός, το κερί, το ξύλο και σε αιχμηρές γραφίδες που χαράζουν πάνω τους σημεία.

Οι πρώτες μορφές γραφής αποτελούνταν από γραφικά σύμβολα –απλουστευμένες εικόνες ανθρώπων, ζώων και αντικειμένων– που ονομάζονται *εικονογράμματα* (πικτογράμματα) και τα παλαιότερα ανάγονται γύρω στο 3500 με 3000 π.Χ. Για να τα διαβάσει κανείς δεν είναι απαραίτητο να μιλάει την ίδια γλώσσα με τον εικονογράφο· όμως είναι εύκολο να γίνει παρερμηνεία.

Για την καταγραφή και την μεταφορά πιο σύνθετων πληροφοριών, οι κοινωνίες ανέπτυξαν ιδεογράμματα, ένα συνδυασμός από εγχάρακτα ή ζωγραφισμένα σχέδια (εικονογράμματα) πάνω σε πέτρα τα οποία απεικονίζουν άμεσα μια ιδέα, που με τη σειρά της παραπέμπει («συμβολίζει») μία λέξη ή μια ομάδα λέξεων, δηλαδή σύμβολα που απεικονίζουν αφηρημένες έννοιες (π.χ. μία εικόνα με δύο πόδια που περπατούν μπορεί να σημαίνει «πηγαίνω», ή ένας έναστρος ουρανόσ μπορεί να σημαίνει «νύχτα», «σκοτάδι», ή «μαύρο»). Το σχήμα του συμβόλου μπορεί να αλλάξει και να μοιάζει λιγότερο με το πραγματικό αντικείμενο στο οποίο βασίζεται, διατηρώντας το ίδιο νόημα. Κάνει έτσι την εμφάνισή του ο συμβολικός ρόλος του «γράμματος»²², και η γραφή περνά στην ιδεογραφική περίοδο.²³

Το εικονόγραμμα, ήταν λοιπόν βασικό στοιχείο, στοιχείο κλειδί όλων των γραφών. Σε όλους σχεδόν τους πολιτισμούς το μυθιστόρημα της γραφής άρχισε με το ίδιο πρώτο κεφάλαιο: στους αρχαίους Κινέζους –όπως και στους Σου-

²¹ Βλ. Πλάτωνα στον Φαίδρο, 274 ε. Βλ. Την έκδοση: Πλάτων, Φαίδρος. Εισαγωγή – μετάφραση – σχόλια: Δημ. Δ. Τσιλβερόης, Αθήνα, 1993, σελ. 188-192.

²² Από το ρήμα «γράφω» που αρχικώς σημαίνει «χαράζω».

²³ Για τα ιχνογραφήματα βλ. ειδικότερα J. G. Fevrier, *Storia della scrittura*, 1992.

μέριους, στους Αιγύπτιους, στους Χεταίους ή στους Κρήτες– τα πρώτα σημεία ήταν κυρίως σχέδια, εικονογράμματα και συνδυασμοί εικονογραμμάτων. Μερικά εικονογράμματα του άλλοτε, προερχόμενα από πολύ διαφορετικούς πολιτισμούς, παρουσιάζουν εκπληκτικές ομοιότητες²⁴.

Όσο προχωρούσε ο πολιτισμός και αναπτύσσονταν το εμπόριο και η συγκοινωνία, τόσο περισσότερο αισθάνονταν ο άνθρωπος την ανάγκη να δημιουργήσει ένα είδος γραφής, με την οποία θα μπορούσε να συλλαμβάνει και να αποδίδει ακριβώς τον προφορικό λόγο. Το πρώτο βήμα είχε γίνει: η παράσταση με εικόνες για την ανακοίνωση συγκεκριμένων γεγονότων, είχε ανοίξει τον δρόμο προς την γραφή των εικόνων, κάθε μια των οποίων μπορούσε να αποδώσει μια έννοια. Ο δρόμος αυτός οδήγησε κατόπιν στη *φωνητική γραφή*. Όλα τα αναγκαία στοιχεία προς μια φωνητική γραφή προϋπήρχαν – δηλαδή η άσκηση στην ιχνογραφία (σχεδιογραφήματα) και η σκόπιμη χρησιμοποίηση της εικόνας ως στηρίγματος της μνήμης (σύμβολα). Ο σκοπός της ανακοίνωσης στους απόντες εξ άλλου ενυπήρχε στις εικονικές παραστάσεις συγκεκριμένων γεγονότων (συμπλέγματα εννοιών). Έτσι άνοιξε ο δρόμος για να οδηγηθούν οι άνθρωποι σε φωνογραφικά συστήματα γραφής· και αυτό έγινε σε δυο στάδια:

Το πρώτο ήταν η ανακάλυψη ότι η λέξη μπορεί να χωριστεί σε *συλλαβές*. Συλλαβή (από το ρήμα συν- λαμβάνω) σημαίνει το «πιάσιμο μαζί» φωνηέντων και συμφώνων. Έτσι φτιάχτηκαν *συλλαβικά συστήματα γραφής* ή *συλλαβάρια*, όπου κάθε σημείο της γραφής απέδιδε μια συλλαβή. Το κέρδος ήταν τεράστιο. Ενώ στα ιδεογραφικά συστήματα χρειάζονταν εκατοντάδες ιδεογραμμάτων για να εκφράσουν την ποικιλία των σημασιών, στα συλλαβικά συστήματα δεν χρειάζονταν πάνω από εκατό.

Το επόμενο βήμα ήταν η ανακάλυψη ότι στα σημεία των λέξεων υπάρχουν ακόμη μικρότερες μονάδες ήχου (*φθόγγοι* ή *φωνήματα*, δηλαδή τα μικρότερα κομμάτια ήχου χωρίς νόημα, τα οποία, σε διάφορους συνδυασμούς, κατασκευάζουν την τεράστια ποικιλία των λέξεων, των μονάδων της γλώσσας που έχουν νόημα)²⁵. Αρκούσε να προσάψει κανείς στην εικόνα την αξία των φθόγγων, τους οποίους περιέκλειε το όνομα της και χωρίς να λάβει υπόψη την πρώτη σημασία της εικόνας, να την χρησιμοποιήσει για την απόδοση των σχετικών φθόγγων²⁶.

Σ' αυτή την ανακάλυψη, που έγινε γύρω στα τέλη της δεύτερης και στις αρχές της πρώτης χιλιετίας π.Χ. (σημιτικές γραφές, ελληνικό αλφάβητο), βασίζεται η δημιουργία της αλφαβητικής γραφής. Τα εκατό, τουλάχιστον, σημεία (γράμματα), που χρειάζονταν η συλλαβική γραφή, αντικαθίστανται από τριάντα, το πολύ, σημεία που απεικονίζουν ελάχιστες μονάδες ήχου χωρίς νόημα, οι οποίες συνδυαζόμενες δημιουργούν την τεράστια ποικιλία των μονάδων ήχου με νόημα, των λέξεων. Το *αλφαβητικό σύστημα* διαφέρει από το συλλαβικό στο ότι καταγράφει όχι συλλαβές αλλά φθόγγους (φωνήματα)²⁷.

²⁴ Jean G., *Η γραφή, η μνήμη των ανθρώπων*, 2η έκδοση, 1994.

²⁵ Χριστίδης Φ. Α., *Ιστορία της αρχαίας ελληνικής γλώσσας*, Ινστιτούτο Νεοελληνικών Σπουδών (Ίδρυμα Μανόλη Τριανταφυλλίδη), Θεσσαλονίκη, 2005.

²⁶ Λάζος Κ. Δ., *Ιστορία και εξέλιξη της γραφής*, Εστία, Αθήνα, 2002.

²⁷ Οικονομίδης Ν. Αλ., *Γραφή*, ανάπτυξη από το λεξικό κοινωνικών επιστημών, Αθήνα, 1959.

Η ανακάλυψη της αλφαβητικής γραφής ήταν μια πραγματική επανάσταση. Και αυτό γιατί είναι ένα σύστημα που καταγράφει με ακρίβεια το λόγο, αφού βασίζεται στην ίδια τη δομή του: σε κάθε φώνημα αντιστοιχεί ένα γράμμα. Ο αριθμός των σημείων μειώνεται δραματικά (24 γράμματα της ελληνικής αλφαβήτου), ακριβώς γιατί κάθε γλώσσα έχει έναν περιορισμένο αριθμό φωνημάτων. Για πρώτη φορά οι άνθρωποι διαθέτουν ένα σύστημα που μπορεί κανείς να το μάθει εύκολα και σε σύντομο χρονικό διάστημα. Η πρόσβαση στην πληροφορία δεν αφορά πιά τους λίγους, αλλά είναι ανοιχτή και στους πολλούς – αρκεί να έχουν την ευκαιρία και τη δυνατότητα να μάθουν να γράφουν. Μέσα από την πορεία της απλοποίησης και της μείωσης του αριθμού των σημείων που έγινε με την ανακάλυψη του αλφαβήτου άνοιξε ο δρόμος για μια πιο δημοκρατική σχέση με τη γραφή, την πληροφορία και τη γνώση.

Ο Γιαννακόπουλος (2005)²⁸ αναφέρει πως «η γραπτή επικοινωνία ανοίγει νέους δρόμους για τη διατήρηση και διάδοση της ανθρώπινης γνώσης, καθώς η επινοήση της γραπτής πληροφορίας κατοχυρώνει τα δικαιώματα πρόσβασης σε παρελθοντικούς χρόνους, διαχωρίζοντας έτσι την έννοια του χρόνου σε παρόν και παρελθόν».

Ο καθηγητής των Μ.Μ.Ε Anthony Smith (1993) γράφει: «Αφού φυλάχθηκαν μ' ένα γραπτό τρόπο, οι πληροφορίες μπορούσαν να φτάσουν σ' ένα καινούργιο είδος κοινού, που ήταν απομακρυσμένο ανεπηρέαστο από την πηγή παραγωγής των πληροφοριών. Η γραφή μετέτρεψε τη γνώση σε πληροφορίες»²⁹.

Ο Σιγάλας (1974) αναφέρει: «Η γραφή είναι το κυριότερο μέσον δια του οποίου ο άνθρωπος εξειπλήρωσε την ανάγκη να συγκρατήσει τα αγαθά του πολιτισμού που είχε κληρονομήσει από τις προηγούμενες γενεές και αφού τα χρησιμοποιήσει και τα προαγάγει να τα μεταδώσει στους μεταγενέστερους»³⁰.

Η γραφή, επομένως, είναι ένα σύστημα που επιτρέπει την κωδικοποίηση και τη διαίωσιση του προφορικού λόγου.

Οι αριθμοί, τόσο σημαντικοί για την καταγραφή των εμπορικών συναλλαγών και τις αρχές της επιστήμης, απαιτούσαν επίσης γραφικά σύμβολα. Οι διαδεδομένες μορφές που αναπτύχθηκαν ήταν οι αραβικοί και οι ρωμαϊκοί αριθμοί ουσιαστικά όπως τους χρησιμοποιούμε σήμερα³¹.

Στα διάφορα στάδια της διαμόρφωσης της γραφής κατοπτρίζεται η εξέλιξη του ανθρώπινου πνεύματος, όσο παράδοξη και αν φαίνεται η ιδέα αυτή, επειδή σήμερα μας παρουσιάζεται η γραφή ως –ήδη από πολλού– λυμένο πρόβλημα. Από τη γραφή, όταν αυτή βρίσκεται σε εξελιγμένο στάδιο, μπορούμε να συλλάβουμε μια εικόνα της ψυχικής διάθεσης του ανθρώπου, ενίοτε δε του πολιτισμού ολόκληρης εποχής.

Από τον 8ο μέχρι τον 4ο π.Χ. αιώνα, στην Ελλάδα αναπτύχθηκαν πολλά αλφάβητα. Αλλά τα διάφορα τοπικά αλφάβητα χάνουν σταδιακά τη σημασία τους

²⁸ Γιαννακόπουλος Κ., *Εικονικές κοινότητες. Μια κοινωνιολογική προσέγγιση του Διαδικτύου*, Εκδόσεις Παπαζήση, Αθήνα, 2005.

²⁹ Smith, A. D., «*The Nation: Invented, Imagined, Reconstructed?*» *Reimagining the Nation*. ed. M. Ringrose, A. Lerner, Open University Press, Buckingham, Philadelphia, 1993.

³⁰ Σιγάλας Αντώνιος, *Ιστορία της Ελληνικής Γραφής*, Κέντρο Βυζαντινών Ερευνών, Θεσσαλονίκη, 1974.

³¹ Ψυχογιός Κ. Δ., *Οι Αλέξεις και οι Αριθμοί*, Εκδόσεις Καστανιώτη, Αθήνα, 2003.

παραχωρώντας τη θέση τους στο ιωνικό αλφάβητο της Μιλήτου. Το 403 π.Χ. ο άρχοντας της Αθήνας Ευκλείδης, μετά από πρόταση του Αρχίνου, εκδίδει διάταγμα, κατά το οποίο, οι νόμοι δεν θα γράφονταν πλέον στο τοπικό αλφάβητο αλλά στο ιωνικό της Μιλήτου, που ήδη είχε επικρατήσει. Το παράδειγμα της Αθήνας ακολούθησαν και όλες οι άλλες μεγάλες ελληνικές πόλεις.

Η ενοποίηση των ελληνικών τοπικών αλφαβητών αποτελεί σημαντικό σταθμό στην ιστορία της ελληνικής γραφής και σηματοδοτεί την εμφάνιση της «κοινής» ελληνικής γλώσσας σε όλες τις περιοχές της Ελλάδας, που θα διαδοθεί και θα μιληθεί από όλον τον ελληνικό κόσμο, κυρίως κατά την διάρκεια της ηγεμονίας του Μεγάλου Αλεξάνδρου και της ελληνιστικής περιόδου.

Η ελληνική γραφή ανάλογα με το χρησιμοποιούμενο από τον γράφοντα υλικό και τον προορισμό του εγγράφου, χωρίς να αλλάζει τα βασικά της χαρακτηριστικά, αποκτά διαφορετική μορφή και διακρίνεται σε δυο μεγάλες κατηγορίες³²:

- **Την επιγραφική:** Είναι η γραφή η χαραγμένη σε πέτρα ή μάρμαρο, και αυτή που χρησιμοποιούσαν για δημόσια κι επίσημα έγγραφα. Παρουσιάζει μορφές γεωμετρικές, ευθείες ήγωνιώδεις, οι οποίες ταιριάζουν καλύτερα στη σμίλη του γραφέα.
- **Την γραφή των χειρογράφων:** Είναι η γραφή πάνω σε ξύλινα πινακίδια και στη συνέχεια σε πάπυρο. Ουσιαστικά όρια, τα οποία να χωρίζουν τη γραφή των επιγραφών από αυτή των παπύρων και των χειρογράφων του μεσαίωνα, δεν υπάρχουν, αφού πρόκειται για την εξέλιξη μιάς και της αυτής γραφής. Οι διαφορές που παρατηρούνται ανάμεσα στη γραφή των επιγραφών κι εκείνη των χειρογράφων, όπως για παράδειγμα το στρογγύλεμα των γραμμάτων και η λιγότερη αυστηρότητα στο ύψος της γραφής των χειρογράφων, εξηγούνται αφενός μεν λόγω των διαφορετικών χρησιμοποιούμενων υλικών (πάπυρος και κάλαμος αντί για μάρμαρο και σμίλη) αφετέρου δε εξαιτίας των διαφορετικών ικανοτήτων του γράφοντα³³.

Τα θεμέλια της αναπαραγωγικής διαδικασίας

Αναπαραγωγή είναι η διαδικασία παραγωγής όμοιων αντιγράφων, κειμένου, εικόνας, γραφικών από ένα πρότυπο έτσι ώστε να μπορούν να τα δουν περισσότεροι άνθρωποι³⁴.

α) Σφραγίδες

Τα θεμέλια της αναπαραγωγικής διαδικασίας μπορούν να τοποθετηθούν επίσης στην προϊστορία. Έχει ειπωθεί ότι η ιστορία της γραφής άρχισε στη Σουμερία, η οποία μας έδωσε, κατά τη διάρκεια των περισσότερων από δύο χιλιάδων ετών ύπαρξής της, ξεκινώντας από την τέταρτη χιλιετία π.Χ., πολλές από τις ιδέες, τους θεσμούς, και τις εφευρέσεις στα οποία είναι βασισμένος ο πολιτισμός μας. Οι Σουμέριοι τελειοποίησαν ένα σύστημα γραφής στον άργιλο και ήξεραν πώς να δημιουργούν αντίγραφα με τη δημιουργία καλουπιών στο μπρούτζο και το χαλκό.

³² Φασούλα Ζ. Ευδοξία, *Η Ελληνική Γραφή*, Ελληνικά Γράμματα, Αθήνα, 2002.

³³ Σιγάλας Αντώνιος, *Ιστορία της Ελληνικής Γραφής*, Κέντρο Βυζαντινών Ερευνών, Θεσσαλονίκη, 1974.

³⁴ Kipphan Helmut, *Handbook of Print Media*, Springer, Verlag Berlin Heidelberg, 2001.

Έγραφαν ένα λογοτεχνικό αριστούργημα, το έπος του ήρωά τους Gilgamesh, μια σειρά ποιημάτων που συντηρούνται σε πινάκια αργίλου και που αποκρυπτογραφήθηκαν πρόσφατα. Άφησαν πίσω τους δεκάδες χιλιάδες πινάκια περιγράφοντας λεπτομερώς την κοινωνική, πολιτιστική, πολιτική, και οικονομική ζωή τους.

Οι Μεσοποτάμιοι ήρθαν πολύ κοντά στην εφεύρεση της εκτύπωσης. Οι θαυμάσιες σφραγίδες τους, χαραγμένοι κύλινδροι από αλάβαστρο, στεατίτη, ασβεστόλιθο, και άλλα υλικά, κυλούσαν στον υγρό άργιλο σε βάζα και πινάκια, αφήνοντας τη σφραγίδα της ιδιοκτησίας, της τάξης, και της εξουσίας. Με την κύλησή τους, αργότερα, επάνω από το μελάνι και την εκτύπωσή τους στον πάπυρο, την περγαμνή ή το κλωστοϋφαντουργικό προϊόν προσέγγισαν την αρχή της περιστροφικής εκτύπωσης όπως την ξέρουμε σήμερα.

Στην αρχαία Αίγυπτο, οι σφραγίδες χρησιμοποιήθηκαν για παρόμοιους λόγους. Αν και η καταπληκτική ικανότητα και η φαντασία των Αιγυπτίων συνέβαλαν στη δημιουργία σημαντικών παραδειγμάτων αρχιτεκτονικής, ζωγραφικής, γλυπτικής, κοσμήματος και ύφανσης, καθώς και περίτεχνων κυλίνδρων και χειρογράφων, όπως το Βιβλίο των Νεκρών, η εφεύρεση της εκτύπωσης παρέμεινε πολύ μακριά στο μέλλον. Υπάρχουν στοιχεία χειροποίητων σφραγίδων που χρησιμοποιούνται για την υφαντική εκτύπωση στην Κοπτική περίοδο, αλλά αυτά αναφέρονται πολύ αργότερα, στον 5ο αιώνα μ.Χ.

Στην Άπω ανατολή, υπάρχουν ενδείξεις ενός σημαντικού πολιτισμού που άκμασε μεταξύ περίπου του 2500 και 1500 π.Χ. Οι ανασκαφές που έχουν πραγματοποιηθεί από τους Βρετανούς αρχαιολόγους Mohenjo-Daro και Harappa έχουν αποφέρει ανάγλυφες εκτυπώσεις με υπέροχα διαμορφωμένα ζώα και φιγούρες, που έχουν κοπεί προσεκτικά σε στεατίτη, και τα οποία περιβάλλονται από σύμβολα που δεν έχουν αποκρυπτογραφηθεί ακόμα. Θυμίζουν τις σφραγίδες των Βαβυλωνίων της ίδιας περιόδου και οι αρχαιολόγοι υποθέτουν πως είχαν υπάρξει εμπορικές σχέσεις μεταξύ των δύο αυτών πολιτισμών.

β) Ο δίσκος της Φαιστού

Στη Μινωική Κρήτη και την ηπειρωτική Ελλάδα, οι τεχνίτες της εποχής του χαλκού ανέπτυξαν την τέχνη της δημιουργίας αντιγράφων από καλούπια, ανάγλυφα και εσώγλυφα. Ο Μινωικός πολιτισμός, χωρίς καμία αμφιβολία, έχει επηρεάσει και συναρπάσει πολλούς σύγχρονους καλλιτέχνες, συμπεριλαμβανομένου και του Πικάσο. Μέχρι και σήμερα, η γραφή που είναι γνωστή ως «γραμμική Α» έχει αντισταθεί στην πλήρη μετάφραση, και ο δίσκος της Φαιστού έχει αρνηθεί μέχρι τώρα να αποδώσει το μυστικό των συμβόλων του.

Ο ανερμήνευτος ακόμη *δίσκος της Φαιστού*, του οποίου η παρουσία αποτελεί έναν γρίφο στην ιστορία της γραφής, χρονολογείται από το 1700 π.Χ. Ο δίσκος ανακαλύφθηκε τον Ιούλιο του 1908 από τον Ιταλό αρχαιολόγο Luigi Pernier, έχει διάμετρο 16 εκ. και στις δύο όψεις του φέρει κείμενο που αρχίζει από την περιφέρειά του και ελικοειδώς καταλήγει στο κέντρο του δίσκου. Τα σημεία με τα οποία είναι γραμμένο το κείμενο ανέρχονται σε 45, είναι εικονιστικά και καλύπτουν όλο τον διαθέσιμο χώρο του δίσκου. Η φορά της γραφής είναι από τα δεξιά προς

τα αριστερά σχηματίζοντας δύο σπείρες που σχηματίζουν πέντε διαφορετικούς κύκλους, οι οποίοι κατα διαστήματα σημαδεύονται από κάθετες γραμμές.

Στα κενά που διαμορφώνονται ανάμεσα σ' αυτές τις κάθετες γραμμές υπάρχουν διάφορα σύμβολα κατά ομάδες. Στη μία πλευρά τα τμήματα είναι 30 και περιέχουν 118 σύμβολα και στην άλλη 31 και περιέχουν 123 σύμβολα, τα οποία είναι τυπωμένα με κάποια μήτρα στο μαλακό πηλό πριν αυτός ψηθεί. Το ότι χρησιμοποιήθηκαν σφραγίδες από ξύλο ή μέταλλο, για τη γραφή του δίσκου, αποδεικνύεται από την απόλυτη ομοιότητα των συμβόλων που επαναλαμβάνονται. Είναι φανερό ότι ο δίσκος δεν έχει χαραχτεί με το χέρι αλλά έχουν χρησιμοποιηθεί «χαρακτήρες» χυτοί ή ξύλινοι. Το γεγονός αυτό αναδεικνύει το δίσκο της Φαιστού ως το «...παλαιότερο δείγμα κινητής τυπογραφίας στον κόσμο». Ο δίσκος αυτός είναι μοναδικός στον κόσμο, αφού δεν έχει βρεθεί κάτι αντίστοιχο και η αξία του, ως εκ τούτου, ανυπολόγιστη³⁵.

γ) Αρχαία κοσμήματα και νομίσματα

Τα πρώτα κοσμήματα που φόρεσε ο άνθρωπος χάνονται στα βάθη της προϊστορίας και είναι αδύνατον να ανιχνευτούν. Τα κοσμήματα ήταν αρχικά ανεπεξέργαστα αντικείμενα, όπως δόντια ζώων, θαλάσσια όστρεα, ιδιόμορφες πέτρες κ.ά. Η προτεραιότητα της κατασκευής χρυσών κοσμημάτων πρέπει να ανήκει στις χώρες, όπως της Ασίας και της Αιγύπτου, όπου ο χρυσός αφθονούσε. Οι Έλληνες, μετά τα δύσκολα χρόνια δύο περίπου αιώνων (11ος, 10ος), που ακολούθησαν την κατάρρευση των μυκηναϊκών πόλεων, με πρωτοπόρους τον 9ο π.Χ. αιώνα τους Ευβοείς, ξανάρχισαν τις επαφές τους με την Ανατολή που τους έφερε πάλι κοντά στα παραδοσιακά κέντρα της χρυσοχοΐας και στις αγορές χρυσού. Ο 8ος αιώνας π.Χ. μπορεί να χαρακτηριστεί ως αιώνας ακμής του χρυσού κοσμημάτων, τουλάχιστον στην Αττική.

Την περίοδο εκείνη αρχίζουν να κατασκευάζονται λεπτά ελάσματα, τα οποία διακοσμούνται για να χρησιμοποιηθούν κυρίως για την κατασκευή κοσμημάτων ή ειδών ταφικής αποκλειστικά χρήσης ή για την επένδυση άλλων, μικρών σχετικώς αντικειμένων, όπως ξύλινων κιβωτίων. Τα διακοσμητικά μοτίβα στα ελάσματα ήταν χαρακτά ή ανάγλυφα. Με τη χάραξη αποδίδονταν κυρίως γεωμετρικά σχήματα ή απλά γραμμικά θέματα, ενώ η ανάγλυψη διακόσμηση απαιτούσε μια πιο δύσκολη διαδικασία, γι' αυτό με την πάροδο του χρόνου αναπτύχθηκαν διάφορες τεχνικές, ανάλογα με το αντικείμενο και τη λεπτότητά του.

Οι παραστάσεις ή τα μεμονωμένα θέματα που φέρουν τα λεπτά ελάσματα σε χαμπλό ανάγλυφο έχουν διαμορφωθεί πάνω σε κοίλες μήτρες, λίθινες ή ξύλινες, αλλά από τον 7ο αιώνα π.Χ. και σε χάλκινες πλάκες, που είχαν το διακοσμητικό θέμα έγγλυφο (αρνητικό). Πάνω σ' αυτές χτυπούσαν ή πίεζαν ελαφρά τα ελάσματα από την πίσω όψη τους με τα κατάλληλα εργαλεία. Για την προστασία της μήτρας από τα χτυπήματα, αλλά και για να βγουν καλύτερα οι όγκοι της ανάγλυφης διακόσμησης, είναι πολύ πιθανόν να τοποθετούσαν πάνω στο έλασμα, όπως και σήμερα, ένα φύλλο μολύβδου που δεχόταν εκείνο και όχι απευθείας το έλασμα, τα χτυπήματα του σφυριού³⁶.

³⁵ Λάζος Κ. Δ., *Ιστορία και εξέλιξη της γραφής*, Εστία, Αθήνα, 2002.

³⁶ Δεοποιήν Αικατερίνη, *Ελληνική Τέχνη – Αρχαία Χρυσά Κοσμήματα*, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 1996.

Η καθιέρωση του νομίσματος ως μέσου συναλλαγής συντελέστηκε στα τέλη του 7ου αιώνα π.Χ., στην περιοχή του ανατολικού Αιγαίου και συγκεκριμένα στην Ιωνία και τη Λυδία, όπως μας το επιβεβαιώνουν οι ανασκαφές στο Αρτεμίσιο της Εφέσου. Η θαυμαστή ικανότητα του αρχαίου ελληνικού πνεύματος να προσδίδει ομορφιά ακόμη και στα πιο ευτελή αντικείμενα, αυτά που είναι χρήσιμα στις καθημερινές ανάγκες της ζωής, συναντάται και στην κατασκευή των αρχαίων νομισμάτων. Στην αρχαία Ελλάδα έγινε όχι μόνο η νόμιμη νομισματική μονάδα στο χρυσό, το ασήμι, το ήλεκτρο ή το χαλκό, αλλά και η ένδειξη του γοήτρου ενός κράτους, που ενισχύθηκε από τον σεβασμό για την ομορφιά, το ύψος, και την τέχνη της κατασκευής του.

Οι Έλληνες χαρακτές χάραζαν δύο σφραγίδες, μία για τον εμπροσθότυπο, δηλαδή τη μπροστινή όψη του νομίσματος, και την άλλη για τον οπισθότυπο, όταν βέβαια άρχισαν, από τα μέσα περίπου του 6ου αιώνα π.Χ., να αποκτούν τα νομίσματα και δεύτερο τύπο στην πίσω πλευρά τους. Ο τεχνίτης θέρμαινε το παρθένο κέρμα, το «πέταλο» –δηλαδή το σβώλο του μετάλλου–, και με τη βοήθεια μιας λαβίδας το τοποθετούσε πάνω στον άκμονα, όπου ήταν σφηνωμένη η μπροστινή σφραγίδα, ο «ακμονίσκος», δηλαδή η ορειχάλκινη μήτρα του εμπροσθότυπου. Μετά, τοποθετούσε από πάνω το «χαρακτήρα», όπου ήταν χαραγμένη η παράσταση του οπισθότυπου. Με μια σφύρα ο τεχνίτης χτυπούσε στη συνέχεια το χαρακτήρα και το παρθένο κέρμα μεταβαλλόταν σε νόμισμα. Τα εργαλεία που χρειαζόταν ήταν απλά: ένα ζυγό για να ζυγίζει τα παρθένα κέρματα, μια γλυφίδα και ένα στιγέα για τη χάραξη των παραστάσεων³⁷.

Η ιστορία των κοσμημάτων και των νομισμάτων έχει μεγάλη σημασία για την έρευνά μας. Το ερώτημα είναι, γιατί η ιδέα της δημιουργίας τυπογραφικών στοιχείων δεν εμφανίστηκε στους ιδιαίτερα καλλιεργημένους προγόνους μας, οι οποίοι είχαν εξοικειωθεί με την αρχή της κοπής του νομίσματος, δηλαδή τη χρήση της μήτρας (*matrix*) και του πατρότυπου (*patrix*), ή τις μορφές της θηλυκής βαθυτυπίας και της αρσενικής υψιτυπίας, τα οποία δημιουργούν μεταξύ τους ένα νέο εκπληκτικό πολλαπλάσιο.

Η απάντηση, προφανώς, θα πρέπει να βρίσκεται στην έλλειψη κινήτρου – της απουσίας μεγάλων ομάδων πρόθυμων για επικοινωνία μέσω των πολλαπλών εικόνων και της μη ύπαρξης υλικών εκτύπωσης (περγαμνή, χαρτί) που να διευκολύνουν την ικανοποίηση τέτοιων απαιτήσεων.

Η εξέλιξη της χειρόγραφης επικοινωνίας και η διαμόρφωση της ελληνικής γραφής

Από το ειλητάριο στον κώδικα

Στην κλασική αρχαιότητα, το βιβλίο είχε τη μορφή *ειληταρίου* (*volumen* ή *rotulus*)³⁸, δηλαδή μια πλατιά ταινία κατασκευασμένη από *πάπυρο* –φυτικό υλικό που πρωτοχρησιμοποιήθηκε στην Αίγυπτο, όπου και αφθονούσε, από τα

³⁷ Οικονομίδου Μαντώ, *Ελληνική Τέχνη – Αρχαία Νομίσματα*, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 1996.

³⁸ Οι όροι *volumen* και *rotulus* δεν είναι αυστηρά συνώνυμοι: ο *volumen* ξετυλίγεται οριζόντια και παρουσιάζει το κείμενο σε διαδοχικές στήλες, αντιθέτως με τον *rotulus* – κείμενο αντιγραμμένο παράλληλα προς τη μικρή πλευρά, ξετυλίγεται κάθετα. Η τελευταία αυτή διάταξη του κειμένου χρησιμοποιείται στους μεσαιωνικούς κυλίνδρους. Barbier Frédéric, *Ιστορία του Βιβλίου*, Αθήνα, Εκδόσεις Μεταίχμιο, 2001.

πανάρχαια χρόνια στην κοιλάδα του Νείλου— που την τύλιγαν σε ρολό, παίρνοντας έτσι τη μορφή του κυλίνδρου. Το κείμενο στον πάπυρο γραφόταν σε στήλες κάθετες προς το μήκος της ταινίας. Ο γραφέας για να γράφει τύλιγε το ρολό με το αριστερό του χέρι και το ξετύλιγε με το δεξί ώσπου ο πάπυρος να γεμίσει επιγραφές. Για να χαράξει τα σημεία του χρησιμοποιούσε μια καλά μμένα βέργα που είχε μήκος 20 εκ., της οποίας η άκρη ήταν σφυροκοπημένη ή κομμένη ανάλογα με τη χρήση που θα έκανε. Το μαύρο μελάνι, πολύ πυκνό και πολύ ανθεκτικό αποτελείτο από ένα μίγμα καρβουνόσκονης και νερού μαζί μ' ένα στερεωτικό όπως η αραβική κόλλα. Τίτλοι, επικεφαλίδες και αρχές κεφαλαίων γράφονταν με κόκκινο μελάνι, που είχε ως βάση τη σκόνη κιννάβαρης, ένα κράμα υδραργύρου, ή το μίνιο, ένα οξείδιο του μολύβδου. Η χρήση του παπύρου σαν γραφική ύλη διατηρήθηκε ως τον 7ο αιώνα μ.Χ. Το καινούριο αυτό υλικό ονομάστηκε από τους Έλληνες «χάρτης», ενώ η ονομασία «πάπυρος» προέρχεται από το λατινικό «papyrus»³⁹.

Όμως, επειδή ο πάπυρος, προερχόταν από φυτό και σχιζόταν εύκολα⁴⁰, με αποτέλεσμα να χάνονται πολλά κείμενα, δυο περίπου αιώνες πριν από τη γέννηση του Χριστού, την εποχή των διαδόχων του Μεγάλου Αλεξάνδρου, επινοήθηκε, για αντικατάστασή του, η περγαμνή. Η *περγαμνή* ήταν δέρμα από κατσίκι ή πρόβατο, το οποίο καθαριζόταν από το μαλλί και το λίπος, και ύστερα από κάποια επεξεργασία με κιμωλία ήταν έτοιμο να δεχθεί τη γραφή. Αυτό το δέρμα ονομάστηκε περγαμνή από την πόλη Πέργαμο της Μικράς Ασίας, απ' όπου κυρίως διοχετεύονταν στο εμπόριο. Η λέξη *περγαμνή* είναι ελληνική και σημαίνει «δέρμα της Περγάμου».

Στην αρχαία τέχνη ειληπάρια συνοδεύουν τις παραστάσεις ρητόρων ή συγγραφέων, κυρίως σε αγάλματα, όπως δείχνει και ο ανδριάντας του Σοφοκλή στη Συλλογή του Λατερανού. Στη χριστιανική τέχνη ειληπάρια κρατούν οι προφήτες. Αντίθετα, οι ευαγγελιστές έχουν στα χέρια τους ανοικτά ή κλειστά βιβλία, δηλαδή κώδικες.

Ο κώδικας (codex) ήταν ένας άλλος τρόπος κατασκευής βιβλίου που εμφανίστηκε τον 2ο μ.Χ. αιώνα και η χρήση του επικράτησε από τον 3ο και 4ο αιώνα. Οι γραφείς έπαιρναν μερικά κομμάτια από πάπυρο ή περγαμνή και αργότερα από χαρτί, τα δίπλωναν στη μέση, τα έραβαν και έτσι έφτιαχναν ένα τεύχος. Τα τέσσερα φύλλα διπλωμένα στη μέση έδιναν ένα τεύχος με οκτώ φύλλα, που ονομαζόταν τετράδιο (τετράς διά δύο). Πολλά τετράδια ραμμένα μαζί στη ράχη αποτελούσαν τον κώδικα. *Κώδικας* λοιπόν σημαίνει χειρόγραφο βιβλίο αποτελούμενο από φύλλα.

Επιπλέον, η δομή του κώδικα, που είχε τη μορφή ενός σημερινού βιβλίου, συνέβαλλε στη διατήρησή του. Ο κώδικας έμενε κλειστός. Τα εξώφυλλα του

³⁹ Λέξη από την οποία προήλθε κι η ονομασία του χαρτιού σε πολλές ευρωπαϊκές γλώσσες: στα αγγλικά «paper», στα γαλλικά «papier», στα γερμανικά «Papier». Αξιοσημείωτο όμως είναι το γεγονός ότι στα ιταλικά προτιμήθηκε η λέξη «carta» ελληνικής προέλευσης, carta (ιταλ.) = χάρτης (ελλην.).

⁴⁰ Το γεγονός ότι ο πάπυρος, ως επιφάνεια που χρησιμοποιείται για τη γραφή, διπλώνεται πολύ δύσκολα (σπάει), είναι πιθανόν να επέδρασε στην αρχική μορφή του κυλίνδρου. Barbier Frédéric, *Ιστορία του Βιβλίου*, Αθήνα, Εκδόσεις Μεταίχμιο, 2001.

ήταν συνήθως από ξύλο επενδυμένο με δέρμα, εκτός εάν το χειρόγραφο προοριζόταν για κάποιον επίσημο ή ήταν αυτοκρατορικό δώρο σε μονή, οπότε είχε ασημένιο ή χρυσό κάλυμμα, διακοσμημένο με πολύτιμες πέτρες και άλλα στολίδια. Ο κλειστός κώδικα τοποθετείτο κάθετα ή οριζόντια σε ράφια ή ερμάρια και έτσι προστατευόταν από το φως και τις κλιματολογικές αλλαγές. Εξάλλου, τα μελάνια και τα πολυάριθμα χρώματα, από φυτικές και ορυκτές ουσίες, άντεχαν στους διάφορους εξωτερικούς φθοροποιούς παράγοντες. Γι' αυτό και τα φύλλα, η γραφή και η διακόσμηση των χειρογράφων άντεξαν και διατηρήθηκαν στο πέρασμα των αιώνων.

Από τον 4ο π.Χ. αιώνα μέχρι την εφεύρεση της τυπογραφίας, οι μαρτυρίες της χειρόγραφης ελληνικής γραφής σε πάπυρο και στη συνέχεια σε περγαμνή και χαρτί πληθαίνουν και διακρίνονται διάφοροι τύποι γραφής⁴¹:

- **Η επιγραφική γραφή ή κεφαλαιογράμματη:** Είναι η γραφή των δημόσιων επιγραφών πάνω σε σκληρά υλικά, όπως πέτρα και μάρμαρο. Επειδή στη συνέχεια η γραφή αυτή χρησιμοποιήθηκε και για τους τίτλους των κεφαλαίων των βιβλίων, ονομάστηκε «κεφαλαιογράμματη».
- **Η βιβλιακή μεγαλογράμματη ή καλλιγραφική:** Είναι η γραφή που χρησιμοποιούταν στα βιβλία – η γραφή των γραφένων, των καλλιγράφων και καλλιγραφείων, των κέντρων δηλαδή παραγωγής βιβλίων. Τα καλύτερα και πιο όμορφα δείγματα βιβλιακής μεγαλογράμματης αποτελούν τρεις χειρόγραφοι κώδικες: ο *Βατικανός*, ο *Σιναϊτικός* και ο *Αλεξανδρινός Κώδικας*.
- **Η επισευρμένη:** Πρόκειται για τη γραφή της καθημερινής ζωής των ιδιωτών. Τα βασικά της γνωρίσματα είναι η μεγαλύτερη ταχύτητα, η τάση να συνδέει τα γράμματα μεταξύ τους και να απλοποιεί τη μορφή τους, ευνοώντας έτσι και τη ροή της γραφής. Αξίζει να σημειωθεί ότι από την επισευρμένη γεννήθηκε τον 8ο-9ο μ.Χ. αιώνα η ελληνική μικρογράμματη γραφή, η οποία με ελάχιστες τροποποιήσεις αποτέλεσε το πρότυπο για τα ελληνικά τυπογραφικά στοιχεία αλλά και για τη μορφή της σύγχρονης ελληνικής γραφής.
- **Η γραφή της επίσημης γραμματείας ή γραφειοκρατική:** Είναι ένας ενδιάμεσος τύπος γραφής ανάμεσα στη βιβλιακή και την επισευρμένη. Είναι η γραφή των δημοσίων εγγράφων σε πάπυρο ή περγαμνή, όπως τα αυτοκρατορικά διατάγματα, οι αποφάσεις των δικαστηρίων και τα συμβολαιογραφικά κείμενα.

Η εικονογραφία των χειρογράφων

Στην αρχή, οι κώδικες ακολούθησαν το ίδιο εικονιστικό σύστημα των παπύρων. Η εικόνα συνόδευε το κείμενο που εικονογραφούσε και πολλές φορές τα διάφορα επεισόδια μιας ιστορίας παρουσιάζονταν σε αφηγηματική διαδοχή, έτσι ώστε να μπορεί κανείς να «αναγνώσει» την ιστορία χωρίς τη βοήθεια του κειμένου. Αυτό όμως σταδιακά άλλαξε, όπως και η αισθητική του χειρογράφου. (Τα προβλήματα που σχετίζονται με την εικονογράφηση των παπύρων και κωδίκων έχουν μελετηθεί διεξοδικά από τον Kurt Weitzmann)⁴².

⁴¹ Φασούλα Ζ. Ευδοξία, *Η Ελληνική Γραφή*, Ελληνικά Γράμματα, Αθήνα, 2002.

⁴² Weitzmann Kurt, *Illustrations in Roll and Codex*, Princeton, 1970.

Ο πάπυρος ήταν κατάλληλος για γραμμικό σχέδιο και νεροχρώματα, ενώ η περγαμνή, λιγότερο απορροφητική, μπορούσε να δεχτεί πολλές επάλληλες στρώσεις χρωμάτων. Η περγαμνή δεν ήταν εύθραυστη, όπως ο πάπυρος, και μια ζωγραφισμένη σελίδα μπορούσε να συγκριθεί με έργο μνημειακής ζωγραφικής αλλά και με μικρό πίνακα. Επιπλέον, η σελίδα διέθετε περιθώρια που μπορούσαν να λειτουργήσουν ως πλαίσιο της εικόνας, η οποία ήταν τώρα δυνατόν να αποσπασθεί από τη στήλη του κειμένου και, εάν είχε ιδιαίτερη σημασία, να καταλάβει ολόκληρη τη σελίδα. Αυτή η τάση για ανεξαρτητοποίηση της εικόνας πήρε διάφορες μορφές και κατέληξε τελικά στη δημιουργία της ολοσέλιδης μικρογραφίας.

Το πρώτο θέμα που απεικονίστηκε σε ολοσέλιδη μικρογραφία στην αρχή του χειρογράφου, στη λεγόμενη «προμετωπίδα», ήταν τα πορτραίτα των ευαγγελιστών, των συγγραφέων του κειμένου και των αφιερωτών.

Τα κείμενα περνούσαν από γενιά σε γενιά με την αντιγραφή. Ειδικά εκπαιδευμένοι γραφείς, οι *βιβλιογράφοι* ή *κωδικογράφοι*, εργάζονταν σε ειδικά εργαστήρια, τα *βιβλιογραφικά εργαστήρια* (*scrīptoria*), για πολλές ημέρες, ώσπου να τελειώσουν ένα βιβλίο.

Οι ίδιοι οι γραφείς (κωδικογράφοι) διακοσμούσαν τα χειρόγραφα με μικρογραφίες και άλλα διακοσμητικά στοιχεία, επίτιτλα, πρωτογράμματα. Όμως, για την ουσιαστική εικονογράφηση, δηλαδή την απεικόνιση σκηνών και μορφών άφηναν ελεύθερο χώρο για τους ειδικούς στην τέχνη της ζωγραφικής των χειρογράφων, όπως και για τις ολοσέλιδες μικρογραφίες που τις φιλοτεχνούσαν ειδικευμένοι ζωγράφοι. Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας αντιγραφής των χειρογράφων και με το χρόνο που μεσολαμβάνει γίνονταν λάθη αλλά και ηθελημένες αλλαγές στο περιεχόμενο ενός αρχικού χειρογράφου, οι οποίες εξέφραζαν τις αισθητικές προτιμήσεις του καλλιτέχνη ή τον προσωπικό τρόπο που εκείνος ερμήνευε το κείμενο. Υπήρχαν όμως σε κυκλοφορία και ειδικά τετράδια με ιχνογραφήματα μικρογραφιών και οδηγίες εκτέλεσης τους για τους ζωγράφους⁴³. Ανάλογα με το περιεχόμενο του βιβλίου, οι μικρογραφίες περιέχουν παραστάσεις από την καθημερινή ζωή, τη ζωή του Χριστού και των αγίων, ή ακόμη και πολεμικά γεγονότα και πορτρέτα αυτοκρατόρων του Βυζαντίου ή άλλων αρχόντων. Είναι πολύτιμες πηγές όχι μόνο για τη μελέτη της Τέχνης, αλλά και για τη μελέτη της ίδιας της Ιστορίας.

Η περίοδος από τον 7ο έως τον 9ο αιώνα ήταν το απόγειο του εικονογραφημένου χειρογράφου. Η παραγωγή αυτών των χειρογράφων πραγματοποιήθηκε στα μοναστήρια, τα οποία ήταν διασκορπισμένα σε ολόκληρη την Ευρώπη. Οι μοναχοί στα μοναστήρια εξασκούσαν την τέχνη της αντιγραφής και της παραγωγής βιβλίων από θρησκευτικά και κοσμικά χειρόγραφα. Η τέχνη των μοναστικών γραφών ανθίζει με την παραγωγή των Βίβλων. Η δημιουργία τους ήταν μια πράξη θρησκευτικής αφοσίωσης. Η επιμελημένη και όμορφη εικονογράφηση των θρησκευτικών χειρογράφων ήταν μια προσπάθεια να μεταβιβαστεί η ομορφιά του μηνύματος του Θεού στην ανθρωπότητα.

⁴³ Γαλάβαρης Γ., *Ελληνική Τέχνη – Ζωγραφική Βυζαντινών Χειρογράφων*, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 1995.

Η περίοδος από τον 7ο έως τον 13ο αιώνα θεωρείται ως η εποχή της παραγωγής θρησκευτικών χειρόγραφων βιβλίων. Τα βιβλία σ' αυτήν την περίοδο είναι κατά ένα μεγάλο μέρος θρησκευτικά κείμενα.

Στην περίοδο από τον 13ο έως τον 15ο αιώνα αρχίζουν να παράγονται βιβλία που δεν χρησιμεύουν ως αντικείμενα λατρείας, αλλά προσπαθούν να εξηγήσουν κάτι για τον αισθητό κόσμο. Η δυσκολία για τη διάδοση τέτοιας γνώσης ήταν ότι η παραγωγή τους πραγματοποιούνταν ακόμη μέσω χειρόγραφων μεθόδων.

Η παραγωγή των κοσμικών βιβλίων οδηγήθηκε από δύο παράγοντες:

- Την ανάπτυξη των πανεπιστημίων στην Ευρώπη, που διαδίδεται από την Ιταλία, και
- την επιστροφή των σταυροφόρων τον 13ο αιώνα, οι οποίοι φέρνουν μαζί τους χειρόγραφα της αρχαίας ελληνικής παιδείας από το Βυζάντιο⁴⁴.

Η αρχαία ελληνική παιδεία εξακολουθούσε να μαγεύει αναγνώστες και καλλιτέχνες, ο Όμηρος, τα ποιήματα για το κυνήγι, όπως τα έργα του Οππιανού, η μυθιστορηματική ζωή του Μεγάλου Αλεξάνδρου, αλλά και πολλά επιστημονικά έργα, όπως ιατρικές πραγματείες, έργα βοτανικής, ακόμη και κοσμογραφίες. Τα χειρόγραφα αυτά ήταν πιστά αντίγραφα κλασικών έργων και είχαν εικόνες, απαραίτητη οπτική βοήθεια για την κατανόηση του κειμένου, των οποίων τα πρότυπα ανάγονταν σε κλασικές καλλιτεχνικές δημιουργίες.

Όλα τα μεγάλα βυζαντινά μοναστικά κέντρα (π.χ. του Αγίου Όρους και της Κωνσταντινούπολης) ήταν επίσης τόπος δημιουργίας υπέροχων κωδίκων και σημαντικότερων έργων της ελληνικής φιλολογίας, κοσμικής και εκκλησιαστικής. Στα μοναστήρια αυτά οι κανόνες της καλλιγραφίας ήταν αυστηρότατοι. Η αυστηρότητα αυτή αποσκοπούσε στην απόλυτη πειθαρχία σώματος και μυαλού του καλλιγράφου, ο οποίος έπρεπε πάση θυσία να αποφύγει τα λάθη. Για το λόγο αυτό τα βιβλία έπρεπε να εμφανίζουν μία γραφή όχι μόνο καθαρή αλλά και εξωτερικώς όμορφη, «τέλεια». Σύμφωνα με τον Θεόδωρο Στουδίτη (756-826 μ.Χ.), ο μοναχός-καλλιγράφος, που δεν τηρούσε αυτούς τους κανόνες (*negligentia scribae*), έπρεπε να τιμωρηθεί⁴⁵.

Το καινούριο βιβλίο το αντέγραφαν από το πρότυπό τους, το *αντιβόλαιον*, όπως το έλεγαν, τετράδιο τετράδιο. Όταν τελείωνε η αντιγραφή του βιβλίου, τα τετράδια έπρεπε να δεθούν μεταξύ τους και να καλυφθούν, ώστε να προστατεύονται από τις διάφορες φθορές. Η *βιβλιοδεσία* ήταν και αυτή μία ξεχωριστή τέχνη. Τα τετράδια ράβονταν με γερή κλωστή σε ορισμένα σημεία στη ράχη τους, και ολόκληρο το σώμα καλυπτόταν πάνω και κάτω από ξύλινες πινακίδες με δερμάτινη κυρίως επένδυση. Ο βιβλιοδέτης συχνά διακοσμούσε τις εξωτερικές όψεις του δεσίματος με παραστάσεις από τη θρησκευτική ζωή είτε πάνω σε μεταλλικά ελάσματα, που τα κάρφωνα κατόπιν πάνω στις πινακίδες, είτε με τα έκτυπα ανάλογων μεταλλικών σφραγίδων.

⁴⁴ Eisenstein Elizabeth, *The Printing Revolution in Early Modern Europe*, Cambridge, 1999.
Febvre L. and Martin J. H., *The Coming of the Book*, London, 1976.

⁴⁵ Για τις ποινές σ' αυτή την περίπτωση βλ. σχετικά Μιονί Ελπίδιο, *Εισαγωγή στην Ελληνική Παλαιογραφία*, Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τραπέζης, Αθήνα, 1994, σελ. 99, όπου και παραπέμπει στον Θεόδωρο Στουδίτη, «Μοναστικά ποινά», Ρ. Γ., ΧCIX, 1739.

Από τη χειρόγραφη στην έντυπη επικοινωνία

Το χειρόγραφο, υπήρξε η κατεξοχήν καλλιτεχνική, μη βιομηχανικά παραγόμενη, αξιοποιήσιμη μορφή μετάδοσης της πληροφορίας. Παρ' όλη την ομορφιά τους, τα χειρόγραφα των μοναστηριών δεν θα μπορούσαν να έχουν επιπτώσεις στη ζωή στην Ευρώπη. Αυτό συνέβη, πρώτα απ' όλα, συνεπεία του απρόσιτου των μοναστικών βιβλιοθηκών. Αντί τα βιβλία να είναι διαθέσιμα όπως σήμερα, οι κώδικες ήταν συνήθως κλειδωμένοι στα μοναστήρια που ήταν διασκορπισμένα σε ολόκληρη την Ευρώπη. Λαμβάνοντας υπόψη το χρόνο, την ενέργεια και τους οικονομικούς πόρους που χρειάστηκαν για την παραγωγή τους, τα χειρόγραφα βιβλία ήταν πάρα πολύ πολύτιμα για να γίνουν διαθέσιμα στο ευρύ κοινό. Έτσι δεν υπήρχε τρόπος να χρησιμοποιηθούν για την εκπαίδευση, ακόμη και τα λίγα κοσμικά κείμενα που μπορεί να ήταν διαθέσιμα. Αυτό το πρόβλημα επιδεινώθηκε από την έλλειψη ενός ομοιόμορφου συστήματος καταχώρησης των τίτλων στα μοναστήρια. Ακόμη κι αν κάποιος είχε πρόσβαση στη βιβλιοθήκη ενός μοναστηριού, ήταν πολύ δύσκολο να βρεθεί, αν υπήρχε στη συλλογή, το χειρόγραφο που τον ενδιέφερε.

Στην περίοδο της Αναγέννησης δημιουργήθηκαν στην Ευρώπη οι συνθήκες για την μετάβαση από την χειρόγραφη στην έντυπη επικοινωνία, έτσι ώστε η πρόσβαση στη γνώση και στην πληροφόρηση να γίνει προσιτή. Με την εφεύρεση της τυπογραφίας στην Ευρώπη, από τον Johannes Gutenberg (Ιωάννη Γουτεμβέργιο), αναπτύχθηκε στη αρχή βιοτεχνικά, και κατόπιν βιομηχανικά, η παραγωγή της έντυπης επικοινωνίας αν και η μέθοδος της ξυλογραφίας και της χαλκογραφίας είχαν τη δυνατότητα, πριν την εφεύρεση της τυπογραφίας, να παράγουν σε περισσότερα όμοια αντίτυπα τυπωμένα κείμενα και σχέδια. Η εξέλιξη αυτή συνετέλεσε όχι μόνο στη διάδοση της γνώσης και στην πρόοδο των επιστημών, αλλά κυρίως στην διεύρυνση των οριζόντων του ανθρώπου και στην μεταβολή της αντίληψής του, τόσο για τον ίδιο όσο και για τον κόσμο γύρω του.

Η εφεύρεση της τυπογραφίας υπήρξε κεφαλαιώδους σημασίας για τον ανθρώπινο πολιτισμό, καθώς ενίσχυσε και ταυτόχρονα μετασχημάτισε τις επιπτώσεις που προκάλεσε η γραφή στη σκέψη και στην έκφραση. Αυτή η νέα τεχνολογία της «αναπαραγωγής της γραφής επέφερε την πιο μεγάλη μεταβολή στην πνευματική ζωή του δυτικού πολιτισμού και οι συνέπειές της έγιναν αισθητές σε όλα τα επίπεδα, με αποτέλεσμα να αλλάξει όχι μόνο η επικοινωνία των ανθρώπων, αλλά και οι ίδιοι οι άνθρωποι», ενώ «η διάδοση του εγγραμματος που προκάλεσε, επέφερε αλλαγές στη φύση της συλλογικής μνήμης, στην ανάπτυξη του συνθετικού πνεύματος, στον εκδημοκρατισμό της γνώσης»⁴⁶.

Ο Fidler (1997) εντάσσει την τυπογραφία στην *οπτική-μαζική επικοινωνία*, καθώς θεωρεί ότι αυτή απετέλεσε ιστορικά ένα μέσο «μαζικοποίησης» και διά-

⁴⁶ Eisenstein Elizabeth, *The Printing Revolution in Early Modern Europe*, Cambridge, 1999.

Febvre L. and Martin J. H., *The Coming of the Book*, London, 1976.

Κούρτη, Ε., *Η επικοινωνία στο Διαδίκτυο*, Ελληνικά Γράμματα, Αθήνα, 2003.

δοσης του γραπτού λόγου σε ευρύτερα πληθυσμιακά στρώματα, αλλάζοντας τον τρόπο επικοινωνίας των ανθρώπων⁴⁷.

Η τυπογραφία, όπως αναφέρει ο Ong (1982), καθήλωσε τις λέξεις στο χώρο της όρασης και τις έκανε πιο ομοιόμορφες, πιο ευανάγνωστες, ενώ ταυτόχρονα τις μετέτρεψε σε καταναλωτικό προϊόν. Το πιο σημαντικό, όμως είναι ότι ενθάρρυνε την αίσθηση πως ό,τι κατείχε ο ανθρώπινος νους υπήρχε σε ένα είδος αδρανούς νοητικού χώρου⁴⁸.

Σύμφωνα με τον ιδρυτή και σύμβουλο της εφημερίδας *El Pais*, Juan Luis Cebrian (1998), η επινόηση του αλφαβήτου, πρώτα, και της τυπογραφίας, έπειτα, συνέβαλε σημαντικά στην πρόοδο της γνώσης και της επιστήμης, γιατί το αλφάβητο επέτρεπε να εκφράσουμε έννοιες, ενώ η τυπογραφία να τις αναπαράγουμε και να τις διαδίδουμε⁴⁹.

Η αναπαραγωγή της εικόνας στην έντυπη επικοινωνία

Στην χειρόγραφη επικοινωνία, η αναπαραγωγή των εικόνων, στα εικονογραφημένα χειρόγραφα, γινόταν μέσω της αντιγραφής με το χέρι. Η πρώτη μηχανική αναπαραγωγή των εικονογραφήσεων επιτεύχθηκε με τη βοήθεια της *ξυλογραφίας*. Στην επιφάνεια μιας επίπεδης λειασμένης ξύλινης πλάκας, ο χαράκτης ζωγράφος σχεδιάζει με μελάνι ή κάρβουνο την εικόνα. Με τα εργαλεία του (μαχαίρια, κοπίδια, καλέμια κ.ά.) αφαιρεί το ξύλο από κάθε πλευρά των γραμμών του σχεδίου (λευκές περιοχές της εικόνας) έτσι ώστε η επιθυμητή εικόνα να παραμείνει πύο ψηλά (εξώγλυφη), ως επιφάνεια εκτύπωσης (υψιτυπία). Στη συνέχεια, η επιφάνεια αυτή μελανώνεται και με πίεση πάνω σε κατάλληλο υπόστρωμα (περγαμνή ή χαρτί), η εικόνα αναπαράγεται τυπωμένη. Με τη διαδικασία της εκτύπωσης θα μπορούσαν να αναπαραχθούν πολλά αντίτυπα (όμοια αντίγραφα) της εικόνας από την ίδια πλάκα.

Για τη διαδικασία της παραγωγής αυτής ήταν απαραίτητα τρία στοιχεία:

- Μια ύλη ανθεκτική στην πίεση και κατάλληλη για τη χάραξη των μορφών και των σχημάτων.
- Μελάνι, που να απλώνεται, να «στέκεται» στην πλάκα και να μεταφέρεται από αυτή στο αντίτυπο με ανάλογη πίεση.
- Επιφάνεια κατάλληλη να δεχτεί, ύστερα από πίεση, με τη μεταφορά του μελανιού, τις μορφές και τα σχήματα της πλάκας και τη δημιουργία έτσι του αντιτύπου.

Η *ξυλογραφική εκτύπωση* και η *ξυλογραφία* ήταν ένας σημαντικός σταθμός στην ιστορία των εκτυπώσεων και κυρίως στην ιστορία της αναπαραγωγής της εικόνας. Υπήρξε μια αναμφισβήτητη πρόοδος στη διαδικασία της παραγωγής

⁴⁷ Fidler R., *Mediamorphosis: Understanding new Media*, Pine Forge Press, London, 1997.

⁴⁸ Ong, W. (1982), *Προφορικότητα και εγγραμματοσύνη*. Μτφρ. Κ. Χατζηκυριάκου, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Ηράκλειο, 1997.

⁴⁹ Cebrian Juan, (1998), *Το δίκτυο. Το Internet και τα νέα μέσα επικοινωνίας*. Μτφρ. Χ. Παπαγεωργίου, Στάχυ, Αθήνα, 2000.

πολλών όμοιων αντιγράφων από ένα αρχικό πρότυπο κατάλληλα προετοιμασμένο, της παραγωγής δηλαδή των αντιτύπων, τα οποία:

- Ήταν όλα όμοια.
- Παράγονταν συντομότερα και απλούστερα.
- Κόστιζαν πολύ φθηνότερα.

Εκτύπωση είναι η διαδικασία αναπαραγωγής, στην οποία το μελάνι εκτύπωσης εφαρμόζεται σε ένα υπόστρωμα εκτύπωσης (π.χ. χαρτί) προκειμένου να διαβιβαστούν οι πληροφορίες (εικόνες, γραφικά, κείμενα) σε μια επαναλαμβανόμενη μορφή χρησιμοποιώντας ως μέσο έναν εικονο-φορέα (π.χ. μια πλάκα εκτύπωσης).

Πλάκα εκτύπωσης ή *εικονοφορέας* είναι το μέσον (υλικό) το οποίο περιέχει όλες τις πληροφορίες που απαιτούνται ώστε όταν εφαρμοστεί μελάνι στην επιφάνειά του να είναι δυνατή η επιλεκτική μεταφορά του στο υπόστρωμα εκτύπωσης ή σ' έναν ενδιάμεσο μεταφορέα για την αναπαραγωγή των εικόνων, του κειμένου, ή των γραφικών. Μια πλάκα εκτύπωσης παράγει συνήθως πολλές εκτυπώσεις.

Έντυπη εικόνα είναι το σύνολο των πληροφοριών που παρέχονται από την ολότητα όλων των στοιχείων της, σε όλα τα λειτουργικά στάδια της διαδικασίας παραγωγής της από την εκτύπωση.

Στοιχείο της τυπωμένης εικόνας είναι μια περιοχή που λαμβάνει και μεταφέρει το μελάνι (π.χ. χαρακτήρας-γράμμα, γραμμή, κουκκίδα ή κυψελίδα) σε οποιοδήποτε λειτουργικό στάδιο της έντυπης πληροφορίας που αναπαράγεται από την εκτύπωση.

Η δημιουργία μιας πλάκας, η οποία μπορεί να εκτυπωθεί με κάποια μέθοδο εκτύπωσης, έγινε δυνατή με τον διαχωρισμό πάνω σ' αυτή εκτυπώσιμων και μη εκτυπώσιμων περιοχών.

Η βασική αρχή κάθε εκτυπωτικής μεθόδου είναι να παρέχει έναν τρόπο μεταφοράς του μελανιού μόνο σε εκείνες τις περιοχές που πρέπει να εκτυπωθούν. Στις παραδοσιακές μεθόδους εκτύπωσης αυτό πραγματοποιείται από τον φορέα της εκτύπωσης, την πλάκα εκτύπωσης, η οποία προσδιορίζει την εκτυπώσιμη και μη εκτυπώσιμη περιοχή πρωταρχικά με φυσικά μέσα.

Το φυσικό προφίλ της εκτυπωτικής πλάκας είναι το πιο διακεκριμένο χαρακτηριστικό που καθορίζει την μέθοδο εκτύπωσης και ορίζει τις εφαρμόσιμες διαφοροποιήσεις της.

Το υλικό (ξύλο, μέταλλο, κ.λπ.) που χρησιμοποιείται για τη δημιουργία της εκτυπωτικής πλάκας προσδιορίζει και συμβάλλει στην χαρακτηριστική «εμφάνιση» των τυπωμένων αντιτύπων, ενώ επιβάλλει συγκεκριμένες απαιτήσεις στο μελάνι και στη μέθοδο εφαρμογής του. Καθορίζει παράλληλα τους τύπους των υποστρωμάτων που μπορούν να εκτυπωθούν και επηρεάζει την κατασκευή και την δομή της μονάδας εκτύπωσης.

Στην μέθοδο *υψιτυπίας* (*relief printing – letterpress printing*) η εκτυπώσιμη περιοχή είναι υψηλότερη από την περιοχή που δεν θα τυπωθεί και ως εκ τούτου προκύπτει ανάγλυφη εκτυπωτική πλάκα. Ο χαρακτηρισμός γίνεται για τον προσδιορισμό της μεθόδου σε σχέση με άλλες μεθόδους εκτυπώσεων που αναπτύχθηκαν:

Υψιτυπία (Relief Printing) → ανάγλυφη εκτυπωτική πλάκα
Βαθυτυπία (Intaglio) → εσώγλυφη εκτυπωτική πλάκα
Επιπεδοτυπία (Planography) → επίπεδη εκτυπωτική πλάκα
Διατυπία⁵⁰ (Screen printing) → διάτρητη εκτυπωτική πλάκα

Με την εφεύρεση της τυπογραφίας, η ανάγλυφη φόρμα των τυπογραφικών στοιχείων για το κείμενο, με την ανάγλυφη ξυλογραφική φόρμα για την εικόνα, μετά από μια περίοδο προσαρμογής, συνδέθηκαν σε μια ενιαία τυπογραφική πλάκα για την αναπαραγωγή εικονογραφημένων βιβλίων.

Η ανακάλυψη της ξυλογραφίας, πέρα από το ρόλο που έπαιξε ως μέσο οικονομικής (φθηνής) αναπαραγωγής, έδωσε νέα ώθηση στην λεπτομερή αναπαρασταση της πραγματικότητας. Η ανάγκη για μεγαλύτερη λεπτομέρεια στις εικονογραφήσεις οδήγησε στην ανάπτυξη των τεχνικών της βαθυτυπίας με χαρακτηριστική σε μέταλλο, συνήθως χαλκό, *χαλκογραφία με καλέμι* και *με οξύ (οξυγραφία)*. Ο χαρακτήρας καλείται να αποδώσει την υφή των μορφών χαράσσοντας λεπτές γραμμές που αποδίδουν τη σκιά και το φως στην επιφάνεια κάθε υλικού, και με διάφορες τεχνικές που εφευρίσκει, με τον προσεκτικό χειρισμό των τόνων του γκρίζου θα δώσει την εντύπωση του όγκου και θα καθορίσει την ποιότητα και την κατεύθυνση του φωτισμού. Έτσι άρχισε ένας εξελικτικός αγώνας που συνεχίζεται μέχρι τις μέρες μας.

Στην κατεύθυνση αυτή, τον 18ο αιώνα αναπτύχθηκαν και άλλες τεχνικές μεταξύ των οποίων η *ξεστή χαλκογραφία (mezzotint)*, μια μορφή χαλκογραφίας ικανή για λεπτές διαβαθμίσεις του φωτός και της σκιάς, όπως επίσης και η *τονική οξυγραφία (aquatint)*, η οποία μπορούσε να μιμηθεί τα υδατοχρώματα (watercolor) της ζωγραφικής.

Στα τέλη του 18ου αιώνα, η *ξυλογραφία σε όρθιο ξύλο* τελειοποιήθηκε σ' αυτήν την τεχνική, χρησιμοποιώντας τα εργαλεία της χαρακτηριστικής στο μέταλλο, στην επιφάνεια του πολύ σκληρού όρθιου-ξύλου για να αναπαράγει εικόνες ιδιαίτερης λεπτομέρειας.

Την ίδια εποχή εφευρέθηκε η *λιθογραφία* (επιπεδοτυπική μέθοδος), παρέχοντας στον καλλιτέχνη μεγαλύτερη ρευστότητα και πεδίο δράσεως στην τεχνική εικονογράφησης. Οι δυνατότητες αυξήθηκαν από την εισαγωγή της *χρωμολιθογραφίας*, στο πρώτο μισό του 19ου αιώνα.

Μέχρι τα μέσα του 19ου αιώνα όλες οι τεχνικές αναπαραγωγής εικόνας ήταν χειρωνακτικές, υπό την έννοια ότι η εικόνα που τυπωνόταν είχε δημιουργηθεί άμεσα στην τελική επιφάνεια εκτύπωσης, είτε του ξύλου, είτε του μετάλλου, από το χέρι ενός καλλιτέχνη ή ενός τεχνίτη-χαρακτή. Ο ρόλος του χαρακτή είχε άμεση σχέση με το έντυπο (φιλοτεχνούσε τις μήτρες με τα γράμματα και τις εικόνες), ενώ ταυτόχρονα μέσω της χαρακτηριστικής φρόντιζε πολλές φορές για την

⁵⁰ Ο Χρυσόανθος Χρήστου χρησιμοποιεί για πρώτη φορά τον όρο *διατυπία* (screen printing), αντί της *μεταξοτυπίας* (silkscreen print or serigraph), ως γενικότερο όρο της μεθόδου, καθότι το υλικό που χρησιμοποιείται πλέον για την διάτρητη εκτυπωτική πλάκα δεν είναι το μετάξι. Χρήστου Χρυσόανθος, *Νεοελληνική Χαρακτική*, Αθήνα, Εκδοτικά Αθηνών, 1994.

αναπαραγωγή χαρτών αλλά και ζωγραφικών έργων διαφόρων ζωγράφων της εποχής. Ωστόσο, παρά την καλλιτεχνική του φύση ήταν μάλλον τεχνίτης.

Όμως στο τέλος του 18ου και αρχές του 19ου αιώνα συνέβη η σημαντικότερη τεχνολογική, κοινωνικο-οικονομική και πολιτιστική αλλαγή που άρχισε στη Μεγάλη Βρετανία και διαδόθηκε σε όλο τον κόσμο. Το κλειδί των εξελίξεων και ο προάγγελος μιας εποχής τεχνικής καινοτομίας, που έγινε γνωστή ως *Βιομηχανική Επανάσταση*⁵¹ ήταν η βελτίωση της ατμομηχανής του Άγγλου μηχανικού Thomas Newcome το 1712, από τον Σκώτο μηχανικό James Watt το 1781 στην Αγγλία, με την ικανότητά της να προσφέρει ενέργεια σε όλες τις μηχανικές συσκευές (και σε πολύ μεγαλύτερη αποδοτικότητα από κάθε άλλη κινητήρια δύναμη που υπήρχε ως τότε).

Κατά τη διάρκεια εκείνης της εποχής, μια οικονομία βασισμένη στη χειρωνακτική εργασία αντικαταστάθηκε από την επικράτηση της βιομηχανίας και την κατασκευή των μηχανημάτων. Άρχισε με τη μηχανοποίηση των βιομηχανιών κλωστοϋφαντουργίας και την ανάπτυξη των τεχνικών σιδηροκατασκευής. Η ανάπτυξη του εμπορίου ενισχύθηκε από την εισαγωγή των καναλιών, των βελτιωμένων δρόμων και έπειτα των σιδηροδρόμων. Η εισαγωγή της δύναμης του ατμού για την τροφοδοσία με ενέργεια των μηχανημάτων έδωσε τεράστια ώθηση στην αύξηση της παραγωγικής ικανότητάς τους. Η ανάπτυξη των κατασκευασμένων εξ' ολοκλήρου με μέταλλο εργαλειομηχανών στις πρώτες δύο δεκαετίες του 19ου αιώνα διευκόλυνε την κατασκευή περισσότερων μηχανών παραγωγής και για άλλες βιομηχανίες.

Η βιομηχανική επανάσταση είχε ως αποτέλεσμα όχι μόνο την ευρύτατη διάδοση των βιομηχανικών μεθόδων παραγωγής αλλά και σχετικές οικονομικές, τεχνικές και κοινωνικές επιπτώσεις. Ο αντίκτυπος αυτής της αλλαγής στην κοινωνία ήταν τεράστιος και συγκρίνεται συχνά με τη νεολιθική επανάσταση, όταν η ανθρωπότητα ανέπτυξε τη γεωργία και σταμάτησε το νομαδικό τρόπο ζωής της.⁵² Η εκβιομηχάνιση οδήγησε επίσης στη δημιουργία του εργοστασίου, και ήταν σε μεγάλο βαθμό υπεύθυνη για την ανάπτυξη της σύγχρονης πόλης, όπου οι εργαζόμενοι μετανάστευαν προς αναζήτηση εργασίας στα εργοστάσια.

Η αυξανόμενη επιθυμία για γνώση, βελτίωση της βασικής εκπαίδευσης και επικοινωνία οδήγησαν στην ραγδαία αύξηση της ζήτησης βιβλίων και άλλων εντύπων. Ωστόσο, η τυπογραφική τέχνη παρέμενε περιορισμένη από τα όρια παραγωγής του πιεστηρίου χειρός του Γουτεμβέργιου, το οποίο είχε μέγιστη ωριαία παραγωγή μόλις 240 τυπωμένων φύλλων. Η ανάπτυξη των ατμοτροφοδοτούμενων κυλινδρικών εκτυπωτικών μηχανών του Friedrich Koenig, 350 περίπου χρόνια μετά τον Γουτεμβέργιο, πενταπλασίασε σχεδόν την παραγωγή και έδωσε τη λύση στην αυξανόμενη ζήτηση των εντύπων.

⁵¹ Η ημερομηνία της βιομηχανικής επανάστασης δεν είναι ακριβής. Ο Eric Hobsbawm υποστήριξε ότι «ξέσπασε» το 1780 και δεν θεωρήθηκε ολοκληρωμένη μέχρι το 1830 ή το 1840, ενώ ο T.S. Ashton υποστήριξε ότι εμφανίστηκε κατά προσέγγιση μεταξύ 1760 και 1830. Hobsbawm Eric, *The Age of Revolution: Europe 1789–1848*, Weidenfeld and Nicholson Ltd. New York, 1999.

⁵² Landes, David S., *The Unbound Prometheus: Technical Change and Industrial Development in Western Europe from 1750 to the Present*, 2η έκδοση, New York : Cambridge University Press, 2003.

Με την ευρεία εξάπλωση της τυπογραφίας, οι εκδότες-τυπογράφοι προσπαθούν να κερδίσουν χρήματα παράγοντας ποικιλόμορφα έντυπα – ενημερωτικά φυλλάδια που κυκλοφορούν με διάφορα ονόματα στη Δυτική Ευρώπη (canards, occasionnels, broadsheets, relaciones, Zeitungen, κ.λπ.). Όλα αυτά τα φυλλάδια που εκδίδονται από τον 15ο-17ο αιώνα αποτελούν τους φτωχούς συγγενείς του βιβλίου. Πρόχειρα τυπωμένα, με φθαρμένα τυπογραφικά στοιχεία και πολυχρησιμοποιημένες ξυλογραφίες που απορροφώνται εύκολα από το ευρύτερο εγγράμματο κοινό λόγω της χαμηλής τους τιμής.

Η εμφάνιση της πρώτης εφημερίδας, δηλαδή η πρώτη περιοδική έκδοση εντύπου φυλλαδίου με διάρκεια, ειδήσεις και σταθερό τίτλο, αν και πολλοί διεκδικούν τα σχετικά πρωτεία, φαίνεται πως ανήκει στην Αμβέρσα του Βελγίου. Το 1605, οι Ισπανοί ηγεμόνες Αλβέρτος και Ισαβέλλα παραχωρούν στον Verhoeven το προνόμιο «να τυπώνει και να χαράσσει σε ξύλο ή μέταλλο και να πωλεί σε όλες τις περιοχές που βρίσκονται στην εξουσία τους όλες τις πρόσφατες ειδήσεις, τις νίκες, τις πολιορκίες και τις αλώσεις πόλεων που οι πρήγκιπες θα έκαναν ή θα κέρδιζαν». Έτσι θα αρχίσει να εκδίδεται από τις 17 Μαΐου 1605 η άτακτη αρχικώς, δεκαπενθήμερη εν συνεχεία, έκδοση *De Nieuwe Tijdinghen* (*Πρόσφατες Ειδήσεις*), η οποία από τις 14 Απριλίου 1617 γίνεται εβδομαδιαία, ενώ, στο χρονικό διάστημα μεταξύ 1621-1623 εκδίδει τρία φύλλα την εβδομάδα· σε σχήμα 8ο (11 x 16 εκ.) αρχικά, με 8-16 σελίδες, εικονογραφημένη με 1-4 εικόνες και με ειδήσεις από όλη την Ευρώπη⁵³.

Η εμφάνιση του πρώτου περιοδικού στον κόσμο –και ταυτόχρονα του πρώτου επιστημονικού περιοδικού, αφού εκδίδεται για να σχολιάζει στα τεύχη του ό,τι συμβαίνει στον χώρο των μαθηματικών, των επιστημών, της ιστορίας, της λογοτεχνίας και της θεολογίας, έγινε στο Παρίσι το 1665. Είναι το *Journal des Savants* (*Η Εφημερίδα των Λογίων*), που εξέδωσε ο Denis de Sallo, αφού εξασφάλισε προηγουμένως την απαραίτητη βασιλική άδεια.

Από τα μέσα του 18ου αιώνα και μετά, η πρωτοβουλία για την έκδοση εφημερίδων και περιοδικών ξεφεύγει από τα χέρια μεμονωμένων τυπογράφων και την αναλαμβάνουν εταιρείες βιβλιοπωλών–εκδοτών, που επενδύουν μεγαλύτερα κεφάλαια.

Η διεύρυνση των ελευθεριών, σε συνδυασμό με τη βιομηχανική επανάσταση των αρχών του 19ου αιώνα, την μείωση του αναλφαβητισμού, τον πολλαπλασιασμό των αστικών κέντρων, την ανάπτυξη των συγκοινωνιών, την εκμηχάνιση και επιτάχυνση των εκτυπωτικών διαδικασιών με τη χρήση ατμοκίνητων κυλινδρικών πιεστηρίων, την εκμηχάνιση και της στοιχειοθεσίας προς το τέλος του αιώνα (λινοτυπία, μονοτυπία), τη χρήση ξυλείας για την παραγωγή χαρτιού, τη χρήση φωτοχημικών μεθόδων για την εικονογράφηση αντί των πανάκριβων χαρακτηριστικών ή της κακής ποιότητας ξυλογραφιών, αλλά και την αύξηση των εισοδημάτων των ασθενέστερων οικονομικά τάξεων και την εμφάνιση βιομηχανικών προϊόντων που προορίζονται για μαζική κατανάλωση και έχουν

⁵³ Smith A., *The Newspaper: an International History*, Thames and Hudson, London, 1979.

ανάγκη να διαφημιστούν, θα μετατρέψουν τις εφημερίδες και τα περιοδικά σε έντυπα πραγματικά μαζικής επικοινωνίας με τίτλους που θα έχουν εκατομμύρια αναγνώστες και θα επιδρούν καθοριστικά στις πολιτικές, πολιτιστικές και επιστημονικές διαδικασίες της εποχής τους.

Οι προσπάθειες που γινόταν την εποχή εκείνη να επιταχυνθεί η παραγωγή εκτυπωτικών πλακών με μηχανικά ή χημικά μέσα, που μέχρι τότε γινόταν χειρωνακτικά, ευοδώθηκαν μόνον όταν η φωτογραφία τελειοποιήθηκε στο δεύτερο μισό του 19ου αιώνα. Η εφεύρεση της *φωτογραφίας*, υπήρξε ο σημαντικότερος σταθμός στην ιστορία της αναπαραγωγής της εικόνας και ήταν αυτή η οποία παρείχε τελικά τις ευπροσάρμοστες φωτομηχανικές μεθόδους της αναπαραγωγής της πρότυπης εικονογράφησης, σε οποιοδήποτε μέσο και εάν αυτή δημιουργήθηκε.

«Πριν από την εμφάνιση των πρώτων φωτογραφιών στον Τύπο, ο μέσος άνθρωπος έφερνε στο νου του εικόνες αποκλειστικά και μόνο των γεγονότων που είχαν σημειωθεί κοντά στον τόπο διαμονής του, στον δρόμο ή στο χωριό του. Η φωτογραφία άνοιξε ένα παράθυρο», ανέφερε η φωτογράφος Γκιζέλ Φρόνιτ στο βιβλίο της *Φωτογραφία και Κοινωνία*, που κυκλοφόρησε το 1974. «Είναι άλλο πράγμα να διαβάζει κανείς για τα γεγονότα του καιρού μας και άλλο να τα βλέπει. Ακόμα κι αν το θέμα δεν του είναι οικείο, η γλώσσα της εικόνας το καθιστά αμέσως αναγνωρίσιμο».

Την εποχή εκείνη, η εφεύρεση της φωτογραφίας, κατάφερε να αναστατώσει τους χώρους των Τεχνών και περισσότερο απ' όλους αυτόν της ζωγραφικής. Μέσα στη φωτογραφία οι άνθρωποι, έβλεπαν ένα θαυμαστό τρόπο να δημιουργούν κάθε τι που μπορούσε να κάνει ο ζωγράφος και να το κάνουν γρηγορότερα, φθηνότερα και με μεγαλύτερη πιστότητα. Οι ζωγράφοι κράτησαν δύο διαφορετικές στάσεις. Υπήρξαν εκείνοι που είπαν ότι με την έλευση της φωτογραφίας, η ζωγραφική πέθανε, καθώς και εκείνοι που προόριζαν για τη φωτογραφία ένα δεύτερο ρόλο· το ρόλο του καταγραφέα της πραγματικότητας.

Τα περιοδικά της εποχής, ασχολούνται όλο και περισσότερο με τη φωτογραφία και σ' ένα από αυτά διαβάζουμε για τον φημισμένο φωτογράφο Antoine Claudet: «...Ότι πέτυχε ο Lawrence με το πινέλο του, κατόρθωσε ο Claudet με το φακό του».

Ο ζωγράφος Paul Delaroche, όταν είδε τις δαγγεροτυπίες του Daguerre δήλωσε: «Από σήμερα η ζωγραφική πέθανε!». Αυτό που πρέπει να εννοούσε, ήταν ότι η ζωγραφική δεν μπορούσε να συναγωνιστεί τη φωτογραφία, στην αντιγραφή της πραγματικότητας.

Μέχρι το 1850, όλοι σχεδόν οι κλάδοι της φωτογραφίας έχουν ερευνηθεί: το τοπίο και οι νεκρές φύσεις, το πορτραίτο και τα κοινωνικά γεγονότα. Οι πρώτοι ταξιδιώτες-φωτογράφοι που θα επισκεφθούν και θα φωτογραφίσουν τα πιο γνωστά αλλά και τα πιο απόμακρα μέρη του κόσμου, θα επιστρέψουν φέρνοντας «πραγματικές εικόνες» από τις Άλπεις, τα Ιμαλάια και το Νιαγάρα, την Αφρική, την Ασία και την Άπω Ανατολή, κεντρίζοντας το ενδιαφέρον του κόσμου για τους μυστηριώδεις και ρομαντικούς τόπους.

Ένα άλλο σημαντικό γεγονός για την φωτογραφική ιστορία είναι η φωτογραφική καταγραφή του πολέμου. Οι φωτογραφίες του Mathew Brady, στον εμφύλιο πόλεμο των Ηνωμένων Πολιτειών, που άρχισε το 1861, έδωσαν στις μάχες μια πραγματικότητα, που δεν μπόρεσαν ποτέ να δώσουν οι αφηγήσεις γεγονότων, όπως τα ανακαλούσε η μνήμη και που δεν είχαν την ηρωική δομή, που χαρακτήριζε τις εικονογραφήσεις του χαρακτήρα. Οι νεκροί του Brady ήταν προσημένα πτώματα μισοχωμένα μέσα στη λάσπη, και σε τίποτα δεν θύμιζαν τους ήρωες που έκαναν μια γραφική χειρονομία, για να στολίσουν τη γωνιά κάποιας γκραβούρας. Οι αμερικανικές εφημερίδες της εποχής είχαν λαμπρούς χαρακτήρες που παρακολουθούσαν τον πόλεμο, το έργο τους όμως έδειχνε μια αναπαράσταση του παρελθόντος επηρεασμένο από τον κόσμο της εικονογράφησης των βιβλίων. Ο Brady κατέγραψε το παρόν με το φακό του· κι έτσι ο φακός έγινε το μάτι της ιστορίας⁵⁴.

Πιστεύεται πως, αν οι φωτογραφίες αυτές μπορούσαν να εκτυπωθούν τότε με τυπογραφική μέθοδο, αν δηλαδή, γινόταν προσιτές στον πολύ κόσμο, είναι βέβαιο ότι θα είχαν αλλάξει την πορεία της ιστορίας. Η εκτύπωση φωτογραφιών στα έντυπα, αποτελεί ένα σημαντικό γεγονός για την εξάπλωση της φωτογραφίας στα μαζικά μέσα ενημέρωσης, και γίνεται για πρώτη φορά το Μάρτιο του 1880, όταν η εφημερίδα *New York Daily Graphic* παρουσιάζει μια εκτυπωμένη φωτογραφία.

Η εφεύρεση της οθόνης του ράστερ⁵⁵, που ταίριαξε απόλυτα με την φωτογραφική διαδικασία, δημιούργησε τις προϋποθέσεις της βιομηχανοποίησης της διαδικασίας αναπαραγωγής της εικόνας και την απαγκίστρωσή της από την χειρωνακτική εργασία των χαρακτών.

Οι συμβατικές⁵⁶ μέθοδοι εκτύπωσης (υψιτυπία, βαθυτυπία, επιπεδοτυπία, διατυπία) απαιτούν μια πλάκα εκτύπωσης, η οποία είναι το μέσο μεταφοράς πληροφοριών για όλες τις διαδικασίες που αναφέρθηκαν. Οι πληροφορίες της εικόνας παράγονται στο υπόστρωμα εκτύπωσης από τη μερική μεταφορά του μελανιού από την πλάκα εκτύπωσης. Όλες οι πληροφορίες μεταφέρονται από τα στοιχεία εικόνας (μεταφερόμενο μελάνι) και τα στοιχεία μη-εικόνας (καθόλου μελάνι).

Για να επιτραπεί στις συνεχούς τόνου (continuous tone) εικόνες να αναπαραχθούν στη εκτύπωση (π.χ. φωτογραφίες), πρέπει να χωριστούν στις εξαιρετικά μικρές κουκκίδες (κουκκίδες ράστερ) που ποικίλλουν στο μέγεθος ή είναι σε διαφορετικές αποστάσεις μεταξύ τους ανάλογα με την τονική τιμή της εικόνας. Αυτή η διαδικασία καλείται *ραστεροποίηση* (screening). Η κύρια λειτουργία της ραστεροποίησης είναι να μετατραπούν οι τονικές τιμές της εικόνας σε ημιτονικές τιμές, που προορίζονται να μιμηθούν τη συνεχή τονική διαβάθμιση, με τη

⁵⁴ Ξανθάκης Άλκης, *Ιστορία της Φωτογραφικής Αισθητικής 1839-1975*, Λιγόκερως, Αθήνα, 1994.

⁵⁵ Βλέπε Κεφ. Α΄ §3.3.1. Η εφεύρεση του ράστερ και η φωτομηχανική αναπαραγωγή.

⁵⁶ Συμβατικές ή παραδοσιακές μέθοδοι εκτύπωσης σε αντιδιαστολή με τις ψηφιακές μεθόδους εκτύπωσης, οι οποίες δεν χρησιμοποιούν εκτυπωτική πλάκα.

μετατροπή τελικά των γκριζών τόνων της εικόνας στις δυαδικές εικόνες. Αυτή η ραστεροποίηση είναι απαραίτητη επειδή οι περισσότερες τεχνολογίες εκτύπωσης λειτουργούν σε ένα δυαδικό σύστημα και μπορούν επομένως να εκτελέσουν μόνο τη μια από τις δύο ενέργειες, δηλαδή να μεταφέρουν το μελάνι (σε ένα ομοιόμορφα διανεμημένο στρώμα) ή να μην μεταφέρουν καθόλου μελάνι.

Οι φωτομηχανικές μέθοδοι αναπαραγωγής της εικόνας επικρατούν και δημιουργείται πλέον ένας εξειδικευμένος τομέας, της *προεκτύπωσης*⁵⁷, που μπορεί να είναι κοινός για όλες τις μεθόδους εκτύπωσης (υψιτυπία, βαθυτυπία, επιπεδοτυπία, διατυπία), αρκεί στη διαδικασία παραγωγής των τελικών διαφανειών (φιλμς) να τηρούνται οι παράμετροι της κάθε μεθόδου.

Η *χαρακτική*, της οποίας ο αρχικός προορισμός ήταν η εικονογράφηση των κειμένων, περνά τότε σε μια νέα δημιουργική, ιστορική φάση και από τεχνική γίνεται αυτόνομη τέχνη. Μέσω της ξυλογραφίας, της χαλκογραφίας, της λιθογραφίας, η χαρακτική δίνει τη δυνατότητα αναπαραγωγής ενός έργου σε αντίτυπα – τα γνήσια χαρακτικά. Ο αριθμός των αντιτύπων καθορίζεται από τον ίδιο τον χαρακτήρα, που τον υποσημειώνει στην επιφάνεια του αντιτύπου, μαζί με τον αύξοντα αριθμό του τυπώματος. Οι δυο αριθμοί συνιστούν ένα κλάσμα – ο αριθμητής του είναι ο αύξων αριθμός του τυπώματος και παρονομαστής ο συνολικός αριθμός των αντιτύπων. Έτσι, 5/30 σημαίνει ότι ο κάτοχος του έργου έχει το πέμπτο αντίτυπο από τα τριάντα που τυπώθηκαν⁵⁸.

Στα τέλη του 19ου αιώνα αναπτύχθηκαν διάφορες φωτομηχανικές διαδικασίες –*φωτοστιγγογραφία, φωτοεγχάραξη, φωτολιθογραφία*– οι οποίες επέτρεψαν στην εικόνα να μεταφερθεί από το αρχικό σχέδιο στην επιφάνεια εκτύπωσης φωτογραφικά. Αυτές οι διαδικασίες, εντούτοις, μετέφεραν μόνο τις μονόχρωμες εικόνες, όχι τις έγχρωμες. Η εφεύρεση της ημιτονικής τριχρωμίας έλυσε το πρόβλημα της αναπαραγωγής χρώματος με τη χρησιμοποίηση του παγχρωματικού φιλμ που ήταν ευαίσθητο σ' όλες τις έγχρωμες ακτινοβολίες και με μια σειρά φίλτρων, κόκκινο, πράσινο και μπλε (R, G, B) για το φακό των φωτογραφικών μηχανών, κάνοντας δυνατό το διαχωρισμό των χρωμάτων σε τρεις ημιτονικές διαφάνειες (ημιτονικά φιλμ). Οι διαφάνειες αυτές χρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή των εκτυπωτικών πλακών, οι οποίες μελανώθηκαν αντίστοιχα με κυανό, ματζέντα και κίτρινο μελάνι (C, M, Y) και τύπωσαν σε σύμπτωση για να αποδώσουν όλα τα χρώματα μιας έγχρωμης πρότυπης εικόνας. Κατά τη διάρκεια του 20ού αιώνα υπήρξε εκτεταμένη έρευνα για την βελτίωση της τριχρωμης διαδικασίας, που τελικά, με την πρόσθεση και του μαύρου χρώματος (K), έγινε τετράχρωμη (C, M, Y, K).

Η μηχανοποίηση της στοιχειοθεσίας έγινε επίσης στα τέλη του 19ου αιώνα με τις εφευρέσεις της *λινοτυπίας* και της *μονοτυπίας* με αποτέλεσμα την βελτίωση της παραγωγικότητας και της ποιότητας των εκτυπώσεων για την αναπαραγωγή του κειμένου.

⁵⁷ Με τον όρο *προεκτύπωση* ορίζονται όλες οι διαδικασίες που εκτελούνται μέχρι ένα θέμα να μεταφερθεί σε μια εκτυπωτική πλάκα (βλέπε Κεφ Γ', §3.2). Βλάχος Γεώργιος, *Σημειώσεις στο Μάθημα: Φωτοαναπαραγωγή II*, ΣΓΓΚΣ, Τμήμα Τεχνολογίας Γραφικών Τεχνών – ΤΕΙ Αθήνας, Αθήνα, 1994.

⁵⁸ Παυλόπουλος Δημήτρης, *Χαρακτική - Γραφικές Τέχνες*, Εκδόσεις Καστανιώτη και Διάτων, Αθήνα, 2004.

Η βιομηχανική εξέλιξη της βαθυτυπίας άρχισε επίσης στη στροφή του αιώνα με την ανάπτυξη του περιστροφικού πιεστηρίου και τις φωτομηχανικές διαδικασίες παραγωγής κυλινδρικών φορέων εικόνας.

Ο 20ός αιώνας επεφύλασσε την εφεύρεση της *λιθογραφίας offset*, που μετά και την εφεύρεση της *φωτοστοιχειοθεσίας* στα μέσα του αιώνα, προκάλεσε την απόσυρση των μεταλλικών τυπογραφικών στοιχείων και αντικατέστησε την υψιτυπία στην παραδοσιακή τυπογραφική της μορφή σε όλες τις εφαρμογές της. Η *υψιτυπία* σαν μέθοδος εκτύπωσης συνεχίζει να υφίσταται σε μια νέα εξειδικευμένη τεχνική, τη *φλεξογραφία*, η οποία αναπτύσσεται κυρίως στη συσκευασία διευρύνοντας όμως συνεχώς το πεδίο εφαρμογών της.

Στις αρχές του 20ού αιώνα, μια ακόμη μέθοδος εκτυπώσεων χρησιμοποιείται για την αναπαραγωγή κυρίως έργων τέχνης και στην συνέχεια σε πολλές άλλες αναπαραγωγικές εφαρμογές, η *μεταξοτυπία* (διατυπική μέθοδος).

Από τα μέσα του 20ού αιώνα, με την εφεύρεση των χρωμογράφων (scanners) αρχίζει η ηλεκτρονική αναπαραγωγή της εικόνας στην προεκτύπωση, η οποία μέχρι την δεκαετία του 1980, αντικαθιστά την φωτομηχανική και ολοκληρώνεται με την πλήρη ψηφιοποίηση της διαδικασίας επεξεργασίας σ' αυτόν τον τομέα μέχρι τα τέλη του αιώνα.

Εν τω μεταξύ, νέες μέθοδοι εκτυπώσεων εφευρίσκονται, οι οποίες εκτυπώνουν απ' ευθείας από τα ψηφιακά δεδομένα χωρίς να χρησιμοποιούν εκτυπωτική πλάκα, οδηγώντας τις εκτυπώσεις στην «ψηφιακή εποχή». Η τεχνολογία των ψηφιακών εκτυπώσεων που ξεκίνησε στα τέλη του 20ού αιώνα συνεχίζει να εξελίσσεται σ' έναν αγώνα επικράτησης έναντι των συμβατικών μεθόδων εκτύπωσης. Οι ψηφιακές εκτυπώσεις, αν και έχουν μειώσει σε σημαντικό βαθμό τα στάδια της διαδικασίας παραγωγής και έχουν πετύχει μια αρκετά καλή ποιότητα δεν έχουν καταφέρει ακόμη να ανταγωνιστούν την ποιότητα και την ταχύτητα των συμβατικών εκτυπώσεων· παραμένουν ανταγωνιστικές μόνον στα μικρά τираζ (tirage)⁵⁹.

B. ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΑ ΟΡΙΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Ξεκινώντας από τους σφραγιδόλιθους της Μεσοποταμίας της 4ης χιλιετίας π.Χ., σαν μια αρκετά εξελιγμένη μορφή «εκτύπωσης χωρίς μελάνι», περνώντας από την ξυλογραφία, τη χαλκογραφία και τη λιθογραφία, Τέχνες που χρησιμοποιούνται σχεδόν με τον ίδιο τρόπο ακόμη και σήμερα, φθάνουμε στις σύγχρονες μεθόδους αναπαραγωγής της εικόνας. Εδώ, με τη συμβολή και την καταλυτική σύμπραξη κι άλλων τεχνών –όπως η Φωτογραφία– καθώς και επιστημών και επιστημονικών τεχνικών –όπως η Φυσική, η Χημεία, η Φωτομηχανική, η Οπτική, η Πληροφορική κ.λπ.– η αναπαραγωγή της εικόνας έχει αναχθεί σε ξεχωριστή «επιστήμη» που απαιτεί γνώση των πιο σύγχρονων τεχνολογιών.

Ένα χαρακτηριστικό της τεχνολογίας που αποκτά ολοένα και μεγαλύτερη σημασία είναι ο στενός συσχετισμός της με την επιστήμη. Υπάρχει, και υπήρ-

⁵⁹ *Τираζ* (tirage), «τραβήγματα», είναι ο αριθμός των αντιτύπων που εκτυπώνονται.

χε πάντα, μια αμφίδρομη σχέση, με την επιστήμη να ωφελείται από την τεχνολογία τόσο όσο και η τεχνολογία από την επιστήμη. Παρά το γεγονός αυτό, και οι ιστορικοί της επιστήμης και οι ιστορικοί της τεχνολογίας φαίνεται λίγο πολύ να διαμορφώνουν εκατέρωθεν αποκλειστικές κατηγοριοποιήσεις, παρόλο που δεν είναι δυνατόν να υπάρξει ικανοποιητική ιστορική καταγραφή, είτε της επιστήμης, είτε της τεχνολογίας, χωρίς να γίνει οφειλόμενη αναφορά στο ρόλο του άλλου τομέα.

Ως αφετηρία της έρευνας λαμβάνεται το μέσο του 15ου αιώνα, και συγκεκριμένα η χρονολογία σταθμός στην ιστορία της επικοινωνίας, η *εφεύρεση της τυπογραφίας*. Είναι η εποχή της μεγάλης μεταβολής, όπου η αναπαραγωγή των γραπτών υλικών μετατοπίζεται από το θρανίο του αντιγραφέα στο εργαστήριο του τυπογράφου και η οποία έφερε την επανάσταση σε όλες τις μορφές μάθησης. Η εφεύρεση της τυπογραφίας έδωσε την δυνατότητα της διασποράς της γνώσης, της πληροφορίας και της εμπειρίας του ανθρώπινου γένους σε ολόκληρη την ανθρωπότητα, βάζοντας ένα τέλος στην διατήρηση του προνομίου της κατοχής βιβλίων από τους λίγους. Θεωρείται επίσης ότι διαδραμάτισε τον σημαντικότερο ρόλο για την αναζωογόνηση του ενδιαφέροντος για τις επιστήμες και ήταν αυτή που ανέσυρε την Ευρώπη από τον Μεσαίωνα και την οδήγησε στην Αναγέννηση και την Επιστημονική Επανάσταση⁶⁰.

Αν και η αναπαραγωγή εικόνων με την τεχνική της ξυλογραφίας έχει ξεκινήσει πολύ νωρίτερα, η χρήση της τυπογραφίας για κείμενα οδήγησε στη χρήση της ξυλογραφίας για εικονογράφηση, παίζοντας σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη μεθόδων και τεχνικών αναπαραγωγής της εικόνας προκειμένου να καλύψουν την ανάγκη εικονογράφησης των εντύπων, που η ραγδαία αύξηση της παραγωγή τους δεν μπορούσε πιά να ικανοποιηθεί με τον τρόπο εικονογράφησης των χειρόγραφων. Έτσι, εξετάζοντας τη μετάβαση από το χειρόγραφο στο έντυπο, φαίνεται λογικό να υιοθετήσουμε την τακτική του George Sarton, να βλέπουμε μια «διπλή εφεύρεση, τυπογραφία για το κείμενο και χαρακτηριστική για τις εικόνες».⁶¹

Ο ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ είναι να καταγράψει τις τεχνικές αναπαραγωγής εικόνας στην έντυπη επικοινωνία από την εφεύρεση της τυπογραφίας μέχρι τα τέλη του 20ού αιώνα και ταυτόχρονα να διαυγάσει τη φύση της τεχνολογίας και τις συνθήκες που επικρατούσαν, όταν σημειώθηκε η τεχνολογική πρόοδος.

Η έρευνα εστιάστηκε στην ιστορική (χρονολογική) καταγραφή των τεχνολογικών επινοήσεων, ως αποτέλεσμα της σωρευτικότητας της τεχνολογικής γνώσης και της επίδρασης των εκάστοτε κοινωνικών, πολιτικών, οικονομικών, περιβαλλοντικών, κ.ά. συνθηκών.

Διερευνήθηκε ο τρόπος απόδοσης των τονικών διαβαθμίσεων των εικόνων πάνω στις εκτυπωτικές πλάκες, καθώς και τα τυπογραφικά χαρακτηριστικά

⁶⁰ Eisenstein Elizabeth, *The Printing press as an agent of change*, Cambridge University Press, New York, 1979.

⁶¹ Eisenstein Elizabeth, *Η τυπογραφική επανάσταση στις απαρχές της νεότερης Ευρώπης*, Τυποφιλία/Μαστορίδης, Θεσσαλονίκη, 2004.

που προέκυψαν από την εκτύπωση των στοιχείων της έντυπης εικόνας (γραμμή, κουκκίδα, κ.λπ.) σε κάθε μέθοδο εκτύπωσης. Εξετάστηκαν γι' αυτό το λόγο, με τη χρήση ενός κοινού μικροσκοπίου (δυνατότητας μεγέθυνσης x25), κάθε είδους έντυπες εικόνες που δημιουργήθηκαν με διαφορετικές τεχνικές και εκτυπώθηκαν με διαφορετικές μεθόδους.

Η έρευνα στράφηκε, επίσης, στα πρώτα έντυπα ελληνικά βιβλία και τους παράγοντες που διαμόρφωσαν τη θεματολογία, καθώς και την εξέλιξη της μορφής και της εικονογράφησης τους. Στις ελληνικές βιβλιοθήκες (κυρίως Γενναδείου και Εθνικής) εξετάστηκαν πλήθος ελληνικών αρχετύπων και παλαιτύπων, που τυπώθηκαν από ελληνικής και ξένης ιδιοκτησίας τυπογραφεία, αλλά και ξένα βιβλία που επιμελήθηκαν Έλληνες λόγιοι. Η προσέγγιση ήταν ποιοτική και εστιάστηκε σε εκδόσεις που θεωρήθηκαν σημαντικές για την έρευνα. Στις λεζάντες των εικόνων, που προέκυψαν από τη φωτογράφιση των σημαντικών αυτών εκδόσεων, αναγράφεται ο τίτλος του βιβλίου, το τυπογραφείο, η τοποχρονολογία της έκδοσης, καθώς και η βιβλιοθήκη απ' όπου ανακτήθηκε με τον κωδικό εύρεσης.

Μια παράλληλη έρευνα διενεργήθηκε σε εκδόσεις αρχαιακού υλικού, των πιο σημαντικών εταιριών κατασκευής τυπογραφικών μηχανών, ώστε να καταγραφεί, όχι μόνο η εξέλιξη της τεχνολογίας –που αρχίζει κυρίως κατά τη βιομηχανική εποχή–, αλλά και η εξελικτική πορεία των εταιριών αυτών με διασπάσεις, συγχωνεύσεις και μετονομασίες, μέσα σ' ένα πλαίσιο οικονομικό, πολιτικό, κοινωνικό (οικονομικές κρίσεις, Παγκόσμιοι πόλεμοι).

ΚΥΡΙΟΣ ΣΤΟΧΟΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ δεν είναι η καταγραφή και η μελέτη των εικόνων και των διακοσμητικών καθ' αυτών, αλλά οι μέθοδοι και τεχνικές αναπαραγωγής τους στα τυπογραφικά δεδομένα της κάθε εποχής, η ανάλυση των τεχνικών προβλημάτων και οι λύσεις που δίνονται μέσω της τεχνολογικής εξέλιξης προκειμένου να ικανοποιηθεί η συνεχώς αυξανόμενη απαίτηση για περισσότερες, με μικρότερο κόστος και αναβαθμισμένες ποιοτικά εικόνες στην έντυπη επικοινωνία.

Επιπλέον η μελέτη στοχεύει:

- α) Με την συνολική παρουσίαση της διαμόρφωσης και της εξέλιξης της έντυπης εικονογράφησης, να αναδειχθούν πώς και κάτω από ποιές συνθήκες οι μέθοδοι και οι τεχνικές εξελίσσονται χρονολογικά (ιστορικά) και πόσο σημαντική είναι η προηγούμενη γνώση για την συνέχεια και την εξέλιξη.
- β) Με την καταγραφή των μεθόδων και τεχνικών αναπαραγωγής της εικόνας:
 - Στη δημιουργία ενός υπόβαθρου για την εξοικείωση στη ιστορία και την εμπάθυνση στο αντικείμενο στον τεχνολόγο γραφικών τεχνών, με σκοπό η παρελθούσα γνώση να γίνει εφελκυστικό για περαιτέρω εξελίξεις, καθότι δεν υπήρξε σχεδόν καμιά σημαντική εφεύρεση χωρίς κάποια προϊστορία.
 - Σε μια συγκριτική μελέτη των στοιχείων της έντυπης εικόνας, ώστε να εξαχθούν χρήσιμα συμπεράσματα για τον τρόπο αναπαραγωγής της εικόνας με όλες τις μεθόδους και τεχνικές, που αναπτύχθηκαν από την εφεύρεση της τυπογραφίας μέχρι σήμερα.

- Με την καταγραφή των στοιχείων της έντυπης εικόνας να γίνεται δυνατή η παρατήρηση και αναγνώριση της τεχνικής και μεθόδου εκτύπωσης της εικονογράφησης, σημαντικό στοιχείο για τον προσδιορισμό της εκτύπωσης των χαρακτηριστικών και των γραμματοσήμων που έχουν σημαντική συλλεκτική αξία.
- γ) Στη διερεύνηση της συμβολής της έντυπης εικόνας στη γενικότερη εξέλιξη της γνώσης και της κοινωνίας της πληροφορίας.
- δ) Στη διερεύνηση των παραγόντων που συνετέλεσαν στην πενιχρή και δυτικής τεχνοτροπίας εικονογράφηση των τυπωμένων ελληνικών βιβλίων κατά τους τρεις πρώτους αιώνες της τυπογραφίας.
- ε) Με την ιστορική καταγραφή της εξέλιξης των μηχανών που χρησιμοποιήθηκαν στην παραγωγική αλυσίδα των εκτυπώσεων να δημιουργηθεί η βάση για περαιτέρω έρευνα, για την καταλογογράφηση και τεκμηρίωση του μοναδικού, σε όγκο και ποικιλία μηχανών, μουσείου τυπογραφίας στην Ελλάδα, Μουσείο Τυπογραφίας και Τεχνολογίας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων.

Γ. ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Η έρευνα και η συγγραφή της ιστορίας της αναπαραγωγής της εικόνας στην έντυπη επικοινωνία είναι ένα αιτούμενο. Συνολική αντιμετώπιση του θέματος, με τον τρόπο που γίνεται στην εργασία, δεν έχει επιχειρηθεί μέχρι σήμερα. Οι αναφορές τις περισσότερες φορές είναι αποσπασματικές.

Μελετήθηκε μεγάλο πλήθος βιβλιογραφικών δεδομένων με σχετική συνάφεια του αντικειμένου της διατριβής – ιστορία του βιβλίου, εικονογραφία, χαρακτηριστική, τεχνολογία εκτυπώσεων. Εξ αυτών επιλέχτηκαν τα εγκυρότερα και ευρύτερα αποδεκτά από την επιστημονική και τεχνολογική κοινότητα· αυτά στάθηκαν πολύτιμοι οδηγοί στη διατριβή μου.

Από την ξένη βιβλιογραφία, συχνές αναφορές γίνονται στα συγγράμματα της Elizabeth Eisenstein, *The Printing Revolution in Early Modern Europe*, των L. Febvre και H. J. Martin, *The Coming of the Book*, του Frédéric Barbier, *Ιστορία του Βιβλίου*, του M. A. Hind, *A History of Engraving and Etching from the 15th Century to the year 1914*, του Bamber Gascoigne, *How to Identify Prints* και του Helmut Kipphan, *Handbook of Print Media*.

Από την ελληνική βιβλιογραφία επίσης τα συγγράμματα του Χρύσανθου Χρήστου, *Νεοελληνική Χαρακτική*, και του Δημήτρη Παυλόπουλου, *Χαρακτική – Γραφικές Τέχνες*, τα οποία εκτός των άλλων διευκόλυναν την παρούσα μελέτη στην ορολογία κυρίως όσον αφορά τις χειρωνακτικές τεχνικές αναπαραγωγής εικόνας.

Από τις συλλογικές εργασίες αξίζει να αναφερθούν η δημοσίευση των πρακτικών του συνεδρίου που πραγματοποιήθηκε στο Κέντρο Νεοελληνικών Ερευνών του Εθνικού Ιδρύματος Ερευνών με θέμα «Το βιβλίο στις προβιομηχανικές κοινωνίες», στην Αθήνα, το 1982, τα πρακτικά του συνεδρίου που πραγματο-

ποιήθηκε στους Δελφούς το 2001, με θέμα, «Το έντυπο Ελληνικό Βιβλίο 15ος-19ος αιώνας», «Το Ελληνικό Βιβλίο 1476-1800», που συνέγραψαν η Λικατερίνη Κουμαριανού, η Λουκία Δρούλια και η Εντο Layton, στην Αθήνα, το 1986.

Επίσης σημαντική ήταν η προσφορά των διδακτορικών διατριβών της Χριστίνας Μπάνου, *Κόσμημα και Εικονογραφία των τυπωμένων στην Ιταλία βιβλίων της Ελληνικής γλώσσας, 1476-1627*, (2002), του Γεωργίου Σ. Πλουμίδη, *Το Βενετικόν Τυπογραφείον του Δημητρίου και Πάνου Θεοδοσίου (1755-1824)*, και του Γεωργίου Μπώκου, *Τα πρώτα Ελληνικά Τυπογραφεία στο χώρο «Της καθ' ημάς Ανατολής» (1627-1827)*.

Στην περίπτωση των θεμάτων αυτών, η παρούσα εργασία περιορίζεται να τα εντάξει στο υπό μελέτη γενικότερο θέμα, επισημαίνοντας τα στοιχεία εκείνα που τεκμηριώνουν τη λειτουργική ενσωμάτωσή τους στην ευρύτερη ενότητα, με στόχο να καλυφθεί στο μέτρο του δυνατού το βιβλιογραφικό κενό.

Δ. ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ

Η παρούσα μελέτη στοχεύει σε μία συνολική παρουσίαση της τεχνολογικής εξέλιξης της αναπαραγωγής της εικόνας –από ένα πρότυπο σε πολλαπλά όμοια αντίγραφα– με τις μεθόδους εκτύπωσης και τις διάφορες τεχνικές των μεθόδων αυτών που έχουν αναπτυχθεί, από την εφεύρεση της τυπογραφίας με κινητά τυπογραφικά στοιχεία από τον Ιωάννη Γουτεμβέργιο (1450 μ.Χ.) μέχρι τα τέλη του 20ού αιώνα.

Η διαδικασία της αναπαραγωγής της εικόνας πέρασε από πολλά στάδια για να φτάσει στη σημερινή της μορφή. Δοκιμάζοντας μία –μάλλον απλουστευμένη– σχηματοποίηση της πορείας της μέσα στο χρόνο και την ιστορία, θα μπορούσαμε να διακρίνουμε τρεις μεγάλες περιόδους, οι οποίες φυσικά αποτελούν άρρηκτα συνέχεια και εξέλιξη η μια της άλλης.

Στην πρώτη περίοδο, η διαδικασία της αναπαραγωγής της εικόνας ισοδυναμεί με την επίπονη και χρονοβόρα διαδικασία της σχεδίασης και της χάραξης με το χέρι (και αργότερα με τη βοήθεια κάποιων χημικών ουσιών) διαφόρων υλικών, κυρίως ξύλου, μετάλλου, πέτρας ή διάτρητης οθόνης (γάζας) και τη δημιουργία έτσι της εκτυπωτικής πλάκας, η οποία μπορεί να εκτυπωθεί, ανάλογα, με μια εκ των μεθόδων εκτύπωσης (υψιτυπία, βαθυτυπία, λιθογραφία, μεταξοτυπία).

Η δεύτερη περίοδος χαρακτηρίζεται από το σημαντικό ρόλο που έπαιξε στην αναπαραγωγή της εικόνας η εφεύρεση και εξέλιξη της Φωτογραφίας. Οι εφαρμογές της στη διαδικασία της προεκτύπωσης, της κατασκευής των εκτυπωτικών πλακών αλλά και της εκτύπωσης, καθώς και η διεύρυνση των γνώσεων γύρω από τα υλικά και τις χημικές ενώσεις και διεργασίες, συνετέλεσαν καταλυτικά στην αλματώδη εξέλιξη των μεθόδων της αναπαραγωγής της εικόνας. Οι διαδικασίες απλοποιούνται, γίνονται πιο σύντομες και σαφώς αποδοτικότερες, η ποιότητα των αναπαραγόμενων αναβαθμίζεται σημαντικά και η γκάμα των προτύπων που μπορούν να αναπαραχθούν διευρύνεται εντυπωσιακά.

Και, τέλος, η τρίτη περίοδος θα μπορούσε να χαρακτηριστεί εποχή της ψηφιακής εικόνας. Η τεχνολογική έκρηξη των ηλεκτρονικών υπολογιστών δεν θα μπορούσε να αφήσει ανεπηρέαστο το χώρο των Γραφικών Τεχνών, ένα χώρο που από πολύ νωρίς χρησιμοποίησε τη δύναμη και τις τεράστιες δυνατότητες της ψηφιακής τεχνολογίας.

Στην μελέτη γίνεται μια εισαγωγή στην ψηφιακή τεχνολογία αναπαραγωγής εικόνας στο προεκτυπωτικό στάδιο, που άρχισε να εδραιώνεται στις γραφικές τέχνες από το 1980, και δεν περιλαμβάνονται οι ψηφιακές τεχνικές εκτύπωσης, οι οποίες εκτυπώνουν απ' ευθείας από ψηφιακά δεδομένα χωρίς να χρησιμοποιούν εκτυπωτική πλάκα, επειδή ακόμη ερευνώνται, αν και άρχισαν να χρησιμοποιούνται λίγο πριν το τέλος του περασμένου αιώνα.

Η μεθοδολογία της έρευνας βασίζεται στην ταξινόμηση κατά μέθοδο εκτύπωσης και χρονολογική σειρά με στόχο όχι μόνο την καταγραφή των τεχνικών και την ανάδειξη των πρωταγωνιστών της τεχνολογικής εξέλιξης, αλλά και την ανάδειξη των διαφορετικών παραμέτρων (όπως ποιότητας και παραγωγικότητας) που επιτρέπουν σε μεθόδους και τεχνικές να αναπτυχθούν ή να απαξιωθούν και να αντικατασταθούν από άλλες.

Η μελέτη αποτελείται από πέντε κεφάλαια εκ των οποίων τα τέσσερα αναφέρονται στην ιστορική εξέλιξη των τεχνικών αναπαραγωγής εικόνας, σε κάθε μια ξεχωριστά από τις τέσσερις μεθόδους εκτύπωσης (υψιτυπία, βαθυτυπία, λιθογραφία, μεταξοτυπία) και το πέμπτο στην βιβλιολογική έρευνα που έγινε για την εικονογράφηση των τυπωμένων ελληνικών βιβλίων κατά τους τρεις πρώτους αιώνες της τυπογραφίας, αλλά γίνεται και ουσιαστική αναφορά στην όλη παραγωγή της Τουρκοκρατίας.

Με βάση την κατά μέθοδο χρονολογική ταξινόμηση τα ευρήματα της έρευνας ταξινομούνται ως εξής:

ΚΕΦ. 1: Αναπαραγωγή της εικόνας με τη μέθοδο της υψιτυπίας.

ΚΕΦ. 2: Αναπαραγωγή της εικόνας με τη μέθοδο της βαθυτυπίας.

ΚΕΦ. 3: Αναπαραγωγή της εικόνας με τη μέθοδο της λιθογραφίας.

ΚΕΦ. 4: Αναπαραγωγή της εικόνας με τη μέθοδο της μεταξοτυπίας.

ΚΕΦ. 5: Η εξέλιξη της μορφής και της εικονογράφησης των τυπωμένων ελληνικών βιβλίων κατά τους τρεις πρώτους αιώνες της τυπογραφίας.

Αν και οι εκτυπωτικές μέθοδοι εφευρέθηκαν σε διαφορετικές εποχές έχουν ένα κοινό χαρακτηριστικό. Γνώρισαν την μεγαλύτερη εξέλιξή τους στα μέσα του 19ου αιώνα, σαν αποτέλεσμα της *Βιομηχανικής Επανάστασης*, όταν από χειρωνακτικές εξελίχθηκαν σε βιομηχανικές. Έτσι, η δομή των τεσσάρων πρώτων κεφαλαίων είναι ίδια. Αποτελείται από τέσσερα υποκεφάλαια με τίτλους:

1. **Η εφεύρεση, εξέλιξη και συμβολή της μεθόδου** (υψιτυπία – βαθυτυπία – λιθογραφία – μεταξοτυπία) στην αναπαραγωγή της εικόνας. Εδώ γίνεται μια ιστορική επισκόπηση της εφεύρεσης της μεθόδου εκτύπωσης καθώς και της εξέλιξής της. Αναδεικνύονται ακόμη, οι πρωταγωνιστές τυπογράφοι που διαμόρφωσαν την συνολική εικόνα των πρώτων εντύπων βιβλίων καθώς και οι μεγάλοι καλλιτέχνες-χαρακτές, με την συμβολή των οποίων απαγκιστρώθηκε η εικονογράφηση των βιβλίων από την χειρόγραφη εικονογράφηση.
2. **Οι χειρωνακτικές τεχνικές αναπαραγωγής της εικόνας** με την συγκεκριμένη μέθοδο. Εδώ αναλύονται οι χειρωνακτικές τεχνικές – οι τεχνικές δηλαδή δημιουργίας της εικόνας απευθείας στην εκτυπωτική πλάκα από το χέρι του καλλιτέχνη ή του αντιγραφέα του έργου.
3. **Η βιομηχανική εξέλιξη της μεθόδου.** Εδώ γίνεται ιστορική ανασκόπηση της βιομηχανικής εξέλιξης της μεθόδου, που ξεκινά από τα μέσα την 19ου αιώνα και φθάνει μέχρι τα τέλη του 20ού αιώνα. Καταγράφεται η ιστορική εξέλιξη των εκτυπωτικών πιεστηρίων, της στοιχειοθεσίας, καθώς και της φωτομηχανικής και ηλεκτρονικής αναπαραγωγής της εικόνας.
4. **Οι φωτομηχανικές τεχνικές αναπαραγωγής της εικόνας** με την συγκεκριμένη μέθοδο εκτύπωσης. Εδώ αναλύονται οι φωτομηχανικές τεχνικές – οι τεχνικές δηλαδή δημιουργίας της εικόνας με φωτομηχανικές διαδικασίες, στην εκτυπωτική πλάκα, οι οποίες προήλθαν από την εφεύρεση της φωτογραφίας και της τεχνικής ραστεροποίησης. Γίνεται ακόμη μια εισαγωγή στις νέες ψηφιακές τεχνικές.

Το πέμπτο κεφάλαιο αποτελείται από τρία υποκεφάλαια με τίτλους:

1. **Η εκδοτική δραστηριότητα των Ελλήνων λογίων και τα πρώτα ελληνικά τυπογραφεία.**
2. **Η εξέλιξη της μορφής του τυπωμένου ελληνικού βιβλίου.**
3. **Η εικονογράφηση των τυπωμένων ελληνικών βιβλίων.**

ΣΤΑ ΕΠΙΛΕΓΟΜΕΝΑ γίνεται συγκριτική μελέτη των αναπαραγομένων εικόνων, τυπωμένων με διαφορετικές εκτυπωτικές μεθόδους και τεχνικές, και επιχειρείται η εξαγωγή συμπερασμάτων για την τεχνολογική εξέλιξη της αναπαραγωγής της εικόνας στην έντυπη επικοινωνία μέσα στο χρονικό πλαίσιο, που ορίστηκε εξ αρχής, για τον προσανατολισμό της έρευνας της διατριβής. Επιπλέον, επιχειρείται η εξαγωγή συμπερασμάτων, για τη συμβολή της έντυπης εικόνας στη γενικότερη εξέλιξη της γνώσης και της κοινωνίας της πληροφορίας, καθώς και για τους παράγοντες (από τυπογραφική οπτική) που συνετέλεσαν στην πενιχρή και δυτικής τεχνολογίας εικονογράφηση των πρώτων τυπωμένων ελληνικών βιβλίων, που παράχθηκαν εκτός Ελλάδος την περίοδο της Τουρκοκρατίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α΄

Αναπαραγωγή της εικόνας
με τη μέθοδο της

ΥΨΙΤΥΠΙΑΣ



Εικ. 1: Τα στάδια της υψιτυπικής εκτύπωσης

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α΄

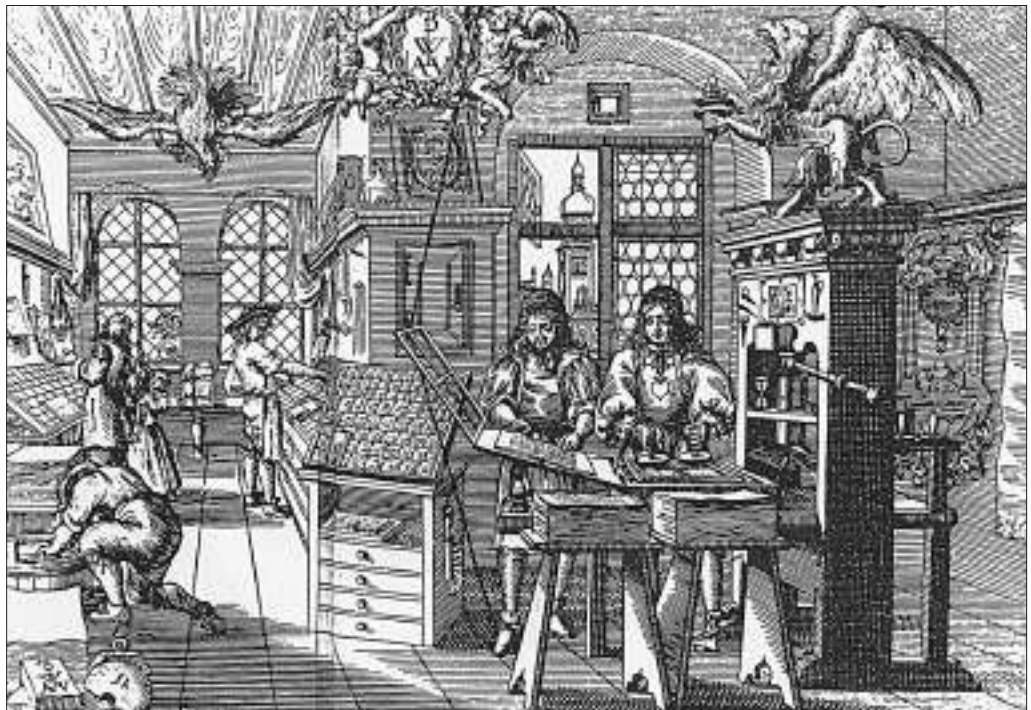
Αναπαραγωγή της εικόνας με τη μέθοδο της Υψιτυπίας

Ο όρος *Υψιτυπία (Relief Printing)* προέκυψε από την τεχνική της μεθόδου εκτύπωσης, στην οποία χρησιμοποιούνται ανάγλυφες εκτυπωτικές πλάκες, όπου οι εκτυπώσιμες περιοχές (επιθυμητή εικόνα) βρίσκονται υψηλότερα από τις περιοχές που δεν θα τυπωθούν.

Η πλάκα υψιτυπίας είναι έτοιμη για χρήση μόλις όλες οι μη-εκτυπώσιμες περιοχές έχουν κοπεί με το χέρι (με το εργαλείο χαρακτηριστικής) ή έχουν χαραχτεί χημικά (με οξύ), αφήνοντας την εικόνα ως το μόνο υπόλοιπο μέρος της αρχικής επιφάνειας. Το μελάνι μπορεί να εφαρμοστεί στις εκτυπώσιμες περιοχές με ένα ταμπόν, αλλά το επίπεδο υπερυψωμένο φυσικό προφίλ της εικόνας ταιριάζει επίσης τέλεια στη γρηγορότερη και αποδοτική χρήση ενός κυλίνδρου μελάνωσης. Ο κύλινδρος μεταφέρει το εκτυπωτικό μελάνι πάνω στην επιφάνεια της πλάκας. Το μελάνι είναι πάρα πολύ παχύρρευστο για να εισχωρήσει στα βυθισμένα μέρη της πλάκας και έτσι μεταφέρεται μόνο στις εκτυπώσιμες περιοχές. Η πλάκα είναι τώρα έτοιμη να τυπωθεί. Στην απλούστερη περίπτωση, το μελάνι μπορεί να μεταφερθεί με την τοποθέτηση του χαρτιού πάνω στην πλάκα και το τρίψιμό του με μια σκληρή στρογγυλεμένη επιφάνεια. Αλλά η εκτύπωση γρηγορότερα και αποτελεσματικά επιτυγχάνεται στο εκτυπωτικό πιεστήριο. Το χαρτί τοποθετείται στη μελανωμένη πλάκα και υποβάλλεται στην πίεση από την επίπεδη πλάκα της εκτυπωτικής μηχανής. Επειδή το χαρτί έχει μια πιο πορώδη επιφάνεια από την πλάκα, όταν πιέζονται τα δύο μαζί, το χαρτί απορροφά το μελάνι από τις υπερυψωμένες περιοχές (Εικ. 1).

Η παλαιότερη μορφή υψιτυπίας είναι η *ξυλογραφία*, η οποία –αν και οι ρίζες της βρίσκονται στην Ανατολή από τον 6ο αιώνα– χρησιμοποιήθηκε από τον 14ο αιώνα στην Ευρώπη, για να παραγάγει τις πιο πρώιμες ευρωπαϊκές εικονογραφικές εκτυπώσεις. Η τεχνική της ξυλογραφίας, της εγχάραξης δηλαδή κειμένων και εικόνων σε μια ξύλινη πλάκα, η οποία μελανώνεται και εκτυπώνεται δημιουργώντας πολλαπλά αντίτυπα σε ένα υπόστρωμα (περγαμνή, χαρτί κ.λπ.), υπήρξε ο προπομπός της μεγάλης εφεύρεσης του Johannes Gutenberg, της *τυπογραφίας*.

Οι ταραχές που ξέσπασαν στη Μαγεντία (Mainz), το 1462, γενέτειρα του Johannes Gutenberg και πόλη στην οποία ιδρύθηκε το πρώτο τυπογραφείο και αναπτύχθηκε η τυπογραφική τέχνη, πιθανότατα ήταν ο λόγος για τον οποίο πολλοί τυπογράφοι εγκατέλειψαν την πόλη και αναζήτησαν την τύχη τους σε διάφορες χώρες της Ευρώπης. Το γεγονός αυτό είχε ως αποτέλεσμα την ίδρυση τυπογραφείων στις χώρες αυτές και την ταχύτατη διάδοση της τυπογραφίας (Εικ. 2). Επειδή τα σημαντικότερα προϊόντα της υψιτυπικής εκτύπωσης, μετά την εφεύρεση της τυπογραφίας, ήταν τα κείμενα βιβλίων, η μέθοδος αυτή ονομάστηκε *Letterpress Printing*. Ο όρος αυτός δεν έχει αλλάξει μέχρι σήμερα και χρησιμοποιείται ακόμη σε πολλές χώρες, αν και τα περισσότερα βιβλία τυπώνονται πλέον με άλλες μεθόδους εκτύπωσης.



Εικ. 2: Γερμανικό τυπογραφείο του 17ου αιώνα.

Με την εξέλιξη της τυπογραφικής τέχνης¹, η ανάγλυφη φόρμα των τυπογραφικών στοιχείων για το κείμενο με την ανάγλυφη ξυλογραφική πλάκα για την εικόνα, μετά από μια περίοδο προσαρμογής, συνδέθηκαν σε μια ενιαία τυπογραφική φόρμα για την αναπαραγωγή εικονογραφημένων βιβλίων. Η χρήση της ξυλογραφίας στην εικονογράφηση των εντύπων σηματοδότησε και την συνολική απαγκίστρωσή τους από τα χειρόγραφα, αφού εικόνες ζωγραφισμένες με το χέρι αντικαταστάθηκαν από ευκολότερα αναπαραγόμενες ξυλογραφίες, εισάγοντας «επακριβώς επαναλήψιμα εικονογραφικά στοιχεία» σε όλων των ειδών τα έντυπα.

Η εξέλιξη αυτή δημιούργησε μια νέα ανάγκη για περαιτέρω ανάπτυξη της χαρακτηριστικής τέχνης. Μια αφθονία ταλέντων αφιερώθηκε στην παραγωγή βιβλίων, πολλά από τα οποία εικονογραφήθηκαν με ξυλογραφίες από τους καλύτερους καλλιτέχνες της εποχής. Μεταξύ αυτών, ο κορυφαίος Γερμανός χαρακτήρας, ζωγράφος και σχεδιαστής, Albrecht Dürer.

Η μεγάλη ανάπτυξη της ξυλογραφίας προήλθε από την αξιοποίηση της στον τυπογραφικό σχεδιασμό και την αποκλειστική χρήση της, από τα τέλη του 15ου αιώνα, στην εικονογράφηση των εντύπων. Οι χειρωνακτικές τεχνικές που αναπτύχθηκαν κυρίως στο ξύλο, αλλά και στο μέταλλο, είχαν ως στόχο τη βελτίωση της χαρακτηριστικής για την εικονογράφηση των βιβλίων, όπως αυτή εξελίσσεται και στους άλλους τομείς των τεχνών από τον 15ο αιώνα, με την ανακάλυψη των μαθηματικών κανόνων της προοπτικής και της απόδοσης τονικών

¹ Στα περισσότερα εγχειρίδια Τυπογραφίας των τελευταίων ετών, η *τυπογραφική τέχνη* αναφέρεται και ως «ανάγλυφη» τεχνική, «αναγλυφοτυπία» ή «υψιτυπία», ενώ στην ελληνική γλώσσα έχουν χρησιμοποιηθεί και οι όροι «υψιτεπής», «προέχουσα» ή «έκτυπος» και αυτό γιατί αναγνωρίζεται ως κύριο χαρακτηριστικό της η ανάγλυφη τυπογραφική πλάκα.

διαβαθμίσεων, ώστε ο θεατής να λαμβάνει μια τρισδιάστατη ψευδαίσθηση του σχεδίου παρά μια δισδιάστατη γραμμική αναπαράσταση.

Οι καλλιτεχνικές ανησυχίες για λεπτομερή αναπαράσταση της πραγματικότητας, με τη χάραξη λεπτών γραμμών που αποδίδουν τη σκιά και το φως στην επιφάνεια κάθε υλικού, έφεραν σε παρακμή την υφιτυπική μέθοδο της ξυλογραφίας. Από τον 17ο αιώνα, αναπτύσσεται μια άλλη γνωστή βαθυτυπική μέθοδος, η *χαλκογραφία*, η οποία, αν και μη συμβατή με την υφιτυπία που συνεχίζει να χρησιμοποιείται για το κείμενο, επικρατεί στην εικονογράφηση μέχρι το τέλος του 18ου αιώνα. Την εποχή εκείνη, η *ξυλογραφία*, με την τεχνική του όρθιου ξύλου αντί του πλάγιου, αρχίζει να ανταγωνίζεται στην ποιότητα την χαλκογραφία και να αναβιώνει.

Όμως τον 19ο αιώνα, εποχή της βιομηχανικής επανάστασης, η βιομηχανία της εκτύπωσης υποβάλλεται, μετά από 350 χρόνια, σε μια μεταμόρφωση. Η μηχανοποίηση του χειροκίνητου πιεστηρίου αρχίζει στις αρχές του 19ου αιώνα και η μηχανοποίηση της στοιχειοθεσίας στα μέσα του ίδιου αιώνα. Η εφεύρεση της στερεοτυπίας, επίσης, επέτρεψε την χρήση περιστροφικών πιεστηρίων, δίνοντας νόημα στη φράση κλειδί της εποχής «γρηγορότερα, φτηνότερα, περισσότερο».

Η αναπαραγωγή της εικόνας υποβάλλεται και αυτή στη διαδικασία βιομηχανοποίησης για να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις των καιρών. Στα μέσα του 19ου αιώνα υπήρξαν πολλές προσπάθειες να επιταχυνθεί η παραγωγή εκτυπωτικών πλακών με μηχανικά ή χημικά μέσα, αλλά αυτό πραγματοποιήθηκε μόνον όταν η φωτογραφία έγινε το κυρίαρχο χαρακτηριστικό όλων των διαδικασιών.

Δύο είναι τα προβλήματα που κυριάρχησαν στην ιστορία της αναπαραγωγής της εικόνας. Το ένα είναι η απόδοση των τόνων και το άλλο ο συνδυασμός του κειμένου και της εικόνας με σκοπό την ταυτόχρονη εκτύπωσή τους. Η εφεύρεση της *ημιτονικής μεθόδου* (ραστεροποίησης των εικόνων) ήταν η πρώτη αποτελεσματική λύση που αναπτύχθηκε για την τυπογραφική εκτύπωση και έκανε πραγματικότητα την αναπαραγωγή φωτογραφιών και άλλων τονικών εικόνων μαζί με κείμενο. Η εφεύρεση αυτή έγινε δυνατή με την εφαρμογή της φωτογραφικής διαδικασίας στη δημιουργία *εκτυπωτικών πλακών* (κλισέ). Έτσι δημιουργήθηκε μια καινούρια τεχνική, μια φωτομηχανική διαδικασία, με την οποία αντικαταστάθηκε στις εκτυπώσεις η χαρακτηριστική στο χέρι και η οποία επέτρεψε την ανατύπωση ή την αναπαραγωγή εικονογραφικών θεμάτων από σχέδια, φωτογραφίες, αντικείμενα κ.λπ. σε πολλά αντίτυπα.

Η *υφιτυπία*, λοιπόν, είναι η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε για την εκτύπωση ανάγλυφων πλακών και η κύρια μέθοδος εκτύπωσης βιβλίων, εφημερίδων, περιοδικών και άλλων εντύπων μέχρι και τα μέσα του δεύτερου μισού του 20ού αιώνα. Η μέθοδος που έχει αντικαταστήσει σε μεγάλο βαθμό την υφιτυπία σε όλες τις εφαρμογές της, μετά την εφεύρεση της φωτοστοιχειοθεσίας και την απόσυρση των μεταλλικών τυπογραφικών στοιχείων, είναι η *επιπεδοτυπία* (*offset*). Παράλληλα μια νέα εξειδικευμένη μέθοδος της υφιτυπίας, η *φλεξογραφία*, αναπτύσσεται κυρίως στη συσκευασία διευρύνοντας όμως συνεχώς το πεδίο εφαρμογών της.

1. Η ΕΦΕΥΡΕΣΗ, ΕΞΕΛΙΞΗ ΚΑΙ ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΥΨΙΤΥΠΙΑΣ ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ

Η ανέλιξη της εκτύπωσης υψιτυπίας στη Δύση παραλληλίζεται με αυτήν στην Ανατολή. Η κινητήριος δύναμη πίσω από τους πρώτους «εκδότες» ήταν, χωρίς καμία αμφιβολία, η διάδοση της πίστης, είτε Βουδιστικής, είτε Χριστιανικής και το εμπόριο διανομής των θρησκευτικών εικόνων μεταξύ των απλών ανθρώπων.

Η ξυλογραφία αξίζει ίσως τιμητική θέση στην ιστορία της εκτύπωσης, δεδομένου ότι είναι η αρχαιότερη, η αμεσότερη, και δυνάμει της μεγάλης απλότητάς της, αναμφίβολα το δημοκρατικότερο μέσο καλλιτεχνικής έκφρασης και πολλαπλασιασμού της τέχνης. Η ιστορία της συνδυάζεται ακόμη με την ιστορία του εικονογραφημένου βιβλίου. Η εκτύπωση ξύλινων φορμών είναι ο απόγονος των πιο πρώιμων χαραγμένων εικόνων. Η διαδικασία της κοπής σε ένα κομμάτι κόκαλου, της χαρακτηριστικής ενός σχεδίου σφραγίδας σε μια μαλακή πέτρα, ή της χάραξης ενός ανάγλυφου στο τέμπλο ενός ναού, πρακτικές εκατοντάδων χρόνων πριν, απαιτούσαν ουσιαστικά την ίδια ικανότητα, απαραίτητη για την χάραξη μιας ξύλινης φόρμας.

Οι ρίζες της τέχνης δεν είναι ευρωπαϊκές. Η χάραξη σχεδίων σε ξύλινες φόρμες και η εκτύπωσή τους σε κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα στην Ανατολή από τον 6ο αιώνα θα μπορούσε να θεωρηθεί ο νόμιμος πρόδρομος της ξυλογραφίας. Όταν το χαρτί έγινε διαθέσιμο στη Δύση προς το τέλος του Μεσαίωνα, έγινε δυνατή και εκεί επίσης η μαζική παραγωγή τυπωμένων εικόνων. Κατά συνέπεια η ξυλογραφία άρχισε να μπαίνει στις ζωές των απλών ανθρώπων. Οι τυπωμένες εικόνες μπορούσαν να αφηγηθούν την ιστορία τους σε εκείνους που δεν μπορούσαν ούτε να διαβάσουν ούτε να γράψουν αλλά που μπορούσαν γρήγορα να πιάσουν την έννοια μιας εικόνας.

Η εφεύρεση και η διάδοση της τυπογραφίας δημιούργησε τις προϋποθέσεις για την μεγάλη ανάπτυξη της ξυλογραφίας, με την οποία ασχολήθηκαν μεγάλοι καλλιτέχνες, όχι μόνον για την αναπαραγωγή των έργων τους σε πολλά αντίτυπα, αλλά κυρίως για την εικονογράφηση των εντύπων.

1.1. Οι πρώτες ευρωπαϊκές ξυλογραφίες

Η παλαιότερη μορφή υψιτυπίας είναι η *ξυλογραφία*, η οποία χρησιμοποιήθηκε για να παραγάγει τις πιο πρώιμες ευρωπαϊκές εικονογραφικές εκτυπώσεις. Από τον 14ο αιώνα, οι ξύλινες φόρμες υπό μορφή σφραγίδων χρησιμοποιούνται στη Δύση αρχικά για τη διακόσμηση υφασμάτων και έπειτα για την έκδοση σε πολλά αντίτυπα θρησκευτικών εικόνων και τραπουλόχαρτων². Σε μια εποχή που η Ευρώπη έβγαινε από τον Μεσαίωνα, και το αυστηρό Γοτθικό κίνημα έφθανε στο απόγειό του, η ανάπτυξη του εμπορίου, η ευημερία, η πτώση της φεουδαρχικής κοινωνίας και η διάδοση της βασικής εκπαίδευσης, δημιούργησε μια ακμάζουσα μεσαία τάξη, η οποία άρχισε να αναζητά την αφθονία σ' αυτή τη ζωή, παρά στην επόμενη. Η ξυλογραφία στράφηκε σε περισσότερο κοσμικά θέματα και έχασε κάποια από την αυστηρότητά της. Η άκαμπτη

² Hargrave, Catherine Perry, *A History of Playing Cards*, Dover Publications, New York, 1966.

μαύρη γραμμή έδωσε την θέση της σ' ένα περιπλοκότερο παιχνίδι σχεδίων. Βοτανολόγια και ημερολόγια έκαναν την εμφάνισή τους, μαζί με ιστορίες αγάπης και πάθους. Μύθοι και θρύλοι, ηρωικές πράξεις της ιστορίας, και παγκόσμια χρονικά εκδόθηκαν σε πολυτελείς τόμους, και οι πρώτες σατυρικές εκτυπώσεις, πρόδρομοι των πολιτικών γελοιογραφιών, έγιναν δημοφιλείς στις μάζες. Οι πόλεμοι, και οι λοιμοί, έγιναν επίσης εικονογραφικά θέματα καλλιτεχνών.

Ο 15ος αιώνας γέννησε μια αφθονία ταλέντων που αφιερώθηκαν στην παραγωγή βιβλίων, πολλά από τα οποία εικονογραφήθηκαν με ξυλογραφίες από τους καλύτερους καλλιτέχνες της εποχής, οι οποίοι βοηθήθηκαν από ταλαντούχους ξυλο-χαράκτες και ειδικευμένους εκτυπωτές.

Σύντομα οι ανώνυμοι καλλιτέχνες και οι *Μονογραμμιστές* (*Monogrammists*, αποκαλούμενοι έτσι λόγω των αρχικών που ενσωμάτωναν στα χαρακτικά τους) έγιναν γνωστοί από την ποιότητα της εργασίας τους και το αγαπημένο περιεχόμενό τους. Οι περισσότερες από τις πρώτες εκτυπώσεις ξυλογραφιών ήταν απλά, μονόφυλλα (*Einblattdrucke*), τα οποία επέζησαν επειδή κολλήθηκαν στο εσωτερικό των εξώφυλλων βιβλίων, σε πορτάκια γραφείων, σε ταξιδιωτικά μπουσούλα, σε άλλα έπιπλα ή ντουλάπες, από τα οποία αποκολλήθηκαν αιώνες αργότερα από ενθουσιώδεις συλλέκτες. Τα περισσότερα απ' αυτά είχαν σχεδιαστεί για να εξυπηρετήσουν κάποιο σκοπό, να προστατεύσουν από την ασθένεια ή το θάνατο, παρουσιάζοντας εικόνες από δημοφιλείς Αγίους προστάτες. Ήταν, συνήθως, ζωγραφισμένα στο χέρι, μιμούμενα τις δημοφιλείς διακοσμήσεις των χειρογράφων και τα έργα ζωγραφικής.³

Εικ. 1.1: Μια σελίδα του *Biblia pauperum*, η οποία απεικονίζει διαδοχικά γεγονότα.

1.1.1. Ξυλογραφικό βιβλίο

Τελικά, αυτές οι ίδιες τεχνικές χρησιμοποιήθηκαν για να παράγουν τα βιβλία ξύλινων φορμών, τα ξυλογραφικά βιβλία, που ήταν βασικά, βιβλία εικόνων, με μερικές λέξεις που χαραχτηκαν ενδεχομένως σε κάθε φόρμα. Αυτά τα βιβλία, από τα οποία έχουν επιζήσει περίπου τριάντα τέσσερις διαφορετικοί τίτλοι, διαμορφώθηκαν από τις απεικονίσεις των χειρογράφων και απεικονίζουν βιβλικές ιστορίες. Τα ξυλογραφικά βιβλία αποτελούνται μόνο από ξυλογραφίες και απευθύνονται μάλλον σε ένα λαϊκό κοινό, χωρίς ιδιαίτερη μόρφωση και καλλιέργεια. Τα σημαντικότερα ξυλογραφικά βιβλία φαίνεται να προέρχονται από τις Κάτω Χώρες, μεταξύ τους τα: *Apocalypse of St. Johannis*, τα *Biblia Pauperum*, το *Ars Moriendi*, και το *Canticum Cantorum*, όλα τους εκδομένα στο Haarlem ή την Utrecht κατά τη διάρκεια του πρώτου μισού του 15ου αιώνα (Εικ. 1.1).

Τα *Biblia pauperum* (*Βίβλος των φτωχών*). ήταν αλυσοδεμένα σ' ένα αναλόγιο, ανοιχτά στην κατάλληλη σελίδα, και εξέθεταν με τη σειρά τις διπλές εικόνες τους στους πιστούς μέρα με τη



³ Field Richard S., *Fifteenth Century Woodcuts and Metalcuts from the National Gallery of Art*, catalogue, National Gallery of Art, Washington, D.C., 1965.

μέρα. Αν και πολλοί πιστοί δεν μπορούσαν να διαβάσουν τα απαραίτητα περιορισμένα κείμενα που πλαισίωναν τα εικονιζόμενα πρόσωπα, λόγω του μεγάλου αναλφαριθμητισμού, ωστόσο η πλειονότητα των ανθρώπων αναγνώριζαν τους περισσότερους χαρακτήρες και τις σκηνές και μπορούσαν να «διαβάσουν» σ' αυτές τις εικόνες μια σχέση ανάμεσα στις ιστορίες της Παλαιάς Διαθήκης και στις ιστορίες της Καινής, απλώς και μόνο λόγω της αντιπαράθεσης τους πλάι-πλάι πάνω στη σελίδα. Βέβαια, έχει αναφερθεί πως κύριος στόχος των *Biblia pauperum* δεν ήταν να προσφέρουν αναγνώσματα στο αγράμματο ποίμνιο, αλλά να προσφέρουν στον ιερέα έναν θεματικό οδηγό για τα κηρύγματά του.⁴

Αυτά τα δημοφιλή θέματα–φυλλάδια για τον πιστό, οι Βίβλοι για τους φτωχούς εμφανίστηκαν σε πολλές εκδόσεις, μεταφράσεις, και μερικές φορές μιμήσεις στη Γερμανία και την υπόλοιπη Ευρώπη. Ήταν η μετάβαση από το χειρόγραφο στο τυπωμένο βιβλίο, που έκλεισε πολλά μοναστηριακά εργαστήρια παραγωγής χειρογράφων.

1.2. Η εφεύρεση της Τυπογραφίας

Η εφεύρεση της Τυπογραφίας⁵ έφερε τις επαναστατικές αλλαγές στην εκτύπωση των βιβλίων όχι τόσο πολύ μέσω της εφεύρεσης του κινητού τύπου (τυπογραφικού στοιχείου), που είχε εφευρεθεί και είχε χρησιμοποιηθεί προηγουμένως στην Κορέα και στην Κίνα, αλλά μέσω της χρήσης μιας μήτρας χάλυβα που χρησίμευσε ως μια φόρμα (καλούπι) για να χυθεί ανθεκτικό κράμα μολύβδου και να παραχθούν πανομοιότυπα τυπογραφικά στοιχεία (γράμματα, αριθμοί κ.λπ).

Η ανάπτυξη των τεχνικών της κατασκευής του κινητού στοιχείου ήταν η πιο προκλητική πτυχή της εφεύρεσης αυτού του τύπου εκτύπωσης και αυτή που πιθανώς, ο εφευρέτης, χρειάστηκε να καταβάλει τον περισσότερο χρόνο και τη μεγαλύτερη προσπάθεια και δαπάνη. Το χαρτί και το μελάνι ήταν ήδη σε χρήση και θα μπορούσαν να αγοραστούν. Οι δε τροποποιήσεις, που έγιναν στο σταφυλοπιεστήριο, αναπτύχθηκαν αφού έγιναν τα τυπογραφικά στοιχεία, μελανώθηκαν και πιέστηκαν πάνω στο χαρτί, επεξεργάζοντας αρχικά τις ατέλειες των χυτευμένων στοιχείων, και στη συνέχεια, τη στοιχειοθέτησή τους και την τοποθέτησή τους στον σελιδοθέτη ώστε να αποτελέσουν μια συμπαγή φόρμα και να κρατηθούν ενωμένα κατά την διάρκεια της εκτύπωσης.

⁴ Manguel Alberto, *Ιστορία της Ανάγνωσης*, [Μτφρ. από τα αγγλικά Καλοβυρνάς Λύο], Εκδόσεις Λιβάνη, Αθήνα, 1997.

⁵ *Τυπογραφία* (n) ουσ. [«γαλλ. Typographie» ελλ. Τύπος + γραφή] η τέχνη, το επάγγελμα του τυπογράφου // οι μέθοδοι και τα τεχνικά μέσα της εκτύπωσης βιβλίων, εφημερίδων κ.τ.λ., Τεγόπουλος–Φυτράκης, *Ελληνικό Λεξικό*, Εκδόσεις Αρμονία, Αθήνα, 1993.

Τυπογραφία ονομάζουμε την τέχνη της σωστής διευθέτησης του προς εκτύπωση υλικού σύμφωνα με ένα συγκεκριμένο σκοπό: τοποθετώντας τα γράμματα με κατάλληλο τρόπο, κατανέμοντας τα διαστήματα και ελέγχοντας τα στοιχεία έτσι ώστε να βοηθούν όσο το δυνατόν περισσότερο τον αναγνώστη να κατανοήσει το κείμενο. Morison Stanley, *Βασικές αρχές της τυπογραφίας*, [Μτφρ. Κλήμης Μαστορίδης], Τυποφιλία, Θεσσαλονίκη, 1967.

Η *Τυπογραφία* είναι η τέχνη της εκτύπωσης και παραγωγής εντύπων με «τύπους», η τέχνη της γραφής με τύπους: με τους ανάγλυφους τύπους των γραμμάτων, με τα «τυπογραφικά γράμματα ή στοιχεία ή χαρακτήρες», αλλά και με τους ανάγλυφους «τύπους των σχεδίων και των εικόνων». Αυτή η «γραφή με τύπους» για να εφαρμοστεί, απαιτεί την προηγούμενη κανονική μελάνωση και έπειτα την «εκ-τύπωσή» τους, δηλαδή την πίεση σε κατάλληλα υλικά (χαρτιά, χαρτόνια, πλαστικά κ.λπ.), έτσι ώστε να παραχθεί ένα αντίτυπο τους κάθε φορά. Βιθυνός Μανώλης, *Η Τέχνη και η Επικοινωνία στις Γραφικές Τέχνες*, ΕΑΠ, Αθήνα, 2002.

1.2.1. Ιστορικό πλαίσιο της εφεύρεσης

Από την πτώση της ρωμαϊκής αυτοκρατορίας μέχρι τον 11ο αιώνα δεν υπήρξε μεγάλη ζήτηση για βιβλία. Ουσιαστικά η Εκκλησία διαδέχτηκε τη ρωμαϊκή αυτοκρατορία. Η βασική εκπαίδευση και η συλλογή των βιβλίων περιορίστηκαν κατά ένα μεγάλο μέρος στα μεσαιωνικά μοναστήρια όπου μελετήθηκαν και αντιγράφηκαν τα χειρόγραφα του χριστιανισμού και τα κλασικά έργα των Ελλήνων και Λατίνων συγγραφέων. Η πανεπιστημιακή και βασική εκπαίδευση ήταν τόσο συνώνυμες με την Εκκλησία, ώστε οι λέξεις υπάλληλος (clerc), κληρικός (cleric) και ιεροσύνη (clergy) έχουν την ίδια προέλευση από την παλαιά γαλλική λέξη *clerc*.⁶ Τα ενδιαφέροντα της εκκλησίας για τη λειτουργική προσευχή, την ανάγνωση της Βίβλου και την ανάπτυξη των νόμων και κανόνων της εκκλησίας δημιούργησαν μια ανάγκη για βιβλία. Η ζήτηση για αυτά τα βιβλία ήταν τέτοια, που κατά ένα μεγάλο μέρος τα μοναστήρια ήταν σε θέση να την παρέχουν από μόνα τους.

Όμως στην περίοδο της Αναγέννησης στην Ευρώπη εγκαινιάζεται μια περίοδος αμφισβήτησης που υπαγορεύει τόσο τις κοινωνικές όσο και τις πολιτικές εξελίξεις και έχει άμεσο αντίκτυπο στη θρησκεία αλλά και στην τέχνη. Η μετάβαση από τη φεουδαρχική αγροτική οικονομία και την θεοκρατική αντίληψη του Μεσαίωνα προς το νέο ιδεώδες του ανθρωποκεντρισμού και της φιλελεύθερης οικονομίας του εμπορίου και της διακίνησης του χρήματος, εξηγεί την επιτάχυνση των μεταβολών που παρατηρούνται σ' ολόκληρη τη δομή της κοινωνίας. Το κέντρο βάρους μετατίθεται από την ύπαιθρο στην πόλη, έδρα της επιχειρηματικής δραστηριότητας των αστών, άσυλο για όσους ζητούν εργασία, ορμητήριο για όσους ονειρεύονται κοινωνική άνοδο.

Όλες αυτές οι αλλαγές πραγματοποιούνται σε περιοχές όπου υπάρχει μεγάλη άνθηση οικονομική και δημογραφική. Οι κυριότερες περιοχές ανάπτυξης των ευρωπαϊκών τεχνικών ήταν η βόρεια Ιταλία και η νότια Γερμανία. Οι δυο αυτές περιοχές μαζί αποτέλεσαν την περιοχή των λεγόμενων αλπικών τεχνικών. Οι τεχνικοί της Γερμανίας στον Μεσαίωνα ανέπτυξαν ιδιαίτερα την εξόρυξη μετάλλων και την μεταλλουργία, ενώ οι Ιταλοί τεχνίτες ασχολήθηκαν με την τέχνη, την αρχιτεκτονική και τη μηχανική. Η ανάπτυξη του εμπορίου, η πυκνότητα του πληθυσμού, το υψηλότερο μέσο εισόδημα και η ευχέρεια της κυκλοφορίας δημιούργησε πόλεις, όπως η Κολωνία, η Μαγεντία (Mainz), η Φρανκφούρτη, το Στρασβούργο, η Βασιλεία, το Παρίσι, η Μπολόνια, το Μιλάνο, η Φλωρεντία, η Βενετία και άλλες, που εξελίχθηκαν σε ισχυρά αναπτυξιακά και πολιτισμικά κέντρα (Εικ. 1.2).

Η ανάπτυξη των πανεπιστημίων, τα οποία καθιέρωσαν και παγίωσαν μια σχετικά ομοιογενή πνευματική καλλιέργεια στη δυτική Ευρώπη, με τα λατινικά ως κοινή γλώσσα, δημιούργησαν μια μεγάλη ανάγκη για βιβλία και περισσότερη μόρφωση.

Η εμφάνιση της τυπογραφίας στην Ευρώπη, τον 15ο αιώνα, ήταν αποτέλεσμα της εποχής εκείνης και των συνθηκών της. Προκειμένου να γίνει κατανοητή

⁶ Daly Lowrie J., S.J., *The Medieval University*, Sheed & Ward, New York, 1961.



Εικ. 1.2: Η Μαγεντία (Mainz) στο κέντρο της Ευρώπης του 15ου αιώνα.

ποια απαίτηση υπήρξε για βιβλία στην αυγή της εφεύρεσης της τυπογραφίας, είναι χρήσιμο να εξεταστεί η κοινωνία που το θέλησε και τα μέσα που χρησιμοποιήθηκαν προηγουμένως για να ικανοποιήσουν εκείνη την επιθυμία:

1.2.1.1. Η κοινωνική προέλευση της ανάγκης για την εκτύπωση

α) Η αναγέννηση του εμπορίου

Το εμπόριο γνώρισε μια αναγέννηση κατά τον 11ο αιώνα, ενδεχομένως ως αποτέλεσμα της ανάπτυξης των εμπορικών σχέσεων με τη βυζαντινή αυτοκρατορία που προκλήθηκε από τις σταυροφορίες. Αυτή η αναγέννηση είχε βαθιά πολιτικά και κοινωνικά καθώς επίσης και οικονομικά αποτελέσματα. Άρχισε η μετατόπιση πληθυσμού από τις αγροτικές περιοχές προς τις πόλεις, με αποτέλεσμα την αύξηση του πληθυσμού των πόλεων. Το εμπόριο με ανταλλαγή των αγαθών έδωσε τόπο στην ανταλλαγή μέσω χρημάτων. Με την είσοδο του οργανωμένου πιστωτικού συστήματος που αναπτύχθηκε, η φεουδαρχική αριστοκρατία αναγκάστηκε να μοιραστεί τον έλεγχο της οικονομίας με την προκύψασα μεσαία τάξη των εμπόρων και των τραπεζιτών. Η ανάπτυξη του πιστωτικού συστήματος διευκόλυνε τη μεταφορά πόρων προς όφελος των κεντρικών κυβερνήσεων. Οι κεντρικές κυβερνήσεις αποκτούν έσοδα και μπορούν τώρα να παρέχουν μεγαλύτερη ασφάλεια και δημόσιες υπηρεσίες απ' αυτές που είχαν τα φεουδαρχικά συστήματα, αυξάνοντας τις ευκαιρίες απασχόλησης στις αναπτυσσόμενες δημόσιες υπηρεσίες.

Η προκύψασα, επίσης, μεσαία τάξη μπορούσε τώρα να αντέξει οικονομικά να πληρώσει για εκπαίδευση, η οποία ήταν συχνά μια απαίτηση της απασχόλησης. Η ικανότητα στη λογιστική, την επιχειρησιακή αλληλογραφία και τις πιστωτικές συναλλαγές έγινε όλο και περισσότερο σημαντική. Από τον 12ο αιώνα, οι ιταλικές πόλεις άνοιγαν τα σχολεία με δημόσια έξοδα. Μέχρι τον 15ο αιώνα σχεδόν κάθε γερμανική και ολλανδική πόλη είχε σχολεία μέσης εκπαίδευσης προετοιμάζοντας τους σπουδαστές για τις σταδιοδρομίες στις επιχειρήσεις ή την είσοδο στα Πανεπιστήμια. Τα Πανεπιστήμια ήδη άρχισαν να καθιερώνονται τον 12ο αιώνα στην Ιταλία και στη Γερμανία μέχρι τον 14ο αιώνα.

Η προκύψασα, επίσης, μεσαία τάξη μπορούσε τώρα να αντέξει οικονομικά να πληρώσει για εκπαίδευση, η οποία ήταν συχνά μια απαίτηση της απασχόλησης. Η ικανότητα στη λογιστική, την επιχειρησιακή αλληλογραφία και τις πιστωτικές συναλλαγές έγινε όλο και περισσότερο σημαντική. Από τον 12ο αιώνα, οι ιταλικές πόλεις άνοιγαν τα σχολεία με δημόσια έξοδα. Μέχρι τον 15ο αιώνα σχεδόν κάθε γερμανική και ολλανδική πόλη είχε σχολεία μέσης εκπαίδευσης προετοιμάζοντας τους σπουδαστές για τις σταδιοδρομίες στις επιχειρήσεις ή την είσοδο στα Πανεπιστήμια. Τα Πανεπιστήμια ήδη άρχισαν να καθιερώνονται τον 12ο αιώνα στην Ιταλία και στη Γερμανία μέχρι τον 14ο αιώνα.

β) Η ανάπτυξη της εκπαίδευσης και ο ρόλος της Εκκλησίας

Το αίτημα για περισσότερη εκπαίδευση δεν ήταν απλώς αποτέλεσμα οικονομικών παραγόντων. Η Ιταλική Αναγέννηση που εμφανίστηκε τον ίδιο σχεδόν χρόνο που

άρχιζε το εμπόριο, άρχισε να αυξάνεται και μια αναγέννηση ενδιαφέροντος για την ελληνική και κλασική λογοτεχνία στα μοναστήρια. Κατά τον 12ο και 13ο αιώνα, η ιεροσύνη άρχισε να συλλέγει όλη την αρχαία μάθηση που μπορούσε, κυρίως για να ικανοποιήσει τις δικές της ανάγκες. Η Εκκλησία συνέχισε να εκπαιδεύει εκείνους που ήταν πρόθυμοι να δεσμεύσουν τις ζωές τους στην ιεροσύνη.

Αν και η Εκκλησία ένωσε τις φεουδαρχικές κοινωνίες της δυτικής Ευρώπης μέσω μιας κοινής πίστης και μιας γλώσσας, η επιρροή της άρχισε να αλλάζει. Η αρχή του Πάπα αποδυναμώθηκε από την «Βαβυλωνιακή αιχμαλωσία» (1309-1376) και τη μεταφορά της παπικής έδρας στην Αβινιόν της Γαλλίας, καθώς και το μεγάλο σχίσμα που ακολούθησε.⁷ Ο ρόλος της Εκκλησίας, όπως και η κοινωνία του οποίου ήταν ένα μέρος, γινόταν όλο και περισσότερο κοσμικός. Τα πρώτα Πανεπιστήμια ήταν σχολεία καθεδρικών ναών που αντικατέστησαν τα μεσαιωνικά μοναστήρια ως κέντρα μάθησης. Τα μοναστήρια ήταν η μόνη σημαντική πηγή παραγωγής βιβλίων. Αλλά αυτά όχι μόνο δεν μπόρεσαν να συμβαδίσουν με την αυξανόμενη ζήτηση για τα βιβλία, που επήλθε από την αύξηση της πανεπιστημιακής και βασικής εκπαίδευσης, αλλά ήταν και εχθρικά προς μερικές μορφές λαϊκής κοσμικής λογοτεχνίας.

Άλλες αλλαγές μέσα στην Εκκλησία οδήγησαν στην καθιέρωση των μοναχικών θρησκευτικών ταγμάτων, «τάγματα των επαιτών», που ιδρύθηκαν για την καταπολέμηση των αιρέσεων και των οποίων ο σκοπός ήταν θεολογικός παρά ακαδημαϊκός. Οι Δομινικανοί βρίσκονται ουσιαστικά επικεφαλής των ιδρυμάτων της ανώτατης εκπαίδευσης στη δυτική Ευρώπη, και γενικότερα επικεφαλής στην εκπαίδευση. Αντίθετα από τις μοναστικές διαταγές, δεν παράγαν βιβλία, αλλά πρόσθεσαν την αξίωση τα βιβλία τους, να μην παραχθούν από οποιονδήποτε. Οι *Αδελφοί της Κοινής Ζωής*, εντούτοις, καθιερώθηκαν για να γεφυρώσουν το χάσμα μεταξύ της Εκκλησίας με την κοσμική κοινωνία. Ο σκοπός τους ήταν να υποστηριχθούν για την κατανόηση των ιερών κειμένων από την παραγωγή και την πώληση των βιβλίων στα «μικρά σχολεία».⁸

Η καθιέρωση της κοσμικής εκπαίδευσης είχε μια ακόμη συνέπεια στην απαίτηση για βιβλία. Σ' ένα μοναστήρι, ένα βιβλίο εξυπηρετούσε πολλούς σπουδαστές, οι οποίοι αναγκάζονταν πολλές φορές να ταξιδέψουν πολύ προκειμένου να διαβάσουν τα βιβλία της επιλογής τους. Το Πανεπιστήμιο, από την άλλη, όφειλε να εξασφαλίσει την παροχή βιβλίων στους σπουδαστές, ώστε να μπορούν να τα μελετήσουν ή και να τα πάρουν μαζί τους όταν έφευγαν. Τα μοναστικά scriptoria δεν είχαν την δυνατότητα να παράγουν έναν ικανοποιητικό αριθμό βιβλίων για να ικανοποιήσουν αυτήν την εξωτερική απαίτηση. Έτσι, κατά τη διάρκεια του 12ου αιώνα, οι λαϊκοί χαρτοπώλες άρχισαν να υποκαθιστούν τους μοναστικούς γραφείς. Γύρω από τα Πανεπιστήμια οργανώνονται εργαστήρια αντιγραφέων, στα οποία η Εκκλησία ασκεί κάποιον έλεγχο. Τελικά οι χαρτοπώλες αναπτύχθηκαν από κοινού με τα Πανεπιστήμια για να αντιμετωπίσουν το αίτημα του προσωπικού

⁷ *Εκπαιδευτική Ελληνική Εγκυκλοπαίδεια – Παγκόσμια Ιστορία Α΄*, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 1992.

⁸ Harrington, John, *The Production and Distribution of Books in Western Europe to the Year 1500*, England, 1956.

και των σπουδαστών τους. Τα βιβλία που χρειάζονταν οι πανεπιστημιακές σχολές και τα περιπλανώμενα τάγματα παρέχονταν από ένα σύστημα «ανάθεσης». Οι αντιγραφείς δεν συγκεντρώνονταν πια σ' έναν μόνο χώρο, αλλά δούλευαν από ένα διαφορετικό τμήμα ενός συγκεκριμένου έργου και αμείβονταν από τον χαρτοπώλη για κάθε αντίγραφο (το λεγόμενο σύστημα *pecia*).

γ) Το νέο εμπόριο των χειρογράφων

Η αντιγραφή των βιβλίων με το χέρι ήταν μια κουραστική εργασία και τα αναπόφευκτα λάθη σιγά-σιγά πολλαπλασιάστηκαν. Για την αποτροπή τέτοιων λαθών από τον πολλαπλασιασμό, καθιερώθηκε ένα υπόδειγμα της παραγωγής της κάθε εργασίας. Οι χαρτοπώλες των Πανεπιστημίων ορκίστηκαν να εξασφαλίσουν ότι όλα τα αντίγραφα αναπαρήγαγαν το υπόδειγμα. Αυτό ήταν ένα πρόβλημα που αποβλήθηκε σχεδόν εντελώς με την ανάπτυξη της τυπογραφίας. Μια αναπαραγωγή χρειάζεται μόνο μια φορά να ελεγχθεί για να παράγει τόσα αντίγραφα όσα και αν τυπωθούν. Ενώ τα λάθη θα μπορούσαν ακόμη και να εκδοθούν διορθωμένα στα επόμενα ανάτυπα.

Τον 14ο αιώνα, στο Παρίσι, το Πανεπιστήμιο διαθέτει πολλούς «ορκωτούς βιβλιοπώλες». Στη Ρουέν, για παράδειγμα, οι βιβλιοπώλες είναι εγκατεστημένοι μπροστά στον καθεδρικό και πληρώνουν το αντίτιμο του ενοικίου στο ναό. Η ίδια τάση παρατηρείται σ' όλη την Ευρώπη. Ο σημαντικότερος, όμως, βιβλιοπώλης του 15ου αιώνα είναι αναμφίβολα ο *Vespasiano da Bisticci*, (1421–1498) στη Φλωρεντία, ο οποίος χαρακτηρίζεται ως *princeps librorum* (πρίγκιπας των βιβλιοπωλών), και διατηρεί εργαστήριο που προσφέρει όλες τις υπηρεσίες σχετικά με το βιβλίο, όπως αντιγραφή, μικρογραφία, βιβλιοδεσία και διανομή.⁹

1.2.1.2. Υλικά και εγκαταστάσεις

Τέσσερις ήταν οι ουσιώδεις παράγοντες που έπαιξαν σημαντικό ρόλο για την ανάπτυξη της τυπογραφίας στην Ευρώπη και οι οποίοι ήταν όλοι διαθέσιμοι για αιώνες με «κάποια μορφή» πριν από την εφεύρεση της τυπογραφίας:

1. ο άφθονος ανεφοδιασμός του εύκολα διαθέσιμου χαρτιού,
2. η ανάπτυξη ενός μελανιού που θα μπορούσε να εφαρμοστεί στο μέταλλο και να μεταφερθεί έπειτα στο χαρτί.
3. μια συσκευή για να πιέσει τη πλάκα και το χαρτί από κοινού, και τελευταίος, και σπουδαιότερος,
4. η τεχνολογία για να χαράξει τα πατρότυπα (στιγείς), να κατασκευάσει τις μήτρες και να χύσει τα στοιχεία.

⁹ Barbier Frédéric, *Ιστορία του Βιβλίου*, Αθήνα, Εκδόσεις Μεταίχμιο, 2001.

α) Το χαρτί

Το χαρτί εφευρέθηκε στην Κίνα το 105 μ.Χ. Οι Κινέζοι προσπάθησαν να το κατασκευάσουν με διάφορα υλικά, πριν χρησιμοποιήσουν τις ίνες λιναριού, οι οποίες έδωσαν καλύτερη ποιότητα. Τα στελέχη του λιναριού τα έβαζαν στο νερό για να ξεχωρίσουν οι ίνες και ύστερα τις έπλεναν και τις κοπάνιζαν. Με αυτόν τον τρόπο οι ίνες έδιναν έναν πολτό που, μαζί με νερό και άμυλο, οδηγούσαν στο χαρτί.

Από τους Κινέζους μετά από καιρό θα γνωστοποιηθεί η μέθοδος στους Γιαπωνέζους και στους Μογγόλους τον 8ο αιώνα, που θα τη μεταβιβάσουν στους Πέρσες της Σαμαρκάνδης, οι οποίοι με τη σειρά τους θα τη διδάξουν στους Άραβες εμπόρους. Οι τελευταίοι θα εισάγουν το χαρτί στην Ισπανία και τη Σικελία. Το χαρτί έγινε γνωστό στην Ευρώπη τον 12ο αιώνα. Ο πρώτος γνωστός μύλος χαρτιού στην Ευρώπη είναι της Jativa (Ισπανία), το 1150. Στην Ιταλία, κοντά στην Ανκόνα, το 1270, δημιουργείται η δεύτερη χαρτοποιία, η περίφημη Fabriano, και από εκεί η κατασκευή χαρτιού διαδόθηκε στο βορρά στη Νυρεμβέργη, το 1390, και την Αγγλία από το 1494.

Είναι δυνατό να υποστηριχτεί ότι το τυπωμένο βιβλίο όφειλε στο χειρόγραφο τη νομιμοποίηση της χρήσης του χαρτιού ως υπόστρωμα. Προτού το χαρτί γίνει διαθέσιμο, τα χειρόγραφα γράφονταν σε περγαμνή. Όταν έγινε διαθέσιμο, χρησιμοποιήθηκε για τα φθηνότερα χειρόγραφα. Το χαρτί ταίριαζε ως υπόστρωμα για τα τυπωμένα βιβλία, για διάφορους λόγους:

- **πρώτον**, η διαθεσιμότητα της περγαμνής πιθανώς θα ήταν ανίκανη να ικανοποιήσει τις ποσοτικές ανάγκες του εκτυπωτικού πιεστηρίου,
- **δεύτερον**, η περγαμνή, λόγω της λιγότερο απορροφητικής επιφάνειάς της, ήταν δυσκολότερο να εκτυπωθεί, επειδή δεν προσλαμβάνει το εκτυπωτικό μελάνι ιδιαίτερα καλά,
- **τρίτον**, η περγαμνή ήταν δαπανηρότερη, και
- **τέταρτον** το χαρτί είναι ελαφρύ με στέρεα και ομοιόμορφη επιφάνεια. Με την «ελαφρότητά» του το χαρτί επέτρεψε επιπλέον την κατασκευή του «φορτού» βιβλίου. Για το ίδιο βάρος και τον ίδιο όγκο, το πληροφοριακό περιεχόμενο του βιβλίου είναι πολύ μεγαλύτερο από εκείνο των κυλίνδρων παπύρου ή και των βιβλίων από περγαμνή.

Η γενικευμένη χρήση του χαρτιού, από τον 14ο αιώνα, ως πολύ φθηνότερη επιφάνεια γραφής απ' ό,τι η περγαμνή, σε όλες τις τρέχουσες γραπτές εργασίες, αλλά και σε ένα μέρος της παραγωγής χειρογράφων, είχε ως αποτέλεσμα να αυξηθεί η ζήτηση χαρτιού και να αρχίσουν να δημιουργούνται χαρτόμυλοι και στην κεντρική Ευρώπη από τις αρχές του 15ου αιώνα, ενώ έως τότε γίνονταν εισαγωγές από την Ισπανία και την Ιταλία.¹⁰

¹⁰ Κατά τους Febvre και Martin, δεν είναι παράδοξο ότι η εκτύπωση αναπτύχθηκε στην περίοδο αφότου η βιομηχανία χαρτιού είχε καθιερωθεί στην Ευρώπη, οι οποίοι την τοποθετούν μεταξύ των απαραίτητων προϋποθέσεων για την εκτύπωση, μαζί με την αύξηση της απαίτησης για βιβλία που παράγονται από τα πανεπιστήμια και με μια όλο και περισσότερο εγγράμματη αριστοκρατία. Febvre L., Martin J. H., *The Coming of the Book*, London, 1976.

β) Το μελάνι

Το μελάνι δημιουργήθηκε από τους αρχαίους Κινέζους πολύ πριν ανακαλυφθεί η μέθοδος της εκτύπωσης. Το πρώτο μελάνι παρασκευάστηκε από φούμο ή από μίγμα φούμου και λίπους από ζώα ή από έλαια φυτών. Η κατασκευή του μελανιού γνώρισε μεγάλη άνθιση στην Κίνα τον 11ο αιώνα, 400 χρόνια πριν ο Γουτεμβέργιος ανακαλύψει την τυπογραφία. Είναι άγνωστο αν η εφεύρεση αυτή διαδόθηκε σε άλλες χώρες και αν οι εφευρέτες στην Ευρώπη τη γνώριζαν. Από τον 14ο αιώνα είχε αναπτυχθεί ένα είδος μελανιού κατάλληλο για εκτύπωση με σύνθεση τερεβινθίνης, καρυδέλαιου και αιθάλης που εξαγόταν από το κάψιμο ξύλων.

γ) Το πιεστήριο

Πιεστήριο εκτύπωσης είναι ο εξοπλισμός με τον οποίο εκτελείται η διαδικασία εκτύπωσης. Το μηχανικό πιεστήριο ήταν σε χρήση για το πάτημα των ελιών και των σταφυλιών. Είχε επίσης χρησιμοποιηθεί στα τέλη του 14ου αιώνα (εμφανίστηκε στις όχθες του ποταμού Pegnitz στη Νυρεμβέργη γύρω στο 1390) για τη συμπίεση της υγρασίας από το χαρτί στους νέους ευρωπαϊκούς μύλους χαρτιού.

δ) Τα πρώτα κινητά τυπογραφικά στοιχεία και η εκτύπωση

Η ιδέα της εκτύπωσης δεν ήταν καθόλου πραγματικά μια νέα ανάπτυξη. Η εκτύπωση με σφραγίδες έγινε τον 5ο ή 6ο αιώνα στην Κίνα. Η κινεζική λέξη *vin* που χρησιμοποιείται για να περιγράψει την εκτύπωση οποιουδήποτε είδους, είναι η ίδια με τη λέξη για τη σφραγίδα. Το παλαιότερο σωζόμενο τυπωμένο βιβλίο είναι το *Diamond Sutra*, στις 11 Μαΐου 868, στην Κίνα. Αυτό ήταν τυπωμένο με ξύλινες φόρμες, αλλά οι Κινέζοι ανέπτυξαν επίσης ένα πάλινου είδους κινητό «τύπο» (στοιχείο, χαρακτήρα) τον 11ο αιώνα. Ο πρώτος που επινόησε την κατασκευή κινητών στοιχείων είναι ο Κινέζος σιδηρουργός Bi Sheng μεταξύ (1041-1048)¹¹. Έκανε διάφορα αντίγραφα στοιχείων (χαρακτήρες) και 20 κάθε λέξης, τις περισσότερες των πιο κοινών λέξεων, έτσι ώστε να μπορεί να τυπώσει ολόκληρη μια σελίδα αμέσως. Η εφεύρεσή του όμως δεν γενικεύθηκε ίσως διότι κανένα μελάνι δεν συμπεριφέρθηκε καλά με το τυπογραφικό στοιχείο αγγειοπλαστικής. Οι Κινέζοι χρησιμοποίησαν επίσης τα ξύλινα στοιχεία από τον 12ο αιώνα. Το 1297, ο Wang Chen σχεδίασε και έφτιαξε 30.000 διαφορετικά ξύλινα στοιχεία.¹² Ο μεγάλος αριθμός στοιχείων που απαιτούνται από τις περιπλοκές των κινέζικων γραπτών είναι ένας πιθανός λόγος που αυτή η τεχνική δεν διάρκεσε.

Η Κορέα είναι επίσης γνωστό ότι είχε αναπτύξει μια μέθοδο εκτύπωσης ξύλινης φόρμας περίπου την ίδια εποχή με την Κίνα. Οι αρχαιολόγοι υπολογίζουν τα βουδιστικά χειρόγραφα υπό μορφή κυλίνδρου, που ανακαλύφθηκαν μέσα σε μια παγόδα στο ναό Bulguksa της Κορέας το 1966, ότι είχε τυπωθεί μεταξύ των ετών 704 και 751. Ο κύλινδρος είναι γνωστός ως ο παλαιότερος τυπωμένος κύλινδρος που βρίσκεται στον κόσμο.¹³

¹¹ Shubao Luo, *An illustrated history of printing in Ancient China*, The Printing Museum of China, 1998.

¹² Shubao Luo, *An illustrated history of printing in Ancient China*, The Printing Museum of China, 1998.

¹³ Chun Haebong, *Korean Paper History*. Mineum, Seoul, Korea, 1997.

Η Κορέα ήταν η πρώτη που ανέπτυξε το μεταλλικό κινητό τύπο (στοιχείο), 200 χρόνια πριν αυτά αναπτυχθούν στη Μαγεντία (Mainz). Παρά τις τεχνολογικές προόδους, συμπεριλαμβανομένου του πρώτου μεταλλικού κινητού στοιχείου, τα αποτελέσματα της εκτύπωσης στην κοινωνική στασιμότητα της Κορέας εμφανίζονται να είναι μέτρια, στην καλύτερη περίπτωση. Δεχόμενοι τη θεωρητική προϋπόθεση των ιστορικών μέσων, η ανάπτυξη της εκτύπωσης που εμφανίστηκε στην Κορέα νωρίτερα απ' ό,τι στην Ευρώπη πρέπει να είχε αλλάξει και τους τρόπους επικοινωνίας και τις κοινωνικές συνθέσεις της κορεατικής κοινωνίας. Εντούτοις, η μέθοδος εκτύπωσης, που χρησιμοποιεί το μεταλλικό κινητό στοιχείο δεν άλλαξε πλήρως τους τρόπους επικοινωνίας ούτε προκάλεσε τις ορατές ιστορικές αλλαγές στην κορεατική κοινωνική δομή. Αντίθετα, η Κορέα παρέμεινε αριστοκρατική κοινωνία μέχρι τον 19ο αιώνα.

Ενώ είναι αλήθεια ότι στα μέσα του 15ου αιώνα η Ευρώπη ήταν ώριμη για την αλλαγή και η εισαγωγή του τυπογραφικού πιεστηρίου που επινοήθηκε από τον Γερμανό χρυσοκόο ενέργησε ως καταλύτης για την αλλαγή, όμως αυτό δεν μπορεί να καταλήξει στο συμπέρασμα ότι η Κορέα ήταν μονολιθική κοινωνία. Εξωτερικά, η Κορέα είχε τις σταθερές διαμάχες με τους Ιάπωνες, τους Κινέζους και τους Μογγόλους. Εσωτερικά, οι βασιλιάδες και οι αριστοκράτες είχαν τις συνεχείς εντάσεις σε όλες τις δυναστείες πέρα από την πολιτική δύναμη. Οι αριστοκράτες πάλευαν μεταξύ τους σε ομάδες σύμφωνα με τις ακαδημαϊκές φυatriές τους. Υπήρξαν θρησκευτικές αντιπαραθέσεις μεταξύ του βουδισμού και του κομφουκιανισμού. Ο βουδισμός ήταν η εθνική θρησκεία κατά τη διάρκεια της δυναστείας Κορυο, ενώ ο κομφουκιανισμός κρίθηκε ως εθνική θρησκεία και ο βουδισμός καταστάλθηκε κατά τη διάρκεια της περιόδου που ακολούθησε, η δυναστεία Chosun.¹⁴

Η σημαντικότερη συμβολή του εκτυπωτικού πιεστηρίου στην Κορέα ήταν ότι βοήθησε τη μεσαιωνική δυναστεία Κορυο να πάει ένα βήμα πιο κοντά στη σύγχρονη κοινωνία. Το ποσοστό και το αναγνωστικό κοινό βασικής εκπαίδευσης αυξήθηκαν στη δυναστεία Chosun που ακολούθησε, παρόμοια με εκείνων των αντίστοιχων δυτικών. Εντούτοις, ο ακμάζων πολιτισμός της εκτύπωσης δεν πραγματοποιούσε την αλλαγή της κοινωνίας στη δυναστεία Chosun. Η τυπογραφία χρησιμοποιήθηκε κατά κύριο λόγο σαν ιδεολογική συσκευή για να εμποτίσει το λαό με τα κομφουκιανικά ιδανικά και οι συνθήκες δεν ήταν ώριμες για περαιτέρω εξέλιξη.

Στην Ευρώπη όμως, είναι σαφές, ότι είχε ήδη ετοιμαστεί το κατάλληλο περιβάλλον και κατά τις πρώτες δεκαετίες του 15ου αιώνα, η κρίσιμη εφεύρεση «πλανάται στον αέρα».¹⁵

Εκείνη την εποχή βλέπουμε να εμφανίζονται μικρές ομάδες τεχνιτών που προσπαθούν να επιλύσουν ποικίλα τεχνικά προβλήματα στη χαρτοποιία, στην κατασκευή καθρεπτών αλλά και στην αναζήτηση μεθόδων αναπαραγωγής κειμένων. Μεταξύ αυτών αναφέρονται ο αργυροκόος Prokop Waldvogel de Bragançii από την Πράγα, και ο σοβαρότερος διεκδικητής της εφεύρεσης της τυπογραφίας, ο Ολλανδός Lourens Janszoon Coster (Λαυρέντιος Κόστερ) από το Χάρλεμ.

¹⁴ Εκπαιδευτική Ελληνική Εγκυκλοπαίδεια – Παγκόσμια Ιστορία Α', Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 1992.

¹⁵ Febvre L., Martin J. H., *The Coming of the Book*, London, 1976.

Το αρχαιότερο, κατά τους βιβλιογράφους, έργο που τυπώθηκε με κινητά στοιχεία είναι το *Speculum humanae salvationis* (*Καθρέπτης της λύτρωσης*), μεταξύ του 1426 και 1440. Αυτό, είτε τυπώθηκε στο Χάρλεμ είτε σε άλλη πόλη της Ολλανδίας, το βέβαιο είναι ότι αποτελεί αρχαιότερο κείμενο από κάθε άλλο που τυπώθηκε στη Μαγεντία (Mainz)¹⁶. Από τη μελέτη του κειμένου του, αποδεικνύεται η εκτύπωση με κινητά στοιχεία, και μάλιστα μεταλλικά, αλλά άτεχνα και χωρίς ικανοποιητικό αποτέλεσμα. Το *Χρονικό της Κολωνίας*, που έγραψε ο Ulrich Zell το 1499, αναφέρει συγκεκριμένα, σχετικά με την τυπογραφία: «Αν και η τέχνη αυτή ανακαλύφθηκε στη Μαγεντία, [...] το πρώτο της πρόπλασμα ωστόσο φτιάχτηκε στην Ολλανδία, με τις γραμματικές του Δονάτου που τυπώνονταν ήδη πριν από εκείνη την εποχή...»¹⁷



Εικ. 1.3: Γουτεμβέργιος.

1.2.2. Ο εφευρέτης Johannes Gutenberg

Όλα τα στοιχεία καταδεικνύουν ότι ο κύριος εφευρέτης της τυπογραφίας είναι ο Γερμανός χρυσοχόος Johannes Gutenberg (Ιωάννης Γουτεμβέργιος).

Ο *Johannes Gutenberg* γεννήθηκε στη Μαγεντία (Mainz). Το πραγματικό του όνομα ήταν Henne Gensfleisch zur Laden, επειδή εκείνη την εποχή οι άνθρωποι ονομάζονταν σύμφωνα με την ιδιοκτησία που κατείχαν οι ίδιοι και η οικογένειά τους. Αρκετό μέρος της ζωής του Γουτεμβέργιου παραμένει ένα μυστήριο, καθώς πολύ λίγα γραπτά υπάρχουν, τα οποία να μπορούν να μας δώσουν πληροφορίες. Ο πατέρας του Γουτεμβέργιου, ο Friele Gensfleisch, ήταν ευγενής από τη Μαγεντία καθώς η μητέρα του, Else Wirich, προερχόταν από οικογένεια εμπόρων. Η χρονολογία γέννησης του Γουτεμβέργιου υπολογίζεται μεταξύ των ετών 1394 και 1404. Παραδοσιακά, η αλλαγή του αιώνα, το 1400, εορτάζεται ως το έτος της γέννησής του. Δεν γνωρίζουμε πώς ο Γουτεμβέργιος πέρασε την παιδική του ηλικία και νεότητα, ούτε τι επίπεδο μόρφωσης έλαβε. Ως γιός ευγενούς, πιθανότατα παρακολούθησε το δημοτικό σχολείο. Είναι γνωστό, ακόμη, ότι είχε πάρα πολύ καλή γνώση της λατινικής γλώσσας. Ο Γουτεμβέργιος έζησε εκεί μέχρι το 1428 περίπου, μαθαίνοντας την τέχνη του χρυσοχόου εργαζόμενος για τον πατέρα του. Τα έτη 1428-1434 είναι άγραφες σελίδες στη βιογραφία του. Δεν είναι σαφές που έζησε κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, εντούτοις τα αρχεία λένε ότι από το 1434 μέχρι το 1444 βρίσκεται στο Στρασβούργο¹⁸ (Εικ. 1.3).

Το Στρασβούργο ήταν κέντρο εμπορίου, τρεις φορές μεγαλύτερο από τη Μαγεντία, και έδινε περισσότερες προοπτικές για όποιον σκεφτόταν τις επιχειρήσεις. Σε αυτό το στάδιο της ζωής του, ο Γουτεμβέργιος κατείχε ένα μεγάλο χρηματικό ποσό, το οποίο κληρονόμησε από τη μητέρα του, η οποία πέθανε το 1433. Με αυτό το σημαντικό κεφάλαιο εγκαταστάθηκε στο προάστιο του Στρασβούργου του St. Arbogast και κατασκεύαζε συνεταιρικά ιερούς καθρέπτες, τους οποίους κρατούσαν οι προσκυνητές προς το Aachen, για να αποτυπώσουν πάνω τους τις θαυματουργές ιδιότητες των λειψάνων (φόρεμα της Παναγίας, σάβανο του Χριστού κ.λπ.) που επιδεικνύονταν κάθε επτά χρόνια σε

¹⁶ Kohler Jim, *International paper*, New York, 2004.

¹⁷ Barbier Frédéric, *Ιστορία του Βιβλίου*, Εκδόσεις Μεταίχμιο, Αθήνα, 2001.

¹⁸ Εκπαιδευτική Ελληνική Εγκυκλοπαίδεια, *Παγκόσμιο Βιογραφικό Λεξικό*, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 1991.

δεκάδες χιλιάδες πιστούς που συνέρρεαν στο Στρασβούργο απ' όλη την Ευρώπη. Αυτά τα θρησκευτικά ενθύμια κατασκευάζονταν από κράμα κασσίτερου, το οποίο έλιωνε και χυνόταν σε καλούπια.¹⁹

Από το φθινόπωρο του 1438 και μετά, ή πιθανόν λίγο αργότερα, ο Γουτεμβέργιος άρχισε να εργάζεται πάνω σε μια άλλη ιδέα, την οποία επέμεινε να κρατήσει κρυφή στους συνεργάτες του. Υπάρχουν ελάχιστες πληροφορίες για αυτό του το εγχείρημα, το οποίο είναι μπερδεμένο και αμφιλεγόμενο. Λέγεται ότι όταν πέθανε ο συνεταιίρος, οι κληρονόμοι του και ο Γουτεμβέργιος βρέθηκαν στα δικαστήρια. Εκεί αναφέρονται για πρώτη φορά, από τις καταθέσεις μαρτύρων, μεταξύ άλλων μια πρέσα, φόρμες, εργαλεία και διάστιχα. Είναι πιθανόν ο Γουτεμβέργιος να «εφεύρε» την εκτύπωση στο Στρασβούργο χρησιμοποιώντας μια εκτυπωτική πρέσα και κινητά τυπογραφικά στοιχεία ή τουλάχιστον παραλίγο να το κάνει. Το ερώτημα παραμένει πόσο εξελίχθηκε η εφευρέσή του σε αυτό το στάδιο. Δεν υπάρχουν διαθέσιμα βιβλία ή τυπωμένο υλικό από εκείνη την περίοδο.²⁰

Οι τελευταίες πηγές αναφέρουν τον Γουτεμβέργιο στο Στρασβούργο, το 1444 και τον τοποθετούν πίσω στη Μαγεντία, το 1448. Τελευταία αποδείχτηκε ότι έμεινε στη Φρανκφούρτη πριν εγκατασταθεί στη Μαγεντία.

Κατά τη διάρκεια της διαμονής του στη Μαγεντία, ο Γουτεμβέργιος άνοιξε τουλάχιστον ένα, πιθανόν δύο, τυπογραφεία. Τα πρώτα έντυπα που φέρουν ημερομηνία τυπώθηκαν το 1454. Αυτά είναι το *Τούρκικο Ημερολόγιο* (*Turkish Calendar*) και το πιο σπουδαίο έργο που παρήγαγε ο Γουτεμβέργιος, η *Βίβλος των 42 γραμμών* (ή *B 42* ή *Βίβλος Mazarin*), η οποία τυπώθηκε το 1452-1455 και κατέχει εξέχουσα θέση στην ιστορία της τυπογραφίας. Η Βίβλος των 42 γραμμών, που δημιουργήθηκε σε τρία χρόνια αδιάλειπτης, σκληρής εργασίας, είναι η απόδειξη της δεξιοτήτας στην εφαρμοσμένη μηχανική, της εμμονής, της μαεστρίας, και της αίσθησης της ομορφιάς του Γουτεμβέργιου. Υπάρχουν ενδεχομένως αρκετές, λιγότερο φιλόδοξες, εκτυπώσεις πριν από αυτή την ημερομηνία, αλλά είτε έχουν χαθεί, είτε υπάρχουν χωρίς να φέρουν ημερομηνία. Ο Γουτεμβέργιος ήθελε η Βίβλος του να μοιάζει όσο το δυνατόν περισσότερο με τη χειρόγραφη Βίβλο. Γι' αυτό έφτιαξε τα γοτθικά στοιχεία με βάση τη γερμανική γραφή και έδωσε στη σελίδα τη μορφή που έδιναν οι γραφείς. Η διακόσμηση των πλαισίων και οι επικεφαλίδες των σελίδων γράφτηκαν με το χέρι αφού τυπώθηκαν τα φύλλα και πριν δεθεί το βιβλίο. Η Βίβλος του Γουτεμβέργιου γράφτηκε στα λατινικά, έχει 1.282 σελίδες και τυπώθηκαν 135 αντίτυπα σε χαρτί και 45 περίπου σε περγαμνή. Από αυτά μόνο 49 αντίτυπα σώζονται σε διάφορες βιβλιοθήκες και μουσεία όπως, στη British Library (βρετανική βιβλιοθήκη) στο Λονδίνο, στη Bibliotheque Nationale στο Παρίσι, στο μουσείο Gutenberg στη Μαγεντία, κ.λπ.²¹

¹⁹ Kapr A., *Johann Gutenberg*, Hampshire, Scolar Press, England, 1996.

²⁰ Hanebut-Benz Eva, Mittenzwei Stefanie, *A Guide to the Museum of Type and Printing*, The Gutenberg Museum Mainz, Mainz, 2001.

²¹ Davis Martin, *The Gutenberg Bible*, The British Library, London, 1996.

Ενώ ο Γουτεμβέργιος τύπωνε τη Βίβλο του, φιλονίκησε με τον πιστωτή του, Johannes Fust, ο οποίος του είχε δανείσει δύο φορές από 800 guilders για το φιλόδοξο πρόγραμμα. Η φιλονικία κατέληξε στο δικαστήριο. Στη δίκη ο Fust ζήτησε την επιστροφή ολόκληρου του ποσού με τους τόκους καθώς και την κατάσχεση όλων των εργαλείων και του υλικού που είχαν αγοραστεί με το δάνειο. Εκεί αναφέρεται σαφώς ότι πρόκειται για τυπογραφική επιχείρηση.

Δεν είναι γνωστές οι αιτίες για τις οποίες ο Γουτεμβέργιος έχασε την υπόθεση. Ο Fust εμφανίζεται αργότερα ως ιδιοκτήτης του τυπογραφείου που τύπωσε τη Βίβλο και πιθανώς και όλων των Βίβλων που είχαν ήδη τυπωθεί. Αυτός συνέχισε να λειτουργεί το τυπογραφείο με έναν από τους εκτυπωτές του Γουτεμβέργιου και γαμπρό του, τον Peter Schoeffer.

Ο Γουτεμβέργιος πέθανε τον Φεβρουάριο του 1468 στη γενέτειρα πόλη του, τη Μαγεντία (Mainz).

1.2.3. Η εφεύρεση

Η βασική ιδέα της εφεύρεσης του Γουτεμβέργιου ήταν ότι οποιοδήποτε κείμενο μπορεί να χωριστεί σε μεμονωμένα στοιχεία: γράμματα, αριθμούς και σημεία στίξης. Ασχολήθηκε, δηλαδή, με την εξεύρεση μιας διαδικασίας, η οποία θα επέτρεπε την μαζική παραγωγή αυτών των στοιχείων. Τα στοιχεία θα συνθέτονταν για τη δημιουργία των λέξεων και των σελίδων του κειμένου για να τυπωθούν. Μετά το πέρας της εκτύπωσης θα μπορούσαν να διαλυθούν, και τα ίδια στοιχεία να ξαναχρησιμοποιηθούν σε πολλαπλάσιο συνδυασμό για να τυπώσουν ποικίλα κείμενα, με αποτέλεσμα την εξοικονόμηση όχι μόνο υλικών, αλλά και χώρου.

Η ιδέα, όμως, αυτή στην πράξη θα πρέπει να κόστισε στον Γουτεμβέργιο αρκετό χρόνο, υπομονή, σκέψη και πολλά έξοδα. Ένα από τα προβλήματα που σίγουρα θα αντιμετώπισε ήταν ότι όλα τα τυπογραφικά στοιχεία πρέπει να έχουν ακριβώς το ίδιο ύψος, έτσι ώστε η τυπογραφική επιφάνεια να είναι ομοιόμορφα επίπεδη. Σε αντίθετη περίπτωση αν υπήρχαν στοιχεία με μικρότερο ύψος ή θα τυπωνόταν αμυδρά ή καθόλου. Η δεύτερη διάσταση του στοιχείου επίσης είναι κρίσιμη για την εκτύπωση μιας σελίδας. Αν το πάχος των στοιχείων που σχηματίζουν τις αράδες διαφέρει, τότε από την κορυφή της σελίδας προς το τέλος της τα σφάλματα θα λειτουργήσουν σωρευτικά και τα γράμματα της μιας αράδας θα μπλέκονται με τα γράμματα της άλλης αράδας.

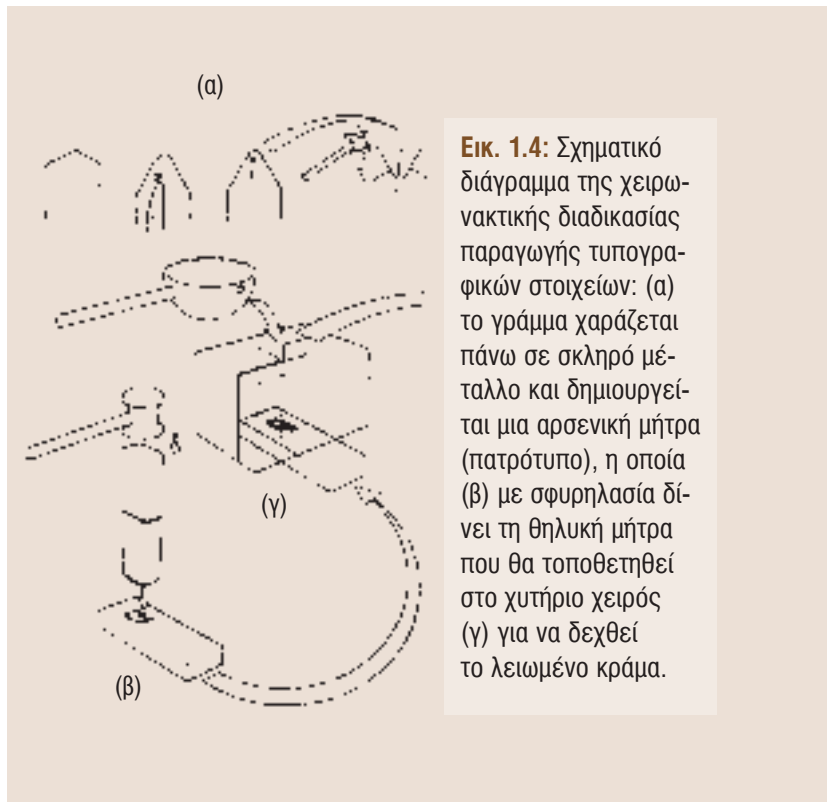
Το σημαντικό είναι ότι αυτά τα προβλήματα πολύ δύσκολα θα είχαν επισημανθεί προτού ο Γουτεμβέργιος αρχίσει να υλοποιεί την εφεύρεσή του· πρέπει να προέκυψαν στο δεύτερο στάδιο, της εκτύπωσης. Ένας τρόπος να λύσει το πρόβλημα ήταν δουλεύοντας να απορρίπτει τα στοιχεία εκείνα που δεν πληρούσαν τις ελάχιστες προδιαγραφές στις δυο κρίσιμες διαστάσεις. Όμως το κόστος θα ήταν απαγορευτικό.

Η λύση που έδωσε ο Γουτεμβέργιος ήταν το ίδιο μεγαλοφυής όσο και η αρχική του σύλληψη. Η πρακτικά τέλεια ακρίβεια θα μπορούσε να επιτευχθεί αν όλα τα μεταλλικά τυπογραφικά στοιχεία χύνονταν στο ίδιο καλούπι. Το καλούπι

που εφευρέθηκε από τον Γουτεμβέργιο ήταν ρυθμιζόμενο και αποτελούνταν από δύο ξεχωριστά στελέχη σχήματος «L», τα οποία μπορούσαν να ολισθαίνουν το ένα πάνω στο άλλο. Μ' αυτόν τον τρόπο, αφενός εξασφάλιζε ακριβώς τις δύο κρίσιμες διαστάσεις αφήνοντας ελεύθερη την τρίτη διάσταση να μπορεί να αυξομειώνεται ανάλογα με το γράμμα π.χ. «i» ή «w», ώστε να γίνεται ευανάγνωστο το κείμενο και αφετέρου, αν τα δύο τμήματα μπορούν να διαχωριστούν, το χυτό τυπογραφικό στοιχείο να μπορεί εύκολα να αφαιρεθεί.

Το ανοιχτό μέρος του καλουπιού κλείνεται από τη μήτρα, ένα κομμάτι μαλακού μετάλλου, όπως ο χαλκός, το οποίο φέρει το αποτύπωμα του γράμματος που θα χυτευθεί. Το γράμμα έχει προηγουμένως χαραχτεί, σε ανάγλυφο, στην κορυφή μιας στενόμακρης ράβδου, τον λεγόμενο στιγέα, από ένα σκληρό μέταλλο (χάλυβα), δημιουργώντας ένα πατρότυπο (patrix), και στη συνέχεια αποτυπώνεται χτυπώντας με σφυρί πάνω στο ζεστό χαλκό, ώστε να δώσει το αρνητικό, τη μήτρα (matrix). Ένα κράμα μολύβδου, κασσίτερου και άλλων αναμειγξών, πιθανότατα αντιμονίου θερμαίνεται σε περίπου 300°C και χύνεται στο καλούπι. Όταν ολοκληρωθεί η χύτευση επαρκών στοιχείων του ενός γράμματος, η μήτρα αντικαθίσταται από μια άλλη, η οποία φέρει διαφορετικό γράμμα κ.ο.κ. Το μέταλλο των τυπογραφικών στοιχείων δεν πρέπει βέβαια να κολλήσει στα τοιχώματα του καλουπιού ή της μήτρας και για το σκοπό αυτό επιλέχτηκε ένα κράμα από κασσίτερο, ψευδάργυρο και μολύβδο. Στο σημείο αυτό μπορούμε να αντιληφθούμε πόσο απαραίτητη ήταν για τον εφευρέτη της τυπογραφίας η εμπειρία του σε μέταλλα και στην κατεργασία τους²² (Εικ. 1.4).

Το δεύτερο πρόβλημα που αντιμετώπισε ο Γουτεμβέργιος ήταν η αποθήκευση, αλλά και ταυτόχρονα, η γρήγορη ανασύρση αυτών των μικρών καλλιτεχνημάτων, των τυπογραφικών στοιχείων. Αυτό λύθηκε με την ξύλινη κάσα (στοιχειοθήκη), που ήταν σε μορφή αναλογίου και είχε το ύψος του ανθρώπινου σώματος, ώστε ο στοιχειοθέτης να εργάζεται όρθιος (Εικ. 1.5). Η *στοιχειοθήκη* ή *γραμματοθήκη* –που ήταν επίσης μια εφεύρεση που διατηρήθηκε μέχρι τις μέρες μας– ήταν διαιρεμένη σε κουτάκια (θήκες), στα οποία τα στοιχεία τοποθετούνται σε θέσεις ανάλογα με την συχνότητα του κάθε γράμματος, έτσι ώστε να διευκολύνουν τον στοιχειοθέτη να τα ανασύρει γρήγορα. Η βασική της ιδέα χρησιμοποιήθηκε στη συνέχεια στα πλκτρολόγια των γραφομηχανών και των υπολογιστών (Εικ. 1.6).



Εικ. 1.4: Σχηματικό διάγραμμα της χειρωνακτικής διαδικασίας παραγωγής τυπογραφικών στοιχείων: (α) το γράμμα χαράζεται πάνω σε σκληρό μέταλλο και δημιουργείται μια αρσενική μήτρα (πατρότυπο), η οποία (β) με σφυρηλασία δίνει τη θηλυκή μήτρα που θα τοποθετηθεί στο χυτήριο χειρός (γ) για να δεχθεί το λειωμένο κράμα.

²² Cardwell Donald, *Ιστορία της Τεχνολογίας*, Εκδόσεις Μεταίχμιο, Αθήνα, 2004.



Εικ. 1.5: Στοιχειοθέτης σε σχέδιο Henri Monnier (1805-1877).

Το τρίτο πρόβλημα ήταν η σύνθεση των στοιχείων για τον σχηματισμό των αράδων του κειμένου, οι οποίες θα πρέπει να έχουν όλες το ίδιο μήκος, ώστε να μπορούν στη συνέχεια να δεθούν όλες μαζί και να μπουν στον σελιδοθέτη για να αποτελέσουν μια συμπαγή φόρμα, ώστε να αντέξουν στην πίεση και να μη διαλυθούν κατά την εκτύπωση. Η εφεύρεση του στοιχειοθητήριου, το οποίο έχει ένα κινητό μέρος για να σταθεροποιεί το άνοιγμά του ανάλογα με το μέγεθος της αράδας και στο οποίο τοποθετούνται τα στοιχεία ένα-ένα από τα αριστερά προς τα δεξιά ανεστραμμένα μέχρι να συμπληρωθεί η αράδα, ήταν η λύση για τη στοιχειοθεσία (Εικ. 1.7).

Το τέταρτο πρόβλημα ήταν ο εξοπλισμός με τον οποίο θα εκτελούνταν η διαδικασία της εκτύπωσης. Το πιεστήριο ήταν η μηχανή που μετέτρεπε τη δύναμη σε κάθετη πίεση, γνωστό από την παραγωγή ελαιόλαδου και κρασιού αλλά και από την παραγωγή χαρτιού, προσαρμόστηκε στις ανάγκες της εκτύπωσης. Το πιεστήριο του Γουτεμβέργιου συνδυάζει κάθετη και οριζόντια κίνηση. Η στοιχειοθετημένη φόρμα έπρεπε να τοποθετηθεί στο πλαίσιο κάτω από την πλάκα πίεσης και να μελανωθεί. Ο εκτυπωτής με το τράβηγμα ενός μοχλού έθετε σε κίνηση το μηχανισμό και η πίεση μέσω του κοχλία και μιας μεταλλικής ράβδου μεταφερόταν στην πλάκα του πιεστηρίου, η οποία κατέβαινε και πίεζε το χαρτί που είχε προηγουμένως τοποθετηθεί πάνω στη μελανωμένη πλάκα. Όταν ο εκτυπωτής άφηνε το μοχλό ή η πλάκα πίεσης επανερχόταν στο σημείο εκκίνησης. Ο εκτυπωτής έπαιρνε το τυπωμένο φύλλο, μελάνωνε τη φόρμα, τοποθετούσε νέο φύλλο και ξανάκανε την ίδια κίνηση. Η σταθερότητα του πιεστηρίου εξασφαλιζόταν από δύο ξύλινους ορθοστάτες, οι οποίοι συνδέονταν με τέσσερις συνδετήριες δοκούς, ενώ πολύ συχνά στερεωνόταν στο ταβάνι (Εικ. 1.8).

Εάν φανταστεί κανείς πόσα στάδια σχεδιασμού και πειραματισμού χρειάστηκαν μέχρι αυτή η επαναστατική εφεύρεση να παράγει αφεγάδιαστα αποτελέσματα από κάθε άποψη, τότε είναι εύλογο ότι πέρασαν αρκετά χρόνια μέχρι να τελειοποιηθούν όλες οι λεπτομέρειες.



Εικ. 1.6: Τυπογραφική κάσα.



(β)



(γ)



(α)

Εικ. 1.7: Το στοιχειοθετήριο (α) κρατιέται με το αριστερό χέρι ώστε τα στοιχεία που τοποθετούνται με το δεξί χέρι να προστατεύονται από τον αντίχειρα. Όταν συμπληρωθούν 5-6 αράδες μεταφέρονται στον σελιδοθέτη (β), όπου γίνονται τυχόν διορθώσεις και έπειτα οι φόρμες μεταφέρονται στο πλαίσιο (γ) για να σφιχτούν και να αποτελέσουν μια συμπαγή φόρμα για την εκτύπωση.



Εικ. 1.8: Ξύλινο χειροκίνητο τυπογραφικό πιεστήριο.

1.2.4. Η διάδοση της τυπογραφίας

Είναι άγνωστο αν η εφεύρεση αυτή διαδόθηκε κατόπιν αμέσως και σε άλλες χώρες. Οι πρώτοι που χρησιμοποίησαν την τυπογραφία με κινητά στοιχεία στην Ευρώπη, εργάζονταν κρυφά και με τρόπο εντελώς μυστικό. Εξάλλου, προσπαθούσαν να δώσουν στα βιβλία που τύπωναν όψη χειρογράφου που είχε μεγαλύτερη αξία πώλησης. Αν συγκρίνουμε το ύστερο χειρόγραφο αντίγραφο ενός συγκεκριμένου κειμένου με ένα πρώιμο έντυπο, είναι πιθανό να αμφιβάλλουμε αν έχει επέλθει η παραμικρή αλλαγή, και πολύ λιγότερο μια απότομη ή επαναστατική αλλαγή.²³

Η Margaret Smith αναφέρει: «Πίσω από κάθε βιβλίο που τύπωσε ο Peter Schoeffer στέκει ένα δημοσιευμένο χειρόγραφο. Η απόφαση για το είδος των γραμμάτων που θα χρησιμοποιηθούν, η επιλογή των πρωτογραμμάτων και η διακόσμηση των ερυθρογραφημάτων, ο καθορισμός του μήκους και του πλάτους της στήλης, ο σχεδιασμός των περιθωρίων, όλα τα είχε προδιαγράψει το χειρόγραφο που είχε μπροστά του».²³

Με την εκτύπωση της *Βίβλου των 42 γραμμών*, η τυπογραφική τέχνη στη Μαγεντία (Mainz) πέρασε στα χέρια του Fust και του Schoeffer. Οι δύο συνεταιριχοί τύπωσαν, το 1457, το περίφημο *Ψαλτήριο του Mainz*, ένα καταπληκτικό βιβλίο και από τα σπουδαιότερα που έχει να επιδείξει η τυπογραφία.

Το *Ψαλτήριο* είναι το πρώτο χρονολογημένο και υπογεγραμμένο έντυπο βιβλίο, στο οποίο υπάρχει κολοφώνας στην τελευταία σελίδα, όπου αναφέρεται ο χρόνος, ο τόπος και οι τυπογράφοι που τύπωσαν το έργο:

«Το Ψαλτήριον τούτο αποτελείώθη χάρις εις την τέχνην της τυπογραφίας και των χαρακτήρων, χωρίς καμμίαν συμβολήν της γραφίδος, και εξετελέσθη δια την μεγίστην δόξαν του Θεού, τη προσεκτική φροντίδι του Ιωάννου Φουστ, πολίτου εκ Μαγεντίας και του Πέτρου Σαίφερ εκ Γκερνσείν, το έτος 1457 την παραμονήν της κοιμήσεως της Θεοτόκου.»²⁵

Μετά από αυτό το βιβλίο η τυπογραφία εγκατέλειψε την ανωνυμία της και διαδόθηκε ταχύτατα συνεχώς τελειοποιούμενη. Οι Fust και Schoeffer, το 1486, τύπωσαν και εξέδωσαν ένα από τα ομορφότερα πρώιμα ταξιδιωτικά βιβλία, του Breydenbach, *Travels in the Holy Land (Ταξίδια στους Αγίους Τόπους)*.

Οι πρώτες πόλεις στις οποίες διαδόθηκε η τυπογραφία –μετά τη Μαγεντία (Mainz)– ήταν το Στρασβούργο και η Βαμβέργη. Θεωρείται ότι ο εφευρέτης τύπωσε την *Βίβλο των 36 γραμμών* στη Βαμβέργη πριν από το 1461.

Το 1462, στη Μαγεντία ξέσπασαν ταραχές μεταξύ των εκκλησιαστικών αρχόντων, με συνέπεια να γίνουν μεγάλες καταστροφές στην πόλη, που πιθανότατα να ήταν και ο λόγος για τον οποίο πολλοί τυπογράφοι εγκατέλειψαν την πόλη και αναζήτησαν την τύχη τους σε διάφορες χώρες της Ευρώπης. Οι πρώτοι τυπογράφοι στη Γαλλία, στην Ιταλία και την Ισπανία ήταν Γερμανοί μετανάστες.

²³ Smith M. Margaret, *A Millennium of the Book*, «The design relationship between the manuscript and the incunable», Oak Knoll Press, London, 1993.

²⁴ Eisenstein Elizabeth, *Η τυπογραφική επανάσταση στις απαρχές της νεότερης Ευρώπης*, Εκδόσεις Τυποφιλία, Θεσσαλονίκη, 2004.

²⁵ Μάργαρης Δ., *Βιβλιογραφία και Βιβλιοθηκονομία*, Σ. Κ. Βλαστός, Αθήνα, 1959.

Τυπογραφεία εμφανίστηκαν σε όλη την Ευρώπη, κατασκευάστηκαν πιεστήρια, κατασκευάστηκαν στοιχεία, απασχολήθηκαν καλλιτέχνες, ξυλο-χαράκτες και εκτυπωτές, παραγγέλθηκαν αμέτρητες δεσμίδες χειροποίητου χαρτιού. Μεταξύ των πολλών εκδοτών μερικοί αξίζουν να αναφερθούν για την παραγωγή αξιοσημείωτων βιβλίων. Στην Κολωνία, ένα σημαντικό εμπορικό και πολιτιστικό κέντρο, ο Heinrich Quentell άνοιξε ένα τυπογραφείο, περίπου το 1475 και παράγγαγε περισσότερους από διακόσιους τίτλους σε ένα τέταρτο του αιώνα, κυρίως λειτουργικά και θεολογικά έργα, που εικονογραφούνταν συχνά με ξυλογραφίες.

Οι πόλεις Ούλμ (Ulm) και Όγκσμπουργκ (Augsburg) έγιναν σημαντικά εκτυπωτικά και εκδοτικά κέντρα. Στην πόλη Ούλμ (Ulm), ο Jacob Zainer και ο Leinhardt Holle –διάσημοι για το υπέροχο βιβλίο τους *De Claris Mulieribus* του Βοκάκιου, που εκδόθηκε το 1473, για τους μύθους του Αισώπου το 1476, και για το καταπληκτικό *Bidpai, das Buch der Weisheit der alten Weisen* (1483), μια διασκευή Ινδικών μύθων με 126 δυναμικές ξυλογραφίες– κατέληξαν να χρεοκοπήσουν και αναγκάστηκαν να εγκαταλείψουν την πόλη.

Στην Νυρεμβέργη, ο Anton Koberger, εκδότης 227 τίτλων μεταξύ του 1471 και του 1500, συμπεριλαμβανομένων και των *Passional (Lives of the Saints – Βίοι Αγίων)* του Jacobus de Voragine το 1488 και το *Schatzbehälter (Treasure Chest – Σεντούκι του Θησαυρού)* το 1491, απασχολούσε πάνω από εκατό τεχνίτες σε εικοσιτέσσερα πιεστήρια και ήταν υπεύθυνος ίσως για το μεγαλύτερο επιχείρημα της εποχής του το *Weltchronik (Nuremberg World Chronicle – Παγκόσμια Χρονικά της Νυρεμβέργης)* του Hartmann Schedel, το 1493.

Στα τέλη του 15ου αιώνα περισσότερες από 250 πόλεις στην Ευρώπη διαθέτουν τυπογραφείο. Την πρώτη περίοδο της τυπογραφίας, όπου κυριαρχούσαν τα τυπογραφεία της Μαγεντίας, της Κολωνίας, της Νυρεμβέργης, της Βασιλείας και του Όγκσμπουργκ, διαδέχτηκαν, κατά την δεκαετία του 1470, τα τυπογραφεία της Ιταλίας και κυρίως της Βενετίας.

Στην Ιταλία, το πρώτο τυπωμένο βιβλίο μια έκδοση του Donatus De Oratore του Κικέρωνα, είδε το φως στο Subiaco το 1465, οκτώ χρόνια μετά την εκτύπωση του πρώτου χρονολογημένου βιβλίου στη Γερμανία από τους Γερμανούς τυπογράφους Conrand Sweynheim και Arnold Pannartz. Οι δύο εκτυπωτές μετακόμισαν στην Ρώμη δύο χρόνια αργότερα, αλλά το πραγματικό εκδοτικό κέντρο που καθιερώθηκε στην εποχή ήταν η Βενετία. Η Γαλννοτάτη Δημοκρατία της Βενετίας διείδε το λαμπρό μέλλον της νέας εφεύρεσης και το 1469, επέτρεψε στον Γερμανό τυπογράφο Johann of Spreyer γνωστός στην Ιταλία σαν Johann (ή Giovanni) de Spira να εισαγάγει τυπογραφικά στοιχεία και να εκτυπώσει το πρώτο βιβλίο στο έδαφός της. Ξεκίνησε με τα έργα των Cicero, Pliny, και Augustine με «σύγχρονα» Ρωμαϊκά στοιχεία, που αργότερα αντιγράφηκαν από τον Nicolas Jenson και εξακολουθούν να είναι δημοφιλή ακόμη και στις μέρες μας. Αυτή η πρώτη έκδοση του *Pliny Natural History*, με την παρουσίαση διαφόρων ζώων, τεράτων και γενετικών ανωμαλιών, ήταν υπεύθυνη για τις μελλοντικές φανταστικές απεικονίσεις πλασμάτων σε πολλά εικονογραφημένα βιβλία της περιόδου. Το βενετικό κράτος προστάτευσε την τυπογραφική τέχνη, στην άνθηση της οποίας δι-

έβλεπε οικονομικά οφέλη, και με πολλά νομοθετήματα επεδίωξε την βελτίωσή της. Με αυτόν τον τρόπο η Βενετία κατέλαβε νωρίς και διατήρησε επί μακρόν χρόνον την πρώτη θέση σ' όλη την Ευρώπη στην τέχνη της τυπογραφίας.²⁶

Ο Jenson δημιούργησε ένα εργαστήριο στη Βενετία μετά τον θάνατο του Johann de Spira το 1470, αλλά ήταν ο Aldus Manutius αυτός που κατάφερε να καθιερώσει την πρώτη «μαζική» εκδοτική επιχείρηση το 1490. Στο επίκεντρο των καλύτερων λόγιων της εποχής του, με προσωπικό διάσημους εκτυπωτές, παράγαγε βιβλία ανυπέβλητης ομορφιάς. Το βιβλίο του *Hypnerotomachia poliphili* (1499), ένα ρομαντικό παραμύθι, εξακολουθεί να θεωρείται και σήμερα ως το απόγειο της τελειότητας όσον αφορά την εκτύπωση, την εικονογράφηση και τον τυπογραφικό σχεδιασμό. Τα ονόματα του Νικόλας Jenson και του Aldus Manutius είναι τόσο γνωστά όσο και του Γουτεμβέργιου. Αν ο Γουτεμβέργιος είναι γνωστός για την εφεύρεση της τυπογραφίας, ο Jenson είναι γνωστός για τα ευρύτατα γνωστά τυπογραφικά του στοιχεία, ενώ ο Άλδος Μανούτιος για τις σημαντικές αλλαγές που επέφερε στην τυπογραφία (σχήμα βιβλίου, κ.λπ.), αλλά και για τα περίφημα *πλάγια* (*italics*) τυπογραφικά του στοιχεία.

Μέχρι τις αρχές του 16ου αιώνα, λειτουργούσαν πάνω από 230 τυπογραφεία στη Βενετία. Αυτή η πληθώρα των τυπογραφείων προκάλεσε μεγάλο ανταγωνισμό στην τελειοποίηση των μηχανικών μέσων και των εκδόσεων. Γι' αυτό την εποχή αυτή οι εκδόσεις της Βενετίας θεωρούνταν από τις τελειότερες και είχαν γίνει περιζήτητες σε όλες τις χώρες.

Στη Γαλλία, ο Jean Heynlin, βιβλιοθηκάριος του Πανεπιστημίου της Σορβόνης και ο Guillaume Fichet, καθηγητής της φιλοσοφίας και της ρητορικής, είχαν την ιδέα της ίδρυσης τυπογραφείου για την εξυπηρέτηση των λογίων της Σορβόνης. Για την πραγματοποίηση των σχεδίων τους κάλεσαν από τη Γερμανία τρεις τυπογράφους, τους Ulrich Gering, Michael Friburger και Martin Crantz και εγκατέστησαν το τυπογραφείο τους στα περίχωρα της Σορβόνης, το 1469-1470. Το πρώτο βιβλίο που τυπώνεται στη Γαλλία είναι μια συλλογή Λατινικών επιστολών, *Epistolae* του Gasparino.

Το δεύτερο κέντρο τυπογραφίας στη Γαλλία ήταν η Λυών, εμπορική πόλη και συγκοινωνιακός κόμβος της Δύσης. Η τυπογραφία εισάγεται στη Λυών το 1473, από τον Barthelemy Buyer, πλούσιο έμπορο, ο οποίος χρηματοδοτεί την εγκατάσταση τυπογραφείου το οποίο διευθύνει ο Γερμανός Guillaume Le Roi (Wilhelm Koenig). Η πραγματική ώθηση όμως δόθηκε από έναν Άγγλο, τον Geoffroy Tory (1480-1533), ο οποίος καθιέρωσε την φήμη του ως λαμπρός καλλιτέχνης, σχεδιαστής βιβλίων, εκδότης και βιβλιοπώλης με εξαιρετες εκδόσεις των Πετράρχη, Ηρόδοτου, Δάντη, Βοκκάκιο και άλλα σημαντικά βιβλία.²⁷

Η Λυών στα τέλη του 15ου αιώνα έγινε σπουδαίο κέντρο εμπορίας βιβλίου και στη πόλη εργάζονταν περισσότεροι από 60 τυπογράφοι, σχεδόν όλοι Γερμανοί.

Στην Αγγλία, το πρώτο βιβλίο εκδόθηκε το 1477, από τον William Caxton, και είναι το *The Dictes or Sayengis of the Philosophers* (*Τα λεγόμενα των φι-*

²⁶ Πλουμίδης Σ. Γεώργιος, *Το Βενετικόν Τυπογραφείον του Δημητρίου και Πάνου Θεοδοσίου* (1755 – 1824), Αθήνα, 1969.

²⁷ Cleaver James, *A History of Graphic Art*, Philosophical Library, New York, 1963.

Λοσόφων). Ο William Caxton, έμπορος από το Κεντ και στη συνέχεια αντιπρόσωπος των Άγγλων εμπόρων στο Μπρυζ, γνώρισε την τυπογραφία στην Κολωνία και συνεταιριζόμενος με έναν τυπογράφο–εκδότη από την Κολωνία, τον Johann Veldener, ανοίγει ένα τυπογραφείο στο Μπρυζ, όπου και τυπώνεται το πρώτο βιβλίο στα αγγλικά, το *Recuyell of the Historyes of Troye* (*Η Ιστορία της Τροίας*). Ο William Caxton, μετέφερε το τυπογραφείο του στην Αγγλία, το 1475 και το εγκατέστησε στο Westminster, κοντά στο Λονδίνο.²⁸

Στην Ισπανία ιδρύθηκαν τυπογραφεία στην Βαλέντσια, τη Βαρκελώνη και σε άλλες πόλεις από το 1475. Ο κόσμος, με την αυξανόμενη γνώση ανάγνωσης και γραφής, διψούσε για ειδήσεις. Η επιστολή που έστειλε το 1493 ο Κολόμβος στον Υπουργό Οικονομικών της Ισπανίας, και η οποία ανέφερε την ανακάλυψη του Νέου Κόσμου, μεταφράστηκε και τυπώθηκε σε όλες τις Ευρωπαϊκές γλώσσες. Αμέτρητα ήταν τα φυλλάδια, τα τεύχη, και οι εφημερίδες που τυπώθηκαν σποραδικά από το 16ο αιώνα και έπειτα.

Προς την ανατολική Ευρώπη, η τυπογραφία άρχισε να επεκτείνεται κατά τον 15ο και 16ο αιώνα. Στη Ρωσία, το πρώτο τυπογραφείο ιδρύθηκε στη Μόσχα, το 1553, και εξέδωσε το πρώτο βιβλίο του, το 1564.

Η άλωση της Κωνσταντινούπολης από τους Οθωμανούς δημιούργησε ένα μεγάλο εμπόδιο στην ανάπτυξη της τυπογραφίας στην κεντρική και νοτιοανατολική Ευρώπη. Στη Βιέννη, η τυπογραφία εδραιώνεται μόλις το 1482, ενώ στη Βλαχία το 1508. Η διάδοση της τυπογραφίας γίνεται με αργούς ρυθμούς σ' όλη την περιοχή της Οθωμανικής Αυτοκρατορίας. Το *Κοράνι*, το ιερό βιβλίο των Οθωμανών απαγορεύεται να αναπαραχθεί με μηχανικά μέσα. Έτσι η εισαγωγή της τυπογραφίας ξεκινά στην ανατολική Μεσόγειο από τις μη μουσουλμανικές μειονότητες, καθώς η τροφή των τυπογραφείων της εποχής εκείνης ήταν κυρίως τα θρησκευτικά βιβλία.

Στη Θεσσαλονίκη, ο πρώτος γνωστός τυπογράφος είναι ο Ιούδας Γκεδάλια, Εβραίος από τη Λισσαβόνα, που τυπώνει στα Εβραϊκά κατά το δεύτερο μισό του 16ου αιώνα.

Κατά τον 16ο αιώνα, ο οποίος θεωρείται από πολλούς ο χρυσός αιώνας της τυπογραφίας, σπουδαίοι τυπογραφικοί οίκοι αναπτύσσονται στη Γαλλία, με τους Estienne (Henri και Robert), και στην Ολλανδία (Αμβέρσα), με τον Christopher Plantin. Επίσης σημαντική είναι η συνεισφορά στην τέχνη της τυπογραφίας της Γαλλίας με τους τυπογράφους Tory, Granjon και Garamond, στο σχεδιασμό τυπογραφικών στοιχείων.

Αλλά και τον 17ο, 18ο και 19ο αιώνα εξακολουθεί η άνθηση της τυπογραφίας στη Γαλλία με μια άλλη οικογένεια, των Didot, ενώ στις Κάτω Χώρες σημαντικά είναι τα τυπογραφεία των Elsevir. Στην Αγγλία μετά τον Caxton, σημαντικό είναι το τυπογραφείο του William Caslon, αλλά η σημαντική συμβολή της Αγγλίας στην τυπογραφία είναι τα τυπογραφικά στοιχεία του John Baskerville και αργότερα του William Morris. Στην Ιταλία, την ίδια εποχή, ο Bodoni είναι σημαντικός σχεδιαστής τυπογραφικών στοιχείων.

²⁸ Barbier Frédéric, *Ιστορία του Βιβλίου*, Εκδόσεις Μεταίχμιο, Αθήνα, 2001.

1.3. Η ανάπτυξη της ξυλογραφίας

Στα τέλη του 15ου αιώνα παρατηρείται μια μεγάλη ανάπτυξη της ξυλογραφίας, η οποία αποδεικνύεται ένας πολύτιμος σύμμαχος των κινητών τυπογραφικών στοιχείων καθώς μπόρεσε να αντιστοιχηθεί στο ύψος τους και να τυπωθεί ταυτόχρονα. Οι ξυλογραφικές πλάκες συνθέτονταν μαζί με τα στοιχεία στην τυπογραφική φόρμα και αποτελούσαν μια σταθερή εκτυπωτική επιφάνεια υφιτυπίας. Αυτό επέτρεψε την γρήγορη και σε προσιτή τιμή εικονογράφηση των εντύπων, αντικαθιστώντας την χρονοβόρα και πολυέξοδη χειρόγραφη εικονογράφηση.

Το πρώτο εικονογραφημένο βιβλίο με κείμενο που τυπώθηκε με μεταλλικά κινητά στοιχεία πιθανολογείται ότι ήταν το *Edelstein* του Ulrich Boner, που τυπώθηκε από τον Albrecht Pfister στη Βαμβέργη, στη Γερμανία, το 1461. Ενώ οι συλλογές των *Μύθων του Αισώπου* ήταν μεταξύ των πιο πρώιμων χρονολογημένων βιβλίων μετά την εφεύρεση της τυπογραφίας. Ο πρώτος Αισώπος, τυπώθηκε από τον Jacob Zainer στην Ulm, της Γερμανίας, το 1476 και άσκησε μεγάλη επιρροή στις επόμενες εικονογραφήσεις. Το πρώτο εικονογραφημένο βιβλίο που τυπώθηκε στην Αγγλία ήταν το *The Mirrour of the World*, από τον William Caxton. Άλλα σημαντικά εικονογραφημένα βιβλία του 15ου αιώνα ήταν: *The Nuremberg World Chronicle* (1493), με πάνω από 1800 ξυλογραφίες, το *Der Ritter vom Tum* (1493), με τις ξυλογραφίες του Albrecht Dürer και η *Hypnerotomachia poliphili* (1499), του Francesco de Colonna, με 172 εξαιρετές ξυλογραφίες, 11 των οποίων είναι ολοσέλιδες, που τυπώθηκε στη Βενετία από τον Άλδο Μανούτιο και θεωρείται το καλύτερο από όλα τα εικονογραφημένα με ξυλογραφίες αρχέτυπα. Η εκτέλεση των χαρακτηριστικών έγινε πιθανότατα από τον Benedetto Bordone ή από ανώνυμο Βενετσιάνο χαρακτή²⁸ (Εικ. 1.9).

Κατά τον 16ο αιώνα, τα εικονογραφημένα έντυπα βιβλία πολλαπλασιάστηκαν. Σημαντικές είναι οι εικονογραφημένες εκδόσεις: στη Γαλλία, *A Book of Hours* (1525), εικονογραφημένη από τον Geofroy Tory, στη Γερμανία, *Martin Luther's Bible* (1534), εικονογραφημένη από τον Lucas Cranach, στην Ιταλία η έκδοση του Gabriele Gioli, *Petrarch* (1544), και Giovanni Verdizotti, *Cento favole* (1570), στις Κάτω Χώρες, *A Bible* (1528), εικονογραφημένη από τους Jan Swart και Lucas van Leyden, και η πολύγλωσση *Βίβλος (Bible)*, 1568 του μεγαλύτερου Φλαμανδού τυπογράφου Christophe Plantin, και στην Αγγλία μία έκδοση του Vesalius (1545), εικονογραφημένη από τον Geminus.

Σε μια εποχή που τα τυπογραφεία πληθαίνουν και οι εκδόσεις αυξάνονται υπάρχει και αυξανόμενη ζήτηση ξυλογραφιών για την εικονογράφηση των εκδόσεων. Οι καλλιτέχνες-χαρακτές εξακολουθούσαν να παραμένουν ανώνυμοι μέχρις ότου ορισμένοι ονομαστοί καλλιτέχνες άρχισαν να ενδιαφέρονται για τις δυνατότητες του εικονογραφημένου βιβλίου, οπότε και εμφανίστηκαν ορισμένα μεγάλα ονόματα.

²⁸ Μαλιτζού Χρύσα, «Βενετία και ελληνικός κόσμος: μία συνεχής πολιτιστική σχέση», κατάλογος Εθνικής Πινακοθήκης, *Το Φως του Απόλλωνα – Ιταλική Αναγέννηση και Ελλάδα*, Αθήνα, Πολιτιστική Ολυμπιάδα, 2004.

1.3.1. Ο Albrecht Dürer

Τη μέθοδο της ξυλογραφίας σε πλάγιο ξύλο θα την αναπτύξει στο πιο υψηλό σημείο καλλιτεχνικής έκφρασης ο Albrecht Dürer (1471-1528), κορυφαίος Γερμανός χαρακτής, ζωγράφος και σχεδιαστής, κάτω από την επιρροή του οποίου, η ξυλογραφία έχασε γρήγορα την πρωτόγονη εμφάνισή της.³⁰

Ο Dürer καθιερώθηκε ως ένας ώριμος και σκεπτόμενος καλλιτέχνης στην ηλικία των είκοσι επτά ετών, με το πρώτο ανεξάρτητο έργο του, τη σειρά της *Apocalypse* (Αποκάλυψη) το 1498, δεκαπέντε μεγάλα χαρακτηριστικά με Γερμανικά και Λατινικά κείμενα. Αυτό το μεγάλο έργο έκανε επίσης άμεσα γνωστό το δραματικό του ύφος, φιλοτεχνημένο στο κλίμα του μυστικισμού και της μεταρρυθμιστικής τάσης που δονούσε τότε τη Γερμανία και ακόμη το διάσημο μονόγραμμά του, στα οποία παρέμεινε πιστός μέχρι το τέλος.³¹

Κατά πάσα πιθανότητα, ο Dürer λειτουργούσε επίσης, με την κατάλληλη βοήθεια, σαν εκτυπωτής και εκδότης του εαυτού του. Με την υπογραφή του προσπάθησε να προστατεύσει τα έργα του που έβρισκαν πολύ συχνά μιμητές σε μια εποχή όπου δεν υπήρχε καμιά προστασία των πνευματικών δικαιωμάτων.

Εκείνη την εποχή ξεκίνησε επίσης το *Die Grosse Passion* (*The Great Passion – Το Μέγα Πάθος*), δώδεκα μεγάλες ξυλογραφίες στο δυναμικό ύφος της Αποκάλυψης, οι οποίες εκδόθηκαν σε μορφή βιβλίου το 1511 (Εικ.1.10, 1.11). Ταυτόχρονα, δημιούργησε το *Die Kleine Passion* (*The Small Passion – Το Μικρό Πάθος*), τριάντα επτά μικρές ξυλογραφίες με Λατινικό κείμενο, και είκοσι εκτυπώσεις της *Marienleben* (*Life of the Virgin Mary – Ο Βίος της Παναγίας*), τα οποία εκδόθηκαν και τα δύο σε μορφή βιβλίου το 1511. Η παραγωγικότητά του ήταν εκπληκτική. Δημιουργήθηκαν πολλοί πίνακες, σχέδια και απλές εκτυπώσεις ενώ εργάζονταν σε αυτές τις μεγάλες σειρές. Το 1497 ξεκίνησε και τις πρώτες του χαλκογραφίες. Παραμένει ακόμη θέμα συζητήσεων εάν ο Dürer έκανε μόνος τις χαραξίσεις. Ίσως να δημιούργησε την *Apocalypse* (Αποκάλυψη) πριν την επίσημη καθιέρωση της συντεχνίας των χαρακτών (*formcutters*) το 1498, και πριν οι αυξανόμενες, μεγάλες αναθέσεις και τα σχέδια του να κάνουν απαραίτητη την επαγγελματική βοήθεια.³²



Εικ. 1.9: *Hyperotomachia poliphili* (Υπερωτομαχία Πολιφιλού), παλαίτυπο, Βενετία, Άλδος Μανούσιος, 1499. (πηγή: *Το Φως του Απόλλωνα – Ιταλική Αναγέννηση και Ελλάδα*, Αθήνα, Πολιτιστική Ολυμπιάδα, 2004)

³⁰ Εκπαιδευτική Ελληνική Εγκυκλοπαίδεια, *Παγκόσμιο Βιογραφικό Λεξικό*, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 1991.

³¹ Panofsky Erwin, *Albrecht Dürer*, Princeton University Press, Princeton, N.J., 1948.

³² Kurth, Willi, *The Complete Woodcuts of Dürer*, Dover Publications, Inc., New York, 1963.

Εικ. 1.10: Albrecht Dürer, «Ο Χριστός παρουσιάζεται στους ανθρώπους», από τη σειρά *The Great Passion*, άρχισε το 1497-98 και εκδόθηκε το 1511. Ξυλογραφία σε πλάγιο ξύλο. (πηγή: Eichenberg Fritz, *The Art of the Print*, Harry N. Abrahams, Inc., New York, 1976)



Εικ. 1.11: Albrecht Dürer, «Τίτλος», από τη σειρά *The Great Passion*, 1510. Ξυλογραφία σε πλάγιο ξύλο, Albertina, Bienna.



Το ανήσυχο πνεύμα του Dürer τον οδήγησε σε ολοένα και πιο λόγιες επιδιώξεις. Κατεχόμενος με την ιδέα να κληροδοτήσει την γνώση του στις μελλοντικές γενιές, εξέδωσε το 1525 το έργο *Underweisung der Messung*, πρακτική γεωμετρία και οδηγίες προοπτικής, τόσο για το ανθρώπινο σώμα όσο και για την αρχιτεκτονική. Ακολούθησαν τέσσερις τόμοι για την *Menschlicher Proportion* (*Human Proportion – Ανθρώπινη Αναλογία*) και οι οποίοι εκδόθηκαν ένα χρόνο μετά από το θάνατό του, το 1528.

Αυτά τα βιβλία παρουσιάζουν τον Dürer ως μεγάλο τυπογραφικό σχεδιαστή. Οι ξυλογραφίες είναι εξαιρετικά σαφείς, συμπληρώνουν και διαφωτίζουν το κείμενο, ένα μνημειώδες έργο που ταιριάζει σ' έναν ανήσυχο καλλιτέχνη και ανθρωπιστή.

1.3.2. Άλλοι μεγάλοι καλλιτέχνες στην περίοδο της ακμής (16ος αιώνας)

Ο Dürer άσκησε τρομερή έλξη σε διάφορους άλλους καλλιτέχνες, κυρίως, φυσικά, σε εκείνους με τους οποίους είχε προσωπική επαφή σαν φίλοι, μαθητές ή βοηθοί του. Μερικοί παρέμειναν στην αφάνεια στην σκιά του μεγάλου δασκάλου, άλλοι απέκτησαν τα δικά τους επιτεύγματα και προσωπική φήμη. Ο Hans Dürer, ο αδελφός του, ο Wolf Traut, ο Erhard Schon, ο Hans Springinklee, ο Hans Schaufelein, ο Hans Baldung Grien, δούλεψαν πολύ στενά με τον Dürer στα πολυάριθμα έργα του.

Ο Lucas Cranach (1472-1553) δημιούργησε αρκετά αξιοσημείωτα πορτραίτα του Λούθηρου. Προώθησε την τέχνη του *chiaroscuro*, τονίζοντάς την με χρυσό και ασήμι (St. George – Άγιος Γεώργιος, 1507), και χρησιμοποίησε χρωματισμένες πλάκες σε αρκετές αποχρώσεις καθώς και ιδιαίτερα χρωματισμένα χαρτιά, επιτυγχάνοντας συχνά το αποτέλεσμα της υδατογραφίας.

Ο Hans Holbein, ο Νεότερος (1497-1543) στην ηλικία των δεκαοκτώ ετών πήγε στην Basel (Βασιλεία), όπου εργάστηκε στενά με τον Froben, τον εκτυπωτή και φίλο του Erasmus, για του οποίου το έργο *Praise of Folly*, ο Holbein δημιούργησε υπέροχα παρασελίδια σχέδια. Οι μικρές αλλά ισχυρές ξυλογραφίες του για την *Βίβλο* και για το περίφημο *Dance of Death* ολοκληρώθηκαν πριν πάει στο Λονδίνο ως ζωγράφος στην αυλή του Henry VIII. Μέρος της επιτυχίας των ξυλογραφιών του Holbein μπορεί να οφείλεται εν μέρει στην εκπληκτική δεξιοτεχνία του χαρακτή που εργαζόταν μαζί του, τον Hans Lutzellburger. Εκείνη την περίοδο, κάθε καλλιτέχνης που ασχολιόταν με την ξυλογραφία εξαρτιόταν από την δεξιότητα του συχνά ανώνυμου ξυλογράφου του.

Ο Jost Amman (1539-1591) είναι γνωστός κυρίως για τις 114 μικρές ξυλογραφίες για το *Stande Buch* (*Book of Trades – Βιβλίο των Τάξεων*), που εκδόθηκε το 1569, μια πραγματική εγκυκλοπαίδεια για τα κοινωνικά στρώματα της εποχής του. Ο Tobias Stimmer (1539-1584), στράφηκε επίσης στο μικρό σχήμα στις ξυλογραφίες του για την *Βίβλο*, που εκδόθηκε το 1576. Ο Hans Burgkmair (1473-1531) έγινε επίσης γνωστός, με το έργο του *Theurdank*, που εκδόθηκε στην Νυρεμβέργη το 1517 και είναι ίσως ένα από τα πιο όμορφα βιβλία της εποχής του στην καλλιτεχνική έκφραση, το σχεδιασμό και την εκτύπωση.³³

³³ Hind, Arthur M, *An Introduction to a History of Woodcut*, Dover Publications, Inc., New York, 1963.

Στην Ιταλία, η ξυλογραφία απέπνεε έναν αέρα κλασσικής κομψότητας ταιριάζοντας με τον χαρακτήρα και το πνεύμα της Αναγέννησης. Το «θεαματικό» έργο του *Titian Pharaoh's Army Submerged in the Red Sea*, περισσότερο τοιχογραφία παρά εκτύπωση, αποτελείται από δώδεκα μεγάλες πλάκες που χαραχθηκαν από τον Domenico delle Greche, και χρονολογούνται στο 1549, ενώ σχεδιάστηκαν ίσως στο ξύλο από τον ίδιο τον μεγάλο καλλιτέχνη.

Ο Ugo da Carpi (π. 1480-π. 1520), ο οποίος πιστώνεται με την χάραξη του έργου *St. Jerome του Titian* και ίσως και με άλλες ξυλογραφίες, είχε επίσης επιτύχει να ανακλύξει τον εαυτό του σαν τον εφευρέτη του *chiaroscuro* με μια αίτησή του στην Σύγκλητο της Βενετίας το 1516. Ο ισχυρισμός του αυτός αγνοούσε τις προηγούμενες παρόμοιες έγχρωμες εκτυπώσεις από τους Cranach και Burgkmaier. Ο Ugo da Carpi, που ενδιαφερόταν κυρίως να αντιγράψει τα έργα των δημοφιλών καλλιτεχνών, χρησιμοποιούσε μια χρωματισμένη πλάκα με χαραγμένα τα κύρια σημεία δίνοντας στη μαύρη κύρια πλάκα μια νέα τρισδιάστατη άποψη με πολύ απλά μέσα. Ο Ugo da Carpi άλλαξε τον χαρακτήρα του *chiaroscuro* προσθέτοντας περισσότερο χρώμα και δίνοντάς του την εμφάνιση μιας πολύχρωμης ξυλογραφίας.³⁴

Εν τω μεταξύ, η ξυλογραφία επρόκειτο να γίνει ένα αναπαραγωγικό μέσο, υπηρέτης των υψηλών τεχνών. Η δεξιότητα του ξυλο-χαρακτήρα επέτρεπε ακόμη και την αναπαραγωγή σχεδίων που είχαν δημιουργηθεί με πένα, όπως στην περίπτωση του Luca Cambiaso (1527-1585), ο οποίος μιμούνταν πιστά τις κινήσεις της πέννας με τρόπο που θυμίζει τις αναπαραγωγές πιστών αντιγράφων.

Ο Peter Paul Rubens (1577-1640), ευτύχησε να έχει στις υπηρεσίες του τον Christoffel Jegher, ο οποίος μετέφρασε με επιτυχία τα έργα ζωγραφικής του και τις τοιχογραφίες του σε ξυλογραφίες, σε άσπρο και μαύρο ή *chiaroscuro*. Τα έργα του, όπως το *The Garden of Love* και το *The Rest on the Flight to Egypt*, χαραγμένα προφανώς υπό την επίβλεψη του Rubens, έχουν υπογραφεί και από τον καλλιτέχνη και από τον ξυλογράφο του. Το έργο *Hercules* αποδείχτηκε τόσο δημοφιλές ώστε το διάσημο εργαστήριο του Plantin στην Antwerp λέγεται ότι εκτύπωσε 2.000 αντίγραφα του.

1.3.3. Η παρακμή της ξυλογραφίας

Καθ' όλη τη διάρκεια του 17ου και 18ου αιώνα η ξυλογραφία έχασε την εύνοια των καλλιτεχνών. Μερικές εξαιρέσεις στήριξαν την παράδοση εφαρμόζοντας καινοτομίες, όπως ο John Baptist Jackson και άλλοι.

Ο John Baptist Jackson (1701-1754), στην Αγγλία, εξέλιξε το *chiaroscuro* σε ένα πολύχρωμο αναπαραγωγικό μέσο, χρησιμοποιώντας συχνά περισσότερα από δέκα ξεχωριστές πλάκες για να προσεγγίσει τις λεπτές αποχρώσεις των έργων ζωγραφικής, των σχεδίων και των υδατογραφιών. Απέδιδε σε *chiaroscuro* ακόμη και τοιχογραφίες ή έργα γλυπτικής. Τα αγαπημένα του θέματα ήταν οι Βενετσιάνοι μεγάλοι δάσκαλοι, Veronese, Tintoretto, Titian και άλλοι, αλλά και οι Rubens και Rembrandt, χωρίς να έχει πάντα ευτυχή αποτελέσματα.³⁵

³⁴ Musper, H. Th., *Der Holzschnitt in fünf Jahrhunderten*, W. Kohlhammer, Stuttgart, 1964.

³⁵ Adhemar Jean, *Graphic Art of the 18th Century*, McGraw-Hill, Inc., New York, 1964.

Ίσως η ξυλογραφία σε όλη της την δόξα να είχε φθάσει στα όρια της τελειοποίησής της και να είχε έρθει ο χρόνος για την εμφάνιση της χαρακτηριστικής σαν ένα νέο μέσο, που θα εξέφραζε με πιο επαρκή τρόπο την αυξανόμενη ζήτηση του 16ου αιώνα.

Ο Ελβετός χρυσοχόος και χαρακτήρας Urs Graf (π. 1485-π. 1528) χρησιμοποιεί τις λευκές γραμμές του, χαραγμένες σε σκούρα ξύλινη πλάκα, οι οποίες φαίνονται να είναι οι πρόδρομοι των ξυλογραφιών με τις λευκές γραμμές του Thomas Bewick.

Ο Albrecht Altdorfer (1480-1538), σύγχρονος του Dürer, που μαζί με τους Wolf Huber και Georg Lemberger, πιστώνεται τη σχολή του Δούναβη, είχε αρχίσει να σκέφτεται με τους όρους της χαρακτηριστικής.

Στην Ολλανδία ο Lucas van Leyden (1494-1533) ξεχωρίζει σαν ένας από τους μεγαλύτερους καλλιτέχνες της εποχής του. Φίλος του Dürer, με τον οποίο ανταλλάσσε χαρακτηριστικά, είναι περισσότερο γνωστός για τις χαλκογραφίες του.

1.3.4. Η αναβίωση της ξυλογραφίας

Η αναβίωση της ξυλογραφίας ήρθε στα τέλη του 18ου αιώνα με την χαρακτηριστική σε σκληρό ξύλο με αντίθετα νερά (end-grain) –ξυλογραφία σε όρθιο ξύλο (wood engraving)–, σε διάκριση με την έως τότε παραδοσιακή ξυλογραφία που χρησιμοποιούσε πιο μαλακό ξύλο και τα νερά του ήταν οριζόντια (πλάγια) –ξυλογραφία σε πλάγιο ξύλο (wood cut).

Η τάση αυτής της τεχνικής ξεκίνησε με τον Γάλλο Jean Michel Papillon (1698-1776), ο οποίος και διεκδίκησε την πίστωση για την εφευρέσή της. Για κάποιο διάστημα παρέμεινε ο «φτωχός συγγενής» των άλλων εκτυπωτικών τεχνικών, που χρησιμοποιούνταν κυρίως για διακοσμητικούς σκοπούς – βινιέτες, ταπετσαρίες, ανακοινώσεις, διαφημίσεις κ.λπ. Σαν μέσο μόλις και μετά βίας μπορούσε να συγκριθεί με την ήρεμη κομψότητα της χαλκογραφίας.³⁶

Αργότερα, οι ξυλογραφίες σε όρθιο ξύλο έφθασαν σε μία κατάσταση τεχνικής υπεροχής από τον Thomas Bewick (1753-1828) στην Αγγλία. Τα πιο διάσημα έργα του Bewick ήταν το *A General History of Quadrupeds* (1790) και ένα σετ δύο τόμων, τα *British Land Birds* (1797) και *British Water Birds* (1804), τα οποία κυκλοφόρησαν και τα δύο σε πολλές εκδόσεις και βρήκαν πολλούς μιμητές τόσο στην Ευρώπη όσο και στην Αμερική³⁷ (Εικ. 1.12). Η τεχνική του Bewick είχε μεγάλη επιρροή κυρίως στις απεικονίσεις βιβλίων. Οι καλύτεροι από τους μαθητές του ήταν ο Luke Clennell (1781-1840), ο Thomas Stothard (1755-1834) και ο William Harvey (1796-1866).

Η κατεύθυνση της ξυλογραφίας σε όρθιο-ξύλο του 19ου αιώνα ήταν η αναπαραγωγική εργασία για τα εικονογραφημένα βιβλία και περιοδικά, με τους επαγγελματίες χαρακτές να κόβουν τα σχέδια που σχεδιάστηκαν στην ξύλινη φόρμα από τους καλλιτέχνες, οι οποίοι δεν χειρίστηκαν οι ίδιοι ποτέ τα εργαλεία της χαρακτηριστικής.³⁸

Η τεχνική αριστοτεχνία της χαρακτηριστικής δεν μπορεί να αποκρύψει το γεγονός ότι ο καλλιτέχνης είχε πολύ λίγο να κάνει με την παραγωγή της εκτύπωσής του, εκτός ίσως από το να κάνει κάποιες προτάσεις ενώ κοίταζε πάνω από τον ώμο

³⁶ Bliss, Douglas Percy. *A History of Wood Engraving*, Spring Books, London, 1964.

³⁷ Cirker, Blanche, *1800 Woodcuts by Thomas Bewick and His School*, Dover Publications, Inc., New York, 1962.

³⁸ Jackson, J., and Chatto, W., *A Treatise on Wood Engraving*, London, 1839.



Εικ. 1.12: Thomas Bewick, «History of British birds», 1797, Ξυλογραφία σε όρθιο ξύλο (wood engraving).

του χαρακτήρα ή να κάνει κάποιες σημειώσεις στα περιθώρια των σχεδίων ή των δοκιμαστικών εκτυπώσεων. Σε λίγες περιπτώσεις ο καλλιτέχνης προφανώς δημιουργούσε το σχέδιό του άμεσα στο ξύλο με πινέλο, πένα, ή μολύβι.

Πριν από το 1870, εντούτοις, ήταν δυνατόν να αναπτυχθούν οι φωτογραφίες επάνω στην επιφάνεια της φόρμας, και οι χαρακτές μπορούσαν να αναδημιουργήσουν ένα φωτογραφικό τόνο, με τις μικροσκοπικές παράλληλες γραμμές, χρησιμοποιώντας τα νέα εργαλεία χάραξης. Η αυξανόμενη όμως εκλέπτυνση των φωτομηχανικών διαδικασιών το 1880 ήχησε την κωδωνοκρουσία θανάτου της μεγάλης κλίμακας εμπορικής ξυλογραφίας σε όρθιο ξύλο.

Όσο για την ξυλογραφία σε πλάγιο ξύλο αυτής της περιόδου, διάφορα λαϊκά βιβλία και φυλλάδες, συχνά με χαρούμενα χρώματα, έγιναν τα μέσα της φτηνής λαϊκής τέχνης. Ένα δειλό νέο ξεκίνημα έγινε στην αρχή του 19ου αιώνα, όταν μία μικρή ομάδα καλλιτεχνών με ρομαντική διάθεση αισθάνθηκε ξανά την έλξη της απλότητας και της αμεσότητας της ξυλογραφίας σε πλάγιο ξύλο.

1.3.5. Η Σύγχρονη Εποχή

Ο Paul Gauguin (1848-1903), με τα χαρακτηριστικά του σε κομμάτια τροπικού ξύλου, είναι αυτός που βοήθησε να γίνει η ξυλογραφία ξανά αξιοσέβαστη μέσω των δυναμικών εικόνων του, που δημιούργησε κατά την εθελοντική του περίοδο εξορίας στην Ταϊτή και στα νησιά Marquesas.

Ο Edvard Munch (1863-1944) από την Νορβηγία δημιούργησε τις πρώτες του ξυλογραφίες περίπου στις αρχές του αιώνα και συνέχιζε να πειραματίζεται σε αυτές και άλλα γραφικά μέσα. Ήταν αφοσιωμένος στον πλήρη έλεγχο μιας γραφικής διαδικασίας από την σύλληψη έως το τελικό δοκίμιο. Δεν επιτρεπόταν σε κανέναν μεσάζοντα να παρέμβει. Ο Munch ανύψωσε την χειροποίητη εκτύπωση σε μία τέχνη από μόνη της. Η επιλογή του κατάλληλου ξύλου και τα σχέδια των φυσικών του τινών έπαιζαν έναν σημαντικό ρόλο στο συνολικό αποτέλεσμα της εκτύπωσης. Η παραγωγή δοκιμών από τις πλάκες σε διαφορετικά χρώματα οδήγησαν τον Munch στην πολύχρωμη εκτύπωση με ξύλινες πλάκες, αρκετά σπάνια εκείνη την εποχή.

Η εκτύπωση της ξυλογραφίας είχε έναν κοινωνικό, πολιτικό, καθώς επίσης και αισθητικό ρόλο να παίζει. Η Γαλλική Επανάσταση είχε επισπεύσει σημαντικά την έκδοση των εφημερίδων. Στην Γαλλία είχαν εμφανιστεί περισσότερες από επτακόσιες πενήντα εφημερίδες κατά τη διάρκεια αυτών των πολυτάραχων χρόνων. Με την νέα έκρηξη της ελευθερίας, η Γερμανία ακολούθησε σύντομα, παράγοντας εξήντα εφημερίδες μεταξύ του 1847 και του 1850. Αυτή η περίοδος είδε το ξεκίνημα του σατυρικού περιοδικού και την αυξανόμενη σημασία της πολιτικής γελοιογραφίας, η οποία συχνά έπαιρνε την μορφή μιας ξυλογραφίας. Η *Kladderadatsch* στο Βερολίνο, η *Kikeriki* στην Βιέννη, η *Charivari* στο Παρίσι, και η *Punch* στο Λονδίνο έφεραν τον καλλιτέχνη στο προσκήνιο σαν μια πολιτική δύναμη, που επιτίθονταν, εξέθετε, και γελοιοποιούσε τους αξιωματούχους της εποχής.

Ακολούθησαν πολλές μικρότερες εκδόσεις, όπως οι *Rive*, *Le Canard Enchaîné*, *L' Assiette au Beurre*, *Pliegende Blatter*, και άλλες, αλλά καμία από αυτές δεν έφθασε στην υπεροχή του *Simplizissimus*, που ιδρύθηκε στο Μόναχο το 1898 και έκλεισε από τον Χίτλερ το 1933.

Στην Γαλλία, κατά το ξεκίνημα του αιώνα η ξυλογραφία καλλιτεργήθηκε ξανά σαν ένα μέσο βελτίωσης των σελίδων σε ορισμένα εξαιρετικά βιβλία. Πεφωτισμένοι εκδότες όπως οι Vollard και Skira ανέθεσαν σε διακεκριμένους καλλιτέχνες να ερμηνεύσουν σημαντικά λογοτεχνικά έργα. Έτσι συνέβη ο Maillol να εικονογραφήσει τον *Vergil*, τον *Ovid*, και το *Daphnis and Chloe* με ξυλογραφίες κλασικής απλότητας. Ο Chagall δημιούργησε επίσης λίγες ξυλογραφίες.³⁹

Μία νέα αναβίωση της ξυλογραφίας σε όρθιο ξύλο συνέβη όταν οι καλλιτέχνες ανακάλυψαν ξανά σ' ένα απαρχαιωμένο μέσο ένα πολύ ελκυστικό και πρωτότυπο τρόπο δημιουργικής έκφρασης. Αυτή η αναβίωση ξεκίνησε με καλλιτέχνες όπως: οι H.A. Miller και Walter Rossing στην Γερμανία, ο Imre Reiner στην Ελβετία, ο Le Champion στη Γαλλία, ο John Farleigh, η Agnes Miller Parker, ο Eric Gill, και ο Buckland Wright στην Αγγλία, ο Vladimir Favorsky και οι οπαδοί του στην Σοβιετική Ένωση και οι Lynd Ward, Clare Leighton, Rockwell Kent, Rudolph Ruzicka, Fritz Eichenberg, και άλλοι στις Η.Π.Α. – οι οποίοι χρησιμοποίησαν όλοι την ξυλογραφία σε όρθιο ξύλο κυρίως για τον σκοπό της εικονογράφησης βιβλίων.

1.3.6. Η ξυλογραφία στην Ελλάδα

Η χαρακτηριστική ήταν γνωστή στην Ελλάδα από τον 17ο ακόμη αιώνα, όπως αποδεικνύεται από πρωτότυπα χαρακτηριστικά και αντίγραφα έργων ζωγραφικής που κυκλοφορούσαν σε διάφορες περιοχές, ιδιαίτερα στην Κρήτη, τα Επτάνησα και το Άγιον Όρος.

Η νέα εικονογραφική δραστηριότητα, αυτή της χαρακτηριστικής εικονογραφίας, λειτούργησε στα χρόνια της Τουρκοκρατίας παράλληλα με την αργογράφηση των φορητών εικόνων και των τοιχογραφιών, προσαρμοσμένη στις απαιτήσεις μιας καινούργιας τεχνικής, ενός διαφορετικού υλικού και των αναγκών της εποχής.

³⁹ Roger-Marx Claude, *Graphic Art of the 19th Century*, McGraw-Hill, Inc., New York, 1962.

Η Ορθόδοξη χαρακτηριστική λειτούργησε σε παράλληλη τροχιά με την αγιογραφία για δύομισι περίπου αιώνες αρχίζοντας με τις απλοϊκές ξυλογραφίες του 17ου αιώνα. Στο χώρο της ορθόδοξης Ανατολής τα παλαιότερα χαρακτηριστικά που συναντάμε, ή τουλάχιστον αυτά που έχουν διασωθεί είτε σε αντίτυπα είτε σε ξυλογραφικές πλάκες, χρονολογούνται από το 1665.

Η πτώση του βυζαντινού κράτους και οι δυσμενείς συνθήκες που επικράτησαν για τον υπόδουλο πληθυσμό και την ορθόδοξη εκκλησία με την επικράτηση των Οθωμανών, ήταν ένας από τους παράγοντες που απέτρεψαν την ύπαρξη της θρησκευτικής εικόνας ανεξάρτητης από το βιβλίο. Έτσι, μπορεί να δικαιολογηθεί κατά κάποιο τρόπο αυτό το χρονικό κενό των δύο περίπου αιώνων που χωρίζει την εμφάνιση της ελληνικής τυπογραφίας και των εκδόσεων ελληνικών βιβλίων στην Ιταλία από τις πρώτες ξυλογραφίες του Σινά, το 1665.

Στη μονή του Σινά, έχουν εντοπιστεί οι παλαιότερες ξυλογραφίες, είτε σε αντίτυπα που τυχόν έχουν διασωθεί, είτε οι ξύλινες πλάκες από τις οποίες παράχθηκαν και χρονολογούνται από το 1665 μέχρι το 1706, καθιστώντας έτσι το μοναστικό αυτό ίδρυμα σαν το πρώτο που τύπωσε «χάρτινες εικόνες».⁴⁰

Η τεχνική της ξυλογραφίας διδάσκεται για πρώτη φορά στην Ελλάδα, στο Σχολείο των Τεχνών της Αθήνας το 1843, από τον ιεροδιάκονο Αγαθάγγελο Τριανταφύλλου (1786-1872).

Ο Λύσανδρος Καυταντζόγλου, στον απολογισμό του έτους 1860, προς το Υπουργείο Εσωτερικών, για την κατάσταση και τις ελλείψεις του Πολυτεχνείου, έγραψε: «Η αναγκαία τέχνη της ξυλογραφίας, η συντελούσα εις έκδοσιν εικονογραφικών βιβλίων και εκπληρούσα ήδη άριστα τας ανάγκας της τυπογραφίας του τόπου, εν τω ημετέρω Πολυτεχνείω έλαβε την αρχήν αυτής, διδασκόμενη παρά του γνωστού και εν τη αλλοδαπή μοναχού Αγαθάγγελου, και εδύνατο ήδη να συγκριθώσι τινές των ημετέρων ξυλογράφων μετά των αλλοδαπών, αν τα τυπογραφεία ήσαν κάλλιον διοργανωμένα ως προς την μελάνωσιν[...]».⁴¹

Τον Αγαθάγγελο Τριανταφύλλου στην διδασκαλία διαδέχτηκαν οι Αριστείδης Ροβέρτος και Νικόλαος Φέρμπος μέχρι το 1914, οπότε και καταργήθηκε το μάθημα της ξυλογραφίας για οικονομικούς λόγους. Την διδασκαλία της ξυλογραφίας ξανάρχισε στην ΑΣΚΤ, το 1932, ο Γιάννης Κεφαλληνός, τον διαδέχτηκε ο Ευθύμης Παπαδημητρίου και αυτόν, το 1959, ο Κώστας Γραμματόπουλος.

Πρέπει ακόμη να μνημονευθούν οι κορυφαίοι Έλληνες χαρακτές, όπως, ο Γαλάνης και ο Τάσος, που τα έργα τους έφτασαν την τέχνη του βιβλίου σε κορυφαία επιτεύγματα. Από αυτή τη γενιά των σπουδαστών έχουν βγει άξιοι καλλιτέχνες με πλούσιο έργο, όπως: οι Γ. Μόσχος, Γ. Βελισσαρίδης, Β. Κατράκη, Γ. Μόραλης, Γ. Βαρλάμος, Τ. Κατσουλίδης, κ.ά.

Στα ελληνικά περιοδικά *Ευτέρπη* και *Πανδώρα*, τυπώθηκαν ξυλογραφίες από το 1847. Είναι επώνυμες ξυλογραφημένες παραστάσεις που εικονογραφούν κείμενα των περιοδικών, χαραγμένες από Έλληνες χαρακτές.⁴²

⁴⁰ Παπαστράτου Ντόρη, *Χάρτινες εικόνες. Ορθόδοξα θρησκευτικά χαρακτηριστικά 1665-1889*, Αθήνα, 1986.

⁴¹ Χρήστου Χρύσανθος, *Ελληνική Τέχνη – Νεοελληνική Χαρακτική*, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 1994.

⁴² Παυλόπουλος Δημήτρης, *Χαρακτική – Γραφικές Τέχνες*, Αθήνα, Εκδόσεις Καστανιώτη και Διάτων, 2004.

2. ΧΕΙΡΩΝΑΚΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ

Η βασική τεχνική της μεθόδου εκτύπωσης υφιστάμενης είναι η χρήση μιας ξύλινης, μεταλλικής ή άλλου υλικού πλάκας, στην οποία έχει αφαιρεθεί μερίδα της επιφάνειάς της έτσι ώστε η επιθυμητή εικόνα να παραμείνει ως επιφάνεια εκτύπωσης. Αυτή η δημιουργία της ανάγλυφης πλάκας, η μελάνωσή της και στη συνέχεια η πίεση ενός κατάλληλου υποστρώματος (περγαμνή, χαρτί, κ.λπ.), πάνω σ' αυτή, είναι και η πρώτη μηχανική αναπαραγωγή απεικονίσεων.

Η ανάγλυφη εκτυπωτική πλάκα προσδιορίζει και συμβάλλει σε μεγάλο βαθμό στην ποιότητα της έντυπης αναπαραγωγής της εικόνας. Η εξέλιξη των τεχνικών δημιουργίας της πλάκας έχει πάντα ως στόχο την αναβάθμιση αυτής της ποιότητας. Το υλικό (ξύλο, μέταλλο, κ.λπ.) της εκτυπωτικής πλάκας, τα εργαλεία και η επιδεξιότητα του καλλιτέχνη-χαράκτη συμβάλλουν επίσης.

Μέχρι τα μέσα του 19ου αιώνα, όλες οι αναπαραγωγές απεικονίσεων ήταν χειρωνακτικές, υπό την έννοια ότι η εικόνα που τυπώνεται δημιουργήθηκε άμεσα στην τελική επιφάνεια εκτύπωσης, είτε του ξύλου, είτε του μετάλλου, από το χέρι ενός καλλιτέχνη ή ενός τεχνίτη-χαράκτη. Κατά τη διάρκεια του 19ου αιώνα, υπήρξε πολλή έρευνα για να επιτρέψει στον καλλιτέχνη να δημιουργήσει την πρότυπη εικόνα σε ένα πιο προσφιλές σ' αυτόν υλικό –όπως το χαρτί που είναι το προσφιλέστερο όλων–, και μετά η εικόνα θα μπορούσε να μεταφερθεί σε μια εκτυπωτική πλάκα με οποιοσδήποτε από τις διάφορες μεθόδους που περιλαμβάνει η τεχνική αυτή, παρά με την χειρωνακτική ικανότητα ενός τεχνίτη-χαράκτη.

Οι πρώτες ξυλογραφίες είναι μονόχρωμες και η εικόνα αναπαράγεται με μια ξυλογραφική πλάκα. Το χρώμα άρχισε από νωρίς να απασχολεί τους εκδότες, τυπογράφους και χαράκτες. Η πρόοδος που συντελέστηκε σ' αυτόν τον τομέα μέχρι τα μέσα του 19ου αιώνα ήταν μικρή, αλλά προδιέγραφε τις εξελίξεις στην συνέχεια. Από τις μονόχρωμες επιζωγραφισμένες ξυλογραφίες του 15ου αιώνα στην Ευρώπη έως τις πολύχρωμες Ukiyo-e στα τέλη του 18ου αιώνα στην Ιαπωνία, με τη χρησιμοποίηση περισσότερων πλακών για την αναπαραγωγή της εικόνας, η έγχρωμη εκτύπωση είχε κάνει τα απαραίτητα βήματα, ώστε να μπορεί να αντικρίζει το μέλλον της με αισιοδοξία.

Επίσης η χρήση και άλλων υλικών στην κατασκευή της ανάγλυφης εκτυπωτικής πλάκας έδωσε και μια άλλη υφή στα σχέδια και τις αισθητικές αναζητήσεις των καλλιτεχνών.

2.1. Μονόχρωμες ξυλογραφίες

Οι *μονόχρωμες τυπωμένες εικόνες* είναι εκείνες που έχουν εκτυπωθεί με μία ξυλογραφική πλάκα και έχει χρησιμοποιηθεί μόνο ένα ενιαίο μελάνι. Παραδοσιακά το μελάνι για τις τυπωμένες εικόνες είναι το μαύρο, αν και υπήρξαν περιόδοι όπου η σέπια ήταν πολύ δημοφιλής. Αλλά μια τυπωμένη εικόνα με κόκκινο ή μπλε μελάνι είναι μια μονόχρωμη εικόνα εφόσον κανένα δεύτερο χρώμα δεν έχει χρησιμοποιηθεί για την εκτύπωσή της. Η διαδικασία για την εκτύ-

πωσή της, άρα και ο προσδιορισμός της, ως μονόχρωμη εικόνα παραμένουν ακριβώς οι ίδιες όπως με το μαύρο μελάνι. Η επισήμανση γίνεται για να αποφεύγεται η σύγχυση μεταξύ μονόχρωμης και μαυρόασπρης εικόνας. Υπάρχουν επίσης τυπωμένες εικόνες, για τις οποίες έχουν χρησιμοποιηθεί περισσότερες από μία ξυλογραφικές πλάκες για να αποδώσουν διάφορους τόνους του ίδιου χρώματος. Αυτές οι εικόνες δεν κατατάσσονται στις μονόχρωμες, επειδή χρησιμοποιείται για κάθε πλάκα διαφορετική ανάμειξη του ίδιου χρώματος με προσθήκη διαφάνειας.



Εικ. 2.1: Ο καλλιτέχνης-χαρακτήρας ετοιμάζει την ξυλογραφία.

2.1.1. Ξυλογραφία σε πλάγιο ξύλο

Αν και η εφεύρεση της ξύλινης εκτυπωτικής πλάκας είχε γίνει στην Ανατολή, περίπου έξι αιώνες πριν (στην Κίνα από το 868 μ.Χ.), η τεχνική στην Ευρώπη αναπτύχθηκε μόλις το 1400· και στην Ευρώπη και στην Ανατολή, οι πρώτες ξυλογραφίες ήταν στο μεγαλύτερο μέρος τους θρησκευτικές εικόνες για πώληση σε πιστούς.

Οι χαρακτές έκοβαν το ξύλο στην κατεύθυνση του κορμού του δένδρου και δημιουργούσαν μια ξύλινη πλάκα, στην οποία οι ίνες της, «τα νερά της», είναι οριζόντια (πλάγια) – *Ξυλογραφία σε πλάγιο ξύλο*.⁴³ Το ξύλο έπρεπε να είναι ευθύ και με την επιφάνειά του καλά φινιρισμένη. Έδιναν μεγάλη σημασία στην επιλογή των νερών του. Εάν τα αποτελέσματα που προέκυπταν ταίριαζαν με τα σχέδιά τους μπορεί να είχαν τα νερά που επιθυμούσαν ή και να μην είχαν καθόλου ορατά νερά. Εάν επιθυμούσαν μαλακό ξύλο, εύκολο να κοπεί, μπορούσαν να επιλέξουν λεύκα, φλαμουριά ή λευκό πεύκο, ενώ εάν ήθελαν ελαφρώς σκληρότερο το ξύλο της συκομουριάς, της αχλαδιάς, της

μπλιάς και της κερασιάς και ακόμη σκληρότερα του σφενδάμου ή του μαονιού. Το καλοψημένο ξύλο της αχλαδιάς, που χρησιμοποιούνταν συχνά από τους μεγάλους τεχνίτες του παρελθόντος, έχει ομοιόμορφα νερά, μπορεί να κοπεί σε οποιαδήποτε κατεύθυνση και παράγει πολύ λεπτές γραμμές χωρίς να σπάει.

Οι γραμμές σχεδιάζονταν με μελάνι στην μεγαλύτερη πλευρά του ξύλου, η οποία είναι πάντα παράλληλη στα «νερά» του ξύλου. Στη συνέχεια αφαιρούσαν κάθε μέρος της ξύλινης επιφάνειας, εκτός από το σχέδιο της εικόνας, χρησιμοποιώντας ένα αιχμηρό μαχαίρι για τις λεπτές περιοχές και μία επίπεδη σμίλη (γούζα, σκαρπέλο) για τις μεγαλύτερες περιοχές της εικόνας, εργασία που ήταν παρόμοια με τη ξυλογλυπτική. Η ξύλινη πλάκα ήταν έτοιμη για εκτύπωση μόλις όλες οι μη-εκτυπώσιμες περιοχές έχουν κοπεί και αφαιρεθεί, αφήνοντας την εικόνα ως μόνο υπόλοιπο μέρος της αρχικής επιφάνειας. Όταν η πλάκα ολοκληρωνόταν, η εικόνα έπαιρνε μορφή ανάγλυφης επίπεδης επιφάνειας· στην ουσία η πλάκα αυτή είναι μια πλάκα υψιτυπίας (Εικ. 2.1, 2.2, 2.3).

⁴³ Παυλόπουλος Δημήτρης, *Χαρακτική – Γραφικές Τέχνες*, Εκδόσεις Καστανιώτη και Διάτων, Αθήνα, 2004.

Το μελάνι που χρησιμοποιείται για την εκτύπωση, ήταν πολύ παχύρρευστο, ώστε να μεταφέρεται μόνο στις εκτυπώσιμες (υψωμένες) περιοχές και να μην εισχωρεί στα βυθισμένα μέρη της πλάκας. Στο απλούστερο επίπεδο, το μελάνι μπορούσε να εναποτεθεί (απλωθεί) με ένα ταμπόν μελάνωσης πάνω στην πλάκα, δημιουργώντας ένα φιλμ μελανιού και εκείνη να μεταφέρει την μελανωμένη εικόνα σαν σφραγίδα πάνω στο χαρτί ή με την τοποθέτηση του χαρτιού πάνω στην πλάκα και το τρίψιμό του με μια σκληρή στρογγυλεμένη επιφάνεια, ώστε να μεταφερθεί το μελάνι ομοιόμορφα (Εικ. 2.4, 2.5). Η εικόνα μεταφέρεται ανεστραμμένη στο χαρτί και αυτό λαμβάνεται υπόψη από τους χαρακτές κατά την χάραξη του σχεδίου. Η διαδικασία της εκτύπωσης μπορεί να επαναληφθεί, παράγοντας πολλές ίδιες εικόνες από την ίδια πλάκα. Η τελευταία μέθοδος ήταν η παραδοσιακή μέθοδος της Ανατολής και ήταν πιθανότατα η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε αρχικά στην Ευρώπη.⁴⁴

Η δημιουργία αυτών των δουλεμένων στο χέρι ξυλογραφικών πλακών έχει μια θαυμαστή παράδοση που αρχίζει πολύ πριν από την πρώτη εφαρμογή της τυπογραφίας του Γουτεμβέργιου και που δίκαια θεωρείται σαν προγονική τεχνική της.

Τα βασικά χαρακτηριστικά της *ξυλογραφίας σε πλάγιο ξύλο* είναι:

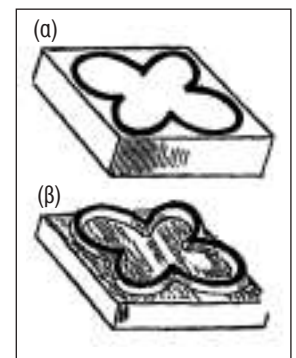
- Η εικόνα χαράσσεται σε ξύλο, χωρίς μεγάλη λεπτομέρεια, αναστρέψιμη.
- Η μεγάλη αντίθεση μεταξύ των λευκών περιοχών της εικόνας που έχουν αφαιρεθεί και των μαύρων περιοχών που τυπώνονται.
- Η πολύ έντονη εκτύπωση στα περιγράμματα των φιγούρων, που είναι φυσικό αποτέλεσμα σε μια τεχνική που περιλαμβάνει περισσότερο την χάραξη παρά το γραμμικό σχέδιο στη δημιουργία της τελικής εικόνας.
- Το παχύ και τραχύ μαύρο πλαίσιο στην εικόνα.

Η μεγάλη ανάπτυξη της ξυλογραφίας προήλθε από την αξιοποίηση της στον τυπογραφικό σχεδιασμό και την αποκλειστική χρήση της από τα τέλη του 15ου αιώνα στην εικονογράφηση των εντύπων. Η συμβολή της τυπογραφίας στην αναπαραγωγή της εικόνας εντοπίζεται κυρίως στη χρησιμοποίηση εικόνων, σχεδίων και άλλων διακοσμητικών στοιχείων, τα οποία συμπεριλαμβάνονταν σε βιβλία, εφημερίδες και άλλα έντυπα τα οποία περιείχαν κυρίως κείμενα που αναπαράγονταν με τη μέθοδο των «κινητών μεταλλικών στοιχείων». Αρχικά, αυτά τα στοιχεία «εικόνας», οι ξυλογραφικές πλάκες που συνθέτονταν στην τυπογραφική φόρμα μαζί με τα στοιχεία του κειμένου, ήταν κυρίως ξυλογραφίες (Εικ. 2.6).

Στην υψιτυπία συνήθως δεν υπάρχει μια ενιαία πλάκα, η οποία να περιλαμβάνει κείμενα και εικόνες, όπως στις άλλες μεθόδους εκτύπωσης. Η εκτυπωτι-



Εικ. 2.2: Χαρακτηριστικός τρόπος χάραξης. Η πλάκα τοποθετείται στο μαξιλαράκι, ώστε να μπορεί να στρέφεται εκείνη, όταν χαράσσονται καμπύλες γραμμές.



Εικ. 2.3: α) Πλάκα σχεδιασμένη, β) πλάκα χαραγμένη.

⁴⁴ Hind A. M., *An Introduction to a History of Woodcut with a detailed survey of work done in the fifteenth century*, New York, 1963.



Εικ. 2.5



Εικ. 2.4

Εικ. 2.4: Εκτύπωση με το χέρι.

Εικ. 2.5: Εκτύπωση με πιεστήριο.

Εικ. 2.6: *Hypnerotomachia poliphili* (Υπνερωτομαχία Πολιφιλου), παλαιύπου, Βενετία, Άλδος Μανούτιος, 1499.

(πηγή: *Το Φως του Απόλλωνα – Ιταλική Αναγέννηση και Ελλάδα, Αθήνα, Πολιτιστική Ολυμπιάδα, 2004*).



Εικ. 2.6

κή επιφάνεια αποτελείται από πολλά τεμάχια (τυπογραφικά στοιχεία και τεμάχια εικόνας, τα λεγόμενα κλισέ), τα οποία δένονται σφιχτά σε μια φόρμα για να αποτελέσουν μια σταθερή εκτυπωτική επιφάνεια, ώστε να μη διαλυθούν από την πίεση του πιεστηρίου.

Τα ξυλογραφικά αυτά κλισέ χαράσσονταν από έμπειρους τεχνίτες και συνηθέστερα από καλλιτέχνες-χαράκτες, πάνω σε σκληρό ξύλο, επειδή χρειαζόταν να αντέχουν στα πολλά, συνήθως, τυπογραφικά «τραβήγματα» με τις ανάλογες πιέσεις των τυπογραφικών πιεστηρίων.

Όταν δημιουργούνται με έμπνευση και ταλέντο από προικισμένους καλλιτέχνες-χαράκτες, τα κλισέ αυτά γίνονται πολύτιμα αντικείμενα με σημαντική συλλεκτική αξία, ενώ τα αντίτυπά τους λειτουργούν, εκτιμώνται και συλλέγονται όπως ακριβώς οι καλλιτεχνικές ξυλογραφίες, οι οποίες τυπώνονται μόνο ως εικόνες, ως καλλιτεχνικές εκφράσεις, ως έργα τέχνης. Τα χαραγμένα στο ξύλο τυπογραφικά κλισέ, αντίθετα, έχουν προορισμό να ενταχθούν σ' ένα σύνολο κειμένων και εικόνων και να λειτουργήσουν αρμονικά σ' αυτό, συμβάλλοντας στην πληρέστερη λειτουργία του, όπως π.χ. στις σελίδες ενός βιβλίου, μιας εφημερίδας, ενός φυλλαδίου κ.λπ.

Η ξυλογραφία σε πλάγιο ξύλο γνώρισε τη μεγαλύτερη άνθηση κατά τον 15ο αιώνα και μέχρι τα μέσα του 16ου αιώνα, με την πιο παραγωγική της εποχή τις αρχές του 16ου αιώνα. Κατά τον 17ο αιώνα, δεδομένου ότι οι ξυλογραφίες έγιναν περισσότερο απαιτητικές και περιπλοκές, η εργασία

της αφαίρεσης των λευκών περιοχών από την πλάκα φαινόταν πολύ πληκτική για τους χαρακτές. Πιο επιθυμητή θα ήταν μια διαδικασία στην οποία ο καλλιτέχνης ή ο τεχνίτης θα μπορούσε να δημιουργήσει άμεσα τις μαύρες γραμμές. Από τα μέσα του 15ου αιώνα, μια τέτοια διαδικασία είχε ήδη κάνει την πρώτη δοκιμαστική εμφάνισή της με τη μορφή της χαλκογραφίας, η οποία χρησιμοποιήθηκε κυρίως εκείνη την εποχή για την εκτύπωση τραπουλόχαρτων. Μέχρι το 17ο αιώνα, η σχετική διαδικασία της χαρακτηριστικής είχε παραγκωνίσει την ξυλογραφία, ως την πιο κοινή μορφή εκτύπωσης εικόνας και εικονογράφησης βιβλίων. Αλλά υπήρχε ένα μειονέκτημα στις νέες μεθόδους: Ήταν μέθοδοι βαθυτυπίας, και έτσι ασυμβίβαστες με την υψιτυπική εκτύπωση του κειμένου ενός βιβλίου. Μπορούσαν μόνο να αντιμετωπιστούν ως ξεχωριστές εκτυπώσεις.

Οι σελίδες του κειμένου τυπώνονταν με υψιτυπία και οι σελίδες των εικόνων με βαθυτυπία, τις οποίες ο βιβλιοδέτης του κάθε πελάτη συνδύαζε με το κείμενο (από εκεί προέρχονται οι συνηθισμένες «Οδηγίες προς τον βιβλιοδέτη», στο τέλος τόσων πολλών βιβλίων, που εξηγούν που πρέπει να πάνε οι «πλάκες»⁴⁵).

Σ' αυτή την εποχή παρατηρούμε μια μείωση των εικονογραφήσεων με την μέθοδο της υψιτυπίας, με ξυλογραφικές πλάκες, αλλά συγχρόνως μια έξαρση στη χρήση των πλακών αυτών για την διακόσμηση των βιβλίων.

2.1.2. Ξυλογραφία σε όρθιο ξύλο – Μέθοδος Thomas Bewick

Όπως, ήδη, είδαμε από τον 17ο αιώνα υπήρξε μια παραγκώνιση της ξυλογραφίας σε πλάγιο ξύλο για την εικονογράφηση των βιβλίων, η οποία αντικαταστάθηκε σιγά σιγά από την χαλκογραφία. Η χαλκογραφία ήταν μια βαθυτυπική μέθοδος εκτύπωσης, που αν και κόστιζε περισσότερο την προτιμούσαν οι καλλιτέχνες, επειδή απέδιδε καλύτερα τους τόνους και τις λεπτομέρειες της εικόνας και τους προσέφερε νέα εκφραστικά μέσα. Προς το τέλος του 18ου αιώνα, η υψιτυπική μέθοδος εκτύπωσης, επέστρεψε στην εικονογράφηση των βιβλίων με την μορφή της ξυλογραφίας και διατηρήθηκε για άλλον έναν αιώνα.⁴⁶ Η αναβίωση της εικονογράφησης των βιβλίων με τη μέθοδο εκτύπωσης υψιτυπίας πραγματοποιήθηκε από μια δραστική αλλαγή στην τεχνική της ξυλογραφίας, η οποία εφαρμόστηκε από τον Thomas Bewick, γνωστός ως ο «πατέρας της χαρακτηριστικής ξύλου».

Η τεχνική αυτή είναι πιθανόν να είχε εφαρμοστεί πολύ πριν να γίνει δημοφιλής από τον Thomas Bewick. Ο J.B.M. Papillon, στο έργο του *Traite historique et pratique de la gravure en bois* (1766), αναφέρει μία προμετωπίδα σε ένα ολλανδικό βιβλίο του 1729, που έχει δημιουργηθεί με χαρακτηριστική λευκών γραμμών σε όρθιο ξύλο. Ο Arthur M. Hind, στο έργο του για την ιστορία της ξυλογραφίας, αναφέρεται σε μία χαρακτηριστική ξύλου από την Αρμενία σε ένα βιβλίο με τον τίτλο *Agathangelos*, που εκτυπώθηκε στην Κωνσταντινούπολη περίπου το 1709.⁴⁷

⁴⁵ Alexander David, *A Millenium of the Book*, «Alone worth treble the price: illustrations in 18th century English Magazines», Oak Knoll Press, 1993.

⁴⁶ Jackson, J., Chatto, W., *A Treatise on Wood Engraving*, 1839.

⁴⁷ Hind M. A., *A History of Engraving & Etching from the 15th Century to the year 1914*, New York, 1963.



Εικ. 2.7



Εικ. 2.8

Εικ. 2.7: Η διαφορά μεταξύ της ξυλογραφίας σε πλάγιο ξύλο με παράλληλα τα νερά και της ξυλογραφίας σε όρθιο ξύλο με αντίθετα τα νερά.

Εικ. 2.8: Ξύλινη φόρμα από πυξάρι παραγόμενη από μικρότερα τμήματα.

Οι ξυλογραφίες σε πλάγιο ξύλο χαράσσονταν στην μεγαλύτερη πλευρά του ξύλου, η οποία είναι παράλληλη στα «νερά» του ξύλου (side-grain), και για αυτό υπήρχε η τάση των «νερών» να θρυμματίζονται. Αυτό σήμαινε ότι η χάραξη έπρεπε να γίνει με αιχμηρή λεπίδα (κρατημένη στο χέρι όπως μια πένα) και ότι ήταν δύσκολο να επιτευχθούν οι εξαιρετικά μικρές λεπτομέρειες.

Αντί αυτού, ο Άγγλος χαράκτης Thomas Bewick (1753-1828), η αδιαφιλονίκητη μεγαλοφυΐα της αναγέννησης, προς τα τέλη του 18ου αιώνα, τελειοποίησε μια μέθοδο χάραξης σε ξύλινη φόρμα, αντίθετη προς τα «νερά» (end-grain) – όρθιο ξύλο (Εικ. 2.7). Από τον κορμό ενός δέντρου, που έχει πολύ σκληρό ξύλο, πυξάρι ή σφεντάμι, χρησιμοποίησε εγκάρσιες κομμένες φέτες, οι οποίες είχαν τετραγωνιστεί και ενωθεί με κόλλα. Το πυξάρι που χρησιμοποιούνταν συνήθως στις χαράξεις ξύλου του 18ου και 19ου αιώνα, προερχόταν από την Τουρκία και εισαγόταν με πλοία. Χρειάζονταν τον χρόνο του για να υποστεί την κατάλληλη επεξεργασία, συνήθως τέσσερα με επτά χρόνια, ώστε να προστατευθεί από το σκέβρωμα. Καθώς το πυξάρι αναπτύσσεται αργά και δεν δημιουργεί ποτέ μεγάλη περιφέρεια, τα περισσότερα κομμάτια, που είναι μεγαλύτερα από 7 ή 10 εκ., παράγονται από μικρότερα τμήματα που κολλούνται μαζί σφικτά (ή, ακόμη καλύτερα, συνδέονται με γόμφους). Έπειτα λειαίνονται με άμμο και γυαλίζονται δημιουργώντας μια επιφάνεια που μοιάζει με φίλντισι και η οποία είναι ευχάριστη στο άγγιγμα του χεριού και το σκάψιμο του εργαλείου. (Εικ. 2.8)

Αυτά τα ξύλα έχουν πολύ σκληρές επιφάνειες που επιτρέπουν στον καλλιτέχνη να δημιουργήσει εξαιρετικά λεπτομερείς εικόνες με λεπτές γραμμές. Με την ποικιλία των διαστημάτων μεταξύ των χαραγμένων γραμμών, ο καλλιτέχνης μπορεί να χτίσει τις λεπτές τονικές διαβαθμίσεις και να δημιουργήσει μια πιο ποιοτική εικόνα με πλούσια τονικότητα. Αυτή τη συμπαγή και πολύ σκληρή επιφάνεια, ο καλλιτέχνης επαλείφει με λευκή πάστα ανθρακικού μολύβδου (στουπέτσι), πάνω στην οποία σχεδιάζει έπειτα το έργο του με μολύβι.⁴⁸ Για τη χάραξη χρησιμοποιεί μια εκδοχή του συνηθισμένου εργαλείου εγχάραξης χαλκού.

Από αυτή την διαφορά προέρχεται η διάκριση μεταξύ των ονομάτων *ξυλογραφία σε πλάγιο ξύλο* (woodcut), για ξυλογραφίες που έχουν χαραχθεί με μαχαίρι στην πλευρά του ξύλου που είναι παράλληλη στα «νερά», και *ξυλογραφία σε όρθιο ξύλο* (wood engraving) για ξυλογραφίες που είναι χαραγμένες αντίθετα στα «νερά».⁴⁹ (Εικ. 2.9, 2.10).

Μία από τις βελτιώσεις που πέτυχε και υιοθέτησε ο Bewick στην τεχνική της ξυλογραφίας σε όρθιο ξύλο ήταν το «χαμύλωμα» της φόρμας σε επιλεγμένες περιο-

⁴⁸ Παυλόπουλος Δημήτρης, *Χαρακτική – Γραφικές Τέχνες*, Αθήνα, Εκδόσεις Καστανιώτη και Διάτων, 2004.

⁴⁹ Brett Simon, *Wood engraving – How do it*, Silent Books, Bristol, 1994.



Εικ. 2.9



Εικ. 2.10

χές, τόσο ώστε οι περιοχές αυτές να παίρνουν λίγο μελάνι και κατά συνέπεια να τυπώνονται ελαφρύτερα δημιουργώντας και ενδιάμεσους τόνους με την ίδια πλάκα.⁵⁰ Ο χαρακτήρας, με τη μέθοδο αυτή, ήταν ικανός να κάνει λεπτότερες και ακριβέστερες τομές μ' ένα μαχαίρι, και το όρθιο ξύλο μπορούσε να δώσει καλύτερη λεπτομέρεια από το πλάγιο ξύλο. Ο Bewick με τη νέα τεχνική κατασκεύασε αριστουργήματα. Είναι χαρακτηριστικές οι διάσημες βινιέτες με τις οποίες εικονογραφούσε τα βιβλία του με θέμα τα βρετανικά πουλιά και τετράποδα (Εικ. 2.11, 2.12). Η απλότητα της τεχνικής του, με την αφαίρεση των λευκών περιοχών από το μαύρο, δημιούργησε έργα ισάξια με της χαλκογραφίας που έλυαν το πρόβλημα της διπλής εκτύπωσης (υψιτυπία–βαθυτυπία), επιστρέφοντας πάλι στην κλασική φόρμα υψιτυπίας του 15ου-16ου αιώνα, όπου εικόνα και κείμενο τυπώνονται μαζί.⁵¹

Η διπλή εκτύπωση δημιουργούσε καθυστερήσεις και πολλά λάθη στις συμπώσεις (Εικ. 2.13). Γι' αυτό το λόγο σπάνια στις σελίδες κειμένου χρησιμοποιούσαν εικονογράψηση με βαθυτυπική μέθοδο. Σε μια εποχή που εξελίσσεται ταχύτατα η άνοδος των περιοδικών και των εφημερίδων, η εικονογράψηση με τη μέθοδο της βαθυτυπίας επέφερε μεγάλες καθυστερήσεις και δεν μπορούσε να ανταποκριθεί στις συνθήκες που είχαν διαμορφωθεί, η ξυλογραφία σε όρθιο ξύλο έλυσε το πρόβλημα. Επιπλέον, η σκληρή πλάκα του όρθιου ξύλου επέτρεπε πολύ μεγάλα τιράζ πριν καταστραφεί.

Η ξυλογραφία, λοιπόν, επιστρέφει πάλι δυναμικά στα τυπογραφεία για την εικονογράψηση των βιβλίων, των περιοδικών, των εφημερίδων και των άλλων εντύπων. Όμως η ζήτηση είναι τόσο μεγάλη που οι καλλιτέχνες δεν επαρκούν να σχεδιάζουν και να χαράζουν συγχρόνως τα έργα τους. Έτσι από τον 19ο αιώνα παρατηρείται η δημιουργία ενός νέου επαγγέλματος, του «αντιγραφέα–χαρακτήρα». Οι τεχνίτες που κατασκεύαζαν χιλιάδες ξύλινα κλισέ, για να προλάβουν τις προθεσμίες στα εκτυπωτικά πιεστήρια, δεν ήταν καλλιτέχνες, όπως ήταν ο

Εικ. 2.9: Άγγελος Θεοδωρόπουλος, «Τιμή στον Θωμά Οικονόμου», 1927. Ξυλογραφία σε πλάγιο ξύλο. (πηγή: Χρήστου Χρυσάνθος, *Ελληνική Τέχνη – Νεοελληνική Χαρακτική*, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 1994)

Εικ. 2.10: Ελευθέριος Καζάνης, «Εκπληξη», 1881. Ξυλογραφία σε όρθιο ξύλο. (πηγή: Χρήστου Χρυσάνθος, *Ελληνική Τέχνη – Νεοελληνική Χαρακτική*, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 1994)

⁵⁰ Bain I., *Thomas Bewick Vignettes*, Scolar Press, London, 1979.

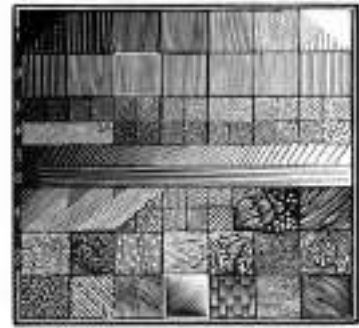
⁵¹ Hind M. A., *A History of Engraving & Etching from the 15th Century to the year 1914*, New York, 1963.



Εικ. 2.11

Εικ. 2.11: Thomas Bewick, «British Water Birds», 1804.

(πηγή: Eichenberg Fritz, *The Art of the Print*, Harry N. Abrams, Inc., Publishers, New York, 1976)



Εικ. 2.12: Δείγματα βινιετών που μπορούσε να δημιουργήσει με τα διάφορα εργαλεία του ο χαρακτήρας, αφαιρώντας τις λευκές περιοχές από το μαύρο.



Εικ. 2.12



Εικ. 2.13: Παράδειγμα διπλής εκτύπωσης με κακή σύμπτωση. Εικόνα με βαθυτυπία, κείμενο με υψιτυπία. «Historie des Turks», Χαλκοκονδύλης. (πηγή: Γεννάδειος Βιβλιοθήκη TH.45.C436q)

κρίες ξύλινες βίδες για την αποφυγή δημιουργίας ρωγμών ή σκασιμάτων. Αρκετά συχνά, στην περίπτωση ανάθεσης μιας εργασίας με πολύ βιαστικές προθεσμίες, αρκετοί ξυλογράφοι δούλευαν σε ένα θέμα μοιραζόμενοι τους τομείς της φόρμας μεταξύ τους. Καθώς τα σχέδια του καλλιτέχνη μεταφέρονταν επιμελώς, είτε με την επικόλλησή τους επάνω στη φόρμα είτε με το ιχνογράφημά τους, η δουλειά του χαρακτήρα ήταν λίγο-πολύ μηχανική.⁵³

Bewick, και η χαρακτηριστική στο ξύλο έγινε ένα καθαρά αναπαραγωγικό μέσο, αν και απαιτούσε εξαιρετική ικανότητα. Οι καλλιτέχνες σχεδίαζαν κανονικά τις εικόνες τους με μαύρο μελάνι και οι τεχνίτες-χαρακτές προσπαθούσαν να αφαιρέσουν κάθε σημείο του ξύλου, μεταξύ οποιουδήποτε μικροσκοπικού ίχνους μελανιού της πέννας των καλλιτεχνών, δημιουργώντας ξυλογραφίες-αντίγραφα.⁵²

Μερικές φορές ο καλλιτέχνης σχεδίαζε την εικόνα του ανεστραμμένη πάνω στις λευκές περιοχές της ξύλινης πλάκας. Σε άλλες περιπτώσεις, ένας τεχνίτης μεσολαβούσε και αντέγραφε το σχέδιο επάνω στην πλάκα, ενώ σε άλλες, ο χαρακτήρας αφαιρούσε τις περιοχές γύρω από συγκεκριμένες μαύρες γραμμές στην επιφάνεια του ξύλου.

Στο απόγειο της εμπορικής αναπαραγωγικής χάραξης σε ξύλο, πριν την εισαγωγή της φωτοχαρακτικής στο γύρισμα του αιώνα, μεγαλύτερες φόρμες, στο μέγεθος μιας δισέλιδης διαφήμισης στο *Harper's Weekly*, στερεώνονταν μαζί με μα-

⁵² Gascoigne Bamber, *How to Identify Prints*, Thames & Hudson, London, 1986.

⁵³ O'Connor J., *The Technique of Wood-engraving*, London, 1971.

Βασικό χαρακτηριστικό της ξυλογραφίας σε όρθιο ξύλο είναι οι λεπτές γραμμές και η αυστηρή χάραξή τους, σε αντίθεση με την ξυλογραφία σε πλάγιο ξύλο που την χαρακτηρίζουν οι χοντρές γραμμές με την σχετική ελευθερία στη χάραξη.

2.1.3. Φωτοξυλογραφία

Μετά την εφεύρεση της φωτογραφίας στα μέσα του 19ου αιώνα, οι εκδότες και οι τυπογράφοι προσπάθησαν να αναπαράγουν εικόνες πραγματικές από τις φωτογραφίες που ήταν ήδη διαθέσιμες, χωρίς τη μεσολάβηση του καλλιτέχνη. Αλλά αν και τα πειράματα άρχισαν ουσιαστικά τη δεκαετία του 1850, δεν υπήρξε για αρκετές δεκαετίες κανένας τρόπος με τον οποίο οι τόνοι μιας φωτογραφίας θα μπορούσαν να επιτευχθούν μηχανικά στην εκτυπωτική πλάκα οποιασδήποτε γνωστής έως τότε μεθόδου εκτύπωσης. Δεδομένου ότι όλες οι μέθοδοι εκτύπωσης –εκτός της συμβατικής βαθυτυπίας– τυπώνουν ομοιόπαχη στρώση μελάνης στις εκτυπώσιμες περιοχές (υψωμένες για την υψιτυπία) και καθόλου μελάνη στις μη εκτυπώσιμες, η μόνη λύση ήταν να ανακατασκευαστεί με το χέρι η όψη μιας φωτογραφίας.

Στην τεχνική της φωτοξυλογραφίας, η εκτυπωτική πλάκα δεχόταν μια επίστρωση ενός φωτογραφικού γαλακτώματος και στη συνέχεια η τονική εικόνα μεταφερόταν σ' αυτή με έκθεση του αρνητικού της φωτογραφικά. Ο τεχνίτης της εποχής καταπιανόταν με την αντιγραφή των τόνων της εικόνας με τον παραδοσιακό τρόπο, της διαγράμμισης με διαφορετική πυκνότητα γραμμών. Όμως ο εκτυπωτής υψιτυπίας χρειαζόταν απαραίτητα μια απλούστερη λύση, η οποία και τελικά ήρθε, πρώτα υπό τη μορφή γραμμικού κλισέ και έπειτα υπό τη μορφή του ημιτονικού κλισέ.

2.1.4. Ξυλογραφίες λευκών γραμμών

Με την εξέλιξη αυτή, η ξυλογραφία έχασε την εμπορική της θέση, αλλά βαθμιαία απέκτησε έναν καινούργιο ρόλο, ως μέσο καλλιτεχνικής έκφρασης για τους καλλιτέχνες, στο πρώτο μισό του 20ού αιώνα. Οι καλλιτέχνες-χαράκτες, τελικά προέβησαν σε κάτι ακραίο: καμία ξυλογραφία δεν θεωρούσαν καλλιτεχνική αν δεν αποτελούνταν αποκλειστικά από λευκές γραμμές.

Έτσι προχώρησαν πέρα από τη τεχνική της ξυλογραφίας του Bewick, σε μια κανονική μαύρη εικόνα, η οποία κάτω από πολύ κοντινή παρατήρηση αποτελείται από κενά λευκά διαστήματα. Κατά συνέπεια, σχεδόν όλες οι εκτυπώσεις των καλλιτεχνών έχουν εμφάνιση φεγγαρόφωτων σκηνών, με πλακάτα μαύρα φόντα και τις λεπτομέρειες του πρώτου πλάνου λευκές (Εικ. 2.14).

2.2. Έγχρωμες ξυλογραφίες

Οι έγχρωμες τυπωμένες εικόνες είναι εκείνες που έχουν εκτυπωθεί με περισσότερες από μία ξυλογραφικές πλάκες και έχουν χρησιμοποιηθεί περισσότερα από ένα μελάνια. Ξεκινώντας από τις επιζωγραφισμένες μονόχρωμες ξυλογραφίες, η έγχρωμη τυπωμένη εικόνα αναπτύχθηκε συνεχώς, δημιουργώντας περισσότερες πλάκες για την ίδια απεικόνιση, στην αρχή για την απόδοση περισσότερων τόνων του ίδιου χρώματος και στη συνέχεια για την απόδοση περισσότερων χρωμάτων. Η έγχρωμη ξυλογραφία σε πλάγιο ξύλο, εντούτοις, είχε την πιο υψη-



Εικ. 2.14: Γαλάνης Δημήτρης, «Ζαχαριέρα και Φρούτα», 1919. Ξυλογραφία λευκών γραμμών (σε όρθιο ξύλο). (πηγή: Χρήστου Χρύσανθος, *Ελληνική Τέχνη – Νεοελληνική Χαρακτική*, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 1994)

2.2.1. Επιζωγραφισμένη Ξυλογραφία

Οι *επιζωγραφισμένες (επιχρωματισμένες) ξυλογραφίες* ήταν μια τεχνική, η οποία εφαρμόστηκε από τον 15ο αιώνα για να δώσει χρώμα στις μαυρόασπρες ξυλογραφίες, μιμούμενοι τις έγχρωμες βινιέτες και εικονογραφήσεις των χειρογράφων. Σ' αυτή την τεχνική τύπωναν πρώτα την ξυλογραφία και στη συνέχεια με το χέρι την επιζωγράφιζαν χρησιμοποιώντας υδροχρώματα.

2.2.2. Τονική Ξυλογραφία – Σκιάτυπο (Ξυλογραφία Chiaroscuro)

Οι πιο παλιές έγχρωμες τυπωμένες εικόνες χρονολογούνται από την αρχή του 16ου αιώνα και είχαν ως σκοπό να αντιγράψουν τις υδατογραφίες της Αναγέννησης. Οι υδατογραφίες έκαναν μεγάλη χρήση ανοιχτών τόνων, είτε προσθέτοντας άσπρη μπογιά είτε αφήνοντας λευκό το χαρτί, και έτσι πολύ εύκολα αντιγράψακαν με την μέθοδο της υφιτυπίας, στην οποία οι ανοιχτές περιοχές μπορούν να αφαιρεθούν από το ξύλινο κλισέ, αφήνοντας τις περιοχές αυτές ατύπωτες. Ο όρος «chiaroscuro» (camaieu) χρησιμοποιείται γενικά για να δείξει έναν τρόπο, μια επίδραση φωτισμού χρησιμοποιώντας το φως και τη σκιά. Το chiaroscuro χρησιμοποιήθηκε για τέτοιες εκτυπώσεις ακριβώς λόγω της αντίθεσης μεταξύ των ανοιχτών τόνων και των περιφερειακών τους. Στην αρχή χρησιμοποιήθηκαν μόνο δύο φόρμες, η πρώτη γραμμική φόρμα με το σχέδιο της εικόνας και η δεύτερη μια φόρμα τόνου. Η χρήση δύο φορμών και το λευκό του χαρτιού έδωσαν στη ξυλογραφία σε πλάγιο-ξύλο τρία διαφορετικά χρώματα. Οι διασημότερες αυτών των χαρακτηριστικών chiaroscuro είναι εκείνες που γίνονται από τους Cranach και Baldung Grien. Ο Ugo Carpi τελειοποίησε αργότερα αυτήν την τεχνική όταν, περίπου το 1512, χρησιμοποίησε τέσσερις ή πέντε πλάκες για να τυπώσει το έργο του. Η ξυλογραφία chiaroscuro περιελάμβανε συνήθως δύο ή τρεις κοντινούς χρωματικούς τόνους, μερικές φορές με ένα μαύρο περίγραμμα για έμφαση, επιδιώκοντας τονικές διαβαθμίσεις του ίδιου χρώματος. Κάθε τόνος τυπωνόταν, φυσικά, από ξεχωριστή ξύλινη πλάκα (Εικ. 2.15).

λή ανάπτυξη στην Ιαπωνία, όπου, από τον 18ο αιώνα, χρησιμοποιώντας μια χωριστή φόρμα για κάθε χρώμα, τύπωναν δέκα ή περισσότερα χρώματα.

Η έγχρωμη εκτύπωση από ξύλινες φόρμες έγινε δημοφιλής στην Ευρώπη από τα μέσα του 19ου αιώνα. Ήταν ιδιαίτερα δημοφιλής στα παιδικά βιβλία που είχαν την τάση να χρησιμοποιούν τις απλούστερες γραμμικές εικόνες με τις μεγάλες περιοχές του χρώματος. Κλασικά παραδείγματα τέτοιων εικονογραφήσεων έχουν τα παιδικά βιβλία των Kate Greenaway, Randolph Caldecott και Walter Crane.

Τον 18ο αιώνα, η *τονική ξυλογραφία* (*chiaroscuro*) αναπτύχθηκε πάρα πολύ στη Γερμανία, την Ολλανδία και την Ιταλία. Υπήρξε μια αναγέννηση του ύφους, κατά τη διάρκεια του 18ου αιώνα, από μερικούς εκκεντρικούς καλλιτέχνες, ιδιαίτερα στην Αγγλία. Ο πιο φιλόδοξος όλων ήταν ο John Baptist Jackson, ο οποίος εφήρμοσε την τεχνική στην αναπαραγωγή έργων ζωγραφικής.

Ο Jackson χρησιμοποιούσε πολλές πλάκες σε διάφορους τόνους της ίδιας απόχρωσης για να χρωματίσει επιλεγμένες περιοχές του σχεδίου του, έτσι ώστε να μην γίνεται εύκολα αντιληπτό ως ξεχωριστό χρώμα, και μία με πολύ σκούρο της ίδιας απόχρωσης για να αποτυπώσει το κυρίως γραμμικό σχέδιο, ενώ οι λευκές περιοχές παραμένουν φωτεινές, ένα χαρακτηριστικό των εκτυπώσεων *chiaroscuro*.⁵⁴



Εικ. 2.15: Κορογιαννάκης Αλέξανδρος, «Νεκρή φύση με λύρα», π. 1960. Έγχρωμη ξυλογραφία Chiaroscuro (όρθιο ξύλο). (πηγή: Χρήστου Χρυσάνθος, *Ελληνική Τέχνη – Νεοελληνική Χαρακτική*, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 1994)

2.2.3. Η έγχρωμη ξυλογραφία στην Ιαπωνία

Η μεγαλύτερη και παλαιότερη παράδοση έγχρωμης ξυλογραφίας ήταν αυτή της Ιαπωνίας. Το ύφος της ιαπωνικής τέχνης των γραφικών τεχνών προέκυψε τον 18ο αιώνα, όταν οι ιαπωνικές έγχρωμες ξυλογραφίες σε πλάγιο ξύλο, γνωστές ως εικόνες της σχολής Ukiyo-e, που σημαίνει «εικόνες του φευγαλέου κόσμου»⁵⁵, έφτασαν γρήγορα στην τελειότητα, και όταν έγιναν γνωστές στην Ευρώπη, προς το τέλος του 19ου αιώνα, ώθησαν προς αυτόν τον τομέα και τους δυτικούς καλλιτέχνες.

Οι πρώτες εικόνες Ukiyo-e ήταν μαυρόασπρες. Από το 1765, ο Susuki Harunobu⁵⁶ (1725-1770) δημιούργησε τις πρώτες έγχρωμες εκτυπώσεις. Οι έγχρωμες εικόνες Ukiyo-e ήταν το αποτέλεσμα μιας συνεργασίας μεταξύ καλλιτεχνών, χαρακτών, εκτυπωτών και εκδοτών. Οι εξιδανικευμένες ομορφιές έγιναν πολύ δημοφιλείς και το κοινό τις χρησιμοποιούσε για εφήμερο σκοπό, όπως τις ταχυδρομικές κάρτες. Απεικόνιζαν παραστάσεις από την καθημερινή ζωή, αλλά συχνά έδιναν το ύφος της μόδας και της συμπεριφοράς. Χρησιμοποιήθηκαν επίσης για την διακόσμηση του σπιτιού. Ο Harunobu επικεντρώθηκε στην ομορφιά των νέων γυναικών και τις απεικόνισε με ποιητική γοητεία. Τον 19ο αιώνα η έμφαση μετατοπίστηκε από τις φιγούρες στα θέματα των τοπίων. Οι πιο γνωστοί που εντυπωσίασαν με αυτά τα θέματα ήταν οι Hokusai και Hiroshige.⁵⁷

⁵⁴ Kairien J., *John Baptist Jackson: Eighteenth-century Master of the Color Woodcut*, Washington, 1962.

⁵⁵ Παυλόπουλος Δημήτρης, *Χαρακτική - Γραφικές Τέχνες*, Αθήνα, Εκδόσεις Καστανιώτη και Διάτων, 2004.

⁵⁶ Waterhouse D., *Harunobu and his Age: The Development of Colour Printing in Japan*, London, British Museum, 1964.

⁵⁷ Forrer M., *Hokusai: Prints and Drawings*, Munich, 1991.

Για μια έγχρωμη ξυλογραφία απαιτείται μια ξεχωριστή πλάκα για κάθε χρώμα. Η μόνη εξαίρεση είναι η περίπτωση εκτύπωσης μικρών επιφανειών διαφορετικών χρωμάτων που βρίσκονται αρκετά μακριά μεταξύ τους, ώστε να μπορούν να μοιράζονται την ίδια πλάκα μελανώνοντάς τις επιφάνειες χωριστά με το αντίστοιχο χρώμα για ταυτόχρονη εκτύπωση. Κάθε πλάκα κόβεται με μαχαίρι ή με επίπεδη σμίλη παράλληλα στα «νερά», όπως γίνεται σε μια μονόχρωμη ξυλογραφία σε πλάγιο ξύλο.

Στην Ιαπωνία, η συνήθης πρακτική ήταν η κοπή αρχικά της βασικής πλάκας, δίνοντας έτσι τα περιγράμματα της εικόνας που σχεδιάστηκε από τον καλλιτέχνη. Από την βασική πλάκα δίνονταν διάφορα δοκίμια. Κάθε δοκίμιο γινόταν οδηγός για κάθε πλάκα, την οποία σημείωνε ο καλλιτέχνης για να δείξει ποια περιοχή του σχεδίου έπρεπε να τυπωθεί και με ποιο χρώμα. Έπειτα αφαιρούσαν όλα τα υπόλοιπα μέρη της επιφάνειας κάθε πλάκας.⁵⁸

Εικ. 2.16: Κεφαλληνός Γιάννης, «Τσάτσα (Φιλίω Μανωλάκη)», πριν από το 1939. Δίχρωμη ξυλογραφία (πλάγιο ξύλο). (πηγή: Χρήστου Χρύσανθος, *Ελληνική Τέχνη – Νεοελληνική Χαρακτική*, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 1994)



2.2.4. Ξυλογραφία τίντας – Δίχρωμη ξυλογραφία

Στις αρχές του 19ου αιώνα, οι Ευρωπαίοι εκτυπωτές υφιτυπίας ανακάλυψαν πως μια απλή απόχρωση (τίντα) σε ένα ουδέτερο χρώμα μπορεί να ζωντανέψει μια μονόχρωμη εικόνα. Την κυριαρχία σε αυτόν τον τομέα την είχαν οι λιθογράφοι, αλλά οι εκτυπωτές υφιτυπίας ήταν ικανοί να ανταποκριθούν. Οι ξυλογραφίες τίντας δεν έγιναν ποτέ τόσο γνωστές όσο οι λιθογραφίες τίντας, αλλά συναντώνται αρκετά συχνά. Συνήθως χρησιμοποιούνται δύο ξύλινες πλάκες, μια για το σκούρο χρώμα του σχεδίου και η άλλη για μια ανοιχτή απόχρωση (τίντα), με χαραγμένα τα φωτεινά χρώματα (Εικ. 2.16).

2.2.5. Χρωμοξυλογραφία

Το σχετικά χαμηλότερο κόστος των ξυλογραφικών φορμών και των διαδικασιών υφιτυπίας έναντι της έγχρωμης εκτύπωσης βαθυτυπίας ενθάρρυνε αναμφισβήτητα την ανάπτυξη των νέων τεχνικών στις αρχές του 19ου αιώνα. Έτσι από τα μέσα του αιώνα, η διαδικασία της υφιτυπίας επρόκειτο να παίξει σημαντικό ρόλο στον τομέα της έγχρωμης εκτύπωσης, με τη μορφή της έγχρωμης ξυλογραφίας. Οι κατασκευαστές των

⁵⁸ Brea L., Kondo E., *Ukiyo-e Prints and Paintings: From the early Masters to Shunsho*, Genoa, 1980.

χρωμοξυλογραφιών χώριζαν τα χρώματά τους σε περίπλοκα επικαλυπτόμενα σχέδια λεπτής χαραγμένης διαγράμμισης, αντί της διαγράμμισης ενός χρώματος σε κάθε επιλεγμένη περιοχή του σχεδίου που είναι χαρακτηριστικό της έγχρωμης ξυλογραφίας.⁵⁹

Η κατανομή του χρώματος σε μία χρωμοξυλογραφία, γινόταν από τον τεχνίτη που είχε την επιμέλεια της αναπαραγωγής, τον διαχωριστή χρωμάτων, που με βάση την αρχική ζωγραφιά έπρεπε να καθορίσει ποια μέρη της εικόνας πρέπει να τυπωθούν, σε ποιο από τα διαθέσιμα χρώματα, για να επιτευχθεί το επιθυμητό αποτέλεσμα. Με αυτή τη διαδικασία της επικάλυψης επιλεγμένων περιοχών με περισσότερα από ένα χρώματα και σε διαφορετικές διαγραμμίσεις χρησιμοποιήθηκαν λιγότερες φόρμες και λιγότερα χρώματα για να πετύχει περισσότερες χρωματικές αποχρώσεις. Για παράδειγμα χρησιμοποιώντας κυανό και κίτρινο μελάνι, μπορούσε όχι μόνο να πετύχει, με τις διαφορετικές διαγραμμίσεις, τις διαβαθμίσεις αυτών των δύο χρωμάτων, αλλά και τις διαβαθμίσεις του πράσινου χρώματος με την επικάλυψη κάποιων περιοχών με τα δύο χρώματα. Ο διαχωριστής των χρωμάτων με αυτόν τον τρόπο αύξησε την ποικιλία των χρωματικών τόνων της εικόνας από ένα περιορισμένο σύνολο χρωμάτων και εκτυπώσεων.

Ο διαχωριστής σημείωνε κάθε περιοχή, κάθε πλάκα, και μπορούσε να προσδιορίσει ποια ένταση χρώματος πρέπει να τυπωθεί σε κάθε συγκεκριμένη περιοχή και εάν οι άσπρες γραμμές έπρεπε να χαραχθούν κάθετα, οριζόντια ή διαγώνια. Ο κατασκευαστής του κλισέ έπειτα ήξερε εάν έπρεπε να χαράξει λεπτές άσπρες γραμμές (για έναν σχεδόν πλακάτο τόνο), μεσαίου πάχους άσπρες γραμμές (για έναν μεσαίο τόνο) ή διασταυρούμενες λευκές γραμμές (αφήνοντας μεγαλύτερους ή μικρότερους έγχρωμους ρόμβους για να επιτύχει μερικές φορές κάτι περισσότερο από μια εξασθενημένη απόχρωση, όταν παρατηρείται από κανονική απόσταση) (Εικ. 2.17, 2.18).

Λόγω της πολυπλοκότητας και της εξειδίκευσης στη γνώση της ανάμειξης και του διαχωρισμού των χρωμάτων αυτής της διαδικασίας, δημιουργήθηκε μια νέα ειδικότητα, αυτή του διαχωριστή των χρωμάτων, πολύτιμη και καθοριστική μέχρι σήμερα για την αναπαραγωγή εικόνων σε όλες τις μεθόδους εκτυπώσεων. Η χρωμοξυλογραφία και η χρωμολιθογραφία υπήρξαν οι δύο μέθοδοι που κυριάρχησαν στην έγχρωμη εκτύπωση του 19ου αιώνα.

Εικ. 2.18: Οικονομίδης Γιώργος, «Κόκκινες στέγες». Έγχρωμη ξυλογραφία (πλάγιο ξύλο). (πηγή: Χρήστου Χρύσανθος, *Ελληνική Τέχνη – Νεοελληνική Χαρακτική*, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 1994)



Εικ. 2.17: Τάσος Α., «Το παιδί της ταβέρνας». Έγχρωμη ξυλογραφία (πλάγιο ξύλο). (πηγή: Χρήστου Χρύσανθος, *Ελληνική Τέχνη – Νεοελληνική Χαρακτική*, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 1994)



⁵⁹ Griffiths A., *Prints and Printmaking: An Introduction to the History and Techniques*, London, 1980.

2.3. Υψιτυπικές πλάκες σε άλλα υλικά

Κατά τη διάρκεια των πρώτων εκατό χρόνων της εκτύπωσης στην Ευρώπη, ιδιαίτερα στη Γερμανία, προς τα τέλη του 15ου αιώνα, οι τεχνίτες χρησιμοποιούσαν περιστασιακά το μέταλλο αντί του ξύλου για εκτυπώσεις υψιτυπίας. Τα αντίτυπα μιας ξυλογραφίας εξαρτώνται από την περιορισμένη αντοχή της ξύλινης φόρμας, η οποία δέχεται τις μεγάλες πιέσεις του εκτυπωτικού πιεστηρίου. Όταν, λοιπόν, ήθελαν πολλά αντίτυπα μιας εικόνας, οι τυπογράφοι ζητούσαν από τους χαράκτες να χαράξουν τα σχέδιά τους σε μέταλλο αντί για ξύλο. Την *μεταλλογραφία* την χρησιμοποιούσαν συνήθως για την αναπαραγωγή διακοσμητικών. Το υλικό προερχόταν πιθανώς από τα μεταλλικά τυπογραφικά στοιχεία (ένα κράμα μολύβδου, κασσίτερου και αντιμονίου). Η τεχνική ήταν παρόμοια με αυτή της χάραξης τυπογραφικών στοιχείων, της χάραξης δηλαδή ενός πατρότυπου και στη συνέχεια της δημιουργίας μήτρας για την έγχυση του διακοσμητικού. Τα μοτίβα που δημιουργούνται και κάνουν εύκολα αναγνωρίσιμη αυτή την τεχνική είναι μοτίβα σε μαύρο φόντο με λευκές κουκίδες.

Κατά τη διάρκεια του 20ού αιώνα, η ποικιλία των υλικών που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή των πλακών υψιτυπίας επεκτείνεται πολύ πέρα από το παραδοσιακό ξύλο ή μέταλλο.

2.3.1. Μεταλλογραφία και χαρακτηριστική σε μέταλλο

Οι τέχνες του χρυσοχόου, του οπλουργού και του κατασκευαστή ιπποσκευών ήταν πολύ αξιολογημένες στον Μεσαίωνα, όταν ένα διακοσμημένο ξίφος ή θώρακας, ένα περιδέραιο, ή ένα δαχτυλίδι ήταν το αδιαμφισβήτητο σημάδι τάξης και ευμάρειας. Για ένα σύντομο χρονικό διάστημα κατά τη διάρκεια του τελευταίου μισού του 15ου αιώνα, ορισμένοι παραγωγί χαρακτηριστικών πειραματίστηκαν με τις μεταλλικές πλάκες, πιθανώς για να παράγουν μία ανάγλυφη εκτυπωτική επιφάνεια που θα ήταν πιο ανθεκτική από το ξύλο.

Αυτές οι *χαρακτικές στο μέταλλο* (*metalcuts* και *metal engraving*) ήταν χαράξεις σε χαλκό ή μπρούντζο, και ίσως επίσης σε πλάκες από κασσίτερο ή μπρούντζο, διακοσμημένες με ένα πλήθος από διακοσμητικά σχέδια που χρησιμοποιούνταν από τους χρυσοχόους και τους βιβλιοδέτες και εκτυπώνονταν από την επιφάνεια σαν υψιτυπία. Αυτή η βραχύβια διαδικασία, που μοιάζει με την χάραξη λευκών γραμμών σε ξύλο, παρήγαγε μόνο λίγα χαρακτηριστικά εξαιρετικής ομορφιάς και πλούτου στο σχέδιο και τον σχεδιασμό τους. Το μέταλλο σύντομα έπαψε να χρησιμοποιείται για την εικονογράφηση στις μεγάλης κλίμακας εκτυπώσεις υψιτυπίας, και αντικαταστάθηκε από την βαθυτυπία –η οποία έδινε καλύτερης ποιότητας εικονογράφηση–, αλλά από τον 16ο ως τον 18ο αιώνα, οι βινιέτες υψιτυπίας (επίτιλα, πρωτογράμματα και διακοσμητικά μοτίβα) κατασκευάζονταν αρκετές φορές σε μέταλλο και όχι σε ξύλο. Η χάραξη γινόταν όπως και στο ξύλο, δίνοντας πλάκες πολύ πιο ανθεκτικές στην πίεση του πιεστηρίου, μόνο που το κόστος παραγωγής τους ήταν πολύ μεγαλύτερο, λόγω και της δυσκολίας της χάραξης. Οι λεπτές μεταλλικές πλάκες τοποθετούνταν πάνω σε ξύλινες πλάκες για να αποκτήσουν το ίδιο ύψος με τα τυπογραφικά στοιχεία και να εκτυπωθούν μαζί στο πιεστήριο.

Η διαχωριστική γραμμή μεταξύ της *μεταλλογραφίας* (*metalcuts*) και της *χαρακτικής σε μέταλλο* (*metal engraving*) είναι λεπτή. Οι λευκές περιοχές στη μεταλλογραφία σκάβονταν με εκτεταμένα κτυπήματα που έμοιαζαν με εγκοπές που δημιουργούνταν από μικροσκοπικούς σβόλους και πιθανόν έδωσαν σε αυτές τις εκτυπώσεις την γερμανική τους ονομασία που προέρχεται από τη λέξη «schrot», η οποία σημαίνει μικρή σφαίρα που χρησιμοποιούνταν για το κυνήγι πουλιών. Ενώ η χαρακτηριστική σε μέταλλο παρουσιάζει τις χαρακτηριστικές λεπτές λευκές γραμμές της γλυφίδας (όπως σε μια ξυλογραφία σε όρθιο ξύλο)⁶⁰ (Εικ. 2.19).



Εικ. 2.19: Μεταλλογραφία, «Ο Χριστός στο Όρος των Ελαιών». (πηγή: Gascoigne Bamber, *How to Identify Prints*, Thames & Hudson, London, 1986)

2.3.2. Λινόλαιο

Ο κύριος ανταγωνιστής του ξύλου, το *λινόλαιο* (*linoleum*) ή *λινέλαιο*, είναι από καιρό δημοφιλές υλικό στις σχολές, επειδή είναι φτηνό και εύκολο να δουλευτεί. Απέκτησε όμως κύρος από το ενδιαφέρον που επέδειξαν γι' αυτό, διάφοροι καλλιτέχνες, και ιδιαίτερα ο Πικάσο, ο οποίος στα εβδομήντα του έκανε μια διάσημη σειρά χαρακτικών σε λινόλαιο. Δεδομένου ότι το υλικό που χαράζεται δεν έχει καμία ιδιαίτερη κατεύθυνση στα νερά του και δεν έχει την τάση να ραγίσει, είναι ευκολότερο να ληφθούν ορισμένα καλλιτεχνικά αποτελέσματα απ' ό,τι με τα περισσότερα ξύλα⁶¹ (Εικ. 2.20).



Εικ. 2.20: Αλφόνσος Χόροβιτς, «Στο ενχειροδανειστήριο», 1930. Λινόλεουμ. (πηγή: Χρήστου Χρύσανθος, *Ελληνική Τέχνη – Νεοελληνική Χαρακτική*, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 1994)

Το λινόλαιο το παρασκεύασε το 1863 ο Άγγλος Frederic Walton, ο οποίος το χρησιμοποίησε πρώτος για δαπεδοστρώσεις. Όπως και στο ξύλο στην επιφάνεια του λινόλαιου (μίγμα αλεσμένου φελλού ή μάζας χαρτιού και βερνικιού

⁶⁰ Field Richard, *Fifteenth Century Woodcuts and Metalcuts*, National Gallery of Art, Washington, 1965.

⁶¹ Biggs R. J., *Woodcuts, Wood-engravings, Linocuts and Prints by Related Methods of Printmaking*, London, 1958.

λινελαίου) το σχέδιο χαράσσεται αντίστροφα με μεταλλικά αιχμηρά εργαλεία.⁶² Εκτυπώσεις υφιτυπίας έχουν γίνει επίσης από φύλλα καουτσούκ, βινυλίου, κόντρα πλακέ, χαρτόνι από ανακυκλωμένο πολτό και πολλά άλλα υλικά.

Όλα τα παραπάνω υλικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για την έγχρωμη εκτύπωση κατά τον ίδιο τρόπο όπως το ξύλο και το μέταλλο. Σε όλες αυτές τις περιπτώσεις, η σύνθεσή τους γίνεται όπως με τα ξυλογραφικά κλισέ, αλλά χρειάζονται μια ιδιαίτερη στήριξη, με ξύλινα ή μεταλλικά υποστηρίγματα, για να αποκτήσουν το ακριβές ύψος εκτύπωσης των τυπογραφικών στοιχείων (Εικ. 2.21).

2.3.3. Κολλογραφία

Αυξανόμενο ενδιαφέρον παρουσιάζει ο συνδυασμός μεταξύ των μεθόδων βαθυτυπίας και υφιτυπίας. Η *κολλογραφία* (*collography*) είναι μια διαδικασία δημιουργίας εκτυπωτικής πλάκας στην οποία τα υλικά εφαρμόζονται σε ένα άκαμπτο υπόστρωμα (όπως το χαρτόνι ή το ξύλο), το μελάνι εφαρμόζεται στο προκύπτον κολλάζ, και το σχέδιο τυπώνεται επάνω στο χαρτί ή σε άλλο υλικό. Αυτή η εξέλιξη, μαζί με την ενσωμάτωση διάφορων αντικειμένων, με διάφορες υφές και επιφάνειες, καθώς επίσης και η χρήση μέσων στερέωσης και σκλήρυνσης της πλάκας, έχουν συνεισφέρει στη δημιουργία τέτοιων εξειδικευμένων μορφών εκτύπωσης.



Εικ. 2.21: Βελισσαρίδης Γιώργος, «Παραγάδι». Έγχρωμο λινόλεουμ. (πηγή: Χρήστου Χρύσανθος, *Ελληνική Τέχνη – Νεοελληνική Χαρακτική*, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 1994)

Ο όρος «collography» προέρχεται από τις ελληνικές λέξεις «κόλλα» και «γραφία». Η κολλογραφία είναι μια πολύ ανοικτή μέθοδος κατασκευής εκτυπωτικής πλάκας. Το μελάνι μπορεί να εφαρμοστεί στις υψηλότερες επιφάνειες της πλάκας για μια εκτύπωση υφιτυπίας, ή το μελάνι μπορεί να εφαρμοστεί σε ολόκληρο τον πίνακα και να αφαιρεθεί έπειτα από τις υψηλότερες επιφάνειες, αλλά παραμένει στα διαστήματα μεταξύ των αντικειμένων, με συνέπεια να έχουμε μια εκτύπωση βαθυτυπίας. Μπορεί επίσης να πραγματοποιηθεί ένας συνδυασμός μεθόδων βαθυτυπίας και υφιτυπίας.

⁶² Παυλόπουλος Δημήτρης, *Χαρακτική – Γραφικές Τέχνες*, Αθήνα, Εκδόσεις Καστανιώτη και Διάτων, 2004.

3. Η ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΥΨΙΤΥΠΙΑΣ

Η αυξανόμενη επιθυμία για γνώση, βελτίωση της βασικής εκπαίδευσης και επικοινωνία οδήγησαν στην ραγδαία αύξηση της ζήτησης βιβλίων και άλλων εντύπων. Ωστόσο, η τυπογραφική τέχνη παρέμενε περιορισμένη από τα όρια παραγωγής του πιεστηρίου χειρός του Γουτεμβέργιου, το οποίο είχε μέγιστη ωριαία παραγωγή μόλις 240 τυπωμένων φύλλων. Τα μέσα εκτύπωσης των γραπτών είχαν παραμείνει ουσιαστικά αμετάβλητα από την εφεύρεσή τους, το 1450.

Τον 19ο αιώνα, εποχή της βιομηχανικής επανάστασης, η βιομηχανία της εκτύπωσης υποβαλλόταν σε μια μεταμόρφωση. Η φράση κλειδί της εποχής ήταν «γρηγορότερα, φτηνότερα, περισσότερα». Τον ανταγωνισμό για την επίτευξη μεγαλύτερων ταχυτήτων τον είχε προκαλέσει η υψηλής ταχύτητας επίπεδης βάσης κυλινδρική μηχανή της Koenig, και η περιστροφική εκτυπωτική μηχανή της Bullock, η οποία ήταν ένα βήμα μπροστά. Η σύνθετη διαδικασία της εισαγωγής του κειμένου, που περιλάμβανε τη σύνθεση και τη στοίχιση, και τη διανομή των μπτρών, ήταν ένα σημαντικό εμπόδιο προς τη μηχανοποίηση για πολύ καιρό. Ο Mergenthaler ήταν ο πρώτος που κλήθηκε να λύσει αυτό το πρόβλημα κατασκευάζοντας την λινοτυπική μηχανή και μεταβάλλοντας μετά από 430 χρόνια την τεχνική της χειροστοιχειοθεσίας σε *μηχανική στοιχειοθεσία*, (στοιχειοθεσία «θερμού μετάλλου»).

Τον 20ό αιώνα και ιδιαίτερα τις δύο τελευταίες δεκαετίες του, με τις εξελίξεις των φωτογραφικών μεθόδων και της ηλεκτρονικής, εφευρίσκεται η φωτοστοιχειοθεσία και η ηλεκτρονική αναπαραγωγή εικόνας με την οποίες παραμερίζονται τα μεταλλικά τυπογραφικά στοιχεία και αλλάζει κυριολεκτικά η διαδικασία παραγωγής του εντύπου. Σε αντίθεση με την κλασική υψιτυπία των τυπογραφικών πλακών, η οποία φθίνει σταδιακά, μια νεότερη υψιτυπική μέθοδος, η *φλεξογραφία*, ολοένα διευρύνει το πεδίο εφαρμογών της κυρίως στη συσκευασία, αλλά τα τελευταία χρόνια με την βελτίωση της ποιότητάς της και στην εκτύπωση περιοδικών και βιβλίων.

3.1. Η εξέλιξη των τυπογραφικών πιεστηρίων (υψιτυπίας) 350 χρόνια μετά τον Γουτεμβέργιο

Στις αρχές του 19ου αιώνα, οι εργασίες στα τυπογραφεία παρακωλύονταν όλο και περισσότερο από την εντατική εργασία του χειροκίνητου ξύλινου πιεστηρίου. Ένα ξύλινο χειροκίνητο πιεστήριο που χρησιμοποιείται από τρεις ανθρώπους –ένας για να μελανώσει τη φόρμα, ο άλλος για να τοποθετεί και να μαζεύει το χαρτί και ο τρίτος για να τραβήξει το μοχλό– μπορεί να παραγάγει 200 έως 250 φύλλα (από τη μια πλευρά) σε μια ώρα. Η ελαστικότητα του ξύλου και της προσπάθειας που απαιτείται για να σφίξει ο κοχλίας έχει επιπτώσεις στο διαθέσιμο ποσό πίεσης. Τα περισσότερα ξύλινα πιεστήρια μπορούν να δώσουν επαρκή πίεση μόνο αν τυπωθεί το μισό μιας φόρμας στοιχείων και αυτά είναι επομένως γνωστά ως πιεστήρια δύο τραβήγματος, δεδομένου ότι μια πλήρης εκτύπωση απαιτεί το μισό της φόρμας και έπειτα το άλλο μισό.



Εικ. 3.1

Εικ. 3.1: Το πιεστήριο *Stanhope*, το 1803.

Εικ. 3.2: Το πιεστήριο *Columbia*, το 1813. Ένα από τα πρώτα μοντέλα ανθεκτικού σχεδίου (χυτοσίδηρος) για αντοχή στις υψηλές πιέσεις που δημιουργούνται μέσω του μηχανικού μοχλού.

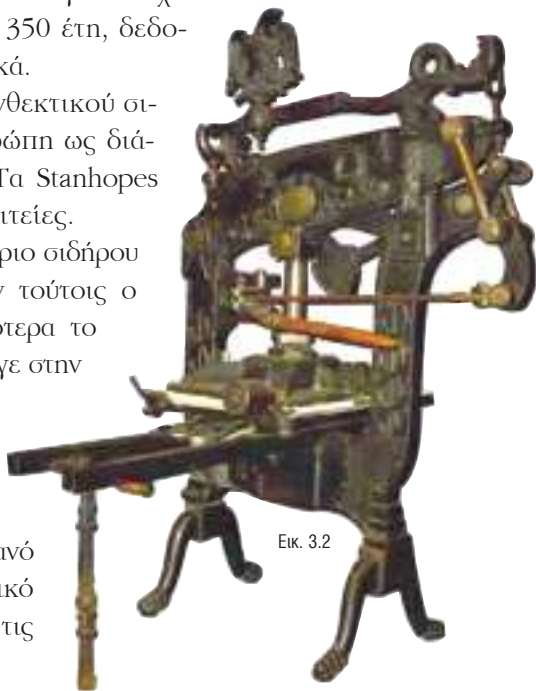
Τριακόσια πενήντα χρόνια μετά τον Γουτεμβέργιο, η επίπεδη μορφή του πιεστηρίου (πρέσας) χειρός παραμένει το μόνο σχέδιο για τις εκτυπωτικές μηχανές και, βασικά μόνο ορισμένες τελειοποιήσεις έγιναν κυρίως στον κοχλιωτό άξονα και στον μοχλό, ο οποίος λειτουργεί τώρα με κάθετη κίνηση και όχι με οριζόντια και επίσης όσον αφορά το υλικό κατασκευής, από το ξύλο στο μέταλλο.⁶³

Οι αλλαγές αυτές έγιναν στο τελευταίο τέταρτο του 18ου αιώνα από τους Wilhelm Haas και E. A. J. Anisson-Duperron και ολοκληρώθηκαν, στην αλλαγή του αιώνα, με την αλλαγή όλων των μερών της μηχανής, από ξύλο σε μέταλλο από τον Charles Earl Stanhope (Εικ. 3.1).

Το πρώτο πιεστήριο εκτύπωσης κατασκευασμένο όλο από σίδηρο, το *Stanhope*, εφευρέθηκε περίπου το 1803 στην Αγγλία, από τον Charles Earl Stanhope, ο οποίος αφιέρωσε τη ζωή του στην επιστήμη και την τεχνολογία, και ειδικά στις προσπάθειες να βελτιωθούν οι τεχνικές εκτύπωσης. Δεν κατοχύρωσε ποτέ το πιεστήριό του με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας, προτιμώντας να καταστήσει αυτό και τις προόδους του διαθέσιμα σε όλους. Το Stanhope είναι ένα κοχλιωτό πιεστήριο στο οποίο η δύναμη του κοχλία συντίθεται πολλές φορές από ένα σύστημα μοχλών. Η αύξηση της δύναμης του πιεστηρίου που βελτιώνεται κατ' αυτόν τον τρόπο, επάνω στο σχέδιο του ξύλινου χειροκίνητου πιεστηρίου, ήταν τόσο επιτυχής που απαιτήθηκε ένα πλαίσιο σιδήρου για να αντισταθεί στην πολύ βελτιωμένη δύναμη. Η βελτίωση του Stanhope ήταν στην πραγματικότητα η πρώτη σημαντική αλλαγή στο χειροκίνητο πιεστήριο στα κατά προσέγγιση 350 έτη, δεδομένου ότι ο Gutenberg την ανέπτυξε αρχικά.

Πολύ βαρύ και ισχυρό, με ένα πλαίσιο ανθεκτικού σιδήρου, το Stanhope χαιρετίστηκε στην Ευρώπη ως διάδοχος του παλαιού ξύλινου πιεστηρίου. Τα Stanhopes εισήχθησαν ακόμη και στις Ηνωμένες Πολιτείες.

Το πρώτο αμερικανικό χειροκίνητο πιεστήριο σιδήρου ήταν το *Κολομβιανό (Columbian)*, 1813. Εν τούτοις ο εφευρέτης του, George Clymer, πήρε αργότερα το πιεστήριό του και την επιχείρησή του και πήγε στην Αγγλία. Ο George Clymer (1752-1834), ένας μηχανικός από την Φιλαδέλφεια, από το 1800, κατασκεύαζε ξύλινα πιεστήρια, και έπειτα τις εκδόσεις των νέων σιδερένιων πιεστηρίων από την Ευρώπη. Το Κολομβιανό ήταν πρωτοτυπία, όχι μόνο για το υπερβολικό σχέδιό του αλλά και για τους μοχλούς και τις αντισταθμίσεις του (Εικ. 3.2).



Εικ. 3.2

⁶³ Μπάνου Χριστίνα, *Κόσμημα και Εικονογραφία των τυπωμένων στην Ιταλία Βιβλίων της Ελληνικής γλώσσας, 1476 – 1627*, διδακτορική διατριβή, Κέρκυρα, 2002.

Όπως ο Stanhope της Αγγλίας, ο Clymer ήταν ένας από τους πρώτους ανθρώπους που βελτίωσαν σημαντικά το αιώνια παλαιό σχέδιο του κοινού πιεστηρίου. Μετά από κάποιο πειραματισμό, ο Clymer κατάφερε να χρησιμοποιήσει μια σειρά σύνθετων μοχλών με πολλαπλασιαστική δύναμη στα πιεστήρια του (ένας πρόδρομος του μηχανισμού μπαρών), τα οποία αύξησαν τη δύναμη της πίεσης, η οποία απαιτούσε μια σχετικά λίγη προσπάθεια του εκτυπωτή. Ο χυτοσίδηρος αετός επάνω στο πιεστήριο, χρησιμοποιεί ως ένα πατριωτικό σύμβολο, αλλά ενεργούσε επίσης ως διευθετήσιμο αντίβαρο για να αυξήσει την πίεση της πλάκας κατά την εκτύπωση.

Το Κολομβιανό καλωσορίστηκε στην Αμερική, εν τούτοις τα \$400 που κόστιζε ήταν δύο φορές περισσότερο απ' ό,τι ένα ξύλινο πιεστήριο. Ο Clymer δεν ικανοποιήθηκε με την αγορά που βρήκε στις Ηνωμένες Πολιτείες, ίσως επειδή οι εκτυπωτές δεν ήταν ακόμα έτοιμοι να σταματήσουν τα παλαιά ξύλινα πιεστήριά τους. Το 1818, πήρε την επιχείρησή του στην Αγγλία και βρήκε πολύ μεγαλύτερη επιτυχία. Τα πρώτα αγγλικά πιεστήριά του, έφεραν το όνομά του. Το 1825, ο William Dixon προσχώρησε στην επιχείρηση, και τα πιεστήρια παρουσίασαν και τα δύο ονόματα. Στην ίδια αρχή του κολομβιανού πιεστηρίου ο Richard Whittaker Core κατασκεύασε, στο Λονδίνο το 1827, το πιεστήριο *Albion* (Εικ. 3.3).

Όμως η χρυσή εποχή της κατασκευής της εκτυπωτικής μηχανής άρχισε, όταν ο Friedrich Koenig (1774-1833) μεθόδευσε την απόλυτη μηχανοποίηση του πιεστηρίου χειρός, το οποίο οδήγησε στην πρωτοποριακή εφεύρεση του πρώτου κυλινδρικού πιεστηρίου του, το 1811/1812.

Τα επόμενα χρόνια, ο μηχανισμός οδήγησης (π.χ. «σε οδοντωτή βάση», «κίνηση σε σιδηρόδρομο» και «κυκλική κίνηση-κίνηση σε σειρά επίπεδων γραναζιών») και η αρχή λειτουργίας των κυλινδρικών εκτυπωτικών μηχανών υποβάλλονται σε συνεχείς βελτιώσεις.

Ξεχωρίζοντας τις πιο σημαντικές μορφές των κυλινδρικών εκτυπωτικών μηχανών μπορούμε να αναφέρουμε τις :

- διακοπτόμενου κυλίνδρου (stop-cylinder),
- μονής περιστροφής (single-revolution) και
- διπλής περιστροφής (two-revolution) μηχανές.

Κοινή σε όλες αυτές τις μορφές είναι η κίνηση προς-πίσω της εκτυπωτικής φόρμας (πλάκας).

Η επίπεδη τυπογραφική φόρμα τοποθετείται πάνω στον μεταφορέα ο οποίος κινείται πάνω σε κυλίνδρους, εκτός από την περίπτωση των πιεστηρίων διπλής περιστροφής, όπου η τυπογραφική φόρμα κινείται προς πίσω από ένα ωθούμενο στρόφαλο άξονα. Ένας κύλινδρος πίεσης τοποθετημένος πάνω από αυτή, ο οποίος στα μονής και διπλής περιστροφής πιεστήρια περιστρέφεται συνεχώς, παράγει την πίεση επιφανείας (για τα μονής περιστροφής πιεστήρια υπάρχει ένας κύλινδρος πίεσης διπλάσιου μεγέθους και μία περιστροφή για κάθε τυπωμένο φύλλο, και για τα διπλής περιστροφής πιεστήρια, ένας αντίστοιχος μικρότερος κύλινδρος πίεσης και δύο περιστροφές ανά τυπωμένο



Εικ. 3.3: Το πιεστήριο *Albion*, το 1827.

φύλλο). Το φύλλο χαρτιού έρχεται σε επαφή με αυτόν χρησιμοποιώντας τα κοινώς ονομαζόμενα «δόντια». Αυτοί οι τροφοδότες φύλλων υπέστησαν συνεχείς εξελίξεις μέχρι την πλήρη αυτοματοποίησή τους.⁶⁴

Το 1803 ο Friedrich Koenig, στη Thuringia, δημιούργησε το πιεστήριο *Suhl*, που στηρίζεται στην ιδέα της αντικατάστασης της κοπιαστικής εργασίας που απαιτείται για την εκτύπωση με το πιεστήριο χειρός από την δύναμη του ατμού. Το πιεστήριο *Suhl*, που κατασκευάστηκε στα εκεί εργαστήρια, ήταν μια φιλόδοξη προσπάθεια να μηχανοποιηθεί ολόκληρη η διαδικασία εκτύπωσης εκτός από την εισαγωγή του φύλλου προς εκτύπωση και την εξαγωγή του τυπωμένου. Το σχέδιο, εντούτοις, αποδείχθηκε πάρα πολύ περίπλοκο, και η εργασία τροποποίησης ματαιώθηκε εξαιτίας της έλλειψης κεφαλαίων. Μετά από τη πραγματοποίηση μερικών ανεπιτυχών πειραμάτων εκτύπωσης ο Koenig αναγκάστηκε να εγκαταλείψει την προσπάθεια.

Σε μια προσπάθεια να κεντρίσει το ενδιαφέρον του κλάδου της εκτύπωσης, ο Koenig έγραψε μια λεπτομερή τεχνική έκθεση της εργασίας του και έστειλε αντίγραφα σε εκδότες και εκτυπωτές σε όλη την Ευρώπη. Αλλά παρά την επιδέξια παρουσίαση των ιδεών του, ο Koenig δέχτηκε την απόρριψη από τους εκδότες και τους πανεπιστημιακούς καθηγητές, το βασιλιά της Βαυαρίας, τον αυτοκράτορα της Αυστρίας και τον τσάρο της Ρωσίας. Ο Friedrich Koenig τότε αποφάσισε να δοκιμάσει την τύχη του αλλού. Στις 20 Νοεμβρίου 1806, εγκαθίσταται στην Αγγλία –μια ημέρα μόνο προτού τεθεί σε ισχύ ο ηπειρωτικός αποκλεισμός του Ναπολέοντα– και διαπίστωσε ότι η καλά ανεπτυγμένη αγγλική βιομηχανία και το υψηλό επίπεδο ικανότητας στη χύτευση μετάλλου–σιδήρου παρείχαν τις τέλειες συνθήκες για την πραγματοποίηση των ιδεών του. Αρχικά ο Koenig εργαζόταν ως εκτυπωτής και έμπορος βιβλίων, αλλά τέσσερις μήνες μετά από την εγκατάστασή του, την 31η Μαρτίου του 1807, πέτυχε τη διαπραγμάτευση μιας σύμβασης για την κατασκευή μιας από τις εκτυπωτικές μηχανές του. Χορηγός του ήταν ο Thomas Bensley, ο πιο σημαντικός εκδότης βιβλίων στην Αγγλία.

Από τότε ο Koenig αφιέρωσε όλο το χρόνο και την ενέργειά του στην κατασκευή της μηχανής του. Με τα έξοδα να συσσωρεύονται από μήνα σε μήνα, ο Bensley αναγκάστηκε να αναζητήσει περαιτέρω συνεργάτες και κατόρθωσε να πάρει με το μέρος του άλλους δύο εκτυπωτές βιβλίων – τους Richard Taylor και George Woodfall. Τον Σεπτέμβριο του 1809, μία νέα συμφωνία συνεργασίας υπεγράφη, και εδώ, για πρώτη φορά, αναφέρεται ο Andreas Bauer (1783-1860), ένας κατασκευαστής οργάνων ακριβείας από τη Στουτγάρδη. Οι ιδιαίτερες μηχανικές δεξιότητες του Ανδρέα Bauer επρόκειτο να αποδειχθούν το τέλειο συμπλήρωμα στην εφευρετική μεγαλοφυΐα του Friedrich Koenig.⁶⁵

⁶⁴ Füßel, S., *Gutenberg und seine Wirkung*, Insel Verlag, Frankfurt/Main, 1999.

⁶⁵ Smiles Samuel, *Frederick Koenig: Inventor of the Steam – Printing Machine*, The World Wide School™, Seattle, Washington, 1997.

3.1.1. Μια επαναστατική εφεύρεση

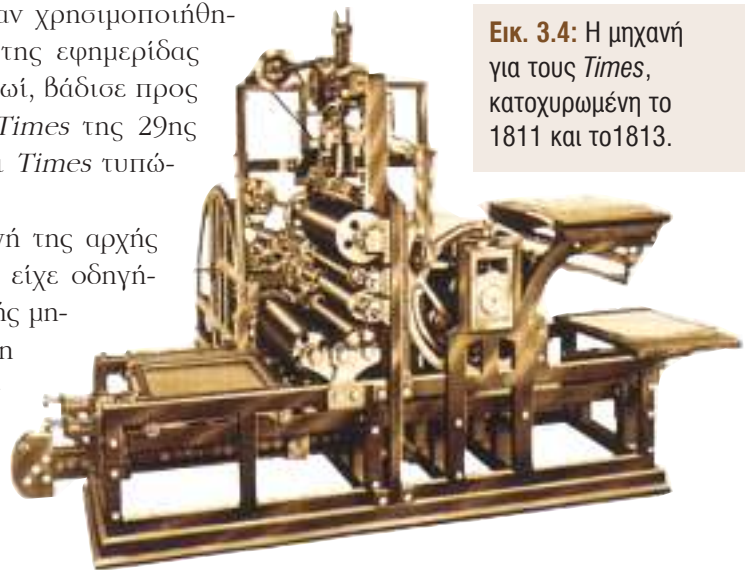
Τον Μάρτιο του 1810 χορηγήθηκε στον Koenig το πρώτο δίπλωμα ευρεσιτεχνίας –για ένα επίπεδο πιεστήριο που έμοιαζε πολύ στο μοντέλο της μηχανής Suhl–, με τον Bauer να παρέχει την πολύτιμη τεχνική βοήθειά του στην κατασκευή της ολοκληρωτικά από σίδηρο μηχανής, που παρουσιάστηκε στο εμπορικό κοινό του Λονδίνου τον Απρίλιο του 1811.

Παρά τη γενική αναγνώριση, δεν λήφθηκε καμία παραγγελία. Η παραγωγή 400 φύλλων την ώρα της νέας μηχανής δεν ήταν αρκετή για να εγγυηθεί ακόμα και τη μακροπρόθεσμη απόσβεση της υψηλής οικονομικής δαπάνης για την αγορά της εκτυπωτικής μηχανής και της μηχανής ατμού.

Ο Koenig συνειδητοποίησε ότι μια αύξηση στην παραγωγή θα μπορούσε να επιτευχθεί μόνο με την απομάκρυνση από την επίπεδη μορφή των εκτυπωτικών πλακών, και μέσα σε έξι μήνες ανέπτυξε μια διαδικασία στην οποία η πίεση παράχθηκε με το πέρασμα της επίπεδης φόρμας των τυπογραφικών στοιχείων κάτω από έναν περιστρεφόμενο κύλινδρο. Η κυλινδρική εκτυπωτική μηχανή –το πρότυπο όλων των εκτυπωτικών μηχανών μέχρι σήμερα– είχε εφευρεθεί. Την παρουσίαση που οργανώθηκε τον Δεκέμβριο του 1812 παρακολούθησε ο John Walter, εκδότης της καθημερινής εφημερίδας *The Times* (Εικ. 3.4). Η παραγωγή 800 φύλλων την ώρα, η υψηλή ποιότητα εκτύπωσης και η ομαλή λειτουργία της νέας μηχανής εντυπωσίασε τον Walter τόσο πολύ που παρήγγειλε δύο δίχρωμες μηχανές. Η συναρμολόγηση άρχισε το καλοκαίρι του 1814 – όχι στο κτήριο της εφημερίδας *The Times*, αλλά σε χωριστές εγκαταστάσεις με απόλυτη μυστικότητα, για την αποτροπή ταραχών από τους εκτυπωτές που ανησυχούσαν για τις εργασίες τους.

Μετά από επιτυχείς δοκιμαστικές λειτουργίες, οι δύο κυλινδρικές αμμοτροφοδοτούμενες εκτυπωτικές μηχανές του Friedrich Koenig –με μια εντυπωσιακή παραγωγή 1.100 φύλλων την ώρα– έγραψαν ιστορία στην εκτύπωση τη νύχτα της 28ης προς την 29η Νοεμβρίου του 1814, όταν χρησιμοποιήθηκαν για να τυπώσουν όλη την κυκλοφορία της εφημερίδας *The Times*. Ο John Walter, στις έξι ώρα το πρωί, βάδισε προς την αίθουσα τύπου, με ένα αντίγραφο των *Times* της 29ης Νοεμβρίου στα χέρια του, και ανήγγειλε: «Οι *Times* τυπώθηκαν ήδη – από τον ατμό!»⁶⁶

Ο Friedrich Koenig, του οποίου η εφαρμογή της αρχής της περιστροφής στην εκτυπωτική διαδικασία είχε οδηγήσει στην εφεύρεση της κυλινδρικής εκτυπωτικής μηχανής, ξεκίνησε μια συνολική μετάβαση από τη χειρωνακτική προς τη μηχανική εκτύπωση. Αυτή η επαναστατική πρόοδος στην τεχνολογία της εκτύπωσης, μακροπρόθεσμα, δεν δημιούργησε κανέναν άνεργο. Αντίθετα, πολλές νέες θέσεις εργασίας δημιουργήθηκαν.



Εικ. 3.4: Η μηχανή για τους *Times*, κατοχυρωμένη το 1811 και το 1813.

⁶⁶ Schmidt Klaus, *175 years Koenig & Bauer*, Würzburg, 1992.

Η επιτυχία έδωσε ισχυρό ερέθισμα στην εφευρετική μεγαλοφυΐα του Koenig, και στο Λονδίνο, μέσα στα επόμενα χρόνια δημιούργησε όχι μόνο την τέλεια εκτυπωτική μηχανή, στην οποία και οι δύο πλευρές του φύλλου μπορούσαν να εκτυπωθούν σε μια λειτουργία, αλλά και μία μηχανή δύο περιστροφών. Έτσι εφεύρε, σχεδίασε και κατασκεύασε όλα τα βασικά είδη εκτυπωτικών μηχανών που επρόκειτο να είναι σε χρήση –σε μια εναλλαγή νέων εκδόσεων– κατά τη διάρκεια των επόμενων 150 ετών. Ο Friedrich Koenig και ο Andreas Bauer ήθελαν να πωλήσουν όσο το δυνατόν περισσότερες εκτυπωτικές μηχανές, αλλά οι προσπάθειες ματαιώνονταν επανειλημμένα από τον αρχικό συνεργάτη τους, Thomas Bensley, ο οποίος επέμενε να περιορίζει τη χρήση των μηχανών τους μόνο στις δικές του εργασίες εκτύπωσης. Οι δύο συνεργάτες τελικά συμφώνησαν να λύσουν την συνεργασία μαζί του και να επιστρέψουν στην πατρίδα τους για να αναπτύξουν εκεί την δραστηριότητά τους. Η εύρεση του κατάλληλου χώρου για τις εγκαταστάσεις της επιχείρησης βρέθηκε με την αγορά ενός παλιού μοναστηριού, στο Oberzell, κοντά στο Würzburg.

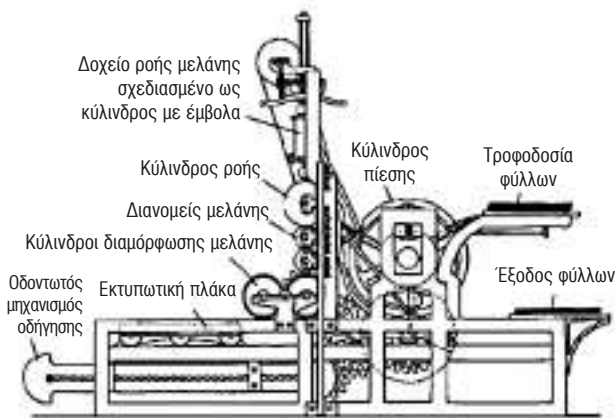
Στις 9 Αυγούστου του 1817, ο Friedrich Koenig και ο φίλος του Andreas Bauer υπέγραψαν μια σύμβαση που ίδρυε την επιχείρηση Koenig & Bauer και καθόριζε τους όρους της συνεργασίας.

3.1.2. Το πρώτο εργοστάσιο κυλινδρικών εκτυπωτικών μηχανών

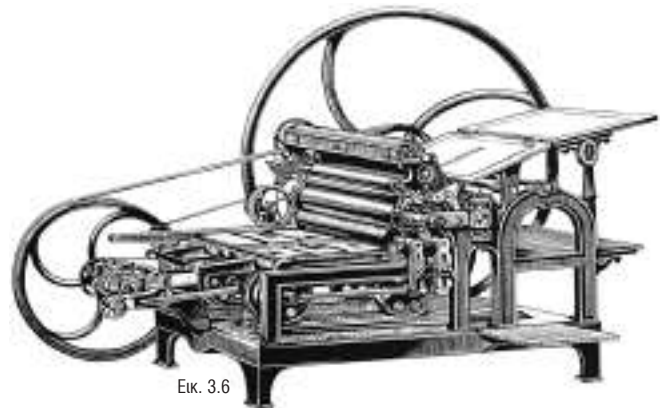
Οι δύο κατασκευαστές εκτυπωτικών μηχανών έθεσαν ως στόχο τη προώθηση της βιομηχανικής παραγωγής στο Oberzell, 25 χρόνια πριν φτάσει η τεχνολογία των μηχανών στη Γερμανία, όπου οι συνθήκες ήταν απίστευτα δύσκολες. Τα εργαλεία, τα μηχανήματα κατασκευής, ο ακατέργαστος χυτοσίδηρος και ο άνθρακας έπρεπε να εισαχθούν από την Αγγλία και χρειάζονταν μήνες για να φθάσουν. Το μεγαλύτερο, εντούτοις, πρόβλημα ήταν η εύρεση ειδικευμένων τεχνιτών. Περιγράφοντας τη νέα του αρχή σε μια επιστολή στον εκδότη του John Walter, στο Λονδίνο, ο Friedrich Koenig ανέφερε: «Αυτό συμβαίνει όταν κάποιος προσπαθεί πέρα από το πολιτιστικό επίπεδο μιας χώρας.»

Ο Koenig ταξίδεψε πολύ προς αναζήτηση παραγγελιών για να εξασφαλίσει την ύπαρξη του εργοστασίου του. Ξαφνικά τα καλύτερα τυπογραφεία στη Γερμανία άρχισαν να δείχνουν ενδιαφέρον για τη νέα τεχνική εκτύπωσης, μεταξύ τους τα Augsburger Allgemeine Zeitung, Vossische Zeitung στο Βερολίνο, Metzlersche Druckerei στη Στουτγάρδη, Brockhaus στη Λειψία, Elben στη Στουτγάρδη, Schulbuchverlag στο Μόναχο και Haug στο Βερολίνο. Καθώς ο Koenig προέβλεπε ένα γρήγορο κορεσμό της γερμανικής αγοράς εκτυπωτικών μηχανών, συγκέντρωσε τις προσπάθειες του στις εξαγωγές, και η ιδέα του να εγκαταστήσει μια μηχανή στο Παρίσι για διαφημιστικούς λόγους αποδείχτηκε ένα λαμπρό παράδειγμα στρατηγικής μάρκετινγκ. Η πρώτη εξωτερική παραγγελία παραδόθηκε το 1825 στον Monrad, διευθυντή του Δανικού ταχυδρομείου στην Κοπεγχάγη. Ακολούθησαν οι παραδόσεις στην Ελβετία, Ολλανδία, Ισπανία και Γαλλία.

Μέχρι τον Ιούλιο του 1830, συνολικά 29 μηχανές είχαν εξαχθεί στη Γαλλία. Τότε ξαφνικά, από τη μια ημέρα στην άλλη, η επανάσταση του Παρισιού έκλεισε την αγορά εντελώς. Ο πανικός έριξε τις πωλήσεις κατακόρυφα και στη Γερμανία και μέσα σε μερικές εβδομάδες το ανθρώπινο δυναμικό των 120 τεχνιτών στο Oberzell έπρεπε να περικοπεί στους 14. Το εργοστάσιο όφειλε την



Εικ. 3.5



Εικ. 3.6

επιβίωσή του αποκλειστικά στα κέρδη από έναν μύλο χαρτιού –ο πρώτος στη Βαυαρία– που ο Koenig είχε την πρόβλεψη να εγκαταστήσει δύο χρόνια νωρίτερα σε ένα πρώην μοναστήρι στο Munsterschwarzach.⁶⁷

Από το 1835, με την οικονομία να ανακτά τις δυνάμεις της σιγά σιγά από την καταστρεπτική συνέπεια της επανάστασης του 1830, όλο και περισσότεροι μικροί εκτυπωτές αποτολμούσαν να κάνουν τη μετάβαση προς τη μηχανική εκτύπωση. Το 1836 ο Γάλλος πολιτικός αρθρογράφος Emile de Girardin είχε την ιδέα να πουλήσει φτηνά τις καθημερινές εφημερίδες στα καταστήματα αντί μέσω των ακριβών συνδρομών· ο δημοφιλής Τύπος γεννήθηκε. Με την αυξανόμενη διαθεσιμότητα να ενθαρρύνει μια πιο ευρεία ζήτηση για τις εφημερίδες, οι πωλήσεις των εκτυπωτικών μηχανών άρχισαν βαθμιαία να αυξάνονται. Εντούτοις, λόγω της απουσίας επαρκών οδικών δικτύων, η παράδοση και η εγκατάσταση των μηχανών στο εξωτερικό παρουσίασαν αφάνταστες δυσκολίες και διαρκούσαν συνήθως αρκετούς μήνες.⁶⁸

Οι συναρμολογητές-μηχανουργοί από το Oberzell ήταν πραγματικά πρωτόποροι. Η πρώτη εκτυπωτική μηχανή για τη Μαδρίτη, για παράδειγμα, έπρεπε να μεταφερθεί με μουλάρι και να περάσει από τα βουνά των Πυρηναίων. Οι εκτυπωτές χωρίς γνώση μηχανικής έπρεπε να εκπαιδευθούν από την αρχή.

Το 1844, όταν η 200η μηχανή έφυγε από τις αίθουσες παραγωγής του Oberzell, άρχισαν να καθιερώνονται οι πρώτοι ανταγωνιστές της Koenig & Bauer στην αγορά.

Το 1840 ιδρύθηκε η εταιρεία κυλινδρικών εκτυπωτικών μηχανών του George Sigl στο Βερολίνο.

Το 1844 ένας εκ των ανηφιών του Friedrich Koenig, ο Carl Reichenbach, νοίκιασε ένα εργοστάσιο μηχανών από τον Ludwig Sander στο Augsburg για να ιδρύσει την C. Reichenbach'sche Maschinenfabrik σε συνεργασία με τον ετεροθαλή αδελφό του Karl Buz. Σήμερα αυτή η επιχείρηση είναι γνωστή σε μας ως MAN Roland (Εικ. 3.5, 3.6).

Το 1848, εργαζόμενοι στη Helbig & Müller, στη Βιέννη, θυγατρική της Koenig & Bauer, ίδρυσαν την Klein, Forst & Bohn zu Johannisberg am Rhein, προάγγελος της Müller Johannisberg GmbH.

Εικ. 3.5: Βασικό σχέδιο του αυτόματου κυλινδρικού πιεστηρίου κατασκευασμένο από τον Friedrich Koenig στο Λονδίνο, το 1811 (με κύλινδρο πίεσης και επίπεδη εκτυπωτική πλάκα).

Εικ. 3.6: Τυπικό αυτόματο κυλινδρικό πιεστήριο (υψιτυπίας) με χειροκίνητο μηχανισμό οδήγησης, μηχανισμό με «κίνηση σε σιδηρόδρομο» και μεγάλο τροχό από την περίοδο της βιομηχανικής επανάστασης. (πηγή: Print Media)

⁶⁷ Schmidt Klaus, *175 years Koenig & Bauer*, Würzburg, 1992.

⁶⁸ Wolf H. J., *Geschichte der Typographie*, Historia-Verlag, Ulm-Wiblingen, 1999.



Εικ. 3.7: Το πιεστήριο Gordon, το 1850.

Το 1861, μετά τον θάνατο του Bauer –άλλος άξιος αναφοράς σε σχέση με τους προηγούμενους υπαλλήλους του Oberzell–, ο Andrea Albert συνεργάστηκε με τον Andrea Hamm, ιδιοκτήτη ενός χυτηρίου κουδουνιών, για την ίδρυση της Druckmaschinenfabrik Albert & Hamm στο Frankenthal. Ο Andrea Hamm μετακόμισε αργότερα στη Χαϊδελβέργη για να εγκαταστήσει την δική του επιχείρηση, Heildeberg, η οποία σήμερα είναι η μεγαλύτερη εταιρεία κατασκευής εκτυπωτικών μηχανών στον κόσμο.

Συνεπώς, ουσιαστικά κάθε εγχείρημα στη γερμανική βιομηχανία εκτυπωτικών μηχανών –η οποία παραμένει ο γένης της παγκόσμιας αγοράς– μπορεί να αποδώσει την προέλευσή της σε αυτό το πρώτο εργοστάσιο εκτυπωτικών μηχανών στο μοναστήρι του Oberzell.

Το 1863 το εργοστάσιο κυλινδρικών εκτυπωτικών μηχανών Koenig & Bauer παρέδωσε την 600η μηχανή του, το 1865 την 1.000η. Η 2.000η μηχανή –μια δίχρωμη μηχανή που σχεδιάστηκε από τον Wilhelm Koenig το 1864– έφυγε από το εργοστάσιο του Oberzell το 1873. Αυτή η μηχανή χρησιμοποιήθηκε για να τυπώσει μια λίστα αναφοράς όλων των εκτυπωτών βιβλίου που αναφέρονταν στα αρχεία πωλήσεων της επιχείρησης. Από τις πρώτες 2.000 μηχανές που πωλήθηκαν, οι 1.240 ήταν για την εγχώρια αγορά. Στη δεύτερη θέση στη λίστα πελατών ήταν η Ρωσία, με όχι λιγότερες από 392 μηχανές.⁶⁹

3.1.3. Αυτόματα επίπεδα πιεστήρια

Αυτόματες εκτυπωτικές μηχανές επίσης παρήχθησαν από τα πιεστήρια χειρός χρησιμοποιώντας την αρχή της επίπεδης πλάκας του πιεστηρίου, σε αντίθεση με την αρχή του κυλίνδρου, έστω και αν αυτές οι μηχανές υπήρχαν για μικρά τιράζ. Πρώτο εφευρέθηκε το πιεστήριο Gordon, γύρω στα 1850, από τον αμερικανό George Phineas Gordon, στο οποίο η πλάκα πίεσης και η βάση είχαν δύο ξεχωριστούς άξονες και πτυχώνονταν η μία μέσα στην άλλη, καθώς πλησιάζουν κατά την διάρκεια της εκτύπωσης. Το πιεστήριο Gordon καθόρισε τα πρότυπα για αυτού του είδους τα πιεστήρια. Δεδομένου ότι τα διάφορα δικαιώματα ευρεσιτεχνίας του Gordon έληξαν, πολλοί επιχειρηματίες άρχισαν να παράγουν το «Gordon τους». Το πιεστήριο αυτό έφθασε στο απόγειό του κοντά στο τέλος του 19ου αιώνα, όταν υπήρξαν περισσότερα από εκατό διαφορετικά πρότυπα στην αγορά με τις δευτερεύουσες βελτιώσεις και αλλαγές που έγιναν σ' αυτά. Τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα του πιεστηρίου τύπου Gordon είναι: **α)** η πλάκα πίεσης η οποία αρθρώνεται από τις κάτω άκρες της με τις άκρες της κοίτης σε μια γωνία 45 μοιρών, **β)** ο δίσκος μελανιού, συνήθως ένα πεντάλ ποδιού, και **γ)** ένας διακριτικός σφόνδυλος (ρόδα) που χρησιμεύει να αποβάλλει τις παραλλαγές στη λειτουργούσα ταχύτητα του πιεστηρίου⁷⁰ (Εικ. 3.7).

⁶⁹ Kasischke F., *Friedrich Koenig – Erfinder der Druckmaschine und Vollender der Gutenbergschen Druckkunst*. Koenig & Bauer Aktiengesellschaft, Würzburg, 1999.

⁷⁰ Moran J., *Printing Presses: History and Development from the Fifteenth Century to Modern Times*, London, 1973.

Ακολούθησε το πιεστήριο *Liberty*, το οποίο εφευρέθηκε το 1857 από τον Γερμανό μετανάστη στις ΗΠΑ, Otto Degener. Αυτό μείωνε την κίνηση της πλάκας και της βάσης σε έναν άξονα, κάτι το οποίο απλοποιούσε σημαντικά τα κινητικά μέρη, αλλά η κίνηση και στις δυο πλευρές παρέμενε.

Στη Βοστώνη, το 1850, ο J. Golding κατασκεύασε το πιεστήριο *Boston*. Η βάση αυτής της μηχανής κατασκευάστηκε σε κάθετη κατεύθυνση και η πλάκα συγκρατιόταν πάνω σ' αυτή μέσω ενός άξονα τοποθετημένου πάνω στη βάση. Περίπου το 1870, ο John M. Gally εφεύρε το πιεστήριο *Gally*, η βάση του οποίου κατασκευάστηκε σε κάθετη κατεύθυνση όπως και το πιεστήριο *Boston*, αλλά σ' αυτό η πλάκα κατείχε θέση παράλληλη προς τη βάση λίγο πριν την εκτύπωση, χρησιμοποιώντας ένα έκκεντρο γρανάτζι με μηχανισμό οδήγησης.⁷¹

Ο Robert O. Vandercook, το 1908, κατασκεύασε το περίφημο πιεστήριο *galley proof*, ένα ασυνήθιστο, κινητό πιεστήριο δοκιμών, προορισμένο για τις μικρές εργασίες και για την εκτύπωση δοκιμίου της έτοιμης για εκτύπωση φόρμας. Το κινητό πιεστήριο δοκιμών *Vandercook* είχε έναν κύλινδρο –στην πραγματικότητα, ένα τμήμα ενός κυλίνδρου– με τα δόντια που από κάθε πλευρά σχεδιάστηκαν για να διασυνδεθούν με τα δόντια στη κοίτη του πιεστηρίου, επιτρέποντας στον κύλινδρο να πηγαίνει χωρίς ολίσθηση (η κίνηση θα προκαλούνταν από την ώθηση και το τράβηγμα μιας λαβής από έναν χειριστή) (Εικ. 3.8).



Εικ. 3.8: Το πιεστήριο *Vandercook*, το 1908.

3.1.4. Η περιστροφική μηχανή και η στερεοτυπία

Το 1832, μπροστά από την εποχή του, ο Friedrich Koenig είχε περιγράψει σε μια τεχνική έκθεσή του, τη δυνατότητα της περιστροφικής μηχανής τροφοδοσίας ρόλου για την εκτύπωση χαρτιού σε μορφή ρολού.

Αλλά για να είναι μία μηχανή, περιστροφική εκτυπωτική μηχανή, είναι απαραίτητη μία καμπυλοειδής ή κυκλική εκτυπωτική φόρμα. Το πρώτο άτομο που θέλησε να κατασκευάσει αυτή την κυκλική φόρμα, «ενώνοντας» τυπογραφικά στοιχεία σφηνοειδούς σχήματος, ήταν ο Άγγλος William Nicholson, ο οποίος είχε σχεδιάσει μια ιδέα του πάνω σ' αυτό μόλις το 1790. Το 1846, ο Άγγλος Γενικός Διευθυντής ταχυδρομείου, σερ Rowland Hill, ήταν ο πρώτος που πραγματοποίησε την ιδέα της περιστροφής των σφηνοειδών τυπογραφικών στοιχείων.

Το 1829, στο Παρίσι, ο Jean B. Genoux εφεύρε το εύκαμπτο καλούπι από μάζα χαρτιού, που ονόμασε «flong» («χαρτί στερεοτυπίας»), στο οποίο ο Firmin Didot έδωσε το όνομα *στερεοτυπία*. Ο James Dellagana, από την Ελβετία, έμαθε για την διαδικασία στο Παρίσι από τον Genoux, και στο Λονδίνο το 1855 ίδρυσε με τον αδελφό του μία εταιρεία κατασκευής επίπεδης στερεοτυπίας. Σχεδόν ταυτόχρονα, πρέπει να είχε την ιδέα να λυγίσει το καλούπι κυκλικά, γιατί δοκιμές με αυτού του είδους κυκλική φόρμα γίνονταν από το 1856, στους *Times*, στην εκτυπωτική μηχανή Applegath, σε αντίθεση με την συνήθως χρησιμοποιού-

⁷¹ Kipphan Helmut, *Handbook of Print Media*, Springer, Verlag Berlin Heidelberg, 2001.

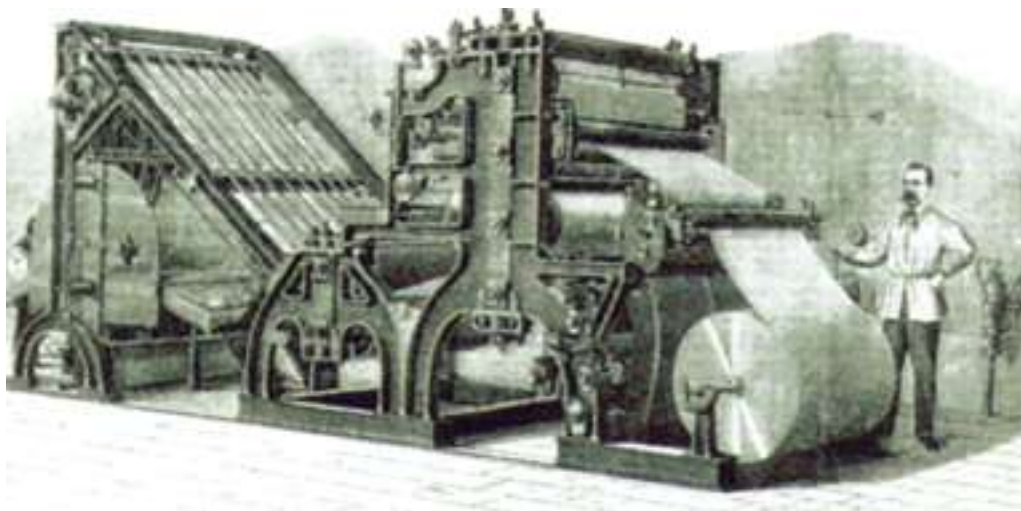
μενη φόρμα με τυπογραφικά στοιχεία σφηνοειδούς σχήματος. Η εκτυπωτική μηχανή Applegath είχε μία κυλινδρική φόρμα τοποθετημένη κάθετα αποτελούμενη από τυπογραφικά στοιχεία σφηνοειδούς σχήματος. Οκτώ διαφορετικά φύλλα τυπώνονταν και στις δύο πλευρές σε οκτώ διαφορετικούς σταθμούς.

Τα νέα για το εύκαμπτο καλούπι από μάζα χαρτιού, έφτασαν στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής μέσω του Charles Craske, ο οποίος κατασκεύασε ημικυκλικές πλάκες στερεοτυπίας για την *New York Herald* χρησιμοποιώντας αυτή την μέθοδο το 1854. Η πρώτη έκδοση μιας εκτυπωτικής μηχανής τροφοδοσίας ρόλου, κατάλληλη για αυτή την μέθοδο, παρουσιάστηκε ως πρωτότυπη (σε συμφωνία με την εφαρμογή της πατέντας) από τον εφευρέτη της, τον William H. Bullock το 1859. Το πρώτο τέτοιου είδους πιεστήριο εγκαταστάθηκε στην *New York Tribune* το 1863.

Ο Bullock ίδρυσε την δική του εκτυπωτική επιχείρηση, στην οποία εν γένει έκανε τα πάντα μόνος του. Τον Απρίλιο του 1887, είχε την επίβλεψη της λειτουργίας μίας περιστροφικής μηχανής, που ο ίδιος παρείχε στην Philadelphia Public Ledger στην Φιλαδέλφεια, κατά την διάρκεια της οποίας τραυματίστηκε τόσο άσχημα στο πόδι από τις ζώνες οδήγησης της μηχανής που πέθανε εννέα μέρες αργότερα. Αλλά η επιχείρησή του, η Bullock Printing Press Company στο Pittsburg, συνέχισε να λειτουργεί για αρκετά χρόνια παρά τον πολύ σοβαρό ανταγωνισμό από την R. Hoe & Company, καθώς και από πολλούς άλλους κατασκευαστές, στους οποίους είχε εκείνος δώσει την καθοριστική ώθηση για την ανάπτυξη της εκτύπωσης εφημερίδων, βάσει της τεχνολογίας της υφιτυπίας.⁷²

Το 1866, ο γιος του John Walter, εκδότη των *Times* του Λονδίνου, σχεδίασε μία περιστροφική εκτυπωτική μηχανή και ο μηχανικός J. Calverley την κατασκεύασε υπό τις οδηγίες του (Εικ. 3.9). Αμέσως μετά την λειτουργία της μηχανής του Walter, μία δεύτερη βελτιωμένη έκδοση κατασκευάστηκε για την Liverpool υπό την ονομασία *Victory Press*. Την ίδια χρονιά, ο σύμβουλος management της εταιρείας MAN στο Augsburg αποφάσισε να στείλει στην Αγ-

Εικ. 3.9: Περιστροφική εκτυπωτική μηχανή τροφοδοσίας ρόλου, 1866.



⁷² Kipphan Helmut, *Handbook of Print Media*, Springer, Verlag Berlin Heidelberg, 2001.

γλία τον προϊστάμενο σχεδίασης των αυτόματων κυλινδρικών εκτυπωτικών μηχανών, Gustav Bissinger, κάτι που είχε ως αποτέλεσμα το 1873 την κατασκευή της πρώτης περιστροφικής μηχανής MAN.

Το 1867, ο Hippolyte Marinoni (1823-1904), Ιταλός που εργάστηκε ως τεχνικός και τυπογράφος στη Γαλλία, κατασκεύασε περιστροφικό πιεστήριο με έξι κυλίνδρους το οποίο εγκαταστάθηκε στην εφημερίδα *Liberty* και *Le Petit Journal*, και το 1872, ένα ακόμη με χρήση συνεχούς ρόλου χαρτιού.

Το 1876, ο Friedrich Koenig jr., ο γιος του εφευρέτη της αυτόματης κυλινδρικής εκτυπωτικής μηχανής, επίσης εισήγαγε την κατασκευή της περιστροφικής εκτυπωτικής μηχανής στην εταιρεία Koenig & Bauer στο Würzburg.

Επίσης το 1886, ο Wilhelm Koenig εφεύρε μια μηχανή ρόλου για εκτύπωση διαφόρων σχημάτων χαρτιού, στην οποία ο ρόλος κοβόταν αυτόματα σε φύλλα πριν τυπωθεί επιτρέποντας μια τεράστια ποικιλία μεγεθών σελίδας, ενώ το 1888, κατασκεύασε την πρώτη τετράχρωμη μηχανή ρόλου, για την αποστολή των Αυτοκρατορικών Εγγράφων στην Πετρούπολη.

Το 1890, ο Αύγουστος Pels-Leusden, ο πρώτος μηχανικός της επιχείρησης Koenig & Bauer, ανέπτυξε μία εκτυπωτική μηχανή ρόλου με δύο μονάδες εκτύπωσης σε κάθε πλευρά του ρόλου. Αυτό ήταν το ιστορικό πρότυπο πάνω στο οποίο αναπτύχθηκαν όλες οι παρούσες μηχανές ρόλου εφημερίδων.

Το 1892, στη διεθνή έκθεση στο Άμστερνταμ, μία από τις μηχανές του Wilhelm Koenig κέρδισε το Μεγάλο Δίπλωμα Τιμής, το μεγαλύτερο βραβείο εκείνης της εποχής.

Περίπου την ίδια περίοδο, μετά από χρόνια αφιέρωσης στην κατασκευή και βελτίωση των μηχανών ρόλου, η επιχείρηση ξανάρχισε την ανάπτυξη επίπεδων μηχανών. Τα υπάρχοντα σχέδια χρησιμοποιήθηκαν ως βάση για τα νέα σχέδια όπως η Hexe (πιό πρόσφατα μετονομασμένη Rex), η Rollrenner και η Sturm-vogel, μια διπλής περιστροφής μηχανή με βελτιωμένη κίνηση. Χαρακτηριστικό αυτής της δημιουργικής περιόδου στις μηχανές τροφοδοσίας φύλλου ήταν η ανάπτυξη το 1910 της τετράχρωμης εκτυπωτικής μηχανής IRIS, με την οποία ο Αύγουστος Pels-Leusden και ο Hanns Fritz, ένας νέος μηχανικός, εξερεύνησαν ένα νέο τρόπο σκέψης. Σύμφωνα με το διαφημιστικό φυλλάδιο, η IRIS ήταν μια «απλή –αλλά ιδιαίτερα αποτελεσματική– λύση στο πρόβλημα της παραγωγής μιας καλλιτεχνικά τέλεις έγχρωμης εκτύπωσης». Η εξαιρετική σύμπτωση των χρωμάτων και τα ελάχιστα σκάρτα φύλλα εκκίνησης επιτεύχθηκαν με τη χρησιμοποίηση των ίδιων δοντιών για την καθοδήγηση του φύλλου καθόλη τη διαδικασία της εκτύπωσης. Ο μεγάλος διαμέτρου κύλινδρος (ο κύλινδρος εκτύπωσης ζύγιζε τέσσερεις τόνους!) σήμαινε ότι η καμπύλη των πλακών εκτύπωσης ήταν μικρή. Η τέλεια ακρίβεια στην εκτύπωση της μηχανής IRIS καθόρισε τα πρότυπα για τις γενεές των εκτυπωτικών μηχανών ασφάλειας.

Το 1910, η 8.000η μηχανή έφυγε από τη γραμμή συναρμολόγησης και το τελευταίο σφυρί ατμού αφαιρέθηκε από την αίθουσα κατασκευής για να κάνει τόπο σε ένα σύγχρονο υδραυλικό τροποποιημένο πιεστήριο.⁷³

⁷³ Schmidt Klaus, *175 years Koenig & Bauer*, Würzburg, 1992.



Εικ. 3.10: Η μηχανή *Original Heidelberg Tiegel*.

3.1.5. Ο αυτόματος τροφοδότης φύλλων και η ανάπτυξη της επίπεδης μηχανικής *Original Heidelberg Tiegel*.

Ο Gilke, τυπογράφος από την Κολωνία, ήταν ο πρώτος που προσπάθησε να παραγάγει έναν αυτόματο τροφοδότη φύλλων για τα επίπεδα πιεστήρια, και απέκτησε το 1913 την ευρεσιτεχνία πάνω σ' αυτό για ένα πιεστήριο Boston. Μ' αυτά τα γρήγορα περιστρεφόμενα δόντια, τύπου προπέλας, χρησιμοποιώντας διασταυρωμένα γρανάζια «maltese cross», η μηχανή *Original Heidelberg Tiegel* έγινε σημαντική από το 1914 και ύστερα, και ειδικότερα από τότε που η πίεση της εκτύπωσης αυξήθηκε με έναν μοχλό συγκράτησης μεταφοράς και η έξοδος της ανήλθε στα 2.600 φύλλα την ώρα με ένα διπλό τροφοδότη. Η «θρυλική» όπως επονομάστηκε, επίπεδη μηχανή *Original Heidelberg Tiegel*, κατασκευάστηκε σε γραμμή παραγωγής γύρω στο 1920. Η παραγωγή αυ-

τής της μηχανής συνεχίστηκε για περισσότερο από 70 χρόνια. Από το 1914 έως το 1985, έχουν κατασκευαστεί περισσότερες από 165.000 τέτοιες μηχανές. Χρησιμοποιούνται ακόμα και σήμερα, ειδικά για ειδικές εργασίες, όπως αναγλυφοτυπία⁷⁴ (Εικ. 3.10).

Το 1914, λίγο πριν το ξέσπασμα του πρώτου παγκοσμίου πολέμου, η έκθεση της BUGRA στη Λειψία –η σημαντικότερη εμπορική έκθεση για τη βιομηχανία των γραφικών τεχνών– απεικόνιζε σαφέστατα την προοδευτική, αισιόδοξη προοπτική της βιομηχανίας των γραφικών τεχνών στις αρχές του 20ού αιώνα και την ακμάζουσα οικονομία που επικρατούσε εκείνη την περίοδο.

Στις 29.10 και 23.11.1929 οι μετοχές έπεσαν κατακόρυφα στο χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης και βύθισαν τον κόσμο στη χειρότερη οικονομική κρίση της ιστορίας, που επρόκειτο να διαρκέσει έως το 1933, με καταστροφικές συνέπειες.

Το πραξικόπημα στην Πρωσία, στις 20 Ιουλίου 1932, ακολουθήθηκε το 1933 από τη διάλυση της Δημοκρατίας Βεϊμάρης, τη δράση του Χίτλερ και την καθιέρωση ενός ολοκληρωτικού καθεστώτος στη Γερμανία. Για τη γερμανική βιομηχανία εκτυπωτικών μηχανών, κυρίαρχη δύναμη στην παγκόσμια αγορά της βιομηχανίας των γραφικών τεχνών, που εξαρτιόταν πάντα από τις εξαγωγές, η αυξανόμενη πολιτική και ιδεολογική απομόνωση της χώρας από τους ευρωπαϊούς γείτονές της αντιμετώπισε ένα σοβαρό εμπόδιο. Η αντίσταση στα γερμανικά προϊόντα στο εξωτερικό αυξήθηκε σε άμεση σχέση με την εγχώρια αύξηση της ριζοσπαστισμού και του μιλιταρισμού. Οι Άγγλοι εκτυπωτές εφημερίδων, παραδείγματος χάριν, επισήμαναν ότι θα έχαναν το μεγαλύτερο μέρος της κυκλοφορίας τους εάν γίνονταν γνωστό ότι χρησιμοποιούσαν γερμανικές μηχανές. Οι πελάτες στο εξωτερικό άρχισαν να ακυρώνουν υπάρχουσες παραγγελίες, ακόμη και αν αναγκάζονταν να χάσουν την προκαταβολή.

⁷⁴ Moran J., *Printing Presses: History and Development from the Fifteenth Century to Modern Times*, London, 1973.

Στην Ιταλία, όπως και στη Γερμανία, η βιομηχανία εκτυπώσεων σταμάτησε μετά το 1933. Οι εξαγωγές στην Ισπανία, επίσης, σταμάτησαν απότομα με το ξέσπασμα του Ισπανικού εμφύλιου πολέμου το 1936. Όταν ξέσπασε ο Β΄ παγκόσμιος πόλεμος απαγορεύθηκε εντελώς η κατασκευή εκτυπωτικών μηχανών στη Γερμανία.

Η συγχώνευση των αμερικανικών και βρετανικών ζωνών κατοχής στην «ενοποιημένη οικονομικο-εμπορική ζώνη» το 1947 αποτέλεσε το πρώτο βήμα προς τη βιομηχανική ανάκαμψη. Η νομισματική μεταρρύθμιση του 1948, με την εισαγωγή του γερμανικού μάρκου, έφερε τελικά την πολυπόθητη σταθερότητα του νομίσματος στη Γερμανία. Το 1949 η ψήφιση του συνταγματικού νόμου ίδρυσης της Ομοσπονδιακής Δημοκρατίας της Γερμανίας ακολουθήθηκε από την ιδιότητα του μέλους του Οργανισμού Ευρωπαϊκής Οικονομικής Συνεργασίας (ΟΕΕΚ) και τη συνολική δέσμευση προς την οικονομία του εμπορίου. Με ηγέτη τον Αντενάουερ και με το Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα Αποκατάστασης (σχέδιο Marshall), επρόκειτο να δημιουργηθεί οικονομική ανάπτυξη τόσο απρόβλεπτων διαστάσεων που έγινε γνωστή στο εξωτερικό ως το «γερμανικό οικονομικό θαύμα».⁷⁵

Το 1951, ένα νέο προϊόν από την εταιρεία Koenig & Bauer, η υφιστάστικη μηχανή τροφοδοσίας φύλλου *Pax* παρουσιάστηκε στην πρώτη έκθεση της DRUPA (διάδοχος της BUGRA) στο Düsseldorf. Με παραγωγή 6.000 φύλλων την ώρα η *Pax* άνοιξε νέες διαστάσεις στην απόδοση και συνέβαλε στη γρήγορη ανάπτυξη εκτυπωτικών μηχανών τροφοδοσίας φύλλου τα επόμενα χρόνια. Όμως για τις υφιστάστικες μηχανές είχε προαναγγελθεί το τέλος. Οι εταιρείες προσαρμόζουν τον εξοπλισμό τους για την αύξηση της παραγωγής επιπεδοτυπικών μηχανών offset, οι οποίες τα επόμενα χρόνια αντικαθιστούν κάθε πιεστήριο υφιστάσεως, από το μικρότερο τυπογραφείο ως τη μεγαλύτερη μονάδα παραγωγής εφημερίδων και περιοδικών.

3.2. Από τη στοιχειοθεσία «θερμού μετάλλου» στη Φωτοστοιχειοθεσία

Όταν ο Johannes Gutenberg εφεύρε, γύρω στα μέσα του 15ου αιώνα, το εκτυπωτικό του σύστημα (εκτύπωση υφιστάσεως με κινητά μεταλλικά στοιχεία), το εργαλείο στοιχειοθέτησης στο χέρι που κατασκεύασε ήταν εξίσου εντυπωσιακό όσο και η εκτυπωτική μηχανή. Μέχρι τις αρχές του 19ου αιώνα, ο μόνος τρόπος στοιχειοθέτησης τυπογραφικών στοιχείων ήταν η αποθήκευση των γραμμάτων σε κάσες και η τοποθέτησή τους σε γραμμές κειμένου στο στοιχειοθετήριο. Η μηχανοποίηση του χειροκίνητου πιεστηρίου αρχίζει στις αρχές του 19ου αιώνα και η μηχανοποίηση της στοιχειοθεσίας στα μέσα του ίδιου αιώνα.

Όλα τα τμήματα της βιομηχανίας των γραφικών τεχνών γνώρισαν αύξηση στην παραγωγή τους κατά τη διάρκεια του 19ου αιώνα. Εντούτοις, πέρασε αρκετός χρόνος προτού καταστεί δυνατή η μηχανοποίηση της σύνθετης διαδικασίας της στοιχειοθεσίας, της τετραγώνισης και της διανομής των μητρών. Στα εκτυπωτικά καταστήματα, τα πολυάριθμα συνθετήρια χειρός αγωνίστηκαν να διατηρηθούν με τις λίγες εκτυπωτικές μηχανές υψηλής απόδοσης. Περισσότε-

⁷⁵ Εκπαιδευτική Ελληνική Εγκυκλοπαίδεια – Παγκόσμια Ιστορία Α΄, Εκδοτικά Αθηνών, Αθήνα, 1992.

ροι από 200 εφευρέτες στην Ευρώπη και τις ΗΠΑ εργάζονταν για να λύσουν το πρόβλημα της στοιχειοθεσίας. Περίπου 2.000 διπλώματα ευρεσιτεχνίας δόθηκαν παγκοσμίως, αλλά μόνο μερικές από αυτές τις εν δυνάμει «στοιχειοθετικές μηχανές» πραγματικά βρήκαν τον δρόμο τους για τις εκτυπωτικές επιχειρήσεις.

Η εφεύρεση της λινοτυπίας, το 1884, από τον Ottmar Mergenthaler και η εφεύρεση της μονοτυπίας, το 1887, από τον Tolbert Lanston, μηχανοποίησαν την χειροστοιχειοθεσία και διευκόλυναν την εργασία των ανθρώπων που εκτελούσαν τις στοιχειοθετικές εργασίες της διαμόρφωσης των εκτυπωτικών πλακών με μεταλλικά στοιχεία, ενώ παράλληλα βελτίωσαν την παραγωγικότητα και την ποιότητα των εκτυπώσεων. Οι δυο αυτές τεχνολογίες (στοιχειοθεσίες «θερμού μετάλλου»), ήταν οι κύριες τεχνολογίες αναπαραγωγής κειμένου μέχρι την δεκαετία του 1970.

Η ανάπτυξη της *λιθογραφίας (offset)*, με τα μεγάλα πλεονεκτήματά της, οικονομικά και ποιοτικά (κυρίως στην αναπαραγωγή της εικόνας), καθώς και η εξέλιξη των τεχνολογιών του τηλέτυπου, των υπολογιστών και της φωτογραφίας, δημιούργησαν νέες εξελίξεις και στην μηχανική στοιχειοθεσία. Οι εξελίξεις αυτές άρχισαν από το 1930, αλλά μόνο μέσα στη δεκαετία του 1950 έδωσαν τα πρώτα αξιόπιστα αποτελέσματά τους. Ήταν η γέννηση μιας νέας τεχνολογίας, της *Φωτοστοιχειοθεσίας*. Η ανάγκη προσαρμογής στις ραγδαίες εξελίξεις που άρχισαν με την χρήση των υπολογιστών σε όλους τους τομείς και η επίλυση των στοιχειοθετικών προβλημάτων της φωτοστοιχειοθεσίας την καθιέρωσαν πλήρως στη δεκαετία του 1970, αποσύροντας λινοτυπικές και μονοτυπικές μηχανές, μεταλλικά τυπογραφικά στοιχεία και τυπογραφικά πιεστήρια στα μουσεία τυπογραφίας και στην ανακύκλωση μετάλλων.

3.2.1. Η εφεύρεση της πρώτης μηχανικής στοιχειοθετικής μηχανής

Η επίπεδης βάσης κυλινδρική μηχανή του Koenig αυξάνει τις απαιτήσεις για ταχύτερη στοιχειοθεσία και ο δρόμος προς την εφεύρεση της στοιχειοθετικής μηχανής ανοίγει. Ο Άγγλος μηχανικός William Church κατασκεύασε την πρώτη μηχανή στοιχειοθεσίας, το Φεβρουάριο του 1822, και πήρε γι' αυτή ένα δίπλωμα ευρεσιτεχνίας. Παρ' όλα αυτά, η πρώτη στοιχειοθετική μηχανή που χρησιμοποιήθηκε για στοιχειοθεσία στην πράξη ήταν το μοντέλο γνωστό ως *Pianotype*, για το οποίο ο Άγγλος James H. Young και ο Βέλγος Adrian Delcambre κατοχύρωσαν την πατέντα τον Μάρτιο του 1840 στην Αγγλία. Ήταν η πρώτη λειτουργική στοιχειοθετική μηχανή με δυνατότητες τετραγωνισμού και η αρχή για ν' ακολουθήσουν πάνω από διακόσιες εφευρέσεις διαφορετικών στοιχειοθετικών μηχανών⁷⁶ (Εικ. 3.11).



Εικ. 3.11: Η μηχανή *Pianotype*.

⁷⁶ Robak Brigitte, *Vom Pianotyp zur Zeilensetzmaschine, Setzmaschinenentwicklung und Geschlechterverhältnis 1840-1900*, Marburg: Jonas Verlag, 1996.

3.2.2. Η εφεύρεση της Λινοτυπίας

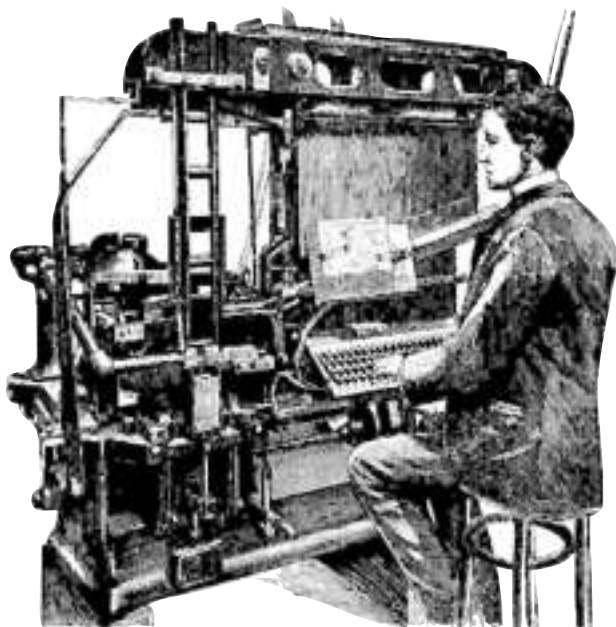
Η ιδέα των συμπαγών αράδων κειμένου, σε αντίθεση με τα μεμονωμένα τυπογραφικά στοιχεία από μόλυβδο, προήλθε από τον Ottmar Mergenthaler, Γερμανό μετανάστη στις ΗΠΑ. Ο Ottmar Mergenthaler (1854-1899) γεννήθηκε σε μια περίοδο επαναστατικών επιστημονικών και τεχνικών εφευρέσεων και ανακαλύψεων, αλλά και μια περίοδο δραματικών πολιτικών και κοινωνικών αναταραχών. Το 1872, ο Mergenthaler έχει τελειώσει την εκπαίδευσή του, αλλά στην πρόσφατα ενοποιημένη Γερμανική Αυτοκρατορία μετά από το Γαλλο-Πρωσικό πόλεμο υπήρχαν υψηλά επίπεδα ανεργίας. Ο 18χρονος αποφάσισε να μεταναστεύσει και ήλθε σε επαφή με τον ξάδελφό του August Hahl, ο οποίος κατασκεύαζε ηλεκτρικά όργανα και μοντέλα διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στην εταιρία Washington D.C. στη Βαλτιμόρη.

Το 1876, ήρθε για πρώτη φορά σε επαφή με τη βιομηχανία της εκτύπωσης και το ζήτημα της στοιχειοθεσίας, μέσω του εφευρέτη Charles T. Moore. Αυτό σήμανε, για τον Mergenthaler, την έναρξη μιας εμμονής της μηχανοποίησης της στοιχειοθεσίας χειρός. Το 1882, ο Mergenthaler ίδρυσε το δικό του εργαστήριο στη Βαλτιμόρη και συνέχισε τα πειράματά του παράλληλα με την καθημερινή εργασία του.⁷⁷

Ο Mergenthaler άρχισε το σχεδιασμό της στοιχειοθετικής μηχανής. Η αποτύπωση υφιτυπικών στοιχείων του συστήματος της στερεοτυπίας, τον οδήγησε στην εφεύρεση της πρώτης στοιχειοθετικής μηχανής και μηχανής χύτευσης θερμού μετάλλου. Η παρουσίαση αυτής της μηχανής έγινε στις 26 Ιουλίου του 1884, σε μια μικρή ομάδα ειδικών και μπορεί να θεωρηθεί ως η γέννηση της μηχανικής στοιχειοθεσίας. Αποτέλεσμα αυτής της παρουσίασης ήταν η ίδρυση της εταιρίας National Typographic Co.

Η βασική ιδέα ήταν να παράγει συμπαγείς αράδες κειμένου χυτευμένες από συστοιχία μπτρών. Κάθε μήτρα ήταν ένα μεταλλικό καλούπι μέσα στο οποίο αποτυπωνόταν ή χαραζόταν ένα γράμμα. Οι μήτρες ήταν τοποθετημένες σε επαρκή αριθμό μέσα σε μπροθήκες που επικοινωνούσαν με αγωγούς – έναν για κάθε γράμμα. Στη λινοτυπική μηχανή, οι μπροθήκες (magazines) βρίσκονται στο επάνω τμήμα της μηχανής και επιτρέπουν με κεκλιμένο επίπεδο την μετακίνηση των μπτρών με βαρύτητα. Ο στοιχειοθέτης (λινοτύπος) δακτυλογραφούσε το κείμενο στο πληκτρολόγιο (clavier), ελευθερώνοντας κάθε φορά με τη σειρά τις μήτρες, οι οποίες μεταφερόταν μηχανικά και ευθυγραμιζόταν πάνω σε μια πλάκα-χειριστήριο. Όταν μια αράδα (γραμμή κειμένου) συμπληρωνόταν, ο λινοτύπος έκανε τις απαραίτητες διορθώσεις (κενά διαστήματα, τυχόν λάθη, κ.λπ.), ώστε να αποδοθεί στο σωστό μήκος της και την οδηγούσε στο σημείο χύτευσης. Έπειτα γινόταν η έγχυση, με πίεση, του λιωμένου κράμματος μετάλλου. Το μέταλλο συμπλήρωνε τα κενά των μπτρών, σχηματίζοντας πρώτα τους οφθαλμούς των στοιχείων και ύστερα το σώμα της αράδας, ως το ύψος εκτύπωσης και σε ολόκληρο το πάχος της αράδας. Στη συνέχεια η χυμένη αράδα ψήχεται και βγαί-

⁷⁷ Schlesinger Carl, *The Biography of Ottmar Mergenthaler, Inventor of the Linotype*, Delaware, USA, Oak Knoll, 1989.



Εικ. 3.12: Η μηχανή Blower.

νει από τις μήτρες, οι οποίες μεταφέρονται με ένα βραχίονα στην αρχική τους θέση, στις μπροθόκες. Το αποτέλεσμα ήταν μία ράβδος μετάλλου επιθυμητού μήκους γραμμής με υπερυψωμένα γράμματα.⁷⁸

Δύο χρόνια αργότερα, παρουσιάζεται η μηχανή *Blower* (Φυσητήρας), η οποία λειτουργούσε με πεπιεσμένο αέρα. Η μηχανή αυτή τέθηκε σε λειτουργία στην *New York Tribune* στις 3 Ιουλίου 1886. Για να επιτευχθεί μια μεγάλης κλίμακας παραγωγή ιδρύθηκε τότε η εταιρεία Mergenthaler Printing Co., η οποία συγχωνεύτηκε με την National Typographic Co., για να γίνει το 1890, η Mergenthaler Linotype Co. Λέγεται ότι η ονομασία «Linotype» δόθηκε από τον Whitelaw Reid, τον εκδότη της *New York Tribune*, όταν αναφώνησε αντικρίζοντας την πρώτη γραμμή τυπογραφικών στοιχείων να εμφανίζεται από την μηχανή Blower: «Oh, a line of types!» («Α, μια γραμμή από τυπογραφικά στοιχεία!»)⁷⁹ (Εικ. 3.12).

Η λινοτυπική στοιχειοθετική μηχανή πήρε την τελική της μορφή με την *Linotype-Simplex*, και με τα αντίγραφα της και τις βελτιώσεις σε εφάμιλλα προϊόντα –όπως οι Intertype και Neotype και απλοποιημένες παραλλαγές, όπως η στοιχειοθετική μηχανή Typesetting από τον Rogers– κράτησε αυτή την μορφή για περίπου έναν αιώνα.⁸⁰

3.2.3. Η εφεύρεση της Μονοτυπίας

Μία στοιχειοθετική μηχανή με ξεχωριστά τυπογραφικά στοιχεία πήρε μορφή, το 1887-1893, με την «Monotype» από τον Tolbert Lanston, η οποία παρουσιάστηκε στην έκθεση Columbian Worlds Fair στο Σικάγο.

Η *μονοτυπική στοιχειοθετική μηχανή*, όπως την γνωρίζουμε σήμερα, διαμορφώθηκε από τον John Sellers Bancroft στη Φιλαδέλφεια, το 1900. Η αμερικανική εταιρεία που δημιουργήθηκε για να κατασκευάσει και να εμπορευτεί αυτές τις μηχανές άρχισε αργά και προσηπάστηκε από την αντίστοιχη αγγλική, η οποία είχε δημιουργηθεί μια δεκαετία αργότερα με τον ίδιο στόχο και σχεδόν το ίδιο όνομα «The Monotype Corporation».⁸¹

Η μονοτυπική στοιχειοθετική μηχανή αποτελείται από τρία βασικά μηχανικά συστήματα:

1. Το σύστημα ηλεκτρολογίου (clavier), όπου γίνεται η ηλεκτρολόγηση του κειμένου και η άμεση κωδικοποιημένη διάτρηση κάθε γράμματος στη χάρτινη

⁷⁸ Heidelberger Druckmaschinen AG, *In Honor of Ottmar Mergenthaler's 150th Birthday*, Germany, 2004.

⁷⁹ Kipphan Helmut, *Handbook of Print Media*, Springer, Verlag Berlin Heidelberg, 2001.

⁸⁰ Wallis W. L., *A Concise Chronology of Typesetting Developments 1886-1986*, London, 1991.

⁸¹ Bringhurst Robert, *Στοιχεία της τυπογραφικής τέχνης*, [Μτφρ. Γιώργος Δ. Μαθιόπουλος], Ηράκλειο, Πανεπιστημιακές εκδόσεις Κρήτης, 2001.

ταινία. Η διαδικασία αυτή εξασφαλίζεται σύμφωνα με έναν κώδικα μετατροπής των χαρακτήρων σε αριθμό τρυπών σ' ένα πλάτος 31 θέσεων. Για κάθε χαρακτήρα (γράμμα) δημιουργούνται δύο, τρεις ή το πολύ τέσσερις τρύπες και η σχετική θέση τους στο πλάτος των 31 θέσεων εξασφαλίζει την ταυτότητά του.

2. **Το χυτήριο**, όπου γίνεται η μετάφραση της χάρτινης ταινίας (αποκωδικοποίηση) και η αυτόματη στοιχειοθέτηση του κειμένου με τα ανάλογα γράμματα από ειδικές μήτρες και καλούπια για κάθε οικογένεια και μέγεθος γραμμάτων που προγραμματίστηκε, από το μέταλλο με ανάλογες προσμίξεις.
3. Από **το καμίνι** (φούρνο) επανόληξης του κράματος του μετάλλου, της ανακύκλωσης δηλαδή του τελικού προϊόντος⁸² (Εικ. 3.13).

3.2.4. Η εφεύρεση της Φωτοστοιχειοθεσίας

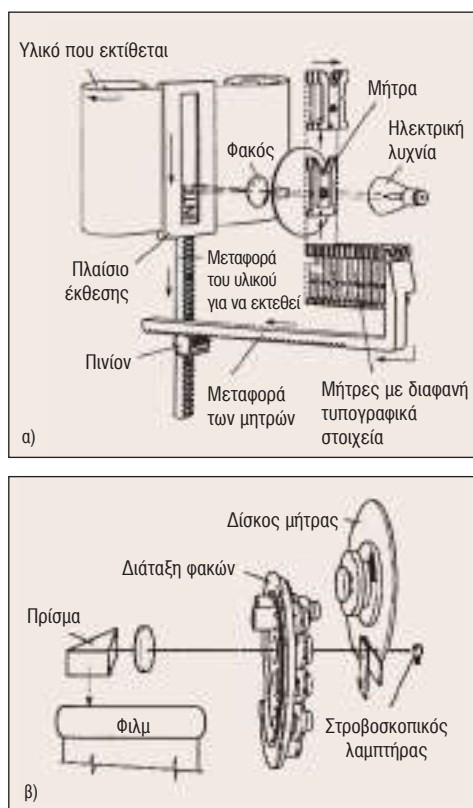
Ακολουθώντας ορισμένες προγενέστερες εφευρέσεις, η ιστορία της φωτοσύνθεσης και της φωτοστοιχειοθεσίας άρχισε το 1898, όταν ο W. Friese-Greene στο Λονδίνο είχε την ιδέα της παραγωγής γραμμάτων με τη βοήθεια της φωτογραφίας και της εγχάραξης, σε αντίθεση με την στοιχειοθεσία. Ακολούθησαν διάφορες εφευρέσεις χωρίς καμία σημαντική εμπορική επιτυχία. Γύρω στο 1930, ιδιαίτερα εντυπωσιακό ήταν το εγχείρημα του Edmund Uher με την μηχανή Uhertype, καθώς μπόρεσε να πείσει την πασίγνωστη κατασκευαστική εταιρεία MAN στο Augsburg να εμπλακεί οικονομικά στην διαδικασία εξέλιξής της, αλλά το ξέσπασμα του δεύτερου παγκοσμίου πολέμου εμπόδισε τη συνέχισή του.

Το επόμενο μεγάλο εγχείρημα έγινε μετά τον δεύτερο παγκόσμιο πόλεμο από τους Frenchmen René Higonnet και Louis Mougeot, οι οποίοι μέχρι το 1944 είχαν το σχέδιο μιας φωτοστοιχειοθετικής μηχανής, με το όνομα *Lumitype*, αλλά η εργασία κατασκευής αποδείχτηκε περισσότερο χρονοβόρα και δαπανηρή απ' ό,τι αναμενόταν. Η εταιρεία Photon Inc. ιδρύθηκε το 1951 και μια σειρά μηχανών (Photon 100) τέθηκαν υπό κατασκευή. Πέντε χρόνια αργότερα παράχθηκε η πρώτη ολοκληρωμένη έκδοση υπό το όνομα Photon 200. Ταυτόχρονα, οι παραδοσιακοί κατασκευαστές στοιχειοθετικών μηχανών *Intertype* και *Monotype* προσαρμοσαν τις μηχανές τους –οι οποίες ήταν σχεδιασμένες για στοιχειοθεσία ζεστού μετάλλου– με μήτρες φωτός για να κατασκευάσουν τις «Fotosetter» και «Mono-photo». Έτσι αντί να χύνεται μέταλλο από ένα μεταλλικό καλούπι, φωτογράφιζε τις εικόνες σ' ένα φωτοευαίσθητο χαρτί μέσω μιας μήτρας που περιείχε την αρνητική εικόνα του τυπογραφικού χαρακτήρα. Αυτό επιτυγχανόταν με τη χρήση ενός πολύπλοκου συστήματος φακών. Μετά την έκθεσή του το φωτογραφικό χαρ-



Εικ 3.13: Η μηχανή μονοτυπίας.

⁸² Παππά Δώρα, *Σημειώσεις στο Μάθημα Στοιχειοθεσία II*, ΣΓΤΚΣ, Τμήμα Τεχνολογίας Γραφικών Τεχνών – ΤΕΙ Αθήνας, Αθήνα, 1999.



Εικ. 3.14: α) Αρχή λειτουργίας Φωτοστοιχειοθετικής μηχανής *Intertype*, β) σχέδιο Φωτοστοιχειοθετικής μηχανής *Lumitype*.

3.3. Οι εξελίξεις στην αναπαγωγή της εικόνας στην Υψιτυπία

Κατά την διάρκεια του 19ου αιώνα, εποχή μεγάλων ανακατατάξεων και επιστημονικών εφευρέσεων, οι τυπογράφοι και εκδότες ερευνούν για μεθόδους και τεχνικές που θα μείωναν την χειρωνακτική εργασία, επιτυγχάνοντας ταχύτερη και με μικρότερο κόστος εικονογράφηση των εντύπων τους. Ήδη από τις πρώτες δεκαετίες του 19ου αιώνα, με τις ατμοτροφοδοτούμενες κυλινδρικές εκτυπωτικές μηχανές της εταιρείας Koenig & Bauer η ωριαία παραγωγή των τυπωμένων φύλλων είχε πενταπλασιαστεί, ενώ οι διαδικασίες παρασκευής εκτυπωτικών πλακών υψιτυπίας είχαν παραμείνει στα όρια παραγωγής του πιεστηρίου του Γουτεμβέργιου.

Η μεγάλη ανάπτυξη της Φυσικής και της Χημείας με την ανακάλυψη του γαλβανισμού, της ηλεκτρόλυσης, της ηλεκτροτυπίας, καθώς και την εφεύρεση της φωτογραφίας, τον σημαντικότερο σταθμό στην ιστορία της αναπαγωγής της εικόνας, δημιούργησαν τις προϋποθέσεις της βιομηχανοποίησης και αυτής της διαδικασίας και την απαγκίστρωσή της από την χειρωνακτική εργασία των χαρακτών.

τί εμφανιζόταν, για να παράγει την εικόνα του χαρακτήρα. Την ίδια εποχή η Linotype λάνσαρε τις φωτοστοιχειοθετικές μηχανές «Linofilm», «Linofilm Quick» και «Linofilm V.I.P.».⁸³

Ενώ οι πρώτες γενιάς φωτοστοιχειοθετικές μηχανές χαρακτηρίζονται από την προσαρμογή των μηχανών στοιχειοθεσίας ζεστού μετάλλου σε φωτογραφικό χαρτί και φιλμ (Εικ. 3.14α), οι δεύτερης γενιάς είναι ειδικά κατασκευασμένες μηχανές για φωτογραφική αποτύπωση (Εικ. 3.14β) Οι τρίτης γενιάς μηχανές, στις αρχές του 1960, χαρακτηρίζονται από την φωτογραφική αποθήκευση και παρουσιάστηκαν με εμπορικές επωνυμίες, όπως Linotron 1010, 505 και 303, Compugraphic Videosetter και Crosfield Magnaset.⁸⁴

Από τα μέσα του 1960, ως αποτέλεσμα της ηλεκτρονικής αποθήκευσης, οι φωτοστοιχειοθετικές μηχανές εξελίχθηκαν σε μηχανές light beam/CRT (ακτίνα φωτός/οθόνη καθοδικών ακτίνων), με τις εμπορικές ονομασίες Hell-Digiset 50 T1, RCA Video-Comp 830, Autologic APS-2, Harris-Fototronic CRT, MGD Metro-set, Linotron 606 και Compugraphic 8600 CRT.

Με τον ερχομό της τεχνολογίας laser μέσω του RIP (Raster Image Processor – Επεξεργαστής ράστερ εικόνας), οι τέταρτης γενιάς στοιχειοθετικές μηχανές ήρθαν στο προσκήνιο στη δεκαετία του '70 και λίγο πριν τη δεκαετία του '80.⁸⁵

⁸³ Θεοδωρόπουλος Κίμων, *Η Φωτοστοιχειοθετική μηχανή V.I.P. και η Στοιχειοθετική γλώσσα Bell*, Αθήνα, 1986.

⁸⁴ Θεοδωρόπουλος Κίμων, *Σημειώσεις στο μάθημα Στοιχειοθεσία III*, ΣΓΤΚΣ, Τμήμα Τεχνολογίας Γραφικών Τεχνών – ΤΕΙ Αθίνas, Αθήνα, 1997.

⁸⁵ Destree M. Thomas, *The Lithographers Manual*, Graphic Arts Technical Foundation (GATF), 9η έκδοση, Pittsburgh, Pennsylvania, 1994.

Στο μεταξύ, οι δοκιμές φωτογραφίας πάνω σε μεταλλική πλάκα με θέμα «θετικό» αλλά αντίστροφο και επεξεργασμένο με χημικά μέσα, είχαν προχωρήσει αρκετά ώστε να δώσουν τα πρώτα ικανοποιητικά κλισέ, τα πρώτα μεταλλογραφήματα στη δεκαετία του 1880. Και ενώ ήταν σχετικά απλή η δημιουργία γραμμικών κλισέ (δηλαδή με γραμμές σχεδίου και επιφάνειες ενιαίες–πλακάτες), με τη διάβρωση των λευκών-κενών περιοχών των πλακών ψευδαργύρου με νιτρικό οξύ, αντίθετα η απόδοση τονικών (φωτογραφικών) θεμάτων με διαβαθμίσεις γκριζών τόνων ήταν προβληματική.

Από το 1890 φωτογραφίες και άλλες τονικές εικόνες ήταν γνωστές, στις εφημερίδες καθώς και στα βιβλία. Χάρη στο ράστερ ήταν δυνατό, για πρώτη φορά στην ιστορία, να κυκλοφορήσουν ρεαλιστικές εικόνες που δεν είχαν επεξεργαστεί από κάποιον καλλιτέχνη ή τεχνίτη και που μπορούσαν να τυπωθούν από πιεστήρια σε τιράζ πολλών χιλιάδων ανά ώρα.

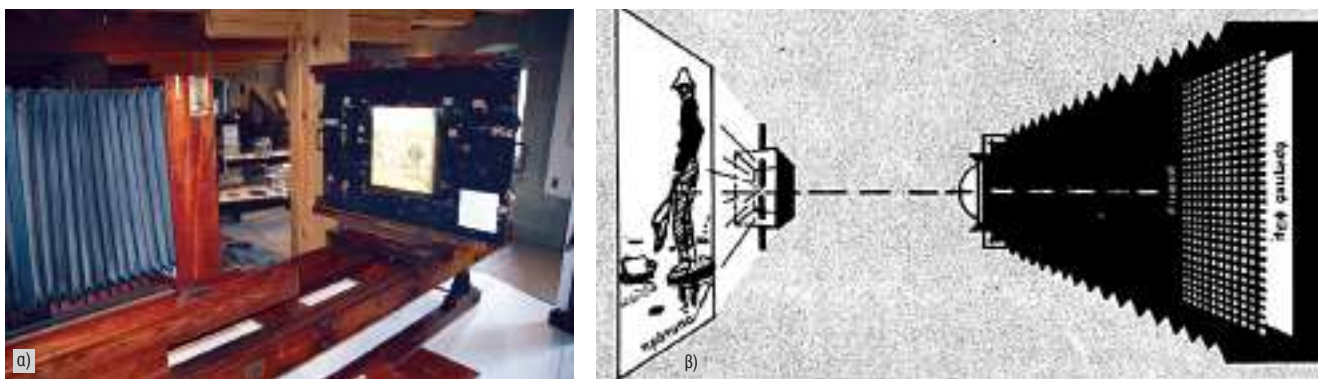
Ο Beaumont Newhall στην *Ιστορία της Φωτογραφίας από το 1839 ως σήμερα*, λέει πως δεν ήταν τυχαίο ότι «αυτή η σημαντική εφεύρεση τελειοποιήθηκε ακριβώς τη στιγμή της τεχνολογικής επανάστασης στη φωτογραφία. Ήπρές πλάκες, εύκαμπτα φιλμ, αναστιγματικοί φακοί και φορητές φωτογραφικές μηχανές συνετέλεσαν στην παραγωγή αρνητικών σε λιγότερο χρόνο, ευκολότερα και από μια μεγαλύτερη γκάμα πρωτοτύπων από ότι παλιότερα. Η ραστεροποίηση επέτρεψε στις φωτογραφίες να αναπαράγονται οικονομικά και σε απεριόριστες ποσότητες σε βιβλία, περιοδικά και εφημερίδες».

3.3.1. Η εφεύρεση του ράστερ και η φωτομηχανική παραγωγή

Δεδομένου ότι οι εκτυπωτικές πλάκες των περισσότερων μεθόδων εκτύπωσης μεταφέρουν ένα ομοιόμορφο, σε πυκνότητα και χρώμα, στρώμα μελανιού στο υπόστρωμα, έγινε μεγάλη προσπάθεια και χρειάστηκαν αρκετά χρόνια μετά την εφεύρεση της φωτογραφίας, ώστε να λυθεί το πρόβλημα της αναπαραγωγής των τονικών εικόνων διασπάζοντάς τες σε πολύ μικρές μονάδες φωτογραφικά μέσω του ράστερ, παρακάμπτοντας την χειρωνακτική εργασία των χαρακτών. Η πιο παλιά εκτύπωση μιας ραστεροποιημένης εικόνας είναι το 1880, ενώ η πρώτη εμπορικά επιτυχής χρήση του ημιτονικού κατοχυρώθηκε με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας στη Γερμανία και τη Μεγάλη Βρετανία, το 1882, από τον Georg Meisenbach. Ο Frederick Eugene Ives (1856-1937) από τη Φιλαδέλφεια έλυσε το πρόβλημα της φωτογραφικής αναπαραγωγής τονικών εικόνων, το 1886, με την παρουσίαση της γυάλινης οθόνης ράστερ με διασταυρούμενες γραμμές. Οι αδελφοί Max και Louis Levy από την Φιλαδέλφεια πέτυχαν το 1890 να αναπτύξουν μια κατασκευαστική μέθοδο ακριβείας γι' αυτές τις οθόνες. Αυτές οι συνεισφορές δεν ήταν σε καμία περίπτωση οι μόνες που έκαναν την ραστεροποίηση κυρίαρχη μέθοδο αναπαραγωγής.⁸⁶

Με την εφεύρεση της φωτογραφίας αναπτύχθηκαν μεγάλων διαστάσεων φωτογραφικές μηχανές με δυνατότητες μεγέθυνσης-σμίκρυνσης για τις ανάγκες της αναπαραγωγής των εικονογραφήσεων (Εικ. 3.15α, 3.15β). Οι προσαρμογές πάνω σ' αυτές τις μηχανές, πρώτα του γυάλινου ράστερ και στη συνέχεια του ράστερ επαφής (από πολυεστερική βάση) έδωσε τη δυνατότητα της ποιοτικής αναπαραγωγής των τονικών διαβαθμίσεων των εικόνων.

⁸⁶ Destree M. Thomas, *The Lithographers Manual*, Graphic Arts Technical Foundation (GATF), 9η έκδοση, Pittsburgh, Pennsylvania, 1994.



Εικ. 3.15: α) Φωτογραφική μηχανή αναπαραγωγής, β) αναπαραγωγή τονικής εικόνας μέσω γυάλινου ράστερ.

Μια καινούρια τεχνική δημιουργήθηκε, μια φωτομηχανική διαδικασία, με την οποία αντικαταστάθηκε στις εκτυπώσεις η χαρακτηριστική στο χέρι και η οποία επέτρεψε την αναπαραγωγή εικονογραφικών θεμάτων από σχέδια, φωτογραφίες, αντικείμενα κ.λπ. σε πολλά αντίτυπα. Η φωτομηχανική αυτή διαδικασία, στην οποία η μήτρα εκτύπωσης παράγονταν με μεθόδους βασισμένες στη φωτογραφική μηχανή αναπαραγωγής παρά στην εργασία του παρασκευαστή της πλάκας, ονομάστηκε *φωτομηχανική αναπαραγωγή* ή *φωτοαναπαραγωγή*. Με τη νέα διαδικασία οι εξελίξεις για την καλύτερη και πιστότερη αναπαραγωγή της εικόνας μεταφέρθηκε στο τμήμα παραγωγής των διαφανειών (φιλμ), ενώ η διαδικασία παρασκευής των εκτυπωτικών πλακών με την τυποποίηση που υπέστη έγινε μια εύκολη διαδικασία στην οποία όταν τηρούνται οι προδιαγραφές επηρεάζει πολύ λίγο το αποτέλεσμα της τελικής αναπαραγωγής.

Στη *φωτοαναπαραγωγή*, ο χειριστής της φωτογραφικής μηχανής μετέτρεπε φωτογραφικά στοιχεία σε μεγεθυμένες ή σμικρυμένες ενδιάμεσες εικόνες οι οποίες χρησιμοποιούνταν στην παραγωγή εκτυπωτικών πλακών. Οι εικόνες που δημιουργούνταν στην Φωτοαναπαραγωγή αναφέρονται ως θετικά ή αρνητικά. Μια αναπαραγωγή θετικού έχει τις ίδιες τιμές τονικότητας με το πρωτότυπο, ενώ μια αναπαραγωγή αρνητικού αντιστρέφει την τονικότητα του πρωτοτύπου, εμφανίζοντας τις πιο σκούρες περιοχές με πιο ανοικτούς τόνους και το αντίστροφο. Μια θετική μεταφορά της εικόνας σε φιλμ ονομάζεται *θετικό φιλμ* και μια αρνητική μεταφορά *αρνητικό φιλμ*. Άλλη μια διάκριση αυτών των αναπαραγωγών είναι σε *αναγνώσιμες (right reading)* ή *μη αναγνώσιμες (wrong reading) εικόνες*. Στις Δυτικές χώρες, οι αναγνώσιμες εικόνες παρατηρούνται («διαβάζονται») από αριστερά προς τα δεξιά και από πάνω προς τα κάτω. Μη αναγνώσιμες εικόνες δημιουργούνται από μια εικόνα τυπωμένη ανάποδα. Αυτοί οι όροι χρησιμοποιούνται ακόμη και σε περιπτώσεις όπου δεν συμπεριλαμβάνεται κείμενο.

Τα γραμμικά πρωτότυπα (κείμενο και γραμμικά σχέδια) αναπαράγονταν χωριστά από τις τονικές εικόνες και χωρίς τη χρήση ημιτονικής οθόνης (ράστερ). Το φιλμ που χρησιμοποιούνταν διατηρούσε το contrast (αντίθεση) ανάμεσα στις περιοχές της εικόνας και του φόντου, και είχε σαν αποτέλεσμα ένα ενδιάμεσο αρνητικό ή θετικό φιλμ υψηλού κοντράστ. Οι γραμμικές εικόνες εμφανίζονταν καθαρές στα αρνητικά και έντονα μαύρες στα θετικά. Τα γραμμικά και ημιτονικά στοιχεία συνδυάζονταν αργότερα στη διαδικασία της κατασκευής των τελικών διαφανειών (μοντάζ), που γινόταν ακριβώς πριν την κατασκευή των εκτυπωτικών πλακών.

3.3.2. Το ράστερ επαφής και η ημιτονική αναπαραγωγή

Το *ράστερ επαφής* κατασκευάστηκε από το γυάλινο ράστερ. Ήταν ένα εύκαμπτο κομμάτι επεξεργασμένου φιλμ από πολυεστέρα, σχεδιασμένο για χρήση σε επαφή με το αφώτιστο φιλμ. Πάνω στην οθόνη του ράστερ, υπήρχε ένα λεπτότατο μοτίβο από κουκκίδες με καθορισμένη διάταξη (σε γραμμές) και σε αναλογία από 20 μέχρι 120 γραμμές/εκ. Η πυκνότητα της κάθε κουκκίδας μεταβάλλονταν από πολύ μικρή στην περιφέρεια έως πολύ μεγάλη στο κέντρο. Η διαφορετική πυκνότητα της κάθε κουκκίδας του ράστερ σε συνδυασμό με την ποσότητα της φωτεινής ενέργειας που ανακλάται από κάθε τονική περιοχή της εικόνας, ευθύνονταν για τη δημιουργία των διαφορετικού μεγέθους κουκκίδων πάνω στο φιλμ (Εικ 3.16α, 3.16β).

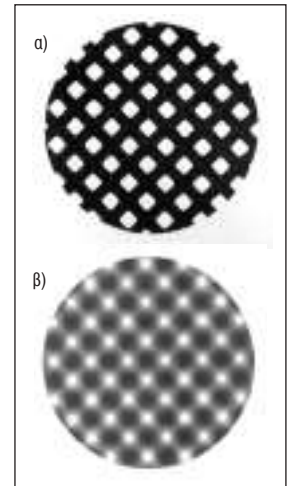
Οι οθόνες ράστερ επαφής ήταν εύκολες στη χρήση με οποιαδήποτε φωτογραφική μηχανή, μεγεθυντήρα ή μηχανή εξ' επαφής φωτογράφισης (κοντάκτ) εφοδιασμένη με πλάτη αναρρόφησης. Ήταν διαθέσιμη μια μεγάλη γκάμα οθονών ράστερ επαφής για ειδικές εφαρμογές, όπως η εξασφάλιση μιας συγκεκριμένης τονικής αναπαραγωγής ή μιας συγκεκριμένης δομής των κουκκίδων.

Η πυκνότητα των γραμμών του ράστερ από 20 μέχρι 120 γραμμές/εκ. (lines/cm) έπαιξε τον πιο σημαντικό ρόλο στην αναπαραγωγή. Όσο μεγαλύτερη ήταν η πυκνότητα των γραμμών του χρησιμοποιούμενου ράστερ, τόσο δυσδιάκριτες ήταν οι κουκκίδες, οπότε τόσο καλύτερα αναπαράγονταν οι λεπτομέρειες των τόνων. Ο στόχος ήταν, η απόσταση μεταξύ των κουκκίδων να είναι μικρότερη της διαχωριστικής ικανότητας του ματιού, ώστε το δυσδιάκριτο μωσαϊκό των κουκκίδων που δημιουργείται από τον τεμαχισμό της εικόνας σε στοιχειώδεις επιφάνειες κουκκίδων, οι οποίες καλύπτονται περισσότερο ή λιγότερο με μελάνι, να εμφανίζονται ως διαφορετικοί τόνοι της εικόνας.

Τα ράστερ επαφής έπρεπε να επιλέγονται σωστά για να ταιριάζουν σε διαφορετικές εφαρμογές. Διατίθονταν σε γκρι και ματζέντα. Ένα γκρι ράστερ επαφής μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για ασπρόμαυρες εργασίες καθώς και για τη φωτογράφιση έγχρωμων πρωτοτύπων. Τα ματζέντα ράστερ επαφής δεν μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν σε έγχρωμες εργασίες γιατί το ματζέντα χρώμα απορροφά συγκεκριμένα χρώματα από το φάσμα.

Το σχήμα της κουκκίδας ήταν πολύ σημαντικό όσον αφορά την τονική αναπαραγωγή. Οι κουκκίδες μπορούσε να ήταν τετράγωνα, στρογγυλές και ελλειπτικές, μεταξύ άλλων σχημάτων.

Το σχήμα μιας κουκκίδας μπορεί να αναγνωριστεί ευκολότερα όταν το ποσοστιαίο της μέγεθος είναι 50%. Στο 50%, ένα ράστερ επαφής τετραγωνικής κουκκίδας έχει την όψη σκακίερας, τα ράστερ επαφής στρογγυλής κουκκίδας μοιάζουν σαν μαξιλαράκι-καρφίτσοθήκη, ενώ οι ελλειπτικές κουκκίδες έχουν όψη αλυσίδας. Ράστερ επαφής πολλαπλής κουκκίδας διατίθονταν σε μοτίβα διπλής και τριπλής κουκκίδας και ράστερ ειδικών εφέ διατίθονταν σε μοτίβα ευθείας γραμμής, κυματοειδούς γραμμής, ομόκεντρων κύκλων και μετζοτίντας. Σε κάθε περίπτωση, θα έπρεπε να προηγηθεί μια δοκιμή που θα όριζε τις καλύτερες συνθήκες έκθεσης.⁸⁷



Εικ. 3.16: α) Μεγεθυμένο γυάλινο ράστερ, β) μεγεθυμένο ράστερ επαφής.

⁸⁷ Βλάχος Γεώργιος, *Σημειώσεις στο Μάθημα: Φωτοαναπαραγωγή Ι – Τα Ράστερ και οι Εφαρμογές τους*, ΣΓΤΚΣ, Τμήμα Τεχνολογίας Γραφικών Τεχνών – ΤΕΙ Αθήνας, Αθήνα, 1994.

Η *γωνία του ράστερ* είναι η κλίση που υπολογίζεται από τη βάση του ράστερ έως μια φανταστική γραμμή η οποία ενώνει μια αράδα κουκκίδων στη κατεύθυνση που ακολουθεί τη συντομότερη απόσταση μεταξύ των κουκκίδων. Για τις ασπρόμαυρες και τις μονόχρωμες αναπαραγωγές, η γωνία του ράστερ πρέπει να είναι 45 μοίρες (χαμηλότερη διακριτικότητα του ματιού).

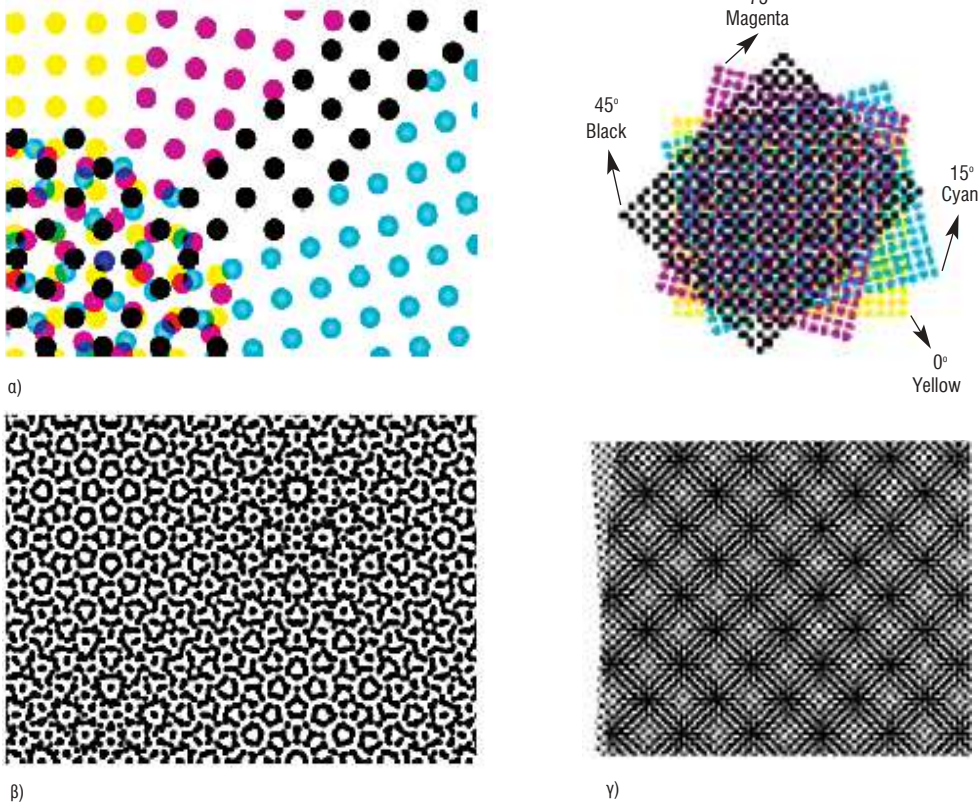
Η ημιτονική φωτογράφιση ήταν η διαδικασία με την οποία τα τονικά πρωτότυπα μετατρέπονταν σε εκτυπώσιμες εικόνες. Στην πραγματικότητα, η ημιτονική φωτογράφιση δημιουργούσε *ημιτονικές εικόνες (halftone images)*, στις οποίες οι διαβαθμίσεις των τόνων ενός τονικού πρωτοτύπου «αναπαράγονταν» από ένα σχηματισμό (πλέγμα) λεπτών σημαδιών, συνήθως κουκκίδων, κατανεμημένων σε ίση απόσταση μεταξύ τους από κέντρο σε κέντρο των κουκκίδων, αλλά διαφόρων μεγεθών. Το μέγεθος της κάθε κουκκίδας ποικίλλει ανάλογα με τις διαφορετικές ποσότητες φωτός που αντανακλώνται από τους τόνους του πρωτοτύπου.

Η τυπωμένη εικόνα σχηματίζεται από τις κουκκίδες και το λευκό διάστημα μεταξύ τους. Επειδή το πλέγμα αυτό είναι πολύ λεπτό, μια ημιτονική εικόνα δημιουργεί την ψευδαίσθηση μιας *συνεχούς τόνου εικόνας (continuous tone image)* όταν παρατηρηθεί από κανονική απόσταση. Όπου οι κουκκίδες είναι μικρές και το λευκό του χαρτιού καταλαμβάνει συγκριτικά μεγαλύτερο χώρο, δημιουργούνται οι ανοιχτοί τόνοι. Μεγάλες κουκκίδες, που περιβάλλονται από μικρές περιοχές λευκού χαρτιού, δημιουργούν τους πιο σκούρους τόνους. Τα ανοιχτά γκρι σε μια ασπρόμαυρη φωτογραφία αναφέρονται ως «ανοιχτοί τόνοι» (highlights). Οι περιοχές ανάμεσα στα ανοιχτά και τα σκούρα γκρι αναφέρονται ως «μεσαίοι τόνοι» (midtones), ενώ οι σκουρότερες περιοχές καλούνται «σκύροι τόνοι» (shadows). Οι ημιτονικές κουκκίδες που μιμούνται αυτούς τους τόνους αναφέρονται με τις ίδιες ονομασίες.

Για την αναπαραγωγή έγχρωμων εργασιών απαιτείται υπέρθεση των ημιτονικών εικόνων. Αυτές είναι κανονικά ορθογώνια σχέδια κουκκίδων (συνήθως τέσσερα), τυπωμένα σε κυανό, ματζέντα, κίτρινο και μαύρο. Αυτή η υπέρθεση των ραστεροποιημένων εικόνων προκαλεί ένα ανεπιθύμητο σχέδιο παρεμβολής, το λεγόμενο *μουαρέ (moire)*⁸⁸. Κάποιο σχέδιο μουαρέ είναι αναπόφευκτο, αλλά εάν κρατιέται κάτω από έλεγχο δεν είναι αξιοπρόσεκτο. Μέρος της τέχνης της αναπαραγωγής εικόνας περιλαμβάνει και την επιλογή των γωνιών του ράστερ των ημιτονικών που ελαχιστοποιούν το μουαρέ. Για την ελαχιστοποίηση του μουαρέ, η γωνία του ράστερ πρέπει να είναι καθορισμένη για κάθε χρώμα. Στην έγχρωμη αναπαραγωγή καθορίζονται συνήθως οι γωνίες: 15, 45, 75, και 90 μοιρών για τα χρώματα κυανό, μαύρο, ματζέντα και κίτρινο αντίστοιχα. Τα τρία πρώτα χρώματα (C, K, M) μπορούν να εναλλάσσονται κρατώντας την διαφορά των 30 μοιρών μεταξύ τους, ενώ το κίτρινο παραμένει σταθερό στην γωνία των 90 μοιρών, γιατί το μουαρέ που δημιουργεί δεν φαίνεται στην εκτύπωση. Η εμφάνιση του μουαρέ δεν είναι εξ ολοκλήρου προβλέψιμη. Το ίδιο σετ ράστερ μπορεί να αναπαράγει καλά αποτελέσματα με μερικές εικόνες, αλλά ορατό μουαρέ με άλλες (Εικ. 3.17α, 3.17β, 3.17γ).

⁸⁸ Ο όρος προέρχεται από το *moire* (ή *moiré* με γαλλική προφορά), έναν τύπο κλωστοϋφαντουργικού προϊόντος, παραδοσιακά μεταξιού, αλλά τώρα επίσης βαμβακιού ή συνθετικής ίνας, με κυματιστή εμφάνιση.

Η ανάπτυξη της φωτοχαρακτικής ήταν ένα πολύ σημαντικό σημείο στην ιστορία της αναπαραγωγής της εικόνας, μιας και η χρήση των ημιτονικών κουκκίδων προσαρμόστηκε στη λιθογραφία. Ήταν ο προπομπός των σύγχρονων μέσων αναπαραγωγής τονικών εικόνων με τη λιθογραφική μέθοδο.



Εικ. 3.17: α) Οι γωνίες των ραστεροποιημένων ημιτονικών τυπωμένες δημιουργούν την ροζέτα, β) τυπικές γωνίες ράστερ για τετράχρωμες εικόνες, γ) διαφορετική δομή δημιουργεί το φαινόμενο του μουαρέ.

3.3.3. Η εισαγωγή της ηλεκτρομηχανικής χάραξης στην αναπαραγωγή εικόνας

Παράλληλα με την ανάπτυξη της φωτοχαρακτικής ημιτονικών κλισέ, πολλές έρευνες διεξάγονταν για την αναπαραγωγή της εικόνας ηλεκτρονικά. Η εταιρία Hell, που ιδρύθηκε το 1929 στη Γερμανία, μετά τον Β΄ παγκόσμιο πόλεμο δραστηριοποιήθηκε γρήγορα στην παραγωγή προγραμμάτων και εξοπλισμού για την πιστότερη μεταφορά της εικόνας. Το 1951, ο Δρ Rudolf Hell, άρχισε τις πρώτες δοκιμές του *Klischograph* του, μια συσκευή για ηλεκτρομηχανική χάραξη των κλισέ εκτύπωσης υψιτυπίας αναγγέλλοντας έναν επαναπροσανατολισμό της βιομηχανίας των γραφικών τεχνών. Ο κλισεογράφος (*Klischograph*) ήταν έτοιμος για την αγορά το 1954, όταν παρουσιάστηκε για πρώτη φορά στο κοινό στη διεθνή έκθεση γραφικών τεχνών DRUPA, το 1954 (Εικ 3.18).

Ο κλισεογράφος ήταν ένας «ηλεκτρονικός σαρωτής» που διάβαζε σημείο προς σημείο την πρότυπη εικόνα, μετέτρεπε τα φωτεινά σήματα που ανακλώνταν απ’ αυτή σε ανάλογης ισχύος ηλεκτρικά σήματα, τα οποία ενισχύονταν

Εικ. 3.18: Η πρώτη μηχανή *Klischograph*.

για να προκαλέσουν την λειτουργία μιας κεφαλής χάραξης από σκληρό υλικό (διαμάντι), που χάρασε απ' ευθείας σε μεταλλικές ή πλαστικές πλάκες.

Ο κλισεογράφος αυτός, του Δρ Rudolf Hell, έθεσε τις βάσεις για την περαιτέρω ανάπτυξη της ηλεκτρονικής αναπαραγωγής εικόνας.

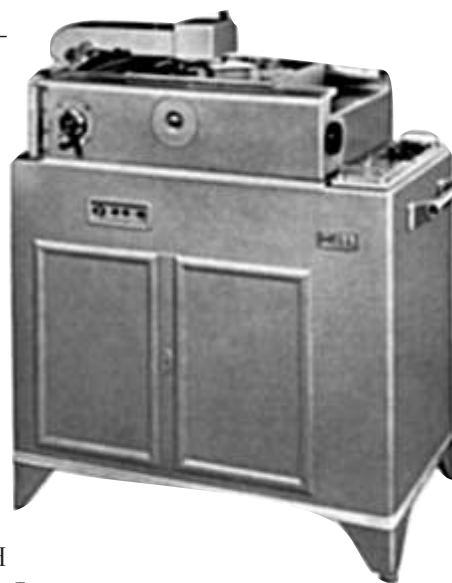
3.4. Η Φλεξογραφία και η εξέλιξή της

Η *φλεξογραφία* επινοήθηκε από την «εκτύπωση ανιλίνης», η οποία ονομάστηκε έτσι λόγω της χρήσης του μελανιού εκτύπωσης, του οποίου το κύριο συστατικό, ή χρωστική (*dye*), προερχόταν από την ανιλίνη. Η χρήση όμως της ανιλίνης, η οποία ήταν τοξική και ως εκ τούτου ακατάλληλη για την εκτύπωση συσκευασίας τροφίμων, άρχισε να αντικαθίσταται από άλλες χρωστικές ύλες, ώστε κρίθηκε αναγκαία μια άλλη ονομασία, ακριβέστερη για την συγκεκριμένη μέθοδο.

Ο Franklin Moses το 1951, άρχισε μια καμπάνια για την αλλαγή της ονομασίας αυτής της διαδικασίας. Ενδεικτικό της σημασίας που δόθηκε στη επιλογή του καταλληλότερου ονόματος ήταν το γεγονός ότι προτάθηκαν περισσότερα από 200 ονόματα. Η επιτροπή της εκτυπωτικής συσκευασίας περιόρισε την επιλογή ανάμεσα σε τρεις ονομασίες, *rotorake process*, *permatone process* and *flexographic process*. Η ψηφοφορία επέλεξε με συντριπτική πλειοψηφία την ονομασία *flexographic process* (*φλεξογραφία*). Ο όρος «φλεξογραφία»⁸⁹ χρησιμοποιείται συστηματικά, αντί του όρου «εκτύπωση ανιλίνης» από τον Οκτώβριο του 1952, αφότου ανακοινώθηκε στην 14η Εθνική Συνέλευση Συσκευασίας των Η.Π.Α.

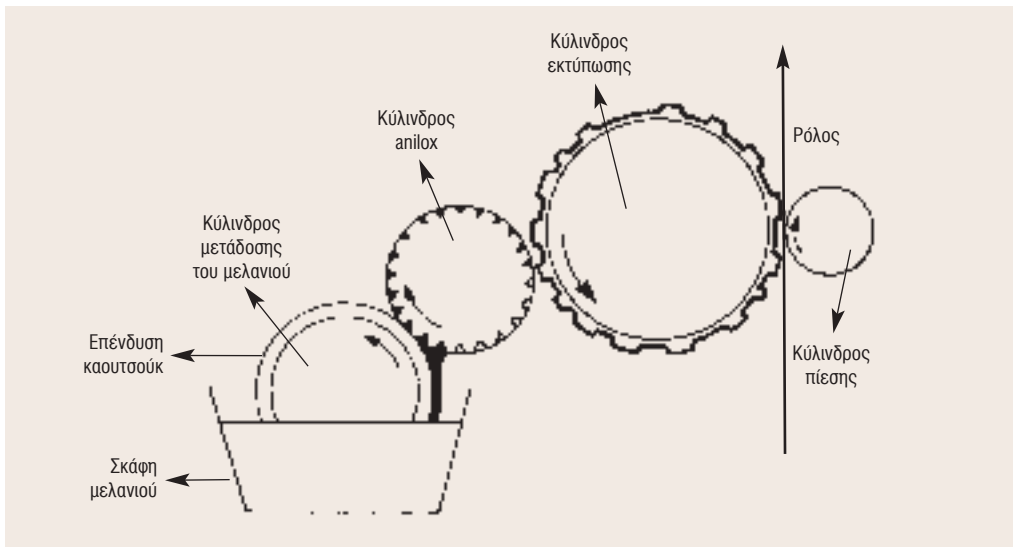
Το πρώτο πιεστήριο ανιλίνης κατασκευάστηκε στο Liverpool της Αγγλίας το 1890 από τον οίκο Bibby-Baron & Sons. Το 1905, ο C.A. Holweg κατασκεύασε ένα τέτοιο εξελιγμένο πιεστήριο και το 1908 δόθηκε σ' αυτόν η πρώτη πατέντα για ένα πιεστήριο ανιλίνης. Τα πιεστήρια ανιλίνης χρησιμοποιούσαν μελάνια ταχείας στέγνωσης και αυτό βοήθησε στη εξέλιξή τους σε περιστροφικά πιεστήρια.⁹⁰

Μέχρι το 1938, που εισάγεται ο κύλινδρος *anilox*, σ' αυτές τις μηχανές η μεταφορά του μελανιού ήταν χονδροειδής. Ο κύλινδρος *anilox*, εφευρέθηκε από



⁸⁹ Με τον όρο «φλεξογραφία» ονομάζεται γενικά «κάθε σύστημα ή τεχνική εκτύπωσης που χρησιμοποιεί ανάγλυφες εκτυπωτικές πλάκες από υλικό ελαστικό, εύκαμπτο και ευλύγιστο». Ο όρος προέρχεται από τη λατινική λέξη «flexus» που σημαίνει «κυρτό», «καμπυλωμένο» και την παράγωγη «flexible» που αγγλικά και γαλλικά σημαίνει «εύκαμπτο», «ευλύγιστο».

⁹⁰ Νομικός Σπυρίδων, *Σημειώσεις στο μάθημα Φλεξογραφία*, ΣΓΤΚΣ, Τμήμα Τεχνολογίας Γραφικών Τεχνών – ΤΕΙ Αθήνας, Αθήνα, 1993.



Εικ. 3.19: Αρχές της φλεξογραφικής εκτύπωσης.

τους Douglas Tuttle and Col. Joe Viner και είναι ίσως το κυριότερο τμήμα του συστήματος μελάνωσης. Ο κύλινδρος μοιάζει αρκετά με την κυλινδρική εκτυπωτική πλάκα της βαθυτυπίας, όσον αφορά τη χάραξη σ' όλη της την επιφάνεια μικροσκοπικών κυψελίδων, μέσα από τις οποίες μεταφέρεται το μελάνι στην υφιτυπική εκτυπωτική πλάκα.

Η βασική μονάδα εκτύπωσης της φλεξογραφίας περιλαμβάνει τρία κύρια συστατικά μέρη:

- Την μονάδα μελάνωσης
- Τον κύλινδρο πλάκας
- Τον κύλινδρο πίεσης (Εικ. 3.19)

Η μονάδα μελάνωσης στη βασική της μορφή αποτελείται από μια σκάφη συγκέντρωσης του μελανιού, ένα λαστιχένιο μελανοφόρο κύλινδρο και έναν εγχάρακτο κύλινδρο μετάδοσης και ρύθμισης της τροφοδοσίας του μελανιού (anilox).

Ο κύλινδρος anilox θεωρείται συχνά ως η καρδιά του φλεξογραφικού πιεστηρίου. Ολόκληρη η επιφάνεια του κυλίνδρου χαράσσεται μ' ένα ομοίμορφο μοτίβο κυψελίδων ίδιου μεγέθους, οι οποίες συγκρατούν και μεταφέρουν το μελάνι. Το βάθος αυτών των κυψελίδων καθορίζει το πάχος του φιλμ του μελανιού που εφαρμόζεται στην πλάκα.

Το ράστερ του κυλίνδρου anilox και το βάθος των κυψελίδων του επιλέγονται ανάλογα με το θέμα που τυπώνεται και το υλικό του υποστρώματος. Εάν για εκτύπωση θέματος με μεγάλη λεπτομέρεια, χρησιμοποιηθεί χοντρό ράστερ ή οι κυψελίδες του anilox είναι μεγάλης χωρητικότητας, θα μεταφερθεί στην πλάκα μεγάλη ποσότητα μελανιού, με αποτέλεσμα να έχουμε λερωμένα αντίτυπα και «μπούκωμα» των στοιχείων μικρών γραμματοσειρών και του ράστερ των ημιτονικών εικόνων. Αν πάλι η χωρητικότητα είναι πολύ μικρή, οι πλακάτες

επιφάνειες θα τυπωθούν με χαμηλή πυκνότητα και μπορεί να έχουμε ανεπαρκή καλυπτικότητα.⁹¹

Έτσι λεπτά ράστερ με μικρό βάθος κυψελίδων χρησιμοποιούνται για εκτύπωση θεμάτων με μεγάλη λεπτομέρεια σε μη απορροφητικά υλικά και χοντρά ράστερ σε μεγάλο βάθος κυψελίδων χρησιμοποιούνται για εκτύπωση πλακάτων σε απορροφητικά υλικά.

Η τεχνική ανάπτυξη των τελευταίων χρόνων έχει βελτιώσει την ποιότητα εκτύπωσης, καθιστώντας τη μέθοδο ικανή εναλλακτική λύση της λιθογραφίας offset για την εκτύπωση περιοδικών και βιβλίων, ενώ οι συνήθεις εφαρμογές της είναι στην εκτύπωση πλαστικών φιλμ συσκευασίας τροφίμων και άλλων μη απορροφητικών υλικών, καθώς και σε εύκαμπτες σακούλες συσκευασίας, αυτοκόλλητες ετικέτες, φακέλους, κιβώτια από κυματοειδές χαρτόνι, κ.λπ.

⁹¹ Leach H. R., *The Printing Ink Manual*, Blueprint, 4η έκδοση, London, 1988.

4. ΦΩΤΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ

Στα μέσα του 19ου αιώνα υπήρξαν πολλές προσπάθειες να επιταχυνθεί η παραγωγή εκτυπωτικών πλακών με μηχανικά ή χημικά μέσα. Ορισμένες τεχνικές που εφαρμόστηκαν, κοινές για εκτυπωτικές πλάκες όλων των μεθόδων εκτύπωσης, όπως η ηλεκτροτυπία και η φωτοευαίσθητη ζελατίνη, έγιναν δυνατές με την ανάπτυξη των χημικών μεθόδων της ηλεκτρόλυσης, των ιδιοτήτων της ζελατίνης, και της φωτογραφίας.⁹² Η εφεύρεση της στερεοτυπίας με την δυνατότητα της κύρτωσης της εκτυπωτικής πλάκας και την ανάπτυξη των περιστροφικών πιεστηρίων βιομηχανοποίησε πλήρως όλες τις διαδικασίες παραγωγής. Επιπλέον η ανάπτυξη αυτών των τεχνικών έκανε δυνατή τη δημιουργία ομοιότυπων πλακών από τις αρχικές ξυλογραφίες και την εκτύπωσή τους από περιστροφικά πιεστήρια.⁹³

Η εφεύρεση του ράστερ και η ανάπτυξη της ημιτονικής μεθόδου αναπαραγωγής εικόνων (φωτογραφική επιραστέρωση ή ραστεροποίηση) έκανε πραγματικότητα την αναπαραγωγή φωτογραφιών και άλλων τονικών εικόνων. Τα προηγούμενα χρόνια υπήρξαν πολλές προσπάθειες χρησιμοποίησης των γραμμών σε τονικές αναπαραγωγές. Η τεχνική που επικράτησε και χρησιμοποιήθηκε πολύ από όλες τις μεθόδους εκτύπωσης, ήταν τα φύλλα (από χαρτί ή φιλμ) με μοτίβα γραμμών, κουκίδων ή άλλων σχεδίων, τα οποία μεταβάλλοντας την πυκνότητά τους δημιουργούσαν οπτικά τονικές διαφορές. Μια τέτοιου είδους τυπωμένη εικόνα, στην οποία, περιοχές της έχουν ομοιόμορφο τόνο (κουκίδες του ίδιου μεγέθους), είναι τεχνικά μια γραμμική εικόνα (φεύτικο ημιτονικό) και όχι ημιτονικό, επειδή δεν έχει χρησιμοποιηθεί φωτογραφική επιραστέρωση για την επίτευξη των ημιτονικών περιοχών.

Η *φωτοχαρακτική ημιτονική μέθοδος* με την κατασκευή του ημιτονικού κλισέ αναπτύχθηκε για να ξεπεραστεί αυτή η αδυναμία της τυπογραφικής αναπαραγωγής. Στην κατασκευή του ημιτονικού κλισέ, η τυπογραφία βρήκε μια εξαιρετική μέθοδο αναπαραγωγής εικόνων. Αυτά λοιπόν τα κλισέ, που δεν ήταν παρά φωτογραφίες θετικές πάνω σε πλάκα ψευδαργύρου και μάλιστα αντίστροφες –σαν καθρεφτισμένες– και χαραγμένες σε βάθος με νιτρικό οξύ, ήταν δυνατό να ενταχθούν μέσα στις τυπογραφικές πλάκες και να τυπωθούν στα τυπογραφικά πιεστήρια, αποδίδοντας ως ένα βαθμό πιστότητας το αρχικό θέμα. Μετά από σειρά δοκιμών, η τυπωμένη φωτογραφία γίνεται αξιόπιστο αποδεικτικό στοιχείο (ντοκουμέντο) και αρχίζει να περνά στις εφημερίδες. Στις αρχές της δεκαετίας του 20ού αιώνα τυπώνεται πια στα τυπογραφεία όλου του κόσμου.

Επίσης η ιδέα της αναπαραγωγής μιας ευρείας γκάμας χρωμάτων, εκτυπώνοντας μόνο τρία βασικά μελάνια, είναι προϊόν του 19ου και του 20ού αιώνα και είναι στενά συνδεδεμένη με την εφεύρεση της έγχρωμης φωτογραφίας.

Η κατηγοριοποίηση στις τεχνικές που αναλύουμε αποτελούνται από δύο βασικές ενότητες ανάλογα με τον τρόπο κατασκευής των εκτυπωτικών πλακών. Οι υφιστάμενες εκτυπωτικές πλάκες είναι δύο ειδών:⁹⁴

⁹² Rothenstein M., *Relief Printing: Basic Methods*, New Directions, London, 1970.

⁹³ Peterdi G., *Printmaking Methods Old and New*, New York, 1959.

⁹⁴ Καραγιάννης Ν., Μαθιόπουλος Γ., Μπλιώνης Ν., Πολίτης Α., *Τεχνολογία Γραφικών Τεχνών – Μέθοδοι Εκτύπωσης*, Ε.Α.Π., Πάτρα, 2003.

- Ομοιότυπες
- Πρωτότυπες

Η ηλεκτρομηχανική χάραξη με την εφεύρεση του *κλισεογράφου* (*klischo-graph*), αν και είχε μικρή εφαρμογή στην υψιτυπία (λόγω παραγκωνισμού της μεθόδου από τη δεκαετία του 1980) δημιούργησε τις προϋποθέσεις για την ανάπτυξη της ηλεκτρονικής αναπαραγωγής εικόνας με μεγάλη εφαρμογή στις άλλες μεθόδους εκτύπωσης (επιπεδοτυπία, βαθυτυπία).

Η χρήση της υψιτυπίας –της παλαιότερης εκτυπωτικής μεθόδου– στις αρχές της δεκαετίας του 1980 μειώθηκε δραματικά, έναντι των άλλων μεθόδων εκτύπωσης και κυρίως της επιπεδοτυπίας (*offset*). Όλες σχεδόν οι σύγχρονες εφαρμογές της υψιτυπίας χρησιμοποιούν φωτοπολυμερικές πλάκες που εικονοποιούνται με έκθεση σε UV ακτινοβολία. Η εξέλιξη αυτή έδωσε τη δυνατότητα στην υψιτυπία να συνεχίσει να υφίσταται ως μέθοδος εκτύπωσης κυρίως με την έμμεση υψιτυπία και την φλεξογραφία.

4.1. Ομοιότυπες υψιτυπικές πλάκες

Ομοιότυπες υψιτυπικές πλάκες είναι τα αντίγραφα των πρωτοτύπων. Η παραγωγή αυτών των πλακών γίνεται με τις τεχνικές της στερεοτυπίας και της ηλεκτροτυπίας – γαλβανογραφίας.

4.1.1. Στερεοτυπία

Κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1830 υπήρξαν διάφορες προσπάθειες να δημιουργηθούν πλάκες υψιτυπίας σχεδιάζοντας πάνω σε σκληρό γύψο. Ήταν μια τεχνική που δημιούργησε τις προϋποθέσεις για μια καινούργια καινοτομία που έλυνε το πρόβλημα, το οποίο από πολύ καιρό βασάνιζε εκδότες και τυπογράφους. Το πρόβλημα ήταν η αναζήτηση μεθόδων διατήρησης της αρχικής τυπογραφικής πλάκας και η αποφυγή της επανάληψης της στοιχειοθεσίας για την επανέκδοση των βιβλίων τους. Αλλά η διατήρηση της ίδιας πλάκας ήταν πρακτικά αδύνατη διότι προϋποθέτει την ακινητοποίηση μεγάλης ποσότητας στοιχείων. Γι' αυτό το λόγο επινοήθηκε η κατασκευή εκμαγείων της αρχικής πλάκας, από διάφορα υλικά, όπως άργιλος, γύψος, μεταλλικά κράματα κ.λπ. Μια μεταλλική πλάκα επιστρωνόταν με γύψο πάχους ενός χιλιοστού. Ο καλλιτέχνης σχεδίαζε χαράσσοντας τη γύψινη επιφάνεια μέχρι κάτω στην μεταλλική επιφάνεια, με βελόνες χαρακτηριστικής ποικίλου πάχους. Έπειτα έχυνε ζεστό μείγμα μολύβδου – αντιμονίου πάνω στην πλάκα για να δημιουργηθεί ένα στερεότυπο και όταν αφαιρούσε το γύψο, η εικόνα εμφανιζόταν σαν μια επίπεδη ανάγλυφη υπερυψωμένη επιφάνεια, κατάλληλη για εκτύπωση υψιτυπίας. Αυτή η διαδικασία ονομάστηκε *γυφογραφία*.⁹⁵

Εκείνη την εποχή, στο Παρίσι, ο Jean B. Genoux εφεύρε το εύκαμπτο καλούπι από χαρτομάζα, που ονόμασε «*flong*» (*χαρτί στερεοτυπίας*), στο οποίο ο

⁹⁵ Gascoigne Bamber, *How to Identify Prints*, Thames & Hudson, London, 1986.

Firmin Didot έδωσε το όνομα «στερεοτυπία».⁹⁶ Η χαρτομάζα αυτή έχει όψη χοντρού χαρτονιού, το οποίο τοποθετείται πάνω στην τυπογραφική πλάκα και υποβάλλεται σε μεγάλη πίεση από ειδικό πιεστήριο. Τα ανάγλυφα σημεία των στοιχείων, σχημάτων, εικόνων κ.λπ., εισχωρούν στην επιφάνεια του χαρτονιού και δημιουργούν αντίστοιχες κοιλότητες, οι οποίες με την ξήρανση της μήτρας σταθεροποιούνται. Στη συνέχεια η μήτρα τοποθετείται σ' ένα ειδικό πλαίσιο και χύνεται κράμα μολύβδου, σχηματίζοντας κατ' αυτόν τον τρόπο το «στερεότυπο», το οποίο είναι μονοκόμματη τυπογραφική πλάκα πανομοιότυπη με την αρχική. Η χάρτινη μήτρα ακολούθως τοποθετείται στο αρχείο και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για μεγάλο αριθμό ανατυπώσεων (Εικ. 4.1).



Εικ. 4.1: Παραγωγή στερεοτυπίας

Η χάρτινη μήτρα μπορούσε να καμφθεί ημικυκλικά και να παράγει τυπογραφικά στερεότυπα σχήματος κελύφους ημικυλίνδρου, επιτρέποντας έτσι την δημιουργία των περιστροφικών ταχυπιεστηρίων, για τα οποία είναι απαραίτητη μία καμπυλοειδής ή κυκλική εκτυπωτική φόρμα.

Η στερεοτυπία έγινε η σημαντικότερη μηχανική διαδικασία για την δημιουργία επιφανειών εκτύπωσης υψιτυπίας. Στο 19ο αιώνα αυτή η διαδικασία απέκτησε τη μεγαλύτερη σημασία ως τρόπος αναπαραγωγής ξύλινων φορμών για τις απεικονίσεις. Το άμεσο όφελος του στερεότυπου φύλλου ήταν η εξασφάλιση ότι δεν θα υπήρχε καμία φθορά λόγω χρήσης στην αναντικατάστατη ξύλινη φόρμα (Εικ. 4.2).

4.1.1. Η Ηλεκτροτυπία – Γαλβανογραφία στην υψιτυπία

Ο *γαλβανισμός*, ή η χημικά παραχθείσα ηλεκτρική ενέργεια, ανακαλύφθηκε τυχαία από τον Ιταλό γιατρό και φυσιολόγο Luigi Galvani (1737-1798), το 1789. Ο Galvani έδωσε μεγάλη ώθηση στην επιστημονική έρευνα γύρω από τα ηλεκτρικά φαινόμενα και είναι ο ιδρυτής του κλάδου του ηλεκτρισμού που ονομάστηκε *γαλβανισμός* και οδήγησε στη δημιουργία των ηλεκτρικών πηγών που ονομάστηκαν *γαλβανικά στοιχεία*. Η σπουδαία αυτή επιστημονική επιτυχία οφείλεται στην απόπειρα του Galvani να ερμηνεύσει ένα φαινόμενο που διαπιστώθηκε στη διάρκεια ενός πειράματος. Συγκεκριμένα παρατήρησε ότι οι μύες των ποδιών ενός βατράχου, έκαναν βίαιες συσπάσεις όταν έρχονταν σε επαφή από δύο διαφορετικά μέταλλα, ένα φαινόμενο που απέδωσε σε ηλεκτρισμό που παραγόταν από τους μυς του ζώου και διατύπωσε τη θεωρία για το «ζωικό ηλεκτρισμό».

Σύντομα, μετά από τον Galvani, ο συμπατριώτης του, φυσικός, Alessandro Giuseppe Volta (1745-1827), απέδειξε ότι τα παρατηρούμενα φαινόμενα συνδέονται

⁹⁶ Kipphan Helmut, *Handbook of Print Media*, Springer, Verlag Berlin Heidelberg, 2001.



Εικ. 4.2: Στερεοτυπία

με την ύπαρξη κλειστών κυκλωμάτων μεταξύ ανόμοιων μετάλλων και υγρών. Κατάληξη της έρευνάς του ήταν η σπουδαιότερη ανακάλυψη (1800) της πρώτης πηγής συνεχούς ρεύματος, της λεγόμενης «βολταϊκής στήλης», που είχε για ηλεκτρόδια χαλκό (+), ψευδάργυρο (-) και για ηλεκτρολύτη θειικό οξύ.⁹⁷

Ο Michael Faraday (1791-1867), το 1834 εισήγαγε μια σειρά όρων που έχουν σχέση με την ηλεκτρόλυση και ανακοίνωσε του λεγόμενους νόμους της ηλεκτρόλυσης γνωστοί και ως *νόμοι του Faraday*. Ονόμασε τη μέθοδο *electrolysis* – *ηλεκτρόλυση* (από τις αντίστοιχες ελληνικές λέξεις που σημαίνουν λύση ή διάσπαση δια του ηλεκτρισμού), τις ενώσεις από το διάλυμα των οποίων μπορεί να διέλθει ηλεκτρισμός *electrolytes* –

ηλεκτρολύτες, τις μεταλλικές ράβδους που τοποθετούνται μέσα στον ηλεκτρολύτη *electrodes* – ηλεκτρόδια (από τις αντίστοιχες ελληνικές λέξεις που σημαίνουν «οδός του ηλεκτρισμού». Το θετικά φορτισμένο ηλεκτρόδιο το ονόμασε *anode* (άνοδο) και το αρνητικά φορτισμένο ηλεκτρόδιο *cathode* (κάθοδο).⁹⁸

Διαπιστώθηκε ότι η εφαρμογή συνεχούς ρεύματος από ένα γαλβανικό στοιχείο σε ένα ηλεκτρολυτικό στοιχείο που περιέχει δυο παράλληλες μεταλλικές πλάκες σ' ένα διάλυμα μεταλλικού άλατος (ηλεκτρολύτης) διέλυσε το μέταλλο από την άνοδο και εναπόθεσε το μέταλλο στην κάθοδο. Η έρευνα στην ηλεκτροεναπόθεση και την αναπαραγωγή των χαραγμένων εκτυπωτικών πλακών συνεχίστηκε και η διαδικασία που έγινε γνωστή ως *electrotyping* είχε πολύ μεγάλη χρήση στη βιομηχανία εκτύπωσης.

Η λέξη «*galvanography*» (*γαλβανογραφία*) έγινε συνώνυμη με την «*electrotyping*» (*ηλεκτροτυπία*), εννοώντας βασικά τη δημιουργία ενός μεταλλικού αντιγράφου μέσω της απόθεσης χαλκού επάνω στην επιφάνεια μιας πλάκας με τη βοήθεια της ηλεκτρόλυσης. Το γαλλικό όνομα για την ηλεκτροτυπική διαδικασία κατασκευής πλακών εκτύπωσης είναι «*galvanotypie*» (*γαλβανοτυπία*) και η πλάκα που έγινε με αυτή τη διαδικασία ονομάστηκε «*galvano*». Οι ηλεκτροτυπικές διαδικασίες χρησιμοποιήθηκαν αρκετά συχνά, από το 1840 και έπειτα, με διάφορες ονομασίες, όπως *γλυφογραφία*, *κπροχαρακτική*, ή *κπρογραφία*.

Τις τελευταίες δύο δεκαετίες του 19ου αιώνα, η καλύτερη μέθοδος παραγωγής ενός γραμμικού κλισέ θεωρείται ότι ήταν ένας συνδυασμός ηλεκτροτυπίας και φωτογραφίας, που εφευρέθηκε μετά το 1870 και βασίστηκε στις χημικές ιδιότητες της ζελατίνης και των φωτοευαίσθητων ουσιών.

α) Ηλεκτροτυπία με χάραξη σε επιστρωμένη με κερί πλάκα

Μια μεταλλική πλάκα επιστρώνεται με ένα ευκολοδούλευτο υλικό, όπως το κερί, και η εικόνα σχεδιάζεται και χαράσσεται πάνω στην επιφάνειά της. Η επιστροφή του κεριού θα πρέπει να έχει τέτοιο πάχος ώστε να δοθεί αρκετό βά-

⁹⁷ Εκπαιδευτική Ελληνική Εγκυκλοπαίδεια, *Παγκόσμιο Βιογραφικό Λεξικό*, Εκδοτική Αθηνών, 1991.

⁹⁸ Asimov Isaac, *Το χρονικό των επιστημονικών ανακαλύψεων*, Ηράκλειο, Πανεπιστημιακές εκδόσεις Κρήτης, 1999.

θος στις μη εκτυπώσιμες περιοχές στην τελική ηλεκτροτυπία. Στη συνέχεια τοποθετείται σε ηλεκτρολυτικό λουτρό, όπου γίνεται ηλεκτρολυτική απόθεση χαλκού (επιχάλκωση) στα χαραγμένα σημεία της πλάκας. Εάν αφηθεί αρκετό χρόνο, ο χαλκός θα αποκτήσει αρκετά παχύ στρώμα για να έχει την αναγκαία σκληρότητα για την εκτύπωση και μπορεί έπειτα να χωριστεί από τη μήτρα του. Αν χρειάζεται περαιτέρω αντοχή μπορεί να βελτιωθεί η σκληρότητά του με επιχρωμίωση.⁹⁹ Η επιφάνειά της πλάκας θα παρουσιάσει τώρα μια ανεστραμμένη ή αρνητική έκδοση της μήτρας. Τα πλεονεκτήματα ήταν ότι ο χαλκός έδινε καλύτερη επιφάνεια εκτύπωσης για τις λεπτές γραμμές, απ' ό,τι το καυτό μέταλλο της στερεοτυπίας, και το αρχικό σχέδιο στο κερί δεν καταστρεφόταν κατά τη διάρκεια της ηλεκτρόλυσης και έτσι θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για να γίνει ένα δεύτερο κλισέ. Οι διαδικασίες αυτού του είδους είναι γνωστές με το όνομα *γλυφογραφία* αλλά μία γενική ονομασία για αυτόν τον τύπο διαδικασίας είναι *χάραξη κεριού* ή *κπρογραφία*.¹⁰⁰

Επιπλέον με την μέθοδο της ηλεκτροτυπίας μπορούσαν να γίνουν *στερεότυπα* από την τυπογραφική πλάκα. Στη διαδικασία αυτή η τυπογραφική πλάκα πιέζεται πάνω στην επιστρωμένη με κερί πλάκα, η οποία ακολούθως τοποθετείται σε ηλεκτρολυτικό λουτρό και αναπαράγεται έτσι ένα πολύ καλής ποιότητας στερεότυπο από χαλκό ή άλλο μεταλλικό κράμα ανθεκτικό για εκτύπωση.

β) Ηλεκτροτυπία με έκθεση φωτογραφικής αρνητικής εικόνας

Όλες οι διαδικασίες εκτύπωσης που περιλαμβάνουν τη φωτογραφία προήλθαν από την εφεύρεση ότι ορισμένες χημικές ουσίες όταν γίνουν ευαίσθητες στο φως, σκληραίνουν όταν το φως πέσει πάνω τους ενώ παραμένουν μαλακές και διαλυτές στις περιοχές που δεν έχουν φωτισθεί.

Αυτό είχε παρατηρηθεί πρώτα στις αρχές του 19ου αιώνα, ως χαρακτηριστικό της πίσσας, της οποίας οι μαλακές μη εκτεθειμένες περιοχές στο φως θα μπορούσαν να διαλυθούν από τη βενζίνη. Αργότερα ανακαλύφθηκε ότι οι καταλληλότερες υδροδιαλυτές ουσίες, όπως η ζελατίνη ή το ασπράδι του αυγού, θα μπορούσαν να γίνουν ευαίσθητες στο φως με την προσθήκη χημικών ουσιών. Το συννηθέστερα χρησιμοποιημένο υλικό τον 19ο αιώνα ήταν ζελατίνη που ευαισθητοποιήθηκε από την προσθήκη του διχρωμικού άλατος καλίου. Η καθαρή ζελατίνη, είναι διαλυτή στο θερμό νερό αλλά όχι στο κρύο. Όταν ενυδατώνεται στο κρύο νερό, η ζελατίνη μαλακώνει και διογκώνεται αλλά για να διαλυθεί απαιτεί την εφαρμογή της θερμότητας. Αυτές οι χρήσιμες ιδιότητες της ζελατίνης, μαζί με τη χημική πρόσθετη φωτοευαίσθητη ουσία που την κάνει να σκληραίνει μετά από την έκθεση στο φως, έδωσαν όλα αυτά που απαιτήθηκαν για τις διαφορετικές διαδικασίες παραγωγής εκτυπωτικών πλακών.¹⁰¹

⁹⁹ Καρακασίδης Γ. Νικόλαος, *Σημειώσεις στο μάθημα: Υλικά Ι*, ΣΓΤΚΣ, Τμήμα Τεχνολογίας Γραφικών Τεχνών – ΤΕΙ Αθήνας, Αθήνα, 1997.

¹⁰⁰ Dawson J., *The Complete Guide to Prints and Printmaking Techniques and Materials*, Oxford, 1981.

¹⁰¹ Σπηλιωτόπουλος Γ., *Φωτοχημεία και Φωτομηχανική Αναπαραγωγή*, [Μτφρ. από το Αμερικανικό Map Reproduction in the Field], Αθήνα, 1949.

Σε μια πλάκα κράματος μαγνησίου, ή κράματος χαλκού ή κράματος ψευδαργύρου, με επίστρωση φωτοευαίσθητης ζελατίνης, τοποθετούσαν ένα φωτογραφικό αρνητικό ενός γραμμικού σχεδίου ή μιας ημιτονικής εικόνας. Μετά την έκθεση στο φως μέσω του φωτογραφικού αρνητικού του σχεδίου ή της εικόνας, η ζελατίνη σκλήρυνε στις διαφανείς γραμμές ή κουκίδες της εικόνας που είχαν επηρεαστεί από το φως. Όμως, η μη εκτεθειμένη στο φως ζελατίνη που αντιστοιχούσε στις αδιαφανείς (μαύρες) περιοχές της εικόνας διογκωνόταν, παρέχοντας ουσιαστικά ένα αντεστραμμένο καλούπι μιας πλάκας υψιτυπίας που μπορούσε να μετατραπεί σε μεταλλική και σε θετική μορφή με μια μόνο διαδικασία ηλεκτροτυπίας.¹⁰²

4.2. Πρωτότυπες υψιτυπικές πλάκες

Πρωτότυπες ονομάζονται οι πλάκες που κατασκευάζονται σύμφωνα με ένα πρωτότυπο (π.χ. σχέδιο, εικόνα) και με τρόπο χειρωνακτικό, χημικό, φωτομηχανικό, ηλεκτρομηχανικό ή με συνδυασμό τους. Ανάλογα με την τεχνική δημιουργίας της εικόνας πάνω σ' αυτές κατασκευάζονται για την εκτύπωση γραμμικά κλισέ και ημιτονικά κλισέ και κατά συνέπεια γραμμικές και ημιτονικές εικόνες.

4.2.1. Υψιτυπία με χημική χάραξη

Η τεχνική αναπτύχθηκε αρχικά από τον Άγγλο William Blake, ποιητή, ζωγράφο και χαράκτη, ο οποίος το 1788, σε ηλικία 31 ετών, άρχισε να πειραματίζεται με την χαρακτηριστική με οξύ σε πλάκες υψιτυπίας.

Ο Blake έκανε τα σχέδιά του και τα χειρόγραφα κείμενά του με ένα υγρό ανθεκτικό στο οξύ, σε μια πλάκα χαλκού, και μετά χρησιμοποιούσε οξύ για να χαραχθούν οι υπόλοιπες περιοχές. Έτσι έπαιρνε το σχέδιο και τα χειρόγραφα κείμενά του ως ανάγλυφη επιφάνεια, την οποία θα μπορούσε να τυπώσει ως πλάκα υψιτυπίας.¹⁰³

Αυτή ήταν γενικά η μέθοδος που χρησιμοποίησε για το βιβλίο *Songs of Innocence and Experience (Τραγούδια της Αθωότητας)*, (1789), το *The Marriage of Heaven and Hell*, και τα άλλα διαφωτιστικά βιβλία του.¹⁰⁴ Δεν αποκάλυψε ποτέ το μυστικό του, αλλά οι σελίδες των βιβλίων του περιέχουν μακροσκελή χειρόγραφα κείμενα, τόσο γρήγορα στην εκτέλεση τους, που ο Blake ήταν αδύνατον να χρησιμοποιήσει την αντεστραμμένη γραφή, η οποία είναι απαραίτητη για άμεση εργασία στην εκτυπωτική πλάκα. Γίνεται γενικά αποδεκτό ότι πρέπει να είχε ανακαλύψει κάποιας μορφής διαδικασία μεταφοράς, έτσι ώστε να μπορούσε να γράφει το κείμενό του σε χαρτί, να το μεταφέρει πάνω στο χαλκό, και να επιτύχει την ανθεκτικότητα στο οξύ των μεταφερόμενων γραμμμάτων.

Κατά τη διάρκεια του πρώτου μισού του 19ου αιώνα, διάφοροι τυπογράφοι πειραματίστηκαν με την χαρακτηριστική υψιτυπίας, αλλά χωρίς μεγάλη επιτυχία. Μόλις το δεύτερο μισό του αιώνα, η μέθοδος του Blake έγινε γνωστή, με τη διάδοση του γραμμικού κλισέ, που μαζί με το ημιτονικό κλισέ, θα παρείχαν για σχεδόν εκατό χρόνια την κύρια μέθοδο εκτύπωσης των εικονογραφήσεων.

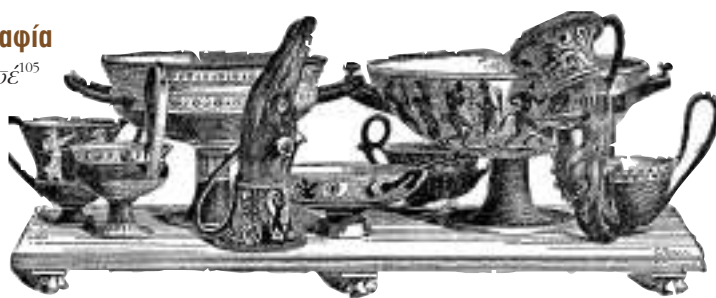
¹⁰² Παναγοπούλου Μαριάννα, *Σημειώσεις στο μάθημα: Κατασκευή Πλακών Εκτύπωσης*, ΣΓΤΚΣ, Τμήμα Τεχνολογίας Γραφικών Τεχνών – ΤΕΙ Αθήνας, Αθήνα, 1999.

¹⁰³ Russell G. B. A., *Engraving of William Blake*, London, 1912.

¹⁰⁴ Mitchel J. T. W., *Blake's Composite Art: A Study of the illuminated Poetry*, Yale University Press, 1978.

4.2.2. Η εμφάνιση των γραμμικών κλισέ – Τσιγκογραφία

Κατά τη διάρκεια του 19ου, δημιουργήθηκαν κλισέ¹⁰⁵ υψιτυπίας – «κλισέ» και «στερεότυπο» είναι όροι που προέρχονται από τυπογραφικές διαδικασίες 350 χρόνια μετά τον Γουτεμβέργιο. Το χαραγμένο μεταλλικό κλισέ διαδραμάτισε σημαντικό ρόλο στην ιστορία των εκτυπώσεων. Η ενδεχόμενη χρήση του, όταν απέκτησε το όνομα «γραμμικό κλισέ», ήταν αποκλειστικά εμπορική. Το στοιχείο που διακρίνει όλες τις εκδοχές του γραμμικού κλισέ από τους προκατόχους του και τον μόνιμο ανταγωνιστή του, την ξυλογραφία σε όρθιο ξύλο, είναι ότι ο σχεδιαστής είχε ελευθερωθεί από την περιοριστική πειθαρχία του καλεμιού (graver). Στα μεταλλικά κλισέ ο στοιχειοθέτης, κατά την στοιχειοθέτηση του κειμένου, αφήνει ένα κενό στη θέση της εικόνας, στο οποίο τοποθετεί ένα «ανυψωτικό μέταλλο». Το μέταλλο αυτό έχει ορισμένο ύψος που σε συνδυασμό με το πάχος του κλισέ, το οποίο θα κολληθεί πάνω σ' αυτό, φτάνει στο ύψος του τυπογραφικού στοιχείου. Στην αρχή οι αντιγραφείς-χαρακτες ξύλου προσπαθούσαν να αντιγράψουν τη σχεδιασμένη γραμμή της πρωτότυπης εικόνας, αλλά και στα πρώτα γραμμικά κλισέ η σχεδίαση με βελόνα πάνω στην επιφάνεια του γύψου ή του κεριού δεν έδινε την ελευθερία στη σχεδίαση που επιθυμούσε ο καλλιτέχνης. Μόλις εμφανίστηκε η φωτογραφία, οι καλλιτέχνες μπορούσαν να σχεδιάζουν με απόλυτη ελευθερία με μολύβι και μελάνι στο χαρτί¹⁰⁶ (Εικ. 4.3).



Εικ. 4.3: Γραμμική εικόνα υψιτυπίας. (πηγή, *Νεώτερον Εγκυκλοπαιδικόν Λεξικόν «ΗΛΙΟΥ»*, Τόμος 17ος, Αθήνα, 1950).

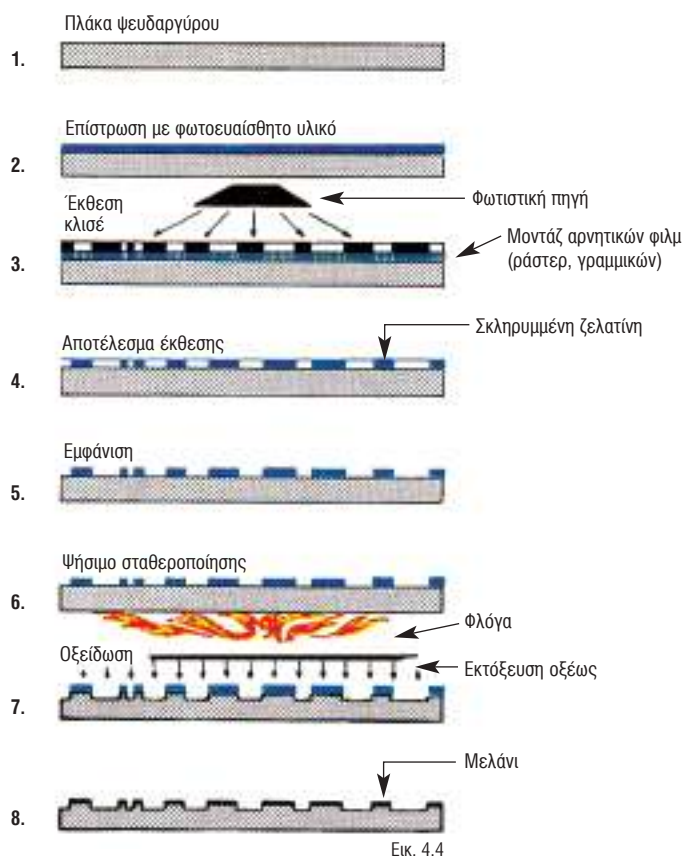
α) Τσιγκογραφία με μεταφορά

Σ' αυτή τη διαδικασία, ο καλλιτέχνης σχεδίαζε μ' ένα λιπαρό μελάνι πάνω σε μια μορφή λιθογραφικού χαρτιού μεταφοράς. Η εικόνα μεταφερόταν σε μια πλάκα ψευδαργύρου και οι λιπαρές γραμμές γίνονταν πλήρως ανθεκτικές στα οξέα με την επίλειψη ενός στρώματος ασφάλτου ή ρητίνης. Οι λιπαρές γραμμές αποτελούσαν την κόλλα για την συγκράτηση της ρητίνης και τα χωρίς επίστρωση μέρη του μετάλλου μπορούσαν στη συνέχεια να διαβρωθούν με οξύ, αφήνοντας την εικόνα ανάγλυφη και έτοιμη για εκτύπωση. Η διαδικασία αυτή, κατοχυρώθηκε με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας στο Παρίσι από τον Firmin Gillot, το 1850, και ήταν η πρώτη μορφή γραμμικού κλισέ που άγγιξε την τελειότητα της τεχνικής. Η μέθοδος ήταν παρόμοια με τα πειράματα υψιτυπικής χάραξης του William Blake.¹⁰⁷ Ένα μεγάλο πλεονέκτημα της μεθόδου ήταν η χρήση του χαρτιού μεταφοράς, που σήμαινε ότι δεν ήταν απαραίτητος ο αντιστραμμένος σχεδιασμός ή η αντιστραμμένη γραφή. Αυτή η μέθοδος –δηλαδή των γραμμών της εικόνας της εκτυπωτικής πλάκας, που είναι ανθεκτικές στα οξέα– στην κεντρική της ιδέα, περιλαμβάνει όλη την εκτυπωτική διαδικασία της υψιτυπίας του 20ού αιώνα.

¹⁰⁵ Κλισέ το, ουο . Ακλ. 1) Μεταλλική πλάκα από ψευδάργυρο που χρησιμοποιείται στην τυπογραφία για την αναπαραγωγή παράστασης σε έντυπο με τη βοήθεια χημικών ουσιών. 2) [Μτφρ.] α. Έκφραση στερεότυπη ή ιδέα κοινότοπη που χρησιμοποιείται πολύ συχνά στις ίδιες περιστάσεις. β. Τυποποιημένη μορφή ή τρόπος έκφρασης. Κριαράς Εμμ., *Νέο Ελληνικό Λεξικό*, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 1995.

¹⁰⁶ Peacock J., Berrill C., Barnard M., *The print production manual*, London, Blueprint, 1992.

¹⁰⁷ Russell G. B. A., *Engraving of William Blake*, London, 1912.



Εικ. 4.4: Διαδικασία κατασκευής κλισέ φωτοτσιγκογραφίας.

Εικ. 4.5: Φωτοτσιγκογραφία. (πηγή: *Νεώτερον Εγκυκλοπαιδικόν Λεξικόν «ΗΛΙΟΥ»*, Τόμος 17ος, Αθήνα, 1950).

β) Φωτοτσιγκογραφία

Η *φωτοτσιγκογραφία*¹⁰⁸ ονομάζεται και *φωτοψευδαργυροτυπία* και ήταν η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε περισσότερο, για την κατασκευή κλισέ σε μεταλλικές πλάκες στην αναπαραγωγή εικόνων, είτε σε επίπεδα, είτε σε κυλινδρικά τυπογραφικά πιεστήρια.

Η *φωτοτσιγκογραφία* παρουσιάστηκε περίπου το 1870 και ήταν στην πραγματικότητα μια φωτογραφική προσαρμογή της προηγούμενης διαδικασίας του Gillot. Η τεχνική περιελάμβανε την τοποθέτηση μιας αρνητικής διαφάνειας της εικόνας σε απόλυτη επαφή με την επιφάνεια μιας πλάκας κράματος μαγνησίου, ή κράματος χαλκού ή κράματος ψευδαργύρου, με επίστρωση φωτοευαίσθητης ζελατίνης. Μετά την έκθεση οι διαφανείς γραμμές ή κουκκίδες της εικόνας σκληραίνουν τη ζελατίνη στην πλάκα. Στη συνέχεια η πλάκα επαλειφόταν με ένα παχύ στρώμα μελανιού και ξεπλενόταν, ώστε να απομακρυνθεί η ζελατίνη που δεν είχε φωτισθεί. Το στρώμα μελανιού προστάτευε τη φωτισμένη επιφάνεια και αποτελούσε την κόλλα για την συγκρά-

τηση της ρητίνης που ριπτόταν υπό μορφή σκόνης.¹⁰⁹ Η επίστρωση του μελανιού με την ρητίνη μετά την θέρμανση αποτελούσαν μια σκληρή μάζα απόλυτα ανθεκτική στα οξέα. Η πλάκα αναστρεφόταν και οξειδωνόταν δια ραντισμού σε ειδική συσκευή. Αν το υλικό κατασκευής της πλάκας ήταν ψευδάργυρος η οξειδωση γινόταν με νιτρικό οξύ. Αν ήταν κράμα μαγνησίου η οξειδωση γινόταν με αραιό νιτρικό οξύ, ενώ αν ήταν κράμα χαλκού γινόταν με διάλυμα τριχλωριδίου σιδήρου. Οι λευκές περιοχές έπρεπε να διαβρωθούν στο επιθυμητό βάθος για εκτύπωση υψιτυπίας. Κατά την χάραξη κινδύνευε η εκτυπούμενη περιοχή να διαβρωθεί από τα πλάγια, όταν η οξειδωση διαρκούσε, για να χαράξει στο επιθυμητό βάθος. Για το λόγο αυτό, έπρεπε η διαδικασία της οξειδωσης να σταματά και να επαναλαμβάνεται μετά την επαναμελάνωση και επίστρωση με ρητίνη της πλάκας¹¹⁰ (Εικ. 4.4, 4.5).

¹⁰⁸ Κατά τον Χρήστο Ν. Παπαλόπουλο ο όρος «φωτοτσιγκογραφία» ανταποκρίνεται περισσότερο στην επιπεδοτυπία offset, προτείνοντας τον όρο «φωτοψευδαργυροτυπία». Παπαλόπουλος Ν. Χρήστος, *Στοιχεία Φωτοχημείας και Φωτομηχανικά Αναπαραγωγικά*, Αθήνα, 1965.

¹⁰⁹ Παπαλόπουλος Ν. Χρήστος, *Στοιχεία Φωτοχημείας και Φωτομηχανικά Αναπαραγωγικά*, Αθήνα, 1965.

¹¹⁰ Χατήρης Γ. Ιωάννης, *Φωτοχαρακτική*, Αθήνα, 1975.

γ) Απομίμηση ημιτονικού

Η τεχνική απαίτηση σε ένα κλισέ υφιτυπίας ήταν ότι κάθε μικρή λεπτομέρεια του έργου τέχνης, έπρεπε να ήταν είτε απόλυτα μαύρη είτε απόλυτα λευκή, και η λύση δόθηκε με τη χρήση των ειδικών χαρτιών με κουκκίδες και γραμμές. Ο καλλιτέχνης σχεδίαζε πάνω στο λευκό χαρτί με ένα μαλακό μαύρο κραγιόνι. Ασκώντας μικρή πίεση στο κραγιόνι μαύριζαν μόνο οι άκρες, τυπώνοντας έτσι έναν πολύ απαλό τόνο, ενώ με περισσότερη πίεση ο τόνος σκούραινε, αφού όλο και περισσότερο μεγάλες περιοχές γέμιζαν με μαύρο κραγιόνι. Η αρχή και η διαδικασία ήταν ακριβώς ίδια, όπως αυτή της σχεδίασης με λιθογραφικό κραγιόνι σε μια λιθογραφική πέτρα.

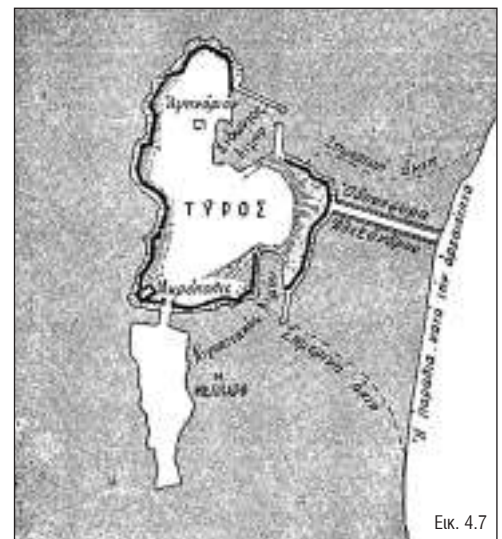
Επίσης χρησιμοποιήθηκαν και χαρτιά που είχαν τις γραμμές τους ήδη χρωματισμένες μαύρες. Το γεγονός αυτό οδήγησε σε ένα πιο μηχανικό αποτέλεσμα, επειδή οι τόνοι μπόρεσαν να επιτευχθούν και προς τις δύο κατευθύνσεις, ξύνοντας για το απόλυτο λευκό ή χρησιμοποιώντας κραγιόνι –και τελικά μελάνι– για το απόλυτο μαύρο. Το αποτέλεσμα δεν ήταν καλό, αλλά οι καλλιτέχνες και οι τυπογράφοι αποτραβήχτηκαν από αυτή την τεχνική γρήγορα μετά την εφεύρεση του ημιτονικού κλισέ.¹¹¹

Μόλις ανακαλύφθηκε η αρχή του ημιτονικού κλισέ ήταν εύκολο για τον τυπογράφο να έχει στην κατοχή του μια ποικιλία έτοιμων φύλλων, κάθε ένα εκ των οποίων έδινε έναν τόνο που διέφερε στην πυκνότητα από τον τόνο των άλλων φύλλων, ανάλογα με το μέγεθος των κουκκίδων. Ήδη από το 1879 ο Benjamin Day, κατοχύρωσε με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας και άρχισε να πουλά τέτοια φύλλα στην αγορά με «διαβαθμισμένους φορείς» (*τίντες ράστερ*), για τους χρωμολιθογράφους. Υπήρχαν, δηλαδή, φύλλα με 10% κουκκίδα, η οποία αντιστοιχούσε σε ένα 10% επικάλυψη με μελάνι μιας στοιχειώδους επιφάνειας, 20%, 30%, 40%, έως και 90%. Έτσι για την απόδοση ενός ανοιχτού τόνου μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ένα μικρό ποσοστό κουκκίδας (10%–30%), για την απόδοση ενός μεσαίου τόνου (40%–60%), και για σκούρο τόνο (70%–90%).

Τέτοια φύλλα μπορούσαν να τοποθετηθούν στο πρωτότυπο έργο πριν από τη κατασκευή του κλισέ ή μπορούσαν να συνδυαστούν με το αρνητικό. Ο καλλιτέχνης υποδείκνυε σε ποιές περιοχές του γραμμικού σχεδίου του θα ήθελε να προστεθεί τόνος και ποιας πυκνότητας. Κατά τη διάρκεια του 20ού αιώνα, τα κόμικς, οι χάρτες, τα κινούμενα σχέδια, οι διαφημίσεις και τα φτηνά εικονογραφημένα βιβλία χρησιμοποιούσαν συχνά αυτή την τεχνική (Εικ. 4.6, 4.7).



Εικ. 4.6



Εικ. 4.7

Εικ. 4.6: Υφιτυπία απομίμησης ημιτονικού με γραμμές. (πηγή: *Νεώτερον Εγκυκλοπαιδικόν Λεξικόν «ΗΛΙΟΥ»*, Τόμος 7ος, Αθήνα, 1950)

Εικ. 4.7: Υφιτυπία απομίμησης ημιτονικού με τίνα ράστερ. (πηγή: *Νεώτερον Εγκυκλοπαιδικόν Λεξικόν «ΗΛΙΟΥ»*, Τόμος 7ος, Αθήνα, 1950).

¹¹¹ Gascoigne Bamber, *How to Identify Prints*, Thames & Hudson, London, 1986.

4.2.3. Ημιτονικό κλισέ

Στην υψιτυπία, αλλά και σε άλλες εκτυπωτικές μεθόδους, η εκτυπωτική πλάκα (κλισέ) μεταφέρει ένα ομοιόμορφο, σε πυκνότητα και χρώμα, στρώμα μελανιού στο υπόστρωμα, οπότε δεν είναι δυνατόν να αποδώσει ενδιάμεσους τόνους μιας τονικής εικόνας.¹¹² Όμως, τα τονικά πρωτότυπα αποτελούνται από διαβαθμίσεις τόνων. Η εκτυπωτική αυτή πλάκα ή τυπώνει, οπότε επιτυγχάνεται ένα απόλυτο μαύρο (αν το μαύρο είναι το χρώμα του μελανιού), ή δεν τυπώνει, οπότε παραμένει το απόλυτο λευκό του χαρτιού. Ο όρος, λοιπόν, ημιτονικό κλισέ είναι από μία άποψη λάθος ονομασία, δεδομένου ότι το *ημιτονικό κλισέ* είναι ακριβώς το ίδιο με ένα *γραμμικό κλισέ* που μπορεί να τυπώσει μόνο απόλυτο μαύρο με λευκά (ατύπωτα) διαστήματα. Όλες οι προαναφερθείσες τεχνικές αναπαραγωγής εικόνας είχαν σαν στόχο να δημιουργήσουν την ψευδαίσθηση των ενδιάμεσων τόνων σχεδιαστικά με την τεχνική της διαφορετικής πυκνότητας των γραμμών ή των κουκκίδων.

Για την αναπαραγωγή των ενδιάμεσων (γκρι) τόνων σε μια τονική εικόνα στην εκτύπωση, έπρεπε να ακολουθηθεί μια διαδικασία που ονομάστηκε *ημιτονική διαδικασία* ή *επιραστήρωση*. Για να γίνει δυνατή η διαδικασία αυτή, έπρεπε κατά τη φωτογράφιση στην φωτογραφική μηχανή αναπαραγωγής του πρωτότυπου έργου ή της τονικής φωτογραφίας να γίνει χρήση του *ράστερ*. Το *ράστερ επαφής* τοποθετούνταν μπροστά και σε επαφή με την φωτοευαίσθητη πλευρά του φιλμ, για να μετατρέψει τους συνεχείς τόνους της εικόνας σε μαύρες και διαφανείς κουκκίδες, ομοιομόρφου πυκνότητας και διαφορετικού μεγέθους.¹¹³ Ο σχηματισμός των κουκκίδων άρχιζε, όταν μικρής έντασης φως διαπερνούσε τις λιγότερο πυκνές περιοχές των (με βαθμιαίο σβήσιμο) κουκκίδων του *ράστερ επαφής*, γράφοντας μικρές μαύρες κουκκίδες στο φιλμ, οι οποίες γίνονταν ορατές μετά την εμφάνισή του. Όσο αυξάνονταν η ένταση του φωτός, περισσότερο φως διαπερνούσε το *ράστερ* και σχημάτιζε όλο και μεγαλύτερες κουκκίδες. Το μέγεθος των κουκκίδων αυξάνονταν με την έκθεση μέχρι οι κουκκίδες να αρχίσουν να συγχωνεύονται σταδιακά, αφήνοντας μόνο μικρές καθαρές περιοχές. Το μέγεθος των κουκκίδων, επίσης, ήταν ανάλογο με την έκθεση που δεχόταν το φιλμ κατά την φωτογράφιση μέσω του *ράστερ*, η οποία ήταν ανάλογη με την ποσότητα της φωτεινής ενέργειας που είχε ανακλαστεί από κάθε τονική περιοχή της εικόνας.¹¹⁴

Για μια καλή τονική αναπαραγωγή, η πυκνότητα γραμμών/εκατ. του *ράστερ*, πρέπει να είναι από 60 έως 80 γραμμές/εκατ. Όμως η αναλογία αυτή εξαρτάται πάντοτε από τα τεχνικά χαρακτηριστικά της μεθόδου εκτύπωσης, καθώς και από το εκτυπωτικό υπόστρωμα (χαρτί). Επειδή στην Τυπογραφία οι εκτυπωτικές πλάκες ήταν ανάγλυφες για να εξασφαλιστεί η μελάνωση και η εκτύπωση των επιφανειών των υψωμένων περιοχών και μόνο, δεν ήταν δυνατόν να ελαττωθεί το μέγεθος των κόκκων του *ράστερ* πέρα από ένα όριο, επειδή υπήρχε ο κίνδυνος της καταστρο-

¹¹² Η «συμβατική βαθυτυπία», χρησιμοποιεί μεταβλητού βάθους κυψελίδες και είναι η μόνη μέθοδος που μπορεί να προσλαμβάνει διαφορετικό πάχος μελανιού. Βλέπε Κεφ. Β΄, §4.2.4. Συμβατική Βαθυτυπία.

¹¹³ Winkley Geoff, *The Graphic Reproduction Survival Manual*, London, 1990.

¹¹⁴ Βλάχος Γεώργιος, *Σημειώσεις στο Μάθημα: Φωτοαναπαραγωγή Ι – Τα Ράστερ και οι Εφαρμογές τους*, ΣΓΤΚΣ, Τμήμα Τεχνολογίας Γραφικών Τεχνών – ΤΕΙ Αθήνας, Αθήνα, 1994.

φής των τόσο λεπτών προεξοχών από τη μεγάλη πίεση που δέχονταν στο πιεστήριο. Έτσι, χρησιμοποιήθηκαν, ράστερ 20–26 γραμμών/εκατ. για την εκτύπωση των εφημερίδων και συνήθως 48–60 γραμμών/εκατ. στα περιοδικά και τα βιβλία.¹¹⁵

Οι καλύτερες ημιτονικές εκτυπώσεις πραγματοποιούνται με την μέθοδο της επιπεδοτυπίας (offset), στην οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν ράστερ 60–120 γραμμών/εκατ., και είναι ένας από τους λόγους που έχει ολοσχερώς επικρατήσει έναντι των άλλων μεθόδων. Παρ' όλα αυτά, η ημιτονική υψιτυπία παρέμεινε ο συνηθισμένος τρόπος αναπαραγωγής φωτογραφιών στα βιβλία, μέχρι τη δεκαετία του 1950, και σε πολλές εφημερίδες μέχρι τη δεκαετία του 1970 (Εικ. 4.8).



Εικ. 4.8: Ημιτονική υψιτυπία. (πηγή: *Νεώτερον Εγκυκλοπαιδικόν Λεξικόν «ΗΛΙΟΥ»*, Τόμος 7ος, Αθήνα, 1950)

4.2.4. Έγχρωμη υψιτυπία με μεταλλικά κλισέ

Η αντικατάσταση του χαραγμένου ξύλινου κλισέ από το μεταλλικό κλισέ ήταν μια σταδιακή και αναπόφευκτη εξέλιξη, όπως ήταν και η εξέλιξη της μονόχρωμης από την έγχρωμη εκτύπωση. Άρα όλες οι παραπάνω τεχνικές της αναπαραγωγής της μονόχρωμης εικόνας μπορούσαν να εφαρμοστούν και για έγχρωμες εκτυπώσεις. Μια απεριόριστη επιλογή υλικών και τεχνικών ήταν διαθέσιμη και οι δυνατότητες του τυπογράφου ήταν πλέον πάρα πολλές και πολύ σύνθετες για να περιγραφούν. Το αποτέλεσμα ήταν ότι, κατά τη διάρκεια του δεύτερου μισού του 19ου αιώνα, έγινε κοινό για τις εκτυπώσεις υψιτυπίας να περιλαμβάνονται χρώματα σε τόνους και σχέδια που ήταν σαφώς αδύνατον να χαραχθούν με το χέρι.

Η εκτεταμένη χρήση του χρώματος σ' όλα τα έντυπα και ιδιαίτερα στις εφημερίδες και τα περιοδικά κατέστησαν αναγκαία την ανάλογη διαμόρφωση των πιεστηρίων, ώστε σε ένα πέρασμα του φύλλου να τυπώνονται όλα τα χρώματα, τη σύνθεση του τυπογραφικού μελανιού και την ανάλογη επεξεργασία της επιφάνειας του χαρτιού με στόχο την βελτίωση της έγχρωμης τονικής αναπαραγωγής της εικόνας.

Από τη δεκαετία του 1860, μέχρι το τέλος του αιώνα, ο όρος «χρωμοτυπογραφία» χρησιμοποιείται για να περιγράψει τις έγχρωμες εικόνες που τυπώνονται, εν μέρει ή αποκλειστικά, με μεταλλικά κλισέ υψιτυπίας, με όλες τις διαδικασίες εκείνες που δεν περιλαμβάνουν φωτογραφικές ημιτονικές διαδικασίες. Τέτοιες εκτυπώσεις μπορεί να περιλαμβάνουν χρώματα χαραγμένα σε ξύλο στο παραδοσιακό ύφος της χρωμοξυλογραφίας, ή μπορεί να αποτελούνται εξ ολοκλήρου από τυχαίους τόνους που πραγματοποιούνται από χαραγμένα μεταλλικά κλισέ ή ακόμη μπορεί να υπάρχει ένας συνδυασμός αυτών των τεχνικών.

Στις έγχρωμες εικόνες υψιτυπίας περιλαμβάνονται τεχνικές που χρησιμοποιούν περισσότερα από ένα χρώματα και κατηγοριοποιούνται σε γραμμικές και ημιτονικές εικόνες.

¹¹⁵ Leach H. R., *The Printing Ink Manual*, Blueprint, 4η έκδοση, London, 1988.



Εικ. 4.9: Έγχρωμη γραμμική υψιτυπία. (πηγή: *Νεώτερον Εγκυκλοπαιδικόν Λεξικόν «ΗΛΙΟΥ»*, Τόμος 7ος, Αθήνα, 1950)

α) Γραμμικές έγχρωμες εικόνες

Η *χρωμοτυπογραφία* αντικαταστάθηκε σταδιακά μέχρι τον 20ό αιώνα, από τις διαδικασίες αναπαραγωγής έγχρωμων εικόνων με την χρήση τιντών ράστερ και τριών ή τεσσάρων χρωμάτων για την επίτευξη περισσότερων τόνων και σύνθετων χρωμάτων από τα «ημιτονικά» κλισέ υψιτυπίας. Η χρωμοτυπογραφία διατήρησε, ωστόσο, μια θέση για φτηνότερης μορφής έγχρωμη εκτύπωση, στην οποία δημιουργούσαν μηχανικά ένα γραμμικό κλισέ με σκοπό να εκτυπωθεί με χρώμα. Τέτοιου είδους γραμμικά κλισέ για έγχρωμη εκτύπωση είναι γνωστά, στο μεγαλύτερο μέρος του 20ού αιώνα, σε τομείς όπως οι χάρτες, οι γελοιογραφίες και τα παιδικά κόμικς.

Η τεχνική είναι ίδια με αυτή που αναφέρθηκε παραπάνω για την μονόχρωμη εκτύπωση με τους διαβαθμισμένους φορείς (τίντες ράστερ) έτοιμων φύλλων, που χρησιμοποιούνται για την απόδοση των διαφορετικών τόνων, μόνο που στη έγχρωμη εκτύπωση, για να υπάρχει επιτυχές αποτέλεσμα, πρέπει να ληφθούν υπόψη τρεις επιπλέον παράγοντες: η ικανότητα του τεχνίτη στην επιλογή των τιντών του ράστερ για τη σύνθεση των χρωμάτων, η σύμπτωση και η ακριβής τοποθέτηση των διαβαθμισμένων φύλλων στην πλάκα για την αναπαραγωγή σύνθετων χρωμάτων.

Για την εξασφάλιση της σύμπτωσης θα πρέπει όλη η επεξεργασία να γίνει σε διαφάνειες και στη συνέχεια οι επεξεργασμένες διαφάνειες να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή του κλισέ. Προς τούτο, μπορεί να χρησιμοποιηθεί η θετική διαφάνεια (φιλμ) του γραμμικού (π.χ. σκίτσου) που θέλουμε να εικονογραφηθεί και πάνω σε μια φωτοτράπεζα να ετοιμαστούν οι θετικές διαφάνειες για κάθε χρώμα, χρησιμοποιώντας ένα σύστημα συμπτώσεων, όπως ακίδες σύμπτωσης ή σταυρούς στα περιθώρια των διαφανειών. Αφού γίνει η επιλογή των αποχρώσεων στις περιοχές του σχεδίου δημιουργούνται μάσκες για την κάθε διαφάνεια. Με μαύρο φιλμ στις περιοχές που δεν θέλουμε να τυπωθούν με τη συγκεκριμένη απόχρωση και με αλληπάλληλες εκθέσεις σε μια εξ' επαφής φωτογραφική μηχανή (κοντάκτ) ενθέτουμε σε μια τελική διαφάνεια όλες τις αποχρώσεις που έχουν επιλεγεί για το ένα χρώμα εκτύπωσης. Η ίδια διαδικασία επαναλαμβάνεται για το δεύτερο κ.ο.κ. Στο τέλος για την κατασκευή των κλισέ θα πρέπει να παραδοθούν τόσες αρνητικές διαφάνειες όσα είναι και τα χρώματα των μελανιών που θα εκτυπωθούν (Εικ. 4.9).

Επιπλέον όπου υπάρχουν σύνθετα χρώματα (δηλ. χρώματα που παράγονται από περισσότερα από ένα χρώμα μελανιού), και χρησιμοποιούνται οι διαβαθμισμένοι με κουκίδες φορείς πρέπει να τοποθετούνται έτσι ώστε οι κουκίδες του ενός χρώματος να μην επικαλύπτουν τις κουκίδες του άλλου χρώματος. Σ' αυτή την περίπτωση το διαβαθμισμένο φύλλο στρέφεται, έτσι ώστε η κατεύθυνση των κουκίδων του ενός χρώματος να απέχει από την κατεύθυνση των κουκίδων του άλλου χρώματος σε γωνία 30 μοιρών, παρέχοντας ένα κυκλικό σχέδιο έγχρωμων κουκίδων που είναι χαρακτηριστικό της τετράχρωμης εκτύπωσης (την οποία αναλύουμε στο κεφάλαιο της Επιπεδοτυπίας).¹¹⁶

¹¹⁶ Βλάχος Γεώργιος, *Σημειώσεις στο Μάθημα: Ειδικά Θέματα Ρετούς*, ΣΓΤΚΣ, Τμήμα Τεχνολογίας Γραφικών Τεχνών – ΤΕΙ Αθήνας, Αθήνα, 1994.

Αυτή η τεχνική είναι γνωστή, ως *χρωμολιθογραφία*, επειδή την εποχή που χρησιμοποιούθηκε η επιπεδοτυπία με την μορφή της εκτύπωσης offset είχε ήδη μεγάλη ανάπτυξη και βρήκε μεγάλη εφαρμογή σ' αυτή τη μέθοδο εκτύπωσης που αξιοποιήθηκε και από τις άλλες μεθόδους.

β) Δίτονες (Duotones) – Δίχρωμες εικόνες

Η *διτονία* – *δίχρωμία* είναι μια τεχνική που χρησιμοποιήθηκε για να δώσει χρώμα σε μαυρόασπρες εικόνες ή να δώσει μια άλλη εκδοχή μιας έγχρωμης εικόνας, κυρίως όταν δεν μπορούσε να πληρωθεί το κόστος μιας τετράχρωμης εκτύπωσης, αλλά και για καλλιτεχνικούς σκοπούς. Για την επίτευξη μιας διτονίας πρέπει η εικόνα να φωτογραφηθεί δυο φορές, με διαφορετικούς χρόνους έκθεσης, ώστε να ληφθεί διαφορετική διαβάθμιση τόνων, περιστρέφοντας το φωτογραφικό ράστερ κατά την επιραστήρωση της δεύτερης φωτογράφισης κατά 30 μοίρες.

Για μια επιτυχή απόδοση της δίχρωμίας πρέπει κατά την φωτοαναπαραγωγική επιραστήρωση της τονικής εικόνας να αποδοθούν, κατά το δυνατόν, όλες οι λεπτομέρειες στο φιλμ και κατ' επέκταση στο μεταλλικό κλισέ, το οποίο θα τυπωθεί με μαύρο μελάνι και στο δεύτερο κλισέ το οποίο θα τυπωθεί με χρώμα, μια αύξηση της πυκνότητας στους μεσαίους τόνους της εικόνας, επιτρέποντας στα ανοιχτά σημεία να παραμείνουν απόλυτα λευκά, θα δώσει την απαραίτητη φωτεινότητα και το χρώμα στη τυπωμένη εικόνα.

Το δεύτερο κλισέ προσθέτει μια ιδιαίτερη επιπλέον λαμπρότητα στην εκτύπωση, αν και η εικόνα συχνά φαίνεται μονόχρωμη, μέχρι την παρατήρησή της μέσω μεγεθυντικού φακού. Σαν επέκταση αυτής της ιδέας, ο εκτυπωτής μπορεί να χρησιμοποιήσει δύο λαμπερά έγχρωμα μελάνια στη θέση του μαύρου και της σέπιας που συνήθως χρησιμοποιείται. Για παράδειγμα, μια μονόχρωμη εικόνα θαλασσινού τοπίου, θα μπορούσε να μετατραπεί σε μία πειστική έγχρωμη άποψη ενός ηλιοβασιλέματος πάνω από τη θάλασσα εάν τυπωθεί με πορτοκαλί και μπλε χρώμα.

Το ουσιαστικό χαρακτηριστικό της *διτονίας* – *δίχρωμίας* (*duotone*) είναι ότι και τα δύο χρώματα είναι ημιτονικά κλισέ από το ίδιο πρωτότυπο.

γ) Ημιτονικές εικόνες χρωματισμένες με τίντες

Στην τεχνική αυτή χρησιμοποιείται, ένα αρνητικό ραστεροποιημένο (ημιτονικό) της εικόνας που θα αναπαραχθεί φωτογραφικά από την πρωτότυπη εικόνα για την κατασκευή του ημιτονικού κλισέ, που συνήθως τυπώνεται με μαύρο χρώμα και για την προσθήκη χρώματος σ' αυτή, χρησιμοποιούνται από ένα ή περισσότερα γραμμικά κλισέ με έτοιμες τίντες ενιαίου τόνου χρώματος (τίντες ράστερ) που ταιριάζουν σε κάθε εικόνα. Αυτή η τεχνική όταν γίνεται με δυο χρώματα είναι μεν δίχρωμη, αλλά δεν είναι δίτονη, ονομάζεται *ψευδοδίτονη* «Fake» *duotones*.¹¹⁷ Για τον ίδιο λόγο, όταν γίνεται με πολλά χρώματα δεν ονομάζεται έγχρωμη, γιατί δεν αναπαράγεται με διαχωρισμό χρωμάτων. Η ίδια τεχνική χρησιμοποιείται και στις άλλες μεθόδους εκτύπωσης¹¹⁸ (Εικ. 4.10).

¹¹⁷ Destree M. Thomas, *The Lithographers Manual*, Graphic Arts Technical Foundation (GATF), 9η έκδοση, Pittsburgh, Pennsylvania, 1994.

¹¹⁸ Βλέπε Κεφ. Γ', §4.6.4. Δίτονες – δίχρωμες εικόνες.



δ) Διτονικές (Doubletones) εικόνες

Αυτή είναι μια φτηνότερη μορφή εκτύπωσης, που αντιγράφει το αποτέλεσμα της δίτονης εκτύπωσης, και επιτυγχάνεται με την χρήση ενός μελανιού το οποίο παρέχεται λίγο μετά την εκτύπωση, δίνοντας ένα φωτοστέφανο απαλότερου τόνου σε κάθε κουκκίδα του κανονικού, κατά τα άλλα, μονόχρωμου ημιτονικού θέματος.

ε) Έγχρωμες ημιτονικές εικόνες

Ο φωτογραφικός διαχωρισμός από τα έγχρωμα φίλτρα κατέστησε το όνειρο των τυπογράφων επιστημονικά δυνατό. Οι έγχρωμες εκτυπώσεις από τρία ξεχωριστά ημιτονικά κλισέ άρχισαν κατά τη διάρκεια του 1890, και από τα τέλη του αιώνα, τα αποτελέσματα ήταν εξαιρετικά αξιόπιστα, με τα καλύτερα παραδείγματα να είναι τουλάχιστον τόσο φωτεινά και πειστικά όσο και μια μέση έγχρωμη εκτύπωση των σημερινών βιβλίων. Οι εκτυπωτές διαπίστωσαν ότι θα μπορούσαν να πετύχουν –σύμφωνα με τη θεωρία– ένα ανεκτό μαύρο, από μια επιτύπωση του κυανού, του ματζέντα και του κίτρινου χρώματος.

Τις πρώτες δεκαετίες του 19ου αιώνα, ορισμένοι εκτυπωτές χρησιμοποίησαν ένα τέταρτο κλισέ, εκτύπωσης μαύρου χρώματος, ώστε να δοθεί επιπλέον έμφαση στις σκιές και στο κοντράστ της εικόνας, και από τη δεκαετία του '30, η τετράχρωμη εργασία έγινε η πιο κοινή μέθοδος.

Για την αναπαραγωγή των έγχρωμων θεμάτων (έργων σχεδίου, ζωγραφικής, φωτογραφιών ή έγχρωμων διαφανειών), χρησιμοποιείται στη υψιτυπία όπως και στις άλλες μεθόδους εκτύπωσης, η μέθοδος της τετραχρωμίας. Σε ειδικές περιπτώσεις χρειάζεται να τυπωθούν και συμπληρωματικά χρώματα π.χ. χρυσό ή ασπρί, αλλά στις περισσότερες εκτυπώσεις, η τετραχρωμία δίνει ικανοποιητικά αποτελέσματα. Η μέθοδος αυτή βασίζεται στη φωτογραφική ανάλυση του προτύπου, στο διαχωρισμό των χρωμάτων του για την κατασκευή των εκτυπωτικών πλακών και στη «σύνθεσή» του στο τύπωμα (στην ανασύνθεση των χρωμάτων) με τη χρήση των τριών βασικών χρωμάτων (cyan – magenta – yellow) και την προσθήκη του μαύρου. Συνήθως οι χρωματικοί τόνοι της φωτογραφικής αναπαραγωγής χρειάζονται επεξεργασία για να αποδοθεί πιστά η αρχική εικόνα. Η επεξεργασία γινόταν στο χέρι με ρετουσάρισμα των παραγόμενων φιλμς¹¹⁹ (Εικ. 4.11).

Η διαδικασία περιλαμβάνει ένα δοκίμιο από το οποίο έχουμε μια εντύπωση της εικόνας όπως θα τυπωθεί και στη συνέχεια ο ρετουσέρ σημειώνει τις πιθανές διορθώσεις πάνω σε κάθε χρωματική περιοχή της εικόνας που έχει φτιαχτεί με τις αναλογίες % κουκκίδας από τα τέσσερα χρώματα της τετραχρωμίας (κυανό, ματζέντα, κίτρινο και μαύρο). Για παράδειγμα μια εικόνα που περιλαμβάνει θάλασσα και δάσος: η θάλασσα στο δοκίμιο είναι πολύ σκούρα και θέλουμε να γίνει πιο καθαρή και το πράσινο των δέντρων επίσης σκούρο. Η διόρθωση που πρέπει να γίνει είναι: από την χρωματική περιοχή της θάλασσας να αφαιρεθεί ένα % κίτρινου χρώματος το οποίο προσδιορίζεται, ενώ από τη χρωματική περιοχή του δάσους να αφαιρεθεί ένα επίσης προσδιορισμένο % ματζέντα χρώματος. Ο ρετουσέρ πάνω στο φιλμ από το οποίο θα

Εικ. 4.10: Ημιτονική υψιτυπία χρωματισμένη με τίντα.

Εικ. 4.11: Έγχρωμη ημιτονική υψιτυπία του 1952. Λεπτομέρεια (x3). Το μαύρο περιλαμβάνει δημιουργία μηχανικής τίντας σχεδιασμένης με το χέρι.

¹¹⁹ Southworth Miles, Southworth Donna, *Quality and Productivity in The Graphic Arts, USA, 1990.*

ετοιμαστεί το κλισέ που θα τυπωθεί με κίτρινο χρώμα, θα σκεπάσει, από την πλευρά του αργύρου, με το πινέλο του με λάκα (προστατευτικό από την οξείδωση υγρό, κόκκινου χρώματος) όλες τις περιοχές της εικόνας εκτός της θάλασσας. Έπειτα φτιάχνεται ένα διάλυμα, το οποίο αποτελείται από: ένα διάλυμα σιδηροκυανιούχου καλίου (1:20) με νερό και ένα διάλυμα υποσουλφίτ (1:5) με νερό τα οποία αναμειγνύονται εκείνη τη στιγμή, επειδή η οξειδωτική τους ικανότητα διαρκεί λίγα λεπτά μετά την ανάμειξή τους. Το φιλμ ρίχνεται σ' αυτό το διάλυμα, το οποίο οξειδώνει τον άργυρο από τον οποίο έχουν φωτογραφικά δημιουργηθεί οι κουκκίδες του ράστερ και όσο παραμένει μέσα στο διάλυμα τόσο μειώνεται το % κουκκίδας (επικάλυψης), άρα τόσο λιγότερο μελάνι κίτρινο θα τυπωθεί στην συγκεκριμένη χρωματική περιοχή. Το ίδιο γίνεται και με το φιλμ του ματζέντα κ.ο.κ. Η λάκα μετά αφαιρείται από το φιλμ με οινόπνευμα. Προσοχή χρειάζεται η οξείδωση να μην υπερβεί ένα όριο ασφαλείας της πυκνότητας της κουκκίδας και καταστραφεί εντελώς η δομή της (γκριζάρει).¹²⁰

Τελικά οι τέσσερις μονοχρωματικές εικόνες που έχουν σχηματιστεί με τις ημιτονικές διαβαθμίσεις του ράστερ, από μια για το κάθε χρώμα, με την εκτύπωση και την επάλληλη τοποθέτησή τους, έτσι ώστε να συμπίπτουν με απόλυτη ακρίβεια, αναπαράγουν με αρκετά καλή πιστότητα τα χρώματα του προτύπου. Η σχετικότητα στη χρωματική απόδοση οφείλεται εδώ στην ποιοτική αξία και τη χρωματική ικανότητα των μελανιών, που μόνο σε τέλεια σύνθεση μπορούν να αποδώσουν ολόκληρο το ορατό χρωματικό φάσμα με πλήρη καθαρότητα και ορθή χρωματική ένταση.¹²¹

4.2.5. Φωτοπολυμερικά κλισέ

Τα τελευταία χρόνια έχουν χρησιμοποιηθεί φωτοπολυμερικά υλικά για την κατασκευή υψιτυπικών πλακών, τα οποία είναι πολύ φιλικά στο περιβάλλον, διότι δεν χρησιμοποιούν επικίνδυνα οξέα αλλά διαλύτες με βάση το νερό. Τα φωτοπολυμερικά υλικά είναι οργανικές ενώσεις που όταν φωτισθούν με υπεριώδη (UV) ακτινοβολία πολυμερίζονται και δίνουν προϊόντα αδιάλυτα στο υγρό που χρησιμοποιείται για την εμφάνιση της πλάκας, ενώ τα σημεία που δεν έχουν φωτιστεί μπορούν να διαλυθούν από τους κατάλληλους διαλύτες.

Τα υλικά αυτά υπάρχουν σε δύο μορφές, στερεή και υγρή. Η διαδικασία φωτομεταφοράς του θέματος γίνεται με τον ίδιο τρόπο των μεταλλικών κλισέ.

Όταν χρησιμοποιείται υγρής μορφής φωτοπολυμερικό υλικό, τότε το υγρό μπαίνει σε κατάλληλο καλούπι, που το πάνω και το κάτω μέρος του αποτελείται από χονδρό κρύσταλλο. Το αρνητικό φιλμ τοποθετείται στην επάνω ή κάτω επιφάνεια του υλικού. Το φως γίνεται και από τις δύο πλευρές. Λιγότερο από τη μια πλευρά και περισσότερο από την πλευρά που είναι το αρνητικό φιλμ.

Όταν χρησιμοποιείται φωτοπολυμερική πλάκα στερεής μορφής ο φωτισμός της πλάκας γίνεται μόνο από την πλευρά που είναι το αρνητικό φιλμ.¹²²

¹²⁰ Βλάχος Γεώργιος, *Σημειώσεις στο Μάθημα: Ειδικά Θέματα Ρετούς*, ΣΓΤΚΣ, Τμήμα Τεχνολογίας Γραφικών Τεχνών – ΤΕΙ Αθήνας, Αθήνα, 1994.

¹²¹ Green Phil, *Understanding Digital Color*, GATF, USA, 1995.

¹²² Παπαδόπουλος Κωνσταντίνος, *Σημειώσεις στο Μάθημα: Τυπογραφία*, ΣΓΤΚΣ, Τμήμα Τεχνολογίας Γραφικών Τεχνών – ΤΕΙ Αθήνας, Αθήνα, 2002.

4.2.6. Ηλεκτρομηχανική χάραξη

Διάφορα συστήματα είχαν χρησιμοποιηθεί στο παρελθόν σε μια προσπάθεια να αυτοματοποιηθεί η χρωματική και τονική αναπαραγωγή των έγχρωμων εικόνων με την ημιτονική διαδικασία ραστεροποίησης. Τα πρότυπα που υπήρχαν μέχρι τότε για την αναπαραγωγή εικονογράφησης είχαν βασιστεί στην φωτογραφική μηχανή η οποία αντιμετωπίζει την εικόνα συνολικά. Η έννοια της *σάρωσης* (*scanning*) είναι να αντιμετωπιστεί η εικόνα σημείο-σημείο και κάθε σημείο πρέπει να είναι τόσο μικρό ώστε να μην είναι ευδιάκριτο.

Χαρακτηριστικό της τεχνολογίας HELL, του πρώτου κλισεογράφου (*Klischograph*) που αναπτύχθηκε από τον Δρ Rudolf Hell, είναι ότι μια εικόνα σαρώνεται ηλεκτρονικά και χαράσσεται επάνω σε ένα υλικό με βάση το *astralon* χρησιμοποιώντας την τεχνολογία εγχάραξης.

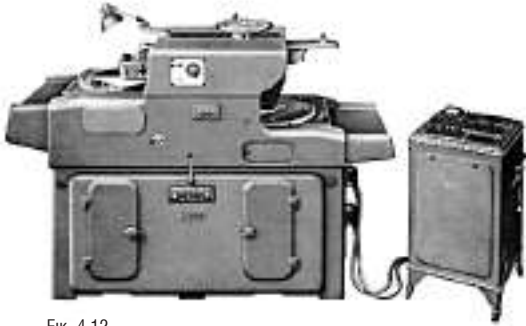
Η πρώτη γενική χρήση των *scanners* στη βιομηχανία, εντούτοις, ήρθε με την εισαγωγή ταλαντευόμενης επίπεδης βάσης χάραξης προς το τέλος της δεκαετίας του '50. Αυτή η μηχανή, η *vario-Klischograph*, που κατασκευάστηκε επίσης από τον Δρ Rudolf Hell στη Γερμανία, παρείχε χαραγμένα χρωμο-διαχωρισμένα ημιτονικά κλισέ κατάλληλα για εκτύπωση υψιτυπίας, η οποία ήταν η σημαντικότερη μέθοδος εκτύπωσης εκείνη τη στιγμή.¹²³

Σ' αυτή τη διάταξη, μια φωτογραφική διαφάνεια (*slide*) ή μια έγχρωμη αδιαφάνεια (φωτογραφία, έργο ζωγραφικής, κ.λπ.) τοποθετείται σε μια επίπεδη περιστρέψιμη κοίτη. Ένα φύλλο χαλκού ή *astralon* περίπου 3 χιλ. πάχους, αποκαλούμενο κλισέ, τοποθετείται πάνω σε μια παράλληλα συνδεδεμένη κοίτη. Οι δύο κοίτες είναι προσανατολισμένες σε σχέση με την κατεύθυνση της ταλάντωσης και σε λειτουργία κινούνται επανειλημμένα εμπρός πίσω. Η μηχανή σαρώνει (σκανάρει) την εικόνα με τη χρήση φωτοκυττάρων. Οι οπτικές τιμές που λαμβάνονται μετατρέπονται σε ηλεκτρικούς παλμούς-σήματα τα οποία καθοδηγούν την κεφαλή χάραξης και το βάθος της χάραξης στο υλικό. Ο προσανατολισμός και των δύο επίπεδων κοιτών τακτοποιείται έτσι ώστε η χαραγμένη γραμμή να ακολουθεί την απαραίτητη γωνία *ράστερ*. Η κοίτη χάραξης μετακινείται ολισθαίνοντας κατά τον άξονα της χάραξης ακολουθώντας το σκανάρισμα της εικόνας από τα φωτοκύτταρα για να γίνει η χάραξη. Με τον κλισεογράφο μπορεί επίσης να διαφοροποιηθεί η διαβάθμιση, το κοντράστ, καθώς και η κλίμακα μεγέθυνσης-σμίκρυνσης. Ένα τελικό επираστερωμένο κλισέ (παράγεται ένα για το κάθε χρώμα) διαστάσεων 7 x 10 εκατοστά, μπορούσε να ετοιμαστεί σε περίπου 8 λεπτά χωρίς να απαιτείται επιπλέον επεξεργασία. Κατά συνέπεια ένας από τους πρώτους διαθέσιμους στο εμπόριο έγχρωμους σαρωτές, ο *vario-Klischograph*, ήταν σε θέση να παράγει τις επιφάνειες εκτύπωσης (κλισέ υψιτυπίας) άμεσα από την πρωτότυπη εικόνα, χρωμο-διαχωρισμένες και ραστεροποιημένες¹²⁴ (Εικ 4.12, 4.13).

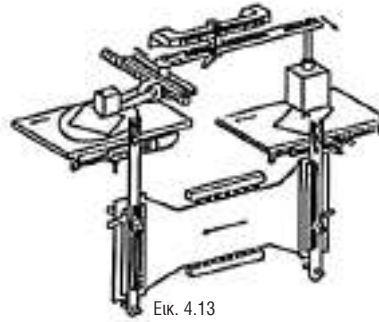
Η έγχρωμη εκτύπωση υψιτυπίας αποδείχτηκε μια επιτυχημένη διαδικασία, αλλά η *έγχρωμη επιπεδοτυπία* (*offset*) την κέρδισε κατά κράτος σε όλα τα επί-

¹²³ HELL Gravure Systems GmbH, *Based on innovation*, Kiel, 2002.

¹²⁴ Gill W, *New developments in scanner technology*, TAGA Proc., New York, Rochester, 1981.



Εικ. 4.12



Εικ. 4.13

Εικ. 4.12: Η μηχανή Vario-Klischograph K 181.

Εικ. 4.13: Διάγραμμα λειτουργίας του κλι-σεογράφου Vario-Klischograph K 181.

πεδα με αποτέλεσμα την πλήρη επικράτησή της σ' αυτόν τον τομέα. Έτσι πριν από τα μέσα του 20ού αιώνα παρατηρούμε βιβλία που τα κείμενά τους τυπώνονται με *υψιτυπία* και οι εικόνες με *επιπεδοτυπία (offset)*, επιστρέφοντας στην εποχή του 16ου–18ου αιώνα, όπου τα κείμενα τυπώνονταν με υψιτυπία και οι εικόνες με βαθυτυπία (χαλκογραφία).

Από το 1970 και έπειτα η υψιτυπία με αυτή τη μορφή φαίνεται να μην αντέχει τον ανταγωνισμό της offset. Πρώτα η εικόνα και ύστερα, με την ανάπτυξη της φωτοστοιχειοθεσίας, το κείμενο έδωσαν ισχυρό πλεονέκτημα στην επιπεδοτυπία (offset) να επικρατήσει πλήρως έναντι της υψιτυπίας με την τυπογραφική μορφή που την γνωρίσαμε. Τα τελευταία χρόνια, έχουν αναπτυχθεί μορφές εκτύπωσης υψιτυπίας, όπως η έμμεση υψιτυπική εκτύπωση, αλλά και η φλεξογραφία, η οποία γνωρίζει μεγάλη ανάπτυξη κυρίως στον τομέα της συσκευασίας.

4.3. Έμμεση υψιτυπική εκτύπωση

Η *έμμεση υψιτυπική εκτύπωση (letterset)* χρησιμοποιεί την αρχή της *έμμεσης εκτύπωσης (offset)*, χρησιμοποιώντας δηλαδή την πλάκα υψιτυπίας και τυπώνοντας έμμεσα από έναν κύλινδρο καουτσούκ. Τα πλεονεκτήματα της μεθόδου για τον εκτυπωτή είναι ότι επειδή οι πλάκες της υψιτυπικής εκτύπωσης offset έχουν την εικόνα αρκετά υψηλότερα από την καθαρή περιοχή δεν χρειάζεται η ύγραση της εκτυπωτικής πλάκας με νερό, όπως συμβαίνει στην λιθογραφία offset, και χρησιμοποιείται μόνο το σύστημα μελάνωσης. Η μη ύγραση της πλάκας δίνει τη δυνατότητα να χρησιμοποιηθεί μεγαλύτερη ποικιλία μελανών και να τυπωθούν περισσότερα είδη χαρτιών.¹²⁵

Τα υλικά κατασκευής των πλακών της *υψιτυπικής εκτύπωσης offset (letterset)* μπορεί να είναι από μέταλλο (φευδάργυρο ή μαγνήσιο) ή κάποιο φωτοπολυμερές υλικό πάνω σε συνθετική βάση. Ο τρόπος κατασκευής είναι ίδιος με αυτόν της υψιτυπίας. Η διαφορά που υπάρχει είναι ότι η εικόνα στην πλάκα της υψιτυπικής εκτύπωσης offset είναι αναγνώσιμη ενώ στην πλάκα της υψιτυπίας μη αναγνώσιμη.

¹²⁵ Leach H. R., *The Printing Ink Manual*, Blueprint, 4η έκδοση, London, 1988.

4.4. Φλεξογραφία

Ένα από τα κύρια χαρακτηριστικά της *φλεξογραφίας*, από το οποίο πήρε και την ονομασία της, είναι το εύκαμπτο υφιτυπικό κλισέ που χρησιμοποιείται κατά την εκτύπωση. Η *φλεξογραφία* χρησιμοποιεί εύκολα παραμορφώσιμες εκτυπωτικές πλάκες είτε από καουτσούκ, είτε από πολυμερικό υλικό. Αυτές οι εύκαμπτες πλάκες σπηρίζονται στον κύλινδρο πλάκας, της εκτυπωτικής μηχανής φλεξογραφίας, με διπλής όψεως κολλητική ταινία. Το θέμα μελανώνεται με λεπτόρρευστο υγρό μελάνι πριν μεταφερθεί στο εκτυπωτικό υπόστρωμα με την άσκηση μικρής πίεσης.¹²⁶

Οι πλάκες από καουτσούκ κατασκευάζονται είτε με θερμομηχανική μέθοδο (δημιουργία κλισέ από πλαστική μήτρα πρεσσαριστά), είτε με εγχάραξη με ακτίνες laser. Οι πλάκες που κατασκευάζονται θερμομηχανικά χρησιμοποιήθηκαν στη βιομηχανία για αρκετά χρόνια, και μέχρι σήμερα, οι πλάκες αυτές, γνωστές ως *στερεότυπα*, αποτελούσαν την πιο συνηθισμένη μορφή φλεξογραφικής πλάκας. Τα τελευταία χρόνια ένα μεγάλο μέρος της βιομηχανικής παραγωγής έχει στραφεί στις φωτοπολυμερικές πλάκες, οι οποίες πλέον αποτελούν τον κανόνα για τετράχρωμες και άλλες εργασίες υψηλών απαιτήσεων ποιότητας.

Το φωτοπολυμερικό υλικό επιστρώνεται σε μια λεπτή, μη εκτατή επιφάνεια (μέταλλο ή πλαστική υποστήριξη), η οποία δίνει στην πλάκα σταθερότητα διαστάσεων. Η πλάκα εκτίθεται σε υπεριώδη ακτινοβολία μέσω ενός αρνητικού φιλμ του θέματος. Η ακτινοβολία πολυμερίζει την φωτοευαίσθητη επίστρωση, η οποία σκληραίνει στα σημεία που έχει φωτιστεί, και το υλικό που δεν έχει φωτισθεί απομακρύνεται με περαιτέρω διαδικασία πλυσίματος δημιουργώντας ανάγλυφο στην πλάκα στα σημεία του θέματος.¹²⁷

4.5. Η αναπαραγωγή εικόνας με φωτομηχανικές τεχνικές στην Ελλάδα

Το τέλος της επανάστασης συμπίπτει με τις μεγάλες αλλαγές στην Δύση λόγω της βιομηχανικής επανάστασης. Οι ανάγκες για έντυπο υλικό και βιβλία για την ανάπτυξη της παιδείας στην Ελλάδα που μαστίζεται από τον αναλφαβητισμό είναι μεγάλες. Τα πρώτα τυπογραφεία αρχίζουν να στήνονται και σιγά-σιγά να δημιουργείται μια υποδομή μηχανημάτων και τεχνιτών για να καλύψουν τις ανάγκες της ελληνικής κοινωνίας. Η παραγωγή του ελληνικού βιβλίου δεν γίνεται πια στα κέντρα του ελληνισμού έξω από την κυρίως Ελλάδα, αλλά στις ελληνικές πόλεις.

Η εικονογράφηση των εντύπων (βιβλίων, περιοδικών και εφημερίδων) μέχρι το 1890 γινόταν κυρίως με τη μέθοδο της ξυλογραφίας σε όρθιο ξύλο. Οι τεχνικές δυνατότητες ήταν μικρές και μόλις το 1890 εμφανίζονται σε περιοδικά οι πρώτες τσιγκογραφίες και στη συνέχεια φωτοτσιγκογραφίες.

Στην αυγή του 20ού αιώνα, η *τσιγκογραφία* (*ψευδαργυροτυπία*) και κυρίως η *φωτοτσιγκογραφία* (*φωτοψευδαργυροτυπία*) καθιερώνονται σαν τεχνικές εικονογράφησης, ενώ στην περίοδο του Μεσοπολέμου γνωρίζουν την μεγαλύτερη ακμή τους, πλήττοντας καίρια τον κλάδο των καλλιτεχνών-χαρακτών που

¹²⁶ Καραγιάννης Ν., Ματθιόπουλος Γ., Μπλιώνης Ν., Πολίτης Α., *Τεχνολογία Γραφικών Τεχνών – Μέθοδοι Εκτύπωσης*, Ε.Α.Π., Πάτρα, 2003.

¹²⁷ Peacock J., Berrill C., Barnard M., *The print production manual*, London, Blueprint, 1992.

ασχολούνται με την εφαρμογή της *χαρακτικής* (*ξυλογραφία*, *χαλκογραφία*) στην εικονογράφιση εντύπων. Σ' αυτή την περίοδο τα φωτοστιγγογραφεία πληθαίνουν και εφοδιάζονται με καλύτερα μηχανήματα. Οι έγχρωμες φωτοστιγγογραφίες στην αρχή παραγγέλλονται στο εξωτερικό μέχρι να εξειδικευτούν τεχνίτες στις νέες τεχνικές της τριχρωμίας και τετραχρωμίας.

Οι εφημερίδες εξοπλίζονται με ατμοκίνητα και ηλεκτροκίνητα ταχυπρεστήρια, με μονάδες μηχανικής στοιχειοθεσίας (*λινοτυπία*, *μονοτυπία*) και τμήματα στερεοτυπίας και φωτοστιγγογραφίας. Ένας νέος καταμερισμός εργασίας δημιουργείται: η προεκτύπωση, η εκτύπωση και η βιβλιοδεσία. Το *τμήμα της προεκτύπωσης (ατελιέ)*, υπεύθυνο για την αναπαραγωγή της εικόνας, έχει πια τη δυνατότητα με τις φωτομηχανικές μεθόδους, με τα ίδια μηχανήματα, να παράγει αναπαραγωγές εικόνων σε φιλμ για όλες τις μεθόδους εκτύπωσης. Έτσι δημιουργείται ένας ανταγωνισμός μεταξύ των μεθόδων εκτύπωσης για την ποιότητα των εργασιών.

Η *λιθογραφία offset* στην αναπαραγωγή εικόνας αποκτά ένα ισχυρό πλεονέκτημα έναντι της υψιτυπίας έχοντας τη δυνατότητα να τυπώσει πολύ πιο λεπτόκοκκο ράστερ από ότι η υψιτυπία. Όμως έχει και ένα ισχυρό μειονέκτημα γιατί το κείμενο πρέπει να στοιχειοθετηθεί με μεταλλικά στοιχεία, να εκτυπωθεί σε δοκίμιο, να φωτογραφηθεί σε φιλμ, να γίνει το μοντάζ με τις εικόνες, να γίνουν οι εκτυπωτικές πλάκες και έπειτα να τυπωθεί. Η διαδικασία είναι μεγάλη και κοστοβόρα, από τη στιγμή που έχει στοιχειοθετηθεί είναι έτοιμο να τυπωθεί με τη μέθοδο της υψιτυπίας. Έτσι παρατηρούμε και στην Ελλάδα το φαινόμενο κείμενο και μαυρόασπρες εικόνες να τυπώνονται με υψιτυπία, οι έγχρωμες εικόνες με λιθογραφία offset, και στο τέλος του βιβλίου να υπάρχει μια σελίδα με οδηγίες προς τον βιβλιοδέτη, σε ποιές σελίδες θα ενσωματωθούν οι εικόνες (Εικ. 4.14).

Η εμφάνιση των πρώτων κλισεογράφων στην Ελλάδα έγινε στα τέλη της δεκαετίας του 1960 με μια σύντομη διαδρομή μέχρι τα τέλη της δεκαετίας του 1970, οπότε και αποσύρθηκαν για να αντικατασταθούν από τους χρωμογράφους, οι οποίοι είχαν τη δυνατότητα αντί της χάραξης σε κλισέ να παράγουν φιλμ. Οι χρωμογράφοι εκτός από τις μεγαλύτερες δυνατότητες στην χρωματική και τονική αναπαραγωγή είχαν και την ευελιξία να παράγουν φιλμ με προδιαγραφές που να ανταποκρίνονται και σε άλλες μεθόδους εκτύπωσης. Όπως στις προηγμένες χώρες του εξωτερικού, έτσι και στην Ελλάδα, με μια καθυστέρηση δεκαετίας ίσως, μετά την εφεύρεση της φωτοστοιχειοθεσίας η υψιτυπία έχασε το πλεονέκτημά της έναντι της offset και από τη δεκαετία του 1980 όλη η παραγωγική διαδικασία προσαρμόζεται στις νέες συνθήκες.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΩΝ ΕΓΧΡΩΜΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ ΤΟΥ ΣΤ' ΤΟΜΟΥ	
	Σελίδα της εικόνας
1) Αποδόκιμος	114
2) Δολοχαιτίδες εις τὸ φυσικὸν περιβάλλον των	154
3) Δούραδες. Ἡ ἐξέλιξις τῶν ἰχθύων του	192
4) Δρέκων ἡ ἱπτάμενος	208
5) Δρομέας. Κοζουόριος, κτηνὸν τοῦ εἴδους δραμῆς	220
6) Δρομέας. Ὁ πρωτοβιηθὴς δρομέας Ζαπτάκος	222
7) Δροσέρν, τὸ ἱεροσάγιον φυτὸν	226
8) Δρυοειδέσσης ἡ εἶδος	234
9) Δρυοειδέσσης. Ἀμερικανικὴ εἶδος	234
10) Δύστη	256
11) Ἐγκέφαλος. Ἄλλα ἐπιτόκια	312
12) Ἐγκέφαλος. Κάτω ἐπιτόκια	328
13) Ἐθόσσημα	394
14) Ἐθόσσημα	394
15) Ἐρεμικός ἀετός (χάρτης)	420
16) Ἐυλίπης. Ὀμάς ἑλευθερίας ἡλίου τῆς 20.5.47	466
17) Ἐυλίπης ἡλίου ἡμέρας 9ῆ ἡμέρας ἀπὸ τὴν σελήνην	468
18) Ἐυλίπης ἡλίου (πρωτόν)	470
19) Ἐκκοφίτης	492
20) Ἐλαία. Ἐλαϊοκόκκος (πλάσι Παπανικολάου)	520
21) Ἐλαία. Συγκομιδὴ ἑλαίων	528
22) Ἐλασος ἡ ἑλευθερία	568
23) Ἐλασος. ἑλευθερία εἶδος	570
24) Ἐλαστία (χάρτης)	574
25) Ἡ Ἐλευθερία ἀνεύρου τῶν λαῶν	608
26) Ἐλάσιος ἀεροκλιτῆς	624
27) Ἐλαστὸν ἀγέλη	626
28) Ἐλάσιος βαλάντιος	628
29) Ἐλαστὸν : Ἡ παράδοσις τοῦ ξύλου τοῦ ἱεροσολιμοῦ κατὰ τὸν εἰς τὸν Θεόδοτον Νηροῦ	640
30) Ἐλαστὸν. Παράδοσις τοῦ κτηριακοῦ καὶ τοῦ κωλοῦ τῶν ἰσραηλίων	768
31) Ἐλαστὸν. Ἐξέλιξις τοῦ ἀνευρού κώλοτος	772
32) Ἐμβρῶν. Τὸ κωλοσκόλον σύστημα	800
33) Ἐπιτομα. ἑλευθερία εἶδος	950
34) Ἐπιτομα μιμητικὴ	952
35) Ἐπιτομα. Νέου ἡλίου ἀπὸς ἀνευρεῖον	960
36) Ἐπιτομα	962

Τὸν ἀνωτέρω πίνακα πρέπει νὰ ἔχουν ὑπὸ τὴν ὄψιν οἱ βιβλιοδετοὶ τὸ ἄξιόν, διὰ τὴν εὐρίαν τοποθέτησιν τῶν ἐγχρωμῶν εἰκόνων.

Εικ. 4.14: Πίνακας ἐγχρωμῶν εἰκόνων στην τελευταία σελίδα του βιβλίου. (πηγή: *Νεώτερον Εγκυκλοπαιδικὸν Λεξικόν «ἩΛΙΟΥ»*, Τόμος 17ος, Αθήνα, 1950)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β΄

Αναπαραγωγή της εικόνας
με τη μέθοδο της

ΒΑΘΥΤΥΠΙΑΣ



Εικ. 1: Τα στάδια της βαθυτυπικής εκτύπωσης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β΄

Αναπαραγωγή της εικόνας με τη μέθοδο της Βαθυτυπίας

Παράλληλα με την υψιτυπία μέχρι το τέλος του 15ου αιώνα, μια άλλη μέθοδος αναπαραγωγής εικόνας καθιερώθηκε για την εικονογράφηση: η βαθυτυπία. Ο όρος *Βαθυτυπία (Intaglio)*¹, προέκυψε από την τεχνική της μεθόδου εκτύπωσης, στην οποία η επιθυμητή εικόνα που θα τυπωθεί βρίσκεται χαμηλότερα (εσώγλυφα) από την επιφάνεια της εκτυπωτικής πλάκας. Η πρώτη ονομασία της βαθυτυπίας είναι η χαλκογραφία (*gravure*), που ετυμολογικά σημαίνει την τέχνη της χάραξης σε χαλκό, αλλά και την εικόνα που δημιουργήθηκε με αυτόν τον τρόπο, διότι κατά την αρχική εφαρμογή της μεθόδου οι μεταλλικές πλάκες που χρησιμοποιήθηκαν ευρύτατα ήταν από χαλκό.²

Στη βαθυτυπία όπως φαίνεται στην Εικόνα 1, το μελάνι κρατιέται στις κοιλότητες (εσοχές) κάτω από την επιφάνεια της πλάκας, και αυτό αποτελεί ένα βασικό χαρακτηριστικό που διακρίνει την εκτύπωση βαθυτυπίας από τις άλλες μεθόδους εκτύπωσης. Οι κοιλότητες μπορεί να είναι διαφορετικών βαθμών και επομένως να κρατήσουν ποσότητα μελανιού ανάλογη με το βάθος τους, που σημαίνει ότι μια γραμμή μπορεί να είναι σκουρότερη ή ανοιχτότερη καθώς επίσης και παχύτερη ή λεπτότερη, δημιουργώντας έτσι πλούσιες διαβαθμίσεις τόνων.

Με τη μελάνωση της πλάκας, οι κοίλες περιοχές γεμίζουν με μελάνι και αμέσως μετά οι επίπεδες περιοχές σκουπίζονται με λαστιχένια σπάτουλα. Η πλάκα πιέζεται με δύναμη πάνω σε υγρό χαρτί από τους δυο μεγάλους κυλίνδρους του πιεστηρίου βαθυτυπίας, συνήθως γνωστό επίσης ως χαλκογραφικό πιεστήριο, ώστε να αποσπαστεί, να μεταφερθεί το μελάνι από τα χαραγμένα κοίλα μέρη στην επιφάνεια του χαρτιού και εκεί να σχηματίσει την τυπωμένη εικόνα, ενώ τα σκουπισμένα μέρη της πλάκας αφήνουν λευκά τα αντίστοιχα σημεία του χαρτιού και της τυπωμένης εικόνας.

Στην αρχή, η χρήση της βαθυτυπίας ήταν πολύ περιορισμένη, επειδή και η ποιότητα των εικόνων που τυπώνονταν με αυτή τη μέθοδο δεν ήταν καλύτερη από την ποιότητα των ξυλογραφικών εικόνων οι οποίες είχαν φθάσει πια σε μια εντυπωσιακή αρτιότητα με αποκορύφωμα την εικονογράφηση της *Υπνοερωτομαχίας* του Colona, στην έκδοση του Άλδου Μανούτιου το 1499. Όταν όμως ο Ολλανδός Plantin και άλλοι τυπογράφοι της Β. Ευρώπης υιοθέτησαν τη χαλκογραφία για την εικονογράφηση των εκδόσεών τους, τότε η ασύγκριτη ποιότητα στην οποία την έφθασαν εξασφάλισε και την καθιέρωση και τη διάδοσή της. Η λεπτομερειακή τεχνική της, η αντοχή και η ποιότητα της απόδοσής της ανταποκρινόταν καλύτερα στις απαιτήσεις της εποχής, που δε ζητούσε πια μόνο τη διακόσμηση, αλλά την τεκμηρίωση των θεμάτων και των ποικίλων παραστάσεων που συνόδευαν τα τυπωμένα βιβλία ή κυκλοφορούσαν σαν ιδιαίτερα έργα.

¹ *Intaglio*, ο όρος προέκυψε από την ιταλική σύνθετη λέξη *in-tal-go*, που σημαίνει «χάραξη» ή «χαραγμένο». Επειδή οι περισσότεροι χαρακτές πρόφεραν τη λέξη με δασύ «g», η λέξη διαμορφώθηκε σε «*intaglio*». Πολίτης Αναστάσιος, *Τεχνολογία Γραφικών Τεχνών*, Ε.Α.Π., Πάτρα, 2003.

² Κριαράς Εμμ., *Νέο Ελληνικό Λεξικό*, Εκδοτική Αθηνών Α.Ε., Αθήνα, 1995.

Οι χαλκογραφίες χρησιμοποιήθηκαν αμέσως για την εικονογράφηση βιβλίων, αν και υπήρχε ασυμβατότητα συνδυασμού των δυο εκτυπωτικών μεθόδων (υψιτυπία για κείμενο–βαθυτυπία για εικόνες). Το 1447 τυπώθηκε στη Φλωρεντία το *Άγιο Όρος του Θεού (Il Monte Santo di Dio)* ένα βιβλίο εικονογραφημένο μόνο με χαλκογραφίες. Τον ίδιο χρόνο, ο Taddeo Crivelli χάραξε σε χαλκό τους γεωγραφικούς χάρτες για την *Κοσμογραφία* του Πτολεμαίου, ενώ αριστουργηματική είναι η εικονογράφηση της *Θείας Κωμωδίας* του Dante με χαλκογραφίες του Ιταλού Batzo Baldini, που χάραξε το 1481 με σχέδια του μεγάλου Botticelli.

Ταυτόχρονα, κυκλοφορούσαν και απλά φύλλα με χαλκογραφίες που συχνά συγκεντρώνονταν σχηματίζοντας λευκώματα, όπως π.χ. γεωγραφικούς χάρτες, όψεις πόλεων κ.λπ. Από το 16ο αιώνα και μετά, πολλοί εκδοτικοί οίκοι σε ολόκληρη την Ευρώπη κυκλοφορούσαν τέτοια φύλλα και λευκώματα. Οι πρώτοι αυτοί εκδότες εικονογραφούσαν με χαλκογραφίες διάφορα βιβλία, όπως αρχαιολογικά ή ιστορικά, αλλά παράλληλα τύπωναν και χαλκογραφικά ζωγραφικών πινάκων και γλυπτών διαφόρων καλλιτεχνών.

Πολλοί καλλιτέχνες, ανάμεσά τους ο Albrecht Dürer, ο Rubens, ο Rembrandt, ο Goya και άλλοι, χρησιμοποίησαν τη χαλκογραφία επειδή τους έδινε τη δυνατότητα της ακριβούς αναπαραγωγής των έργων τέχνης σε καλύτερη ποιότητα από αυτή της ξυλογραφίας. Οι πρώτες προσπάθειες απόδοσης τόνων πραγματοποιήθηκε με την τεχνική της εγχάραξης με καλέμι, παράλληλων ή διασταυρούμενων γραμμών ή κουκίδων. Η ανάγκη για την απόδοση εικόνων συνεχούς τόνου οδήγησε στην συνεχή αναζήτηση τεχνικών και μεθόδων εσώγλυφης χάραξης, όπως χαρακτηριστική με οξύ (οξυγραφία), βελονογραφία (drypoint), χαρακτηριστική σε μαλακή βάση, ξεστή χαλκογραφία (mezzotint), τονική οξυγραφία (aquatint), κ.λπ. Ένα εξαιρετικά ευπροσάρμοστο μέσο κατάλληλο σε πολλά διαφορετικά είδη καλλιτεχνικών εφαρμογών.

Στα τέλη του 18ου αιώνα, υπήρξε μια αλλαγή στην εικονογράφηση των βιβλίων και των άλλων εντύπων (εφημερίδες, περιοδικά, κ.ά.) με την αναβίωση της εικονογράφησης με τη μέθοδο της υψιτυπίας (ξυλογραφία σε όρθιο ξύλο) που αναπτύχθηκε από τον Άγγλο χαράκτη Thomas Bewick και δημιούργησε έργα ισάξια με της χαλκογραφίας, που έλυναν το πρόβλημα της διπλής εκτύπωσης (υψιτυπία–βαθυτυπία), επιστρέφοντας πάλι στην κλασική φόρμα υψιτυπίας του 15ου–16ου αιώνα, όπου εικόνα και κείμενο τυπώνονται μαζί.³ Επίσης η ακουατίνα, η οποία γνώρισε το απόγειό της από το 1770 έως το 1830, άρχισε να αντικαθίσταται από τη λιθογραφία, καθώς η λιθογραφία πρόσφερε μια απλούστερη μέθοδο εικονογράφησης για τις εμπορικές εκτυπώσεις. Έτσι κατά τον 19ο αιώνα, παρατηρείται μια μείωση του ενδιαφέροντος για εμπορικές εκτυπώσεις βαθυτυπίας.

Στα τέλη του 19ου αιώνα, η βαθυτυπία ενσωματώνοντας όλες τις εφευρέσεις (ηλεκτροτυπία, φωτοευαίσθητη ζελατίνη, φωτογραφία, ράστερ), που είχαν ήδη εφαρμοστεί στην υψιτυπία και στη νεότερη λιθογραφία για την αναπαραγωγή

³ Βλέπε Κεφ. Α', §2.1.2, Ξυλογραφία σε όρθιο ξύλο – Μέθοδος Thomas Bewick.

των εικόνων, μηχανοποιείται χρησιμοποιώντας περιστροφικά βαθυτυπικά πιεστήρια (rotogravure) και φωτομηχανική εγχάραξη σε εκτυπωτικές πλάκες με τη μορφή κυλίνδρου. Οι εφευρέσεις των Klic/Fawcett και Mertens/Rolffs έθεσαν τα θεμέλια της βιομηχανικής εξέλιξης της βαθυτυπίας.

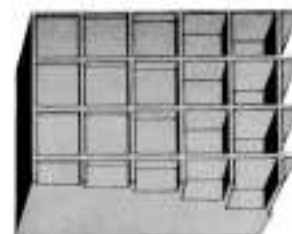
Η μηχανική εκτύπωση επιτυγχάνεται με εμβάπτιση της επιφάνειας της κυλινδρικής πλάκας σε υγρό μελάνι, το οποίο γεμίζει τις κυψελίδες της εικόνας. Το επιπλέον μελάνι απομακρύνεται με το μαχαίρι (το οποίο εφάπτεται του κυλίνδρου), αφήνοντας την επιφάνεια, τις περιοχές δηλαδή όπου δεν υπάρχει θέμα, καθαρές. Το υπόστρωμα (χαρτί ή οποιοδήποτε άλλο εκτυπώσιμο υλικό) στη συνέχεια πιέζεται πάνω στην επιφάνεια του φορέα της εικόνας. Κάτω από πίεση, το μελάνι που έχει συγκεντρωθεί στις περιοχές θέματος απομακρύνεται από τις κυψελίδες και μεταφέρεται στο υπόστρωμα (Εικ. 2, 3).

Κατά τη διάρκεια του επόμενου μισού αιώνα, η βαθυτυπία, επρόκειτο να βρει τη μέγιστη εμπορική εφαρμογή της στα μεγάλα τιράζ εκτύπωσης των περιοδικών. Τα πλεονεκτήματά της από τις άλλες μεθόδους ήταν από αυτή την άποψη, και παραμένουν, ότι ο κύλινδρος βαθυτυπίας είναι πολύ ανθεκτικός στις υψηλές ταχύτητες εκτυπώσεων και ότι μπορεί να τυπώσει αποτελεσματικά σε χαρτί λεπτότερο από τα επιστρωμένα χαρτιά, τα οποία είναι επιθυμητά για την εκτύπωση της υψιτυπίας ή της λιθογραφίας offset.

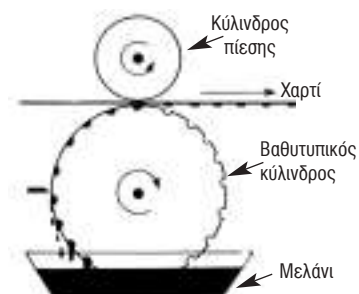
Η εφαρμογή της ηλεκτρονικής τεχνολογίας, με την εφεύρεση του *ηλιοκλισηογράφου* (*HelioKlischograph*) από τον Dr. Rudolf Hell στο τέλος της δεκαετίας του 1960, της αντιγράφης (με σάρωση) των εικόνων και της απευθείας εγχάραξης πάνω στον βαθυτυπικό κύλινδρο ηλεκτρομηχανικά, έδωσε μια νέα ώθηση σ' αυτόν τον τομέα, παρακάμπτοντας τις πολύπλοκες και επικίνδυνες για την υγεία των εργαζομένων χημικές διαδικασίες.

Η τεχνολογική εξέλιξη των εκτυπωτικών μηχανών βαθυτυπίας επίσης, μέσα στην τελευταία δεκαετία, έδωσε την δυνατότητα εκτύπωσης πολλών χρωμάτων (πολλοί πύργοι εκτύπωσης) σε ένα πέρασμα από την μηχανή και συνδυασμού πρόσθετων τεχνικών για επίστρωση βερνικιών και πλαστικοποίηση. Οι νέες μηχανές παρέχουν ακόμη τη δυνατότητα συνδυασμού διαφορετικών υλικών, τα οποία χρησιμοποιούνται ευρύτατα για τη συσκευασία πολλών προϊόντων, κυρίως τροφίμων, κάνοντας τη βαθυτυπία σήμερα, μαζί με τη φλεξογραφία, την ιδανικότερη μέθοδο για την εκτύπωση μεγάλης γκάμας προϊόντων συσκευασίας σε φιλμ και μεταλλικά φύλλα (foils).

Παράλληλα η χαλκογραφία χρησιμοποιείται και σήμερα για την εκτύπωση αξιόγραφων, χαρτονομισμάτων και άλλων εντύπων ασφαλείας σε συνδυασμό με άλλες εκτυπωτικές μεθόδους σε ειδικές μηχανές για την αποφυγή της παραχάραξης.



Εικ. 2: Κυψελίδες διαφορετικού βάθους.



Εικ. 3: Βασικές αρχές βιομηχανικής βαθυτυπίας με κυλινδρική εκτυπωτική πλάκα.

1. Η ΕΦΕΥΡΕΣΗ, ΕΞΕΛΙΞΗ ΚΑΙ ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΒΑΘΥΤΥΠΙΑΣ ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ

Η *βαθυτυπία*, ως μέθοδος εκτυπώσεων, φαίνεται να αναπτύσσεται στα τέλη του 15ου αιώνα, στη Γερμανία. Η χαρακτηριστική με καλέμι στο μέταλλο χρησιμοποιήθηκε από την αρχαιότητα για να διακοσμήσει τα όπλα και τις πανοπλίες, τα μουσικά όργανα και άλλα αντικείμενα, και η τριβή μερικές φορές μιας μαύρης χρωστικής ουσίας στις χαραγμένες γραμμές χρησιμοποιήθηκε επίσης, έτσι ώστε να ξεχωρίζει καλύτερα το σχέδιο της διακόσμησης. Στα τέλη του 15ου αιώνα, υπήρξαν μερικοί καλλιτέχνες, στους οποίους η ξυλογραφία μπορεί να είχε φανεί μάλλον χονδροειδής και πρωτόγονη. Πιθανόν να παρατήρησαν τους χρυσοχόους να δημιουργούν ένα αποτύπωμα σε ένα κομμάτι χαρτί από ένα πολεμικό ή λατρευτικό σχέδιο εφαρμόζοντας χρωστική ουσία στο μέταλλο. Αυτές οι πρώτες προσπάθειες ήταν μάλλον εκτυπώσεις υψιτυπίας, που παρουσίαζαν τις χαραγμένες γραμμές σε λευκό χρώμα επάνω σε μαύρο φόντο. Η ιστορία της βαθυτυπίας άρχισε, όταν κάποιος –δεν ξέρουμε πότε– συνέλαβε αρχικά την ιδιοφυή ιδέα της τριβής του μελανιού μέσα στις χαραγμένες στο μέταλλο γραμμές, τον καθαρισμό της επιφάνειας και την πίεση ενός υγρού φύλλου χαρτιού επάνω στην επιφάνεια του μετάλλου, για τη λήψη μιας εντύπωσης του σχεδίου.

Το μέταλλο, σαν σκληρότερο υλικό από το ξύλο, μπορούσε να χαρίσει μεγαλύτερο αριθμό αντιτύπων. Επιπλέον η μεταλλική πλάκα ήταν πιο πρόσφορη στη χάραξη, καθώς δεν παρουσίαζε ρόζους και γραμμώσεις όπως η ξύλινη, δίνοντας τη δυνατότητα στον καλλιτέχνη να δημιουργήσει τις λεπτομέρειες με σημεία και γραμμές που να εκτείνονται σε κάθε κατεύθυνση, χωρίς διακοπή της ροής της γραμμής. Τα εργαλεία της χάραξης, όπως η βελόνα (ακίδα χάραξης) που εφευρέθηκαν από τους καλλιτέχνες-χαράκτες, δημιούργησαν νέες τεχνικές, όπως η *βελονογραφία* ή *ακιδογραφία* (*drypoint*), χαρίζοντας πανέμορφες και λεπτομερείς εικόνες.

Η ανάπτυξη της *εγχάραξης με οξύ* (*οξυγραφία* – *etching*), που υιοθετήθηκε πρώτα από τους κατασκευαστές πανοπλιών και τους χρυσοχόους, έδωσε στον καλλιτέχνη την αναγκαία απελευθέρωση από τα τετριμμένα. Πρέπει βεβαίως να υπήρξε μια αποκάλυψη για τον καλλιτέχνη να χαράζει εύκολα μια ρέουσα γραμμή στη επιστρωμένη βάση από κερί μεταλλική πλάκα και να βλέπει το οξύ να κάνει το υπόλοιπο της εργασίας του. Η εντύπωση αυτής της γραμμής ήταν, φυσικά, διαφορετική από αυτή της εγχάραξης με καλέμι. Αυτή φαινόταν περιστασιακή σε σχέση με την ακριβώς ελεγχόμενη γραμμή που χαρασσόταν βαθιά με την άκρη του ειδικού εργαλείου.

Από αυτό το σημείο οι τεχνικές αναμείχτηκαν ελεύθερα. Η βελόνα (*drypoint*) και το καλέμι (*burin*) αναλάμβαναν δράση όποτε μια χαραγμένη με οξύ πλάκα χρειαζόταν ενίσχυση ή έμφαση, και οι διαφοροποιήσεις ήταν συχνά εξαιρετικά μικρές. Η βαθυτυπία έφτασε τότε στην μεγάλη της άνθηση.

Η συμβολή της βαθυτυπίας στην αναπαραγωγή της εικόνας είναι πολύ σημαντική. Με τη μέθοδο της βαθυτυπίας και τις τεχνικές που αναπτύχθηκαν η αναπαραγόμενη εικόνα αναβαθμίστηκε και από τα μέσα του 16ου και κυρίως από τον 17ο αιώνα κυριαρχεί ως μέθοδος, παραγκωνίζοντας τη μέθοδο της υφιτυπίας (ξυλογραφία σε πλάγιο ξύλο).

Η ζήτηση για την τυπωμένη εικόνα πρέπει να ήταν μεγάλη την εποχή εκείνη. Αυτή η νέα τεχνική για τον πολλαπλασιασμό της τέχνης επέτρεψε στους Ευρωπαίους καλλιτέχνες και χειροτέχνες όχι μόνο να μελετήσουν την εργασία των συναδέλφων τους αλλά και να την μιμηθούν και να την χρησιμοποιήσουν ελεύθερα οπουδήποτε απαιτούνταν στη διακόσμηση, στο κόσμημα, την αγγειοπλαστική, τα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα, ή την μεταλλουργία. Δεν υπήρξε κανένας στιγματισμός που να συνδέθηκε με την αντιγραφή της εργασίας των μεγάλων καλλιτεχνών. Αντίθετα βοηθούσε ακόμη και να αυξήσει τη δημοτικότητά τους.

Οι εικόνες των τοπικών Αγίων προστατών, καθώς επίσης και οι βασιλιάδες και οι βασίλισσες στις τράπουλες, γίνονταν ανάρπαστοι σε πωλήσεις στα επαρχιακά πανηγύρια και τις θρησκευτικές εκδηλώσεις. Αυτές οι πρώτες εκτυπώσεις έγιναν μια σταθερή πηγή εισοδήματος για τους τολμηρούς καλλιτέχνες, τους χαρακτές, και τους εκδότες. Υπήρξε ένα δίκτυο επιχειρήσεων που εξαπλώνονταν σε ολόκληρη την Ευρώπη και που προώθησε και ικανοποίησε τη δημοφιλή ζήτηση για χάρτες, πορτρέτα, θρησκευτικές εκτυπώσεις, πολιτικά φυλλάδια και εικονογραφημένα βιβλία.

Ο πρωτοπόρος μεταξύ αυτών των εμπορικών εκδοτών και πωλητών χαρακτηριστικών ήταν ο Ολλανδός Hieronymus Cock (1510-1570), ο οποίος ήταν επίσης επιδέξιος χαρακτής. Ήταν συνηθισμένη πρακτική μεταξύ των πωλητών τυπωμένων εικόνων (χαρακτικών) εκείνη την εποχή να αγοράζεται η πρωτότυπη πλάκα από τον καλλιτέχνη-χαρακτή. Στη συνέχεια παρήγαγαν όσες εκτυπώσεις θα μπορούσε να αντέξει η κυκλοφορία και, εάν ήταν απαραίτητο, επαναλάμβαναν τις καταπονημένες γραμμές από ένα πλήθος χειροτεχνών, διαστρεβλώνοντας συχνά το αρχικό έργο. Πολλές ήταν οι οικογενειακές επιχειρήσεις όπως εκείνες των Galle και των Passes στην Ολλανδία, των Φλαμανδών Sadelers και των Gustos, και Salamancas στην Ιταλία, οι οποίοι έστελναν τους απεσταλμένους τους σε ολόκληρη την Ευρώπη για να ιδρύουν καταστήματα οπουδήποτε η επιχείρηση φαινόταν ελπιδοφόρα.

Η αγορά για τα δημοφιλή χαρακτηριστικά στην Ευρώπη επεκτείνονταν σταθερά, καθώς οι δρόμοι έγιναν ασφαλέστεροι και το εμπόριο αυξάνονταν. Οι ταξιδιώτες επιθυμούσαν να φέρουν στην πατρίδα τους γραφικούς χάρτες, απόψεις των εξωτικών νέων ανακαλύψεων, πορτρέτα διάσημων ανθρώπων, θέματα δημοφιλούς έλξης, πολιτικά τεύχη, εικόνες Αγίων και αμαρτωλών, όλα χαραγμένα με δεξιοτεχνία και σε λογικές τιμές.

Με την αυξανόμενη γνώση ανάγνωσης και γραφής αυξήθηκε επίσης και η κατανάλωση βιβλίων, λατρευτικών και κοσμικών, από ένα κοινό μορφωμένο μέρος της έκθεσης μιας μεγάλης ποικιλίας εντύπων.

1.1. Οι πρώτοι χαρακτές

Οι πρώτοι χαρακτές είναι ανώνυμοι, γνωστοί μερικές φορές μόνο από τα σημάδια που σκάλιζαν οι ίδιοι ή τα αρχικά τους, ή από τις αυθαίρετες ονομασίες που τους αποδίδονται από τους ιστορικούς τέχνης ανάλογα με την εργασία ή το περιεχόμενο των θεμάτων που τους αντιπροσώπευαν περισσότερο.

Η πρώτη χρονολογημένη βαθυτυπία φέρει την ημερομηνία 1446, και αφορά το έργο *Christ Crowned with Thorns*, από το οποίο επιζεί μόνο ένα γνωστό αντίγραφο. Την ίδια εποχή, εμφανίστηκαν υπέροχες χαράξεις σε χαλκό (χαλκογραφίες) με θέματα όπως ζώα, πουλιά, λουλούδια και ανθρώπους, μέρος μιας τράπουλας της οποίας ο δημιουργός (Master of the Playing Cards) έγινε γνωστός και διάσημος.

Ο Master E.S., ένας από τους πιο σημαντικούς από τους πρώτους καλλιτέχνες-χαρακτές (ενεργός κατά την περίοδο 1450-1467), ήταν πιθανώς μαθητής του Master of the Playing Cards. Το έργο του θαυμάστηκε ευρέως και λήφθηκε ως πρότυπο.



Εικ. 1.1: Martin Schongauer, «Ο Χριστός μεταφέρει το Σταυρό» (π. 1475-80). (πηγή: <http://www.metmuseum.org/toah/hd/cla/n/hod>).

χών, η χαρακτηριστική στο μέταλλο φάνηκε το κατάλληλο μέσο για την ανάδειξη του πλούτου των διαφορετικών υφών και της χαριτωμένης διακόσμησης καθώς και την πλούσια λεπτομέρεια των ενδυμάτων και των τοπίων που λατρεύτηκαν σαν θέματα από την Αναγέννηση. Ο Schongauer εξέλιξε τη χαλκογραφία με καλέμι από μια δευτερεύουσα τέχνη σε μια σημαντική μορφή τέχνης (Εικ 1.1).

Στην Ιταλία, η τέχνη της χάραξης συγκεντρώθηκε στη Φλωρεντία, το κέντρο της τέχνης της χρυσοχοΐας. Πήρε την ώθησή της μέσω μιας τεχνικής γνωστής ως «niello», της οποίας οι Ιταλοί ήταν γνώστες. Η τέχνη του *niello*, που ονομάζεται έτσι από ένα συγκεκριμένο μαύρο σμάλτο με τη λατινική ονομασία nigellum, συνίστα-

Ένας άλλος καλλιτέχνης, ο Master of the Housebook, στα τέλη του 15ου αιώνα, πρόσθεσε το drypoint (ακιδογραφία, βελονογραφία) στη χαραγμένη γραμμή, ίσως για να ξεφύγει από την πιο απαιτητική και επίσημη πειθαρχία του καλεμιού.

Μεταξύ των πρώτων μεγάλων ζωγράφων που ταυτίστηκαν με τη χαρακτηριστική ήταν ο Martin Schongauer (1435-1491), γόνος οικογένειας χρυσοχώνων, μαθήτευσε στο Κολμάρ, γνώρισε τη Φλαμανδική τέχνη και είχε μια σημαντική επιρροή στο νεαρό ακόμα Dürer.⁴ Έχοντας τις ρίζες της στο εργαστήριο των κοσμηματοποιών ή των χρυσο-

⁴ *Μεγάλα Μουσεία*, Μόναχο – Παλαιά Πινακοθήκη, Πήγασος Εκδοτική Α.Ε., 2006.

⁵ *Niello*, συγκεκριμένο είδος μαύρου σμάλτου με βάση από ασήμι, χαλκό, θείο, κασσίτερο και μόλυβδο, χρησιμοποιούσαν στην πρώτη Αναγέννηση στη Φλωρεντία και στη Μπολόνια σαν ένα κομψό τρόπο διακόσμησης ασπένιων αντικειμένων, θρησκευτικών και κοσμικών. Melli Lorenza, «Η τεχνική του niello και η γέννηση της χαρακτηριστικής», *Το Φως του Απόλλωνα - Ιταλική Αναγέννηση και Ελλάδα*, Αθήνα, 2003.

ται στην επεξεργασία του ασημιού με καλέμι και στο γέμισμα των χαρακτηριστικών με αυτού του είδους το σμάλτο. Ο όρος «niello»⁵ κατέληξε με την πάροδο του χρόνου να δηλώνει και την διαδικασία της επισμάλτωσης με την προαναφερθείσα τεχνική, καθώς επίσης και το ίδιο το αντικείμενο που είχε υποβληθεί σ' αυτή τη διαδικασία.

Αυτή η χρυσοχοϊκή τέχνη βυζαντινής καταγωγής, που όμως διατηρήθηκε και κατά τη διάρκεια του Μεσαίωνα κυρίως για να διακοσμή αντικείμενα λειτουργικής χρήσης, όπως λειψανοθήκες, σταυρούς και δισκοπότηρα, είχε μια εξαιρετική άνθηση, τον 15ο αιώνα, στη Φλωρεντία. Πράγματι, στα μέσα του 15ου αιώνα, προέκυψε σε αυτή την πόλη μια ιδιαίτερη συγκυρία της καλαισθησίας και των καλλιτεχνικών προσωπικοτήτων που οδήγησαν, σε σχέση με τη διακόσμηση των ιερών και κοσμικών αργυρών σκευών, στην εικαστική εξέλιξη της τεχνικής του niello. Σε σύγκριση με άλλες τεχνικές, όπως το διαφανές σμάλτο που χάριζε εκλεπτυσμένα πλαστικά και χρωματικά αποτελέσματα, προορισμένο κυρίως για να διακοσμή το χρυσό, η διακόσμηση με niello σε ασημένιες πλάκες επέτρεπε τη δημιουργία απεικονίσεων μεγάλης περιγραφικής ακρίβειας. Στην τεχνική του niello το ασήμι χαρασσόταν με καλέμι μέσω της σχεδιαστικής επεξεργασίας του περιγράμματος και της γραμμοσκίασης των σκιών, στοιχεία που επέτρεπαν τη δημιουργία λεπτομερειακών σκηνών, που ξεχώριζαν πάνω στο μαύρο του βάθους. Από τον τεχνίτη του niello απαιτούνταν ιδιαίτερα χαρακτηριστικά προσόντα κατά την απόδοση του σχεδίου.

Η τεχνική του niello αποκτά μεγάλη διάδοση κυρίως με το έργο του Maso Finiguerra (1426-1464) και τελειοποιείται μέσω της εφαρμογής της στο παραστατικό σχέδιο, όπως μαρτυρείται από τα πολυάριθμα φύλλα που σώζονται μέχρι σήμερα. Ο χρυσοχόος, «δάσκαλος του καλεμιού και του niello»⁶, συνήθιζε να αποτυπώνει στην εγχάρακτη μεταλλική πλάκα, γεμισμένη με μαύρο μελάνι, ένα νοτισμένο φύλλο χαρτιού για να ελέγξει την κατάσταση τελειοποίησης του χαρακτηριστικού ή για να διατηρήσει μια ανάμνηση του έργου του. Μια διαδικασία παρόμοια με τη μελάνωση μιας πλάκας βαθυτυπίας, η οποία μπορεί να είχε οδηγήσει τους καλλιτέχνες στο τράβηγμα των δοκιμίων και τη χρησιμοποίησή τους τελικά ως «εκτυπώσεις». Με αυτόν τον τρόπο αποκτούσε χαλκογραφίες και μήτρες. Έτσι γεννιέται, όπως μας έχει αφηγηθεί ο Vasari και όπως γνωρίζουμε πως συνέβαινε στη Γερμανία την ίδια εποχή, η τέχνη να ανατυπώνονται οι απεικονίσεις μαζικά, δηλαδή η έντυπη αναπαραγωγή με τη μέθοδο της βαθυτυπίας. (εικ. 1.2)

Από αυτήν την τεχνική αναπτύχθηκε η επονομαζόμενη τεχνική «Fine manner engraving» (λεπτός τρόπος χάραξης), «ένα ελαφρύ, ρευστό ύφος» για το οποίο ο Maso Finiguerra ισχυρίστηκε επίσης ότι ήταν υπεύθυνος. Ήταν η καταλληλότερη τεχνική για την αναπαραγωγή λεπτών γραμμών. Πιθανότατα ο Baccio



Εικ. 1.2: «Πέντε Ερωτιδείς που παίζουν». Χαρακτήρας με υπογραφή «FB». Χαρακτητικό με την τεχνική του niello, Ουάσιγκτον, National Gallery of Art. (πηγή: *Το Φως του Απόλλωνα – Ιταλική Αναγέννηση και Ελλάδα*, Αθήνα, 2003)

⁶ Vasari G., *Lives of the Artists*, [Μτφρ. Bull G.], London, 1987.



Εικ. 1.3: «Η μάχη γυμνών ανδρών». Χαράκτης Antonio del Pollaiuolo. Χαλκογραφία, Gabinetto Disegni e Stampe degli Uffizi. (πηγή: *Το Φως του Απόλλωνα – Ιταλική Αναγέννηση και Ελλάδα*, Αθήνα, 2003).

Baltini, ο οποίος υπήρξε ο «κληρονόμος» της τέχνης του Finiguerra βελτιώνοντας την τεχνική *Fine manner engraving*, ήταν ένας από τους δημιουργούς των χαλκογραφιών που προορίζονταν για την εικονογράφηση βιβλίων, παιγνιόχαρτων ή για τη διακόσμηση αντικειμένων. Πάρα πολύ σημαντικό ρόλο και μια χρονολογική πρωιμότητα πρέπει να είχε και ο Antonio del Pollaiuolo, και αυτός επίσης χρυσοχόος και χαράκτης της τεχνικής του niello. Το έργο του *Μάχη γυμνών ανδρών*, πέρα από την υψηλότερη ποιότητα και ωριμότητά του, αποτελεί ένα από τα πρώιμα δείγματα της χαλκογραφίας (Εικ. 1.3).

Αλλά σύντομα ένα πιο τραχύ ύφος έκανε την εμφάνισή του στη Φλωρεντία, περίπου το 1470, και αναπτύχθηκε από τον Francesco Rosselli, με βάση τη γερμανική τεχνική *broad manner engraving* (*ευρύς τρόπος χάραξης*). Η τεχνική αυτή, με τη χρήση του καλεμιού, έδινε φαρδιά και μακρινά μεταξύ τους χαραγμάτα, που περισσότερο ταίριαζε στις ισχυρές, ρέουσες γραμμές προσφιλείς στους επαγγελματίες χαράκτες (*engravers*), που εκπαιδεύτηκαν από τους χρυσοχόους και τους κοσμηματοποιούς.

Η καθιέρωση της χαρακτηριστικής οφείλεται, κατά κύριο λόγο, σε καλλιτέχνες όπως ο Mantegna και Pollaiuolo, οι οποίοι ήταν ικανοί να χρησιμοποιήσουν τη γραμμή ως κύριο στοιχείο δημιουργίας του έργου τους. Ωστόσο προκαλεί κατάπληξη το ότι στην αρχή ενός νέου γραφικού μέσου που απαιτούσε τέτοια προσεκτική ικανότητα, οι δυο αυτοί μεγάλοι καλλιτέχνες, μπόρεσαν να επιτύχουν τέτοια δεξιοτεχνία σε τόσο σύντομο χρονικό διάστημα. Ένα από τα μνημεία εκείνης της περιόδου, είναι το έργο *The Battle of The Ten Nudes*, που αποδίδεται στον Pollaiuolo (1432-1498) και ίσως η μόνη χάραξη που έκανε ποτέ.

Ο Andrea Mantegna (1431-1506), Ιταλός ζωγράφος και χαράκτης, ο σημαντικότερος του 15ου αιώνα στη Βόρειο Ιταλία, μαθήτευσε, από το 1441 στην Πάντοβα, στο εργαστήριο του ζωγράφου Francesco Squarcione, γνωστού για τα αρχαιολογικά του ενδιαφέροντα. Ο Mantegna, ενδιαφερόμενος προ πάντων για την επίτευξη του τόνου, εξέλιξε μια τεχνική στις χαρακτηριστικές του με παράλληλες γραμμές ποικίλου πλάτους – μια μέθοδος που φαίνεται να προέρχεται από την πρακτική των σχεδίων του. Η τεχνική του επέδρασε στη χαρακτηριστική του Albrecht Dürer. Τα χαρακτηριστικά του, μετά από τα έργα ζωγραφικής του πρέπει να είχαν μεγάλη ζήτηση στη διάρκεια της ζωής του. Περίπου είκοσι πέντε πλάκες έχουν αποδοθεί σε αυτόν, από τις οποίες ίσως το ένα τρίτο χαραγμένες από το χέρι του.⁷

Στην περιοχή του Πάδου αρχίζει να διαγράφεται το εξειδικευμένο επάγγελμα του χαράκτη σχεδίων, με τα οποία ηθελήμενα τους προμήθευαν οι ζωγράφοι. Πρόσφατες μελέτες τείνουν πράγματι να αναγνωρίσουν πως σημαντικές χαλκογραφίες που

⁷ Εκπαιδευτική Ελληνική Εγκυκλοπαίδεια, *Παγκόσμιο Βιογραφικό Λεξικό*, Εκδοτική Αθηνών, 1991. *ArtBook*, Mantegna, Electa, Milano, 2005. [Μτφρ. από την Ιταλική έκδοση], Ημερησία Α.Ε., 2006.

αποδίδονται στον Mantegna, μολονότι φέρουν το όνομά του, είχαν εντούτοις πραγματοποιηθεί από τον χαράκτη Zoan Andrea με συγκεκριμένη συμφωνία κατοχυρωμένη από τους δύο καλλιτέχνες.

Ο ελεύθερος δανεισμός σχεδίων από τους καλλιτέχνες του Βορρά, πρωτίστως από τον Schongauer και τον Dürer, είχε γίνει προσοδοφόρα βιομηχανία μεταξύ των Ιταλών χαρακτών.

Η χάραξη είχε γίνει μια ακμάζουσα επιχείρηση, που χρησιμοποιήθηκε από τους επιδέξιους μίμπτες των μεγάλων και δημοφιλών καλλιτεχνών. Όταν φθάνουμε στο έργο του Marcantonio Raimondi, οι δύο καλλιτεχνικές επαγγελματικές ιδιότητες, του δημιουργού του σχεδίου και του χαρακτή, διαχωρίζονται ως προς το περιεχόμενό τους.

Ο Marcantonio Raimondi, γεννημένος στην Μπολόνια το 1480, ξεκίνησε ως μαθητευόμενος ενός χρυσοχόου και ασχολήθηκε με τη χάραξη μέσω της τεχνικής του niello. Ο Raimondi επεξεργάστηκε τα αντίγραφα αρχαίων έργων για να δημιουργήσει αλληγορικές συνθέσεις, αλλά στην πορεία των συχνών επισκέψεών του στη Ρώμη διαφοροποίησε την προσέγγισή του στα κλασικά πρότυπα, αντιγράφοντας τα λίγο-πολύ επακριβώς ανάλογα με τα υφολογικά και τεχνικά αποτελέσματα που ήθελε να πετύχει (Εικ. 1.4α, 1.4β). Κατά την πρώτη και δεύτερη δεκαετία του 16ου αιώνα η φήμη του Απόλλωνα του Belvedere (γλυπτό, ρωμαϊκό αντίγραφο ενός χάλκινου ελληνιστικού πρωτοτύπου) εξαπλώθηκε ευρέως χάρη στα υψηλής ποιότητας χαρακτηριστικά έργα του Marcantonio Raimondi (Εικ. 1.5), χρονολογούμενα γύρω στο 1509-1510. Ο Raimondi ανέπτυξε μια τεχνική που μετέφρασε αποτελεσματικά τα σχέδια του Raphael σε χαρακτηριστικά χωρίς μίμηση των πραγματικών σημαδιών του ζωγράφου. Το σύστημα του Marcantonio των ομοιόμορφων, εξ ίσου απεχουσών, παράλληλων γραμμών που κάμπιπτον γύρω από τις μορφές για να τους δώσουν μια γλυπτική παρουσία εμφανίζεται υπέροχα στο έργο του *Ο Απόλλων παίζει λύρα*⁸ (Εικ. 1.6).



Εικ. 1.4: α) «Ερωπιδαί με δρεπάνι». Μαρμάρινο ανάγλυφο από το «θρόνο του Κρόνου», Βενετία, Museo Archeologico Nazionale. (πηγή: *Το Φως του Απόλλωνα – Ιταλική Αναγέννηση και Ελλάδα*, Αθήνα, 2003).

β) «Διο ερωπιδαί μεταφέρουν το δρεπάνι του Κρόνου». Marcantonio Raimondi, σχέδιο (1500-10), Μιλάνο, Biblioteca Ambrosiana.

(πηγή: *Το Φως του Απόλλωνα - Ιταλική Αναγέννηση και Ελλάδα*, Αθήνα, 2003).



Εικ. 1.5: «Ο Απόλλων του Belvedere». Χαράκτης Marcantonio Raimondi. Χαρακτικό (π. 1510-11), Νέα Υόρκη, Metropolitan Museum of Art.

(πηγή: <http://www.metmuseum.org/toah/hd/clang/hod>)

⁸ Ross J., *The Complete Intaglio Print: The Art and Technique*, New York, 1974.



Εικ. 1.6: Marcantonio Raimondi, «Απόλλων παίζει λύρα σε μια κόγχη», (1508-11), Βερολίνο, Staatliche Museen, Kupferstichkabinett. (πηγή: *Το Φως του Απόλλωνα – Ιταλική Αναγέννηση και Ελλάδα*, Αθήνα, 2003).

Σε ένα διαφορετικό ιδανικό επίπεδο τοποθετείται η πρώτη προσοχή του Albrecht Dürer για τον Απόλλωνα, που εκδηλώνεται σε σχέδια που ερευνούν το θέμα της διάπλασης της ανδρικής μορφής σύμφωνα με τους κλασικούς κανόνες της αναλογίας. Ο ζωγράφος και χαράκτης μελετά και επεξεργάζεται έναν ιδανικό ανδρικό τύπο βασισμένο σε μαθηματικές αναλογίες, η στάση του οποίου πηγάζει από εκείνη του αγάλματος του Belvedere. Στο έργο του, *Αδάμ και Εύα* (Εικ. 1.7) η φιγούρα του Αδάμ θυμίζει το ελληνιστικό γλυπτό του Απόλλωνα του Belvedere, που βρέθηκε σε ανασκαφές στην Ιταλία αργά τον 15ο αιώνα. Ο Dürer πιθανόν να γνώριζε το έργο του βενετού καλλιτέχνη Jacopo dei Barbari *Απόλλων και Άρτεμις* (1503-04) (Εικ. 1.8), ο οποίος ήταν ο πρώτος που προκάλεσε και παρακίνησε τις έρευνες του Γερμανού σχετικά με τον κλασικό κανόνα της συμμετρίας.⁹

Ο Hendrik Goltzius (1558-1616), αυτοσχέδιασε ερμηνείες των έργων των διασημότερων καλλιτεχνών της εποχής του, από τον Lucas van Leyden στον Michelangelo, που ονόμασε ευφημιστικά «Masterpieces of Goltzius», με την τεχνική τελειότητα που μπορεί να επιτευχθεί με την άκρη ενός καλεμιού. Το *Farnese Hercules* παρουσιάζει το άριστο πλεονέκτημα της τεχνικής που είχε αναπτυχθεί από τον Goltzius, στην οποία οι ελικοειδείς γραμμές γύρω από τις μορφές, που διαστέλλονται και συστέλλονται, δίνουν μεγάλη γλυπτική δύναμη στις καμπύλες και τις διογκώσεις του σώματος του ήρωα¹⁰ (Εικ. 1.9α, 1.9β).

Ο Raphael (Raffaello Sanzio ή Santi 1483-1520) είδε τη μεγάλη εμπορική αξία της αναπαραγωγής του έργου του και προσέλαβε έναν χαρακτήρα ικανό να αποδώσει σωστά τα μεγαλειώδη έργα του, ενώ ο Peter Paul Rubens (1577-1640) επιτάχυνε την εμπορική εκμετάλλευση της χάραξης υποστηρίζοντας μια σχολή επαγγελματιών χαρακτών που υπηρετούσαν αυτόν και την συνεχώς αυξανόμενη ζήτηση για τις αναπαραγωγές των έργων ζωγραφικής του. Το εργαστήριο της Αμβέρσας του Φλαμανδού καλλιτέχνη ήταν πολύ ενεργό. Διάφοροι καλλιτέχνες παράγαγαν μια πραγματική πλημμύρα χαρακτηρισκών. Ο Lucas Vorstermans, μαθητής του Goltzius, που αργότερα αποθανάτιστηκε στο διάσημο πορτρέτο από τον Van Dyck, έγινε ένας από τους λαμπρότερους ερμηνευτές του Rubens.

Αυτές οι συχνά πλάγιες πρακτικές έχουν συγχύσει τους εμπειρογνώμονες και θα συνεχίσουν να το κάνουν.

1.2. Η χαλκογραφία στη Γερμανία

Οι πρώτες μνημειακές χαλκογραφίες με καλέμι, που συναγωνίζονται τη ζωγραφική στη φιλοδοξία τους, δημιουργήθηκαν, το 1470, στη Γερμανία από τον Schongauer και στην Ιταλία από τον Ιταλό ζωγράφο Andrea Mantegna.

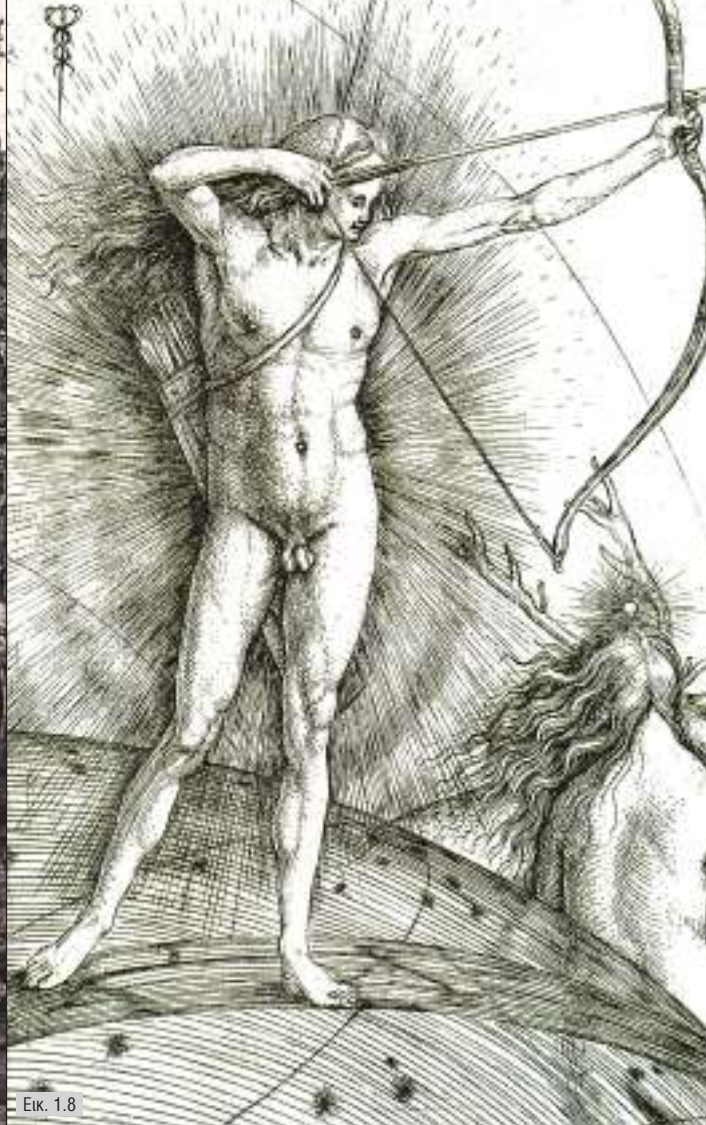
Ο Albrecht Dürer (1471-1528), ήταν κορυφαίος Γερμανός ζωγράφος, χαράκτης και σχεδιαστής, από τους πιο σημαντικούς δημιουργούς της Αναγέννησης σε όλο τον ευρωπαϊκό χώρο. Μεγάλος θαυμαστής των εικονογραφικών

⁹ Roani Roberta, «Αρχαία πρότυπα και παράγωγα έργα», κατάλογος Εθνικής Πινακοθήκης, *Το Φως του Απόλλωνα – Ιταλική Αναγέννηση και Ελλάδα*, Αθήνα, Πολιτιστική Ολυμπιάδα, 2004.

¹⁰ Thompson, Wendy. «The Printed Image in the West: Engraving». In *Timeline of Art History*, New York: The Metropolitan Museum of Art, 2000.



Εικ. 1.7



Εικ. 1.8

Εικ. 1.7: «Αδάμ και Εύα». Χαράκτης Albrecht Dürer. Χαλκογραφία (1504), Αθήνα, Εθνική Πινακοθήκη – Μουσείο Αλεξάνδρου Σούτσου.

Εικ. 1.8: «Απόλλων και Άρτεμις». Χαράκτης Jacopo de' Barbari. Χαρακτικό (π. 1502), Βερολίνο, Staatliche Museen, Kupferstichkabinett. (πηγή: *Το Φως του Απόλλωνα - Ιταλική Αναγέννηση και Ελλάδα*, Αθήνα, 2003).



α)



β)

Εικ. 1.9: α) Hendrick Goltzius, Farnese Hercules, (π. 1592) (πηγή: <http://www.metmuseum.org/toah/hd/clan/hod>). β) λεπτομέρεια, Farnese Hercules.

εφευρέσεων του Mantegna, άντλησε την τεχνική της χαρακτηριστικής του από τον Schongauer και άλλους χαρακτές του βορρά.

Τα επιτεύγματά του έχουν συζητηθεί ήδη στον τομέα της ξυλογραφίας, όπου ήταν σε έναν μεγάλο βαθμό στο έλεος των ξυλο-χαρακτών των φορμών. Απαιτούσε από αυτούς την πιστή απόδοση ενός περίπλοκου σχεδίου, με ένα δίκτυο διατομών δύσκολων να αναπαραχθούν με ένα μαχαίρι στο ξύλο, το οποίο ως φυσικό προϊόν περιελάμβανε ρόζους και γραμμώσεις (ίνες).

Η χαρακτηριστική στο μέταλλο ελευθέρωσε τον Dürer από αυτήν την εξάρτηση. Με το εργαλείο χάραξης μπορούσε να περιπλανηθεί ελεύθερα πάνω στην πλάκα χαλκού και να δημιουργήσει τις λεπτότερες υφές, σημεία, και γραμμές που εκτείνονταν σε κάθε κατεύθυνση, χωρίς διακοπή της ροής της γραμμής. Στην αρχή του 16ου αιώνα, ο Dürer έφερε την τεχνική σε έναν βαθμό τονικού πλούτου και λεπτομέρειας, με μια σχεδόν αφάνταστη πυκνότητα λεπτών ευδιάκριτων γραμμών, που δεν έχει ξεπεραστεί ακόμη.

Η παραγωγικότητά του ήταν επιβλητική. Κατά τη διάρκεια των ετών 1497-1498, στην ηλικία των είκοσι έξι ή είκοσι επτά, πιστώνεται με την έκδοση όχι μόνο της σειράς ξυλογραφιών του *Great Passion (Μεγάλο Πάθος)* αλλά και των πρώτων σημαντικών χαράξεών του σε χαλκό, όπως μεταξύ τους τα *Madonna with the Monkey*, *The Mermaid*, *The Prodigal Son*, *The Doctor's Dream*, και μερικά μικρότερης από αυτά αλλά με ιδιαίτερη ποιότητα.

Οι σημαντικές εργασίες του ήρθαν ωστόσο αργότερα, ανάμεσα στα οποία τα έργα *Knight, Death and the Devil* (1513) και το *Melencolia* (1514) έχουν λάβει βεβαίως τη μεγαλύτερη παγκόσμια επιδοκιμασία και την αναγνώριση που θα μπορούσε ποτέ να επιτύχει μια εκτύπωση.

Μεταξύ των άλλων σημαντικών χαράξεών του πρέπει να αναφερθούμε στο αξιοθαύμαστο *St. Eustace* του 1500 και στα *Great Fortuna* και *Great Hercules* του ίδιου έτους, στο ασύγκριτο *Adam and Eve* του 1504. Ακολούθησαν οι χαράξεις έργων με Μαντόνες, Αγίους, και αγρότες και μερικά αξιοπρόσεκτα πορτρέτα, όπως του *Pirkheimer* του 1524, του διάσημου *Erasmus of Rotterdam* και του *Philipp Melanchthon* του 1526.¹¹

Λέγεται ότι ο Dürer αρχικά ενδιαφέρθηκε για τη χαρακτηριστική με οξύ (οξυγραφία) αφού είδε μερικές εκτυπώσεις από το γείτονά του στο Augsburg, τον Daniel Hopfer.

Ο Daniel Hopfer (1493-1536) πιστώνεται στην πραγματικότητα σαν ο «εφευρέτης» της οξυγραφίας, μια διάκριση που θα έπρεπε να μοιραστεί με τον Urs Graf, του οποίου το πρώτο έργο χαρακτηριστικής με οξύ είναι του 1513, η πρώτη γνωστή χρονολογημένη εκτύπωση σε αυτό το μέσο (Εικ. 1.10).

Ο Dürer πειραματίστηκε με την οξυγραφία, ένα συναρπαστικό νέο μέσο, μεταξύ 1515 και 1518 και παρήγαγε συνολικά πέντε οξυγραφίες σε σίδηρο, μεταξύ των οποίων το *Great Cannon* είναι βεβαίως το πιο αξιοπρόσεκτο. Ο Dürer σταμάτησε την οξυγραφία στη συνέχεια, πιθανότατα δυσαρεστημένος με την ακανόνιστη χά-



Εικ. 1.10: Η πρώτη γνωστή χρονολογημένη οξυγραφία (1513). Χαρακτήρας Urs Graf. Βοστώνη, Fine Arts Museum.

(πηγή: Eichenberg Fritz, *The Art of the Print*, Harry N. Abrahams, Inc., New York, 1976).

¹¹ Berger John, *Ντύρερ*, Taschen/Γνώση, Κολωνία, 2005.

ραξη και τις συγκεχυμένες γραμμές της, αλλά λέγεται ότι είχε μεταδώσει τη γνώση του στον Lucas van Leyden, τον οποίο συνάντησε αργότερα στην Αμβέρσα.

Αυτό με τη σειρά του μπορεί να είχε οδηγήσει στο διάσημο πορτρέτο του Maximilian I, από τον Lucas στο οποίο όχι μόνο χρησιμοποίησε οξυγραφία στο χαλκό για πρώτη φορά αλλά και ανάμιξε τα μέσα του, με τη χάραξη του προσώπου του αυτοκράτορα με το καλέμι, ανακαλύπτοντας χωρίς καμία αμφιβολία, ότι ο χαλκός ήταν ευκολότερος να χαραχτεί με οξύ από το σίδηρο.

Για να γίνει κατανοητό το φάσμα της ζωής και της εργασίας του Dürer θα πρέπει να σκεφτούμε την αφθονία των ξυλογραφιών, των σχεδίων, και των έργων ζωγραφικής του, τον πειραματισμό του με το drypoint, τα χαρακτηριστικά του στο σίδηρο, τα ταξίδια του στις Κάτω Χώρες και την Ιταλία, και τα εκτενή γραπτά του.

1.3. Η χαλκογραφία στην Ιταλία

Στην Ιταλία μετά τους πρώτους μεγάλους χαρακτές Andrea Mantegna και Marcantonio Raimondi, η οξυγραφία επέτυχε αμέσως μια δημοτικότητα που κράτησε για αρκετούς αιώνες. Πρωτοπόρος υπήρξε ο ζωγράφος Parmigianino (1503-1540), ένα άτομο «με την ψυχή του Raphael», σύμφωνα με τον Vasari, του οποίου οι πρώτες οξυγραφίες παρουσιάζουν μια ελευθερία γραμμής ασυνήθιστη για εκείνη την περίοδο.

Ο Federico Baroccio με το έργο του *Annunciation* χρησιμοποίησε την οξυγραφία σε ένα πιο επίσημο ύφος.

Ο Ribera (1591-1652), Ισπανός ζωγράφος και χαρακτής, που όμως έζησε και εργάστηκε στην Ιταλία, ήταν ένας καλλιτέχνης του οποίου η τεχνική της οξυγραφίας του θαυμάστηκε ευρύτατα και λήφθηκε ως πρότυπο από τις μεταγενέστερες γενεές καλλιτεχνών, με κορυφαίους την οικογένεια Tierolo, αλλά και που μελετήθηκε από καλλιτέχνες όπως οι Rembrandt, Castiglione, και Goya. Τα χαρακτηριστικά του παρέμειναν στο προσκήνιο ως το νεοκλασικισμό και συχνά αντιγράφηκαν. Τα αγαπημένα του θέματα ήταν οι αρχαίοι φιλόσοφοι, ασκητές, χαρούμενοι πότες, μορφές του δρόμου, αλλά και πορτρέτα και μυθολογικές σκηνές, όπως και μαρτύρια αγίων.¹²

Ο Jacques Callot (1592-1635), ήταν ο πρώτος σημαντικός χαρακτής που ανέπτυξε τη δυνατότητα του μέσου της χαρακτηριστικής με οξύ. Το έργο του απεικονίζει την ταραχώδη εποχή στην οποία έζησε. Κάτοικος της πόλης του Νανσύ, την πρωτεύουσα της Λορένης, είδε τον πόλεμο μεταξύ της Γαλλίας και της Ιερής Ρωμαϊκής Αυτοκρατορίας, και τις απερίγραπτες αγριότητες του από πολύ κοντά. Εκπαιδεύθηκε στη Ρώμη ως έμμισθος χαρακτής αλλά σύντομα καθιερώθηκε ως ανεξάρτητος χαρακτής οξυγραφίας (etcher) στη Φλωρεντία, κάτω από την προστασία του οίκου των Μεδίκων.

Πειραματιζόμενος με το σκληρό βερνίκι που χρησιμοποιούσαν από τους κατασκευαστές λαούτων, δημιούργησε την πρώτη σειρά μικρών χαρακτηριστικών του, το Caricci (1618), βασισμένος στους χαρακτήρες της commedia dell' arte,

¹² Εκπαιδευτική Ελληνική Εγκυκλοπαίδεια, *Παγκόσμιο Βιογραφικό Λεξικό*, Εκδοτική Αθηνών, 1991.

με μια λαμπρότητα και μια ακρίβεια στη λεπτομέρεια που προηγουμένως μόνο το καλέμι ενός μεγάλου καλλιτέχνη θα μπορούσε να έχει παραγάγει. Αυτό ήταν το προοίμιο για μια χιονοστιβάδα χαρακτηριστικών, περισσότερων από 1.400, στις οποίες περιλαμβάνονταν το γιγαντιαίο πανόραμα της *Siege of Brenta* (που αποτελείται από έξι μεγάλες πλάκες folio), την διασημότερη σειρά του, *The Miseries of War* και μια περίεργη συλλογή εκδήλωσης Χριστιανικής ευσέβειας και άγριων τερατομορφιών: καμπούρηδες (*The Gobbis*) και επαίτες, τα πάθη του Χριστού και караβάνια τσιγγάνων, εραστές και μάρτυρες, η ζωή της Παρθένου, και σκηνές βασανιστηρίων. Το μεγάλο έργο του *Impruneta*, που αφιερώνεται στον Cosimo των Μεδίκων, παρουσιάζει ένα πλήθος που απολαμβάνει τις χαρές ενός πανηγυριού σε συνδυασμό με ένα δημόσιο απαγχονισμό. Περιέχει, κατά την μέτρηση των προσώπων από έναν ιστορικό τέχνης, 1.138 άτομα, 45 άλογα, 67 γαϊδάρους, και 137 σκυλιά!¹³

Το έργο του Callot έχει επιζήσει, με αμείωτη δημοτικότητα, για τρεις αιώνες. Ο Van Dyck ζωγράφισε το πορτρέτο του, οι πρίγκιπες και οι βασιλιάδες ανταγωνίστηκαν για την εύνοιά του, και ο Hogarth συνέλεξε τα έργα του. Ο Rembrandt μπορεί να είχε επηρεαστεί από την τεχνική του, όπως και ο Wenzel Hollar, ο οποίος αντέγραψε τα έργα του.

Ο Callot είχε καθιερώσει μια τεχνική με έναν τρόπο όχι μόνο βαθιάς χαρακτηριστικής με οξύ αλλά και της κοπής στην επιφάνεια του χαλκού προκειμένου να αποδώσει μεγαλύτερες εκδόσεις στις πλάκες του. Αυτή η πρακτική συνεχίστηκε από τους σπουδαστές και τους θαυμαστές του.

Κατά τη διάρκεια του 18ου αιώνα άκμασε και πάλι η χαλκογραφία στην Ιταλία. Ο Giovanni Battista Tiepolo (1696-1770), ο τελευταίος των παλαιών Βενετών ζωγράφων, από τους πιο σημαντικούς δημιουργούς της όψιμης φάσης του βενετσιάνικου Μπαρόκ, καθιέρωσε τη δική του σχολή και τη δυναστεία χαρακτηριστικών του (etchers).

Ο Giovanni Domenico Tiepolo (1726-1804), γεννημένος στη Μαδρίτη, ήταν ο ικανότερος από τους δύο γιους του Tiepolo και παρείχε μεγάλη βοήθεια στον πατέρα του, αντιγράφοντας τα σχέδιά του. Εντούτοις, οι δικές του σειρές από είκοσι χαρακτηριστικά, παραλλαγές του *Flight into Egypt*, τον παρουσιάζουν ως έναν επινοητικό εφευρέτη.

Ο Antonio Canale (1697-1768), αποκαλούμενος επίσης Canaletto, Βενετός ερωτευμένος με τη γοητεία της πόλης του, άφησε περίπου ένα σύνολο τριάντα χαρακτηριστικών γεμάτα με απολαυστικά θέματα, που αφιερώθηκαν στη δόξα της Βενετίας. Με αυτόν ήρθε στο προσκήνιο της ιταλικής παραγωγής εντύπων ένα ζωηρό ενδιαφέρον για την αρχιτεκτονική.

Ο Giovanni Battista Piranesi (1720-1778), αρχιτέκτονας, γνωστός κυρίως για την καλλιτεχνική του δημιουργία ως χαράκτης και συνάμα θεωρητικός της αρχιτεκτονικής και αρχαιολόγος. Σπούδασε στη Βενετία (γεννήθηκε στο γειτονικό Μολιάνο) μηχανικός, αλλά από νωρίς ασχολήθηκε με τη σκηνογραφία και

¹³ Bechtel Edwin de T., *Jacques Callot*, G. Braziller, New York, 1955.

τη χαρακτηριστική. Σε ηλικία 20 ετών εγκαταστάθηκε στη Ρώμη και αφιέρωσε τη ζωή του στην καταγραφή του επιφανούς παρελθόντος αυτής της πόλης. Εύστορη και σύνθετη προσωπικότητα ο Piranesi, δημοσίευσε συνολικά είκοσι επτά τόμους σχετικά με τις αρχαιότητες της Ρώμης με μια αφθονία πλακών. Η σημαντικότερη εργασία του παραμένουν οι δύο εκδόσεις της *Invenzione Capricciosa Di Carceri*, γνωστές ως *Prisons*.¹⁴

1.4. Η χαλκογραφία στην Ολλανδία

Ο Hercules Seghers (1589-1633/38), ήταν ο πρώτος χαρακτήρας (etcher) που πειραματίστηκε εκτενώς με τα έγχρωμα μελάνια, το έγχρωμο χαρτί, το αδιαφανές λευκό σε σκούρο φόντο, και την εκτύπωση στο λινό. Αν και δεν βρήκε καμία αναγνώριση στην εποχή του, ο Seghers κέρδισε τη διάκριση από τον θαυμασμό του Rembrandt, ο οποίος συνέλεξε τα χαρακτηριστικά και τα έργα ζωγραφικής του και εργάστηκε ακόμη και πάνω σε μερικές από τις πλάκες του, αλλάζοντας το μελαγχολικό έργο του, *Tobias and the Angel*, στο εξίσου συγκινητικό έργο *Flight into Egypt*.

Ο πιο ταλαντούχος μαθητής του Rubens, ο Sir Anthony Van Dyck (1599-1641), εγκαταστάθηκε στην Αγγλία (1632) και ανέλαβε μια ιδιωτική συλλογή κορυφαίων έργων που αποτελείται από 128 χαρακτηριστικά, από τα οποία άρχισε να χαράζει δέκα έξι. Τα υπόλοιπα ολοκληρώθηκαν από επαγγελματίες χαρακτές κάτω από την καθοδήγησή του. Ξεχωριστά, σε μια δική του θέση είναι το έργο του *Iconography*, το οποίο χαρακτηρίζεται από τη σποραδικότητα της γραμμής και την τεχνική τελειότητα (Εικ. 1.11).

Ο Rembrandt van Rijn (1606-1669). Ζωγράφος και χαρακτήρας, από τους μεγαλύτερους δημιουργούς όχι μόνο σε ευρωπαϊκό αλλά και σε παγκόσμιο επίπεδο. Γεννήθηκε στο Leyden και ήταν το όγδοο από τα εννέα παιδιά της Neeltje van Suijttbroeck και του συζύγου της Harmen Gerritsz van Rijn.¹⁵

Ένα από τα πρώτα χαρακτηριστικά του Rembrandt, ήταν το πορτρέτο της μητέρας του που χρονολογείται στα 1628, και είναι ένα μικρό αριστούργημα από μια ιδιοφυΐα είκοσι δύο ετών. Το τελευταίο έργο του, *Woman with the Arrow*, του 1661, αποτελεί ένα αντίο σε αυτό που λάτρεψε περισσότερο στη ζωή. Ο Rembrandt αφιερώθηκε σ' ένα μέσο για τριάντα τρία ολόκληρα χρόνια σε σημείο απόλυτης τελειότητας,



Εικ. 1.11: Οξυγραφία (π. 1626-32). Anthony Van Dyck, Λονδίνο, British Museum. (πηγή: Eichenberg Fritz, *The Art of the Print*, Harry N. Abrahams, Inc., New York, 1976)

¹⁴ Εκπαιδευτική Ελληνική Εγκυκλοπαίδεια, *Παγκόσμιο Βιογραφικό Λεξικό*, Εκδοτική Αθηνών, 1991.

¹⁵ Bockemühl Michael, Ρέμπραντ, *Η μυστηριακή αποκάλυψη της φόρμας*, Taschen/Γνώση, 2005.



Εικ. 1.12: «Ο Χριστός θεραπεύει τους ασθενείς» (Το χαρακτηριστικό των Εκατό Φιορινιών). Οξυγραφία, χάραξη με βελόνα και καλέμι (1647-49). Χαράκτης Rembrandt van Rijn. Άμστερνταμ, Rijksmuseum, Rijksprentenkabinett. (πηγή: Bockemühl Michael, Ρέμπραντ, Η μυστηριακή αποκάλυψη της φόρμας, Taschen/Γνώση, 2005).

που πολλοί προσπάθησαν μετά από αυτόν, αλλά που δεν επιτεύχθηκε ποτέ από κανέναν.

Αν και οι χαρακτηριστικές του έχουν διερευνηθεί και έχουν ταξινομηθεί αδιάκοπα από τόσους πολλούς εμπειρογνώμονες, δεν είμαστε σίγουροι για τον αριθμό τους. Υπάρχουν τόσα πολλά έργα σε διαφορετικές καταστάσεις και τόσα δοκιμαστικά έργα, όπως επίσης υπήρχαν τόσοι πολλοί μαθητές που εργάζονταν στο στούντιό του, αντιγράφοντας συχνά τα χαρακτηριστικά του, και τέλος πάρα πολλοί μιμητές στο έξω κόσμο. Μερικοί κριτικοί θεωρούν ότι από τα διακόσια έως τριακόσια χαρακτηριστικά, μόνο το ένα τρίτο μπορεί ακίνδυνα να αποδοθεί στον μεγάλο δάσκαλο. Υπάρχουν επαναχαράξεις και πλάκες που δουλεύτηκαν ξανά και εκτυπώθηκαν μετά από το θάνατό του.

Το καλειδοσκόπιο των αυτοπροσωπογραφιών του, τα αισθησιακά γυμνά του, τα μελαγχολικά τοπία, τα Πάθη του Χριστού, οι σκηνές της Παλαιάς και Καινής Διαθήκης, που κορυφώνονται στο *Hundred Guilder Print* (Το χαρακτηριστικό των Εκατό Φιορινιών – το διασημότερο χαρακτηριστικό του, που ολοκληρώθηκε μεταξύ των ετών 1647-1649) (Εικ. 1.12). Τα χαρακτηριστικά του γνωρίζουν μεγάλη επιτυχία και αναπαράγονται σε αντίγραφα, ειδικά για εκκλησίες.

Ποια ήταν τα εργαλεία του και πώς έφθασε σε τέτοια τελειότητα; Δεν ξέρουμε εάν υπήρξε κάποιος που του δίδαξε τα βασικά. Δεν ήταν υπόχρεος σε οποιαδήποτε τάση ή σχολή. Χάραζε καθώς σχεδίαζε. Χρησιμοποίησε το, τότε, συμβατικό μαλακό φόντο που αποτελούνταν από κερί, άσφαλτο, και μαστίχα σε λεπτές πλάκες χαλκού με κρύα σφυρηλάτηση, το οποίο, εάν χειρίζονταν καλά, θα επέτρεπε πάνω από πενήντα καλές εκτυπώσεις.¹⁶

Κανένα αρχείο δεν υπάρχει ως προς το οξύ που χρησιμοποίησε, αλλά πρέπει να ήταν ένα ισχυρό μείγμα, ενδεχομένως από νιτρικό κάλιο, βιτριόλι, και στυπτηρία. Μετά από ένα γρήγορο και βαθύ χάραγμα από το οξύ, το drypoint και το καλέμι αναλάμβαναν δράση για να επιτευχθούν τα αποφασιστικά σκούρα μέρη και οι βελούδινες σκιές.

Οι έρευνες από μέλη του προσωπικού του Rijksmuseum, του Βρετανικού Μουσείου, της Pierpont Morgan Library, και του Μουσείου Καλών Τεχνών της Βοστώνης έχουν αποκαλύψει ότι ο Rembrandt χρησιμοποίησε μια μεγάλη ποικιλία χαρτιού: στην αρχή ευρωπαϊκά (γερμανικά, ελβετικά ή γαλλικά), το γκριζωπό χαρτί, αργότερα ινδικά, και το θερμό, πιο κιτρινωπό ιαπωνικό χαρτί mullberry σε διάφορα βάρη. Σε σπάνιες περιπτώσεις εκτύπωνε σε πολύ λεπτή περγαμνή. Όλα τα χειροποίητα χαρτιά ήταν εύκολα διαθέσιμα στο μεγάλο θαλάσσιο λιμένα του Άμστερνταμ, που ήταν επίσης υπερήφανο για τους πολλούς εκδοτικούς οίκους και επιχειρήσεις εκτυπώσεων, καταναλωτές μεγάλων ποσοτήτων λεπτού χαρτιού που ταίριαζε επίσης και για τον χαρακτήρα Rembrandt.¹⁷

¹⁶ Eichenberg Fritz, *The Art of the Print*, Harry N. Abrahams, Inc., New York, 1976.

¹⁷ Boon Karel, *Rembrandt: The Complete Etchings*, Harry N. Abrahams, Inc., New York, 1967.

Η παραγωγή χαρακτηριστικών είχε γίνει μια αναπτυγμένη επιχείρηση, και εάν και πολλοί από τους Ολλανδούς συναδέλφους καλλιτέχνες του Rembrandt προσπάθησαν να ωφεληθούν από αυτήν, κανείς τους δεν έφτασε στο ύψος του μεγάλου δασκάλου.

1.5. Η χαλκογραφία στη Γαλλία

Η χαλκογραφία στη Γαλλία, τον 17ο αιώνα, αντιπροσωπεύεται ειδικότερα από την εργασία δυο καλλιτεχνών από διαφορετικές σχολές, του Jacques Callot, που εκπαιδεύτηκε και εργάστηκε στην Ιταλία, και του Robert Nanteuil.

Ο Robert Nanteuil (1623-1678), στην παράδοση του Van Dyck, ανέβασε το χαραγμένο πορτρέτο στην τάξη της τέχνης, γεγονός που επικυρώθηκε επίσημα με βασιλικό διάταγμα. Περισσότερα από διακόσια πορτρέτα των περισσότερο ή λιγότερο επιφανών της εποχής του δημιουργήθηκαν από τα χέρια του, προσεκτικά χαραγμένα, περίπλοκα «πλαισιωμένα» και καλλιγραφικά τεκμηριωμένα.

Μεταξύ αυτών των προσώπων ήταν και ο Καρδινάλιος Mazarin, ο μεγάλος μηχανορράφος, ο οποίος πρέπει, εντούτοις, να πιστωθεί με μια γνήσια αγάπη για τα χαρακτηριστικά. Το 1644, άρχισε μια συλλογή που σε είκοσι χρόνια αυξήθηκε σε περισσότερο από 120.000 έργα σε αριθμό και έγινε ο πυρήνας του μεγαλύτερου και ίσως καλύτερου χώρου φύλαξης χαρακτηριστικών στον κόσμο, την *Bibliothèque Nationale* στο Παρίσι.

Υπήρξαν, φυσικά, και άλλοι καλλιτέχνες εκείνης της περιόδου άξιοι αναφοράς όπως, μεταξύ τους οι Moreau le Jeune, Eisen, St. Aubin (Gabriel, Germaine, και Augustin), Nicolas Lafrensen (Lavreince) και Nicolas Delaunay. Πραγματοποιήθηκαν μεγάλα βήματα στον τρόπο και τις μεθόδους χάραξης. Η χαρακτηριστική ήταν επηρεασμένη πάρα πολύ από τον αδιαφιλονίκητο δάσκαλό της, τον Rembrandt, και τους Ιταλούς οπαδούς του, αλλά δεν είχε επιτύχει έναν μεγαλύτερο βαθμό τελειότητας.

Δεδομένου ότι οι συλλέκτες των σχεδίων συνεχώς αυξάνονταν, νέες μέθοδοι αναπαραγωγής ερευνήθηκαν. Ο Βέλγος Demarteau ανέπτυξε την *τεχνική της ρουλέτας*, η οποία πλησίασε στην αναπαραγωγή της γραμμής με κραγιόν στο χαλκό. Χρησιμοποιήθηκε επιτυχέστερα στην αναπαραγωγή των σχεδίων του Boucher, συχνά με διάφορα παστέλ χρώματα. Ο Γερμανός Le Blon τελειοποίησε τις χαραγμένες έγχρωμες εκτυπώσεις στο Λονδίνο και το Παρίσι. Έκανε ένα διάσημο πορτρέτο του Λουδοβίκου XV, χρησιμοποιώντας μια ξεχωριστή πλάκα για κάθε χρώμα.

Η τεχνική της ζωγραφικής με κουκίδες ανταγωνίστηκε με την τεχντροπία *crayon manner* στη μίμηση των υφών σχεδιασμού. Η τεχνική της *mezzotint* (mezzotint), που ξεκίνησε τον 17ο αιώνα, είχε κάνει μεγάλα βήματα στην Αγγλία για την αναπαραγωγή έργων ζωγραφικής, συνήθως πορτρέτα, αλλά είχε βρει μικρή αποδοχή στη Γαλλία. Ενώ από το 1760, πολλοί καλλιτέχνες, συμπεριλαμβανομένου του Jean-Baptiste Le Prince, απαιτούσαν την πίστωση για την εφεύρεση μιας μεθόδου ακριβούς αναπαραγωγής των υδατογραφιών με ακουατίνα (aquatint).

Ο Antoine Watteau (1684-1721) άφησε μερικές λεπτές χαρακτηριστικές, που επηρεάστηκαν έντονα από τις τεχνικές των Tiepolo και Piranesi, και ένα μεγάλο όγκο χαράξεων που δημιουργήθηκαν από τα έργα ζωγραφικής και τα σχέδιά του.

Στο γύρισμα του 18ου αιώνα, το Παρίσι ήταν το καλλιτεχνικό κέντρο της Ευρώπης. Ο Francis Boucher (1703-1770), ήταν ζωγράφος της αυλής και διευθυντής της Academie des Beaux-Arts. Ήταν επίσης σε θέση να απασχολήσει ειδικευμένους χαρακτές για να μετατρέψει τα δημοφιλή έργα ζωγραφικής και τα σχέδιά του σε χαρακτηριστικά καθώς ήταν σε μεγάλη ζήτηση στα κομψά γαλλικά μπουντουάρ. Τα εικονογραφημένα βιβλία είχαν γίνει μανία, και ο Boucher, όπως πολλοί άλλοι που βοηθήθηκαν από τις προσπάθειες των επαγγελματιών χαρακτών, σχεδίασε τριάντα απεικονίσεις για τα έργα του Moliere, που δημοσιεύθηκαν το 1734 και που χαραχτηκαν από τον Laurent Cars, ο οποίος καταγόταν από μια μεγάλη οικογένεια διακεκριμένων χαρακτών.

Ο Charles-Nicolas Cochin (1715-1790) επίσης προήλθε από μια διάσημη οικογένεια χαρακτών. Όχι μόνο υπερείχε στη χάραξη έργων άλλων καλλιτεχνών αλλά και δημιούργησε έναν μεγάλο αριθμό αξιόλογων εκτυπώσεων και απεικονίσεων που πιστώνονται στο όνομά του. Η χαρακτηριστική, στην πραγματικότητα, είχε γίνει τόσο δημοφιλής που η αριστοκρατία και η ευκατάστατη αστική τάξη την υιοθέτησαν με μεγάλη μανία.

Μέχρι τα μέσα του 18ου αιώνα, τα χαρακτηριστικά είχαν γίνει μεγάλη επιχείρηση. Η πώληση μιας έκδοσης ήταν πιο προσοδοφόρα από την πώληση του αρχικού πίνακα. Καλλιτέχνες όπως οι Greuze και Chardin είχαν αρχίσει να οργανώνουν στούντιο χάραξης και δίκτυα διανομής για τα έργα τους.

Η Γαλλία είχε γίνει το κέντρο για τους επαγγελματίες χαρακτές, που ήταν πολύ καλά καταρτισμένοι και αξιολογημένοι. Ο αριθμός των καλλιτεχνών που εργάζονταν με το ίδιο πνεύμα όπως αυτό των μεγάλων δασκάλων, από τον Tiepolo στον Rembrandt και στον Boucher, ήταν πολύ μεγάλος, όχι πολύ μεγάλης συνέπειας στην ιστορία της παραγωγής χαρακτηριστικών, εν τούτοις παρά πολύ δημοφιλείς για τους συλλέκτες.

Το 1793 πέρασε ένας επαναστατικός νόμος από τον οποίο επωφελήθηκε ξανά η Bibliotheque Nationale: Το *Depot Legal* (Νόμιμη Αποθήκευση) υποχρέωνε κάθε Γάλλο καλλιτέχνη να καταθέτει στα αρχεία του ένα αντίγραφο για κάθε χαρακτηριστικό που παρήγαγε.

1.6. Η χαλκογραφία στη Βρετανία

Στην Αγγλία, ενώ ο Sir Joshua Reynolds συνέχισε την παράδοση των υπέροχων προσωπογραφιών με την τεχνική της mezzotint, μια αρκετά διαφορετική σχολή χαρακτών, που ιδρύθηκε από τον William Hogarth (1697-1764), μπήκε στο χώρο της κοινωνικής και πολιτικής ζωής. Ο James Gillray, ο Thomas Rowlandson, και ο Hogarth χρησιμοποίησαν τη χαλκογραφία για να σατυρίσουν σχεδόν κάθε πτυχή του 18ου αιώνα στην Αγγλία.

Ο Hogarth ήταν ο δημιουργός μιας ξεχωριστής σειράς ηθικολογικών χαρακτηριστικών όπως τα έργα: *The Harlot's Progress*, *The Rake's Progress*, *Industry and*

Idleness, και το *Marriage à la Mode* μέσω των οποίων κήρυξε και προειδοποίησε, εκθέτοντας τις αδυναμίες της βρετανικής κοινωνίας χωρίς κανέναν ενδοιασμό. Οι χαράξεις του βασίστηκαν σε έργα ζωγραφικής που δεν θα μπορούσε να πωλήσει. Μέσω των χαρακτηρισμών του κέρδισε τη δημοτικότητα. Στις μεταγενέστερες σειρές του είχε τη βοήθεια επαγγελματιών χαρακτών που μοιράστηκαν την φήμη του.

Ένα από τα υποπροϊόντα των δραστηριοτήτων του ως παραγωγού χαρακτηρισμών ήταν ένας Νόμος του Κοινοβουλίου που πέρασε με την υποκίνησή του το 1753. Προστάτευε την εργασία των καλλιτεχνών από την αντιγραφή ή την πειρατεία.

Ο J. M. W. Turner (1775-1851), ο ζωγράφος ανεμοδαρμένων τοπίων και θαλασσογραφιών, χρησιμοποίησε τη χαραγμένη γραμμή λίγο πολύ ως οδηγό για την τεχνική της μετζοτίνας (*mezzotint*), ειδικότερα στο βιβλίο μελέτης του, *Liber Studiorum*.

Ο Thomas Rowlandson (1756-1827) ήταν ένας θαυμάσιος χαρακτήρας και υδατογράφος, που δούλευε τις πλάκες του μόνος του με το δημοφιλές μέσο της ακουατίνας και ανέθετε τη ζωγραφική τους στο χέρι – σύμφωνα με τις οδηγίες του. Ο Rowlandson, απεικόνισε με αυθεντικό τρόπο τις κοινωνικές και πολιτικές αναταράξεις της εποχής του. Ενισχύθηκε στη δημοτικότητα από έναν τολμηρό Γερμανό εκδότη, τον Rudolph Ackermann, για τον οποίο ο Rowlandson παρήγαγε έναν αριθμό μονόφυλλων χαρακτηρισμών, καθώς επίσης και αμέτρητες εικόνες για περιοδικά και βιβλία. Καλύτερα γνωστές μεταξύ τους είναι οι περιπλανήσεις του διάσημου Dr. Syntax, *The Dance of Life* και *The Vicar of Wakefield*.

Ο George Cruikshank (1792-1878), διδάχτηκε από τον πατέρα του, τον Isaac, και τον μεγαλύτερο αδελφό του, Robert, και άφησε μια κληρονομιά από αρκετές χιλιάδες χαρακτικά. Ο κόσμος είναι περισσότερο εξοικειωμένος με τις απεικονίσεις του στα πρώτα μυθιστορήματα του Dickens, που είναι γεμάτα με τους αξέχαστους χαρακτήρες, που χαραχτηκαν στο χαλκό και στις μνήμες των αναγνωστών.

Ο William Blake (1757-1827) μολονότι ήταν χαρακτήρας engraver, πρέπει να πιστωθεί με την εφεύρεση της χαρακτηριστικής σε ανάγλυφο. Ο Blake έκανε τα σχέδιά του και τα χειρόγραφα κείμενά του χρησιμοποιώντας ένα υγρό ανθεκτικό στο οξύ σε μια πλάκα χαλκού, και έπειτα χαράζοντάς το σε ανάγλυφο, παρήγαγε πλάκες υφιτυπίας που του επέτρεφαν να τυπώσει και χειρόγραφη ποίηση και απεικονίσεις χωρίς τη χρήση στοιχειοθεσίας ή τυπογραφικών στοιχείων.¹⁸

1.7. Η χαλκογραφία στην Ισπανία

Ο ζωγράφος και χαρακτήρας Francisco de Goya (1746-1828) γεννήθηκε στο χωριό Φουεντετόδος, κοντά στη Σαραγόσα και υπήρξε μια από τις σημαντικότερες φυσιογνωμίες της ευρωπαϊκής τέχνης στα τέλη του 18ου και τις πρώτες δεκαετίες του 19ου αιώνα. Το έργο του όχι μόνο σφράγισε ένα μεγάλο κεφάλαιο της ισπανικής τέχνης (συνοψίζοντας τον πολύπλοκο και αντιφατικό συγ-

¹⁸ Βλέπε κεφ. Α', §5.2.1. Υφιτυπία με χημική χάραξη.



Εικ. 1.13



Εικ. 1.14

Εικ. 1.13: Francisco de Goya, «Οι συμφορές του πολέμου». Ακουατίνα (π. 1812-15). (πηγή: Hagen Rainer, Rose-Marie, *Francisco de Goya*, Taschen/Γνώση, 2005)

Εικ. 1.14: Francisco de Goya, «Αποκονιά του Μαρτίντσο στην αρένα της Σαραγόσας - Ταυρομαχία» (αρ.18). Ακουατίνα (π. 1815-16). (πηγή: Hagen Rainer, Rose-Marie, *Francisco de Goya*, Taschen/Γνώση, 2005)

χρόνως χαρακτήρα της περιόδου κατά την οποία έζησε), αλλά και υπήρξε προδρομικό για τις κατακτήσεις της νεότερης ζωγραφικής.¹⁹

Το 1778 άρχισε να πειραματίζεται με τη χαρακτηριστική, σε μια σειρά χαρακτηριστικών (περισσότερα από 60) με βάση πίνακες του Diego Velazquez (Ντιέγκο Βελάσκεθ), μάλλον με την τεχνολογία του Τιερόλο, που μπορεί να είχε χρησιμοποιηθεί μέχρι και έναν αιώνα νωρίτερα από τον Jan van de Velde και αναβίωσε στην εποχή του Goya από τον Jean-Baptiste Le Prince. Τα βελούδινα μαύρα μέρη της ακουατίνας έδωσαν στον Goya τα μυστηριώδη και δραματικά υπόβαθρα που έδιναν έμφαση στις ενέργειες των χαρακτήρων του.

Ο μεθυστικός αέρας της Γαλλικής Επανάστασης που φυσούσε στα σύνορα τον έκαναν να ξεχάσει την ζωγραφική και να στρέψει τη μεγαλοφυΐα του στα *Caprichos* (Καπρίτσια), ένα σύνολο ογδόντα ακουατιντών που παρουσίαζαν πολλούς παραλογισμούς, το βαρύ χέρι της Ιεράς Εξέτασης, τις δολοπλοκίες της αυλής, και τη ματαιοδοξία και υποκρισία της ισπανικής κοινωνίας. Τον κύκλο αυτών των χαρακτηριστικών άρχισε ο Goya να δουλεύει από το 1797 και τύπωσε το 1799.

Δέκα χρόνια αργότερα το 1807, τα γαλλικά στρατεύματα πέρασαν τα σύνορα με την Ισπανία και το 1808 μπήκαν στη Μαδρίτη για να καταστείλουν βίαια την πρώτη λαϊκή εξέγερση εναντίον των Γάλλων που ξέσπασε στη Μαδρίτη στις 2 Μαΐου το 1808.²⁰ Οι σκηνές που συναποτελούν τον κύκλο των χαρακτηριστικών που ο ίδιος ονόμασε *Los Desastres de la Guerra* (Συμφορές του Πολέμου), αποκρυσταλλώθηκαν σε μια σειρά ογδόντα δύο ακουατιντών, οι συνθέσεις των οποίων δεν «παίρνουν το μέρος» ούτε των Γάλλων ούτε των Ισπανών, αλλά απλώς αποτυπώνουν τη φρίκη του πολέμου. Επρόκειτο να προειδοποιήσουν την ανθρωπότητα για πάντα, με τα λόγια του Goya, «για να σταματήσουν να είναι απάνθρωποι ο ένας στον άλλο». Εν τούτοις αυτά τα χαρακτηριστικά, που δεν δημοσιεύθηκαν παρά μετά από τριάντα πέντε χρόνια από το θάνατό του, ακόμη και εάν δεν έχουν εκπληρώσει τις ελπίδες του Goya, μας στοιχειώνουν ακόμα με το μήνυμά τους (Εικ. 1.13).

Σε μια άλλη σειρά δεκαοχτώ χαρακτηριστικών, τα *Proverbios* ή *Disparates* (1810-1815), τα οποία δημοσιεύτηκαν το 1848, είκοσι έξι χρόνια μετά από το θάνατό του, ο Goya έχυσε όλη την οργή του ενάντια στις τρέλες της ανθρωπότητας. Το έργο αυτό ακολούθησε η λιγότερο αμφισβητούμενη εργασία του, από τριάντα τρεις πλάκες που απεικονίζουν τον ενθουσιασμό, τα χτυπήματα του ταύρου, και την τόλμη της μεγάλης εθνικής εμμονής της Ισπανίας, την ταυρομαχία, που δημοσιεύθηκε ως *Tauromaquia* το 1815 (Εικ. 1.14).

Το έργο αυτό ακολούθησε η λιγότερο αμφισβητούμενη εργασία του, από τριάντα τρεις πλάκες που απεικονίζουν τον ενθουσιασμό, τα χτυπήματα του ταύρου, και την τόλμη της μεγάλης εθνικής εμμονής της Ισπανίας, την ταυρομαχία, που δημοσιεύθηκε ως *Tauromaquia* το 1815 (Εικ. 1.14).

Το έργο αυτό ακολούθησε η λιγότερο αμφισβητούμενη εργασία του, από τριάντα τρεις πλάκες που απεικονίζουν τον ενθουσιασμό, τα χτυπήματα του ταύρου, και την τόλμη της μεγάλης εθνικής εμμονής της Ισπανίας, την ταυρομαχία, που δημοσιεύθηκε ως *Tauromaquia* το 1815 (Εικ. 1.14).

¹⁹ Hagen Rainer, Rose-Marie, *Francisco de Goya*, Taschen/Γνώση, 2005.

²⁰ Εκπαιδευτική Ελληνική Εγκυκλοπαίδεια, *Παγκόσμια Ιστορία Α'*, Εκδοτική Αθηνών, 1992.

Ίσως το πιο συμβολικό έργο του Goya είναι το *El Coloso*, το μόνο γνωστό έργο του με την τεχνική της μετζοτίνας (mezzotint), το οποίο υπάρχει σε έξι μόνο αντίγραφα. Φαίνεται ότι μπορούσε να κυριαρχήσει σε οποιοδήποτε μέσο με την πρώτη προσπάθεια, δεδομένου ότι ασχολήθηκε με τη λιθογραφία στις τελευταίες ημέρες του. Δυστυχώς, πολλές από τις πλάκες του έχουν υποστεί καταφανή κακομεταχείριση τα επόμενα χρόνια με την απρόσεκτη ανατύπωση και ρετουσάρισμά τους. Οι πλάκες, στην κατοχή του *Calcografia* στη Μαδρίτη, έχουν επανεκδοθεί τόσο συχνά ώστε είναι μερικές φορές δύσκολο να πιστοποιηθεί ποιες είναι οι πρώτες εκδόσεις και ποιες έχουν ρετουσαριστεί αργότερα. Ο Goya χρησιμοποίησε συχνά έναν συνδυασμό χαρακτηριστικής, με την ακουατίνα να εφαρμόζεται αργότερα, καθώς επίσης και τη χρήση drypoint και εργαλείων χάραξης για να εμβαθύνει τις γραμμές, μπερδεύοντας τους εμπειρογνώμονες που προσπαθούν μέχρι σήμερα να χρονολογήσουν και να πιστοποιήσουν τις καταπονημένες και φθαρμένες πλάκες του.

1.8. Άλλοι μεγάλοι καλλιτέχνες–χαρακτές τον 19ο και 20ό αιώνα

Στη διάρκεια του 19ου και 20ού αιώνα, αν και ένα νέο δημοφιλές μέσο καλλιτεχνικής έκφρασης, η λιθογραφική πέτρα, είχε κάνει την εμφάνισή της υπήρξαν μεγάλοι καλλιτέχνες-χαρακτές οι οποίοι έδωσαν σπουδαία έργα βαθυτυπίας, όπως: ο J. B. Corot (1796-1875), ο μέγιστος εκπρόσωπος του κινήματος «plein air» της σχολής Barbizon, ο Jean-Francois Millet (1814-1875), ο Theodore Rousseau (1812-1867), ο Victor Hugo (1802-1885) και ο Camille Pissarro (1830-1903), ένας από τους λίγους χαρακτές της εποχής του που πειραματίστηκε επιτυχώς με το χρώμα.

Ο J. A. M. Whistler (1834-1903), σπούδασε την τέχνη στο Παρίσι και εγκαταστάθηκε στο Λονδίνο. Μεταξύ των διάσημων έργων του είναι το *Thames Set* (1871), υπέροχα χαρακτηριστικά από το Λονδίνο, και τα δύο έργα του *Venice Sets* (1880 και 1886), τυπωμένα με τόσα τεχνάσματα απαλοιφής και δημιουργίας τονικών διαβαθμίσεων που μοιάζουν σχεδόν με ακουατίντες. Το έργο του αποτελείται από 460 χαρακτηριστικές και 160 λιθογραφίες.

Ο Edouard Manet (1823-1883) και ο Max Klinger (1857-1920), η τεχνική του οποίου ήταν ένας επιδέξιος συνδυασμός χαρακτηριστικής με καλέμι, drypoint, οξυγραφίας, και mezzotint. Χρησιμοποίησε οτιδήποτε μπορούσε να βοηθήσει τον καλλιτέχνη να δημιουργήσει τα φωτεινότερα και σκουρότερα τμήματα που μοιαζαν με την τεχνική του Goya. Οι σειρές χαρακτηριστικών του ήταν πραγματικά δραματικοί κύκλοι, όπως υποδεικνύουν οι τίτλοι τους: *Ein Leben (Μια Ζωή)*, ή *Dramen (Δράματα)*, *Eine Liebe (Μια Αγάπη)*, *Vom Tode (Του Θανάτου)*.

Ο Edgar Degas (1834-1917), αν και μελέτησε στενά τους Rembrandt και Velasquez, ανέπτυξε μια αποκλειστικά δική του τεχνική. Τελειομανής, ολοκλήρωνε τις περισσότερες από τις πλάκες του μετά από πολλά προσεκτικά στάδια και χαράξεις, με την προσθήκη drypoint, ακουατίνας, και λούστρου. Στο έργο του *Mary Cassatt at the Louvre*, έχει αφήσει πολυάριθμα διαφορετικά στάδια που επιδεικνύουν την εξέλιξη ενός χαρακτηριστικού, πώς δηλαδή ανέπτυξε αργά



Εικ. 1.15: Edgar Degas, «Mary Cassatt at the Louvre», (π. 1876). Οξυγραφία και dry-point. Παρίσι, Bibliotheque Nationale. (πηγή: Eichenberg Fritz, *The Art of the Print*, Harry N. Abrahams, Inc., New York, 1976)

τα θέματα των εικόνων του με κάθε είδος εργαλείου ή μέσου που μπορούσε να βρει: μαλακό φόντο, σμυριδόχαρτο, βερνίκια, και όλα τα είδη μεταλλουργικών ξυστρών και ακίδων χάλυβα (Εικ. 1.15).

Υπήρξαν επίσης διάφορες ταλαντούχες γυναίκες καλλιτέχνες στο Παρίσι. Η Mary Cassatt (1845-1926), φίλη του Degas, πειραματίστηκε με τις έγχρωμες χαρακτηριστικές σε ένα ευδιάκριτα ιαπωνικό ύφος και άφησε ένα σημαντικό αριθμό έργων. Επίσης μια σύγχρονή της, η Suzanne Valadon (1867-1938), ήταν επίσης προστατευόμενη του Degas, όπως αποκαλύπτουν σαφώς τα θέματα και η τεχνική του μαλακού φόντου.

Ωστόσο, η λιθογραφική πέτρα, με τις νέες δυνατότητές της, είχε δελεάσει τους αφυπνιστές του θρησκευτικού συναισθήματος Delacroix και Gericault, τους μεγάλους γελοιογράφους Daumier και Gavarni, καθώς και τον Toulouse-Lautrec και Redon. Αν και η λιθογραφία παρέμεινε δημοφιλής, η πλάκα χαλκού άρχισε να αποσπά την προσοχή, ίσως από το ενδιαφέρον μιας λογοτεχνικής ελίτ, με ηγέτες τους Baudelaire και Gautier και από παθιασμένους υποστηρικτές της χαρακτηριστικής, όπως ο Bracquemond. Αυτοί ίδρυσαν την «Societe des Aquafortistes» το 1862, που προσέλκυσε την ελίτ των aficionados της χαλκογραφίας, στους οποίους συμπεριλαμβάνονται λαμπροί καλλιτέχνες όπως, ο Degas, ο Whistler και ο Pissarro. Οι καλλιτέχνες, καθώς επίσης και οι λογοτέχνες φίλοι τους, συμμετείχαν σε ένθερμες συζητήσεις σχετικά με τα λεπτότερα τεχνικά και αισθητικά σημεία της χαρακτηριστικής και τα οφέλη που αποκομίζουν οι καλλιτέχνες που ελέγχουν τα χαρακτηριστικά τους από την αρχή ως το τέλος (όπως στην περίπτωση των Whistler και Forain), σε αντίθεση με αυτούς που παρέδιδαν τις πλάκες τους σε έναν επαγγελματία εκτυπωτή (όπως οι Corot, Manet, και πολλοί από τους συναδέλφους τους). Το 1889, πολύ μετά από το τέλος της «Societe des Aquafortistes», ο Bracquemond, που συνηγορούσε ακούραστα υπέρ της τέχνης της χαρακτηριστικής, ίδρυσε την «Societe des Peintres-graveurs», για να υπάρξει και πάλι μια εκτόξευση δραστηριότητας μεταξύ των καλλιτεχνών-χαρακτών και των συγγραφέων και για να μεταβιβαστεί αυτός ο ενθουσιασμός τους στους συλλέκτες και τους εκδότες.

Στις αρχές του 20ού αιώνα υπήρξαν διάφοροι διορατικοί και τολμηροί εκδότες, όπως: ο Creole, έμπορος τέχνης και φίλος των μεγάλων καλλιτεχνών της Γαλλίας, ο Ambroise Vollard, ο Daniel-Henry Kahnweiler, γερμανικής κα-

ταγωγής, ειδήμων της τέχνης και της ποίησης, στενός φίλος του Picasso και ο Albert Skira, ελβετικής καταγωγής, εραστής των βιβλίων και εκδότης. Στα ίχνη τους ακολούθησαν κάποιοι μικρότεροι από αυτούς: οι Teriade, οι αδελφοί Gonin της Γενεύης, ο Maeght, και ένας αριθμός ομάδων, κύκλων και γκαλερί που αφιέρωσε αυθεντικά χαρακτηριστικά στο εικονογραφημένο βιβλίο.

Ο Άγγλος καλλιτέχνης Stanley William Hayter (1901-88), εγκατέλειψε τη χημεία για να αφιερωθεί εξ ολοκλήρου στην τέχνη, καθιέρωσε και λειτούργησε, από το 1927 ως το 1940, ένα εργαστήριο στο Παρίσι αποκαλούμενο «ατελιέ 17» για να διδάξει χαλκογραφία. Το *ατελιέ 17* μεταφέρθηκε στη Νέα Υόρκη το 1940, μετά το ξέσπασμα του Δεύτερου Παγκοσμίου Πολέμου και παρέμεινε σε λειτουργία για περισσότερα από 15 έτη, όπου έγινε η Μέκκα για τη δημιουργική βαθυτυπία. Το 1950, το ατελιέ 17 άνοιξε και πάλι στο Παρίσι.²¹

Στην Αμερική, όπου η χαλκογραφία είχε γίνει ένα δημοφιλές μέσο, προωθήθηκε σθεναρά από την Brooklyn Society of Etchers, που ιδρύθηκε το 1915 από τους Ernest Roth, John Taylor Arms, και μια ομάδα θαυμαστών της χαρακτηριστικής. Η ομάδα αναπτύχθηκε και επεκτάθηκε αργότερα στην Society of American Graphic Artists, η οποία αγάλιασε τελικά όλα τα άλλα μέσα εκτύπωσης.

Το 1931, ο Chagall (1887-1985) μετά από παραγγελία του Vollard ανέλαβε την εικονογράφηση της *Βίβλου*. Εκατόν πέντε πλάκες ολοκληρώθηκαν μετά από το θάνατο του Vollard και το έργο εκδόθηκε το 1957, από τον Teriade.²² Ο Vollard προέτρεψε επίσης τον Georges Rouault (1871-1958) να αφιερώσει εννέα χρόνια της ζωής του στο μνημειακό έργο *Miserere et Guerre*. Προγραμματισμένο αρχικά για ένα βιβλίο, με εκατό μεγάλα χαρακτηριστικά, κατέληξε σε ένα portfolio πενήντα επτά χαρακτηριστικών, που δημιουργήθηκε με drypoint, μεταλλουργική ξύστρα, ρουλέτα, ακουατίνα, και οξύ (1916-18 και 1920-27).

Ο Albert Skira μοιράστηκε με τον Vollard την επιμονή του στο να πείσει τους μεγάλους καλλιτέχνες να παραγάγουν τα θαυμάσια βιβλία του. Πηγαίνοντας στο Παρίσι από την Ελβετία το 1928, ανέθεσε στον μεγάλο Ισπανό ζωγράφο, γλύπτη, χαράκτη και σκηνογράφο Pablo Picasso την εικονογράφηση του βιβλίου, *Metamorphoses του Οβιδίου* με δεκαπέντε χαρακτηριστικές. Ήταν το πρώτο σημαντικό βιβλίο του Picasso, που δημοσιεύθηκε μετά από μακροχρόνιες καθυστερήσεις το 1931 σε μια έκδοση 145 αντιτύπων.

Ο επόμενος στόχος του Skira ήταν ο Γάλλος ζωγράφος, χαράκτης και γλύπτης Henri Matisse (1869-1954), ο οποίος πείστηκε να εικονογραφήσει το βιβλίο *Poesies του Mallarme* με είκοσι εννέα χαρακτηριστικές. Το 1932, ο Matisse σημείωσε σε κάποια σχόλια ότι «δεν έβλεπε καμία διαφορά μεταξύ της κατασκευής ενός βιβλίου και αυτής μιας ζωγραφικής.» Το αποτέλεσμα ήταν ένα πραγματικό αριστούργημα. Την ίδια εποχή έχουμε επίσης εικονογραφήσεις με χαρακτηριστικά των μεγάλων Ισπανών ζωγράφων και χαρακτών Salvador Dali και Joan Miro.

²¹ Hacker, M. S. P., *The Renaissance of Gravure: The Art of S. W. Hayter*, Oxford, 1988.

²² Χρήστου Χρυσάνθος, *Παγκόσμιο Βιογραφικό Λεξικό – Εκπαιδευτικής Ελληνικής Εγκυκλοπαίδειας*, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 1987.

1.9. Η χαλκογραφία στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα, η χαρακτηριστική που άρχισε με τις απλοϊκές ξυλογραφίες του 17ου αιώνα, κυρίως στα μοναστήρια με θέματα θρησκευτικού περιεχομένου, από τις πρώτες δεκαετίες του 18ου αιώνα εγκαταλείπει σταδιακά την τεχνική της ξυλογραφίας και τη θέση της παίρνει η από χρόνια διαδεδομένη στη δυτική Ευρώπη τεχνική της χαλκογραφίας.

Τα μοναστήρια, που δε διέθεταν δικά τους εργαστήρια για την παραγωγή θρησκευτικών εικόνων, άρχισαν να παραγγέλλουν τις χαλκογραφίες τους στα τυπογραφεία της Βιέννης, της Βενετίας και της Μόσχας, όπου σύχναζαν Έλληνες έμποροι, κυρίως, οι οποίοι αναλάμβαναν συχνά και τα έξοδα της παραγωγής.

Την εξέλιξη αυτή ευνόησε και η ανάπτυξη εμπορικών συναλλαγών του Τουρκικού κράτους με τις Ευρωπαϊκές χώρες και η ευκαιρία που είχαν πολλοί Έλληνες να αναπτύξουν επικερδείς δραστηριότητες και επιχειρήσεις, ταξιδεύοντας και συχνά μεταναστεύοντας.

Τις χαράξεις αυτών των χαλκογραφιών έκαναν έμπειροι τεχνίτες και καλλιτέχνες με θέματα που υποδείκνυαν τα μοναστήρια. Όμως από τις χαλκογραφίες αυτές είναι φανερή η απομάκρυνση από τα ορθόδοξα βυζαντινά πρότυπα εικονογραφίας και η επίδραση της δυτικής παράδοσης, αφού πολλά από τα θέματα αποτελούσαν αντίγραφα δυτικών εικονογραφημάτων, με περίτεχνα συχνά πλαίσια αποτελούμενα από μπαρόκ μοτίβα.

Στα τέλη του 18ου αιώνα η θρησκευτική χαρακτηριστική, περνώντας από μια περίοδο με έντονες τις δυτικές επιδράσεις επιστρέφει στα πλαίσια της ορθόδοξης παράδοσης και στον ελλαδικό χώρο, με τα εργαστήρια των μονών του Αγίου Όρους τα οποία λειτουργούσαν «σταμπαδόροι» μοναχοί. Στο Άγιον Όρος, οι Καρυές ήταν το μεγάλο κέντρο της χαρακτηριστικής. Εκτός Καρεών εργαστήρια λειτούργησαν στη σκήτη του Προδρόμου και στο κελί του Αγίου Γεωργίου της ίδιας μονής, στη μονή των Ιβήρων, στη σκήτη του Προφήτη Ηλία, στη μονή Βατοπεδίου και στη μονή Χιλανδαρίου.²³

Οι λαϊκοί αυτοί χαρακτές εξοικειωμένοι με την τεχνική της χαλκογραφίας και με τις απαραίτητες πια εγκαταστάσεις, εκτόπισαν τα ευρωπαϊκά κέντρα και έγιναν σχεδόν οι αποκλειστικοί προμηθευτές «χάρτινων εικόνων»²⁴ για τον ελλαδικό και βαλκανικό χώρο.

Λίγες είναι οι πληροφορίες που μας επιτρέπουν να προσδιορίσουμε πότε ακριβώς άρχισαν να λειτουργούν αυτά τα εργαστήρια και σε ποιές μονές ή παραρτήματά τους, καθώς και η ακριβής προέλευση του εξοπλισμού και των υλικών τους. Τα πιεστήρια των κελιών αυτών διαλύθηκαν πριν από λίγα χρόνια και έχει απομείνει ένας σημαντικός αριθμός χαλκογραφικών πλακών και χάρτινων εικόνων που φυλάσσονται με φροντίδα τα τελευταία χρόνια.

Ενδιαφέροντα στοιχεία μπορούν να αντληθούν από τις αφιερωτικές επιγραφές που συνοδεύουν τις στάμπες, για τους χαρακτές οι οποίοι στην πλειοψη-

²³ Σιμωνοπετρίτης Ιουστίνος, *Αγιωρίτες Χαλκογράφοι – Μεταβυζαντινά Χαρακτικά*, Πρακτικά Επιστημονικής Ημερίδας, Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού, Αθήνα, 1995.

²⁴ Παπαστράτου Ντόρη, *Χάρτινες εικόνες. Ορθόδοξα θρησκευτικά χαρακτικά 1665-1889*, Αθήνα, 1986.

φία τους ήταν μοναχοί κυρίως αυτοδίδακτοι, ενώ μερικοί ήταν ασπ-
μουργοί και χρυσοχόοι.

Τα έξοδα για την εκτύπωση των «χάρτινων εικόνων» αναλάμβαναν
συνήθως τα ίδια τα μοναστήρια, ενώ όπου δεν αναφέρεται δωρητής
πιθανό είναι ότι το κόστος το αναλάμβανε ο ίδιος ο χαράκτης.

Από τα στοιχεία που υπάρχουν από τις αθωνικές χαλκογραφίες
(υπογραφές χαρακτών και ημερομηνίες), μπορεί να σχηματιστεί μια
συνολική άποψη για τον αριθμό των χαρακτών, τα έργα που έκαναν
και τις χρονολογίες που εργάστηκαν. Οι καταγεγραμμένοι χαρακτες
είναι τριάντα τέσσερις με ένα όγκο έργων που φτάνει τα 245 περί-
που και καλύπτουν μια περίοδο μεταξύ των χρόνων 1779 και 1893.
Ο παλαιότερος των χαρακτών είναι ο ιερομόναχος Παρθένιος εξ
Ελασσώνας με οκτώ έργα που δημιούργησε μεταξύ 1779 και 1782.

Άλλοι σημαντικοί χαρακτες με σημαντικό αριθμό έργων είναι ο ιε-
ρομόναχος Παρθένιος Ζακύνθιος με 16 έργα μεταξύ 1804 και 1820, ο
ιεροδιάκονος Γεννάδιος Ιβηρίτης με 10 έργα μεταξύ 1810 και 1818, ο μοναχός
Άνθιμος Αλιτζερίδης Πελοποννήσιος με 18 έργα μεταξύ 1836 και 1858, ο ιερο-
μόναχος Δανιήλ με 24 έργα μεταξύ 1835 και 1870, ο μοναχός Κύριλλος με 28 έρ-
γα από 1832 μέχρι 1862, ο μοναχός Αβέρκιος με 10 έργα της περιόδου 1854 με
1870, ο Λέσβιος Ιωάννης Κωνσταντίνου Καλδής με 22 έργα από 1858 μέχρι 1878
και πολλοί άλλοι.²⁵

Ήδη από τις πρώτες στάμπες του Παρθένιου, στα τέλη του 18ου αιώνα, δια-
κρίνονται τα λαϊκά στοιχεία που θα επικρατήσουν με φανερές τις επιρροές
από τη βυζαντινή και μεταβυζαντινή παράδοση και θα χαρακτηρίσουν και τα
επόμενα χρόνια τις αγιορείτικες χαλκογραφίες. Οι δυτικές επιρροές σταδιακά
εξασθενούν με αντίστοιχο περιορισμό της χρήσης των στοιχείων μπαρόκ της
προοπτικής απόδοσης του βάθους και της πλαστικότητας στις μορφές που χα-
ρακτίζαν τις ευρωπαϊκές χαλκογραφίες.

Αυτή η αλλαγή στο ύφος και την τεχνοτροπία θα συνεχιστεί και στις χαλκο-
γραφίες του 19ου αιώνα, με ευθυγράμμιση με τα αγιογραφικά πρότυπα των λα-
ϊκοβυζαντινών και λαϊκών φορητών εικόνων στις απεικονίσεις αγίων και θρη-
σκευτικών σκηνών, ενώ στην περίπτωση που αναπαριστώνται τα μοναστικά συ-
γκροτήματα συνεχίζεται η μίμηση και η επανάληψη των παλαιότερων προτύ-
πων δυτικής προέλευσης με μικρές προσαρμογές στο λαϊκό βυζαντινό ύφος.
Ένα άλλο στοιχείο που συναντάται συχνά είναι η επιζωγράφιση των χάρτινων
εικόνων, που γινόταν με το χέρι μετά τη διαδικασία του τυπώματος και το στέ-
γνωμα των μελανιών. Τα χρώματα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν ώχρα, κόκκινο,
κίτρινο και πράσινο (Εικ. 1.16).



Εικ. 1.16: «Παναγία η
Γερόντισσα». Χαλκο-
γραφία (1869), Άγιον
Όρος. Χάρακτης,
Ιωάννης (Καλδής).

²⁵ Τα στοιχεία προέρχονται από πίνακα που καταρτίστηκε με τα ονόματα των χαλκογράφων του Ά-
θω, τον αριθμό των έργων τους και τη χρονική περίοδο της χαλκογραφικής δράσης τους, από τα
αρχεία και τις συλλογές του Αγίου Όρους. Σιμωνοπετρίτης Ιουστίνος, Αγιωρίτες Χαλκογράφοι - Με-
ταβυζαντινά Χαρακτικά, Πρακτικά Επιστημονικής Ημερίδας, Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού, Αθή-
να, 1995. Στις παλαιότερες έρευνες αναφέρονται 22 χαλκογράφοι και 150 περίπου έργα.

Η τεχνοτροπία που ακολούθησαν και αθωνίτες σταμπαδόροι οι οποίοι συχνά μετέφεραν στο χαρτί αυτούσια τα εικονογραφικά πρότυπα των φορητών λαϊκών εικόνων, θα παραμείνει अपαράλλαχτη, χωρίς ουσιαστικές μεταβολές, μέχρι και τα τέλη του 19ου αιώνα, μετά δηλαδή και την απελευθέρωση του Ελληνικού κράτους.

Το 1815, ιδρύθηκε στην Κέρκυρα, που τότε δεν ανήκε στην Ελλάδα, η πρώτη Σχολή Καλών Τεχνών, στην οποία διδάχτηκε η χαλκογραφία από τον Κερκυραίο ζωγράφο, γλύπτη και χαράκτη Παύλο Προσαλέντη (1784-1837). Μεταξύ 1828 και 1830, τέσσερις χαλκογραφίες χαράσσονται από τον Ηπειρώτη, μαθητή της Σχολής, Γεώργιο Παπαγεωργίου (Καλαρρυτιώτη) με τις προσωπογραφίες του λόρδου Βύρωνα, του Καποδίστρια, του Καραϊσκάκη και του βασιλιά της Αγγλίας Γεωργίου του Δ'. Ένας άλλος Ηπειρώτης σπουδαστής της ίδιας σχολής, ο Παύλος Ι. Λάμπρος (1820-1887), πατέρας του ιστορικού Σπυρίδωνος Λάμπρου, χάραξε το 1836 μια χαλκογραφία προσωποποίησης της πληγμένης από τον Τούρκο Ελλάδας. Αρκετές επίσης χαλκογραφίες χάραξε ο Κεφαλλονίτης ζωγράφος και χαράκτης Διονύσιος Βέγιας, διάδοχος του Προσαλέντη, που δίδαξε στη Σχολή Καλών Τεχνών της Κέρκυρας από το 1839 έως το 1854.²⁶

Στο Σχολείο των Τεχνών πρώτος δάσκαλος της Χαλκογραφίας, από το 1854, όπως και της Ξυλογραφίας από το 1843, ήταν ο ιεροδιάκονος Αγαθάγγελος Τριαντάφυλλου που δίδαξε ως το 1865. Είναι γνωστές πέντε μόνο χαλκογραφίες του Αγαθάγγελου με θρησκευτικά θέματα από την περίοδο 1827-1856²⁷ (Εικ. 1.17).

Εκτός από τους δασκάλους Αριστείδη Ροβέρτο και Νικόλαο Φέρμπο, μέχρι το 1914, οπότε και καταργήθηκαν τα μαθήματα της Ξυλογραφίας και Χαλκογραφίας για οικονομικούς λόγους, στο Σχολείο των Τεχνών, υπήρξαν την ίδια περίοδο κάποιοι ζωγράφοι που ασχολήθηκαν με τη χαλκογραφία, όπως οι: Φραγκίσκος Δεσίπρης, Ανδρέας Κριεζής, Ιωάννης Γ. Πλατύς, Ιωάννης Δούκας και Νικόλαος Γύζης.

Η χαρακτηριστική δεν φαίνεται να παίζει ουσιαστικό ρόλο στη γενικότερη καλλιτεχνική ζωή του τόπου μέχρι τις πρώτες δεκαετίες του 20ού αιώνα, οπότε αρχίζει μια σταδιακά επιταχυνόμενη ανάπτυξη όλων των τεχνικών της, παράλληλα με την εμφάνιση μεγάλων καλλιτεχνών χαρακτών.

Οι σημαντικοί δημιουργοί στην ελληνική χαρακτηριστική, έρχονται τις τελευταίες δεκαετίες του 19ου αιώνα και μέσα στον 20ό αιώνα δημιουργούν χαρακτηριστικά με όλες τις τεχνικές: παραδοσιακές και νέες, καθιερωμένες και πειραματικές.

Με τους χαρακτες-«δασκάλους» της περιόδου αυτής, και ιδιαίτερα με τον Γιάννη Κεφαλλονό (1894-1957), που θα διδάξει πάλι, μετά από δεκαεπτά ολόκληρα χρόνια, τη χαρακτηριστική στην Ανωτάτη Σχολή Καλών Τεχνών το 1932, ειδικά προσκεκλημένος γι' αυτό από το Παρίσι, μπαίνουν οι βάσεις και δημιουρ-

²⁶ Παυλόπουλος Δημήτρης, *Χαρακτική - Γραφικές Τέχνες*, Αθήνα, Εκδόσεις Καστανιώτη και Διάτων, 2004.

²⁷ Βλέπε Κεφ. Α', §1.3.6. Η Ξυλογραφία στην Ελλάδα.

²⁸ Χρήστου Χρύσανθος, *Ελληνική Τέχνη - Νεοελληνική Χαρακτική*, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 1994.

γούνται οι προϋποθέσεις για την ανάπτυξη της ελληνικής χαρακτηριστικής και την υπέρβαση της στενής εξάρτησης της από τη ζωγραφική.²⁸ Ο Γιάννης Κεφαλληνός, δίδαξε χαρακτηριστική στην ΑΣΚΤ επί είκοσι πέντε χρόνια (1932-57). Τα μαθήματα Χαλκογραφίας στη σχολή περιελάμβαναν: τις τεχνικές της βελονογραφίας, της γραμμικής οξυγραφίας, της οξυγραφίας μαλακής βάσης και της τονικής οξυγραφίας.

Ο Κεφαλληνός ανέπτυξε και την τέχνη του γραμματόσημου, σχεδιάζοντας, το 1950, το γραμματόσημο με την κεφαλή του Έφνου του Μαραθώνα. Με τη συμβολή του μεγάλου Έλληνα καλλιτέχνη άρχισε να δημιουργείται παράδοση στον τομέα του χαλκογραφημένου γραμματόσημου που μέχρι τότε σχεδιάζονταν από ξένους καλλιτέχνες.

Σημαντικοί χαρακτές της περιόδου ήταν: ο Δημήτρης Γαλάνης (1879-1966), εντάσσεται στη γενιά των μεγάλων «δασκάλων» της ελληνικής χαρακτηριστικής, ο Άγγελος Θεοδωρόπουλος (1883-1965) είναι ο δεύτερος χρονολογικά «δάσκαλος» και δημιουργός της ελληνικής χαρακτηριστικής, ο κερκυραίος Μάρκος Σ. Ζαβιτζιάνος (1884-1923), που ασχολήθηκε ιδιαίτερα με την εικονογράφηση βιβλίων και ο συμπατριώτης του Λυκούργος Κογεβίνας (1887-1940), ζωγράφος και χαρακτής, ο οποίος έχει παρουσιάσει εξαιρετικές οξυγραφίες, με επίδοση στην τοπιογραφία.

Αξιόλογοι χαρακτές της επόμενης γενιάς, οι περισσότεροι μαθητές του Γιάννη Κεφαλληνού υπήρξαν, ο Δημήτρης Γιαννουκάκης (1898-1991), ο Νικόλαος Βεντούρας (1899-1990), ο Αλέξανδρος Κορογιαννάκης (1906-1966), η Λέλα Πασχάλη (1914-1977), κ.ά.

Ο Νίκος Χατζηκυριάκος-Γκίκας (1906-1994) και ο Γιάννης Τσαρούχης (1910-1989), γνωστοί από το πλούσιο ζωγραφικό τους έργο ασχολήθηκαν επίσης με τη χαρακτηριστική.²⁹

Ένας άλλος σημαντικός χαρακτής της γενιάς αυτής είναι ο Παναγιώτης Γράββαλος (1933), καλλιτέχνης που ασχολείται και με τη ζωγραφική, όμως έχει δώσει μερικές από τις πιο ολοκληρωμένες προσπάθειες του στη χαρακτηριστική οξυγραφία και λιθογραφία.



Εικ. 1.17: «Ο Άγιος Κωνσταντίνος ο Υδραίος», (1829). Χαρακτής, Ιεροδιάκονος Αγαθάγγελος Τριανταφύλλου.

²⁹ Παυλόπουλος Δημήτρης, *Χαρακτική – Γραφικές Τέχνες*, Αθήνα, Εκδόσεις Καστανιώτη και Διάτων, 2004.

2. ΧΕΙΡΩΝΑΚΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ

Η *Βαθυτυπία (Intaglio)*, από τα πρώτα χρόνια της εφαρμογής της, χρησιμοποιήθηκε όχι μόνο για τη δημιουργική – πρωτότυπη έκφραση του καλλιτέχνη αλλά και σαν τρόπος αναπαραγωγής σχεδίων ή έργων ζωγραφικής, απαιτώντας έτσι μια εξαιρετική τεχνική ικανότητα και επιδεξιότητα από τους χαρακτές-καλλιτέχνες.

Οι πρώτες βαθυτυπίες ήταν χαραγμένες στο χέρι με σκληρά και λεπτά εργαλεία, σαν μια άλλη εφαρμογή της χαρακτηριστικής στο ξύλο, που είχε όμως το πλεονέκτημα της πολύ μεγαλύτερης αντοχής και στη διαδικασία της χάραξης αλλά και στην εκτύπωση πολύ περισσότερων αντιτύπων.

Η πρώτη εγχάραξη με οξύ πρέπει να ήταν αποτέλεσμα καταιγισμού ιδεών κάποιου καλλιτέχνη. Η ιδέα της κάλυψης του μετάλλου με μια ανθεκτική στα οξέα επίστρωση, η δημιουργία του σχεδίου σύροντας ελαφρά μια βελόνα πάνω στην επίστρωση απογυμνώνοντας το μέταλλο και η επίδραση με οξύ στο εκτεθειμένο μέταλλο για να χαραχθούν οι γραμμές σ' αυτό, που είχαν προηγουμένως δημιουργηθεί στην επίστρωση, ήταν η εφεύρεση με την οποία η διαδικασία της βαθυτυπίας τέθηκε στη διάθεση του καλλιτέχνη. Το φόντο του μετάλλου δεχόταν με συγκριτική ευκολία μια περιγραμματική γραμμή και παρήγαγε όχι μόνον τα δραματικά βάθη των μαύρων περιοχών αλλά επίσης και τις εκθαμβωτικές λάμπεις του φωτός. Εάν ο καλλιτέχνης το επιθυμούσε, οι γραμμές μπορούσαν να ενισχυθούν με την άκρη μιας βελόνας ή μιας γλυφίδας.

Η ανάγκη για την απόδοση εικόνων *συνεχούς τόνου (continuous tone)* οδήγησε στη συνεχή αναζήτηση τεχνικών για την αναπαραγωγή τους. Στα μέσα του 17ου αιώνα, εφευρέθηκε η πρώτη επιτυχής τεχνική, η οποία ονομάστηκε *mezzotint (ξεστή χαλκογραφία)*, από τον Γερμανό Ludwig Von Siegen και στα μέσα του 18ου αιώνα ο Jean Baptiste Le Prince εφεύρε την *aquatint (τονική οξυγραφία)*, που μπορούσε να αναπαράγει με μεγάλη πιστότητα τις υδατογραφίες στην ζωγραφική.

Η μετάβαση από την πλάκα χαλκού, που επέτρεπε μόνο περιορισμένες εκτυπώσεις, στην πλάκα χάλυβα ή στην πλάκα χαλκού με χαλύβδινη πρόσοψη ήταν μόνο θέμα σύντομων βημάτων, το οποίο δεν άλλαξε ουσιαστικά την εικόνα αλλά κατέστησε δυνατές πολύ μεγαλύτερες εκδόσεις του θέματος. Τώρα, στην εποχή των συνθετικών υποκατάστατων, έχουν γίνει μεγάλες αλλαγές και μπορεί να αναμένονται ακόμα περισσότερες από τα πάντα δημοφιλή μέσα της βαθυτυπίας. Μερικοί καλλιτέχνες προτιμούν ακόμα το χαλκό, αλλά ο ψευδάργυρος έχει γίνει επίσης δημοφιλής επειδή είναι λιγότερο ακριβός.

Οι χειρωνακτικές τεχνικές αναπαραγωγής εικόνας με τη μέθοδο της βαθυτυπίας περιγράφονται χωριστά, αλλά οι σύγχρονοι δημιουργοί χαρακτηριστικών περιορίζουν σπάνια τη δημιουργία των εικόνων τους αποκλειστικά σε μια μέθοδο. Ένας καλλιτέχνης μπορεί να αρχίσει ίσως με μια προκαταρκτική εγχάραξη ή μια γραμμική χαλκογραφία. Η εξέταση των πρώτων δοκιμών του θα διεγείρει τη φαντασία του και θα προτείνει διαδικασίες τις οποίες δεν είχε σκεφτεί

πριν. Μπορεί να συνεχίσει την εργασία με τη χρησιμοποίηση διαφορετικών μεθόδων για να παραγάγει γραμμές και τονικές διαβαθμίσεις, με την προσθήκη φόντου και βαθύτερης χάραξης με τη βοήθεια του οξέος σε ορισμένες περιοχές, ή με την παραγωγή αλλαγών με τη μεταλλουργική ξύστρα και το λούστρο (Εικ. 2.1). Η ανάπτυξη της εικόνας μπορεί να προχωρήσει μέσω πολλών επίπονων επαναλήψεων από την πρώτη σύλληψη στην ολοκληρωμένη εκτύπωση.

Η χειρωνακτική εκτύπωση αποτελεί επίσης έναν σημαντικό παράγοντα με πολλές παραμέτρους στην βέλτιστη απόδοση και αναπαραγωγή όμοιων αντιτύπων της εικόνας.

2.1. Μονόχρωμες γραμμικές εικόνες βαθυτυπίας

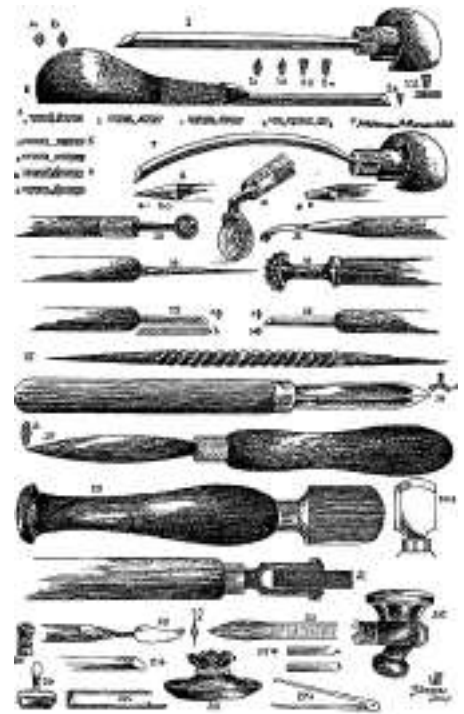
Μονόχρωμες γραμμικές τυπωμένες εικόνες με τη μέθοδο της βαθυτυπίας είναι εκείνες που δημιουργούν τους τόνους με την ποικιλία της πυκνότητας των γραμμών που χαράσσονται μόνο με γραμμικά μέσα (εργαλεία που σύρουν γραμμές) πάνω στη βαθυτυπική πλάκα και έχει χρησιμοποιηθεί μόνο ένα ενιαίο μελάνι για την εκτύπωσή τους.

2.1.1. Χαλκογραφία με καλέμι

Οι πρωιμότερες *χαλκογραφίες* ή *εγχαράξεις με καλέμι* (*engraving with burin*) παρήχθησαν στη Γερμανία το 1430, αν και η πρώτη χρονολογημένη χαλκογραφία με καλέμι, έργο ανώνυμου χαρακτή, εμφανίζεται το 1446.

Στη χαρακτηριστική με καλέμι στο μέταλλο, υπάρχουν μερικοί βασικοί κανόνες. Η πρώτη απαίτηση είναι το εργαλείο χαρακτηρισκής, γνωστό ως *καλέμι* (*burin*), το οποίο διαθέτει ένα αιχμηρό άκρο σε σχήμα V να έχει ακονιστεί με απόλυτη τελειότητα για την κοπή του σχεδίου στην πλάκα. Η δεύτερη απαίτηση είναι η χρήση της κατάλληλης πλάκας που να ταιριάζει με το εργαλείο χάραξης. Ο χαρακτήρας κρατά το εργαλείο του σχεδόν παράλληλο με τη πλάκα πριν βυθίσει την άκρη του στην επιφάνεια του χαλκού και το οδηγεί προς μια κατεύθυνση για να αφαιρέσει μια σκλήθρα του μετάλλου. Η πλάκα στηρίζεται συνήθως σε ένα δερμάτινο στήριγμα ή μαξιλάρι, και ο χαρακτήρας επιτυγχάνει τη δημιουργία μιας κυρτής γραμμής στρέφοντας και το μαξιλάρι και την πλάκα προς το σημείο του καλεμιού του, παρά αλλάζοντας την κατεύθυνση του χεριού του. Το αποτέλεσμα είναι μια πολύ σταθερή και μελετημένη γραμμή, με οξείες άκρες εκεί όπου το καλέμι έχει κόψει τον χαλκό. Η επιτυχία μπορεί ακόμη να εξαρτηθεί από το κατάλληλο ύψος του πίνακα εργασίας και της επιφάνειας όπου στηρίζεται η πλάκα.³⁰

Η αφαίρεση της σωστής ποσότητας μετάλλου, και η επίτευξη της λεπτότητας και της κομψότητας ή της δύναμης και της τραχύτητας, εξαρτάται εξ ολο-



Εικ. 2.1: Εργαλεία που χρησιμοποιούνται σε διάφορες τεχνικές χάραξης χαλκογραφίας.

³⁰ Buckland-Wright J., *Etching and Engraving: Techniques and the Modern Trend*, London, 1953/Reprint New York, 1973.



Εικ. 2.2



Εικ. 2.3

Εικ. 2.2: Andrea Mantegna, «Βακχικό όργιο σε μια δεξαμενή κρασιού» (π. 1470). (πηγή: <http://www.metmuseum.org/toah/hd/clean/hod>)

Εικ. 2.3: Albrecht Dürer, «Ο Άγιος Ιερώνυμος στο σπουδαστήριό του» (1514). (πηγή: *Το Φως του Απόλλωνα – Ιταλική Αναγέννηση και Ελλάδα*, Αθήνα, 2003)

2.1.2. Γραμμική οξυγραφία

Κατά τη διάρκεια της πρώιμης περιόδου εγχάραξης με καλέμι οι καλλιτέχνες πρέπει συχνά να προσπάθησαν να παράγουν με έναν λιγότερο επίπονο τρόπο την εικόνα τους στη πλάκα χαλκού, αλλά η λύση με την μορφή της εγχάραξης με οξύ έγινε δυνατή στις αρχές του 16ου αιώνα. Η διαδικασία θεωρείται να έχει εφευρεθεί από τον Daniel Hopfer (1470-1536) στο Augsburg, Γερμανία, ο οποίος διακόσμησε μια πανοπλία με αυτόν τον τρόπο, και εφάρμοσε τη μέθοδο. Η πρώτη χρονολογημένη γραμμική οξυγραφία, έργο του Urs Graf, εμφανίζεται το 1513, ενώ το 1515, ο Dürer έκανε την πρώτη του γραμμική οξυγραφία, «the Man of Sorrows».

Η διαδικασία της *γραμμικής οξυγραφίας* (*etching* ή *eau-forte* τεχνική), πιθανώς η πιο κοινή από όλες τις διαδικασίες της βαθτυπίας, χρησιμοποιεί, για την εγχάραξη, το οξύ αντί του καλεμιού για να επιτύχει την δημιουργία των εσώγλυφων γραμμών που θα φέρουν το μελάνι στη μεταλλική πλάκα. Σε πολλές γλώσσες ο όρος για αυτή την τεχνική προήλθε από το νιτρικό οξύ που αραιώθηκε με νερό το οποίο οι αλχημιστές ονόμασαν *aqua-fortis*. Αυτή τη στιγμή ο όρος *etching* χρησιμοποιείται γενικότερα δεδομένου ότι δεν περιορίζεται στις χαρακτηριστικές

κλήρου από την ιδιοσυγκρασία του καλλιτέχνη και το αποτέλεσμα που επιθυμεί. Μπορεί επίσης να επιλέξει το εργαλείο του σύμφωνα με το πλάτος και το βάθος της γραμμής που επιθυμεί. Εάν το καλέμι ωθείται βαθύτερα στο χαλκό, η γραμμή γίνεται φυσικά ευρύτερη, και όταν η άκρη του ανυψώνεται πάλι προς την επιφάνεια του μετάλλου η γραμμή λεπταίνει. Η τεχνική της γραμμοσκίασης παρέχει την δυνατότητα δημιουργίας της ψευδαίσθησης γκριζών τόνων.³¹

Τα καλέμια είναι διαθέσιμα σε πολλά μεγέθη με κόψεις που μπορεί να είναι ρομβοειδείς, ορθογώνιες, στρογγυλεμένες, ελλειπτικές, ή οδοντωτές για την δημιουργία γραμμών πολυάριθμων τύπων.³²

Από το 1450 περίπου έως το 1510 –τα πρώτα χρόνια της χαλκογραφίας με καλέμι– όταν ο ενθουσιασμός για τη νέα μέθοδο ήταν στο αποκορύφωμά του, πολλοί ζωγράφοι στη Γερμανία και την Ιταλία χάραξαν τις εικόνες τους στο χαλκό και παράγααν μεγάλα έργα τέχνης (Εικ 2.2, 2.3).

Η δύσκολη τέχνη της εγχάραξης με καλέμι στο χαλκό θα ασκούνταν βαθμιαία από τους επαγγελματίες, που αναπαρήγαγαν τις εικόνες άλλων και δεν δημιουργούσαν τις δικές τους. Εξακολουθούσε να παράγεται τεχνικά άριστη εργασία, αλλά οι πιο ταλαντούχοι καλλιτέχνες είχαν μετακινηθεί αλλού και συγκεκριμένα προς τη νεότερη και λιγότερο περιοριστική τεχνική της εγχάραξης με οξύ.

³¹ Ραϊμάν Φρανκ, Αρφαράς Μιχάλης, *Χαρακτική: Εισαγωγή στην Τεχνική*, Μπραουνοβίκ, 1979.

³² Hind M. A., *A history of Engraving & Etching from the 15th Century to the year 1914*, Houghton Mifflin Company, Boston and New York, 1923/ Reprint New York, 1973.

με οξύ που γίνονται μόνο με το νιτρικό οξύ μόνο. Η διαδικασία επιτρέπει στον καλλιτέχνη να σχεδιάσει αυτές τις γραμμές σχεδόν τόσο ελεύθερα σαν να τις σκιαγραφούσε με ένα μολύβι στο χαρτί. Ο ψευδάργυρος, ο χαλκός, και ο ορείχαλκος είναι τα μέταλλα που χρησιμοποιούνται συχνότερα στην γραμμική οξυγραφία.

Η μεταλλική πλάκα θερμαίνεται και στην επιφάνειά της απλώνεται κερί για να παρέχει μια λεπτή αλλά ομοιόμορφη επίστρωση, γνωστή ως «σκληρή βάση», σε αντιδιαστολή με την «μαλακή βάση» που μπορεί να παραγάγει αρκετά διαφορετικά αποτελέσματα (αναλύεται ως διαφορετική τεχνική). Μόλις κρυώσει και σκληρύνει, αυτή η επίστρωση είναι ανθεκτική στο οξύ και έτσι η πλάκα σε αυτήν την κατάσταση, με την πίσω όψη της να προστατεύεται από το βερνίκι, θα παραμείνει απρόσβλητη εάν βυθιστεί σε ένα λουτρό με οξύ.

Συνηθίζεται, αν και δεν είναι απαραίτητο, το κάπνισμα της βάσης κρατώντας την πλάκα ανάποδα σε μια χειροκίνητη μέγγενη και περνώντας την επάνω από τη φλόγα κεριών ή λάμπας κηροζίνης. Μετά από αρκετά περάσματα η θερμότητα μαλακώνει κάπως τη βάση, και η αιθάλη από τα κεριά ή την λάμπα συγχωνεύεται με τη βάση, παράγοντας μια λαμπερή μαύρη επιφάνεια επάνω στην οποία το σχέδιο γίνεται πολύ ευχάριστα. Όταν η πλάκα κρυώσει, η εικόνα μπορεί να σχηματιστεί άμεσα με τη βελόνα, ή μπορεί να μεταφερθεί σε αυτήν ένα προκαταρκτικό σχέδιο ως οδηγός για την σχεδίασή του. Εάν το προκαταρκτικό σχέδιο έχει γίνει σε μη απορροφητικό χαρτί με μαλακό μολύβι γραφίτη, μπορεί αυτό να μεταφερθεί τοποθετώντας το με την πρόσοψη προς τα κάτω επάνω στην επιστρωμένη πλάκα και περνώντας το από το πιεστήριο με μια πίεση ελαφρώς μικρότερη από αυτήν που χρησιμοποιείται για την εκτύπωση.³³

Ο στόχος των χαρακτών είναι να διανοιχτούν γραμμές στο κερί, που να εκθέτουν την επιφάνεια του μετάλλου και που να επιτρέπουν στο οξύ να χράξει την μεταλλική πλάκα μόνο σε εκείνες τις περιοχές. Όσο περισσότερο επιτραπεί στο οξύ να δράσει, τόσο βαθύτερη και ευρύτερη θα γίνει η γραμμή (ευρύτερη επειδή το οξύ θα διαβρώσει και πλευρικά επίσης την πλάκα), και τόσο σκουρότερα θα εκτυπωθεί. Το βάθος της χάραξης και η δύναμη των γραμμών και των σημαδιών που προκύπτουν εξαρτώνται από τη δύναμη του οξίνου λουτρού, το χρονικό διάστημα που αφήνεται να δράσει, και τη θερμοκρασία. Με την ποικιλία στην διάρκεια της δράσης του οξέος από τη μια περιοχή του χαρακτηριστικού στην άλλη, ή ακόμα και από γραμμή σε γραμμή, ο χαρακτήρας που χρησιμοποιεί το οξύ (*etcher*)³⁴ έχει τον έλεγχο της έντασης μιας γραμμής ακριβώς όπως ο χαρακτήρας (*engraver*) μπορεί να ελέγξει το έργο του οδηγώντας το καλέμι του βαθύτερα ή πιο επιφανειακά στην μεταλλική πλάκα (Εικ. 2.4, 2.5).

Ο απλούστερος τρόπος για τον χαρακτήρα να κρατήσει κάποιες γραμμές πιο ανοιχτόχρωμες από άλλες είναι μέσω της προστατευτικής διαδικασίας. Υπάρ-

³³ Buckland-Wright J., *Etching and Engraving: Techniques and the Modern Trend*, London, 1953/Reprint New York, 1973.

³⁴ Στην διεθνή ορολογία ο χαρακτήρας που χρησιμοποιεί για την εγχάραξη της χαλκογραφίας του το καλέμι αναφέρεται ως *engraver «sculpsit»*, που σημαίνει «χαραγμένο (με καλέμι)», ενώ αυτός που χρησιμοποιεί το οξύ ως *etcher*.

χουν δύο μέθοδοι για να επιτευχθούν τα διαφορετικά βάθη της γραμμής στη βαθυτυπική πλάκα μ' αυτόν τον τρόπο:

- α) Ο καλλιτέχνης δημιουργεί ολόκληρη την εικόνα στην βάση της πλάκας, την εμβαπίζει στο όξινο λουτρό για σύντομο χρονικό διάστημα και έπειτα την αφαιρεί από το οξύ, την ξεπλένει, την στεγνώνει και καλύπτει με προστατευτικό από το οξύ βερνίκι τις ελαφρύτερες γραμμές επιτρέποντας στις γραμμές που πρόκειται να είναι βαθύτερες να χαραχτούν περισσότερο. Αυτή η διαδικασία μπορεί να επαναληφθεί πολλές φορές επιτρέποντας στις γραμμές που προστατεύονται με βερνίκι να παραμείνουν αμετάβλητες όταν η πλάκα ξαναβυθιστεί στο οξύ, ενώ οι άλλες –ή άλλα μέρη της ίδιας γραμμής– θα συνεχίσουν να γίνονται βαθύτερες και ευρύτερες, άρα και σκουρότερες κατά την εκτύπωση. Το προστατευτικό βερνίκι «stop out varnish» που εφαρμόζεται στις γραμμές και αποτρέπει την περαιτέρω χαρακτηριστική στο λουτρό μπορεί να αποτελείται από γομαλάκα που βάφεται με χρωστική ουσία, ή κολοφώνιο που διαλύεται σε χρωματισμένο οινόπνευμα.³⁵
- β) Μια εναλλακτική μέθοδος είναι να προστεθούν νέες γραμμές στην εικόνα κατά τη διάρκεια της διαδικασίας της εγχάραξης με οξύ. Η πλάκα αφαιρείται από το όξινο λουτρό όταν οι σκοτεινές γραμμές έχουν χαραχθεί και ο καλλιτέχνης χαράκτης, σχεδιάζει έπειτα νέες γραμμές στη βάση. Όταν η πλάκα ξαναβυθιστεί στο οξύ για ένα σύντομο χρονικό διάστημα, οι πρώτες γραμμές γίνονται ακόμα βαθύτερες (άρα σκουρότερες) ενώ οι νέες προσθήκες έχουν έναν ελαφρύ τόνο.

Εικ. 2.4: Daniel Hopper. «Proverbs of Solomon» (αρχές 16ου αιώνα). Σχέδιο, Philadelphia Museum of Art. (πηγή: Eichenberg Fritz, *The Art of the Print*, Harry N. Abrahams, Inc., New York, 1976)



Εικ. 2.5: Daniel Hopper. «Proverbs of Solomon» (αρχές 16ου αιώνα). Γραμμική οξυγραφία, Philadelphia Museum of Art. (πηγή: Eichenberg Fritz, *The Art of the Print*, Harry N. Abrahams, Inc., New York, 1976)



³⁵ Gross A., *Etching, Engraving and Intaglio Printing*, Oxford, 1970.

Το διάλυμα οξέος στο οποίο χαράζεται η πλάκα ονομάζεται συνήθως «όξινο λουτρό». Το νιτρικό οξύ, που χρησιμοποιείται συχνότερα, λειτουργεί εξίσου καλά στο χαλκό, τον ψευδάργυρο, και τον ορείχαλκο. Η δύναμη του όξινου λουτρού ποικίλλει ανάλογα με το μέταλλο που χρησιμοποιείται και την επιθυμητή επίδραση.

Η χάραξη πρέπει να γίνει με την βύθιση της πλάκας ανάποδα στο οξύ στηριζόμενη σε λωρίδες γυαλιού ή πλαστικού. Αυτό επιτρέπει στο ίζημα που σχηματίζεται να πέσει από τις γραμμές. Εάν η πλάκα χαραχθεί με την πρόσοψη προς τα επάνω, το ίζημα που θα συσσωρευτεί θα επιβραδύνει ή θα περιορίσει τη δράση της χάραξης. Θα ήταν καλύτερο η πλάκα να αφαιρείται από το λουτρό συχνά για να εξετάζονται οι γραμμές. Κάθε φορά η πλάκα πρέπει να πλένεται με νερό υπό πίεση προτού να επιστραφεί στο λουτρό.

Όταν η εγχάραξη ολοκληρωθεί, η πλάκα καθαρίζεται με έναν διαλύτη (όπως η βενζίνη, η κηροζίνη, ή η τερεβινθίνη) και είναι έπειτα έτοιμη για εκτύπωση. Μετά τα πρώτα δοκίμια, ολόκληρη η διαδικασία μπορεί να επαναληφθεί προκειμένου να γίνουν προσθήκες, να αλλαχθούν οι γραμμές, ή να ενταθούν τα μέρη που θεωρούνται αδύναμα.³⁶

Όπως συνέβη με τη *ξυλογραφία σε πλάγιο-ξύλο* και τη *χαλκογραφία με καλέμι*, οι πρώτες οξυγραφίες φαίνονται να παράγονται στη Γερμανία. Οι πρώτοι γερμανοί χαρακτές-οξυγράφοι χρησιμοποίησαν τις πλάκες σιδήρου, οι οποίες ήταν ισχυρότερες από το χαλκό αλλά ευαίσθητες στη σκουριά και σκληρότερες στη χάραξη. Για πολλούς Γερμανούς καλλιτέχνες-χαρακτές, όπως ο Albrecht Dürer, η οξυγραφία ήταν ένα βραχύβιο πείραμα.

Στην Ιταλία, ο Marcantonio Raimondi φαίνεται να ήταν ο πρώτος που χρησιμοποίησε την *οξυγραφία*, αλλά ο Francesco Mazzola (γνωστός ως Parmigianino) ήταν εκείνος που αναγνώρισε τη δυνατότητα του μέσου να αποδοθούν οι ρευστές γραμμές ενός σκίτσου και χρησιμοποίησε αυτήν την τεχνική με αξιοπρόσεκτη ζωντάνια. Ενώ η εγχάραξη με οξύ συνέχισε να ασκείται από μερικούς Ιταλούς καλλιτέχνες, ιδιαίτερα στο Βένετο, και συνήθως με μίξη της εγχάραξης, με οξύ και με καλέμι, ο Federico Barocci και το έργο του, *Madonna in the Clouds*, που δημιουργήθηκε στο τέλος του 16ου αιώνα, ήταν εκείνος ο οποίος έδειξε το δρόμο στους επόμενους αιώνες, ώστε η οξυγραφία να γίνει το ευνοημένο μέσο των ζωγράφων βόρεια και νότια των Άλπεων.³⁷

2.1.3. Βελονογραφία

Η *Βελονογραφία (Drypoint)* είναι μια άμεση και απλή διαδικασία με την οποία η εικόνα χαράσσεται στην πλάκα με μια βελόνα (ακίδα) από χάλυβα ή διαμάντι. Παρά την απλότητά της, η βελονογραφία είναι ικανή για τη δημιουργία πανέμορφων και λεπτών εικόνων. Είναι πιθανώς η πιο αυτογραφική όλων των διαδικασιών της βαθυτυπίας, επειδή το σχέδιο γίνεται άμεσα και πολύ ελεύθερα.

³⁶ Lumsden S. E., *The Art of Etching: A Complete and Fully Illustrated Description of Etching, Drypoint, Soft-ground Etching, Aquatint and their Allied Arts*, London, 1924/Reprint 1962.

³⁷ Thompson, Wendy. «The Printed Image in the West: Engraving». In *Timeline of Art History*, New York: The Metropolitan Museum of Art, 2000.



Εικ. 2.6: Rembrandt. «Christ Crucified between the Two Thieves: The Three Crosses». Drypoint. (πηγή: <http://www.metmuseum.org/toah/hd/clean/hod>)

Καθώς η βελόνα (ακίδα) κινείται στην πλάκα, αυτή αφήνει μία ράβδωση (αυλάκι). Το βάθος και η δύναμη της προκύπτουσας γραμμής εξαρτώνται από το υλικό της πλάκας, την ακίδα που χρησιμοποιείται, την πίεση που ασκείται, και της γωνίας με την οποία κρατιέται το εργαλείο. Η βελόνα, σε αντίθεση με το καλέμι που ανυψώνει μια σκλήθρα του μετάλλου και την αφαιρεί από την πλάκα, υψώνει ένα κομμάτι του μετάλλου στις άκρες του αυλακιού. Εάν το ανυψωμένο μέταλλο (γρέζι) αφαιρεθεί με ατσάλινο σύρμα ή με μεταλλουργικές ξύστρες πριν την εκτύπωση, αφήνοντας μόνο τα αυλάκια για να κρατηθεί το μελάνι, η πλάκα μπορεί να παραγάγει πολλές εκτυπώσεις αλλά με σκληρότερη, αιχμηρότερη γραμμή, η οποία θα τυπωθεί με μια εμφάνιση παρόμοια με αυτήν μιας γρήγορης γραμμής με ένα σκληρό μολύβι.³⁸

Όμως η τεχνική της *βελονογραφίας* απέκτησε ένα μοναδικό δικό της χαρακτηριστικό μέσω της προσοχής των καλλιτεχνών-χαρακτών, με τον Rembrandt όπως πάντα να κατέχει εξέχουσα θέση μεταξύ τους, και την μετέτρεψαν σε μια νέα και πολύ αποδοτική τεχνική με το απλό τέχνασμα να μην απομακρύνουν το ανυψωμένο μέταλλο με την ξύστρα. Το τυπωμένο αποτέλεσμα είναι εκπληκτικό, καθώς τα μικροσκοπικά γρέζια του ανυψωμένου και οδοντωτού μετάλλου διατηρούν το μελάνι με έναν τρόπο αρκετά διαφορετικό από αυτόν με τον οποίον το μελάνι διατηρείται στις εσοχές κάτω από την επιφάνεια του χαλκού. Όταν πιέζεται μέσω του πιεστηρίου επάνω στο απορροφητικό χαρτί, το μελάνι μεταφέρεται με μια θερμή θαμπάδα πολύ διαφορετική από τις ακριβείς γραμμές και τις κουκίδες της αληθινής βαθυτυπίας.

Με αυτήν την ανακάλυψη συνειδητοποιήθηκε ότι ο γρηγορότερος τρόπος να επιτευχθεί μια περιοχή πλούσιου εντοπισμένου τόνου σε μια εκτύπωση ήταν να σηματοθετεί έντονα εκείνο το μέρος της πλάκας με βελονογραφία, και ο Rembrandt ήταν ο πρώτος που εκμεταλλεύτηκε πλήρως αυτή την τεχνική και μόνη της και μαζί με άλλες τεχνικές κατά την προσθήκη των τελικών λεπτομερειών του σε μια οξυγραφία (Εικ. 2.6).

Το ανυψωμένο μεταλλικό γρέζι μειώνεται εύκολα στα στάδια της μελάνωσης, του σκουπίσματος, και της εκτύπωσης. Κατά συνέπεια, οι πλάκες drypoint είναι κάπως ευπαθείς και περιορίζονται συνήθως στην εκτύπωση αρκετά μικρών εκδόσεων καθώς οι τελευταίες εκτυπώσεις παρουσιάζουν μεγάλη διαφοροποίηση.

Οι καλύτερες ακίδες είναι εκείνες που διαθέτουν αιχμή από βιομηχανικό διαμάντι, τοποθετημένες κατά προτίμηση σε ελαστικό ή σε χαλύβδινο άξονα. Με αυτόν τον τρόπο κινούνται ελεύθερα σε οποιαδήποτε κατεύθυνση και κόβουν βαθύτερα από άλλες ακίδες, με λιγότερη προσπάθεια. Όσο πιο κάθετα κρατιέται η ακίδα στο σχέδιο, τόσο ισχυρότερη και ανθεκτικότερη στη φθορά θα είναι η προκύπτουσα γραμμή.

³⁸ Lumsden S. E., *The Art of Etching: A Complete and Fully Illustrated Description of Etching, Drypoint, Soft-ground Etching, Aquatint and their Allied Arts*, London, 1924/Reprint 1962.

Ο χαλκός, που συνδυάζει την ευκολία στο σχεδιασμό με την καλή αντίσταση στην φθορά, είναι το παραδοσιακό μέταλλο για την πλάκα, αλλά ο σημερινός καλλιτέχνης μπορεί να αναπτύξει τις προσωπικές του προτιμήσεις από μια μεγάλη γκάμα υλικών που περιλαμβάνει τον ψευδάργυρο, το αλουμίνιο, τον ορείχαλκο, τον κασσίτερο, το μαλακό χάλυβα, το μαγνήσιο, τα φύλλα πλαστικού, τα πλακίδια βινυλίου, και πολλά άλλα.

Η τεχνική βελονογραφίας χρησιμοποιείται συχνά μαζί με άλλες διαδικασίες, βαθυτυπίας.

2.1.4. Γραμμική χαλκογραφία

Η *γραμμική χαλκογραφία* ή *εγχάραξη γραμμών* (*line engraving*) είναι ένας όρος που χρησιμοποιείται συχνά για τις εκτυπώσεις βαθυτυπιών του 18ου και 19ου αιώνα. Υπό αυτήν τη μορφή θα μπορούσε να θεωρηθεί ότι περιελάμβανε την καθαρή χαλκογραφία με καλέμι ή την καθαρή εγχάραξη με οξύ, αλλά αυτές οι τεχνικές ήταν σχετικά ασυνήθιστες στο 18ο αιώνα και ο όρος έχει συνδεθεί με τη χαρακτηριστική εμπορική εκτύπωση εκείνης της περιόδου, που συνδύαζε τη γραμμική οξυγραφία με τη χαλκογραφία με καλέμι.

Η *εγχάραξη με οξύ* (*οξυγραφία*), σχεδόν έναν αιώνα νεότερη από τη χαλκογραφία με καλέμι, ήταν ένας πολύ απλούστερος τρόπος για να δημιουργηθούν επάνω στη πλάκα πολλές από τις βασικές λεπτομέρειες της εικόνας, ιδιαίτερα στο φόντο. Οι παράλληλες γραμμές μιας εικόνας θα μπορούσαν να ελεγχθούν γρηγορότερα με μια βελόνα γραμμικής οξυγραφίας παρά να χαραχτούν με καλέμι. Οι ευθείες άκρες και οι σωστές γωνίες της αρχιτεκτονικής ήταν σχεδόν αδύνατες στη χαλκογραφία με καλέμι αλλά εύκολες στη γραμμική οξυγραφία.

Από την άλλη πλευρά υπήρχαν περιοχές όπου το καλέμι είχε το πλεονέκτημα από τη βελόνα της οξυγραφίας. Με τις βαθιές διογκωμένες γραμμές του ήταν πολύ καλύτερο στην δημιουργία της καμπύλης ενός μάγουλου ή των πτυχών ενός φορέματος. Και εάν ένα πρώτο δοκίμιο αποκάλυπτε ότι απαιτούνταν περισσότερη έμφαση σε οποιοδήποτε μέρος της εικόνας, είτε σκουραίνοντας μια σκιά είτε απαλύνοντας μια μετάβαση με τη δημιουργία διαγώνιων γραμμών, ήταν πολύ γρηγορότερο να χαραχτούν οι πρόσθετες γραμμές με το καλέμι παρά να απλωθεί ξανά μια νέα βάση κεριού σε ολόκληρη την πλάκα και να εμπιστευτεί πάλι στο όξινο λουτρό για διορθώσεις.

Έτσι οι δύο τεχνικές αναμείχτηκαν: Η τυποποιημένη διαδικασία που αναπτύχθηκε ήταν η γραμμική οξυγραφία για όλο το φόντο και τις γενικευμένες λεπτομέρειες (σε αυτή τη φάση παράγονταν ένα πρώτο δοκίμιο γνωστό ως «*etched state*»), και έπειτα ο χαρακτήρας με το καλέμι ασχολούνταν με τα πρόσωπα του πρώτου πλάνου και τις περιοχές έμφασης. Αυτό ήταν το πιο επιδέξιο και σημαντικότερο μέρος της εργασίας, και ο τεχνίτης πιστωνόταν συνήθως το χαρακτηριστικό με τη λέξη «*sculpsit*», που σημαίνει «χαραγμένο (με καλέμι)». Αυτό αποτελεί αναμφισβήτητη έναν από τους λόγους για τον οποίον αυτά τα χαρακτηριστικά μικτής μεθόδου, και που αφορούν την μεγάλη πλειοψηφία όλων των εκτυπώσεων βαθυτυπιών που έχουν ποτέ εκδοθεί, ήταν γνωστά ως *χαλκογραφίες με καλέμι*.

2.1.5. Χαλυβδογραφία

Κατά τον 18ο και 19ο αιώνα, περίοδο κατά την οποία υπήρξε μια ανάπτυξη των εμπορικών έργων της γραμμικής χαλκογραφίας, η τεχνική περιέλαβε μια αλλαγή στο μέταλλο που χρησιμοποιήθηκε. Η αλλαγή αυτή ήταν από το χαλκό στο χάλυβα. Ο χαλκός ήταν πολύ ευκολότερος στην επεξεργασία, αλλά η σχετική μαλακότητά του σήμαινε ότι μια πλάκα άρχιζε να παρουσιάζει σημάδια φθοράς μετά από μερικές εκατοντάδες εκτυπώσεις, δίνοντας μια αναιμική εμφάνιση στην εικόνα με τη συνολική απώλεια των λεπτότερων γραμμών στο τυπωμένο αποτέλεσμα. Αυτό άλλαξε δραστικά με την εφεύρεση των *πλακών χάλυβα* από το Thomas Lupton το 1822. Η γοργά επεκτεινόμενη αγορά του 19ου αιώνα κατέστησε οικονομικά συμφέρουσα την αλλαγή στο πιο σκληρό υλικό, τον χάλυβα, και οι χαλκογραφίες με καλέμι επομένως άρχισαν να υποδιαιρούνται στις *χαλκογραφίες* (*copper engraving*) και τις *χαλυβδογραφίες* (*steel engraving*). Ο χάλυβας άρχισε να αντικαθιστά το χαλκό για τις μικρότερες πλάκες, αν και τα πολύ μεγάλα θέματα –όπως οι ακριβές αναπαραγωγές των έργων ζωγραφικής– συνέχισαν να χαράσσονται στο χαλκό.

Όμως εάν ο χάλυβας ήταν ανθεκτικός στην εκτύπωση, η χάραξή του με καλέμι απαιτούσε επίσης πολύ σκληρή εργασία, και στις δεκαετίες του 1830 και 1840 το ποσοστό της χαλκογραφίας με καλέμι έτεινε να μειώνεται προς όφελος της οξυγραφίας. Το 1850 υπήρξε μια ανακάλυψη που σήμανε ότι ο χαράκτης δεν θα χρειαζόταν πλέον να ασχολείται με το χάλυβα. Αυτή ήταν η αποκαλούμενη «χαλύβδινη πρόσοψη», στην οποία ένα λεπτό στρώμα σιδήρου (όχι χάλυβα) τοποθετούνταν με ηλεκτρολυτική επιμετάλλωση στην επιφάνεια μιας πλάκας χαλκού, μετά από τη χάραξη και πριν από την εκτύπωση.

Η προκύπτουσα επιφάνεια δεν ήταν τόσο ανθεκτική σαν μια πλάκα χάλυβα, αλλά μόλις παρουσίαζε σημάδια φθοράς μπορούσε να αφαιρεθεί χημικά και να τοποθετηθεί ένα νέο στρώμα στο χαλκό. Η ίδια η πλάκα του χαλκού παρέμενε επομένως στην αρχική της κατάσταση και οι χαρακτές επέστρεφαν στην κατεργασία του πιο φιλικού μετάλλου, σίγουροι ότι θα μπορούσε να παραχθεί μια ατελείωτη σειρά εκτυπώσεων χωρίς τον κίνδυνο οι λεπτότερες γραμμές να αρχίζουν να εξαφανίζονται. Και αυτά τα χαρακτηριστικά επίσης αναφέρονται συνήθως ως *χαλυβδογραφίες*.

2.1.6. Γραμμική οξυγραφία σε μαλακή βάση

Η τεχνική της *γραμμικής οξυγραφίας σε μαλακή βάση* (*soft ground Etching – vernis Mou*), ενώ είναι παρόμοια σε γενικές γραμμές με την γραμμική οξυγραφία σε σκληρή βάση εκτελείται σε μια βάση στην οποία –στην κανονική βάση του κεριού– προστίθεται ζωικό λίπος πριν αυτή απλωθεί στην πλάκα. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την παρεμπόδιση της πλήρους σκλήρυνσης της βάσης, διατηρώντας την αντίθετα σε μια ελαφρώς κολλώδη κατάσταση, παραμένοντας ευαίσθητη στην πίεση. Οι διάφορες υφές που πιέζονται στη βάση θα παράγουν ένα σχέδιο και θα εκθέσουν το μέταλλο αφαιρώντας τη βάση, έτσι ώστε η υφή να μπορεί να χαραχτεί στην πλάκα. Οι γραμμές που σχεδιάζονται στη μαλακή

βάση θα χαραχθούν, όπως οι γραμμές που σχεδιάζονται στη σκληρή βάση, αλλά θα έχουν έναν πιο χονδροειδή, διαστιγμένο χαρακτήρα.³⁹

Ο καλλιτέχνης τοποθετεί ένα φύλλο χαρτιού επάνω από τη βάση και σχεδιάζει στο χαρτί με ένα μολύβι ή άλλο παρόμοιο μέσο. Όταν αφαιρεθεί το χαρτί, η βάση κάτω από τις σχεδιασμένες γραμμές κολλά επάνω του και έτσι απογυμνώνει την πλάκα του χαλκού. Ωστόσο η φύση της βάσης αποτρέπει την εμφάνισή του σαν ένα κομμάτι, κι έτσι ο χαλκός απογυμνώνεται σε μια τεμαχισμένη γραμμή πολύ διαφορετική από την καθαρή γραμμή της κανονικής γραμμικής οξυγραφίας. Οι τονικές περιοχές μπορούν να επιτευχθούν με τη συμπίεση υφασμένων ή πλεγμένων υλικών όπως τουλπάνι, μετάξι, ή νάιλον μέσω της μαλακής βάσης, και στη συνέχεια χαράζοντας και προστατεύοντας με προστατευτικό βερνίκι «stop out varnish», οι δημιουργημένες περιοχές μπορούν να επαναπροσδιοριστούν ή να τροποποιηθούν μέχρι να επιτευχθεί το επιθυμητό βάθος του τόνου.⁴⁰

Όπως στην κανονική διαδικασία γραμμικής οξυγραφίας, η ένταση της γραμμής μπορεί να ελεγχθεί από το χρονικό διάστημα που παραμένει στο οξύ. Έτσι το πλάτος του οργάνου σχεδιασμού, το ποσοστό του κεριού που κολλά στο χαρτί και ποικίλλει ανάλογα με το ποσό πίεσης και το διάστημα παραμονής στο οξύ, αποτελούν όλα μεταβλητές από τις οποίες ο καλλιτέχνης είναι σε θέση να επιτύχει μια γραμμή που να είναι ευρεία ή στενή, τεμαχισμένη ή πυκνή, ανοιχτόχρωμη ή σκουρόχρωμη. Επιπλέον το γεγονός ότι το ίδιο το σχέδιο γίνεται με ιδιαίτερη ελευθερία στο χαρτί, καθιστά τη γραμμική οξυγραφία σε μαλακή βάση ως μια διαδικασία μεγάλης ευελιξίας.

Η *γραμμική οξυγραφία σε μαλακή βάση* ήταν γνωστή αλλά είχε χρησιμοποιηθεί πολύ λίγο κατά τον 17ο αιώνα. Αρχικά απέκτησε σπουδαιότητα κατά τη διάρκεια του 18ου αιώνα ως ευκολότερος τρόπος από τις στιγμές για την αναπαραγωγή των σχεδίων κιμωλίας, αλλά σύντομα χρησιμοποιήθηκε ως μέσο για τους καλλιτέχνες που δημιουργούσαν πρωτότυπες εργασίες. Παρέμεινε δημοφιλής ως το 1820, όταν άρχισε να αντικαθίσταται από τη λιθογραφία, η οποία μπορούσε να αποφέρει πολύ παρόμοια αποτελέσματα ακόμη πιο άμεσα. Στα μέσα του 20ού αιώνα γνώρισε μια σημαντική αναγέννηση, με την συνειδητοποίηση ότι μια ευρεία ποικιλία υφών –όπως χαρτί, υφάσματα, φύλλα και πολλά άλλα «ευρηματικά» αντικείμενα– μπορούσαν να πιεστούν στη μαλακή βάση παρέχοντας στους καλλιτέχνες μια πρωτοφανή γκάμα αποτελεσμάτων για την δημιουργία του φόντου.

³⁹ Ραϊμάν Φρανκ, Αρφαράς Μιχάλης, *Χαρακτική: Εισαγωγή στην Τεχνική*, Μπραουνσβάϊκ, 1979.

⁴⁰ Lumsden S. E., *The Art of Etching: A Complete and Fully Illustrated Description of Etching, Drypoint, Soft-ground Etching, Aquatint and their Allied Arts*, London, 1924/Reprint 1962.

2.2. Μονόχρωμες τονικές εικόνες βαθουτυπίας

Οι *μονόχρωμες τονικές* τυπωμένες εικόνες με τη μέθοδο της βαθουτυπίας είναι εκείνες που δημιουργούν τους τόνους είτε με *mezzotint*, ακουατίνα ή ζωγραφική με κουκίδες σε διάκριση με τις άλλες μορφές «εγχαραγμένων» πλακών που δημιουργούν τους τόνους με γραμμικά μέσα πάνω στη βαθουτυπική πλάκα και έχει χρησιμοποιηθεί μόνο ένα ενιαίο μελάνι για την εκτύπωσή τους.

2.2.1. Ξεστή χαλκογραφία (Mezzotint – La manière noire)

Στα μέσα του 17ου αιώνα εφευρέθηκε μια τονική διαδικασία αναπαραγωγής εικόνας με βαθουτυπία, ονομαζόμενη *mezzotint*, από το ιταλικό «*mezzotinto*» (ιταλική ορολογία για τη λέξη «ημιτονικό»), διεκδικώντας την επίτευξη της ενδιάμεσης κλίμακας των τόνων. Μια τεχνική που είχαν μεγάλη ανάγκη οι καλλιτέχνες που χρησιμοποιούσαν αυτό το μέσο, καθώς οι πρώιμες μορφές παραγωγής εκτυπώσεων βαθουτυπίας, η χαλκογραφία με καλέμι και η γραμμική οξυγραφία, ήταν, στην προσέγγισή τους, καθαρώς γραμμικές απεικονίσεις. Εφευρέτης της θεωρείται ο Ludwig Von Siegen (Λούντβιχ φον Ζήγκεν), γερμανικής καταγωγής, γεννημένος στην Ουτρέχτη το 1609, μετά την ανακάλυψη ενός γράμματος, από τον Αύγουστο του 1642, με αφιέρωση του Ζήγκεν στον κόμη του Cassel William VI, στον οποίο αφιέρωνε ένα έργο του, την προσωπογραφία της μητέρας του, Amelia Elizabeth, όπου εφαρμόζε την τεχνική της *mezzotint*.⁴¹

Στην τεχνική της *mezzotint*, ολόκληρη η επιφάνεια εκτύπωσης της πλάκας χαλκού πρέπει να τραχυνθεί σε μια σύσταση παρόμοια με το λεπτό γυαλόχαρτο. Η επιφάνεια της μεταλλικής πλάκας θα αποτελείται τότε από μικροσκοπικές κυφέλες και αιχμές που ανάμεσά τους θα κρατήσουν μια πλούσια ποσότητα μελανιού –ακόμα και αφού έχει σκουπιστεί η πλάκα– τυπώνοντας ένα ομοιόμορφο και βελούδινο μαύρο. Για αυτόν το λόγο χρησιμοποιήθηκε ένα εργαλείο αποκαλούμενο ξύστρα (*rocker*) ή ρουλέτα, σε σχήμα ευρείας σμίλης, πλάτους περίπου 5 in., με μια κυρτή και κομμένη οδοντωτά στην άκρη λεπίδα, που έχει μεταξύ 45 και 120 δοντιών/inch στο πρόσωπό της. Η ξύστρα δουλεύονταν βαθμιαία προς μια κατεύθυνση επάνω στην επιφάνεια της πλάκας. Καθώς η ξύστρα κινείται επάνω στην πλάκα αφήνει μια σειρά διαστιγμένων γραμμών που σημειώνονται στο χαλκό, με το ίδιο πολύ πυκνό σχέδιο που κάνει ένα μολύβι εάν κάποιος σκιάζει μια περιοχή με συνεχή κίνηση «πέρα δώθε». Κάθε μια εσοχή που δημιουργείται, μετατοπίζει και ανυψώνει μια μικροσκοπική ποσότητα χαλκού (γκρένα). Η αφθονία των εύθραυστων αιχμών (προεξοχών), που δημιουργούνται από την ξύστρα, είναι εκείνη που θα κρατήσει το μελάνι με τέτοιο τρόπο ώστε να δοθεί στις πρώτες εκτυπώσεις μια θαυμάσια βελούδινη ποιότητα στους σκοτεινότερους τόνους. Όταν ολόκληρη η πλάκα ξυθεί προς μια κατεύθυνση η διαδικασία επαναλαμβάνεται από μια ελαφρώς διαφορετική γωνία, και επαναλαμβάνεται έπειτα επανειλημμένα σε περισσότερες κατευθύνσεις⁴² (Εικ 2.7).

⁴¹ Hind M. A., *A history of Engraving & Etching from the 15th Century to the year 1914*, Houghton Mifflin Company, Boston and New York, 1923/Reprint New York, 1973.

Παυλόπουλος Δημήτρης, *Χαρακτική – Γραφικές Τέχνες*, Αθήνα, Εκδόσεις Καστανιώτη και Διάτων, 2004.

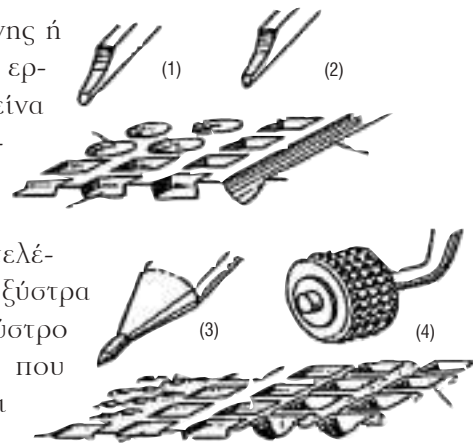
⁴² Wax Carol, *The Mezzotint: History and Technique*, Harry N. Abrams, Inc., 1990.

Όταν η πλάκα είναι έτοιμη, ο καλλιτέχνης ή ο βιοτέχνης χαράκτης προετοιμάζεται να εργαστεί σε κάθε κομμάτι της εκτός από εκείνα που απαιτούνται να τυπώσουν ένα πλακάτο μαύρο. Η μέθοδός του είναι να λειάνει σε διαφορετικό βαθμό το εύθραυστο ανυψωμένο μέταλλο. Για δραστικά αποτελέσματα χρησιμοποιεί μια μεταλλουργική ξύστρα και για λεπτότερα αποτελέσματα τον λούστρο (burnisher), μια στενή γλώσσα μετάλλου που με σταθερό τρίψιμο μπορεί να μεταδώσει την ομαλότητά της στο χαλκό. Η πλάκα ξύνεται αλλού περισσότερο και αλλού λιγότερο, για να φτάσει σε τονικές διαβαθμίσεις του γκριζου, με τα σκούρα γκριζα μέρη να δέχονται λίγο ξύσιμο από το λούστρο, ενώ τα καθαρά λευκά θα ξυστούν και θα γυαλιστούν μέχρις ότου ο χαλκός να λάμψει ξανά λείος χωρίς την παραμονή ιχνών από τα δόντια της ξύστρας.⁴³ Ουσιαστικά, δηλαδή, δεν πρόκειται για χάραξη, αλλά για ξύσιμο της πλάκας (ξεστή χαλκογραφία), που παρουσιάζει τονικές διαβαθμίσεις από το μαύρο στο άσπρο, (μαύρη τεχνοτροπία – La manière noire) (Εικ. 2.8).

Η ξεστή χαλκογραφία, με τους σκουρόχρωμους και πλούσιους τόνους της, αναπτύσσεται ιδιαίτερα προς το τέλος του 18ου αιώνα, όταν ήταν το ευρύτατα χρησιμοποιούμενο μέσο, επειδή ταίριαζε άριστα σε θέματα όπως τα πορτρέτα, οι εσωτερικοί χώροι ή οι νυχτερινές σκηνές, ιδιαίτερα όταν αναπαράγονταν από ελαιογραφίες. Την περίοδο αυτή εργάζονται με αυτή την τεχνική πολλοί χαράκτες, όπως οι Richard Earlom, Valentine Green, Thomas Watson, William Dickinson, και οι John Raphael Smith και William Ward, οι οποίοι έκαναν και το καλύτερο μέρος των έργων του Samuel William Reynolds, του μεγάλου ζωγράφου προσωπογραφιών της Αγγλίας την εποχή εκείνη⁴⁴ (Εικ. 2.9).

Οι πρώτες εκτυπώσεις από τέτοιες πλάκες κατατάσσονται μεταξύ των θαυμάτων. Η σπανιότητα των καλών mezzotints αυξάνεται από το γεγονός ότι μετά από σχετικά λίγες εκτυπώσεις το ανυψωμένο μέταλλο στην πλάκα αρχίζει να ισιώνει και κάποιο μέρος από την αφθονία των μαύρων τόνων χάνεται. Συγχρόνως, η διαμόρφωση στις γκριζες περιοχές αρχίζει να εξασθενεί, μειώνοντας τελικά τα ανθρώπινα χαρακτηριστικά γνωρίσματα σε εξασθενημένες μορφές.

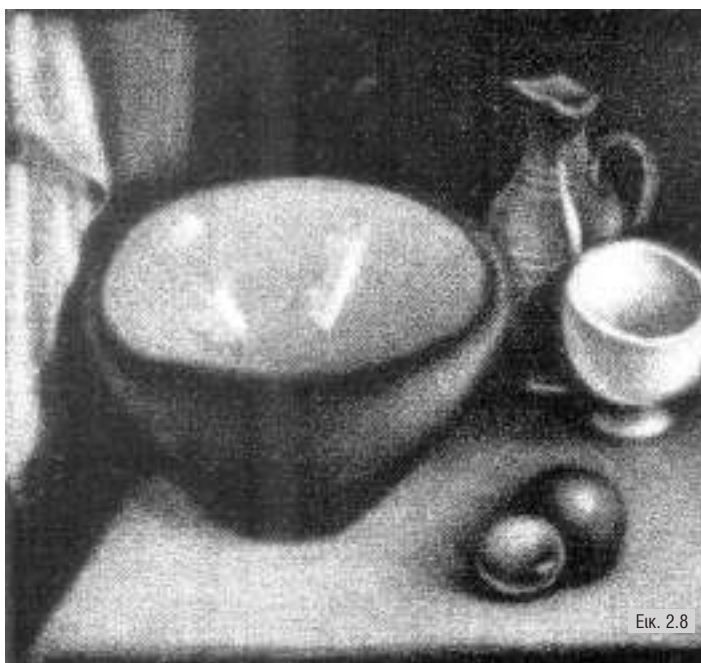
Η υιοθέτηση των πλακών από χάλυβα το 1820 προχώρησε αρκετά προς την επίλυση αυτού του προβλήματος, και η ξεστή χαλκογραφία γνώρισε κάτι σαν αναγέννηση στα μέσα του 19ου αιώνα. Έως τότε χρησιμοποιούνταν συχνότερα ως τμήμα μιας εκτύπωσης μικτής μεθόδου, που συνδυαζόταν συνήθως με την γραμμική οξυγραφία. Οι βαριές γραμμές χαράσσονταν πριν το ξύσιμο της πλάκας. Οι ελαφρύτερες γραμμές



Εικ. 2.7: Εργαλεία μετσοτίντας: Η χάραξη της χαλκογραφικής πλάκας με το χέρι και η ανάλογη με τις κόψεις δημιουργία χαραγών (κυψελιδών). Κατά σειρά κοπίδι καμπυλόσχημο (1), με τριγωνικό σχήμα (2), καρφίδα (3) και ρουλέτα (κύλινδρος με ανάγλυφη επιφάνεια) (4).

⁴³ Griffiths Antony, *Prints and Printmaking. An Introduction to the History and Techniques*, London: British Museum, 1980.

⁴⁴ Hind M. A., *A history of Engraving & Etching from the 15th Century to the year 1914*, Houghton Mifflin Company, Boston and New York, 1923/Reprint New York, 1973..



Εικ. 2.8

Εικ. 2.8: Δημήτρης Γαλάνης. «Τραπέζι με κανάτα, κούπα, γαβάθα και μήλα» (μετά το 1920). Ξεστή χαλκογραφία (Mezzotint). (πηγή: *Ελληνική Τέχνη – Νεοελληνική Χαρακτική*, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 1994).

μπορούσαν να προστεθούν μέσω μιας διαφανούς βάσης κεριού όταν η πλάκα ήταν σχεδόν τελειωμένη. Η εισαγωγή της χαλύβδινης πρόσοψης στα 1850 έκανε επίσης δυνατή την απεριόριστη χρήση των υπάρχουσών πλακών χαλκού που είχαν δημιουργηθεί με την τεχνική του *mezzotint*.

Κατά τη διάρκεια του 20ού αιώνα έχουν βρεθεί διάφοροι τρόποι για να αποφευχθεί η κοπιώδης διαδικασία ξυσίματος της πλάκας. Αυτοί περιλαμβάνουν το πέρασμα της πλάκας αρκετές φορές μέσω του πιεστηρίου με ένα φύλλο από τραχύ γυαλόχαρτο με την όψη προς τα κάτω επάνω στην πλάκα και η εκτρέχηση της επιφάνειας με πέτρες ή κάποιο άλλο λειαντικό μέσο.

Εικ. 2.9: Valentine Green. «Lady Betty Delmé and Children» (τέλη 18ου αιώνα). Mezzotint. Paul Mellon Center for British Art and British Studies, Yale University, New Haven, Conn. (πηγή: Eichenberg Fritz, *The Art of the Print*, Harry N. Abrahams, Inc., New York, 1976)



Εικ. 2.9

2.2.2. Χαλκογραφία μίμησης μολυβιού και Χαλκογραφία με στιγμές

Η *ζωγραφική με κουκκίδες* είναι μια γνωστή τεχνική σε πολλούς κλάδους της εικονογραφικής τέχνης, και αποτελεί μια μέθοδο δημιουργίας του τόνου με τη βοήθεια των κουκκίδων που ομαδοποιούνται σε πυκνότερα ή αραιότερα διαστήματα. Χρησιμοποιήθηκε περιστασιακά στις χαλκογραφίες από το 15ο αιώνα και μετά, αλλά έγινε μια συνηθισμένη μορφή τεχνικής για την παραγωγή χαρακτηριστικών μόνο από τα μέσα του 18ου αιώνα.

Εκείνη την εποχή αναπτύχθηκε στη Γαλλία για το συγκεκριμένο σκοπό αναπαραγωγής ενός είδους σχεδιασμού που ήταν τότε δημοφιλής, και δημιουργούνταν με κιμωλία ή κραγιόνι σε ένα ακατέργαστο με τραχιά επιφάνεια χαρτί.

α) Χαλκογραφία μίμησης μολυβιού (Crayon manner engraving)

Η τεχνική επινοήθηκε από τον Γάλλο χαράκτη Jean Charles Francois (Ζαν-Σαρλ Φρανσουά 1719-1769) γύρω στα 1740, ενώ την ίδια εποχή την εφάρμοσε σε έργα του και ο Άγγλος χαράκτης Arthur Pond (Άρθουρ Ποντ, π. 1705-1708).⁴⁵

Στη μέθοδο αυτή ο χαράκτης επιδιώκει να έχει το έργο του την υφή σχεδίου με μολύβι ή κραγιόνι. Μια γραμμή κιμωλίας αποτελείται από κουκκίδες κιμωλίας που έχουν κολλήσει στα ανυφωμένα μέρη της επιφάνειας χαρτιού. Η απόδοση αυτών των μικροσκοπικών κουκκίδων μιας γραμμής κιμωλίας μπορούσαν αρκετά πειστικά να αναπαραχθούν στις βαθυτυπίες. Για να αποφευχθεί η δημιουργία κάθε μιας από αυτές τις κουκκίδες με το χέρι, επινοήθηκε μια μηχανή αποκαλούμενη *ροδέλα (roulette)*. Αυτή ήταν ένας μεταλλικός τροχός με ένα τυχαίο σχέδιο αιχμηρών σημείων (σε διάφορα μεγέθη, σχήματα και διαστήματα) που προεξείχαν από την περιφέρειά του. Όταν η πλάκα χαλκού ήταν καλυμμένη με την προστατευτική βάση κεριού, η ροδέλα μπορούσε να περαστεί από πάνω ακολουθώντας τις γραμμές του σχεδίου που αναπαράγονταν. Το σχέδιο των κουκκίδων που προέκυπτε, κατά την χάραξή του, θα παρείχε μια μέτρια μίμηση της αρχικής κιμωλίας. Οι ροδέλες μπορούσαν να είναι ευρύτερες ή στενότερες, με μεγαλύτερα ή μικρότερα σημεία, ώστε να προσαρμόζονται στην κιμωλία και το χαρτί του πρωτότυπου. Ο τύπος εκτύπωσης που παραγόταν με αυτόν τον τρόπο είναι γνωστός, από τις προθέσεις του, ως *τεχνοτροπία κιμωλίας ή μολυβιού*. Τέτοια χαρακτηριστικά, αν και χারάσσονταν, ήταν γνωστά παραδοσιακά ως *χαλκογραφίες μίμησης μολυβιού*.

Με το είδος αυτό της χαλκογραφίας εικονογραφήθηκαν πολλές εκδόσεις τον 18ο και 19ο αιώνα στην Ευρώπη.

β) Χαλκογραφία με στιγμές (Stipple engraving)

Η *ζωγραφική με στιγμές* αναπτύχθηκε από το 1760, κατά ένα μεγάλο μέρος στην Αγγλία, από τις γραμμικές τεχνικές της τεχνοτροπίας του μολυβιού σε κάτι ευρύτερα τονικό.

Η μέθοδος αυτή συνδέεται με τη μέθοδο της χαλκογραφίας μίμησης μολυβιού. Η ροδέλα αντικαταστάθηκε κατά ένα μεγάλο μέρος στη νέα τεχνική από την *περόνη (mattoir)* ή το «σφυρί». Αυτό ήταν μεταλλικό εργαλείο που έμοιαζε με γροθιά με ένα επίπεδο κεφάλι, από το οποίο πρόβαλε ένα τυχαίο σχέδιο σημείων που έμοιαζαν, συχνότερα, με σκωληκοειδείς καμπύλες. Η περόνη διέθετε μια άνετη ξύλινη λαβή για τη πίεσή του επάνω στην βάση του κεριού εάν η πλάκα επρόκειτο να χαραχτεί με οξύ, ή μια μεταλλική λαβή για το απευθείας χτύπημά του στην χάλκινη επιφάνεια της πλάκας σε μια τεχνική που ήταν γνωστή ως *χαλκογραφία με περόνη ή σφυρί*, η οποία κατάγεται από την κοσμηματογραφία του Μεσαίωνα.⁴⁶ Οι μικρότερες κουκκίδες που απαιτούνταν για τις λεπτομέρειες μπορούσαν επίσης να παραχθούν είτε με τη βελόνα της γραμμικής οξυγραφίας στην βάση του κεριού είτε με μια τροποποιημένη μορφή του

⁴⁵ Παυλόπουλος Δημήτρης, *Χαρακτική – Γραφικές Τέχνες*, Αθήνα, Εκδόσεις Καστανιώτη και Διάτων, 2004.

⁴⁶ Hind M. A., *A history of Engraving & Etching from the 15th Century to the year 1914*, Houghton Mifflin Company, Boston and New York, 1923.



Εικ. 2.10: α) Francesco Bartolozzi. «Ελληνίδα χορεύτρια» (1782). Χαλκογραφία με στιγμές, από σχέδιο του Ρίτσαρντ Κόσγουεη, Μουσείο της Πόλεως των Αθηνών, Βούρου – Ευταξία. (πηγή: Παυλόπουλος Δημήτρης, *Χαρακτική – Γραφικές Τέχνες*, Αθήνα, Εκδόσεις Καστανιώτη και Διάτων, 2004) β) λεπτομέρεια του επαναλαμβανόμενου σχεδίου της Χαλκογραφίας με στιγμές.

καλεμιού, γνωστό ως εργαλείο *stipple*, το οποίο διαμορφώθηκε για την χάραξη και την εκκαφή μικρών κομματιών μετάλλου από το χαλκό.

Η κανονική διαδικασία γινόταν για το μεγαλύτερο μέρος της εργασίας με γραμμική οξυγραφία και οι τελευταίες πινελιές προστίθονταν με το εργαλείο *stipple*. Αν και η πλειοψηφία της εργασίας χαραζόταν με οξύ, η χαλκογραφία με στιγμές έχει γίνει ο συμβατικός όρος για ένα τέτοιο χαρακτηριστικό.

Το απόγειο της χαλκογραφίας με στιγμές ήταν από το 1770 έως το 1810, η περίοδος εκείνων των διακοσμητικών ρομαντικών εκτυπώσεων των οποίων ο Francesco Bartolozzi (1725-1815), ήταν ο κύριος εκπρόσωπος, αλλά επέζησε πολύ περισσότερο στο 19ο αιώνα και χρησιμοποιείται ιδιαίτερα για τη διαμόρφωση του προσώπου στα χαραγμένα πορτρέτα (Εικ. 2.10).

2.2.3. Τονική οξυγραφία – Ακουατίνα

Μια μεγάλη εσοχή (ή ακόμα και μια πολύ ευρεία γραμμή) που χαράσσεται σε μια περιοχή της πλάκας δεν μπορεί να κρατήσει αρκετή ποσότητα μελανιού και δεν μπορεί να εκτυπωθεί ως πλακάτη τονική περιοχή με προβλέψιμα αποτελέσματα, επειδή το μελάνι τουλάχιστον σ' ένα βαθμό θα αφαιρεθεί κατά το σκούπισμα της πλάκας για την εκτύπωση. Για να είναι δυνατόν το κράτημα του μελανιού από μια μεγάλη περιοχή της πλάκας και η εκτύπωση ενός τόνου, πρέπει να χρησιμοποιηθεί μια διαδικασία για να χωρίσει την επιφάνεια σε μικρές κυψέλες (μια υφή όπως αυτή του γυαλόχαρτου) που να μπορούν να κρατήσουν το μελάνι. Τα τονικά αποτελέσματα μπορούν να επιτευχθούν με διάφορους τρόπους. Η δημοφιλέστερη τεχνική ονομάζεται *τονική οξυγραφία* ή *ακουατίνα* «*aquatint*».

Η τεχνική της *τονικής οξυγραφίας* (*ακουατίνα*) φαίνεται να ανακαλύπτεται εν συντομία στα μέσα του 17ου αιώνα, και ξεχνιέται έπειτα μέχρι τα μέσα του

18ου αιώνα. Ο Jean Baptiste Le Prince (1734-1781) θεωρείται γενικά ως ο εφευρέτης της ακουατίνας⁴⁷. Από το 1770 έγινε μια όλο και περισσότερο κοινή τεχνική, ανάλογη με τη δημοτικότητα της υδατογραφίας στην ζωγραφική. Η ονομασία «ακουατίνα» υποδεικνύει απλά το γεγονός ότι αυτή η τεχνική ήταν σε θέση να μιμηθεί το εφέ μιας υδατογραφίας.

Μια ακουατίνα επιτυγχάνει τις διαβαθμίσεις του τόνου μέσω ενός πολύ λεπτού πλέγματος εσοχών, που χαράσσονται σε διάφορα βάθη από τη δράση του οξέος. Το πλέγμα, εξ ολοκλήρου τυχαίο στη διαμόρφωσή του, εσωκλείει μικροσκοπικές νησίδες λευκού. Αυτές οι νησίδες προκαλούνται από τα ξεχωριστά σφαιρίδια της βάσης ακουατίνας που έχουν απομείνει στην πλάκα και αποτελούν το ουσιαστικό χαρακτηριστικό του μέσου. Αυτά τα σφαιρίδια εμποδίζουν τη δράση του οξέος στο χαλκό που βρίσκεται ακριβώς από κάτω τους, επιτρέποντάς του να λειτουργήσει μόνο στα κενά μεταξύ τους.

Η βάση ακουατίνας αποτελείται από ένα λεπτό, μέσο, ή τραχύ στρώμα κοινιοτροποιημένου κολοφωνίου (ρετσινιού) ή άλλης ουσίας (άσφαλτος, ή διάφοροι άλλοι τύποι πίσσας) που να μπορεί να μειωθεί σε λεπτά μόρια, να προσκολληθεί στο γυαλισμένο χαλκό, και να είναι ανθεκτική στο οξύ. Η βάση αυτή απλώνεται στην πλάκα και θερμαίνεται έπειτα για να συνενωθεί με το μέταλλο.

Υπάρχουν δύο τρόποι με τους οποίους οι κόκκοι κολοφωνίου μπορούν να απλωθούν στην πλάκα:

- α) Ο πρώτος τρόπος είναι οι κόκκοι κολοφωνίου (ρητίνης) να αφεθούν να πέσουν επάνω στο μέταλλο σαν ξηρή σκόνη, έτσι ώστε, με τη θέρμανση της πλάκας, ο κάθε χωριστός κόκκος να λειώσει και να προσκολληθεί στο χαλκό. Το κολοφώνιο μπορεί να πασπαλιστεί επάνω σε ολόκληρη την πλάκα (οπότε σ' αυτή την περίπτωση οι περιοχές στις οποίες δεν είναι επιθυμητός ένας τόνος πρέπει να προστατευτούν με βερνίκι πριν την εγχάραξη), ή μπορεί να πασπαλιστεί μόνο επάνω από τις περιοχές όπου επιδιώκεται ένας τόνος. Η ιδανική κάλυψη επιτυγχάνεται όταν καταλαμβάνονται 40 έως 45 τοις εκατό της επιφάνειας της πλάκας από τους μεμονωμένους μικρούς κόκκους του κολοφωνίου, αφήνοντας γυμνές τις κοιλότητες που θα χαραχτούν και θα κρατήσουν το μελάνι. Μια μικρότερη κάλυψη θα παράγει μια δομικά αδύνατη και απρόβλεπτη ακουατίνα. Πάρα πολύ κολοφώνιο, από την άλλη πλευρά, θα αποτρέψει την σωστή εγχάραξη της πλάκας.
- β) Ο δεύτερος τρόπος, που χρησιμοποιείται πολύ τον 18ο αιώνα, αλλά είναι λιγότερο κοινός τα τελευταία χρόνια, είναι η διάλυση του κολοφωνίου σε ένα αποσταγμένο πτητικό υγρό όπως το οινόπνευμα και η δημιουργία ενός μείγματος το οποίο χύνεται έπειτα επάνω στην πλάκα. Το οινόπνευμα εξατμίζεται, αφήνοντας ένα λεπτό φιλμ της ρητίνης στην πλάκα. Καθώς αυτό δεν επαρκεί για να καλύψει ολόκληρη την επιφάνεια, το φιλμ θα χωριστεί και θα δικτυωθεί στα τελικά στάδια του στεγνώματος, δημιουργώντας έτσι ένα πολύ κανονικό σχέδιο.⁴⁸

⁴⁷ Hind M. A., *A history of Engraving & Etching from the 15th Century to the year 1914*, Houghton Mifflin Company, Boston and New York, 1923.

⁴⁸ Lumsden S. E., *The Art of Etching: A Complete and Fully Illustrated Description of Etching, Drypoint, Soft-ground Etching, Aquatint and their Allied Arts*, London, 1924/Reprint 1962.

Μπορούν ακόμη να υπάρξουν και παραλλαγές στη βάση της ακουατίνας από το ένα μέρος μιας πλάκας στο άλλο. Με τη μέθοδο του σκονίσματος, ορισμένα μέρη της πλάκας μπορούν να προστατευθούν από μια λεπτή σκόνη και να διατηρηθούν για τη μεταγενέστερη εφαρμογή μιας πιο χονδροειδούς σκόνης. Πέρα από όλες αυτές τις πρόσθετες μεταβλητές ο καλλιτέχνης είχε επίσης τους κανονικούς ελέγχους της διαδικασίας της οξυγραφίας. Μερικές περιοχές μπορούσαν να παραμείνουν βυθισμένες περισσότερο χρόνο από άλλες στο οξύ, για να δώσουν έναν σκουρότερο τόνο.

Στην πράξη, ο καλλιτέχνης προετοιμάζει γενικά ένα σκίτσο των περιοχών που πρόκειται να είναι λευκές, μεσαίας απόχρωσης του γκρι, σκούρο γκρι, και μαύρες (Αυτό μπορεί να γίνει σε ένα δοκίμιο με τις σημαντικότερες γραμμές που θα χαραχτούν στην πλάκα για αρχή). Δυο, τρεις, ή ίσως τέσσερις τόνοι χρησιμοποιούνται συχνότερα, σπάνια περισσότεροι. Η εμπειρία δείχνει ότι οι εξαιρετικά-λεπτές μεταβάσεις από τον ένα τόνο στον άλλο γίνονται κάπως ασαφείς στην εκτύπωση, δεδομένου ότι τείνουν να μικραίνουν την οπτική πυκνότητα που επιτυγχάνεται με τρεις ή τέσσερις ευδιάκριτους τόνους. Ωστόσο, η εργασία μερικών καλλιτεχνών είναι σκόπιμα βασισμένη σε λεπτότερες διαβαθμίσεις.

Πριν τη εμβάπτιση στο όξινο λουτρό, οι περιοχές που πρόκειται να παραμείνουν λευκές προστατεύονται με το βερνίκι έτσι ώστε να μην χαραχτούν καθόλου. Όταν το βερνίκι στεγνώσει, ολόκληρη η πλάκα χαράζεται για το χρονικό διάστημα που απαιτείται για τον ελαφρύτερο τόνο στο σχέδιο. Μόλις γίνει αυτό, η πλάκα ξεπλένεται με νερό και στεγνώνει, και οι πιο ανοιχτόχρωμες περιοχές προστατεύονται από την περαιτέρω εγχάραξη. Η πλάκα ξαναβυθίζεται έπειτα στο οξύ για την πρόσθετη εγχάραξη που απαιτείται για τον επόμενο (σκουρότερο) τόνο.

Ο καλλιτέχνης που ενδιαφέρεται για τον έλεγχο των τόνων του θα φτιάξει πιθανώς, πριν την εγχάραξη, μια «κλίμακα χρόνου-τόνου», με την οποία μπορεί να μετρήσει το χρόνο εγχάραξης για κάθε επιθυμητό τόνο. Μια τέτοια κλίμακα μπορεί να γίνει με την εφαρμογή μια βάσης κολοφωνίου σε μια λωρίδα από το μέταλλο της πλάκας και έπειτα να την χαράξει σε ζώνες σε διάφορα χρονικά διαστήματα που κυμαίνονται από 0 (με προστατευμένες τις λευκές περιοχές) έως 16 λεπτά (όταν παράγεται συνήθως ο σκουρότερος τόνος, ή το μαύρο). Μια τελική ζώνη 32 λεπτών είναι χρήσιμη επειδή δείχνει το βαθμό στον οποίο η βάση αρχίζει να αλλοιώνεται με την υπερβολική εγχάραξη.

Όταν χαραχτούν όλοι οι τόνοι, η βάση του κολοφωνίου ξεπλένεται προσεχτικά με αλκοόλ ή διαλυτικό βερνικιού για να εξαλειφθούν τυχόν επιπλέον σωματίδια που μπορεί να προκαλέσουν ατέλειες στο δοκίμιο ή την εκτύπωση. Οι τόνοι μπορούν στη συνέχεια να τροποποιηθούν, να ομαλοποιηθούν ή να αναμιχθούν χρησιμοποιώντας συνετά την ξύστρα, τη ράσπα, το γυαλόχαρτο ή το ατσαλόσυρμα.

Η ακουατίνα γνώρισε το απόγειό της από το 1770 έως το 1830. Μετά άρχισε να αντικαθίσταται από τη λιθογραφία, καθώς η λιθογραφία πρόσφερε μια απλούστερη μέθοδο εικονογράφησης στις καλύτερες των εμπορικών εκτυπώ-



Εικ. 2.11

σεων. Απέδιδε πολύ μεγαλύτερες εκδόσεις χωρίς επιδείνωση της εικόνας, και παρείχε στους καλλιτέχνες ένα πιο πλήρως αυτογραφικό μέσο, που δεν απαιτούσε τίποτα τόσο κοπιαστικό όπως η τοποθέτηση και η προστασία της βάσης της ακουατίνας. Αλλά η ακουατίνα παραμένει, στα καλύτερα παραδείγματά της, μια εκπληκτικά όμορφη τονική διαδικασία, και υπό αυτήν τη μορφή έχει διαδραματίσει έναν σημαντικό ρόλο στη σύγχρονη αναγέννηση της βαθυτυπίας.

Στην Εικόνα 2.11 ένα παράδειγμα της χρήσης της ακουατίνας από το μέγιστο εκπρόσωπο του μέσου, τον Goya. Η τεχνική της ακουατίνας χρησιμοποιήθηκε και στη Ελλάδα από τις αρχές του 20ού αιώνα (Εικ 2.12).

2.2.4. Άλλες τεχνικές τονικής αναπαραγωγής στη βαθυτυπία

Αν και η μεγάλη πλειοψηφία των τονικών εκτυπώσεων στη βαθυτυπία είναι μετζοτίντες ή ακουατίντες, υπάρχουν μερικές ακόμη χειρωνακτικές διαδικασίες που έχουν χρησιμοποιηθεί από καιρό σε καιρό, όπως:

α) Δημιουργία τονικής αναπαραγωγής με θείο

Η δημιουργία τονικής αναπαραγωγής με θείο ήταν σε χρήση κατά τον 18ο αιώνα κυρίως για την αναπαραγωγή των εφέ της υδατογραφίας, αλλά στη συνέχεια αντικαταστάθηκε κατά ένα μεγάλο μέρος από την πιο ευπροσάρμοστη ακουατίνα. Το θείο διαβρώνει το χαλκό, διαμορφώνει το σουλφίδιο του χαλκού και αφήνει την επιφάνεια μιας πλάκας χαλκού με πολύ λεπτά κοιλώματα και επομένως ικανή να κρατήσει το μελάνι και να εκτυπώσει έναν εξαιρετικά λεπτό τόνο. Η διάβρωση επιτυγχάνεται με δύο τρόπους: είτε με τη μίξη του θείου με φυτικό έλαιο, το οποίο αφού εφαρμοστεί αφήνεται σε συγκεκριμένες περιοχές της πλάκας ή με το πασπάλισμα του θείου στην πλάκα και έπειτα τη θέρμανσή του. Όπως με τη διαδικασία εγχάραξης με οξύ για μια ακουατίνα, η επίδραση του οξέος μπορεί να ποικίλει τη διάρκεια της χημικής δράσης. Όμως το θείο διαβρώνει πάρα πολύ ομοιόμορφα για να επιτύχει μεγάλη ποικιλία στον τόνο, ακόμη και για μεγάλο χρονικό διάστημα δράσης. Μια εκτύπωση θείου επομένως δεν μπορεί να τυπώσει πολύ σκούρους τόνους και η εργασία της ροδέλας προστίθονταν συνήθως για να δώσει δύναμη στις σκιές.



Εικ. 2.12

Εικ. 2.11: Francisco de Goya. «Dancing Nonsense» (π. 1810-15). Ακουατίνα. National Gallery of Art, Washington. (πηγή: Eichenberg Fritz, *The Art of the Print*, Harry N. Abrahams, Inc., New York, 1976)

Εικ. 2.12: Δημήτρης Γαλάνης. «Ο Ηρακλής φονεύων τον λέοντα» 1954. Γραμμική οξυγραφία, Ακουατίνα. (πηγή: *Ελληνική Τέχνη – Νεοελληνική Χαρακτική*, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 1994)

Όπως και οι άλλες τονικές μέθοδοι σε αυτόν τον τομέα, το θείο χρησιμοποιείται περιστασιακά σήμερα από του παραγωγούς χαρακτικών.

β) Δημιουργία τονικής αναπαραγωγής με μηχανικό τρόπο

Σε μια πλάκα χαλκού επιστρωμένη με τη συνθιτισμένη σκληρή βάση κεριού της διαδικασίας της οξυγραφίας τοποθετείται γυαλόχαρτο με την όψη προς τα κάτω και τα δύο περνούν μαζί μέσω του πιεστηρίου βαθυτυπίας. Όταν η διαδικασία επαναληφθεί δύο ή τρεις φορές, με μια ελαφριά μετατόπιση στη θέση του γυαλόχαρτου, η βάση διατριπείται παντού με τη λεπτή κοκκώδη σύσταση της σμύριδας. Η εικόνα μπορεί έπειτα να χαραχτεί σε διαφορετικά βάθη με βερνίκι προστασίας, ακριβώς όπως σε μια ακουατίνα, αν και η υφή θα είναι πολύ διαφορετική από μια ακουατίνα όταν παρατηρηθεί με έναν φακό – θα αποτελείται από μικρά μαύρα σημεία (το καθένα σαν κόκκος της άμμου) αντί για τα άσπρα τμήματα που περιβάλλονται από μαύρες ελικοειδείς γραμμές που είναι χαρακτηριστικές της ακουατίνας.

Σε μια παρόμοια διαδικασία είναι δυνατό να δημιουργηθεί ένα σχέδιο υψής με μηχανικά μέσα, στη συνθιτισμένη σκληρή βάση κεριού της διαδικασίας της οξυγραφίας, σκουπίζοντας την πλάκα με μια συρμάτινη βούρτσα. Οι τόνοι μπορούν να διαβαθμιστούν ξανά με προστατευτικό βερνίκι, αλλά αποτελούνται από λεπτές γραμμές παρά από σημεία.

Από τα τέλη του 18ου αιώνα, η μηχανική χάραξη εισέβαλε στη δημιουργία χαρακτικών, όταν δημιουργήθηκαν τα πρώτα μηχανήματα *σχεδιασμού γραμμών*. Ο όρος χρησιμοποιείται εδώ για να καλύψει οποιοδήποτε μηχανήμα έχει σχεδιασθεί για τη δημιουργία ομοιόμορφων ελεγχόμενων γραμμών, ευθειών ή καμπύλων, σε οποιαδήποτε εκτυπωτική επιφάνεια (ο ίδιος όρος χρησιμοποιήθηκε στο παρελθόν για ένα μηχανήμα το οποίο σχεδίαζε γραμμές με μελάνι για λογιστικά βιβλία). Τα μηχανήματα αυτά ήταν πολύτιμα στους δημιουργούς χαρακτικών για την βελτίωση της τακτικής εμφάνισης των παράλληλων γραμμών οι οποίες χρησιμοποιούνταν ευρέως σαν τόνος φόντου ή στις χαράξεις γραμμών για τον ουρανό, με το πρόσθετο πλεονέκτημα ότι επιτάχυναν επίσης τον χρόνο της εργασίας.

Για τις βαθυτυπικές χαράξεις το μηχανήμα περνούσε μια βελόνα στην επιφάνεια της σκληρής κέρινης βάσης της πλάκας χαλκού, εκθέτοντας μία γραμμή η οποία μπορούσε στη συνέχεια να χαραχτεί. Κάποιες ρυθμιζόμενες βίδες διευκόλυναν την σχεδίαση της επόμενης γραμμής σε μία ακριβή απόσταση από την πρώτη, με το μικρότερο κενό να οδηγεί σε σκουρότερο τόνο. Σύντομα τα μηχανήματα βελτιώθηκαν για να παρέχουν παράλληλες καμπύλες γραμμές. Με την άφιξη της λιθογραφίας ήταν εύκολο να προσαρμόσουν την ίδια ιδέα για την δημιουργία γραμμών στην πέτρα. Επιτεύχθηκαν επίσης παρόμοια αποτελέσματα χειροκίνητα στις χαράξεις ξύλου με εργαλεία πολλαπλών αποχρώσεων – καλέμια που διέθεταν από δύο έως πέντε σημεία κοπής, για να κόβουν παράλληλες αυλακίες με μία κίνηση. Τα *εφέ γραμμικής σκίασης* τον 19ο αιώνα θα μπορούσαν πάντα να είχαν επιτευχθεί από συσκευές αυτού του είδους εάν το σχέδιό τους φαίνεται φανερά τακτικό, όπως το είδος των περίτεχνων γραμμικών σχεδίων που υπάρχουν στα χαρτονομίσματα.

γ) Δημιουργία τονικής αναπαραγωγής με χημικό τρόπο

Η πιο κοινή μέθοδος είναι το πασπάλισμα κρυσταλλικής ζάχαρης ή αλατιού στην βάση ενώ είναι ακόμα καυτή και υγρή. Οι κόκκοι μετατοπίζουν λίγο κερί από το βάρος τους και εγκαθίστανται στην επιφάνεια της πλάκας. Όταν η βάση κρυώσει και σκληρύνει, η πλάκα ξεπλένεται με νερό. Αυτό διαλύει τη ζάχαρη ή το αλάτι, αφήνοντας ένα πλήθος μικροσκοπικών τρυπών στη βάση. Μετά από την εγχάραξη με οξύ, και τη διαβάθμιση με το βερνίκι προστασίας, αυτές οι τρύπες θα αφήσουν στη πλάκα ένα τυχαίο σχέδιο κοιλωμάτων με ποικίλο βάθος.

2.3. Έγχρωμες χαλκογραφίες

Μια έγχρωμη εκτύπωση μπορεί, φυσικά, να γίνει με τη γνωστή μέθοδο προετοιμασίας της εικόνας για κάθε χρώμα σε μια ξεχωριστή πλάκα και το πέραςμα όλων των πλακών διαδοχικά από το πιεστήριο. Πολλοί καλλιτέχνες προτιμούν ακόμα αυτήν την τεχνική. Ωστόσο, συνηθίζεται σήμερα να παράγονται πολύχρωμες εκτυπώσεις από μία, ή ίσως δύο, πλάκες. Αν και οι γραμμικές χαλκογραφίες τυπώνονται μερικές φορές έγχρωμα, οι τονικές διαδικασίες της βαθυτυπίας έχουν βρεθεί καταλληλότερες γι' αυτό το σκοπό. Μια έγχρωμη μετζοτίντα, η ακουατίνα ή η χαλκογραφία με στιγμές θα αποκαλύψουν την ταυτότητά τους μέσω των σχεδίων του μελανιού σε οποιοδήποτε από τα χρώματα, με τις ίδιες ακριβώς αρχές όπως για μια μονοχρωματική εκτύπωση. Αλλά υπάρχει μια περαιτέρω ταξινόμηση στην έγχρωμη βαθυτυπία, γιατί τέτοιες εκτυπώσεις έχουν γίνει με δυο αρκετά ευδιάκριτους τρόπους.

2.3.1. Έγχρωμη χαλκογραφία με μια πλάκα

Η πιο κοινή των δύο μεθόδων αφορά την μελάνωση των χωριστών μερών μιας ενιαίας πλάκας με διαφορετικά χρώματα. Τέτοιες εκτυπώσεις περιγράφονται ως «à la roupée» ή «Dolly», σημαίνοντας «με την κούκλα». Η φράση προέρχεται από την δέσμη του υφάσματος που χρησιμοποιείται για να κτυπηθεί το μελάνι των διαφορετικών χρωμάτων στις εσοχές και τα σημεία που τοποθετούνται στην επιφάνεια της πλάκας και η οποία έχει την εμφάνιση κούκλας.

Σ' αυτή τη μέθοδο ο εκτυπωτής χρωματίζει ουσιαστικά την εικόνα στη πλάκα για κάθε εκτύπωση, και όση προσοχή και αν ληφθεί για να επιτύχει ομοιομορφία, κάθε εκτύπωση θα είναι μοναδική στο χρωματισμό της. Αν και οι μετζοτίντες και οι ακουατίντες μελανώνονταν συχνά με αυτόν τον τρόπο, η τεχνική των στιγμών βρέθηκε να είναι το αποτελεσματικότερο μέσο, δίνοντας φωτεινότητα και καθαρότητα στην τυπωμένη εικόνα επειδή η διάστιξη παρέχει ευδιάκριτες περιοχές για τα διαφορετικά χρώματα (Εικ. 2.13).

Μια συνολικά πιο άμεση χρήση της τεχνικής «à la roupée» ήταν συνηθισμένη περίπου από το 1790 έως το 1830 στις μεγαλύτερες

Εικ. 2.13: Έγχρωμη χαλκογραφία με μια πλάκα. Χαλκογραφία με στιγμές μελανωμένη με την «à la roupée» τεχνική (1807). (πηγή: Gascoigne Bamber, *How to Identify Prints*, Thames and Hudson, New York, 2004)



ακουατίντες τοπίων, ιδιαίτερα εκείνες που προορίζονταν να ολοκληρωθούν με τον χρωματισμό τους στο χέρι. Η μελάνωση της περιοχής του ουρανού γινόταν σ' ένα απαλό μπλε χρησιμοποιώντας ίσως ένα θερμό καφέ για το υπόλοιπο της εκτύπωσης.

Στην προσπάθεια να παραχθούν απεικονίσεις που να προσομοιάζουν όσο το δυνατόν περισσότερο στα πρωτότυπα σχέδια του Hans Holbein, Ο John Chamberlaine (1745-1812), χρησιμοποίησε ποικίλες τεχνικές. Οι πλάκες οι οποίες χαραχτηκαν και με καλέμι και οξύ, τυπώθηκαν χρησιμοποιώντας γκρι ή σέπια μελάνι. Στις πολύ απαλές αποχρώσεις, εφαρμόστηκαν στην επιφάνεια της πλάκας πρόσθετα έγχρωμα μελάνια χρησιμοποιώντας την τεχνική «à la roupee». Επίσης πολύ συχνά, απεικονίζοντας τις πρωτότυπες επιλογές, χρησιμοποιήθηκε ροζ, κιτρινωπό ή γκριζωπό χαρτί.⁴⁹



Εικ. 2.14: Κορογιαννάκης Αλέξανδρος, «Αντικείμενα», 1961. Έγχρωμη χαλκογραφία (γραμμική οξυγραφία). (πηγή: *Ελληνική Τέχνη – Νεοελληνική Χαρακτική*, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 1994)

2.3.2. Έγχρωμη χαλκογραφία με πολλές πλάκες

Ο άλλος τρόπος της έγχρωμης εκτύπωσης βαθυτυπιών είναι η χρήση περισσότερων από μιας πλακών. Τον 18ο αιώνα υπήρξαν πολλά λαμπρά πειράματα γι' αυτό το σκοπό, αρχίζοντας με τον Jacob Christoph Le Blon που προετοίμασε τα σύγχρονα επιτεύγματα στην τρίχρωμη εργασία με την εκτύπωση του ματζέντα, του κυανού και του κίτρινου από ξεχωριστές πλάκες mezzotint.

Σε μια εκτύπωση με πολλές πλάκες είναι ουσιαστικό τα επικαλυπτόμενα χρώματα να συνδυάζονται στο μάτι, και γι' αυτόν το λόγο η σαφήνεια της τεχνικής των στιγμών δεν ήταν τόσο κατάλληλη. Στο ξεκίνημά τους στον 18ο αιώνα,

αυτός ο πολύ περιορισμένος τομέας της εκτύπωσης πολλαπλών πλακών στην βαθυτυπία αποτελούσε κατά ένα μεγάλο μέρος περιοχή της τεχνικής mezzotint (Εικ. 2.14).

Σε ένα από τα πιο πρώιμα παραδείγματα της αληθινής έγχρωμης εκτύπωσης, ο Γάλλος Pierre Bulliard (1752-1793) σχεδίασε, χάραξε, ανάμειξε τα μελάνια, και τύπωσε με χρώμα περισσότερες από 600 πλάκες των φυτών που ευδοκίμούν στη Γαλλία. Ο Bulliard χάραξε τις γραμμές των περιγραμμάτων, τις φλέβες, και τη γραμμική σκίαση στο Μαύρο για κάθε πλάκα. Τύπωσε έπειτα από πάνω τρεις πλάκες τίντας (απόχρωσης), που η κάθε μια χαραχτηκε με τους ιδιαίτερους τόνους απαραίτητους να τυπώσουν χωριστά το πράσινο, το κόκκινο και κίτρινο κάθε εικόνας. Η ακρίβειά του στην σύμπτωση των πλακών και η λεπτότητα και πιστότητα της εκτύπωσης του χρώματος, είναι ένα σημαντικό παράδειγμα της βοτανικής απεικόνισης του 18ου αιώνα.⁵⁰

⁴⁹ Chamberlaine John, *Portraits of Illustrious Personages of the Court of Henry VIII*. Engraved in Imitation of the Original Drawings of Hans Holbein, in the Collection of His Majesty, with Biographical & Historical Memoirs by Edmund Lodge, London, 1812.

⁵⁰ Bulliard Pierre, *Herbier de la France*, ou, *Collection complete des plantes indigenes de ce royaume: Avec leurs details anatomiques, leur proprietes et leurs usages en medecine*. Paris, Chez Garnery ..., 1780-1791.

2.3.3. Σύνθετες έγχρωμες εκτυπώσεις βαθυτυπίας

Για να απλοποιήσουν τη κοπιαστική διαδικασία της μελάνωσης à la roupée, οι πλάκες βαθυτυπίας περιστασιακά κατά τη διάρκεια του 20ου αιώνα έχουν κοπεί με τον τρόπο ενός παζλ, με το αποτέλεσμα να είναι γνωστό μερικές φορές ως «εκτύπωση παζλ». Τα χωριστά κομμάτια μελανώνονται, κάθε ένα με ένα ενιαίο χρώμα, και ολόκληρη η πλάκα συναρμολογείται εκ νέου πριν περαστεί μέσω του πιεστηρίου.

Η τεχνική αυτή είναι ακριβώς η ίδια με τις σύνθετες εκτυπώσεις υψιτυπιών των προηγούμενων αιώνων, εκτός του γεγονότος ότι εδώ η εκτύπωση είναι βαθυτυπία. Τα χαρακτηριστικά μιας τέτοιας εκτύπωσης θα είναι ένας σαφής διαχωρισμός μεταξύ των έγχρωμων τμημάτων, που τονίζονται από μια στενή άσπρη γραμμή μεταξύ οποιονδήποτε τονικών περιοχών που φθάνουν στις άκρες των χωριστών κομματιών του παζλ.

Ο όρος είναι επίσης χρήσιμος για ορισμένες σύγχρονες εκτυπώσεις βαθυτυπιών όπου χωριστές μικρές πλάκες (συνήθως εκκεντρικής μορφής, αλλά χωρίς να αποτελούν τμήμα η μια της άλλης, όπως στο παζλ) τοποθετούνται μαζί στο πιεστήριο και τυπώνονται μαζί σε μια ενιαία εκτύπωση.

Επίσης τα μεμονωμένα στοιχεία που περικόβονται από μια πλάκα μπορούν να μελανωθούν χωριστά και να τυπωθούν έπειτα μαζί ή με διαφορετικά περάσματα από το πιεστήριο, ανάλογα με την επιθυμία του καλλιτέχνη. Μετατοπίζονται εύκολα, και ο καλλιτέχνης μπορεί ελεύθερα να αναπτύξει το σχέδιό του εκτυπώνοντάς τα σε διαφορετικές θέσεις και με διαφορετικά χρώματα. Κατ' αυτό τον τρόπο μπορεί μερικές φορές να παράγει διαφορετικές εκδόσεις από την ίδια βασική πλάκα.

2.3.4. Ανάγλυφη βαθυτυπία και έγχρωμη εκτύπωση

Οποιαδήποτε πλάκα βαθυτυπίας μπορεί να τυπωθεί για να παράγει μια ανάγλυφη εκτύπωση. Δηλαδή, το μελάνι, αντί να εισαχθεί στις εσοχές στην πλάκα με σκουπισμένη και καθαρή την επιφάνειά της, μπορεί να εφαρμοστεί με έναν κύλινδρο, όπως στην ξυλογραφία, στην επιφάνεια. Στην πραγματικότητα, από μια πλάκα βαθυτυπίας είναι δυνατές δύο διαφορετικές εκτυπώσεις: η μία (με εκτύπωση βαθυτυπίας) θα αποκαλύψει την εικόνα σε μαύρο επάνω σε ένα άσπρο φόντο, και η άλλη (εκτύπωση υψιτυπίας) θα την παρουσιάσει σε λευκό επάνω σε ένα μαύρο φόντο. Υπάρχουν διάφορα παραδείγματα εκτυπώσεων από προηγούμενες γενιές των παραγωγών εκτυπώσεων που εμφανίζονται και στις δύο εκδόσεις.

Οι δυνατότητες για τον συνδυασμό της βαθυτυπίας και της υψιτυπίας σε μία ενιαία πλάκα έχουν διερευνηθεί εκτενώς από τους σύγχρονους παραγωγούς εκτυπώσεων, και έχουν διευκολύνει (και σε κάποιο βαθμό έχουν καταστήσει δυνατές) μερικές από τις αξιοπρόσεκτες νέες εξελίξεις στην έγχρωμη εκτύπωση και την εκτύπωση πολλαπλών επιπέδων. Στην απλούστερη μορφή του, μια συνδυασμένη εκτύπωση βαθυτυπίας-υψιτυπίας, παραδείγματος χάριν, παρουσιάζει την εικόνα που εκτυπώθηκε με βαθυτυπία με τον κανονικό τρόπο σε

μαύρο με το χρώμα να προστίθεται από την εκτύπωση από όλη ή από μέρη της επιφάνειας. Σχεδόν απεριόριστες παραλλαγές μπορούν να προκύψουν όταν οι εκτυπώσεις και από την επιφάνεια και από τις εσοχές της πλάκας συνδυάζονται σε μια ποικιλία τόνων και μελανιών.

Την δεκαετία του 1930 εφαρμόστηκε μια διαδικασία η οποία περιελάμβανε εκτύπωση βαθυτυπίας και υψιτυπίας από μια ενιαία πλάκα βαθυτυπίας χρησιμοποιώντας μελάνια διαφορετικού ιξώδους. Σ' αυτή τη διαδικασία η βαθυτυπική πλάκα μελανώνεται και σκουπίζεται καθαρά αλλά πριν τυπωθεί η πλάκα ξαναπερνιέται με ένα δεύτερο μελάνι. Κανονικά αυτό θα συγχωνεύονταν με το μελάνι στις κοιλότητες της βαθυτυπικής πλάκας, δίνοντας ένα λασπώδες αποτέλεσμα, αλλά το επίκεντρο της ανακάλυψης ήταν ότι τα μελάνια των διαφορετικών ιξωδών δεν θα αναμιγνύονταν στη βαθυτυπική πλάκα. Η προκύπτουσα τυπωμένη εικόνα μ' αυτή τη διαδικασία θα έχει έναν ομαλό τόνο ενός χρώματος (ουσιαστικά τυπωμένη υψιτυπία) σε όλες εκείνες τις περιοχές που θα παρέμεναν κανονικά λευκές σε μια τυπωμένη εικόνα βαθυτυπίας, ενώ η βαθυτυπική εικόνα θα τυπωθεί κανονικά με όλες τις λεπτομέρειές της στο άλλο χρώμα.

Οι σημερινές καινοτομίες καθιστούν δύσκολη την ανάλυση, χωρίς εξήγηση από τον καλλιτέχνη, σχετικά με τον ακριβή τρόπο παραγωγής μιας εκτύπωσης και πώς πρέπει να ονομαστεί η τεχνική που εφαρμόστηκε. Ενώ μερικές από τις νέες μεθόδους μπορεί να είχαν εφευρεθεί ως διαδικασίες εξοικονόμησης χρόνου, είναι εμφανές ότι οι καλλιτέχνες αναζητούν συνεχώς νέα μέσα έκφρασης που να ανταποκρίνονται στις τάσεις της εποχής τους.

2.3.5. Μέθοδος Baxter

Μεγάλες προσπάθειες έγιναν καθ' όλη τη διάρκεια του 19ου αιώνα να βελτιώσουν τη διαδικασία και να συγκεντρώσουν τα πλεονεκτήματα και της βαθυτυπίας και της υψιτυπίας. Η επιτυχεστέρα όλων ήταν η «διαδικασία Baxter» που πήρε το όνομά της από τον εφευρέτη της, George Baxter (1804-1867).

Η διαδικασία, που κατοχυρώθηκε με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας το 1835, συνδύασε μια βασική πλάκα βαθυτυπίας χαλκού ή γάλυβα που τύπωνε τις λεπτομέρειες της εικόνας (συνήθως με ακουατίνα) και ακολούθως χρησιμοποιούσε μια διαδοχή έως και είκοσι ξύλινων φορμών για την εκτύπωση χρώματος. Η διαδικασία επέτρεψε την απόδοση των λεπτών γραμμών και λεπτομερειών της βαθυτυπίας και την πιο ελεύθερη χρήση του χρώματος της υψιτυπίας, δίνοντας μια δραματική ποιότητα στη *διαδικασία Baxter* της οποίας υστερούσε η καθαρή χρωμοξυλογραφία ή η χρωμολιθογραφία.⁵¹

Αν και ο Baxter πώλησε το δίπλωμα ευρεσιτεχνίας του σε διάφορους άλλους εκτυπωτές, η τεχνική χρησιμοποιήθηκε σπάνια μετά από το θάνατό του. Ο ίδιος ο Baxter βοηθά στον προσδιορισμό των περισσότερων από τις τυπωμένες εικόνες του με τη φράση «Printed in Oil colours by G. Baxter, Patentee».

⁵¹ Gascoigne Bamber, *How to Identify Prints*, Thames & Hudson, London, 1986.

2.4. Εκτύπωση

Η χειρωνακτική εκτύπωση της βαθυτυπίας αποτελεί, κατά πολύ, ένα μέρος της συνολικής τέχνης της παραγωγής μιας άρτιας εκτύπωσης και δεν πρέπει να θεωρηθεί υπ' αυτήν τη μορφή ως ξεχωριστή διαδικασία. Είναι σχετικά εύκολο να επιτευχθεί ένα αρκετά καλό δοκίμιο στην πρώτη προσπάθεια, όμως η εκτύπωση καθαρών αντιτύπων που να είναι ίδια το ένα με το άλλο και τα οποία θα αποκαλύψουν το βέλτιστο της εικόνας που βρίσκεται κάτω από την επιφάνεια της πλάκας με συνέπεια, είναι ένα εντελώς διαφορετικό θέμα.

Υπάρχουν πολλές μεταβλητές στην επιλογή των μελανιών και των χαρτιών, στην εκτύπωση του πιεστήριου, τις τεχνικές σκουπίσματος, και άλλους παράγοντες. Μόνο μετά από πολλούς πειραματισμούς και μεγάλη εμπειρία ο καλλιτέχνης-παραγωγός εκτυπώσεων θα κατανοήσει τις έμφυτες δυνατότητες της πλάκας και θα είναι σε θέση να τις χρησιμοποιήσει με έναν τρόπο που να συμφωνεί περισσότερο με το έργο του (Εικ. 2.15).

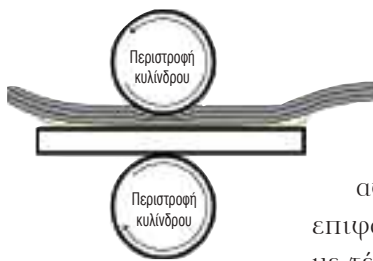
Στη χαλκογραφία του Philip Galle (Εικ. 2.16), μπορούμε να επισημάνουμε όλα τα βήματα που περιλαμβάνονται στην τέχνη της χαρακτηριστικής με καλέμι στο χαλκό. Στο κάτω δεξιά μέρος της εικόνας, ένα άτομο με γυαλιά χαράσσει μια πλάκα χαλκού, καθώς οι νέοι μαθητευόμενοι παρακολουθούν. Κρατά την πλάκα διαγωνίως προκειμένου να φαίνονται οι λεπτομέρειες στο φως και επειδή ο μόνος τρόπος για να κοπούν οι κυρτές γραμμές με το καλέμι πραγματοποιείται με την περιστροφή της πλάκας – συνήθως η πλάκα τοποθετείται σ' ένα μαξιλάρι, για να περιστρέφεται ευκολότερα. Διάφορα καλέμια σε διαφορετικά μεγέθη βρίσκονται στο τραπέζι μπροστά από τον χαράκτη (engraver).

Στο κέντρο της εικόνας, η χαραγμένη πλάκα προετοιμάζεται για το πιεστήριο. Πρώτα θερμαίνεται, για να κάνει το μελάνι να ρέει ευκολότερα στις εσοχές, κατόπιν με τη χρήση ενός ταμπόν ολόκληρη η επιφάνεια καλύπτεται με μελάνι. Τέλος, η πλάκα σκουπίζεται προσεκτικά, έτσι ώστε η επιφάνεια να είναι καθαρή και το μελάνι να παραμένει μόνο στις εσοχές.

Στην αριστερή πλευρά της εικόνας, βλέπουμε τη διαδικασία της εκτύπωσης. Η πλάκα τοποθετείται στο πιεστήριο. Ένα υγραμένο φύλλο χαρτιού τοποθετείται πάνω από αυτή, ενώ πάνω από το χαρτί τοποθετούνται προστατευτικά καλύμματα. Προκειμένου να πιεστεί το χαρτί στις εσοχές, έτσι ώστε να πάρει το μελάνι, απαιτείται τεράστια πίεση. Το κυλινδρικό πιεστήριο πιέζει την πλάκα μεταξύ δύο ισχυρών κύλινδρων – μπορεί κανείς να δει την προσπάθεια που απαιτείται για να ενεργοποιηθεί το πιεστήριο. Στο αριστερό πρώτο πλάνο, ένας εκτυπωτής εξετάζει μια εκτύπωση δοκιμίου, ώστε να δει εάν πρέπει να ρυθμιστεί η πίεση ή εάν πρέπει να γίνουν άλλες αλλαγές πριν συνεχιστεί η έκδοση. Τα αντίτυπα της έκδοσης κρεμιούνται για να στεγνώσουν στα σχοινιά που είναι τεντωμένα γύρω από τους τοίχους του εργαστηρίου.

Εικ. 2.15: Philip Galle. «Οι χαλκογράφοι» (1600). Χαλκογραφία με καλέμι. Public Library, New York. (πηγή: <http://www.metmuseum.org/toah/hd/cla/hod>)





Εικ. 2.16: Η πίεση που ασκείται στην τσόχα και την εκτυπωτική πλάκα μέσω των δυο περιστρεφόμενων κυλίνδρων.



Εικ. 2.17: Χαλκογραφικό πιεστήριο.

2.4.1. Το πιεστήριο

Από τις πρώτες εφαρμογές της βαθυτυπικής εκτύπωσης, στις οποίες χρησιμοποιούνται τα παραδοσιακά τυπογραφικά πιεστήρια, έγινε φανερό πως αυτά δεν ήταν δυνατό να αποδώσουν ικανοποιητικά αντίτυπα,

αφού έπρεπε όχι μόνο να πιεστεί σε ολόκληρη την έκτασή της η μεταλλική επιφάνεια, όπως γινόταν με την τυπογραφική εκτύπωση, αλλά έπρεπε να πιεστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να αποσπαστούν από τις εσώγλυφες χαράξεις οι αντίστοιχες ποσότητες μελανιού. Έτσι πολύ νωρίς χρησιμοποιήθηκε για τη βαθυτυπική εκτύπωση ειδικό πιεστήριο με επίπεδη υποδοχή της πλάκας και τον κύλινδρο πίεσης να περιστρέφεται με σταυροειδή τροχό (τιμόνι) πιέζοντας την επίπεδη πλάκα και στα σημεία επαφής το χαρτί του αντιτύπου. Ακριβώς κάτω από την πλάκα, υπήρχε ένας δεύτερος κύλινδρος που βοηθούσε στην κίνηση της πλάκας περιστρεφόμενος αντίστοιχα με την κίνηση του κυλίνδρου πίεσης.

Χρειαζόταν, όμως, η πίεση από τον κύλινδρο αυτό να εφαρμόζεται με τέτοιο τρόπο ώστε το φύλλο του χαρτιού να μπαίνει στις εσοχές για να αποσπάσει το μελάνι που είχε νωρίτερα περάσει σε αυτές κατά τη μελάνωση της πλάκας με το μελανωτήρα κύλινδρο. Γι' αυτό, ανάμεσα στον κύλινδρο και το χαρτί του αντιτύπου τοποθετήθηκε ένα «πίλημα», ένας κετσές ή τσόχα, ώστε με την ελαστικότητά του να δέχεται αυτό την πίεση του κυλίνδρου και να πιέζει όσο χρειάζεται το χαρτί μέσα στις εσοχές, που αποτελούν την εικόνα στην πλάκα, αποσπώντας έτσι το μελάνι μέσα από αυτές. Το πύλημα αυτό μπορούσε να ήταν από διάφορα υλικά και κατέληξε τελικά σε ένα λαστιχένιο φύλλο.⁵²

Στον τομέα της εκτύπωσης βαθυτυπιών, ένα από τα πρώτα εργαστήρια των οποίων υπάρχει ένας πλήρης απολογισμός είναι αυτό του Abraham Bosse, χαράκτη και εκτυπωτή του 17ου αιώνα, στο Παρίσι. Οι θεμελιώδεις τεχνικές εκτύπωσης πολύ λίγο έχουν αλλάξει από τότε.

Τα πρώτα *βαθυτυπικά (χαλκογραφικά) πιεστήρια* ήταν φτιαγμένα από ξύλο στα κυριότερα μέρη τους, δηλαδή στα πλαίσια στήριξης, τους κυλίνδρους, την πλάκα υποδοχής. Αργότερα τα περισσότερα μέρη έγιναν μεταλλικά και τα πιεστήρια εφοδιάστηκαν με ρυθμιστές πίεσης ώστε να εξασφαλίζεται περισσότερο αποτελεσματικά η εκτύπωση (Εικ. 2.16). Οι ρυθμιστές πίεσης με τα ισχυρά ελατήρια επιτρέπουν στην πίεση των κυλίνδρων να αυξηθεί ή να μειωθεί από κάθε πλευρά του κυλίνδρου, όπου απαιτείται. Τα καλά πιεστήρια είναι απαραίτητα για την ποιοτική εκτύπωση. Τα ελαφριά μοντέλα στερούνται την αναγκαία πίεση, και δεν μπορούν να κάνουν την εργασία των βαρύτερων πιεστηρίων με κυλίνδρους διαμέτρου 15 έως 25 εκατοστών. Τα μικρότερα πιεστήρια χρησιμοποιούνται συνήθως με την άμεση δράση μιας περιστρεφόμενης λαβής που συνδέεται με τον ανώτερο κύλινδρο. Όταν πραγματοποιούνται μεγάλα τιράζ εκτύπωσης, είναι απαραίτητο να συνδεθεί το πιεστήριο με το ηλεκτρικό ρεύμα και να μηχανοποιηθεί (Εικ. 2.17).

⁵² Gross A., *Etching, Engraving and Intaglio Printing*, Oxford, 1970.

2.4.2. Προετοιμασία

Πριν από την εκτύπωση, θα πρέπει να στρογγυλευτούν με μια λίμα οι κοφτερές άκρες της πλάκας (φορέας της εικόνας) σε μια γωνία περίπου 45 μοιρών και να λειανθούν με λεπτό γυαλόχαρτο ή ατσαλόσυρμα, ώστε να μην σκίσουν το χαρτί που θα πιεστεί επάνω τους κατά την εκτύπωση. Η πλάκα, έπειτα πρέπει να καθαριστεί καλά με διαλύτες κατάλληλους για την αφαίρεση τυχόν υλικών που έχουν χρησιμοποιηθεί και τα οποία εμφανίζουν αντίσταση στο οξύ (π.χ. διαλυτικό οινοπνεύματος ή λάκας για την αφαίρεση του κολοφωνίου, κηροζίνη ή άλλος διαλύτης πετρελαίου για την αφαίρεση της σκληρής βάσης, κ.λπ.). Τα κατάλοιπα των διαλυτών αφαιρούνται με σκούπισμα ή με σαπούνι και νερό. Το πίσω μέρος της πλάκας και η κοίτη του πιεστηρίου καθαρίζονται επίσης.

Τα μελάνια μπορούν να αγοραστούν από τους εμπόρους ή να παρασκευαστούν από τον ίδιο τον καλλιτέχνη. Σε οποιαδήποτε περίπτωση, ο πεπειραμένος εκτυπωτής γνωρίζει τα μελάνια και τον τρόπο παρασκευής τους. Ακόμα κι αν δεν τα παρασκευάζει ο ίδιος, θα ρυθμίσει συχνά το έτοιμο προϊόν στις ανάγκες του. Πρέπει να πέφτει αργά από την σπάτουλα και να μην τρέχει με συνεχόμενη ροή.

Τα χαρτιά πρέπει να υγρανθούν κατάλληλα εάν πρόκειται να τυπωθούν καλά. Η ύγραση μαλακώνει την κόλλα και καθιστά το χαρτί πιο ευαίσθητο στην χαρακτηριστική πράξη της εκτύπωσης της βαθυτυπίας. Δεδομένου ότι τα χαρτιά ποικίλλουν στη σύνθεση, την κόλλα, και άλλα χαρακτηριστικά, ποτέ δεν απαιτούν το ίδιο ποσό ύγρασης. Γενικά, ωστόσο, όσο ισχυρότερη είναι η κόλλα τόσο περισσότερη ύγραση απαιτείται.

2.4.3. Διαδικασία εκτύπωσης

Ο φορέας της εικόνας (εκτυπωτική πλάκα) θερμαίνεται ελαφρώς σε μια καυτή πλάκα (που τοποθετείται από πάνω με ένα κάλυμμα από φύλλο σιδήρου με πάχος 0,6 εκ. περίπου) ή έναν ηλεκτρικό θερμαινόμενο δίσκο. Μια επαρκής ποσότητα μελανιού τοποθετείται σε μια πλαστική, γυάλινη, ή πέτρινη επιφάνεια, και το μελάνι εφαρμόζεται έπειτα στην πλάκα με έναν κύλινδρο από σκληρό λάστιχο. Το μελάνι, αρχίζοντας από μια μικρή ποσότητα, κυλιέται, συμπιέζεται, ή κτυπιέται αρκετές φορές σε όλες τις κατευθύνσεις επάνω σε ολόκληρη την επιφάνεια της πλάκας, προσθέτοντας περισσότερο μελάνι όπως απαιτείται. Πρέπει να διαπεράσει όλες τις εσοχές στην πλάκα, να καλύψει όλες τις γραμμές, και ολόκληρη την επιφάνεια. Οι πλάκες με λεπτές επιφάνειες, όπως το *drypoint*, μελανώνονται προσεκτικά και απαλά με ένα μαλακότερο μελάνι και με τη χρήση ενός σπόγγου.

Η μελάνωση είναι μια πολύ ευαίσθητη διαδικασία, και το ίδιο ισχύει και για το σκούπισμα που ακολουθεί, το οποίο πρέπει να αφαιρέσει το μελάνι από την επιφάνεια και να αφήσει τις εσοχές γεμάτες.

Η πλάκα δεν τρίβεται αλλά σκουπίζεται ήπια σε όλες τις κατευθύνσεις με συρτές, κυκλικές κινήσεις. (Διατηρείται ζεστή κατά τη διάρκεια όλης της διαδικασίας επιστρέφοντας στην καυτή πλάκα εάν είναι απαραίτητο.)

Το σκούπισμα με το χέρι μπορεί να δουλευτεί και να ραφιναριστεί περισσότερο, και τα λευκά να αναδειχτούν επιπλέον, τρίβοντας μια μικρή ποσότητα κιμωλίας στο χέρι. Ωστόσο πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή, για να αποφευχθεί το τράβηγμα του μελανιού από τις γραμμές ή η εναπόθεση κιμωλίας σε αυτές. Τέλος, μερικοί παραγωγοί εκτυπώσεων απλώνουν ένα ελαφρώς μελανωμένο ύφασμα ελαφριά επάνω από την εικόνα για να τραβήξουν το μελάνι έξω επάνω από τις άκρες των γραμμών. Αυτή η διαδικασία, που ονομάζεται *ρετουσάρισμα «retroussage»*, παράγει μια ελαφρώς πλουσιότερη σε τόνους εκτύπωση.

Μόλις σκουπιστεί η επιφάνεια της πλάκας, σκουπίζονται επίσης οι άκρες και η πίσω πλευρά έως ότου καθαρίσουν και η πλάκα θερμαίνεται πάλι ελαφρώς. Στη συνέχεια τοποθετείται στην κοίτη του πιεστηρίου. Επάνω στη μελανωμένη πλάκα τοποθετείται το υγραμένο χαρτί, έπειτα από πάνω τα καλύμματα, και ακολουθεί η εκτύπωση με ισχυρή πίεση που εφαρμόζεται από τους δυο κυλίνδρους.⁵³

Τα καλύμματα βοηθούν στην έντονη, κι ωστόσο ευαίσθητη συμπίεση του υγρού χαρτιού επάνω στην πλάκα. Πρέπει να είναι αρκετά μεγαλύτερα από την πλάκα και το χαρτί και είναι στερεωμένα κάτω από τον κύλινδρο 5 ή 8 εκατοστά μπροστά από το χαρτί. Τα καλύμματα είναι πολύ σημαντικά για το τράβηγμα καλών εκτυπώσεων. Πρέπει να αποτελούνται από λεπτή τσόχα και να διατηρούνται καθαρά και χωρίς πτυχές και κοψίματα.

Τα καλύμματα και το χαρτί πιέζονται και έρχονται σε έντονη επαφή με την πρόσοψη της πλάκας ώστε να οδηγηθούν στα αυλάκια και τις άλλες ιδιομορφίες της επιφάνειας. Όταν μια πλάκα χωρίς μελάνι περάσει μέσω του πιεστηρίου, όλες οι εσοχές της πλάκας μπορούν να φανούν σαφώς ξεχωρίζοντας ανάγλυφα επάνω από τη στάθμη της επιφάνειας του υγραμένου χαρτιού. Αυτή η επίδραση φόρμα–καλούπι είναι επίσης προφανής όταν η πλάκα μελανωθεί και σκουπιστεί, με το μελάνι να προστίθεται αυτή τη φορά σε διάφορες ποσότητες σε εκείνες τις περιοχές του χαρτιού που έρχονται σε επαφή με αυτό. Μερικοί παραγωγοί που ενδιαφέρονται ιδιαίτερα για βαθύ ανάγλυφο έχουν διαμορφώσει υδραυλικά πιεστήρια που λειτουργούν με την ίδια αρχή με τις υδραυλικές μηχανές σφράγισης, αποβάλλοντας εντελώς τους κυλίνδρους του χαρακτηριστικού πιεστηρίου χαρακτηριστικής.

Οι εκτυπώσεις πρέπει να αφεθούν να στεγνώσουν εντελώς. Το χαρτί θα στεγνώσει σε 3 έως 10 ή και περισσότερες ώρες, ανάλογα με την υγρασία, αλλά το μελάνι χρειάζεται περίπου δύο ημέρες ώστε να στεγνώσει αρκετά η επιφάνειά του για τον εύκολο χειρισμό του χωρίς κίνδυνο να αφαιρεθεί. Τα μελάνια, δεδομένου ότι περιέχουν το λάδι λιναρόσπορου, συνεχίζουν να οξειδώνονται για αρκετούς μήνες.

⁵³ Ραϊμάν Φρανκ, Αρφαράς Μιχάλης, *Χαρακτική: Εισαγωγή στην Τεχνική*, Μπραουνσβάικ, 1979.

3. Η ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΒΑΘΥΤΥΠΙΑΣ

Η εκτύπωση της βαθυτυπίας παρέμεινε για τους καλλιτέχνες–χαράκτες μια χειρωνακτική διαδικασία με τις τεχνικές που περιγράφηκαν πάνω σε επίπεδες μεταλλικές πλάκες σε μικρά τιράζ και στα παραδοσιακά πιεστήρια, για την αναπαραγωγή ολίγων αριθμημένων έργων τέχνης τα λεγόμενα «χαρακτικά». Στην χειρωνακτική εκτύπωση βαθυτυπίας (χαλκογραφική εκτύπωση), επειδή ολόκληρη η διαδικασία τελειώνει στα χέρια του καλλιτέχνη–δημιουργού και επειδή η προετοιμασία είναι απαιτητική και το υλικό της πλάκας (χαλκός ή μαλακά κράματά του) είναι ευαίσθητο και δεν αποδίδει μεγάλους αριθμούς αντιτύπων, δεν σημειώθηκαν σημαντικές εξελίξεις. Έμεινε ακόμη και σήμερα η παραδοσιακή διαδικασία σε καλλιτεχνικά εργαστήρια.

Τα σύγχρονα πιεστήρια χαλκογραφίας δεν είναι ουσιαστικά διαφορετικά στην κατασκευή από εκείνα που χρησιμοποιούνταν από τον Abraham Bosse (1602-1676), και τον Giovanni Battista Piranesi (1720-1778), εκτός από την προσθήκη της ηλεκτρικής ενέργειας και της υδραυλικής πίεσης που ήταν απαραίτητα. Τα μελάνια και τα χαρτιά εκείνης της προηγούμενης εποχής, ωστόσο, δεν ήταν ποτέ ίδια με τα σημερινά. Όσον αφορά στα υλικά του φόντου, τα εργαλεία, και τα οξεία, έχουν παραμείνει ουσιαστικά τα ίδια μέσω των αιώνων.

Η βιομηχανική εξέλιξη της βαθυτυπίας επήλθε με την ανάπτυξη του περιστροφικού πιεστηρίου, όπου εφαρμόστηκαν όλες οι τεχνικές εξελίξεις, με τις φωτομηχανικές και ηλεκτρονικές διαδικασίες παραγωγής κυλινδρικών φορέων εικόνας, ώστε η βαθυτυπία να καταστεί μια από τις περισσότερο αναπτυγμένες τεχνικά και αποδοτικές σε αριθμό αντιτύπων μεθόδους εκτυπώσεων.

3.1. Η εξέλιξη

Οι «πρόγονοι» της μηχανικής βαθυτυπίας είναι οι χαράκτες χαλκογραφίας, που σημαίνει ότι η προέλευσή της είναι μάλλον ακαθόριστη. Αυτή η διαδικασία κρατήθηκε μυστική για πολύ καιρό, προκειμένου απομιμήσεις των ακριβών χαλκογραφιών να μπορούν να πουληθούν σε υψηλές τιμές.

Στα πρώτα χρόνια του 20ού αιώνα παρήχθησαν πολλές θαυμάσιες εκτυπώσεις που εμφανίζονταν ότι ήταν παραδοσιακές χαλκογραφίες, πλήρεις, με το σημάδι της πλάκας του χειροκίνητου πιεστηρίου, αλλά που στην πραγματικότητα ήταν βαθυτυπίες από περιστροφικά πιεστήρια με το σημάδι της πλάκας να έχει προστεθεί με τυφλή (χωρίς μελάνι) ανάγλυφη εκτύπωση, για να ικανοποιήσει τις προκαταλήψεις των πελατών.

Οι αρχές της *φωτογραφίας* είχαν καθιερωθεί από το 1838, και αυτό προκάλεσε τη βιομηχανία εκτύπωσης να βρει τους τρόπους να αναπαραχθούν αυτές οι άμεσες εικόνες του πραγματικού κόσμου, κατά τρόπο γρήγορο και ακριβή. Ήδη από τη δεκαετία του 1850, ο Fox Talbot, πρότεινε το συνδυασμό της εικόνας με μια λεπτά υφασμένη οθόνη, ως μέσο διευκόλυνσης για την αναπαραγωγή μιας χαραγμένης πλάκας χάλυβα, η οποία θα παραγόταν με τις εσοχές να αντιστοιχούν στο μέγεθος της οθόνης αλλά με ποικίλα βάθη. Ο στόχος ήταν

να επιτραπεί η αναπαραγωγή μιας συνεχής κλίμακας τόνου. Ο Fox Talbot δεν ανέπτυξε την ιδέα του σε μια πρακτική διαδικασία, και έπρεπε να περάσουν άλλα σαράντα χρόνια πριν αναπτυχθεί μια εμπορικά βιώσιμη διαδικασία εκτύπωσης, η οποία χρησιμοποίησε τις χαραγμένες με οξύ πλάκες εκτύπωσης, όπου το βάθος των κοιλοτήτων μπορούσε να ελεγχθεί, για να δώσει την εντύπωση ενός συνεχούς τόνου στο χαρτί.

Το 1864, ο Άγγλος Joseph Wilson Swan, εφεύρε τον τρόπο μεταφοράς εικόνων από ζελατίνη σε μέταλλο. Το 1875 η βαθυτυπία ήταν σε θέση να αναπαραγάγει τα φωτογραφικά φιλμ με τη χρησιμοποίηση της ζελατίνης που σκληρυνε όταν εκθέτονταν στο φως: οι μη σκληρυνθείσες περιοχές μπορούσαν να απομακρυνθούν με νερό και να χαραχθούν με οξύ, ενώ οι σκληρυνθείσες περιοχές προστατευόταν από το οξύ. Αυτή η ανάπτυξη της τεχνολογίας της φωτοσκληρυνσης προχώρησε στην πρώτη χρήση του «carbon tissue», επίσης γνωστή ως «χρωστικού χαρτιού», το οποίο ήταν βασικά ένα λεπτό στρώμα ζελατίνης με μια υποστήριξη χαρτιού.

Η πρώτη εμπορικά επιτυχής χρήση του ημιτονικού κατοχυρώθηκε με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας στη Γερμανία και τη Μεγάλη Βρετανία, το 1882, από τον Georg Meisenbach. Το 1886 στις ΗΠΑ, ο Frederick Eugene Ives παρουσίασε τη γυάλινη οθόνη ράστερ με διασταυρούμενες γραμμές (*γυάλινο ράστερ*). Το 1890 η ημιτονική πλάκα τελικά έγινε μια πρακτική βιομηχανική διαδικασία με την ανάπτυξη μιας κατασκευαστικής μεθόδου ακριβείας γι' αυτές τις οθόνες, από τους Max και Louis Levy από την Φιλαδέλφεια.

Ενώ οι αδελφοί Levy ανέπτυσαν τις γυάλινες οθόνες τους για τη χρήση τους από την υψιτυπική βιομηχανία εκτύπωσης, μια απολύτως νέα διαδικασία εκτύπωσης τελειοποιούνταν στην Αγγλία με μέγιστη μυστικότητα, για να γίνει σύνομα γνωστή, ως *Rotogravure* στις ΗΠΑ, *Rotary Photogravure* στη Μεγάλη Βρετανία, *Rakel-Tiefdruck* στη Γερμανία και *Heliogravure* στη Γαλλία. Η εφεύρεση ήταν το αποτέλεσμα δύο τεχνικά άρτια καταρτισμένων ατόμων με διαφορετική καταγωγή, που συνεργάστηκαν άψογα, και η οποία συνδυάστηκε με την τύχη και την ετοιμότητα να έχουν χρησιμοποιηθεί οι βιομηχανικές διαδικασίες από άλλες βιομηχανίες. Είχαν την τύχη επίσης να υποστηριχθούν από μια οικογένεια που αγαπούσε την τέχνη. Η εμπορική παρουσίαση, που προγραμματίστηκε και εκτελέσθηκε προσεκτικά, πραγματοποιήθηκε με μια αφοσιωμένη δέσμευση για βιομηχανική μυστικότητα, που εξασφάλισε ότι η διαδικασία θα παρέμεινε ολοκληρωτικά μυστική από τον υπόλοιπο κόσμο για σχεδόν δεκαπέντε χρόνια!

3.2. Η εφεύρεση του Karl Klic

Ο Karl Klic –Karl Klietsch στη γερμανική ορθογραφία– γεννήθηκε στο Arnau της Βοημίας στις 31 Μαΐου 1841. Ως ολοκληρωμένος φωτογράφος και σκιτσογράφος ανέπτυξε το πρώτο πρακτικό μέσο για την παραγωγή φωτοεγχαράξεων με κόκκους σκόνης (*dust-graining heliogravure*). Ήταν επίσης ο πρώτος που δημοσίευσε μικρές εκδόσεις των φωτογραφιών του που τυπωνόταν με αυτή την τεχνική.

Στα επόμενα χρόνια, όταν παραχώρησε μια συνέντευξη στον Καθηγητή Karl Albert, ο οποίος ανέλαβε να γράφει την βιογραφία του Klic, ο Albert κατέγραψε, ότι ο Klic ισχυριζόταν: πως η ανακάλυψη του μέσου εφαρμογής μιας ομοιόμορφης επίστρωσης με την σκόνη ασφάλτου, την οποία δοκίμαζε σαν αντίσταση στο μέσο εγχάραξης και η οποία αποτελούσε το κλειδί για την διαδικασία του, ήταν καθαρά συμπτωματική.⁵⁴ Ο Klic πραγματοποιούσε τα πειράματα φωτοεγχάραξης με κόκκους σκόνης, σ' ένα μικρό εργαστήριο που γειτόνευε με το σπίτι του στη Βιέννη. Στις 30 Δεκεμβρίου 1877, διακόπτοντας τα πειράματά του προσωρινά, πέταξε αφηρημένα την πλάκα του χαλκού στην οποία εργαζόταν σ' ένα συρτάρι, όπου υπήρχε μια ποσότητα της κονιορτοποιημένης ασφάλτου, την οποία χρησιμοποιούσε, ως προστατευτικό μέσο από το οξύ, για τις δοκιμές του σε ανάγλυφες πλάκες. Την επόμενη ημέρα, κατά τη διάρκεια ενός πάρτι που διοργάνωσε στο σπίτι του την παραμονή της Πρωτοχρονιάς, ο Klic αποσύρθηκε για λίγο από τους εορτασμούς στο εργαστήριό του για, σύμφωνα με τα λεγόμενά του, «λίγες στιγμές ανάπαυσης και αναπόλησης». Ενώ βρισκόταν εκεί, θυμήθηκε το πείραμα της προηγούμενης ημέρας που είχε διακοπεί και σήκωσε αφηρημένα την πλάκα χαλκού από το συρτάρι. Ανακάλυψε τότε μια λεπτή και ομοιόμορφη κατάθεση σκόνης ασφάλτου επάνω σε ολόκληρη την επιφάνεια της πλάκας. Η πράξη της ρίψης της πλάκας στο συρτάρι είχε αναγκάσει τη σκόνη να στροβιλιστεί επάνω στην πλάκα, ενώ τα μόρια της σκόνης είχαν εγκατασταθεί έπειτα αργά επάνω στη πλάκα στο στενό, περιορισμένο και χωρίς ρεύματα αέρα χώρο του συρταριού.

Αντιλαμβανόμενος τη σημασία του ευρήματος, έλειωσε αμέσως την άσφαλο που είχε απλωθεί κρατώντας την πλάκα του χαλκού επάνω από μια φλόγα αερίου. Μετέφερε έπειτα ένα αρνητικό της εικόνας με έκθεση σε «χρωστικό χαρτί» (*carbon tissue*) επάνω στην καλυμμένη με σκόνη ασφάλτου επιφάνεια και χάραξε την πλάκα. Στη συνέχεια, έτρεξε στον Pisani, τον τοπικό εκτυπωτή των χάλκινων πλακών του, και τον έβαλε να τραβήξει ένα δοκίμιο από την χαραγμένη πλάκα. Το δοκίμιο αυτό παρουσιάστηκε στη σύζυγό του στο πρόγευμα το επόμενο πρωί, σαν δώρο για το Νέο Έτος! Η ιστορία δεν έχει καταγράψει την αντίδραση της συζύγου του!

Πολλοί άλλοι πραγματοποιούσαν πειράματα προσπαθώντας να αναπτύξουν αυτή τη διαδικασία και είναι ιδιαίτερα πιθανό ότι ο Klic ήταν γνώστης των εργασιών αυτών. Αυτό που είναι αδιαφιλονίκητο, είναι ότι ο Klic ήταν ο πρώτος που ανέπτυξε ένα μέσο ομοιόμορφης κατάθεσης μιας λεπτής σκόνης ρητίνης επάνω στην πλάκα του χαλκού, και έναν πρακτικό τρόπο παραγωγής φωτοεγχάραξεων με κόκκους σκόνης. Αντί να συνεχίσει να εργάζεται με μυστικότητα, ο Klic πώλησε τις λεπτομέρειες των μεθόδων του, για την αγορά των απαραίτητων αδειών σε διάφορους εκτυπωτές τέχνης, σε βιομηχανικούς εκτυπωτές και χαρακτες σε όλη την Ευρώπη, μερικές φορές με ποικίλους βαθμούς επιτυχίας, ακόμα κι αν εκτελούσε ο ίδιος το πλήρες επιμορφωτικό πρόγραμμα. Μια επιχείρη-

⁵⁴ Albert Karl, Karl Klietsch: Der Erfinder der Heliogravüre und Kakeltiefdruckes, Βιέννη, 1927.

ση εκτύπωσης σε χαρτί, η *F. Bruckmann* στο Μόναχο της Γερμανίας, αγόρασε την άδεια της διαδικασίας φωτοεγχάραξης με κόκκους σκόνης από τον Klic, αλλά δεν έμειναν ικανοποιημένοι και σταμάτησαν τη διαδικασία με αντεγκλήσεις και από τις δύο πλευρές. Τον Μάρτιο του 1886 ένας από τους κατόχους άδειας της διαδικασίας αθέτησε την δέσμευσή του, για να κρατήσει τις λεπτομέρειες μυστικές και τα πλήρη στοιχεία της διαδικασίας φωτοεγχάραξης με κόκκους σκόνης του Klic δημοσιεύθηκαν στο *Wiener Photographische Mitarbeiter*.

Ο Klic έγινε έξαλλος γι' αυτή την αθέτηση της δέσμευσης και ορκίστηκε ότι αυτό δεν θα συνέβαινε ποτέ ξανά. Είχε έναν άλλον κάτοχο άδειας να διδάξει, τον κ. Thomas Annan, ο οποίος σε συνεργασία με τον Sir Joseph Wilson Swan ίδρυσε ένα εργοστάσιο, στο Lambeth στην Αγγλία, για να εκμεταλλευτεί τη διαδικασία. Ο Klic θεώρησε πως αυτή ήταν η κατάλληλη στιγμή να φύγει από τη Βιέννη και να ζήσει στην Αγγλία, που βρισκόταν τότε στην κορυφή της βιομηχανικής της δύναμης και παγκόσμιος ηγέτης στα τυπωμένα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα βαμβακιού. Αν και υπήρξε μια εφαρμόσιμη διαδικασία της εφεύρεσης του για την εκτύπωση σε φύλλα χαρτιού, η εκτύπωση σε κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα δεν ήταν απολύτως ικανοποιητική, καθώς χρησιμοποιούσε υποστρώματα ρόλου που απαιτούσαν μια περιστροφική διαδικασία εκτύπωσης. Υπήρχε έτσι μεγάλη δυσκολία στην εφαρμογή μιας λεπτής σκόνης ρητίνης ομοιόμορφα γύρω από έναν κύλινδρο. Ο Klic είχε ενδιαφερθεί από προηγούμενες εργασίες του για τη βιομηχανία υφαντικής εκτύπωσης, η οποία χρησιμοποιούσε τότε πρωτόγονα, αργά και πολύ επίπονα μέσα για την χειρωνακτική χάραξη των χάλκινων κυλίνδρων, για την εκτύπωση των κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων. Οι εκτυπωτές αυτών των προϊόντων είχαν λύσει το πρόβλημα του σκουπίσματος της υπερβολικής ποσότητας μελανιού από τις μη κοίλες περιοχές των χαραγμένων κυλίνδρων, με την χρήση μιας λεπίδας από χάλυβα σε συνδυασμό με ένα ιξώδες μελάνι, ενώ ταυτόχρονα άφηναν το μελάνι στις κυψέλες. Ο Klic είχε δει αρκετά στις επισκέψεις του, από τους εκτυπωτές υφασμάτων, ώστε να εκτιμήσει τη δυνατότητα για την εφαρμογή της τεχνικής του, και αποφάσισε να φάξει ενεργά μια βρετανική επιχείρηση, που θα ενδιαφερόταν για ένα κοινό πρόγραμμα εργασίας.

Κατά τη διάρκεια της διαμονής του Klic στο Accrington του Lancashire, που βρισκόταν στο επίκεντρο των βιομηχανιών κλωστοϋφαντουργικών βαμβακερών προϊόντων και παραγωγής ρολών ταπετσαρίας, γνωρίστηκε από τον Dr. Gerland, ειδικό στους μηχανικά χαραγμένους κυλίνδρους εκτύπωσης, με τους *Storey Brothers*, μια κλωστοϋφαντουργική βιομηχανία εκτύπωσης στο Lancaster.

Οι *Storey Brothers* είχαν ιδρυθεί το 1848 και η εταιρία είχε ακμάσει στην δεκαετία του 1850, με την κατασκευή ενός κλωστοϋφαντουργικού βαμβακερού προϊόντος, επιστρωμένο με λάδι λιναρόσπορου, σε ένα είδος εύκολου στον καθαρισμό επιτραπέζιου καλύμματος. Η διακόσμηση του προϊόντος αυτού τυπώνονταν χειρωνακτικά, με εκτυπωτικές φόρμες. Οι διαδικασίες κατασκευής του κρατήθηκαν σχετικά μυστικές, με ένα ορισμένο αριθμό εξειδικευμένου προσωπικού να γνωρίζει τους τύπους και τις συνταγές, και με τους ημι-ειδικευμέ-

νους και ανειδίκευτους εργάτες να εκτελούν τις οδηγίες τους. Η μηχανοποίηση ξεκίνησε κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1870, από το χειρωνακτικά επιστρωμένο προϊόν, με μια συνεχή περιστροφική διαδικασία επίστρωσης, του μέσου επίστρωσης με βάση το λάδι, και με την χειρωνακτική εκτύπωση να αντικαθίσταται από ένα περιστροφικό σύστημα εκτύπωσης, που βασίστηκε στις τροποποιημένες αρχές υφαντικής εκτύπωσης, και τις τροποποιημένες μηχανές υφαντικής εκτύπωσης.

3.3. Η εγχάραξη κυλίνδρων

Τα σχέδια που χρησιμοποιήθηκαν για να διακοσμήσουν τους απλούς κυλίνδρους του επενδεδυμένου επιτραπέζιου καλύμματος, ήταν χαραγμένοι κύλινδροι, των οποίων η παραγωγή γινόταν μέσα σε ένα ξεχωριστό τμήμα του εργοστασίου. Οι βιομηχανικοί χαρακτές μέσα στις βιομηχανίες κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων και παραγωγής ταπετσαριών απείχαν πάρα πολύ από τους χαρακτές που παρήγαγαν έργα για το εμπόριο τέχνης ή ακόμα και από τους χαρακτές που παρήγαγαν γραμμικές φόρμες για την εκδοτική βιομηχανία. Όχι λιγότερο ειδικευμένοι εργάζονταν σ' ένα απολύτως διαφορετικό περιβάλλον παράγοντας ένα διαφορετικό προϊόν. Η παραγωγή των κυλίνδρων εκτύπωσης γινόταν συνήθως με το χέρι, χαράσσοντας έναν αρχικό κύλινδρο με επιφάνεια χαλκού σε όλο το πλάτος του, με ένα σχέδιο λουλουδιών ή άλλη διαχρονική μορφή σχεδίου χωρισμένη σε μια κανονική δομή κυφελίδων. Εάν το σχέδιο ήταν γεωμετρικό ή περιελάμβανε ένα μικρό επαναλαμβανόμενο μοτίβο σε τακτά διαστήματα, ο χαρακτήρας χάρασε το μοτίβο σε έναν κύλινδρο μαλακού χάλυβα, τη μήτρα. Ο κύλινδρος αυτός αφού δοκιμαζόταν για να ελεγχθεί η ακρίβειά του σκληρυνόταν και χρησιμοποιόταν για να παράγει έναν μύλο. Αυτό γινόταν περνώντας το μαζί με έναν ίδιο κύλινδρο μαλακού χάλυβα κάτω από υψηλή πίεση. Ο μύλος μαλακού χάλυβα στην συνέχεια σκληρυνόταν και χρησιμοποιόταν για να χαράξει τον κύλινδρο εκτύπωσης με την επανειλημμένη περιστροφή του γύρω και πάνω στην πρόσοψη του κυλίνδρου, έως ότου το σχέδιο να χαραχτεί στην επιφάνεια του χαλκού. Η διαδικασία ήταν αρκετά διαδομένη σε όλο το βιομηχανικό Βορρά, και οι χαρακτές στρατολογούνταν μεταξύ των έξυπνων νεαρών ανδρών οι οποίοι ήταν συχνά τα παιδιά χαρακτών ή πολύ έμπιστων εξειδικευμένων υπαλλήλων.

Οι *Storey Brothers* διέθεταν ένα ενεργό τμήμα χάραξης και ένας από τους κορυφαίους χαρακτές της επιχείρησης ήταν ο Samuel Fawcett, γεννημένος το 1862. Ο Samuel Fawcett ήταν επίσης ένας καλός φωτογράφος και στην αναζήτησή του να μειώσει την επίπονη εργασία της χειροποίητης εγχάραξης, είχε ασχοληθεί για κάποιο χρονικό διάστημα προσπαθώντας να χρησιμοποιήσει φωτογραφικές τεχνικές στην εγχάραξη. Το αποτέλεσμα της γνωριμίας του Karl Klic με τους *Storey Brothers*, που έγινε τον Ιανουάριο του 1891 από τον Dr. Gerald, ήταν να επισκεφτεί το εργοστάσιό τους για να συζητήσουν ένα κοινό πρόγραμμα. Αποφασίστηκε μια επίσκεψη ενός μήνα στους *Storeys*, από τον Klic τον Ιούλιο του 1891, για να επιδείξει τη μέθοδο εργασίας του. Μέχρι το

τέλος του μήνα, ένας κύλινδρος εκτύπωσης είχε χαραχτεί, με μια φωτογραφία του πρωθυπουργού William Ewart Gladstone και τυπώθηκε με μαύρο μελάνι σε ένα ελαιόπανο καφέ χρώματος. Η εκτύπωση έγινε σε μια από τις τροποποιημένες μηχανές υφαντικής εκτύπωσης των *Storey*.

Δουλεύοντας ομαδικά οι Klic και Fawcett εξέλιξαν από κοινού μια εντελώς νέα και πλήρως αναπτυγμένη διαδικασία εκτύπωσης, αν και πολλά από τα σημαντικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα της διαδικασίας ήταν ιδέες προηγούμενων εργαζομένων ή σε μερικές περιπτώσεις υπάρχουσες βιομηχανικές τεχνικές. Η περιστροφική διαδικασία φωτοεγχάραξης, όπως εφευρέθηκε από τους Klic και Fawcett, διέφερε από τη διαδικασία των κόκκων σκόνης. Η διαδικασία αυτή αντικαταστάθηκε από μια οθόνη ράστερ, αντί των τυχαίων κόκκων σκόνης, παράγοντας κανονικού μεγέθους κυψελίδες, για την διατήρηση του μελανιού. Αντίθετα από τα ράστερ για την ημιτονική υψιτυπία, το βαθυτυπικό ράστερ είχε ένα διαφορετικό κελί προς την αναλογία των τοιχωμάτων και εκθέτονταν σε άμεση επαφή με το «θετικό» (θετικό διαφανές αντίγραφο της εικόνας) επάνω στο χρωστικό χαρτί. Το εκτεθειμένο «χρωστικό χαρτί» τυλιγόταν με την πλευρά της φωτοευαίσθητης ζελατίνης (emulsion) προς τα κάτω γύρω από ένα γυαλισμένο, ντυμένο με χαλκό κύλινδρο. Για την αποφυγή της δημιουργίας φυσαλίδων αέρα χρησιμοποιούταν ένας λαστιχένιος κύλινδρος. Η μερική βύθιση του κυλίνδρου σε χλιαρό νερό σύντομα διαπερνούσε τη βάση του χρωστικού χαρτιού επιτρέποντας έτσι την προσεκτική αφαίρεσή της από τον κύλινδρο, αφήνοντας πίσω την εκτεθειμένη ζελατίνη. Το προσεκτικό πλύσιμο με μια σταθερή ροή χλιαρού νερού ξέπλενε τις μη εκτεθειμένες διαλυτές περιοχές αφήνοντας τις εκτεθειμένες περιοχές έτοιμες για τη χαρακτηριστική. Ο χαρακτήρας αφαιρούσε το χαλκό αναλογικά προς το πάχος της υπόλοιπης ζελατίνης. Το μυστικό μέρος της διαδικασίας ήταν ότι οι περιοχές των γραμμών της οθόνης του ράστερ δεν χαράσσονταν και βρίσκονταν στο επίπεδο της επιφάνειας του χάλκινου κυλίνδρου σχηματίζοντας τοιχώματα, που όχι μόνο εξυπηρετούσαν ως σημαντικοί υποστηρικτές για την χαλύβδινη λεπίδα (doctor blade) αλλά διατηρούσαν το υγρό μελάνι μέσα στις κυψελίδες. Οι κυψελίδες μεταξύ των γραμμών της οθόνης χαράσσονταν σε διαφορετικά βάθη εξαρτώμενα από το πάχος της εκτεθειμένης ζελατίνης, η οποία με την σειρά της σχετιζόταν με το βάθος του τόνου της φωτογραφίας που αναπαραγόταν.

Η πραγματική διαδικασία εκτύπωσης ήταν εντελώς διαφορετική από τα τότε τρέχοντα υψιτυπικά και λιθογραφικά συστήματα. Ουσιαστικά, καθώς ήταν βασισμένη σε προηγούμενες υφαντικές μεθόδους, ήταν μια περιστροφική διαδικασία, η οποία απαιτούσε αρχικά ρόλους χαρτιού. Δανείστηκε από τη βιομηχανία κλωστοϋφαντουργίας τη χαλύβδινη λεπίδα που ήταν στο πλήρες πλάτος του πιεστηρίου και απαιτούσε εξειδικευμένη χειρωνακτική εργασία, ώστε να της επιτρέψει να δώσει έναν καθαρό σκούπισμα χωρίς ραβδώσεις ή σημάδια. Τέλος, για την πλήρη αναπαραγωγή των τόνων που χαράσσονταν στον κύλινδρο, η τροφοδοσία του ρόλου του χαρτιού γινόταν μέσω ενός μικρού δίσκου νερού, πριν από τη μονάδα εκτύπωσης για την ύγρανση του χαρτιού ώστε να

εξασφαλίσει τη μεταφορά του μελανιού στο χαρτί από την κυψελίδα. Καθώς η κατοχύρωση της διαδικασίας με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας στην ολότητά της δεν ήταν δυνατή, η μυστικότητα ήταν επιτακτική. Έχοντας την προηγούμενη φτωχή εμπειρία των κινδύνων των διαδικασιών στο πλαίσιο των συμφωνιών, ο Klic ήταν απρόθυμος να σκεφτεί την επίτευξη συμφωνίας για την άδεια, και αυτό ήταν πλήρως σύμφωνο με την πάγια παράδοση των Storey Brothers για την διατήρηση μυστικών των τεχνικών κατασκευής τους.

Με αυτήν την παράδοση, και με τη διαδικασία τώρα καλά αναπτυγμένη, ο Klic πρότεινε η διαδικασία να μην περιορίζεται στην κλωστοϋφαντουργική εκτύπωση καθώς ταίριαζε επίσης ιδανικά για την εκτύπωση αναπαραγωγών των μεγάλων ζωγράφων σε χαρτί. Μια πρόταση που χαιρετίστηκε από την οικογένεια Storey. Οι πρώτες αναπαραγωγές των μεγάλων ζωγράφων παρήχθησαν εκ μέρους των εκδοτών τέχνης και όταν εμφανίστηκαν αρχικά στην τιμή των δύο shillings και έξι pence (δώδεκα και μισό pence) ενάντια στην τιμή των υπάρχουσών εκτυπώσεων, που άρχιζαν από τη μία λίρα Αγγλίας, η βιομηχανία της τέχνης γνώρισε μεγάλη αναταραχή.

Το 1895 όταν βεβαιώθηκε η επιτυχία του νέου προγράμματος, οι Storeys ίδρυσαν μια θυγατρική επιχείρηση. Οι εκτυπώσεις γινόταν αμετάβλητα σε σέπια που θύμιζε στον Klic τα έργα του REMBRANDT, και αντίστοιχα η πρώτη βιομηχανική βαθυτυπική εταιρεία, η Rembrandt Intaglio Printing Company Ltd. ιδρύθηκε στο Lancaster, στις 7 Αυγούστου 1895, με τον Klic να λειτουργεί ως τεχνικός διευθυντής και ο Fawcett ως αναπληρωτής του. Η περιστροφική φωτοβαθυτυπία ως μια υγιής, πρακτική νέα διαδικασία εκτύπωσης είχε εφευρεθεί και ήταν έτοιμη να πάρει τη θέση της παράλληλα με την υψιτυπία και τη λιθογραφία. Υπήρχε μόνο ένα πρόβλημα, οι Storey ήταν αποφασισμένοι να κρατήσουν τη διαδικασία μυστική, όπως πράγματι έκαναν για σχεδόν δεκαπέντε χρόνια!

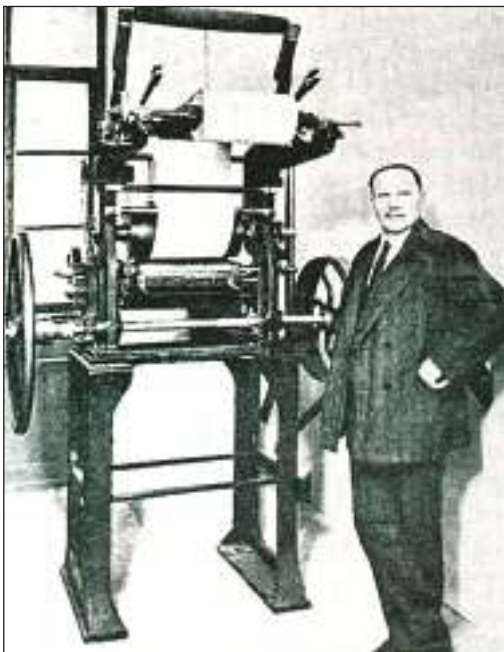
3.4. Ο Theodore Reich ξεκλειδώνει τα μυστικά της Rembrandt βαθυτυπικής διαδικασίας

Οι εκτυπωτές και χαράκτες τέχνης σε όλο το δυτικό κόσμο έβλεπαν την εργασία που προέρχονταν από την εταιρία βαθυτυπίας της Rembrandt με δέος και θαυμασμό. Το εμπόριο χαρακτηριστικών καλλιτεχνικής εγχάραξης είχε παραμείνει πολύ πίσω στις δεκαετίες του 1880 και '90 από τη διάδοση της διαδικασίας φωτοεγχάραξης με κόκκους σκόνης του Klic που χρησιμοποιούσαν όλο και περισσότερο για την δημιουργία καλλιτεχνικών αναπαραγωγών. Τώρα οι εκτυπωτές των φωτοεγχαραξιών με κόκκους σκόνης έβρισκαν την αγορά διαβρωμένη από την χαμηλότερου κόστους αλλά υψηλής ποιότητας εργασία της εταιρίας Rembrandt, και ήταν αποφασισμένοι να βρουν το κλειδί για τα μυστικά της διαδικασίας. Πέντε χρόνια μετά από την ίδρυση της Rembrandt Intaglio Company το 1895 και εννέα χρόνια μετά από την αρχική συνάντηση μεταξύ των Storey Brothers και του Klic, το μυστικό ήταν ακόμα απαραβίαστο. Ο Klic είχε επιστρέψει στην Αυστρία το 1897, αλλά διατηρούσε στενούς προσωπικούς

δεσμούς με την οικογένεια Storey. Το 1903, η εταιρία Bruckmann KG προσέγγισε τον Klic με σκοπό την αποκάλυψη των μυστικών της διαδικασίας, αλλά ο Klic που είχε προηγουμένα προβλήματα με την επιχείρηση ήταν απρόθυμος να το πράξει, και αισθάνθηκε υποχρεωμένος να συμβουλευτεί τους Storey Brothers γι' αυτήν την προσέγγιση. Η αντίδρασή τους ήταν ακριβώς η ίδια με αυτήν του Klic. Ήταν συνολικά αντίθετοι σε οποιοδήποτε κοινό πρόγραμμα και έκαναν αμέσως τους Klic και Fawcett διευθυντές δια βίου, εξαλείφοντας μ' αυτόν τον τρόπο οποιοδήποτε περαιτέρω δελεαστικές προτάσεις.

Ο Αυστριακός, Theodore Reich ήταν χαρακτήρας φωτοεγχάραξεων κόκκων σκόνης στην *Art Photogravure Company* στο Λονδίνο. Μέχρι το 1900 είχε πάρει τη θέση του διευθυντή εργασιών, και καθώς η διαδικασία Rembrandt του είχε κινήσει την περιέργεια, είχε πειστεί ότι οι εκτυπώσεις παράγονταν σ' ένα περιστροφικό πιεστήριο. Δεν μπορούσε όμως να καταλάβει, πώς ήταν δυνατόν οι κόκκοι της σκόνης της ασφάλτου να παραμείνουν προσκολλημένοι σ' έναν κύλινδρο. Ο Reich επέμεινε με τις δοκιμές του και σχεδίασε ένα δοκιμαστικό πιεστήριο, προκειμένου να προσπαθήσει να αναπτύξει μια διαδικασία εργασίας στο σπίτι. Το μηχάνημα που κόστιζε 140 λίρες Αγγλίας, έγινε κατά δική του παραγγελία το 1903, από τον John Wood από το Ramsbottom του Lancashire, κατασκευαστή μηχανών υφαντικής εκτύπωσης. Η εργασία του προσδιόρισε τη σημασία της οθόνης διαγώνιων γραμμών και της χρήσης της με το χρωστικό χαρτί εξαλείφοντας με αυτόν τον τρόπο τη χρήση της σκόνης ασφάλτου. Είχε τελικά επιτυχία και παράγαγε δείγματα εκτυπώσεων που παρουσίασε σε ορισμένους φίλους της βιομηχανίας και σε άλλα ενδιαφερόμενα μέρη. Με το μυστικό στο χέρι, στις αρχές του 1904 ο Reich ταξίδεψε στη Γερμανία, όπου πούλησε τη μηχανή και την εφεύρεσή του στην Bruckmann KG του Μονάχου, την ίδια εταιρία που ήταν σε διαφωνία με τον Klic δώδεκα χρό-

Εικ. 3.1: Ο Theodor Reich δίπλα στο πρώτο περιστροφικό πιεστήριο βαθυτυπίας.



νια νωρίτερα, και που το 1903 είχε προσεγγίσει τον Klic στο σπίτι του στη Βιέννη. Η αγορά αποδείχτηκε πράγματι ικανοποιητική με τις εμπορεύσιμες εκτυπώσεις εγχάραξης οθόνης να προέρχονται σύντομα από το εργοστάσιο της Bruckmann. Προωθώντας τις εκτυπώσεις με την ονομασία «Mezzotintogravure», η Bruckmann ήταν η πρώτη επιχείρηση στη Γερμανία που εκτύπωνε με τη διαδικασία περιστροφικής βαθυτυπίας (*rotogravure*) και μόνο το δεύτερο εργοστάσιο περιστροφικής βαθυτυπίας στον κόσμο. Η διαδικασία του Reich ήταν ίδια με αυτήν που χρησιμοποιούσαν στην Rembrandt, αλλά η φιλοσοφία της επιχείρησης Bruckmann ήταν διαφορετική. Χρησιμοποίησαν τη διαδικασία περιστροφικής βαθυτυπίας πολύ αποτελεσματικά, και καθώς ενδιαφέρονταν για την εμπορική πλευρά πολύ περισσότερο από τους Storey, είχε σύντομα αρκετά πιεστήρια σε πλήρη χρήση. Ο Reich έμεινε στην Bruckmann μόνο μέχρι να διασφαλίσει ότι το πιεστήριο λειτουργούσε κατά τρόπο ικανοποιητικό, και ότι μπορούσαν να κατασκευάσουν τους κυλίνδρους εγχάραξης σωστά (Εικ. 3.1).

Στα τέλη του 1904 ο Reich εργαζόταν στη Βιέννη στους J. Loewy οι οποίοι ήταν ήδη σημαντικοί εκτυπωτές των εκτυπώσεων εγχάραξης με κόκκους σκόνης. Η μετάβαση από την εγχάραξη με κόκκους σκόνης στην περιστροφική βαθουτυπία υπό την ικανή επίβλεψη του Reich έγινε σχετικά χωρίς προβλήματα. Μέσα σε λίγους μήνες ο Reich ήταν σε κίνηση πάλι ταξιδεύοντας από τη Βιέννη στο Βερολίνο για να συναντήσει την πολύ σημαντική καλλιτεχνική εκδοτική εταιρεία Meisenbach Riffarth et Co, που παρήγαγαν εγχαράξεις με κόκκους σκόνης σε πάνω από πενήντα πιεστήρια starwheel.

Ο Theodore Reich άσκησε μια σημαντική επιρροή στη διάδοση της περιστροφικής βαθουτυπίας (*rotogravure*). Πέθανε το 1939 και πρέπει να ήταν υπερήφανος που είχε αναμιχθεί ενεργά στην εισαγωγή της διαδικασίας περιστροφικής βαθουτυπίας, η οποία εκείνη την περίοδο γνώρισε το απόγειο της επιτυχίας της.

3.5. Η γερμανική συνεισφορά στην περιστροφική βαθουτυπία

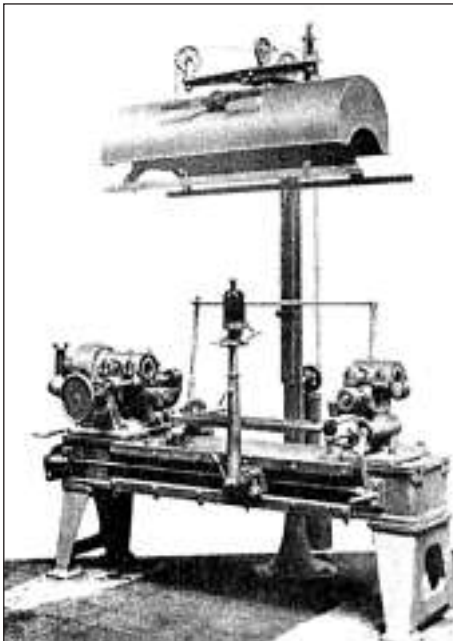
Στην Γερμανία, πριν το τέλος του αιώνα, δύο άντρες άρχισαν να καταπιάνονται μ' αυτό το πρόβλημα και να ζητούν τις σχετικές πατέντες: οι Eduard Mertens και Ernst Rolffs. Ο Rolffs όπως και ο Fawcett είχε τις ρίζες του στη βιομηχανία κλωστοϋφαντουργίας, με τον πατέρα του να έχει μια επιχείρηση εκτυπώσεων υφάσματος στο Siegburg της Γερμανίας. Πεισιμένος ότι η φωτογραφία είχε έναν ρόλο να παίξει στην κατασκευή κυλίνδρων υφαντικής εκτύπωσης, ερεύνησε τις τεχνικές λεπτομέρειες της φωτογραφικής διαδικασίας. Ο Ernst παραιτήθηκε από τη διεύθυνση της υφαντικής επιχείρησης και ξεκίνησε το εργαστήριό του για να συνεχίσει το έργο της ανάπτυξής του.

Το 1899 ο Rolffs έκανε αίτηση για δίπλωμα ευρεσιτεχνίας για τη χρήση των επιραστερωμένων βαθουτυπικών κυλίνδρων. Η αίτησή του περιελάμβανε τον όρο «ένα επιραστερωμένο ημιτονικό θετικό ή αρνητικό που εκτίθενται σε επαφή με έναν φωτοευαίσθητο επιστρωμένο κύλινδρο». Στην ουσία αυτό ήταν εγχάραξη «invert halftone» (αντεστραμμένου ημιτονικού), η αρχή του οποίου ήταν δημοσιευμένη ήδη πολλά χρόνια νωρίτερα από τον Brandweiner στο βιεννέζικο περιοδικό *Photographische Korrespondenz*. Χρειάστηκαν σχεδόν τρία χρόνια για να καταφέρει να εγκριθεί η πολύ τροποποιημένη αίτηση του Rolffs από το γραφείο διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας. Αν και γνώριζε πλήρως το έργο της Rembrandt Company, ο Rolffs ήταν πεπεισμένος ότι το δίπλωμα ευρεσιτεχνίας του έδινε το αποκλειστικό δικαίωμα για την κατασκευή και τη χρήση των επιραστερωμένων κυλίνδρων βαθουτυπίας. Η πρώτη συνεδρίαση μεταξύ του Rolffs και του Dr. Mertens πραγματοποιήθηκε το φθινόπωρο του 1901. Ο Dr. Mertens είχε ασχοληθεί νωρίτερα με την εκτύπωση και την αναπαραγωγή έργων τέχνης. Το 1897 άλλαξε κατεύθυνση όταν σχημάτισε το Graphische Gesellschaft στο Βερολίνο, που δημιουργήθηκε συγκεκριμένα για την παραγωγή των κυλίνδρων εκτύπωσης προϊόντων κλωστοϋφαντουργίας και ταπετσαρίας. Μετά από την αρχική τους συνάντηση ο Rolffs έστειλε στον Dr. Mertens δείγματα της εργασίας του, που τυπώθηκαν χρησιμοποιώντας τη διαδικασία «αντεστραμμένου ημιτονικού». Ο Mertens αποκρίθηκε προτείνοντας ότι μια κοινή συνεργασία θα ήταν ευεργετική και για τα δύο συμβαλλόμενα μέρη. Η πρό-



Εικ. 3.2: Η μηχανή φωτοευαίσθητης επίστρωσης που εφευρέθηκε από τον Ernst Rolffs.

Εικ. 3.3: Η μηχανή επίστρωσης και έκθεσης του Mertens.



ταση αυτή δεν έμεινε ανεκμετάλλευτη από τον Rolffs. Μέχρι το 1904 οι Mertens και Rolffs είχαν καθιερώσει ένα πειραματικό τμήμα εγχάραξης και είχαν αναπτύξει αποτελεσματικά την μέθοδο εγχάραξης «αντεστραμμένου ημιτονικού» σε μια πλήρως πρακτική διαδικασία ημιτονικής ή αυτοτυπικής βαθυτυπικής εκτύπωσης.⁵⁵

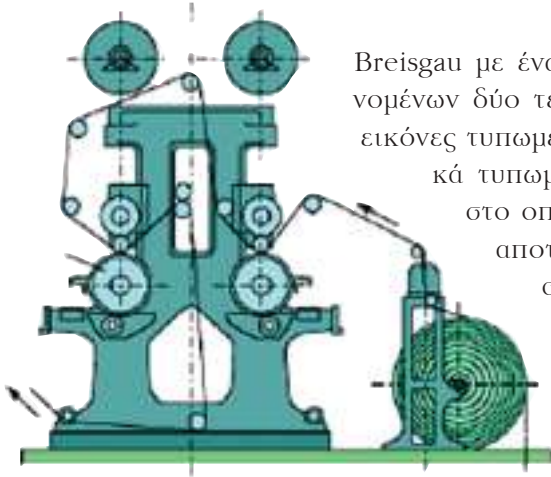
Μερικά χρόνια πριν από τη συνάντησή τους, ο Rolffs είχε αναπτύξει και κατοχυρώσει μια μέθοδο εφαρμογής του φωτοευαίσθητου υγρού μέσου επίστρωσης στην επιφάνεια των κυλίνδρων. Εκτός από την εσφαλμένη πεποίθηση του Rolffs ότι κατείχε το δίπλωμα ευρεσιτεχνίας που κάλυπτε τη χρήση όλων των επιραστερωμένων κυλίνδρων εγχάραξης, αυτό το δίπλωμα ευρεσιτεχνίας για τη μηχανή επίστρωσης ήταν η κύρια συμβολή του στη συνεργασία. Ουσιαστικά αυτή ήταν μια μηχανή επίστρωσης που έδινε μια ελεγχόμενη απόθεση του φωτοευαίσθητου επιστρώματος υπό ελεγχόμενες συνθήκες στην επιφάνεια του αργά περιστρεφόμενου κυλίνδρου. Αρχισε μια δύσκολη επιχειρησιακή σχέση, για την ανάπτυξη μιας διαδικασίας κατά την οποία ο ίδιος ο κύλινδρος ήταν επιστρωμένος και η έκθεση γινόταν μέσω ενός επιραστερωμένου θετικού ημιτονικού. Αντίθετα από τη διαδικασία των Klic/Fawcett όπου οι κυψελίδες ήταν σταθερές στην επιφάνεια του κυλίνδρου και ποικίλλανε μόνο σε βάθος για να δώσουν τον απαραίτητο όγκο στο μελάνι, το σύστημα των Mertens/Rolffs κατέληγε σε κυψελίδες με το μέγεθος επιφάνειας της κυψελίδας να ποικίλλει ενώ το βάθος παρέμενε σταθερό. Κατά τη διάρκεια των επόμενων χρόνων χορηγήθηκαν πολλά διπλώματα ευρεσιτεχνίας για το βοηθητικό εξοπλισμό. Η διαδικασία τους έπειτα προωθήθηκε ενεργά στην αγορά από την πρόσφατα δημιουργημένη επιχείρησή τους, την Deutsche Photogravure AG (Εικ. 3.2, 3.3).

Η εταιρία ιδρύθηκε, το 1906, με ένα κεφάλαιο 1.300.000 γερμανικών μάρκων και με τον Mertens, ως τον σημαντικότερο μέτοχο, άρχισαν ενεργά να πωλούν άδειες για τη διαδικασία τους. Ο απώτερος στόχος της Deutsche Photogravure AG ήταν να ασκήσει έλεγχο στην διαδικασία της περιστροφικής βαθυτυπίας, έτσι ώστε κανείς να μην είναι σε θέση να τυπώσει χαρακτηριστικά εκτός και αν είχε την άδειά τους. Μερικοί γερμανοί κατασκευαστές πιεστηρίων έλαβαν τελικά μέρος στη ρύθμιση, με τη συμφωνία να πωλούν τα περιστροφικά πιεστήρια βαθυτυπίας τους σε κατόχους αδειών. Πολλές επιχειρήσεις υπέγραψαν αυτή τη ρύθμιση και έχουν καταγραφεί στοιχεία γερμανών κατασκευαστών, που αρνήθηκαν να πωλήσουν τα πιεστήριά τους στο εξωτερικό.

Σύντομα μετά την ίδρυση της Deutsche Photogravure AG και ακολουθώντας μια δεύτερη συμφωνία ανάμεσα στους Rolffs και Mertens, ο τελευταίος αφοσιώθηκε στην ανάπτυξη της βαθυτυπίας για την εκτύπωση εφημερίδων. Γι' αυτό το λόγο μετακόμισε στο Mühlhausen της Αλσατίας το 1907, όπου ήταν η έδρα της «Elsässische Maschinenfabrik» (Εικ. 3.4).

Την Κυριακή του Πάσχα το 1910, η τυπωμένη υφιτυπικά εφημερίδα *Freiburger Zeitung* εμφανίστηκε στο Freiburg στο

⁵⁵ Βλέπε Κεφ Β', παραγρ. 4.2.5, Ημιτονική ή Αυτοτυπική Βαθυτυπία.



Breisgau με ένα τираζ 20.000 αντιτύπων περιλαμβανομένων δύο τετρασέλιδων ένθετων, τα οποία είχαν εικόνες τυπωμένες με βαθουτυπία μαζί με τυπογραφικά τυπωμένο κείμενο. Το υβριδικό πιεστήριο στο οποίο παράχθηκαν αυτές οι εκτυπώσεις αποτελούνταν από μία τυπογραφική περιστροφική μηχανή εκτύπωσης εφημερίδων VOMAG, η οποία συνδέθηκε με μια μονάδα βαθουτυπίας, σχεδιάστηκε από τον Mertens και κατασκευάστηκε από τον Elsässische Maschinenfabrik στο Mühlhausen.

Εικ. 3.4: Η πρώτη εκτυπωτική μηχανή βαθουτυπίας για εκτύπωση των δύο πλευρών του ρόλου, κατασκευασμένη από τον Eduard Mertens (π. 1907)

Από εκείνη τη στιγμή, η βαθουτυπία έγινε η επιλεγμένη μέθοδος για τις εικονογραφήσεις των εφημερίδων, από τις οποίες δημιουργήθηκαν ξεχωριστά περιοδικά με τη μέθοδο της βαθουτυπίας. Στις 19 Σεπτεμβρίου 1910 η *Hamburger Fremdenblatt* ανακοίνωσε ότι αποκτήθηκε η άδεια εκτύπωσης Mertens, και στις 19 Φεβρουαρίου 1911 η *Frankfurter Zeitung* εμφανίστηκε με τετράχρωμες βαθουτυπικές διαφημίσεις. Τον Μάιο 1912 ακολούθησε η εισαγωγή της βαθουτυπίας στην Rudolf Mosse στο Βερολίνο για την εκτύπωση του δι-εβδομαδιαίου παραρτήματος *Der Weltspiegel*.

Στην περίοδο από το 1907 μέχρι το ξέσπασμα του Πρώτου Παγκοσμίου Πολέμου, η Deutsche Photogravure AG, και οι επιχειρήσεις των συνεργατών της επέτυχαν να διαδοθεί η διαδικασία περιστροφικής βαθουτυπίας σε όλη την Ευρώπη και τις Ηνωμένες Πολιτείες. Όταν το δίπλωμα ευρεσιτεχνίας του Rolffs σχετικά με τη χρήση των επιραστερωμένων εκτυπωτικών κυλίνδρων αντικρούστηκε και το δίπλωμα ευρεσιτεχνίας ανακλήθηκε το 1910, ο ακρογωνιαίος λίθος των δικαιωμάτων χορήγησης αδειών τους χάθηκε. Με το ξέσπασμα του Πρώτου Παγκόσμιου Πολέμου το σύστημα χορήγησης αδειών κατέρρευσε και η βιομηχανία περιστροφικής βαθουτυπίας ήταν ελεύθερη να επεκταθεί και να αναπτυχθεί. Η χρήση της διαδικασίας «αντεστραμμένου ημιτονικού» του Mertens εγκαταλείφθηκε σύντομα και η Deutsche Photogravure AG επανήλθε στο σύστημα Rembrandt του προεκτιθημένου και επιραστερωμένου χρωστικού χαρτιού. Η διαδικασία «αντεστραμμένου ημιτονικού» δεν πέθανε και εμφανίστηκε ξανά μετά από σχεδόν είκοσι χρόνια.

Στις Ηνωμένες Πολιτείες υπήρξαν πολλές προσπάθειες ανάπτυξης της διαδικασίας περιστροφικής βαθουτυπίας. Γνωρίζοντας ότι τα μυστικά της διαδικασίας βρίσκονταν στα χέρια των Ευρωπαίων, έγιναν προσπάθειες να ενθαρρυνθούν τεχνίτες που είχαν ειδικές γνώσεις επάνω στην διαδικασία να μετακινηθούν προς τις ΗΠΑ. Ο Άγγλος φωτογράφος Ernest Champion Bradshaw, από το Lancaster, ο οποίος είχε κληθεί για να κάνει φωτογραφική εργασία από την Rembrandt, όταν είχαν υπερβολικό φόρτο, έφυγε από το Lancaster, το 1902, και εργάστηκε στην Swan Electric Engraving Company που χρησιμοποιούσε τη διαδικασία κόκκων σκόνης του Klic. Ο Bradshaw, αν και δεν απασχολήθηκε ποτέ

ως μέλος του προσωπικού της Rembrandt, δεν είχε ποτέ άδεια για πρόσβαση σε οποιεσδήποτε από τις εγκαταστάσεις κατασκευής τους και δεν δίδαξε ποτέ τις διαδικασίες τους, έπεισε τον Charles William Saalburg, που πραγματοποιούσε τις δικές του δοκιμές στην περιστροφική βαθυτυπία στις ΗΠΑ, ότι είχε πλήρη γνώση της διαδικασίας επιραστερωμένης εγχάραξης του Klic. Ο Saalburg τον πρόετρεψε να πάει στην Αμερική, όπου, το 1903, ο Saalburg, ο Don Seitz, γενικός διευθυντής του *New York World*, και ο Bradshaw ίδρυσαν την Van Dyck Gravure Company. Τρία χρόνια αργότερα καμία αποδεκτή εκτύπωση δεν είχε παραχθεί και ο Bradshaw αποκαλύφθηκε τελικά ως απατεώνας. Ο Saalburg συνέχισε την ανάπτυξή του και μετά από δύο χρόνια το 1908, ήταν σε θέση να εμπορευτεί τις πρώτες εκτυπώσεις του με τη διαδικασία της περιστροφικής βαθυτυπίας.

Η επόμενη αμερικανική επιχείρηση που εισήγαγε επιτυχώς την περιστροφική βαθυτυπία βοηθήθηκε από έναν Αμερικανό, τον Frederick T. Corkett, ο οποίος είχε ξοδέψει αρκετό χρόνο στο εργοστάσιο της Bruckmann στο Μόναχο αγοράζοντας μια άδεια, για να χρησιμοποιήσει τη διαδικασία «mezzotintogravure». Πήρε τη μηχανή του στην Αμερική και συστήθηκε στον Joseph P. Knapp, γενικό διευθυντή μιας πολύ μεγάλης λιθογραφικής εκτυπωτικής επιχείρησης, ο οποίος ενδιαφερόταν για τη νέα διαδικασία. Το αποτέλεσμα ήταν ότι ο Corkett πούλησε την τεχνογνωσία του στον Knapp για 50.000 Δολάρια ΗΠΑ. Μια ξεχωριστή εταιρεία ιδρύθηκε για να εκμεταλλευτεί τη διαδικασία. Η εταιρεία ονομάστηκε, Alco Gravure Company, και ήταν αυτή που επρόκειτο αργότερα να γίνει ένας από τους γίγαντες της αμερικανικής βιομηχανίας περιστροφικής βαθυτυπίας. Άλλες εγκαταστάσεις ακολούθησαν σύντομα, χρησιμοποιώντας είτε τις άδειες για το σύστημα Mertens είτε τους πρώην τεχνικούς της Bruckmann.

Η περιστροφική βαθυτυπία έκανε αίσθηση στις Ηνωμένες Πολιτείες όπου η διαδικασία υιοθετήθηκε με μεγάλη προθυμία από τη βιομηχανία εφημερίδων για την παραγωγή των ένθετων τους που διανέμονταν δωρεάν με τα καθημερινά φύλλα. Μερικές από αυτές τις σημαντικές εγκαταστάσεις είναι οι *New York Times*, *Chicago Tribune*, *Boston Herald* και *Cleveland Dealer*. Τυπωμένη σε σέπια και μερικές φορές ακόμη και σε πράσινο, η πραγματική ποιότητα της αναπαραγωγής δεν ήταν και πολύ υψηλή, αλλά πέτυχαν τους στόχους τους. Ικανοποίησαν τη δημόσια απαίτηση, αύξησαν τις πωλήσεις των εφημερίδων, προσέλκυσαν τους διαφημιστές και κέντρισαν το ενδιαφέρον για τη χρήση της περιστροφικής βαθυτυπίας, ως διαδικασία για την εκτύπωση των περιοδικών.

Το 1905 ο Klic κλήθηκε πίσω στην Αγγλία από τους Storeys για να βοηθήσει στην εισαγωγή της έγχρωμης εκτύπωσης. Μέχρι το 1906, άριστες αναπαραγωγές χρώματος άφηναν το εργοστάσιο του Lancaster. Ο Klic πέθανε στη Βιέννη το 1926, και την ίδια χρονιά οι Storeys μετέφεραν το εργοστάσιο Rembrandt στο Λονδίνο, μη θέλοντας να συμμετέχουν στον ανταγωνισμό με άλλους εκτυπωτές περιστροφικής βαθυτυπίας. Με την οικονομική ύφεση να χτυπά την παραδοσιακή επιχείρησή τους, το 1932, η Rembrandt συγχωνεύθηκε με την Sun Engraving Ltd, η οποία έγινε αργότερα μια από τις μεγαλύτερες εγκαταστάσεις εκτύπωσης βαθυτυπίας στον κόσμο.

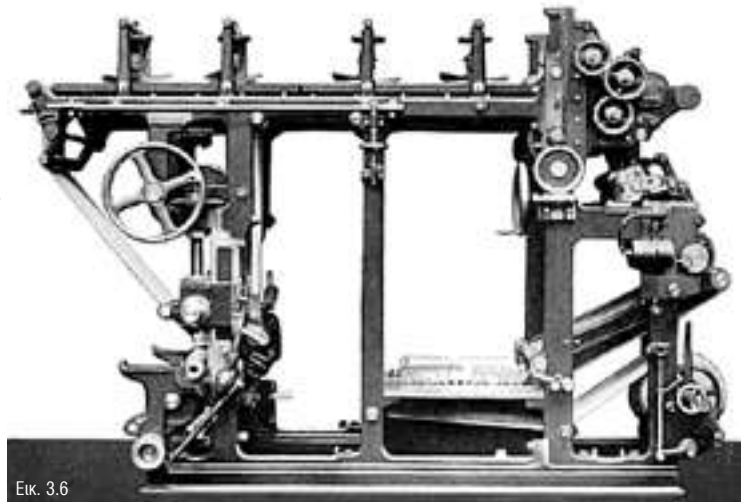
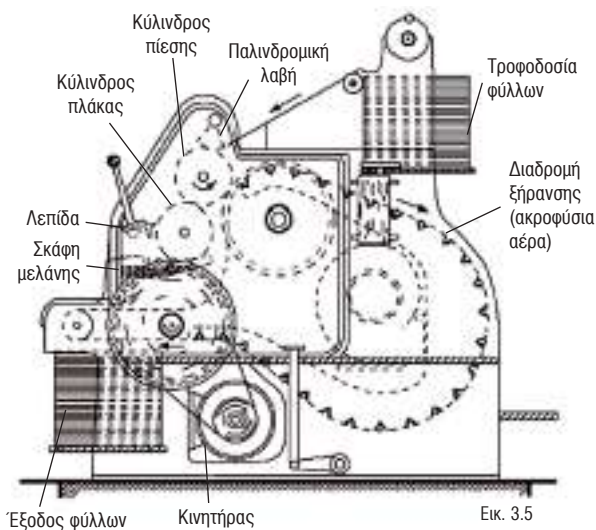
Μέχρι το τέλος του Πρώτου Παγκόσμιου Πολέμου υπήρξαν δεκαεπτά εργοστάσια περιστροφικής βαθυτυπίας που λειτουργούσαν στη Μεγάλη Βρετανία, οκτώ στη Γαλλία, είκοσι πέντε στη Γερμανία, και δεκαεννέα στην Αμερική, με άλλες εγκαταστάσεις στην Αυστραλία, την Αυστρία, το Βέλγιο, τον Καναδά, τη Δανία, την Ολλανδία, την Ουγγαρία, την Πολωνία, τη Νότια Αμερική, την Ισπανία, τη Σουηδία, και την Ελβετία. Το μυστικό της Rembrandt είχε παραμείνει πραγματικά άθικτο, η διαδικασία είχε αποτελεσματικά εφευρεθεί εκ νέου με τη σημαντικότερη συνεισφορά να είναι αυτή του Theodore Reich που δεν έλαβε ποτέ πραγματικά την οφειλόμενη πίστωση για το έργο του και δεν είχε οποιoδήποτε πραγματικό οικονομικό κέρδος για τις προσπάθειές του. Η διαδικασία φωτοεγχάραξης υιοθετήθηκε εύκολα από τα περιοδικά και τις εφημερίδες και επέφερε σημαντικές αλλαγές στη χρήση των εικονογραφήσεων στα περιοδικά. Η ανάπτυξη της διαδικασίας άνοιξε για να ικανοποιήσει την απαίτηση για τις υψηλής ποιότητας αναπαραγωγές στα περιοδικά και τα ένθετα των εφημερίδων. Η *Freiburger Zeitung* στο Freiburg της Γερμανίας έχει την τιμή να είναι η πρώτη εφημερίδα που έφερε απεικονίσεις περιστροφικής βαθυτυπίας το 1910, ακολουθούμενη από τις *Illustrated London News* το 1913, με ένα ένθετο περιστροφικής βαθυτυπίας. Οι *New York Times* ακολούθησαν τον Απρίλιο του 1914 με το πρώτο τους ένθετο περιστροφικής βαθυτυπίας, το οποίο προκάλεσε αίσθηση στην εποχή του και ήταν μόνο η πρόγευση αυτού που αργότερα επρόκειτο να πάρει τη μορφή πλημμύρας.

Η εγχάραξη είχε προκαλέσει την κατάπληξη των υπέρμαχων των διαδικασιών υψιτυπίας καθώς και της λιθογραφίας. Η πρωτοβουλία είχε αφήσει πλέον τους βρετανούς χρήστες της διαδικασίας και η Γερμανία έγινε το κέντρο για σημαντικούς κατασκευαστές υψηλής ποιότητας περιστροφικών και τροφοδοσίας φύλλων πιεστηρίων βαθυτυπίας και καθιερώνοντας τη φήμη της για την υψηλής ποιότητας αναπαραγωγή περιστροφικής βαθυτυπίας. Στις Ηνωμένες Πολιτείες η αύξηση ήταν εκπληκτική, με το ένθετο της περιστροφικής βαθυτυπίας να γίνεται μέρος της καθημερινότητας στην αμερικανική ζωή, ενώ τα περιοδικά με εικόνες περιστροφικής βαθυτυπίας που εμφανίστηκαν από την Ευρώπη προκάλεσαν σημαντική επανάσταση στην εκδοτική βιομηχανία.

3.6. Η ανάπτυξη των βαθυτυπικών μηχανών

Η μηχανική εκτύπωση βαθυτυπίας επίσης προέρχεται από την εκτύπωση υφάσματος, για την οποία, το 1783, ο Thomas Bell έλαβε ένα Αγγλικό σχέδιο για εκτυπωτική μηχανή υφάσματος η οποία χρησιμοποιεί χαραγμένες εκτυπωτικές πλάκες.

Σύμφωνα με τον Otto M. Lilien, τον τεχνικό ιστορικό και πρώην υπεύθυνο ανάπτυξης στην Axel Springer Verlag, η πρώτη βαθυτυπική μηχανή κατάλληλη για εκτύπωση χαρτιού εφευρέθηκε στο Παρίσι, όπου το 1860 ο Auguste Godchaux έφτιαξε μια πατέντα για εκτύπωση των δύο πλευρών του ρόλου στη βαθυτυπική μηχανή. Η μετέπειτα έρευνα είχε ως αποτέλεσμα την κατασκευή και τη λειτουργία αυτής της μηχανής. Υπάρχει ακόμα και απόδειξη ότι τουλάχιστον δύο μηχανές παρήχθησαν βάσει αυτής της πατέντας και λειτούργησαν



Εικ. 3.5: Σχηματικό διάγραμμα της πρώτης μηχανής βαθυτυπίας τροφοδοσίας φύλλου «Palatia-Automat» κατασκευασμένη από την Schnellpressenfabrik Frankenthal, Albert & Cie. (1913).

Εικ. 3.6: Η πρώτη βαθυτυπική μηχανή κατασκευασμένη στη Γερμανία από την Schnellpressenfabrik Frankenthal Albert & Cie.

για πολλά χρόνια.⁵⁶ Είναι εκπληκτικό το πόσο μοιάζει η βαθυτυπική μηχανή που σχεδιάστηκε από τον Auguste Godchaux, με τις βαθυτυπικές μηχανές που κατασκευάστηκαν πολύ αργότερα.

Η πρώτη μηχανή βαθυτυπίας τροφοδοσίας φύλλων δημιουργήθηκε το 1913 στην Kempewerk στη Nuremberg σύμφωνα με τα σχέδια του Carl Blecher. Καθώς η Elsässische Maschinenfabrik δεν κατασκεύαζε διπλωτικές μηχανές ή ανοιχτές μονάδες τροφοδοσίας φύλλων, μια συμφωνία συνεργασίας πραγματοποιήθηκε μεταξύ του Carl Blecher και της Schnellpressenfabrik Koenig & Bauer στο Würzburg. Τον Μάιο του 1913, σχηματίστηκε το Διεθνές Συνδικάτο Βαθυτυπίας (International Gravure Printing Syndicate), στο οποίο οι τέσσερις ερευνητές της μεθόδου, οι Int. Tiefdruck GmbH στο Βερολίνο, Mertens Tiefdruck GmbH στο Mannheim, Rotogravure Deutsche Tiefdruck GmbH στο Βερολίνο και Tiefdruck GmbH επίσης στο Βερολίνο, συγχωνεύτηκαν με τους κατασκευαστές μηχανών Kempewerk, Elsässische Maschinenfabrik, Johannisberg, και Koenig & Bauer. Εκτός συνδικάτου ήταν ή είχε το μονοπώλιο η Schnellpressenfabrik Frankenthal, Albert & Cie στο Frankenthal, όπου περίπου το 1910, αυτόματες λιθογραφικές κυλινδρικές μηχανές μετατράπηκαν σε βαθυτυπικές μηχανές τροφοδοσίας φύλλων και το 1913 οι εκτυπωτικές μηχανές Palatia (Εικ. 3.5) αναπτύχθηκαν ειδικά γι' αυτό τον σκοπό.⁵⁷

Μηχανές βαθυτυπίας (Εικ. 3.6), οι οποίες ήταν η βάση για την μετέπειτα επιτυχή πορεία της εταιρείας, ήδη είχαν κατασκευαστεί στην Frankenthal μέχρι τότε. Με το πέρασμα του χρόνου η παραγωγικότητα των μηχανών βαθυτυπίας αυξάνεται σταθερά μέσω της ανάπτυξης των όλο και μεγαλύτερων και γρηγορότερων εκτυπωτικών μηχανών (Εικ. 3.7).

Η εταιρία Schnellpressenfabrik Albert & Cie. OHG, ιδρύθηκε το 1873 από τον Andreas Albert σε συνεργασία με έναν έμπορο τον Wilhelm Molitor.

⁵⁶ Lilien O. M., Geschichte des Tiefdrucks von 1900-1920, Druckfarbenfabrik Gebr. Schmidt, Frankfurt/Main, 1963.

⁵⁷ Kipphan Helmut, Handbook of Print Media, Springer, Verlag Berlin Heidelberg, 2001.

Ο Andreas Albert ήταν τεχνίτης στην εταιρία Koenig & Bauer στο εργοστάσιο του Oberzell και στη συνέχεια έγινε διευθυντής του συγκροτήματος της Reichenbach'sche Maschinenfabrik στο Άουγκσμπουργκ, η οποία είχε ιδρυθεί από έναν από τους ανηψιούς του Friedrich Koenig. Το 1861, ο Albert ήρθε σε συνεργασία με τον Andreas Hamm, για να ιδρύσει την Schnellpressenfabrik Albert & Hamm στο Frankenthal, για την κατασκευή κυλινδρικών εκτυπωτικών μηχανών. Το 1871, ο Albert διέκοψε τη σύμβαση που είχε υπογράψει δέκα χρόνια πριν με τον Andreas Hamm και το 1873 σε συνεργασία με τον έμπορο Wilhelm Molitor, ίδρυσε την Schnellpressenfabrik Albert & Cie. OHG. Στα κυριότερα σημεία της τεχνικής ιστορίας της επιχείρησης ήταν η κατασκευή της περιστροφικής μηχανής εκτύπωσης μετάλλου Bavaria το 1906

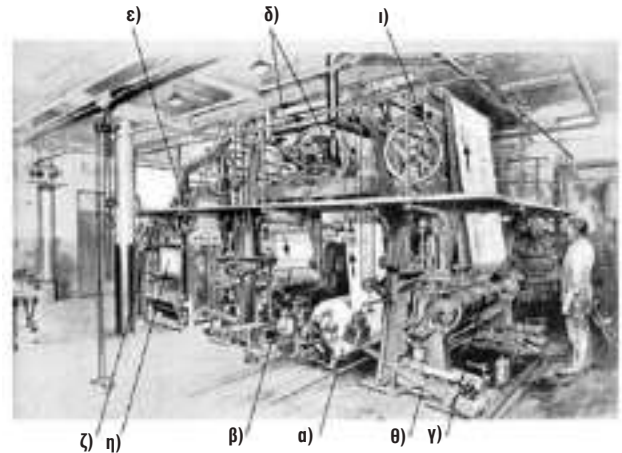
–ο προάγγελος της σειράς μηχανών offset τροφοδοσίας ρόλου της Albert– και ειδικότερα, η ανάπτυξη το 1910 της πρώτης μεταβλητής βαθυτυπικής μηχανής για μονόπλευρη εκτύπωση, που παραδόθηκε στην Ακαδημία Γραφικών Τεχνών Rohr στο Βερολίνο τρία χρόνια αργότερα. Με την προώθηση αυτής της βαθυτυπικής μηχανής η επιχείρηση Frankenthal εισήγαγε έναν τομέα στην αγορά στον οποίο έγινε ο κύριος κατασκευαστής παγκοσμίως.⁵⁸

Η είσοδος της Koenig & Bauer στη κατασκευή μηχανών βαθυτυπίας χρονολογείται επίσης από τις αρχές του 20ού αιώνα. Το 1910, επαφές πραγματοποιήθηκαν με τον Dr Martens στο Freiburg –έναν από τους πρωτοπόρους αυτής της διαδικασίας– και σύντομα με την Elsässische Maschinen-fabrik στο Mühlhausen.

Η πρώτη μηχανή παραδόθηκε το 1912, σε έναν πελάτη στο Βερολίνο. Στα δύσκολα χρόνια μετά από τον Πρώτο Παγκόσμιο Πόλεμο, η βαθυτυπία αποδείχθηκε μια κρίσιμη πτυχή της επιχείρησης.

Οι βαθυτυπικές μηχανές ήταν επίσης ένα ουσιαστικό μέρος της σειράς παραγωγής στις δεκαετίες του '19 και του '20. Υπήρξαν ακόμη και πωλήσεις συνδυασμένων υψιτυπικών και βαθυτυπικών μηχανών (π.χ. στην Ισπανία), ενώ μεγάλες εγκαταστάσεις εξήχθησαν στις ΗΠΑ και τον Καναδά.

Κατά τη διάρκεια του πρώτου μισού του 19ου αιώνα, η βαθυτυπία, επρόκειτο να βρει τη μέγιστη εμπορική εφαρμογή της στις μεγάλες εργασίες εκτύπωσης των περιοδικών. Τα πλεονεκτήματά της από τις άλλες μεθόδους ήταν από αυτή την άποψη, και παραμένουν, ότι ο κύλινδρος βαθυτυπιών είναι πολύ ανθεκτικός στις υψηλές ταχύτητες εκτυπώσεων και ότι μπορεί να τυπώσει αποτελεσματικά σε χαρτί λεπτότερο από τα επιστρωμένα χαρτιά που είναι επιθυμητά για την εκτύπωση υψιτυπίας ή της λιθογραφίας offset.

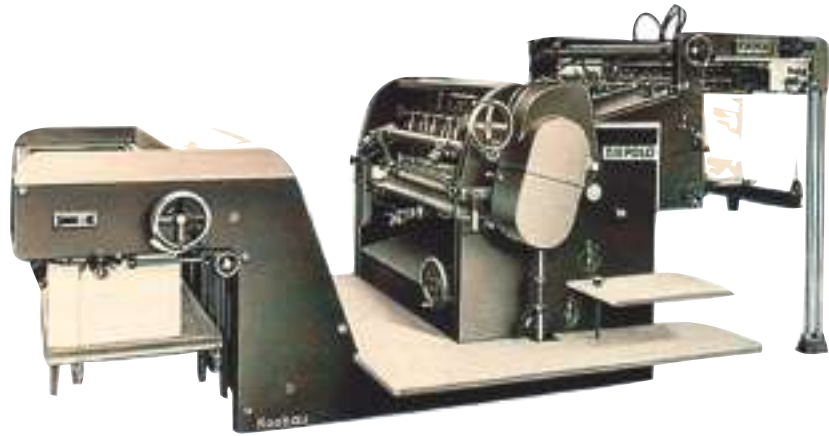


- α) Ρόλος χαρτιού
- β) Πρώτη εκτυπωτική μονάδα (κύλινδρος με λεπίδα, μονάδα μελάνωσης και κύλινδρος πίεσης)
- γ) Δεύτερη εκτυπωτική μονάδα
- δ) Ξήρανση από την πίσω και μπρος πλευρά του ρόλου
- ε) Κοπτική
- ζ) Έξοδος φύλλων
- η) Στοιβα φύλλων
- θ) Μοχλός με βάρη
- ι) Μηχανισμός πίεσης on/off

Εικ. 3.7: Η σύγχρονη αναπαράσταση μιας βαθυτυπικής μηχανής 8-σέλιδου μοντάζ από το 1913 στην εφημερίδα *Illustrated London News*, με τираζ 6000 φύλλα την ώρα.

⁵⁸ Schmidt Klaus, 175 years Koenig & Bauer, Würzburg, 1992.

Εικ. 3.8: Βαθυτυπική μηχανή τροφοδοσίας φύλλου Tierolo, 1932.



Οι κατασκευαστές εκτυπωτικών μηχανών, επηρεάστηκαν από την παγκόσμια οικονομική κρίση των αρχών της δεκαετίας του '30. Επιπλέον η γερμανική βιομηχανία δέχτηκε μια επιδείνωση της οικονομικής κρίσης, με τους εμπορικούς φραγμούς που ξεκίνησαν από το πραξικόπημα στην Πρωσία στις 20 Ιουλίου 1932, ακολουθήθηκε το 1933 από τη διάλυση της Δημοκρατίας της Βεϊμάρης, τη δράση του Χίτλερ και την καθιέρωση ενός ολοκληρωτικού καθεστώτος. Η Koenig & Bauer, σε μια προσπάθεια να ενισχυθούν οι πωλήσεις, παρουσίασε σε έκθεση μεγάλες μηχανές τροφοδοσίας ρόλου εκτύπωσης εφημερίδων εν λειτουργία και νέα σχέδια των βαθυτυπικών μηχανών τροφοδοσίας φύλλου Frankonia και Tierolo το 1932 (Εικ. 3.8).

Το 1936, η Koenig & Bauer παρουσίασε την πρώτη πολύχρωμη βαθυτυπική μηχανή τροφοδοσίας φύλλου, η οποία όφειλε την ανάπτυξή της σε μια πρόταση που έγινε από τον Carl Schünemann, επώνυμο ιδιοκτήτη ενός τυπογραφείου στη Βρέμν. Το διαφοροποιητικό χαρακτηριστικό της ονομαζόμενης Rembrandt –η νέα μηχανή επρόκειτο να γίνει σχεδόν τόσο γνωστή στη βιομηχανία των εκτυπώσεων όσο και ο συνονόματός της– ήταν η δυνατότητα εκτύπωσης τεσσάρων χρωμάτων σε ακριβή σύμπτωση σε μια εκτυπωτική διαδικασία.

Η Rembrandt αποτελείται από δύο μονάδες πίεσης, η μια πάνω από την άλλη, κάθε μια με την δική της τροφοδοσία φύλλων, δύο μονάδες εκτύπωσης και έξοδο φύλλων. Τα φύλλα καθοδηγούνται από την κορυφή της μηχανής. Δίχρωμη και μονόχρωμη εργασία θα μπορούσε επίσης να πραγματοποιηθεί απλά αποσυνδέοντας τα δύο τμήματα. Η παραγωγή ήταν εντυπωσιακή: 3.000 τετράχρωμα αντίτυπα την ώρα σε σχήμα 91 x 126 εκατ. (Εικ. 3.9).

Παράλληλα η εταιρία Schnellpressenfabrik Albert & Cie. OHG, το 1940 μετονομάζεται σε Schnellpressenfabrik Frankenthal Albert & Cie. AG, συνεχίζοντας την παραγωγή μεγάλης σειράς τυπογραφικών κυλινδρικών μηχανών, αυτόματων κυλινδρικών και βαθυτυπικών μηχανών τροφοδοσίας φύλλου όπως η Palatia.

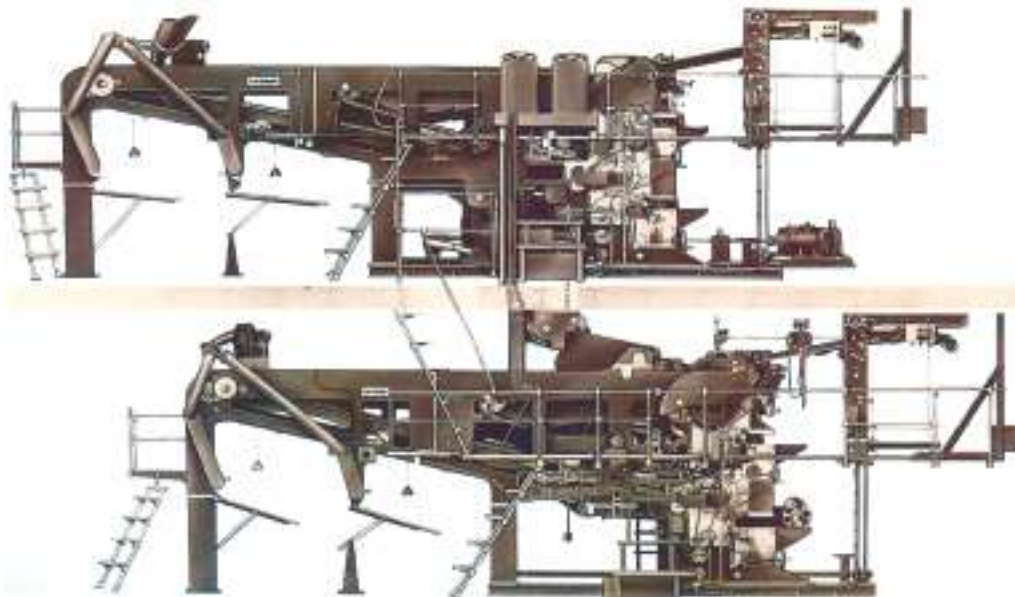
Η ιστορία της βαθυτυπίας θα ήταν ελλιπής χωρίς την Albertina και την Super-Albertina –και οι δύο τύποι εκτυπωτικών μηχανών σειριακής παραγωγής– των οποίων η ταχύτητα και αξιοσημείωτη δημοτικότητα, προς το τέλος της δεκαετίας του '50, έκανε την Albert & Cie. κυρίαρχη της βαθυτυπίας στην παγκόσμια αγορά.

Οι βαθυτυπικές μηχανές έγιναν γρήγορα η μεγαλύτερη εμπορική επιτυχία της γραμμής παραγωγής της επιχείρησης. Το 1965, με την ανάθεση κατασκευής της πρώτης βαθυτυπικής μηχανής πλάτους ρόλου 1,6 μ. (63"), η Albert απέδειξε πειστικά ότι, με την βοήθεια της σύγχρονης τεχνολογίας, η υψηλής ποιότητας εκτύπωση συμπτώσεων ήταν δυνατή ακόμη και στους μεγαλύτερου πλάτους ρόλους. Τα επόμενα χρόνια το εργοστάσιο Frankenthal έδωσε το ρυθμό στην ανάπτυξη της βαθυτυπίας με την αύξηση της ταχύτητας των μηχανών, τη βελτιστοποίηση της ακρίβειας των συμπτώσεων στην πολύχρωμη εκτύπωση μέχρι οκτώ εκτυπωτικών μονάδων, τη διεύρυνση του πλάτους των ρόλων και την αύξηση της ποικιλίας των προϊόντων με νέους τύπους διπλωτικών μηχανών.

Το 1971, το όνομα της επιχείρησης άλλαξε από Schnellpressen-fabrik Frankenthal Albert & Cie. AG σε Albert-Frankenthal AG.

Στο τέλος του 1978, η Koenig & Bauer απέκτησαν το 49,9% της Albert-Frankenthal AG, και υπεγράφη συνεταιριστική συμφωνία. Έτσι, η περίοδος που άρχισε μετά την αναχώρηση του Andreas Albert από το εργοστάσιο του Oberzell σχεδόν είχε ολοκληρωθεί. Στο τέλος του 1990, όταν η Koenig & Bauer αγόρασε τις υπόλοιπες μετοχές της Albert-Frankenthal από την τοπική κυβέρνηση Rhineland-Palatinate (που τις είχε κατείχε από το 1952), ο περίοδος ολοκληρώθηκε.

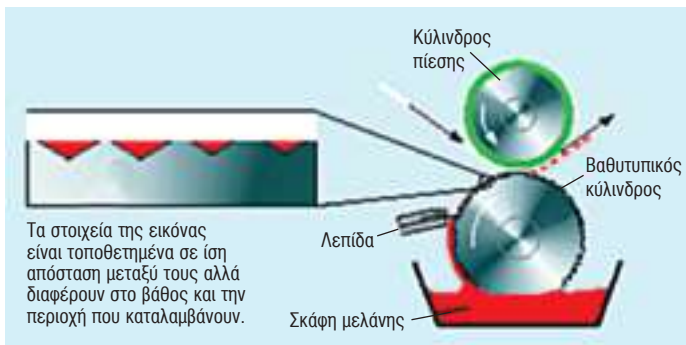
Το 1985 η Albert-Frankenthal έθεσε νέα δεδομένα στη βαθυτυπία με την παρουσίαση της πρώτης βαθυτυπικής μηχανής με πλάτος ρόλου 3,08 μέτρα, στην Bauer Druck Koln KG, στην Κολωνία.



Εικ. 3.9: Η βαθυτυπική μηχανή φύλλων Rembrandt, 1936.

3.7. Η εκτυπωτική μονάδα της περιστροφικής βαθυτυπίας

Το σύστημα μελάνωσης της εκτυπωτικής μονάδας της περιστροφικής βαθυτυπίας είναι το απλούστερο από τα υπόλοιπα των κυριότερων μεθόδων εκτύπωσης. Δεν απαιτείται εδώ μεγάλο πλήθος κυλίνδρων μελάνωσης για τη μεταφορά και κατανομή του μελανιού, καθώς τα μελάνια είναι υγρά και ρέουν εύκολα, και η κατανομή τους γίνεται από τις κυψελίδες, ανάλογα με τη χωρητικότητά τους. Ο βαθυτυπικός κύλινδρος εμβαπτίζεται (το 1/3 του κυλίνδρου) και περιστρέφεται μέσα στη λεκάνη όπου περιέχεται το υγρό μελάνι, μεταφέροντας ένα σχετικά παχύ στρώμα μελανιού στην επιφάνειά του. Αυτό το στρώμα μελανιού απομακρύνεται από την επιφάνεια με την κίνηση του μαχαιριού, και όσο μελάνι απομένει συγκεντρώνεται στις κυψελίδες (Εικ. 3.10).



Εικ. 3.10: Βαθυτυπική εκτύπωση (σχηματικό διάγραμμα) (PrintMedia).

Η λάμα του μαχαιριού κατασκευάζεται από λεπτό ατσάλινο έλασμα (αν και διατίθενται και πλαστικές λάμες για συγκεκριμένες χρήσεις), με μια πιο χοντρή λάμα από πίσω, η οποία προσφέρει σταθερότητα και ακαμψία. Η κόψη της λάμας πρέπει να είναι τέλεια λειασμένη, χωρίς εγκοπές. Οποιοσδήποτε εγκοπές στη λάμα αφήνουν λεπτές γραμμές μελανιού στην επιφάνεια του κυλίνδρου («doctor streaks»), οι οποίες τυπώνονται στο χαρτί, δημιουργώντας ανεπιθύμητες ραβδώσεις. Καθώς ο κύλινδρος περιστρέφεται, ο μηχανισμός του μαχαιριού κινείται μπρος πίσω κατά μήκος της επιφάνειας του κυλίνδρου. Αυτή η κίνηση βοηθά να συγκεντρωθεί ομοιόμορφα το μελάνι από τα σημεία όπου υπάρχουν φθορές στην επιφάνεια της λάμας και να απομακρυνθούν τυχόν ίνες ή κομματάκια χαρτιού που έχουν παγιδευτεί κάτω από τη λάμα.

Για τη μεταφορά του μελανιού από τις κυψελίδες στο υπόστρωμα είναι αναγκαία η άσκηση πίεσης. Το υπόστρωμα συγκρατείται από άγκιστρα (δόντια) μεταξύ του κυλίνδρου-φορέα του θέματος και του κυλίνδρου πίεσης, καθώς οι δύο κύλινδροι πιέζονται ο ένας πάνω στον άλλο. Η τραχύτητα και η δυνατότητα συμπίεσης της επιφάνειας του υποστρώματος είναι ο κύριος παράγοντας που καθορίζει την απαιτούμενη πίεση. Ακατάλληλα χαρτιά ή ανεπαρκής πίεση μπορούν να προκαλέσουν κηλίδες ή κενά, όπου δεν έχει μεταφερθεί το μελάνι από τις κυψελίδες.

Για να μειωθεί ή να ελαχιστοποιηθεί αυτό το πρόβλημα, χρησιμοποιείται ευρέως μια τεχνική γνωστή ως «ηλεκτροστατικά υποβοηθούμενη μεταφορά μελανιού» (Electro Static Assisted ink transfer-ESA). Η τεχνική αυτή απαιτεί η λαστιχένια επιφάνεια του κυλίνδρου πίεσης να κατασκευαστεί με τρόπο ώστε να μπορεί να δεχτεί ηλεκτροστατική γόμωση (φορτίο). Καθώς το ρολό του χαρτιού έρχεται σε επαφή με τον φορτισμένο κύλινδρο, το ηλεκτροστατικό πεδίο που δημιουργείται έλκει το μελάνι από τις κυψελίδες στην επιφάνεια του χαρτιού.⁵⁹

⁵⁹ Adams J.M. et al., *Printing Technology*. 4η έκδοση, Delmar Publishers, Albany (NY) 1996.

Τα μελάνια της βαθουτυπίας είναι παρόμοια με τα μελάνια διαλύτου που χρησιμοποιούνται στην φλεξογραφία. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί μια ευρεία γκάμα διαλυτών με σπουδαιότερους το τολουένιο, το ξυλένιο, κλάσματα πετρελαίου, διάφορες αλκοόλες, εστέρες και κετόνες. Χρησιμοποιούνται επίσης και κάποια μελάνια νερού, αλλά όχι σε μεγάλη κλίμακα. Τα περισσότερα μελάνια της βαθουτυπίας είναι εύφλεκτα και έχουν χαμηλό σημείο ροής. Πρέπει να λαμβάνονται μέτρα ασφαλείας για την αποφυγή πυρκαγιών, εκρήξεων και βλαβερών επιπτώσεων στην υγεία των εργαζομένων. Πολλές εγκαταστάσεις έχουν συστήματα ανακύκλωσης ή διασποράς των διαλυτών για την απομάκρυνση των ατμών και, όπου είναι αναγκαίο, την ανακύκλωση των ακριβών διαλυτών.⁶⁰

Όπως και στην φλεξογραφία, είναι απαραίτητο να στεγνώνει κάθε φιλμ μελανιού πριν τυπωθεί το επόμενο. Μετά την εκτύπωση, η χαρτοταινία περνά από ειδικό θάλαμο στεγνώματος όπου το μελάνι ξηραίνεται με απομάκρυνση του διαλύτη, με την επίδραση ρεύματος θερμού αέρα. Η γρήγορη ξήρανση του μελανιού με εξάτμιση του διαλύτη επιτρέπει την εκτύπωση σε μη-απορροφητικά υλικά χωρίς τον κίνδυνο να κολλά το υγρό, φρεσκοτυπωμένο μελάνι στους κυλίνδρους ή στον ρολό κατά την επανατύλιξη. Επομένως η βαθουτυπία είναι η ιδανική μέθοδος για την εκτύπωση μεγάλης γκάμας προϊόντων συσκευασίας σε φιλμ και μεταλλικά φύλλα (foils). Τα μελάνια αλκοόλης είναι ιδιαίτερα κατάλληλα για συσκευασίες φαγητών, καθώς δεν αφήνουν υπόλειμμα οσμών.

3.8. Τύποι βαθουτυπικών πιεστηρίων

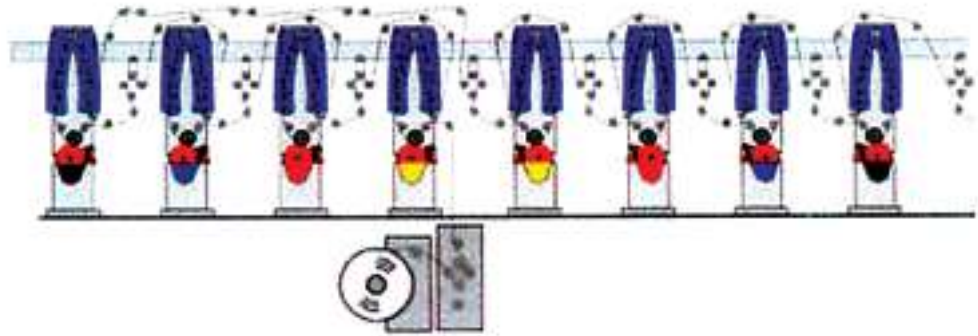
α) Πιεστήρια εκδόσεων

Η βαθουτυπία γνώρισε μια δεύτερη άνθηση μετά από το Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο στην εκτύπωση βιβλίων τέχνης υψηλής ποιότητας. Από τη δεκαετία του '50 στη δεκαετία του '70 ξεχύθηκε από τα περιστροφικά πιεστήρια μια σειρά από συνηθισμένα εμπορικά βιβλία με ασύγκριτη αφθονία στις μονοχρωματικές απεικονίσεις τους. Κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του '70 το κόστος έκδοσης εκτοξεύτηκε στα ύψη και οι εργασίες εκτύπωσης μειώθηκαν, με καταστρεπτικά αποτελέσματα για την εγχάραξη – καθώς η δαπάνη για τη διαδικασία κατά το στάδιο δημιουργίας του κυλίνδρου είναι πολύ μεγάλη, πράγμα το οποίο μπορεί να ήταν οικονομικό για εργασίες μεγάλου όγκου αλλά ήταν καταστροφικό για τις μικρές εργασίες.

Οι βαθουτυπικές μηχανές ρόλου παράγουν υψηλής ποιότητας περιοδικά, καταλόγους, εφημερίδες και διαφημιστικά προϊόντα σε τιράζ εκατομμυρίων. Οι υψηλής απόδοσης διπλωτικές μηχανές επιτρέπουν στα έτοιμα αντίτυπα να παραδοθούν σε μια ταχύτητα παραγωγής περισσότερων των 50.000 περιστροφών κυλίνδρου την ώρα. Αυτόματη τάνυση και αλλαγή ρόλου σε πραγματική ταχύτητα παραγωγής, αυτοματοποιημένη ρύθμιση κυλίνδρου και ρόλου και πλήρως αυτοματοποιημένος έλεγχος και συντονισμός της διαδικασίας παραγωγής εγγυώνται υψηλή παραγωγή, άριστη ποιότητα εκτύπωσης και εύκολη λειτουργία.

⁶⁰ Leach H. R., *The Printing Ink Manual*, Blueprint, 4η έκδοση, London, 1988.

Εικ. 3.11: Αναπαράσταση βαθυτυπικού πιεστηρίου εκδόσεων.



Η Εικόνα 3.11 δίνει μια ιδέα του μεγέθους ενός βαθυτυπικού πιεστηρίου εκδόσεων. Το χαρτί περνά από κάθε εκτυπωτική μονάδα σ' ένα θάλαμο στεγνώματος, όπου μια καθορισμένη ποσότητα αέρα διοχετεύεται στην επιφάνεια του ρολού και απομακρύνει όσο το δυνατόν περισσότερο διαλύτη. Συνήθως αυτά τα πιεστήρια αποτελούνται από οκτώ ή δεκατρείς εκτυπωτικές μονάδες και χρησιμοποιούνται για την εκτύπωση και παραγωγή ολοκληρωμένων περιοδικών και καταλόγων. Σε μια οκτάχρωμη μηχανή μπορούν να τυπωθούν τέσσερα χρώματα σε κάθε πλευρά ενός ρολού χαρτιού.

Οι κύλινδροι εκτύπωσης μπορούν να έχουν πλάτος μέχρι τρία μέτρα, αν και το πιο συνηθισμένο είναι 2–2,5 μέτρα. Οι περιμέτροι των κυλίνδρων επιτρέπουν συνήθως μέχρι τέσσερις ή έξι σελίδες να μονταριστούν στην επιφάνεια των κυλίνδρων (κανονικό μήκος περιμέτρου 1.000mm ή 1.500mm, αντίστοιχα). Επομένως μια οκτάχρωμη μηχανή πλάτους 2,4 μέτρων μπορεί να τυπώσει 64 σελίδες σχήματος A4 (με τη μεγάλη διάσταση κάθετη στη διεύθυνση των νερών του χαρτιού), σε όλα τα χρώματα, χρησιμοποιώντας τον κύλινδρο περιμέτρου τεσσάρων σελίδων, ή 96 σελίδες με τον κύλινδρο περιμέτρου έξι σελίδων. Με μια ταχύτητα κίνησης ρολού 15 μέτρων/δευτερόλεπτο, πάνω από 54.000 περιοδικών (signatures) 64-σελίδων μπορούν να τυπωθούν σε μια ώρα.

Μετά την εκτύπωση, ο ρόλος κόβεται σε κορδέλες (οκτώ στη φωτό 4.27) και διπλώνεται κατά τη σωστή σελιδοποίηση. Κατόπιν γίνεται η σύνθεση, η ραφή και το ξάκρισμα σε ξεχωριστές μονάδες εκτός της εκτυπωτικής μηχανής, ή μπορεί να γίνει η ραφή και το ξάκρισμα στην ίδια γραμμή παραγωγής, οπότε η εκτυπωτική μηχανή εξάγει το ολοκληρωμένο προϊόν.

β) Πιεστήρια ειδών συσκευασίας

Μια μεγάλη γκάμα πιεστηρίων βαθυτυπίας χρησιμοποιείται για την εκτύπωση ειδών συσκευασίας. Τα πλάτη ρολού καλύπτουν μια κλίμακα από 350-1.400 mm, και υπάρχουν ειδικά πιεστήρια κατασκευασμένα για στενά ρολά πολύ μικρού πλάτους, μέχρι και 50 mm.

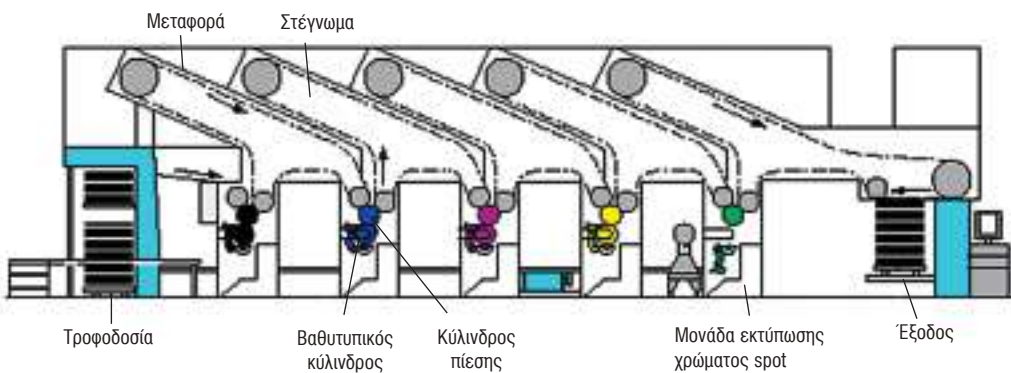
Οι κύλινδροι σ' ένα βαθυτυπικό πιεστήριο δεν δέχονται κίνηση από τον ίδιο μηχανισμό (οδοντωτούς τροχούς) και, γενικά, ο κύλινδρος εκτύπωσης είναι ο μόνος που δέχεται κίνηση από κινητήρα. Αυτό σημαίνει πως τα πιεστήρια κατασκευάζονται με τέτοιο τρόπο ώστε να δίνουν τη δυνατότητα προσαρμογής

κυλίνδρων διαφορετικών διαμέτρων. Αυτό είναι πολύ σημαντικό στην εκτύπωση ειδών συσκευασίας γιατί έτσι μπορούν να τυπωθούν διαφορετικά μήκη στην ίδια μηχανή.

Μια μηχανή βαθουτυπίας για εύκαμπτα υλικά συσκευασίας κανονικά διαθέτει μηχανισμό επανατύλιξης καθώς το προϊόν συνήθως παρέχεται σε ρολό. Για συσκευασίες χαρτόκουτων η μηχανή έχει ενσωματωμένες μια σειρά από επιπρόσθετες λειτουργίες περάτωσης. Οι λειτουργίες αυτές μπορεί να περιλαμβάνουν δημιουργία ανάγλυφου, κοπή από πλάκα κυτιοποιίας ή πίκμανση σε περιστροφική μονάδα.

γ) Βαθουτυπικά πιεστήρια τροφοδοσίας φύλλων

Τα περισσότερα βαθουτυπικά πιεστήρια είναι περιστροφικά πιεστήρια τροφοδοσίας ρολού. Υπάρχουν, ωστόσο, μερικά πιεστήρια τροφοδοσίας φύλλων σε χρήση. Χρησιμοποιούνται κυρίως για εκτύπωση ακριβών, ειδικής χρήσης κουτιών συσκευασίας και ετικετών (Εικ. 3.12).



Εικ. 3.12: Αναπαράσταση βαθουτυπικού πιεστήριου τροφοδοσίας φύλλων (*PrintMedia*).

4. ΦΩΤΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ

Οι τεχνικές αναπαραγωγής εικόνας με τη μέθοδο της βαθυτυπίας που επινοήθηκαν στα μέσα του 19ου αιώνα, βασίστηκαν στις αρχές της πλεκτροτυπίας, της φωτοευαίσθητης ζελατίνης και της φωτογραφίας. Αρχές που αξιοποιήθηκαν, με παρόμοιο τρόπο, για την κατασκευή πλακών όλων των μεθόδων εκτύπωσης. Αν και υπήρξε μια μείωση του ενδιαφέροντος από τα τέλη του 18ου αιώνα, στις αρχές της δεκαετίας του 1930, αναζωπυρώθηκε το ενδιαφέρον για μια σχεδόν κοιμισμένη μορφή τέχνης, και η βαθυτυπία (με τη μορφή της καλλιτεχνικής χαλκογραφίας) υφίσταται μια εννοιολογική και τεχνολογική αναγέννηση. Τα νέα υλικά, η φωτογραφία, και οι δεξιότητες που αναπτύσσονται σε άλλες κατηγορίες εκτυπώσεων, όπως η φωτοσειγκογραφία, η λιθογραφία, και η μεταξοτυπία, χρησιμοποιούνται από πολλούς σύγχρονους καλλιτέχνες βαθυτυπίας. Οι καλλιτέχνες συνεχίζουν μέχρι σήμερα να αναπαράγουν τα έργα τους με τον παραδοσιακό τρόπο της επίπεδης πλάκας βαθυτυπίας – χαλκογραφίας, χρησιμοποιώντας τις νέες τεχνικές αλλά και μεικτές τεχνικές (συνδυασμός νέων και παλαιών τεχνικών).

Όμως στα τέλη του 19ου αιώνα, αρχίζει και η μηχανοποίηση της βαθυτυπίας, όχι με τη μορφή της επίπεδης πλάκας και του χειροπιεστηρίου αλλά με τη μορφή κυλινδρικής πλάκας και περιστροφικού βαθυτυπικού πιεστηρίου (rotogravure). Η φωτομηχανική εγχάραξη των εικόνων με ράστερ για την εκτύπωση βαθυτυπίας, το οποίο ήταν ήδη οικείο για την παραγωγή των ημιτονικών στην εκτύπωση υψιτυπίας, χρησιμοποιήθηκε αρχικά για τα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα, στην αρχή της δεκαετίας του 1890, και γύρω στα μέσα της δεκαετίας προσαρμόστηκε στο χαρτί. Η αρχική χρήση του ράστερ στην εκτύπωση βαθυτυπιών δεν ήταν να διαιρέσει την εικόνα σε κουκίδες διαφορετικού μεγέθους ανάλογα με την τονική της διαβάθμιση (αρχή αναπαραγωγής ημιτονικών), όπως στην εκτύπωση υψιτυπίας και λιθογραφίας offset, αλλά να επιτρέψει σε μια μηχανή να σκουπίσει και να καθαρίσει την πλάκα πριν από την εκτύπωση. Γι' αυτόν ακριβώς το λόγο, το ράστερ στη βαθυτυπία χρησιμοποιείται και όταν τυπώνονται κείμενα ή άλλες γραμμικές εργασίες.

Στο χειροκίνητο πιεστήριο αυτό το σκούπισμα γινόταν με τον παραδοσιακό τρόπο από το χέρι του εκτυπωτή με ένα υφασμάτινο ταμπόν. Σε ένα περιστροφικό πιεστήριο, με μια κυρτή επιφάνεια εκτύπωσης, το σκούπισμα έπρεπε να γίνει από μια λεπίδα χάλυβα (μαχαίρι), γνωστή ως (doctor Blade).

Κατά την εκτύπωση, σε ένα περιστροφικό πιεστήριο, η βαθυτυπική πλάκα εμβαπτιζεται στο μελάνι και αρχικά μελανώνονται όλα τα σημεία της. Επομένως ήταν απαραίτητο ένα λεπτόρρευστο μελάνι, και η λεπίδα έτεινε να το αφαιρεί από οποιαδήποτε γραμμή που βρισκόταν στην κατεύθυνση της κίνησής της. Η λύση ήταν να διαιρεθεί η επιφάνεια της πλάκας σε μικροσκοπικά χωριστά κοιλώματα, το κάθε ένα μ' ένα επίπεδο πλαίσιο ώστε να στηρίζεται η αιχμή της λεπίδας και να εξασφαλίζεται η τέλεια απομάκρυνση του μελανιού από την ε-

πιφάνεια της πλάκας, προφυλάσσοντας το μελάνι στις εσοχές από το πέρασμα της λεπίδας. Έτσι το μελάνι αφαιρείται από τις περιοχές που δεν πρέπει να τυπωθούν και κάτω από πίεση το χαρτί δέχεται το μελάνι, που έχει μείνει στα σημεία (εσοχές).

Η χρήση του ράστερ για την διαμόρφωση της δομής των κυψελίδων της εκτυπωτικής πλάκας (κυλίνδρου) δημιούργησε διαφορετικές εκδοχές της αναπαραγωγής των τονικών διαβαθμίσεων της εικόνας. Η «συμβατική βαθυτυπία» είναι η μοναδική, σε σχέση με τις άλλες μεθόδους εκτύπωσης, που μπορεί να τυπώνει τις διαβαθμίσεις των τόνων με διαφορετική ποσότητα μελανιού με τις μεταβλητού βάθους κυψελίδες. Στις αρχές του 20ού αιώνα χρησιμοποιείται και η «ημιτονική ή αυτοτυπική βαθυτυπία», μια φωτοχημική διαδικασία αναπαραγωγής εικόνας, όπου η εκτύπωση των διαφορετικών τόνων του γκρι επιτυγχάνεται με διαφοροποίηση του μεγέθους της επιφάνειας των κυψελίδων αντί να διαφέρουν σε βάθος. Η διαδικασία αυτή αν και ταχύτερη λειτουργούσε σε βάρος της ποιότητας. Μια τρίτη διαδικασία που αναπτύχθηκε ήταν η λεγόμενη «ημι-αυτοτυπική βαθυτυπία», στην οποία οι διαβαθμίσεις των τόνων δημιουργούνται από τις κυψελίδες που ποικίλλουν και σε βάθος και σε μέγεθος επιφάνειας.

Η φωτομηχανική μεταφορά της εικόνας και η χημική εγχάραξη του κυλίνδρου αντικαταστάθηκε από την ηλεκτρομηχανική εγχάραξη κυλίνδρου που αναπτύχθηκε από τον Dr. Rudolf Hell στα τέλη της δεκαετίας του 1960, χρησιμοποιώντας ως πρότυπο ένα επιραστερωμένο φιλμ διαχωρισμού. Αλλά μόλις η βαθυτυπία κινήθηκε προς την ηλεκτρονική εγχάραξη, η διαδικασία δεν χρειάστηκε πλέον το φιλμ: η απαίτηση όλων ήταν τα ψηφιακά σήματα να οδηγήσουν τις κεφαλές εγχάραξης. Επομένως ήταν φυσικό η βαθυτυπία να γίνει η πρώτη διαδικασία εκτύπωσης που να παράγει την εκτυπωτική πλάκα άμεσα από τα ψηφιακά στοιχεία (υπολογιστής – κύλινδρος, computer-to-cylinder). Το 1981 η βιομηχανία άρχισε την εγχάραξη άμεσα από τα ψηφιακά στοιχεία (digital data), και αυτό έχει γίνει πλέον ο κοινός τρόπος της παραγωγής.

Η λέξη *εγχάραξη* (*gravure*) αποτελεί μόνο μια μικρότερη μορφή της λέξης *φωτοεγχάραξης* (*photogravure*), η οποία περιλαμβάνει όλες τις διαδικασίες βαθυτυπίας που χρησιμοποιούν τη φωτογραφία. Η σύντηψη έχει εφαρμοστεί κυρίως για τις μηχανικά εκτυπωμένες εκδόσεις, η οποία ήταν σε σταθερή χρήση καθ' όλη τη διάρκεια του 20ού αιώνα, και η πλήρης ονομασία χρησιμοποιείται τώρα για τις αρχικές χειροποίητες διαδικασίες για τις οποίες οι σύγχρονοι παραγωγοί χαρακτηριστικών έχουν παρουσιάσει ένα νέο ενδιαφέρον.

Αυτή, επομένως, είναι η σύμβαση που ακολουθείται σ' αυτή την εργασία - φωτοεγχάραξη (*photogravure*) είναι ο όρος που χρησιμοποιείται για μια εκτύπωση *φωτο-βαθυτυπίας* (*photo-intaglio*) που παράγεται στο παραδοσιακό χειροκίνητο πιεστήριο, και *εγχάραξη* (*gravure*) για κάθε μηχανική εκτύπωση, η οποία είναι περιστροφική, με την εικόνα να χαράζεται στην επιφάνεια ενός περιστρεφόμενου κυλίνδρου.

4.1. Αναπαραγωγή εικόνας με τη χρήση επίπεδης πλάκας

4.1.1. Η ηλεκτροτυπία – γαλβανογραφία στη βαθυτυπία

Οι ηλεκτροτυπικές διαδικασίες που χρησιμοποιήθηκαν για την παραγωγή μεταλλικών πλακών στην μέθοδο της υψιτυπίας⁶¹ χρησιμοποιήθηκαν κατά τον ίδιο τρόπο και για την παραγωγή πλακών στη βαθυτυπία.

Η *ηλεκτροτυπία* χρησιμοποιήθηκε από το 1840 για τη δημιουργία πολλών πλακών από την πρότυπη πλάκα, αποφεύγοντας την επιμεταλλώσει και επιτρέποντας την εκτύπωση περισσότερων εκδόσεων της ίδιας χαλκογραφίας με άριστη ποιότητα και πάρα πολύ γρηγορότερα, καθώς ήταν δυνατόν να χρησιμοποιηθούν περισσότερα από ένα εκτυπωτικά πιεστήρια.

Η πιο πρώιμη τεχνική ηλεκτροτυπίας για τη δημιουργία πλακών βαθυτυπίας ήταν η εκτύπωση φυσικών αντικειμένων. Η σύλληψη των πιστών λεπτομερειών ενός φυτού ή ενός εντόμου με την άμεση εκτύπωση από το ίδιο το αντικείμενο ήταν ένας στόχος των εκτυπωτών για εκατοντάδες χρόνια. Τον 18ο αιώνα έγιναν προσπάθειες να γίνει εκτύπωση άμεσα από ξηρά φυτά, αλλά αποτυχημένα, επειδή το υλικό ήταν πάρα πολύ εύθραυστο για να αντισταθεί στη διαδικασία εκτύπωσης. Στον 19ο αιώνα, οι εκτυπωτές συνειδητοποίησαν ότι θα μπορούσαν πρώτα να εντυπώσουν το αντικείμενο σε άλλο, σκληρότερο υλικό, που θα μπορούσε έπειτα να χρησιμοποιηθεί ως επιφάνεια εκτύπωσης. Το ξύλο, το οποίο έγινε πιο μαλακό με τον ατμό, και διάφοροι τύποι μετάλλων χρησιμοποιήθηκαν για να κάνουν μια φόρμα από τα φυτά.

Μια επιτυχής διαδικασία αναπτύχθηκε το 1853 από τον Alois Auer στη Βιέννη, και παρουσιάστηκε στην Αγγλία από τον Henry Bradbury. Η τεχνική αυτή, καλούμενη «nature printing», κατέστησε δυνατή τη σχεδόν τέλεια αναπαραγωγή μιας μικρής γκάμας φυσικών αντικειμένων – κυριολεκτικά μικρής, γιατί τα κατάλληλα αντικείμενα έπρεπε να είναι επίπεδα και λεπτά, με ικανοποιητικά αλλά όχι υπερβάλλοντα περιγράμματα. Οι καλύτεροι υποψήφιοι για αυτή την τεχνική ήταν τα φύλλα και η δαντέλα, αν και χρησιμοποιήθηκαν λιγότερο και άλλα υλικά, όπως το δέρμα φιδιού ή τα φτερά νυχτερίδας.

Το αντικείμενο τοποθετούνταν μεταξύ δύο πλακών, η μια από μόλυβδο, η άλλη από χάλυβα, και υποβάλλονταν σε μεγάλη πίεση έτσι ώστε μια τέλεια εντύπωση να διαμορφωθεί στο μόλυβδο. Με ηλεκτροτυπία, η πλάκα μολύβδου μπορούσε να μετατραπεί σε αντίγραφο στο χαλκό που ταίριαζε ιδανικά στην συνηθισμένη μελάνωση και εκτύπωση της βαθυτυπίας, δεδομένου ότι τα ισχυρότερα στοιχεία, όπως η κεντρική σπονδυλική στήλη του φύλλου, θα είχαν αφήσει βαθύτερη κοιλότητα και τα λεπτότερα μέρη θα είχαν αφήσει μόνο πολύ λεπτές γραμμές στο χαλκό. Ένα αντικείμενο όπως η δαντέλα, αν και συχνότερα τυπωνόταν ως βαθυτυπία, με το μελάνι να γεμίζει τις εγκοπές, θα μπορούσε επίσης να τυπωθεί σαν υψιτυπία, με την επιφάνεια της πλάκας του χαλκού να μελανώνεται και τη δαντέλα να εμφανίζεται ως φυσικό λευκό.⁶²

⁶¹ Βλέπε, Κεφ. Α', §5.1.2. Η Ηλεκτροτυπία – Γαλβανογραφία στην Υψιτυπία.

⁶² Auer, Alois. *The Discovery of the Natural Printing Process: an Invention [Etc.]*. Vienna, 1853.

Πολύ λίγα βιβλία τυπώθηκαν πραγματικά μ' αυτόν τον τρόπο κατά τη διάρκεια του 19ου αιώνα, με τον Henry Bradbury να είναι ο κορυφαίος υπερασπιστής της διαδικασίας. Δυο επιστημονικά βιβλία που περιλαμβάνουν τέτοιες εκτυπώσεις, *The Ferns of Great Britain and Ireland* (Οι φτέρες της Μεγάλης Βρετανίας και της Ιρλανδίας), που εκδόθηκε το 1857 και *The Nature-printed British Sea-weeds* (Φυσικά-τυπωμένα Βρετανικά φύκια), που εκδόθηκε το 1859-60 είναι τα αρχικά παραδείγματα της διαδικασίας. Ο θάνατος του Henry Bradbury το 1860, σε ηλικία 29 ετών, έφερε ένα τέλος στο δημοφιλές ενδιαφέρον για τη διαδικασία.

4.1.2. Φωτογαλβανογραφία

Η *φωτογαλβανογραφία* (*photogalvanography*) ήταν η πρώτη εμπορική χρήση της παραγωγής ενός δικτύου ρωγμών που δημιουργούνται από τον τρόπο σκλήρυνσης της ζελατίνης, η ποικιλία των οποίων μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μέθοδος τονικής εκτύπωσης. Εάν η φωτοευαίσθητη ζελατίνη⁶³ ξηρανθεί με έναν ορισμένο τρόπο, ένα λεπτό πλέγμα ρωγμών αναπτύσσεται στην επιφάνειά της. Αυτές γίνονται εντονότερες, όπου η ζελατίνη σκληραίνει πιο πολύ (δηλ. όπου πέφτει περισσότερο φως) και λιγότερο έντονες εκεί όπου η ζελατίνη σκληραίνει πιο λίγο (δηλ. όπου πέφτει λιγότερο φως). Δεδομένου ότι οι ρωγμές στη ζελατίνη γίνονταν ευρύτερες και βαθύτερες στις σκουρότερες περιοχές της εικόνας (στα μέρη όπου το αρνητικό επέτρεπε περισσότερο φως), η επιφάνεια της ζελατίνης ήταν η ίδια όπως αυτή μιας συμβατικής πλάκας βαθυτυπίας με την τεχνική της ακουατίνας, όπου το πλέγμα που συγκρατεί το μελάνι θα είναι ευρύτερο και βαθύτερο στους σκουρότερους τόνους. Με τη διπλή ηλεκτροτυπία, η επιφάνεια της ζελατίνης μπορούσε να μετατραπεί σε ακριβές αντίγραφο στο χαλκό.

Η φωτογαλβανογραφία, εφευρέθηκε και κατοχυρώθηκε με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας, το 1854, από τον αυστριακό, Paul Pretsch. Μερικές από τις πιο πρώιμες εκτυπώσεις που δημοσιεύτηκαν άμεσα από φωτογραφίες παρήχθησαν από τον ίδιο στο Λονδίνο το 1856-7 με τον τίτλο: «Photographic Art Treasures». Φαίνονταν κανονικές εκτυπώσεις βαθυτυπίας, όπως πράγματι ήταν στην τελική μέθοδο εκτύπωσής τους, πετυχαίνοντας την πειστική εμφάνιση μιας φωτογραφίας. Τα γράμματα που χαραχτηκαν κάτω από την εικόνα υπαινίσσονταν τα μυστήρια που περιελάμβαναν: «Παραχθείσα στο χαλκό από Βολταϊκή Ηλεκτρική Ενέργεια και εκτυπωμένη με τον συνηθισμένο τρόπο». Η βολταϊκή ηλεκτρική ενέργεια σήμαινε ότι η τελική επιφάνεια εκτύπωσης ήταν μια ηλεκτροτυπία, αλλά αυτό δεν έδινε καμία ένδειξη ως προς τον τρόπο με τον οποίο δημιουργήθηκε η εικόνα για την εκτύπωση με ηλεκτροτυπία.

Η επίτευξη της φωτογαλβανογραφίας ήταν πάρα πολύ περίπλοκη και ακριβή διαδικασία και πολύ λίγες εκτυπώσεις παρήχθησαν με την τεχνική αυτή. Ωστόσο, αυτή η διαδικασία άνοιξε το δρόμο για τη φωτοεγχάραξη στην βαθυτυπική αναπαραγωγή των τονικών εικόνων.

⁶³ Βλέπε Κεφ. Α', §5.1.2. Β) Ηλεκτροτυπία με έκθεση φωτογραφικής αρνητικής εικόνας.

Εικ. 4.1: Φωτογαλβανογραφία του 1857.
(πηγή: Gascoigne Bamber, *How to Identify Prints*, Thames & Hudson, London, 1986).



4.1.3. Φωτοεγχάραξη γραμμικών εικόνων

Από το 1827 ο Γάλλος Nicéphore Niépce πέτυχε να δημιουργήσει μια πλάκα βαθυτυπίας στην οποία χρησιμοποίησε μια φωτοευαίσθητη βάση ανθεκτική στα οξέα. Η αφετηρία του ήταν ένα υπάρχων χαρακτηριστικό, το οποίο κέρωσε για να καταστήσει το χαρτί διαφανές. Δημιούργησε έτσι μια θετική διαφάνεια της εικόνας (οι μαύρες γραμμές της εικόνας παρέμειναν αδιαφανείς), και την τοποθέτησε με την όψη προς τα κάτω σε μια πλάκα χαλκού που επίστρωσε με πισσάσφαλτο, μια φυσική πίσσα που είναι φωτοευαίσθητη. Μετά από ώρες έκθεσης στον ήλιο (ως εκ τούτου και το αρχικό όνομα για αυτήν την διαδικασία, *heliogravure*) η πίσσα σκλήρυνε από το φως στις λευκές (διαφανείς) περιοχές αλλά ήταν ακόμα διαλυτή όπου προστατεύονταν από τις μαύρες (αδιαφανείς) γραμμές του χαρακτηριστικού. Με τη χρήση του κατάλληλου διαλύτη για να διαλύσει αυτές τις γραμμές στην πίσσα, η πλάκα χαλκού μπορούσε να χαραχτεί κανονικά με την πίσσα να ενεργεί σαν αντίσταση στο οξύ.

Αυτή η διαδικασία παρέμεινε αχρησιμοποίητη για πολλά χρόνια, επειδή πέρα από οτιδήποτε άλλο σήμαινε ουσιαστικά την καταστροφή ενός χαρακτηριστικού (χαλκογραφίας) προκειμένου να το αναπαραγάγει. Μόλις έγιναν διαθέσιμα το διαφανές φωτογραφικό θετικό αντί της κηρωμένης χαλκογραφίας και η χρήση της ζελατίνης ως μια μεταβλητή αντίστασης στο οξύ, η διαδικασία απέκτησε μεγάλες δυνατότητες – ιδιαίτερα καθώς συνέπεσε με την αύξηση του ενδιαφέροντος για καλές αναπαραγωγές των παλαιών χαλκογραφιών στο δεύτερο μισό του 19ου αιώνα. Τα πειράματα άρχισαν στα 1850-1858 και το 1864, ο Άγγλος Joseph Wilson Swan, εφεύρε τον τρόπο μεταφοράς εικόνων από ζελατίνη σε μέταλλο, ώστε οι αναπαραγωγές των σπάνιων χαρακτηριστικών να γίνονται μ' αυτό τον τρόπο αρκετά κοινές από τη δεκαετία του 1870.

Η διαδικασία, γνωστή ως *φωτοχαρακτική*, περιελάμβανε την επίστρωση φωτοευαίσθητης ζελατίνης πάνω στην πλάκα και την έκθεση της στο φως μέσω μιας θετικής διαφάνειας της εικόνας για τόσο χρόνο ώστε να επιτρέπει στη ζελατίνη να σκληρύνει σχεδόν σε όλο το πάχος της όπου πέφτει περισσότερο φως και να παραμείνει πλήρως διαλυτή όπου δεν πέφτει καθόλου φως. Έτσι οι σκουρότερες περιοχές της εικόνας θα φωτιστούν ελάχιστα (μέγιστη διαλυ-

τότητα) και θα παρουσιαστούν σ' ένα λεπτό φιλμ ζελατίνης, ενώ οι ανοιχτότερες περιοχές θα παρουσιαστούν ως παχύτερο στρώμα. Η ζελατίνη καθυστερεί αλλά δεν εμποδίζει εξ ολοκλήρου τη δράση του οξέος, έτσι σε έναν εκτυπωτή βαθυτυπιών δόθηκε η δυνατότητα να δημιουργήσει κατ' αυτόν τον τρόπο μια τέλεια μεταβλητή αντίστασης για την εγχάραξη της βαθυτυπικής πλάκας χαλκού με οξύ. Η εγχάραξη με οξύ γίνεται γρήγορα και βαθιά μέσω των λεπτών περιοχών της ζελατίνης (στους τόνους που πρέπει να τυπωθούν μαύροι) και αντίστοιχα λιγότερο έντονα μέσω των άλλων περιοχών.⁶⁴

Με την χρήση της ζελατίνης, σαν μια μεταβλητή αντίστασης στο οξύ, ήταν ακόμα δυνατό να αναπαραχθεί η διαφορά μεταξύ των βαθιά χαραγμένων και ελαφριά χαραγμένων γραμμών της πλάκας, επειδή οι αδύνατες (γκρίζες) γραμμές στη θετική διαφάνεια θα επέτρεπαν στη ζελατίνη από κάτω να σκληρύνει ελαφρώς. Αυτό, κατά τη διάρκεια της διαδικασίας εγχάραξης με οξύ, καθυστερούσε τη δράση του οξέος σε αυτές τις γραμμές, αναγκάζοντάς τες να χαραχτούν λιγότερο βαθιά από άλλες και επομένως να εκτυπωθούν πιο ανοιχτόχρωμες.

Η ακρίβεια της τεχνικής ήταν τέτοια που είναι δύσκολο να διακριθεί μια αναπαραγωγή φωτοεγχάραξης του 19ου αιώνα από ένα πρωτότυπο οξυγραφίας του 17ου αιώνα.

4.1.4. Φωτοεγχάραξη τονικών εικόνων

Η *φωτοεγχάραξη τονικών εικόνων* (*tone photogravure*) είναι μια σύνθετη διαδικασία εγχάραξης με οξύ που περιλαμβάνει την αναπαραγωγή εικόνας με φωτογραφικές διαδικασίες. Για την αναπαραγωγή μιας τονικής εικόνας με μαύρο μελάνι στην εκτύπωση πρέπει οι ποικίλοι βαθμοί των γκρίζων τόνων της να μετατραπούν σε ένα σχέδιο κουκίδων έτσι ώστε όταν αυτό τυπωθεί να αποδοθούν οι ίδιοι βαθμοί γκρίζων τόνων στο λευκό χαρτί.

Η εφαρμογή της φωτογραφίας στην κατασκευή των πλακών βαθυτυπίας για την αναπαραγωγή των τονικών εικόνων, που ξεκίνησε το 1880 περίπου, υπήρξε η λαμπρότερη και πιστότερη διαδικασία μονοχρωματικής αναπαραγωγικής τεχνικής, που είναι γνωστή ακόμα στην ιστορία της εκτύπωσης. Πρωτοπόρος σε αυτόν τον τομέα με μερικά πολύ επιτυχή ιδιωτικά πειράματα ήταν ο Fox Talbot στην Αγγλία στα 1850-5, αλλά η διαδικασία δεν εφαρμόστηκε εμπορικά μέχρι το 1880, όταν ο Karl Klic (Karl Klietsch) από την Βοημία, το 1879, εφεύρε την κοινά ονομαζόμενη «φωτοεγχάραξη με κόκκους σκόνης» (*dust-graining heliogravure*). Με τις διάφορες μορφές της και στη σύγχρονη ανάπτυξη της, γνωστή ως *βαθυτυπική εγχάραξη* (*gravure*), έχει παράγει αναπαραγωγές έργων ζωγραφικής και φωτογραφιών με μια ακρίβεια στην λεπτομέρεια και το βάθος του τόνου που είναι απίθανο να ξεπεραστεί στη μονοχρωματική εκτύπωση.

⁶⁴ Σπηλιωτόπουλος Γ., *Φωτοχημεία και Φωτομηχανική Αναπαραγωγή*, [Μτφρ.από το Αμερικανικό Map Reproduction in the Field], Αθήνα, 1949.

α) Φωτοεγχάραξη ακουατίνας

Ο Karl Klis ανέπτυξε το πρώτο πρακτικό μέσο για την παραγωγή φωτοεγχάραξεων με κόκκους σκόνης. Ήταν επίσης ο πρώτος που δημοσίευσε μικρές εκδόσεις φωτογραφιών που τυπώνονταν με την τεχνική φωτοεγχάραξης με κόκκους σκόνης, μια διαδικασία που χρησιμοποιήθηκε αργότερα ευρέως από τον Alfred Stieglitz. Η μεγαλύτερη καινοτομία του ήταν η ανακάλυψη του μέσου της ομοιόμορφης επίστρωσης μιας πλάκας χαλκού με την εφαρμογή ενός λεπτού στρώματος ακουατίνας (Aquatint photogravure). Αυτή ήταν η λεπτή σκόνη που λειτουργούσε σαν αντίσταση στο υγρό εγχάραξης και η οποία παρείχε ένα μέσο συγκράτησης του μελανιού με τον ίδιο τρόπο που λειτουργούν σήμερα οι κυψελοειδείς τοίχοι (Εικ. 4.2).

Σε μια κανονική πλάκα χαλκού τοποθετούνταν ένας εξαιρετικά λεπτός κόκκος ακουατίνας, που επιτεύχθηκε με τη μηχανική λείανση ρητίνης ή ασφάλτου. Η πλάκα έπειτα επιστρωνόταν με φωτοευαίσθητη ζελατίνη και εκθέτονταν στο φως μέσω μιας θετικής τονικής διαφάνειας (φιλμ) η οποία περιείχε όλα τα γκρι επίπεδα μεταξύ άσπρου και μαύρου που είχαν φωτογραφικά αναπαραχθεί από μια τονική εικόνα. Η ρύθμιση του χρόνου έκθεσης επέτρεπε στη ζελατίνη να σκληρύνει σχεδόν σε όλο το πάχος της όπου έπεφτε το περισσότερο φως, να παραμείνει πλήρως διαλυτή όπου δεν έπεφτε καθόλου φως, και να σκληρύνει στα ποικίλα βάθη σε όλους τους ενδιάμεσους τόνους. Η πλάκα έπειτα ξεπλένονταν με ζεστό νερό και όταν η μαλακή ζελατίνη απομακρυνόταν, το υπόλοιπο φιλμ της ζελατίνης έμοιαζε με έναν χάρτι υψιτυπίας της εικόνας, που θα μπορούσε να ενεργήσει σαν μια μεταβλητή αντίστασης στο οξύ.

Το φύλλο ζελατίνης, όταν τοποθετούνταν στην πλάκα με τη λεπτή βάση ακουατίνας της, ήταν αδιαπέραστο στο οξύ στις ανοιχτές περιοχές του θέματος, εύκολα διαπερατό στις σκοτεινότερες περιοχές, και λίγο ή πολύ διαπερατό σε έναν ακριβώς κατάλληλο βαθμό σε όλους τους ενδιάμεσους τόνους. Έτσι ένα χρονικό διάστημα στο όξινο λουτρό θα επέτρεπε στο οξύ να δράσει βαθιά γύρω από τους κόκκους της ακουατίνας στις σκοτεινότερες περιοχές, και σταδιακά λιγότερο βαθιά σε όλες τις διαβαθμίσεις μέχρι τις ανοιχτές περιοχές. Οποιοδήποτε κι αν ήταν το πρωτότυπο, είτε τοπίο, πορτρέτο ή ζωγραφική, η πλάκα μπορούσε να τυπωθεί όπως συνήθως στο πιεστήριο βαθυτυπίας.

Τα πρώτα χρόνια της εφαρμογής της τεχνικής θεωρούνταν συχνά απαραίτητο να ενισχυθούν οι σκοτεινότερες περιοχές με πρόσθετη χειρωνακτική εργασία. Μέχρι την πρώτη δεκαετία του 20ού αιώνα, η τεχνική ήταν εξ ολοκλήρου αξιόπιστη και δεν χρειαζόταν καμιά επεξεργασία. Χρησιμοποιήθηκε πολύ με ένα καφετί μελάνι για την εικονογράφηση καταλόγων με έργα ζωγραφικής. Οι πλάκες αυτού του τύπου μπορούν να βρεθούν στα βιβλία μέχρι τη δεκαετία του 1930, όταν ένας μεγάλος αριθμός ακριβών βιβλίων είχε τουλάχιστον ένα πορτρέτο προμετωπίδας και συχνά ένα πλήρες σύνολο πλακών με φωτοεγχάραξη ακουατίνας, αλλά και πιο πρόσφατα οι καλλιτέχνες έχουν χρησιμοποιήσει τη φωτοεγχάραξη ακουατίνας ως ένα στοιχείο του ρεπερτορίου τους στη δημιουργία μιας εκτύπωσης βαθυτυπίας.

β) Φωτοεγχάραξη με κόκκους άμμου

Στη διαδικασία *φωτοεγχάραξης με κόκκους άμμου* (*sand-grain photogravure*) η πλάκα επιστρωνόταν με φωτοευαίσθητη ζελατίνη και εκθέτονταν στο φως μέσω μιας θετικής τονικής διαφάνειας που είχε φωτογραφικά αναπαραχθεί από μια τονική εικόνα. Μετά την έκθεση η πλάκα ξεπλένονταν με κρύο νερό αντί ζεστού. Η μη εκτεθειμένη ζελατίνη επομένως διογκώνεται, αντί να απομακρυνθεί, και διογκώνεται αντιστρόφως ανάλογα προς την ποσότητα φωτός που διαπερνά την τονική διαφανή εικόνα. Όσο περισσότερο φως διαπερνά τόσο λιγότερο διογκώνεται η ζελατίνη. Το αποτέλεσμα είναι ένα άλλο είδος χάρτη υψιτυπίας της εικόνας, με τις σκουρότερες περιοχές να είναι ανυψωμένες και υγρές ενώ οι ανοιχτόχρωμες περιοχές να είναι κοίλες και σχετικά ξηρές. Μια ηλεκτροτυπία αυτού του χάρτη υψιτυπίας είχε ήδη κάτι από το φυσικό χαρακτηριστικό μιας πλάκας βαθυτυπίας, δεδομένου ότι οι σκούρες περιοχές ήταν βαθιά υποχωρημένες και οι ανοιχτές γκρίζες περιοχές συγκριτικά ρηχές, αλλά δεν υπήρχε ακόμη τίποτα για να συγκρατήσει το μελάνι. Αυτό λύθηκε με τη χρησιμοποίηση της σχετικής υγρασίας των διάφορων περιοχών. Στη ζελατίνη πασπαλιζόνταν κόκκοι άμμου ή σμύριδα σε διάφορα μεγέθη.

Στις υγρές περιοχές (σκούρες) κολλούσαν όλα τα μεγέθη των κόκκων, ενώ στα λιγότερο κολλώδη (ανοιχτά σημεία της εικόνας) σταθεροποιούνταν μόνο οι λεπτότεροι κόκκοι. Στην ηλεκτροτυπία αυτοί οι κόκκοι γίνονταν τα απαραίτητα κοιλώματα συγκράτησης του μελανιού, και οι σκούρες περιοχές είχαν κοιλώματα και σε μεγαλύτερη ποσότητα και σε μεγαλύτερο μέγεθος.

Η διαδικασία αυτή είναι μερικές φορές γνωστή ως *φωτοεγχάραξη μετζοτίνας*⁶⁵ (*mezzotint* ή *photomezzotint*), και στα καλύτερά τους παραδείγματα οι εκτυπώσεις έχουν την εμφάνιση μιας μετζοτίνας, αν και πάρα πολύ συχνά αυτό οφείλεται στο ότι επειδή η διαδικασία δεν έχει δώσει αρκετή αφθονία στις σκοτεινές σκιές, αυτές έχουν βελτιωθεί με το χέρι με τα παραδοσιακά εργαλεία για την επεξεργασία μιας μετζοτίνας, την ξύστρα και τη ροδέλα.

Λίγες εταιρίες παραγωγής τους στα 1880, ισχυρίστηκαν ότι αυτές ήταν ανώτερες από τις φωτοεγχάραξεις ακουαίντας. Στην πραγματικότητα ήταν πολύ πιο περίπλοκες για να επιτύχουν, δίνοντας συχνά ένα λιγότερο ακριβές αντίγραφο της πρότυπης εικόνας, ενώ έπρεπε να δουλευτούν περισσότερο με το χέρι. Μέχρι το 1890 η φωτοεγχάραξη με κόκκο άμμου παραχώρησε σωστά τη θέση της στην ποικιλία της ακουαίντας.



Εικ. 4.2: Stieglitz, Alfred, «A Venetian Canal», 1894. Photogravure (πηγή: www.Photogravure.com)

⁶⁵ Βλέπε, Κεφ. Β', §2.2.1. Ξεστή χαλκογραφία (*mezzotint*).

4.1.5. Έγχρωμες διαδικασίες

Ο 19ος αιώνας ήταν επίσης η κρίσιμη καμπή για την τεχνική ανάπτυξη στην έγχρωμη εικονογράφηση. Η έγχρωμη αναπαραγωγή εικόνων με την φωτομηχανική μέθοδο δεν ήταν μια εύκολη διαδικασία στη βαθυτυπία. Διάφορες τεχνικές χρησιμοποιήθηκαν προσθέτοντας χρώμα στην τελική εικόνα με τη μέθοδο *à la roupée* ή με επιχρωματισμό με το χέρι, ενώ πολλά πειράματα έγιναν στην εφαρμογή του φωτογραφικού διαχωρισμού χρώματος.

Η βαθυτυπία, αν και αποτελεί την εντυπωσιακότερη των μονοχρωματικών μεθόδων εκτύπωσης, είναι επίσης συγκριτικά αταίριαστη για τις έγχρωμες εκτυπώσεις. Η ποιότητα της τελειότητάς της στη μονοχρωματική εργασία γίνεται ένα μειονέκτημα όταν επιτυπώνονται τρία ή τέσσερα χρώματα. Πέφτοντας το ένα πάνω από το άλλο διατρέχουν τον κίνδυνο να αποδώσουν μια λασπώδη εμφάνιση, παρουσιάζοντας συχνά μια χαρακτηριστική μείωση της λαμπρότητας έναντι των ίδιων χρωμάτων που τυπώνονται σαν μικρές κουκίδες δίπλα-δίπλα στις άλλες διαδικασίες.

α) Επιχρωματισμένη βαθυτυπία

Μέχρι την τεχνολογική επανάσταση στην εκτύπωση του 19ου αιώνα, το χρώμα προσθέτονταν στις απεικονίσεις με το χέρι. Το περίγραμμα του σχεδίου τυπωνόταν σε μαύρο χρώμα, χρησιμοποιώντας μια χαραγμένη πλάκα χαλκού ή άλλου μετάλλου και με υδατόχρωμα προσθέτονταν το χρώμα. Ανάλογα με την ικανότητα του καλλιτέχνη, το αποτέλεσμα θα μπορούσε να κυμανθεί από μια ακατέργαστη νερομπογιά ως ένα έργο τέχνης.

Ο χρωματισμός με το χέρι ήταν ιδιαίτερα δημοφιλής για τη φυσική ιστορία και τη βοτανική απεικόνιση επειδή η απεριόριστη γκάμα των χρωμάτων της ζωγραφικής επέτρεψε την ακριβή χρωματική απεικόνιση των φυτών και των ζώων. Ακόμα και μετά από την τεχνολογικά εφικτή εκτύπωση χρώματος, τα βιβλία υψηλής ποιότητας συνέχισαν να χρωματίζονται με το χέρι, μέχρι τα μέσα του 19ου αιώνα. Τα μειονεκτήματα αυτού του συστήματος είναι εύκολα προφανή – για να παραγάγουν την υψηλή ποιότητα οι απεικονίσεις χρειαζόταν χρόνο και ικανότητα. Πολύ λίγα αντίγραφα των βιβλίων θα μπορούσαν να γίνουν, με συνέπεια ένα πολύ υψηλό κόστος ανά βιβλίο και πολύ περιορισμένες πωλήσεις.

Οι τυπωμένες εικόνες βαθυτυπιών είναι η μόνη κατηγορία στην οποία είναι αμέσως εύκολο να διακριθεί το τυπωμένο χρώμα από το χρωματισμένο με το χέρι. Ο λόγος είναι ότι σε κάθε τυπωμένη εικόνα με τη μέθοδο της βαθυτυπίας, με την εξαίρεση των σκούρων περιοχών μιας μετζοτίνας (*mezzotint*), το μελάνι κρατιέται στις ορατές γραμμές, τα σημεία ή τα σχέδια.

Εάν το χρώμα είναι τυπωμένο θα εμφανιστεί μόνο στο κατάλληλο σχέδιο, αφήνοντας τα κενά του λευκού χαρτιού μεταξύ των σημείων ή άλλων μορφών του χρωματισμένου μελανιού. Εάν το χρώμα έχει περαστεί με το χέρι από επάνω, θα καλύψει το χαρτί πλήρως, χωρίς να αφήνει κανένα λευκό.

β) Έγχρωμη φωτοβαθυτυπία με μια πλάκα εκτύπωσης

Η ανάπτυξη της φωτοεγχάραξης συνέπεσε, στις δύο τελευταίες δεκαετίες του 19ου αιώνα, με μια μανία των συλλεκτών για τις έγχρωμα-τυπωμένες εκτυπώσεις βαθυτυπιών του τέλους του 18ου αιώνα. Η φωτογράφιση ενός παλαιού χαρακτηριστικού και η παραγωγή μιας πλάκας χαλκού με φωτοεγχάραξη από αυτήν έγινε απλό θέμα, όπως επίσης και η μελάνωσή της με την μέθοδο «à la roupée» και η εκτύπωση στο χειροκίνητο πιεστήριο με τον συνηθισμένο τρόπο. Το αποτέλεσμα είναι εξαιρετικά δύσκολο να διακριθεί από το αρχικό χαρακτηριστικό. Εντούτοις, ήταν εξαιρετικά χρονοβόρο και απαίτησε πάρα πολλή ικανότητα για να μπορεί να χρησιμοποιηθεί ευρέως.

γ) Έγχρωμη φωτοβαθυτυπία με πολλές πλάκες εκτύπωσης

Οι χωριστές πλάκες φωτοεγχάραξης, για την εκτύπωση δύο ή περισσότερων χρωμάτων στο χειροκίνητο πιεστήριο, παράγονταν εμπορικά τουλάχιστον από τις αρχές της δεκαετίας του 1880.

Με αυτή την τεχνική παράγονταν έγχρωμες βαθυτυπίες με την χρησιμοποίηση των παραδοσιακών μεθόδων επιλογής χρώματος ξεχωριστά, μια για κάθε χρώμα, οι οποίες τυπώνονταν πάνω από το περίγραμμα της εικόνας ή της βασικής πλάκας. Η τεχνική αυτή ήταν επιτυχής στα χέρια ενός καλού τεχνίτη βαθυτυπίας αλλά ήταν πάρα πολύ σύνθετη για να κερδίσει τη γενική αποδοχή. Γύρω στα τέλη του αιώνα έγιναν πειράματα στην εφαρμογή του φωτογραφικού διαχωρισμού χρώματος στη διαδικασία της φωτοεγχάραξης και εκτύπωση τριχρωμίας, αλλά υπήρξαν πρόσθετες δυσκολίες. Κάθε πλάκα έπρεπε να χαραχτεί μέσω μιας χωριστής ανθεκτικής ζελατίνης και η ζελατίνη δεν είναι η σταθερότερη των ουσιών. Επιπλέον, τα φύλλα της βαθυτυπίας πρέπει να τυπώνονται υγρά, με αποτέλεσμα η συρρίκνωση του χαρτιού κατά το στέγνωμα μεταξύ των χρωμάτων να δημιουργεί έναν άλλον μεταβλητό παράγοντα, την σύμπτωση των χρωμάτων.



Εικ. 4.3: Ένα πολύ πρώιμο παράδειγμα (1905) τριχρωμης αναπαραγωγής φωτοβαθυτυπίας από την εταιρία Rembrandt. (πηγή: Περιοδικό *Flexo & Gravure International*, vol 5, Δεκέμβριος 1999)

4.2. Αναπαραγωγή εικόνας με τη χρήση κυλινδρικής πλάκας

4.2.1. Βαθυτυπικό ράστερ

Η βαθυτυπία διαφέρει από την εκτύπωση υψιτυπίας και λιθογραφίας όφσσετ δεδομένου ότι είναι ικανή, να αποδώσει τις διαφορετικές τονικές διαβαθμίσεις με τη διαφοροποίηση του βάθους των κυψελίδων: οι κυψελίδες μεγαλύτερου βάθους συγκρατούν περισσότερο μελάνι, μεταφέροντάς το και τυπώνοντας σκουρότερους τόνους από αυτές μικρότερου βάθους. Γι' αυτό το λόγο το ράστερ βαθυτυπίας εκπληρώνει μια διαφορετική λειτουργία. Στη επιραστέρωση για βαθυτυπική εκτύπωση, η εικόνα χωρίζεται στα εκτυπούμενα στοιχεία, τις κυψελίδες, και τα μη-εκτυπούμενα στοιχεία, τους κυψελοειδείς τοίχους. Το με-

λάνι πρέπει να κρατηθεί στις χωριστές εσοχές στη βαθυτυπική πλάκα, σαν τις κυφελίδες μιας κηρήθρας, και το ράστερ παρέχει τους σταθερούς τοίχους που κρατούν αυτές τις κυφελίδες χωριστά. Το ράστερ της βαθυτυπίας έχει στόχο τη δημιουργία ενός πλέγματος στην επιφάνεια της βαθυτυπικής πλάκας, που να είναι ανθεκτικό στα οξειδωτικά διαλύματα και να αποτελεί στερεό στήριγμα του μαχαιριού την ώρα της εκτύπωσης.

Η κύρια ιδιαιτερότητα της βαθυτυπικής εκτυπωτικής μεθόδου είναι ότι όλα τα πρωτότυπα, είτε αυτά είναι γραμμικά (κείμενα, σχέδια) είτε τονικά (εικόνες), εκτυπώνονται με το μελάνι, το οποίο παραμένει μετά την εμβάπτιση του κυλίνδρου στις εγχαραγμένες κυφελίδες. Τα σημεία εκτύπωσης των γραμμικών εργασιών (κειμένων, σχεδίων) στην πλάκα βαθυτυπίας έχουν το ίδιο βάθος, ενώ τα σημεία της εκτύπωσης των τονικών εργασιών (εικόνων) έχουν διαφορετικό βάθος, που κυμαίνεται από 0,6 μέχρι 0,007 του χιλιοστού.

Το ράστερ της βαθυτυπίας διαφέρει από τα ράστερ των άλλων εκτυπωτικών μεθόδων. Αποτελείται από μαύρα τετραγωνάκια που χωρίζονται μεταξύ τους με λεπτές διαφανείς γραμμές. Οι εικόνες και τα κείμενα που εκθέτονται μέσω του ράστερ τεμαχίζονται δημιουργώντας ένα ψηφιδωτό με ισομεγέθεις κυφελίδες που διαχωρίζονται από λεπτές στερεές γραμμές στην επιφάνεια της πλάκας οι οποίες προστατεύονται από το φως και επομένως και από τη δράση του οξέος. Το οξύ διαβρώνει τα διαφορετικά βάθη της ζελατίνης ακριβώς όπως σε μια φωτοεγχάραξη ακουατίνας, εκτός από το πλέγμα των προστατευμένων γραμμών.

Αυτό το πλέγμα παραμένει επίπεδο ενώ τα τετράγωνα ανοίγματα του πλέγματος μπορούν ενδιάμεσα να χαραχτούν σε διαφορετικά βάθη σύμφωνα με τη μεταβλητή αντίσταση της φωτοευαίσθητης ζελατίνης, η οποία έχει διαμορφωθεί από την έκθεση των τόνων του αρχικού θέματος. Το τυπωμένο αποτέλεσμα, φαίνεται καλύτερα στις ανοιχτές και γκριζες περιοχές, είναι ένα τακτοποιημένο σχέδιο μικροσκοπικών τετραγώνων μελανιού που χωρίζονται από ένα άσπρο πλέγμα. Στις σκοτεινότερες περιοχές, όπου οι τετραγωνικές κοιλοότητες στη πλάκα είναι βαθύτερες, η ποσότητα του μελανιού θα είναι επαρκής ώστε να πλημμυρίσει την επιφάνεια του χαρτιού και να κρύψει εξ ολοκλήρου τις άσπρες γραμμές του πλέγματος.

Οι γραμμές αυτές πρέπει να είναι όσο το δυνατόν λεπτότερες, ώστε να μην έχουν σοβαρή αρνητική επίδραση στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της εικόνας. Η πυκνότητα των γραμμών του ράστερ της βαθυτυπίας (βαθμός ράστερ), όπως και στις άλλες μεθόδους εκτύπωσης ποικίλει και χαρακτηρίζεται με την ποσότητα των γραμμών στο εκατοστό. Υπάρχουν ράστερ με βαθμό 20, 24, 30, 36, 40, 48, 54, 60, 70, 80, 100, 120 γραμμών/εκατοστό. Όσο μεγαλύτερες είναι οι απαιτήσεις μιας εργασίας ως προς την ποιότητα, τόσο μεγαλύτερος βαθμός ράστερ χρησιμοποιείται.

Στη βαθυτυπία τα ράστερ με βαθμό 60 και 70 γραμμές/εκατοστό χρησιμοποιούνται για την εκτύπωση εικονογραφημένων περιοδικών. Για τις εργασίες που απαιτούν περισσότερη πιστότητα της αναπαραγόμενης εικόνας (πίνακες ζωγραφικής, προσωπογραφίες), χρησιμοποιούνται ράστερ 80 και πάνω γραμμών/εκατοστό.

Οι γραμμές του ράστερ βρίσκονται σε κλίση 45 μοιρών. Η κατεύθυνση αυτή των γραμμών του ράστερ επομένως και των σπριγγμάτων του μαχαιριού κατά την εκτύπωση εξασφαλίζει μεγαλύτερη αντοχή της εκτυπωτικής πλάκας. Σε διαφορετική περίπτωση η εκτυπωτική πλάκα καταστρέφεται πρόωρα.

Ένας ενδιαμέσος τύπος διαδικασίας ραστεροποίησης «invert halftone» (αντεστραμμένου ημιτονικού) δημιουργεί στην βαθυτυπική πλάκα κυψελίδες διαφορετικών μεγεθών αλλά του ίδιου βάθους. Οι εικόνες αυτές επομένως έχουν τη δομή των κουκκίδων των οθονών ράστερ της υψιτυπίας ή των λιθογραφίας, αλλά επίσης μερικών από τα χαρακτηριστικά της βαθυτυπικής εκτύπωσης. Χρησιμοποιείται μόνο για τα φτηνά και μεγάλα τιράζ, όπως η συσκευασία ή τα περιοδικά.

Τα τελευταία χρόνια η βαθυτυπία έχει χάσει την παραδοσιακή κυψελωτή της εμφάνιση. Οι νέες μέθοδοι ηλεκτρονικής εγχάραξης του κυλίνδρου, οι οποίες έχουν αντικαταστήσει σε μεγάλο βαθμό την εγχάραξη με οξύ, δημιουργούν κυψελίδες μελανιού στρογγυλές παρά τετράγωνες, οι οποίες ποικίλουν και σε βάθος και σε μέγεθος.

4.2.2. Προετοιμασία της εκτυπωτικής πλάκας (κυλίνδρου)

Διαδικασία που ακολουθείται για την παραγωγή κυλίνδρου βαθυτυπίας περιλαμβάνει δυο κύριες φάσεις: την προετοιμασία της επιφάνειας του συμπαγούς μεταλλικού κυλίνδρου ώστε να μπορεί να δεχτεί την εικόνα και δεύτερον τη μεταφορά και χάραξη της εικόνας πάνω σ' αυτόν.

Με όλες τις μεθόδους προετοιμασίας των κυλίνδρων βαθυτυπίας οι κύλινδροι επιχρωμίζονται μετά από τη χάραξη για τη μείωση της φθοράς λόγω χρήσης.

Η εκτυπωτική πλάκα (μεταλλικός κύλινδρος) της βαθυτυπίας πρέπει να προετοιμαστεί με μια δαπανηρή μηχανική και γαλβανική διαδικασία για να μπορεί να μεταφερθεί και να χαραχτεί πάνω σ' αυτή η εικόνα. Ένας βαθυτυπικός κύλινδρος γίνεται γενικά από έναν σωλήνα χάλυβα (αν και συμπαγείς επίσης χρησιμοποιούνται) που καλύπτεται από μια επένδυση χαλκού βάσης με ηλεκτρολυτική απόθεση. Ο κύλινδρος λαμβάνει μια επίστρωση χαλκού βάσης στην επιφάνειά του, η οποία, μεταξύ άλλων, χρησιμεύει για να επιτύχει την απαιτούμενη διάμετρο του έτοιμου για εκτύπωση βαθυτυπικού κυλίνδρου. Δεδομένου ότι δεν είναι δυνατό να επιμεταλλωθεί με ηλεκτρόλυση ο χάλυβας άμεσα, ο κύλινδρος χάλυβα καλύπτεται πρώτα με ένα ελαφρύ στρώμα νικελίου.

Η διαδικασία περιλαμβάνει τις παρακάτω εργασίες:

- Χάραξη γραμμών στην επιφάνεια του κυλίνδρου
- Ηλεκτροχημική απολίπανση της επιφάνειας του κυλίνδρου
- Ηλεκτροχημική επίστρωση του κυλίνδρου με νικέλιο (πάχος 1-3μm), για την απόκτηση της απαιτούμενης σκληρότητας
- Χημική ή ηλεκτροχημική κατεργασία του κυλίνδρου για το τελικό καθάρισμα της επιφάνειάς του (με διάλυμα H₂SO₄)

- Επίστρωση του βασικού στρώματος χαλκού πάνω στην ατσάλινη επιφάνεια του κυλίνδρου με γαλβανο-ηλεκτρόλυση (πάχος 1–2 mm)
- Λείανση της επιφάνειας του κυλίνδρου

Ο κύλινδρος βάσης είναι προφανώς δαπανηρός και έτσι επαναχρησιμοποιείται. Για την εφαρμογή ενός άλλου στρώματος χαλκού, που ποικίλλει από εκτυπωτική εργασία σε εκτυπωτική εργασία, υπάρχουν διάφορες μέθοδοι, έτσι ώστε αυτό το στρώμα χαλκού να έχει καλές ιδιότητες χάραξης:

α) Η μέθοδος λεπτής επίστρωσης

Η επίστρωση χαλκού βάσης καλύπτεται με μια επίστρωση χαλκού χάραξης (περίπου 80 μm) σε μια διαδικασία ηλεκτρολυτικής επιμετάλλωσης. Αυτό το λεπτό στρώμα επιτρέπει μόνο μια φορά χάραξη. Η τεχνική της λεπτής επίστρωσης χρησιμοποιείται σε περίπου 35% των περιπτώσεων.

β) Η μέθοδος παχιάς επίστρωσης

Ένα παχύ στρώμα (περίπου 320 μm) για χάραξη χαλκού εφαρμόζεται επάνω στο χαλκό βάσης σε μια διαδικασία ηλεκτρολυτικής επιμετάλλωσης. Αυτό το πάχος της επίστρωσης επιτρέπει την χάραξη για περίπου τέσσερις εκτυπωτικές εργασίες. Μετά από κάθε εκτυπωτική εργασία, ένα στρώμα περίπου 80μm αφαιρείται σε μια πολυβάθμια μηχανική διαδικασία (τρόχισμα με τόρνο, λείανση). Έτσι η προηγούμενη εικόνα αφαιρείται. Όταν αφαιρείται ο χαραγμένος χαλκός, ένα νέο στρώμα χαλκού (σκληρό) εφαρμόζεται με τη βοήθεια της ηλεκτρολυτικής επιμετάλλωσης. Αυτή η μέθοδος υιοθετείται σε περίπου 20% των περιπτώσεων.

γ) Η μέθοδος περιβλήματος Ballard

Αυτή η μέθοδος είναι επίσης μια διαδικασία λεπτής επίστρωσης (μιας χρήσης για χάραξη της επίστρωσης χαλκού). Η κάλυψη της βάσης καλύπτεται με ένα μετακινούμενο περίβλημα χαλκού (80-100μm), με το οποίο ένα πρόσθετο στρώμα μεταξύ του χαλκού βάσης και του περιβλήματος Ballard εξασφαλίζει ότι το περίβλημα Ballard μπορεί να ξεφλουδιστεί από τον βαθυτυπικό κύλινδρο μετά από την εκτύπωση. Το πάχος του περιβλήματος δεν πρέπει να είναι και πολύ λεπτό, ώστε κατά την οξείδωση να μην οξειδώνεται σε όλο του το βάθος (πάχος) για να μην φτάσει το οξύ μέχρι το βασικό στρώμα χαλκού. Η μέθοδος περιβλήματος Ballard υιοθετείται σε περίπου 45% των περιπτώσεων.⁶⁶

4.2.3. Επιχρωμίσωση του κυλίνδρου βαθυτυπίας

Ο αριθμός αντιτύπων που μπορούν να τυπωθούν από έναν επιχαλκωμένο κύλινδρο είναι μάλλον περιορισμένος λόγω φθοράς του κυλίνδρου. Οι κύλινδροι εκτύπωσης της βαθυτυπίας δεν έχουν μεγάλη αντοχή, ενώ η κατασκευή τους είναι χρονοβόρα και δαπανηρή. Στην αντοχή του κυλίνδρου επιδρούν: η σκληρότητα του χαλκού, η ποιότητα του μελανιού και του χαρτιού, ο βαθμός πίε-

⁶⁶ Kipphan Helmut, *Handbook of Print Media*, Springer, Verlag Berlin Heidelberg, 2001.

σης, η γωνία επαφής του μαχαιριού και η τριβή του πάνω στον κύλινδρο, καθώς και η κατάσταση στην οποία βρίσκεται η μηχανή εκτύπωσης.

Για το λόγο αυτό συνηθίζεται να γίνεται η επιχρωμίωση μετά τη μεταφορά του θέματος. Η επιχρωμίωση διεξάγεται σε ηλεκτρολύτη, που περιέχει οξείδιο του χρωμίου, θειικό οξύ και χρωμικό ανυδρίτη. Ο κύλινδρος αποτελεί την κάθοδο ενώ για άνοδο χρησιμοποιείται μόλυβδος ή κράμα μολύβδου. Το χρώμιο επικάθεται μόνον όταν ο ηλεκτρολύτης περιέχει και τα αντίστοιχα πρόσθετα (φθοριούχα, πυριτοφθοριούχα, θειικά), διαφορετικά παρουσιάζεται άφθονη έκκριση υδρογόνου και παρεμποδίζεται η επιχρωμίωση. Τα πρόσθετα αυξάνουν την ικανότητα της διασποράς των ιόντων και εξασφαλίζουν ομοιόπαχη επίστρωση.

Υπό ευνοϊκές συνθήκες ένας επιχρωμιωμένος κύλινδρος θα πρέπει να έχει διάρκεια ζωής αρκετών εκατομμυρίων τραβηγμάτων (εκτυπώσεων). Ένα επιπλέον πλεονέκτημα της επιχρωμίωσης είναι ότι, όταν αρχίσει να φθείρεται η επίστρωση του χρωμίου, μπορεί να αφαιρεθεί τελείως με ηλεκτρολυτικό λουτρό και να γίνει εκ νέου επίστρωση χωρίς να χρειαστεί να ξαναφτιαχτεί ο κύλινδρος. Αυτό μπορεί να επαναληφθεί αρκετές φορές, με την προϋπόθεση πως η φθορά δεν έχει προχωρήσει στον χαλκό.

4.2.4. Συμβατική βαθυτυπία

Η «συμβατική βαθυτυπία», αποτελεί την εντυπωσιακότερη των μονοχρωματικών μεθόδων εκτύπωσης. Η ποιότητα της τελειότητάς της στη μονοχρωματική εργασία οφείλεται στο ότι οι τονικές διαβαθμίσεις της αποδίδονται με την διαφορετική ποσότητα του μελανιού, που εξασφαλίζεται με την ποικιλία των βαθών της βαθυτυπικής πλάκας, σε αντίθεση με τις άλλες μεθόδους εκτύπωσης, που χρησιμοποιούν την ημιτονική διαδικασία.

Η Εικόνα 4.4 δείχνει μια περιοχή τονικής διαβάθμισης σ' ένα συμβατικό βαθυτυπικό φορέα εικόνας. Η περιοχή εκτύπωσης χωρίζεται σε κυψελίδες ίδιου μεγέθους επιφάνειας αλλά διαφορετικού βάθους. Η διαφοροποίηση των τόνων του γκρι που τυπώνονται προκύπτει από αυτή τη διαφοροποίηση του βάθους των κυψελίδων: οι κυψελίδες μεγαλύτερου βάθους συγκρατούν περισσότερο μελάνι, μεταφέροντάς το και τυπώνοντας σκουρότερους τόνους από αυτές μικρότερου βάθους.

Η τεχνική μεταφοράς και εγχάραξης της εικόνας στον κύλινδρο στη συμβατική διαδικασία πραγματοποιείται με τη βοήθεια ενός υλικού αποκαλούμενου «χρωστικού χαρτιού» (carbon tissue ή pigment).

α) «Χρωστικό χαρτί»

Το «χρωστικό χαρτί» χρησιμοποιείται για την μεταφορά του θέματος και τη δημιουργία ανάγλυφου πάνω στην επιφάνεια του κυλίνδρου, ώστε στο στάδιο της οξείδωσης οι περιοχές που θα τυπώσουν να αποκτήσουν διαφορετικό βάθος.

Το χρωστικό χαρτί αποτελείται από ένα φύλλο χαρτιού υψηλής ποιότητας, επιστρωμένο με ζελατίνη, γλυκερίνη, χρωστική και άλλες συμπληρωματικές ου-



Εικ. 4.4: Τονική διαβάθμιση σ' ένα βαθυτυπικό φορέα εικόνας.

σίες. Η χάρτινη βάση πρέπει να έχει μεγάλη αντοχή, υψηλή και ομοιόμορφη υδροδιαπερατότητα, να χαρακτηρίζεται από χημική αδράνεια να μην περιέχει ουσίες που θα δυσκολέψουν τη διάλυση της ζελατινο-χρωστικής επίστρωσης.

Κύριο συστατικό της επίστρωσης του χρωστικού χαρτιού είναι η ζελατίνη, η οποία πριν γίνει η έκθεση του θέματος, ευαισθητοποιείται με χρωμικά άλατα (διχρωμικό κάλιο) και κατά την έκθεση με την επίδραση του φωτός, χάνει την δυνατότητα να διαλύεται στο νερό (σκληραίνει). Δεύτερο συστατικό της επίστρωσης είναι η χρωστική. Σκοπός της χρωστικής είναι να χρωματίσει την επίστρωση με κόκκινο-πορτοκαλί χρώμα, ώστε να δίνεται η δυνατότητα ελέγχου της ποιότητας, καθώς και της οξείδωσης του κυλίνδρου, κάτω από συνθήκες φωτισμού (κίτρινο-πορτοκαλί φως) που δεν επηρεάζει την φωτοευαίσθητη επίστρωση.

β) Ευαισθητοποίηση και στέγνωμα του χρωστικού χαρτιού.

Η επίστρωση του χρωστικού χαρτιού δεν είναι κατάλληλη να δεχτεί το θέμα γι' αυτό πριν τη χρήση ευαισθητοποιείται με διάλυμα διχρωμικού άλατος καλίου, (περιεκτικότητας 2-3% κατά βάρος στο νερό).

Η ευαισθητοποίηση του χρωστικού χαρτιού γίνεται ως εξής: σε μια λεκάνη με διάλυμα διχρωμικού καλίου βυθίζουν το χρωστικό χαρτί με την επίστρωση προς τα κάτω, έτσι ώστε να βραχεί όλο το χαρτί, αλλιώς η ευαισθητοποίηση δεν θα γίνει ομοιόμορφη. Μετά αναστρέφουν το χαρτί με την επίστρωση προς τα πάνω και απομακρύνουν από την επιφάνεια τις φυσαλίδες που τυχόν έχουν παρουσιαστεί. Το χρωστικό χαρτί αφήνεται στο διχρωμικό κάλιο μέχρι να αρχίσουν οι γωνίες του να κυρτώνουν προς τα πάνω. Κατόπιν το χαρτί απλώνεται σε μια γυάλινη επιφάνεια με τη ζελατίνη προς τα κάτω. Το πίσω μέρος καθαρίζεται με γάζα. Το ευαισθητοποιημένο πια χρωστικό χαρτί μαζί με τη γυάλινη πλάκα μεταφέρεται σε ειδικές στεγνωτικές συσκευές για να στεγνώσει.

Ο χώρος που διεξάγεται το στέγνωμα πρέπει να φωτίζεται με κίτρινο-πορτοκαλί φωτισμό, ώστε να προστατεύεται το ευαισθητοποιημένο χρωστικό χαρτί.

γ) Μεταφορά του θέματος και του ράστερ στην επιφάνεια του χρωστικού χαρτιού

Η μεταφορά του θέματος και του ράστερ στην επιφάνεια του χρωστικού χαρτιού γίνεται με διαδοχικές εκθέσεις (θέματος, ράστερ) σε πλαίσιο αντιγραφής (contact) με σύστημα αναρρόφησης, ώστε να επιτυγχάνεται η απόλυτη επαφή. Όταν η ζελατινοειδής επίστρωση του χρωστικού χαρτιού εκτίθεται σε επαφή με μια συνεχούς τόνου θετική διαφάνεια (τονικό φιλμ) του θέματος που πρόκειται να τυπωθεί, «σκληραίνει» (γίνεται αδιάλυτη) σε ένα βάθος ανάλογα με το ποσό του λαμβανόμενου φωτός. Ένα τέτοιο θετικό τονικό φιλμ έχει γενικά μια διαβάθμιση πυκνότητας περίπου 0,35–1,65. Μια δεύτερη έκθεση γίνεται σε επαφή με ένα βαθυτυπικό ράστερ.

Ο χρόνος έκθεσης εξαρτάται: από το είδος και την ένταση της φωτεινής πηγής, από την απόσταση της φωτεινής πηγής από το πλαίσιο του συστήματος αναρρόφησης, από την φωτοευαισθησία της φωτοευαίσθητης επίστρωσης του χρωστικού χαρτιού και από την οπτική πυκνότητα των τόνων του θέματος.

δ) Μεταφορά της χρωστικής αντιγραφής στην επιφάνεια του κυλίνδρου.

Στην αρχή γίνεται ένα μαρκάρισμα του κυλίνδρου για τη σωστή τοποθέτηση της χρωστικής αντιγραφής.

Η μεταφορά γίνεται με δυο τρόπους:

- **Υγρός τρόπος μεταφοράς.** Το χρωστικό χαρτί υγραίνεται σε λεκάνη με κρύο νερό για περίπου 2 λεπτά. Έπειτα μεταφέρεται και πιέζεται πάνω στον κύλινδρο, ώστε να αφαιρεθεί όλο το νερό και αφήνεται να στεγνώσει. Παρατεταμένος χρόνος ύγρανσης προκαλεί διαστολή του χαρτιού.
- **Ξηρός τρόπος μεταφοράς.** Με τον τρόπο αυτόν καταβρέχεται μόνο η επίστρωση του χρωστικού χαρτιού ενώ η βάση παραμένει στεγνή. Ο ξηρός τρόπος εξασφαλίζει μεγαλύτερη ακρίβεια στις διαστάσεις της εικόνας (το χαρτί δεν διαστέλλεται).

ε) Εμφάνιση και στέγνωμα της χρωστικής αντιγραφής

Η εμφάνιση γίνεται στο μηάνημα μεταφοράς της χρωστικής αντιγραφής ή σε άλλο ειδικό μηάνημα με χλιαρό νερό και περιστροφή του κυλίνδρου. Στην αρχή της εμφάνισης η θερμοκρασία του νερού πρέπει να φτάνει στους 30–35°C και η περιστροφική ταχύτητα του κυλίνδρου στις 50 στροφές το λεπτό.

Κατά το πρώτο στάδιο της εμφάνισης το θερμό νερό εισχωρεί κάτω από τη χάρτινη βάση και αρχίζει να διαλύει τη ζελατινο-χρωστική επίστρωση που κατά την έκθεση δεν επηρεάστηκε από το φως. Σ' αυτό το στάδιο απομακρύνεται και η χάρτινη βάση. Μετά την απομάκρυνση της βάσης αυξάνουν τη θερμοκρασία του νερού στους 40–42°C και την περιστροφική ταχύτητα του κυλίνδρου μέχρι 70 στροφές το λεπτό.

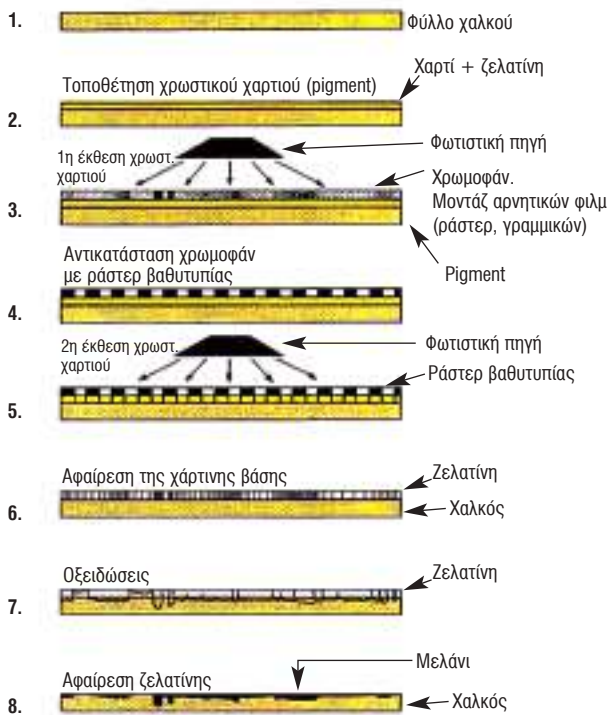
Μετά την εμφάνιση στην επιφάνεια του κυλίνδρου σχηματίζεται ανάγλυφο της σκληρής ζελατινο-χρωστικής ουσίας. Η ανάγλυφη εικόνα πρέπει να στεγνώσει. Γι' αυτό το σκοπό χρησιμοποιείται φυσική ή μηχανική μέθοδος ξήρανσης. Στη μηχανική μέθοδο, που δίνει και τα καλύτερα αποτελέσματα γίνεται πλύσιμο με οινόπνευμα το οποίο διαλύεται στο νερό που έχει μείνει στην επιφάνεια και το οποίο εξατμίζεται εξασφαλίζοντας έτσι γρήγορα ομοιόμορφη ξήρανση της αντιγραφής.⁶⁷

στ) Οξειδωση του κυλίνδρου βαθυτυπίας

Πριν γίνει η οξειδωση του επιχάλκωμένου κυλίνδρου είναι απαραίτητο να καλυφθούν με προστατευτικό βερνίκι ή μελάνι βαθυτυπίας τα σημεία εκείνα που δεν πρέπει να οξειδωθούν.

Για να διεξαχθεί σωστά η οξειδωση πρέπει να χρησιμοποιηθούν διαλύματα, που να διαπερνούν την σκληρή ζελατινο-χρωστική επίστρωση χωρίς όμως να την καταστρέφουν. Τα πιο κατάλληλα είναι τα διαλύματα του τριχλωριούχου σιδήρου.

⁶⁷ Θεοχαρόπουλος Θεοφάνης, *Σημειώσεις στο Μάθημα: Βαθυτυπία*, ΣΓΤΚΣ, Τμήμα Τεχνολογίας Γραφικών Τεχνών – ΤΕΙ Αθήνας, Αθήνα, 1987.



Εικ. 4.5: Διαδικασία συμβατικής τεχνικής χάραξης βαθυτυπικού κυλίνδρου.

Η οξείδωση του χαλκού κάτω από το ανάγλυφο στρώμα είναι περίπλοκη φυσικο-χημική αντίδραση που επιδρά αποφασιστικά στην ποιότητα της εκτυπωτικής πλάκας. Με την επίδραση του τριχλωριούχου σιδήρου η ζελατίνη αρχίζει να διογκώνεται, το διάλυμα εισχωρεί στο βάθος της ζελατίνης και φτάνει στην επιφάνεια του επιχαλκωμένου κυλίνδρου. Η ταχύτητα διογκώσης της ζελατίνης, καθώς και η διείδυση του τριχλωριούχου σιδήρου εξαρτώνται από τους παρακάτω παράγοντες:

- Το πάχος της ανάγλυφης επίστρωσης
- Την πυκνότητα του διαλύματος
- Την θερμοκρασία του διαλύματος
- Την χημική σύνθεση του διαλύματος
- Την υγρασία της ζελατίνης, η οποία εξαρτάται από το βαθμό ξήρανσης στο προηγούμενο στάδιο της διαδικασίας

Μετά την οξείδωση η ζελατινο-χρωστική ανάγλυφη επίστρωση αφαιρείται από την επιφάνεια του κυλίνδρου με ξέπλυμα της επιφάνειας με κρύο νερό. Στη συνέχεια απομακρύνεται το μελάνι από την επιφάνεια του κυλίνδρου με βούρτσες που καταβρέχεται με πετρέλαιο.

Για την απομάκρυνση της ζελατινο-χρωστικής επίστρωσης που βρίσκεται κάτω από το μελάνι, γίνεται κατεργασία της επιφάνειας του κυλίνδρου με υδροχλωρικό οξύ περιεκτικότητας 3%. Τέλος ο κύλινδρος ξεπλένεται και πάλι με κρύο νερό.

Το τελικό αποτέλεσμα είναι ένας κύλινδρος στον οποίο οι διαφορετικοί τόνοι αποτελούνται από τις τετραγωνικές κυψελίδες που είναι κατά προσέγγιση ίδιου μεγέθους επιφάνειας και ποικίλλουν μόνο σε βάθος. Οι βαθιές κυψελίδες φέρνουν περισσότερο μελάνι, και έτσι θα τυπώσουν σκουρότερους τόνους από τις ρηχές (Εικ. 4.5).

4.2.5. Ημιτονική ή Αυτοτυπική βαθυτυπία

Από νωρίς στον 20ό αιώνα ορισμένοι εκτυπωτές περιόρισαν τις δαπάνες χρησιμοποιώντας μια φωτομηχανική διαδικασία παρόμοια μ' αυτή που χρησιμοποιείται για την κατασκευή των πλακών των άλλων μεθόδων εκτύπωσης, και όπως και στις άλλες μεθόδους, η εκτύπωση των διαφορετικών τόνων του γκρι επιτυγχάνεται με διαφοροποίηση του μεγέθους της επιφάνειας των κυψελίδων αντί να διαφέρουν σε βάθος (Εικ. 4.6).

Η διαδικασία εφευρέθηκε από τον Ernst Rolffs, το 1899, και καθιερώθηκε μετά την συνεργασία του με τον Eduard Mertens, το 1904, σ' ένα πειραματικό

τμήμα εγχάραξης που είχαν αναπτύξει αποτελεσματικά την μέθοδο εγχάραξης «αντεστραμμένου ημιτονικού» σε μια πλήρως πρακτική διαδικασία εκτύπωσης.⁶⁸

Η ημιτονική βαθυτυπία είναι μια τεχνική που παράγει κυψελίδες που έχουν όλες το ίδιο βάθος και ποικίλουν μόνο στο μέγεθος επιφάνειας. Στη διαδικασία αυτή δεν χρησιμοποιείται το χρωστικό χαρτί παρά μόνο ένα ημιτονικό θετικό της πρωτότυπης εικόνας. Η επιφάνεια χαλκού του βαθυτυπικού κυλίνδρου επικαλύπτεται με μια επίστρωση φωτοευαίσθητου φωτοπολυμερούς υλικού υψηλού κοντράστ. Μια ειδική ημιτονική οθόνη (ράστερ) χρησιμοποιείται για να παράγει τις κουκίδες για το θετικό ραστεροποιημένο (ημιτονικό) φιλμ. Αυτή παράγει κουκίδες για τους σκούρους τόνους και τις πλακάτες περιοχές που δεν ενώνονται μεταξύ τους και σπρίζουν επιπλέον το μαχαίρι στις επιφάνειες των πλακάτων. Κατόπιν, ο κύλινδρος τοποθετείται σε ειδική μηχανή, όπου εκτίθεται σε υπεριώδη ακτινοβολία σε επαφή με το θετικό ημιτονικό φιλμ. Η φωτογράφιση του φιλμ στον κύλινδρο με τη φωτοευαίσθητη επίστρωση ονομάζεται «φωτοκυλινδρική φωτογράφιση».

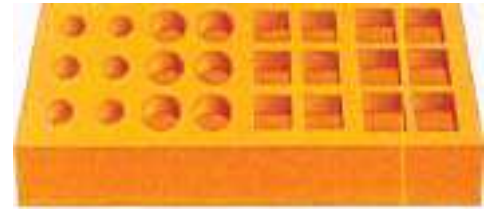
Η έκθεση στην UV ακτινοβολία σκληραίνει καθολικά τις περιοχές μη-θέματος, αφήνοντας το θέμα ανεπηρέαστο. Κατά την εμφάνιση, το φωτοευαίσθητο υλικό από τις περιοχές που δεν έχουν εκτεθεί στην ακτινοβολία (περιοχές θέματος) ξεπλένεται και απομακρύνεται τελείως, αφήνοντας γυμνά τα σημεία αυτά του καθαρού χαλκού.

Το οξύ δρα απευθείας στον χαλκό κάνοντας το σύστημα ιδανικό για μηχανές εγχάραξης με οξεία με διάβρωση μιας πλύσης. Κάποιες μικρές διαφοροποιήσεις στο βάθος μπορούν να προκύψουν αλλά είναι μικρές, της τάξης των 42 με 44 μ. Η χρήση της ημιτονικής διαδικασίας απλοποιεί και επιταχύνει την κατασκευή του κυλίνδρου, αλλά σε βάρος της ποιότητας αναπαραγωγής, σε σχέση με τη «συμβατική βαθυτυπία».

Αυτή η διαδικασία, γνωστή και ως «invert halftone» (αντεστραμμένο ημιτονικό) ή «αυτοτυπική βαθυτυπία» ή «άμεση μεταφορά», απλοποιεί και επιταχύνει την κατασκευή του κυλίνδρου, αλλά σε βάρος της ποιότητας αναπαραγωγής, σε σχέση με την τονική αφθονία «της συμβατικής βαθυτυπίας». Είναι όμως επαρκής για ορισμένες αναπαραγωγές εικόνων, κυρίως σε εκτυπώσεις περιοδικών.

4.2.6. Ημι-αυτοτυπική βαθυτυπία

Η διαδικασία αυτή είναι παρόμοια με τη συμβατική διαδικασία εκτός από το ότι αντί της έκθεσης του χρωστικού χαρτιού με ένα συνεχούς τόνου θετικό και έπειτα του βαθυτυπικού ράστερ, εκτίθεται ένα συνεχούς τόνου θετικό και ένα επιραστερωμένο θετικό (ημιτονικό). Το επιραστερωμένο θετικό δημιουργείται είτε από το συνεχούς τόνου θετικό με την έκθεση ενός νέου φιλμ σε επαφή με μια ημιτονική οθόνη ράστερ, είτε κατά την αναπαραγωγή του τονικού από το πρωτότυπο γίνεται μια νέα έκθεση σε ένα φιλμ σε επαφή με μια ημιτονική οθό-



Εικ. 4.6: Φορέας εικόνας που έχει παραχθεί με χημική εγχάραξη – οι κυψελίδες έχουν όλες το ίδιο βάθος και διαφέρουν σε επιφάνεια.

⁶⁸ Βλέπε Κεφ Β', §3.5. Η γερμανική συνεισφορά στην περιστροφική βαθυτυπία.

νη ράστερ, δημιουργώντας και ένα ημιτονικό της εικόνας με τις ίδιες ακριβώς διαστάσεις. Το επιραστερωμένο θετικό έχει τις μεταβλητού μεγέθους επιφάνειας κουκίδες, οι οποίες δεν ενώνονται ποτέ εντελώς, επειδή πρέπει να δημιουργείται πάντα ένα σχέδιο κυψελοειδούς τοίχου για να στηρίζει το μαχαίρι στις επιφάνειες των πλακάτων.

Η χάραξη με οξύ είναι παρόμοια με την διαδικασία της συμβατικής βαθυτυπίας. Το αποτέλεσμα είναι ένας κύλινδρος στον οποίο οι διαβαθμίσεις των τόνων δημιουργούνται από τις κυφελίδες που ποικίλλουν και σε βάθος και σε μέγεθος επιφάνειας «ημι-αυτοτυπική βαθυτυπία».⁶⁹

4.2.7. Ηλεκτρομηχανική εγχάραξη

Η ηλεκτρομηχανική εγχάραξη άρχισε προς το τέλος της δεκαετίας του 1960 με τον HelioKlischograph, ένα σύστημα που εφευρέθηκε στη Γερμανία από το Δρ Rudolph Hell (και το οποίο πήρε το όνομά του προς τιμήν το Karl Klisch) για την εγχάραξη κυλίνδρων βαθυτυπίας χρησιμοποιώντας ηλεκτρονικά ελεγχόμενες αδαμαντοφόρες κεφαλές (stylus).

Οι διαδικασίες που περιλαμβάνονται στην ηλεκτρομηχανική εγχάραξη είναι σημαντικά πιο σύντομες έναντι της διαδικασίας εγχάραξης με οξύ. Ο κύλινδρος δέχεται μηχανική κατεργασία και σύμφωνα με τη μορφή που αποκτούν τα σημεία που θα τυπώσουν, υπάγεται στις πλάκες εκτύπωσης με:

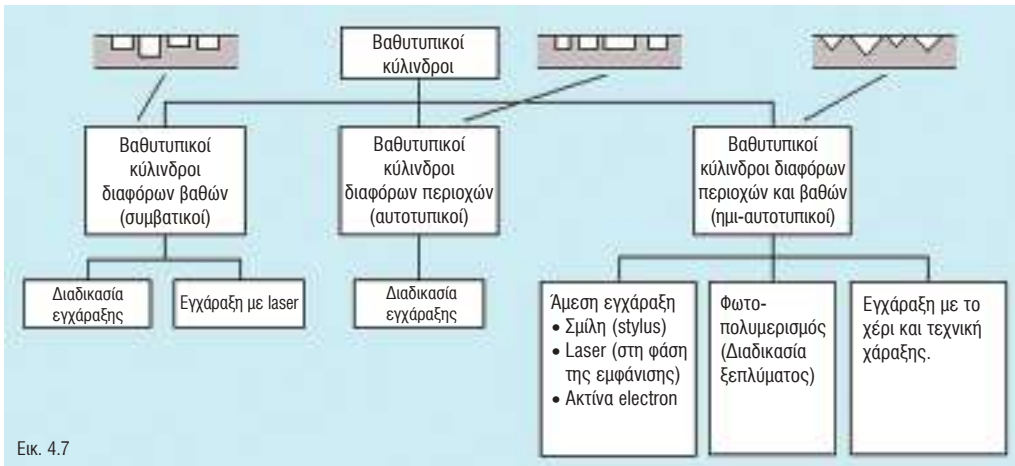
- **μεταβλητό βάθος** (variable-depth) «συμβατική βαθυτυπία»,
- **με ίδιο βάθος και μεταβλητού μεγέθους επιφάνειας κουκίδων** (variable-area) «ημιτονική ή αυτοτυπική βαθυτυπία»,
- **με συνδυασμό και των δύο μεθόδων μεταβλητό βάθος και μεταβλητού μεγέθους επιφάνειας κουκίδων** (variable-depth and variable-area) «ημι-αυτοτυπική βαθυτυπία».

Οι διάφορες βαθυτυπικές τεχνικές εκτύπωσης για την αναπαραγωγή των τονικών διαβαθμίσεων της πρωτότυπης εικόνας παρουσιάζονται στο Σχήμα 4.7.

Πρέπει να σημειωθεί εδώ ότι μόνο η συμβατική βαθυτυπική εκτύπωση και ειδικότερα η ημι-αυτοτυπική βαθυτυπία είναι οποιασδήποτε σημασίας, λόγω της υψηλής ποιότητάς της. Καθαρή ημιτονική (αυτοτυπική) βαθυτυπική εκτύπωση πολύ λίγο χρησιμοποιείται σήμερα.

Η παραδοσιακή (συμβατική), δηλαδή μόνο μεταβλητού-βάθους, βαθυτυπική εκτύπωση επίσης όλο και περισσότερο χάνει τη σημασία της δεδομένου ότι η παραγωγή πλακών εκτύπωσης είναι βασισμένη στις περίπλοκες διαδικασίες αντιγραφής και εγχάραξης με οξύ, που είναι σχεδόν αδύνατον να τυποποιηθούν. Γι' αυτό το λόγο, στις σύγχρονες μεθόδους βαθυτυπικής εκτύπωσης, που χρησιμοποιούν την ηλεκτρομηχανική και laser εγχάραξη για τη μεταφορά του θέματος στον βαθυτυπικό κύλινδρο, έχουν επικρατήσει διαδικασίες που παράγουν κυφελίδες που ποικίλλουν σε μέγεθος επιφάνειας και βάθος η λεγόμενη «ημι-αυτοτυπική βαθυτυπία»

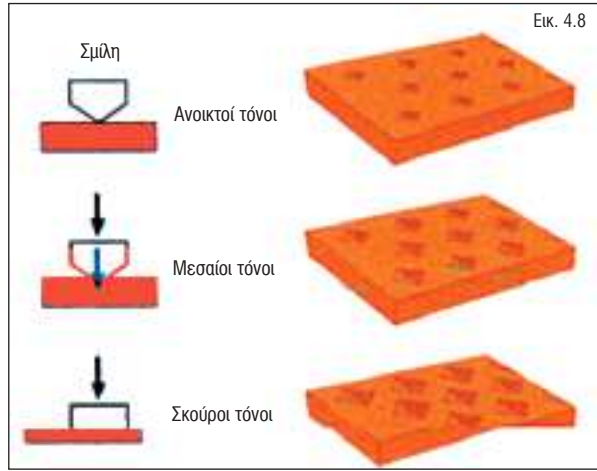
⁶⁹ Leach H. R., *The Printing Ink Manual*, Blueprint, 4η έκδοση, London, 1988.



Σχήμα 4.7: Σύνοψη επισκόπηση των τεχνικών παραγωγής βαθτυπικών κυλίνδρων. (πηγή: Print Media)

Εικ. 4.8: Σχηματική απεικόνιση της βασικής αρχής της ηλεκτρομηχανικής χάραξης.

Στην Εικ. 4.8 παρουσιάζονται οι βασικές αρχές της μεθόδου ηλεκτρομηχανικής εγχάραξης για τη δημιουργία της εικόνας στον βαθτυπικό κύλινδρο. Η εγχάραξη γίνεται με μια διαμαντένια σμίλη (stylus) η οποία έχει τέτοιο σχήμα ώστε, καθώς σκάβει τον περιστρεφόμενο κύλινδρο, δημιουργεί κυψελίδες που έχουν τη μορφή ανεστραμμένων πυραμίδων. Στο σχήμα δεξιά φαίνονται οι κυψελίδες σχήματος ανεστραμμένης πυραμίδας που έχουν σκαφτεί από τη σμίλη. Όσο πιο βαθιά σκάβει η σμίλη τον χαλκό, τόσο μεγαλύτερο είναι το βάθος (χωρητικότητα) των πυραμίδων που δημιουργούνται. Η σμίλη ακολουθείται από μια διαμαντένια ξύστρα, η οποία εξομαλύνει τις προεξοχές που έχουν προκληθεί από τη σμίλη. Επομένως δημιουργούνται κυψελίδες διαφορετικού βάθους και μεγέθους επιφανείας, όπως υπαγορεύει το θέμα, με μια ταχύτητα της τάξης των 4000 κυψελίδων το δευτερόλεπτο.



Οι ηλεκτρομηχανικές μέθοδοι εγχάραξης του κυλίνδρου (πλάκας) εξαλείφουν τις διάφορες μεταβλητές που σχετίζονται με φωτοευαίσθητες επιστρώσεις και εγχάραξεις με οξέα, κι έτσι επιτρέπουν μεγαλύτερο έλεγχο της διαδικασίας μεταφοράς του θέματος. Ο κύλινδρος κατασκευάζεται σε μικρότερο χρονικό διάστημα απ' ότι με τη μέθοδο οξείδωσης. Δίνεται η δυνατότητα να προκαθοριστεί το βάθος εγχάραξης ανάλογα με το βαθμό των οπτικών τόνων του πρωτοτύπου. Οι κυψελίδες έχουν ομοίμορφο σχήμα, με λείες επιφάνειες που βελτιώνουν τη μεταφορά της μελάνης και οδηγούν στην παραγωγή καλής ποιότητας αντιτύπων με μαλακούς, ομαλούς τόνους. Απαιτείται μικρότερος παραγωγικός χρόνος για την εγκατάσταση των μηχανών. Μειώνεται η κατανάλωση υλικών. Δημιουργούνται καλύτερες συνθήκες εργασίας.

Τα μειονεκτήματα είναι το μεγάλο κόστος και οι ιδιαίτερες απαιτήσεις στην ποιότητα της χάλκινης επίστρωσης.⁷⁰

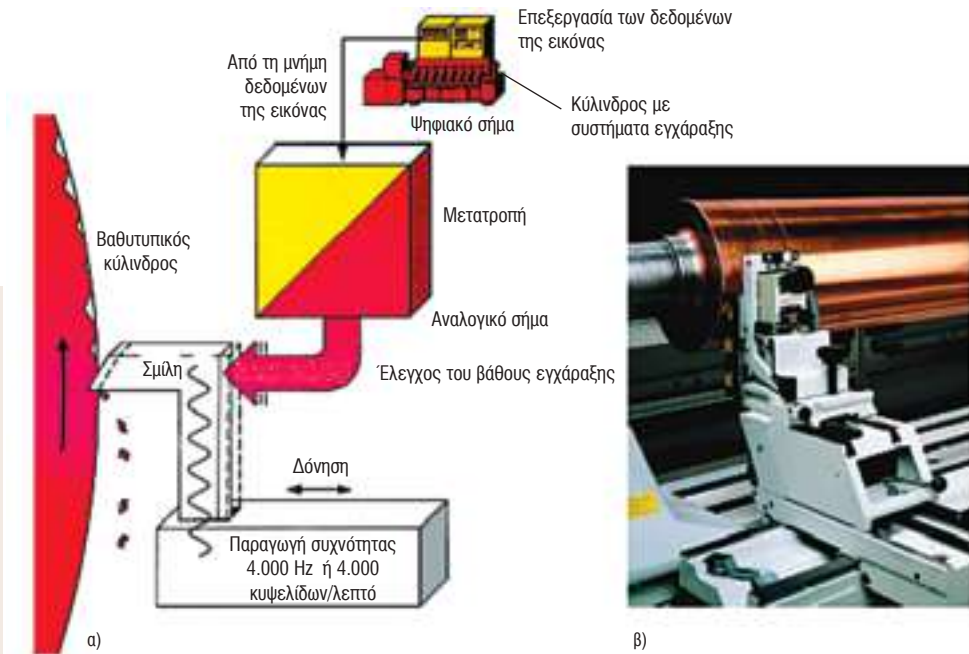
⁷⁰ Peacock J., Berrill C., Barnard M., *The print production manual*, Blueprint, London, 1992.

α) Ηλεκτρομηχανική εγχάραξη με αναλογικό αντίγραφο

Η ηλεκτρομηχανική μέθοδος μεταφοράς του θέματος στον κύλινδρο χρησιμοποιείται συχνά με ημιτονικά (επιραστερωμένα) φιλμ διαχωρισμού ως πρότυπα αναπαραγωγής. Με τον τρόπο αυτό έχουμε μια μορφή μετατροπής από offset σε βαθυτυπία, πράγμα που απλοποιεί τη διαδικασία προεκτύπωσης για τη βαθυτυπία και επιτρέπει τη δημιουργία των έγχρωμων δοκιμίων με τη χρήση συστημάτων δημιουργίας δοκιμίων προεκτύπωσης, όπως το σύστημα χρωμαλίνης (cromalin).

Ο εξοπλισμός γι' αυτή τη μέθοδο περιλαμβάνει δύο κύλινδρους οι οποίοι περιστρέφονται συγχρονισμένα. Ο ένας απ' αυτούς είναι ο προς χάραξη βαθυτυπικός κύλινδρος (gravure cylinder) και ο άλλος είναι ο κύλινδρος ανάγνωσης του θέματος (scanning cylinder), στην επιφάνεια του οποίου είναι μονταρισμένο ένα φωτογραφικό αντίγραφο των φιλμ διαχωρισμού. Η κεφαλή σάρωσης, που περιλαμβάνει μια φωτεινή πηγή και ένα φωτοκύτταρο, κινείται ευθύγραμμα με σταθερή ταχύτητα ενώ οι κύλινδροι περιστρέφονται. Η δέσμη φωτός σαρώνει το αντίγραφο και το φως ανακλάται πίσω στο φωτοκύτταρο. Η ένταση του ανακλώμενου φωτός είναι ανάλογη της συνολικής πυκνότητας των επιραστερωμένων φιλμ. Μετά από επεξεργασία, τα φωτεινά αυτά σήματα χρησιμοποιούνται για την παραγωγή ηλεκτρομαγνητικών παλμών οι οποίοι καθοδηγούν την κεφαλή εγχάραξης.

Η διαμαντένια κεφαλή εγχάραξης (stylus) κινείται σε μια υψηλή συχνότητα (4–8 kHz) και διαπερνά το χαλκό στα διαφορετικά βάθη παράγοντας τις κυφελίδες. Ανάλογα με το πλάτος του ρόλου που τυπώνεται, χρησιμοποιούνται μέχρι δέκα έξι κεφαλές εγχάραξης (τυπικά οκτώ) για εκδοτικές βαθυτυπικές εκτυπώσεις (Εικ. 4.9).



Εικ. 4.9: Σύστημα ηλεκτρομηχανικής εγχάραξης με αδαμαντοφόρα κεφαλή (stylus) α) σύστημα ελέγχου της κεφαλής εγχάραξης, β) ηλεκτρομηχανική εγχάραξη κυλίνδρου (Hell Gravure Systems).

β) Ηλεκτρομηχανική εγχάραξη με ψηφιακό πρότυπο (CTC)

Σε περιπτώσεις όπου όλες οι εργασίες γίνονται με ψηφιακό τρόπο, η παράκαμψη του αναλυτικού μέρους του συστήματος και η απευθείας τροφοδοσία των ψηφιακών δεδομένων στη μονάδα εγχάραξης αποτελεί πλέον κοινό τόπο. Ο άμεσος ψηφιακός έλεγχος της διαμαντένιας κεφαλής εγχάραξης ήταν δυνατός από το 1985 στην παραγωγή των βαθυτυπικών κυλίνδρων. Αυτό σημαίνει ότι τα δεδομένα



προέρχονται άμεσα από τον

ηλεκτρονικό υπολογιστή και όχι από ένα σαρωμένο αναλογικό αντίγραφο. Κατά συνέπεια, η τεχνολογία Computer to Cylinder (CTC) είναι περισσότερο διαδεδομένη στην βαθυτυπία, απ' ό

τι είναι η τεχνολογία Computer to plate (CTP) στην εκτύπωση offset. Με την ευρύτερη

αποδοχή της ψηφιακής δημιουργίας των δοκιμίων, η μέθοδος αυτή προσφέρει μια πιο αποτελεσματική προσέγγιση στην παραγωγή των κυλίνδρων βαθυτυπίας (Εικ. 4.10).

Εικ. 4.10: Σύστημα *Computer to Cylinder* (CTC) για εγχάραξη κυλίνδρων βαθυτυπίας με αδαμαντοφόρα κεφαλή (*Helioklischigraph K406*, HELL Gravure Systems)

γ) Εγχάραξη με laser

Πολυάριθμες προσπάθειες έχουν υπάρξει να καταστεί η εγχάραξη γρηγορότερη και φτηνότερη. Μια δυνατότητα βρίσκεται στην εφαρμογή μεθόδων μη-επαφής, όπως το ηλεκτρόνιο ή η ακτίνα laser. Η εγχάραξη με δέσμη ηλεκτρονίων αν και έχει λειτουργήσει πολύ αποτελεσματικά, είναι πάρα πολύ ακριβή τεχνολογία για να χρησιμοποιηθεί ακόμη εμπορικά.

Η εγχάραξη με laser, αντί της διαμαντένιας κεφαλής, ανήκει στην τελευταία γενιά ηλεκτρονικής εγχάραξης κυλίνδρων βαθυτυπίας και στηρίζεται στην μετατροπή της φωτεινής ακτίνας του laser που συγκεντρώνεται στην επιφάνεια του κυλίνδρου σε θερμική ενέργεια, ώστε να πραγματοποιηθεί η τήξη της επιφάνειας του χαλκού και η δημιουργία των κυφελίδων – φορέων της μελάνης. Η τεχνολογία αυτή, αν και χρησιμοποιείται ευρέως σήμερα στην παραγωγή εκτυπωτικών πλακών offset, δεν έχει ακόμη ευρεία διάδοση και εφαρμογή στην εγχάραξη κυλίνδρων βαθυτυπίας. Ένα πλήρως αυτοματοποιημένο σύστημα βαθυτυπίας που χρησιμοποιεί ακτίνες laser παρουσιάστηκε στην έκθεση DRUPA '95 και ήταν το «Laserstar» από την εταιρία Max Datwyler. Σ' αυτό το σύστημα, ωστόσο, οι κύλινδροι πρέπει να επιστρωθούν με ψευδάργυρο (αντί για χαλκό) εξαιτίας της καλύτερης ικανότητας απορρόφησης της υπέρυθρης ακτινοβολίας ειδικά στα 1064 nm. Αυτό συνεπάγεται υψηλές δαπάνες σε σύγκριση με τις άλλες διαδικασίες προετοιμασίας κυλίνδρων.

Παράλληλα έχουν χρησιμοποιηθεί *έμμεσες* διαδικασίες εγχάραξης με laser, οι οποίες εφαρμόζουν ένα φωτοευαίσθητο μαύρο στρώμα επάνω στην επιφάνεια του χαλκού του βαθυτυπικού κυλίνδρου. Το laser αφαιρεί αυτό το στρώμα (βάσει των ήδη διαθέσιμων ψηφιακών αρχείων) και ο βαθυτυπικός κύλινδρος χαράσσεται έπειτα με οξύ.

4.2.8. Έγχρωμες διαδικασίες εκτύπωσης

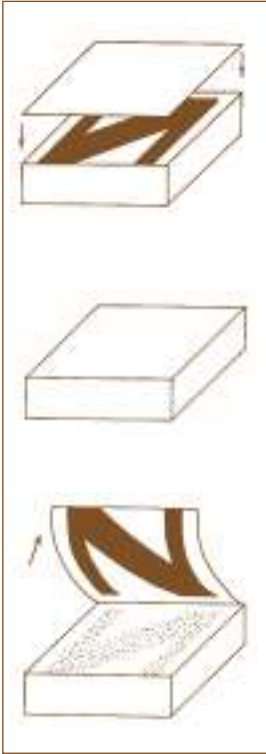
Το πρόβλημα της λαμπρότητας των χρωμάτων και της λασπώδους εμφάνισης των μελανιών στην έγχρωμη εκτύπωση με την μέθοδο της συμβατικής βαθυτυπίας, όπου οι τονικές διαβαθμίσεις των εικόνων αναπαράγονται με τα διαφορετικά βάθη των κυφελίδων του μελανιού υπερνικήθηκε κατά ένα μεγάλο μέρος με την ημιτονική βαθυτυπία και την ηλεκτρομηχανική χάραξη. Στην ημιτονική βαθυτυπία, οι μεταβλητού μεγέθους επιφάνειας – κουκίδες σε συνδυασμό με την εφαρμογή του φωτογραφικού διαχωρισμού χρώματος, που είχαν ήδη αναπτυχθεί και εφαρμοστεί με επιτυχία στις άλλες μεθόδους εκτύπωσης και κυρίως στην μέθοδο λιθογραφίας offset, δημιούργησαν μια νέα φωτεινότητα στις έγχρωμες εγχαράξεις. Η τρίχρωμη και τετράχρωμη εκτύπωση βαθυτυπιών χρησιμοποιήθηκε ευρέως στα περιοδικά μεγάλης κυκλοφορίας και στη συσκευασία.

Σήμερα η αναπαραγωγή έγχρωμων εικόνων αποτελεί ένα εξειδικευμένο τμήμα των γραφικών τεχνών, κοινό για όλες τις μεθόδους εκτύπωσης, προσαρμόζοντας τα τελικά ημιτονικά φιλμ ή ψηφιακά δεδομένα στις εκτυπωτικές παραμέτρους της κάθε μεθόδου. Η βαθυτυπία χρησιμοποιείται σήμερα για την εκτύπωση πολύχρωμων περιοδικών, εφημερίδων και διαφημιστικών εντύπων σε λεπτό χαρτί μικρού βάρους, τα οποία πρέπει να παραχθούν σε μεγάλο αριθμό αντιτύπων. Χρησιμοποιείται επίσης, ως η πλέον εξειδικευμένη μέθοδος (μαζί με την φλεξογραφία) για την εκτύπωση εύκαμπτων υλικών συσκευασίας. Με τις πολύχρωμες περιστροφικές μηχανές της, παρέχει τη δυνατότητα για εκτυπώσεις μεγάλου όγκου με υψηλές ταχύτητες και οι ειδικές εκτυπώσεις περισσότερων χρωμάτων (έως και 10 χρώματα).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ΄

Αναπαραγωγή της εικόνας
με τη μέθοδο της

ΕΠΙΠΕΔΟΤΥΠΙΑΣ
(Λιθογραφίας)



Εικ. 1: Τα στάδια της επιπεδοτυπικής εκτύπωσης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ΄

Αναπαραγωγή της εικόνας με τη μέθοδο της Επιπεδοτυπίας (Λιθογραφίας)

Στα τέλη του 18ου αιώνα μια νέα μέθοδος αναπαραγωγής εικόνας εφευρίσκειται, γνωστή ως *λιθογραφία (lithography)*, η οποία τα τελευταία χρόνια έχει γίνει η πιο γνωστή και η πλέον ανταγωνιστική εκ των άλλων μεθόδων εκτύπωσης.

Η τεχνική της μεθόδου εκτύπωσης λιθογραφίας βασίζεται στην αρχή της απώθησης του λιπαρού μελανιού από το νερό, σαν συνέπεια της οποίας είναι δυνατόν να δημιουργηθούν πάνω σε μια επίπεδη λίθινη ή μεταλλική πλάκα μελανόφιλες περιοχές που μπορούν να δεχτούν το μελάνι και υδρόφιλες περιοχές που απωθούν το μελάνι. Επομένως, είναι δυνατόν οι μελανόφιλες περιοχές, που αποτελούν την αναπαραγόμενη εικόνα που θα μελανωθεί και θα τυπωθεί, να βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο με την επιφάνεια της εκτυπωτικής πλάκας που δεν θα τυπωθεί. Από αυτό το χαρακτηριστικό προέκυψε και ο γενικός όρος της εκτυπωτικής αυτής μεθόδου, επιπεδοτυπία (planographic ή surface printing). Η πρώτη ονομασία της επιπεδοτυπίας, από τον ίδιο τον εφευρέτη της, Alois Senefelder, ήταν «χημική εκτύπωση» –λόγω της χημικής διαδικασίας που προαναφέραμε– αλλά γρήγορα επικράτησε ο όρος λιθογραφία, διότι κατά την αρχική εφαρμογή της μεθόδου οι πλάκες που χρησιμοποιούνταν ήταν από ασβεστόλιθο. Αν και η μέθοδος χρησιμοποιεί πλέον μεταλλικές πλάκες ο δημοφιλής όρος «λιθογραφία» παραμένει και χρησιμοποιείται ευρέως μέχρι σήμερα.

Η λιθογραφική πέτρα ή παρόμοιες επιφάνειες όπως ο τραχυνόμενος τσίγκος ή το αλουμίνιο, είναι έτοιμη προς χρήση όταν η εικόνα δημιουργηθεί σ' αυτήν υπό τη μορφή λιπαρών σημείων. Μια σειρά χημικών διαδικασιών καθιστά αυτά τα σημεία πλήρως δεκτικά στο μελάνι και απωθητικά στο νερό, και συγχρόνως καθιστά τις υπόλοιπες περιοχές της πέτρας δεκτικές στο νερό και επομένως απωθητικές στο μελάνι. Η πέτρα έπειτα υγραίνεται, επιδρώντας μόνο στις μη-εκτυπώσιμες περιοχές, και ένας κύλινδρος μελάνωσης περνά πάνω από την επιφάνειά της. Το μελάνι παραμένει στον κύλινδρο στα σημεία όπου συναντά τα υγραινόμενα σημεία της πέτρας, αλλά μεταφέρεται από τον κύλινδρο στην πέτρα στα λιπαρά σημεία. Η εικόνα σχηματίζεται με μελάνι στην επιφάνεια της επίπεδης πέτρας. Στην παραδοσιακή λιθογραφική εκτυπωτική μηχανή, το χαρτί τοποθετείται στην πέτρα και σκεπάζεται μ' ένα καθαρό χοντρό χαρτόνι και ένα κομμάτι λιπαρό δέρμα από πάνω. Η εκτύπωση που ακολουθεί μεταφέρει το μελάνι από την πέτρα στο χαρτί.

Οι χειρωνακτικές τεχνικές αναπαραγωγής εικόνας που αναπτύχθηκαν με τη μέθοδο της επιπεδοτυπίας, κατά την διάρκεια του 19ου αιώνα, καθιέρωσαν τη λιθογραφία ως το νέο δημοφιλές μέσο καλλιτεχνικής έκφρασης και αναπαραγωγικής διαδικασίας.

Η εφαρμογή της φωτογραφικής αναπαραγωγής στην τεχνική της λιθογραφίας, η «Φωτολιθογραφία», που τον ίδιο καιρό αναπτύχθηκε, προσέφερε ακόμη περισσότερες δυνατότητες στην απόδοση των εικόνων και των σχεδίων. Δεν χρειαζόταν πια, παρά η επίστρωση της λιθογραφικής πλάκας με φωτοευαίσθη-



Εικ. 2: Λιθογραφικές πέτρες.

τη επίστρωση, η φωτογράφιση του θέματος και η μεταφορά της εικόνας στην φωτοευαίσθητη λιθογραφική πλάκα. Επίσης, δεν χρειαζόταν η μεγάλη πίεση των τυπογραφικών πιεστηρίων για την εκτύπωση των εικόνων από τα μεταλλογραφήματα (κλισέ), που για το λόγο αυτό είχαν περιορισμένες διαστάσεις. Η εκτύπωση των φωτολιθογραφικών πλακών γινόταν με την απλή μέθοδο της παραδοσιακής λιθογραφίας και στα λιθογραφικά πιεστήρια της εποχής.

Μέχρι τα τέλη του 19ου αιώνα, η διαδικασία εκτύπωσης της επιπεδοτυπίας –όπως και των άλλων μεθόδων εκτύπωσης (υψιτυπία, βαθυτυπία)– ήταν άμεση¹. Η ανακάλυψη όμως των ελαφριών, εύκαμπτων μεταλλικών πλακών με φωτοευαίσθητη επιφάνεια, και το περιστροφικό πιεστήριο, δημιούργησαν τις προϋποθέσεις για μια νέα εφεύρεση στις αρχές του 20ού αιώνα, την έμμεση λιθογραφική εκτύπωση ή εκτύπωση offset.

Έμμεση διαδικασία εκτύπωσης είναι η διαδικασία κατά την οποία ανάμεσα στη μελανωμένη πλάκα και στο εκτυπωτικό υπόστρωμα (χαρτί) παρεμβάλλεται ένας κύλινδρος καλυμμένος από καουτσούκ. Αυτό σημαίνει ότι το μελάνι δεν μεταφέρεται με τον κανονικό (άμεσο) τρόπο από την πλάκα στο χαρτί, αλλά εφαρμόζεται από την πλάκα επάνω στον ενδιάμεσο κύλινδρο από καουτσούκ και από αυτόν μεταφέρεται στο χαρτί. Σ' αυτή τη διαδικασία υπάρχουν δύο πλεονεκτήματα: Πρώτον, το θέμα που έχει μεταφερθεί πάνω στην πλάκα δεν χρειάζεται πλέον να είναι αντεστραμμένο (ο ίδιος ο κύλινδρος offset πραγματοποιεί την αντιστροφή), και δεύτερον, οι συμπτώσεις στις έγχρωμες εργασίες, που αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος της σύγχρονης λιθογραφίας, είναι περισσότερο ακριβείς. Είναι ευκολότερη η ακριβής τοποθέτηση ενός φύλλου χαρτιού πάνω σε μια λεπτομερώς κατασκευασμένη σύγχρονη εκτυπωτική μηχανή από την τοποθέτηση του χαρτιού ανάποδα πάνω σε μια μελανωμένη πλάκα.

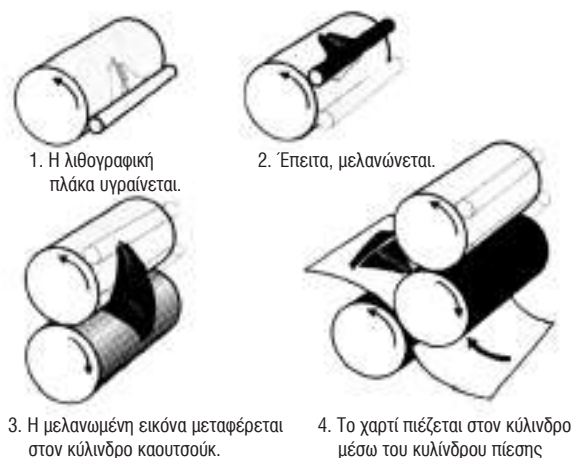
Αν και η έμμεση διαδικασία παραμένει στην ουσία η παλαιά φωτολιθογραφία, είναι γνωστή σήμερα ως *λιθογραφία offset*, (από το αγγλικό «set off» που σημαίνει μεταφέρω). Στις πρόσφατες δεκαετίες σχεδόν όλη η εμπορική λιθογραφία τυπώνεται offset σε κυλινδρικά πιεστήρια. Το λιθογραφικό πιεστήριο offset έκανε τη σύγχρονη λιθογραφία πραγματικότητα και η φωτομηχανική την έκανε πρακτική και χρήσιμη. Και τα δύο συνετέλεσαν στην επιτυχία της. Χρειάστηκε κάποιος χρόνος μέχρι να γίνει η σύγχρονη λιθογραφία offset γενικά αποδεκτή. Περίπου εικοσιπέντε χρόνια μετά την εμφάνισή του, το πιεστήριο offset, κυριάρχησε στο χώρο σχεδόν ολοκληρωτικά. Η λιθογραφία με τις λίθινες πλάκες είχε πάψει να υπάρχει ως εμπορική εκτυπωτική μέθοδος και χρησιμοποιούνταν κυρίως ως καλλιτεχνικό μέσο. Πολλές λιθογραφίες καλλιτεχνών τυπώνονται επίσης offset από επίπεδες πλάκες, αλλά ο όρος λιθογραφία offset διατηρείται συμβατικά για την εμπορική εργασία σε μια κυλινδρική μηχανή, με την χρήση μιας λιθογραφικής μεταλλικής πλάκας που τυλίγεται γύρω από έναν

¹ Άμεση διαδικασία εκτύπωσης είναι η διαδικασία κατά την οποία το εκτυπωτικό υπόστρωμα (χαρτί) βρίσκεται σε άμεση επαφή με την εκτυπωτική πλάκα. Κατά συνέπεια θα πρέπει το θέμα που έχει μεταφερθεί πάνω στην πλάκα να είναι αντεστραμμένο (μη αναγνώσιμο), ώστε να τυπωθεί ορθό (αναγνώσιμο) στο χαρτί.

κύλινδρο. Η άμεση λιθογραφική εκτύπωση από μεταλλικές πλάκες, χωρίς ιδιαίτερη επιτυχία ως ολοκληρωμένη μέθοδος, αντικαταστάθηκε σταδιακά από την offset. Το πιεστήριο offset αναπτύχθηκε με αλματώδη ρυθμό.

Στην ανάπτυξή του συνέβαλλαν ουσιαστικά η καλύτερη απόδοση των ημιτονικών εικόνων και η εφεύρεση της φωτοστοιχειοθεσίας. Το ημιτονικό κλισέ της υψιτυπίας, στις πρώτες δεκαετίες του 20ού αιώνα, αποτελούσε το τυποποιημένο χαρακτηριστικό γνώρισμα της εμπορικής εκτύπωσης. Είχε το πλεονέκτημα ότι μπορούσε να τυπωθεί στο τυπογραφικό πιεστήριο ενσωματωμένο με το κείμενο και η κυριαρχία του δεν θα απειλούνταν στην εκτύπωση βιβλίων, έως ότου έγινε σαφές ότι το κείμενο μπορούσε να τυπωθεί λιθογραφικά μαζί με τις εικονογραφήσεις. Βέβαια, επειδή η λιθογραφία μπορούσε να δώσει καλύτερα αποτελέσματα, με ένα πιο λεπτόκοκκο ράστερ και σε ένα πιο καλό χαρτί, για τις ημιτονικές εικονογραφήσεις απ' ό,τι η υψιτυπία, η μέθοδος χρησιμοποιήθηκε ευρύτατα περισσότερο για έγχρωμες εικονογραφήσεις σε διαφορετικό (γυαλιστερό) χαρτί, από αυτό του κειμένου και των μαυρόασπρων εικόνων. Σ' αυτά τα βιβλία υπήρχε στην τελευταία σελίδα ένας πίνακας με οδηγίες προς τους βιβλιοδέτες, ο οποίος ανέγραφε έναντι ποιάς σελίδας θα ενσωματωθεί η κάθε εικόνα. Μέχρι το 1960, ο μόνος οικονομικός τρόπος για να δημιουργηθεί κείμενο για εκτύπωση ήταν με τη μορφή των μεταλλικών τυπογραφικών στοιχείων. Ήταν μια αποτελεσματική επιφάνεια εκτύπωσης που χρησιμοποιούνταν για μεγάλο χρονικό διάστημα, κι έτσι δεν υπήρχε συνήθως κανένα κίνητρο για την μεταφορά του κειμένου σε μια πλάκα ψευδάργυρου για λιθογραφική εκτύπωση. Η σημαντική ανακάλυψη για τη λιθογραφία ήρθε με την ανάπτυξη των φωτογραφικών μεθόδων της στοιχειοθεσίας (φωτοστοιχειοθεσία). Σ' εκείνο το σημείο, από τα πρώτα χρόνια της δεκαετίας του 1960, η ισορροπία του πλεονεκτήματος άρχισε να μετατοπίζεται προς τη λιθογραφία, ιδιαίτερα για τα βιβλία στα οποία και οι γραμμικές και οι ημιτονικές εικονογραφήσεις τυπώνονται παράλληλα με το κείμενο, αντί οι εικονογραφήσεις να βρίσκονται σε μια χωριστή δική τους σελίδα.

Η συνεχής ανάπτυξη της λιθογραφίας δεν είναι το αποτέλεσμα μιας μονοσήμαντης εξέλιξης. Οφείλεται σε πολλές βελτιώσεις κάθε φάσης της όλης διαδικασίας. Πολλοί άνθρωποι και πολλές εταιρίες έπαιξαν, και συνεχίζουν να παίζουν, σημαντικό ρόλο σ' αυτή τη διαδικασία. Συνεχείς βελτιώσεις στα φωτογραφικά υλικά και τις τεχνικές, τα χαρτιά, τα μελάνια, τους κυλίνδρους και τις επενδύσεις τους, καθώς και στις πλάκες και τα πιεστήρια έκαναν τη λιθογραφία την πιο ποιοτική και συγχρόνως ανταγωνιστική μέθοδο εκτύπωσης. Πιο πρόσφατα, οι εξελίξεις στο χώρο της προεκτύπωσης και ειδικότερα στις τεχνολογίες επιτραπέζιας έκδοσης (Desktop Publishing – DTP) και των συστημάτων διαχείρισης χρώματος (Color Management) είχαν το μεγαλύτερο αντίκτυπο στην βιομηχανία των εκτυπώσεων.



Εικ. 3: Τα στάδια της εκτύπωσης offset.

1. Η ΕΦΕΥΡΕΣΗ, ΕΞΕΛΙΞΗ ΚΑΙ ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΛΙΘΟΓΡΑΦΙΑΣ ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ

Μέχρι τα τέλη του 18ου αιώνα η αναπαραγωγή της εικόνας γινόταν είτε με τη μέθοδο της υψιτυπίας, είτε με τη μέθοδο της βαθυτυπίας. Ως τότε η εκτύπωση στηριζόταν στην πίεση του χαρτιού πάνω σε εξώγλυφες ή εσώγλυφες επιφάνειες που είχαν μελανωθεί και μετέφεραν το μελάνι πάνω στο χαρτί. Την εποχή εκείνη ο Alois Senefelder, τελειοποίησε μια τεχνική «χημικής εκτύπωσης» που δεν έχει αλλάξει ουσιαστικά μέχρι σήμερα. Η μεγάλη σημασία της εφευρέσεώς του έγκειται στο ότι άνοιξε μια νέα εκτυπωτική εποχή, «της επιπεδοτυπίας», η οποία βοηθούμενη από την εφεύρεση και εξέλιξη της φωτογραφίας και την επιμελή εργασία αρκετών ανθρώπων έχει μετατραπεί σε μια κυρίαρχη τεχνολογική δύναμη στη βιομηχανία των γραφικών τεχνών.

Η νέα εφεύρεση, της οποίας ο Senefelder έδωσε την ονομασία «χημική εκτύπωση», ονομάστηκε τελικά «λιθογραφία» από τις ελληνικές λέξεις «λίθος» και «γραφή», επειδή οι πρώτες εφαρμογές της μεθόδου πραγματοποιήθηκαν πάνω σε πέτρα. Σε αντίθεση με τις άλλες δυο μεθόδους εκτύπωσης (υψιτυπία, βαθυτυπία), η προέλευση της λιθογραφίας είναι πολύ καλά τεκμηριωμένη από το γεγονός, ότι ο εφευρέτης της λιθογραφίας, Alois Senefelder, άφησε μια λεπτομερή περιγραφή της γέννησης αυτής της τεχνικής με το βιβλίο του, *Vollständiges Lehrbuch der Steindruckerey*, το οποίο εξέδωσε στο Μόναχο το 1818.²

Ο Senefelder δεν ήταν ο πρώτος που είχε χρησιμοποιήσει την πέτρα σαν πλάκα εκτύπωσης για την αναπαραγωγή εικόνων. Ο Βαυαρός καθηγητής της στρατιωτικής ακαδημίας, Simon Schmidt είχε βρει μια περιγραφή χαρακτηριστικής σε πέτρα σ' ένα παλιό εγχειρίδιο της Νυρεμβέργης. Πειραματίστηκε με το κερύ στην πέτρα, παράγοντας εικόνες φυτών, χάρτες, και ανατομικά θέματα, που χάραξε με ακουαφόρτε και τελικά εκτύπωσε με το χέρι στα 1787-1788, περίπου δέκα χρόνια πριν να αρχίσει ο Senefelder τις πρώτες του εξερευνησεις στην πέτρα.

Ωστόσο, ο Senefelder, στη μακροχρόνια αναζήτηση του, αν και δεν παρακινήθηκε από καλλιτεχνική περιέργεια, με την επαναστατική του χημική διαδικασία έκανε πιθανή την γρήγορη και οικονομική εκτύπωση εικόνων. Κατασκεύασε επίσης, χωρίς να καμφθεί από τις πολλές αποτυχίες και την έλλειψη χρημάτων και αναγνώρισης, ένα δόκιμο πιεστήριο εκτύπωσης ικανό να παράγει ακριβείς αναπαραγωγές με πολύ χαμηλότερο κόστος.

Τα πλεονεκτήματα της ευκολότερης διαδικασίας και της οικονομικότερης παραγωγής έδωσε τη δυνατότητα στη λιθογραφία να χρησιμοποιηθεί σε μια ευρεία γκάμα εφαρμογών στην τέχνη και το εμπόριο. Ως μέσο πολλαπλασιασμού της τέχνης, αγκαλιάστηκε από τους καλλιτέχνες, ειδικά εκείνους που συνδέθηκαν με το δημοφιλές πιεστήριο, το οποίο απεδείχθη αποτελεσματικό μέσο για πολλούς από τους μεγάλους καλλιτέχνες της περιόδου κατά την οποία η λιθογραφία γνώρισε την μεγάλη ανάπτυξη ως μέσο καλλιτεχνικής έκφρασης.

² Senefelder A., *Vollständiges Lehrbuch der Steindruckerey*, München, 1818.

1.1. Ο εφευρέτης

Ο Alois Senefelder (1771-1834), είναι ο εφευρέτης της λιθογραφίας το 1798, στο Μόναχο, στο Βασίλειο της Βαυαρίας (Γερμανία), όπου ζούσε και εργαζόταν στα τέλη του 18ου αιώνα. (εικ.1.1)

Γεννήθηκε στις 6 Νοεμβρίου 1771 στην Πράγα της Βοημίας (Δημοκρατία της Τσεχίας). Αμέσως μετά τη γέννησή του, οι γονείς του μετακόμισαν στο Μόναχο, όπου παρέμεινε κατά τη διάρκεια της ιδιαίτερα δραστήριας ζωής του. Καθώς ο πατέρας του Senefelder ήταν ηθοποιός του θεάτρου, ο Alois Senefelder είχε την ευκαιρία να δει και να διαβάσει πολλά θεατρικά έργα. Αυτό τον έκανε να αγαπήσει πολύ το θέατρο και θα γινόταν και ο ίδιος ηθοποιός, εάν δεν τον απέτρεπε ο πατέρας του. Έτσι ο Senefelder αναγκάστηκε να σπουδάσει νομική, ενώ έπαιζε περιστασιακά σε ιδιωτικά θεατρικά. Όταν ήταν 18 χρονών, του δόθηκε η ευκαιρία να γράφει το σενάριο ενός θεατρικού έργου, που τελικά παρουσίασε ο ίδιος και η παρέα του σ' ένα Εθνικό Θέατρο, έπειτα από παρέμβαση του πατέρα του. Η παράστασή τους αυτή κέρδισε το πρώτο βραβείο, προτρέποντας τον Senefelder να τυπώσει το έργο του, κερδίζοντας έτσι αρκετά χρήματα.

Μετά τον θάνατο του πατέρα του, ο Senefelder αποφάσισε να αφήσει τις σπουδές του στην νομική και να ασχοληθεί με την συγγραφή θεατρικών έργων, εφ' όσον ήταν κάτι που αγαπούσε και που μπορούσε να του αποφέρει κέρδη. Ο Senefelder άρχισε να εργάζεται ως σεναριογράφος και ηθοποιός. Η εργασία αυτή τον οδήγησε στο να ανακαλύπτει τρόπους αναπαραγωγής τυπωμένων αντιγράφων της εργασίας του με μικρότερο κόστος από τα δεδομένα κόστους εκείνης της εποχής.

Όταν άρχισε να εκτυπώνει τα θεατρικά έργα που μέχρι τότε είχε γράψει, έκλεισε συμφωνία με τον εκδότη Herr Lentner, που προέβλεπε την αγορά μερικών ή όλων των αντιτύπων του. Όμως η εκτύπωση καθυστέρησε πολύ, με αποτέλεσμα τα χρήματα που εισέπραξε τελικά ο Senefelder να καλύψουν μόνο τα έξοδα της εκτύπωσης.

Ο Senefelder επισκεπτόταν συχνά τις εκτυπωτικές εγκαταστάσεις στο Μόναχο, όπου εκτυπώνονταν τα θεατρικά του χειρόγραφα. Τον ευχαριστούσε να διαβάζει τα δοκίμια και να εποπτεύει την παραγωγή των χειρογράφων του. Την περίοδο εκείνη το ενδιαφέρον του στην εκτυπωτική διαδικασία αυξήθηκε σε πολύ μεγάλο βαθμό. Φιλοδοξούσε να τυπώσει και να εκδώσει ο ίδιος τα έργα του. Καθώς όμως δεν είχε το κεφάλαιο για την προμήθεια των κατάλληλων μηχανημάτων, των στοιχείων και των άλλων υλικών, ώστε να εγκαταστήσει ένα δικό του τυπογραφείο, που απαιτούνταν για τη δουλειά αυτή, πειραματίστηκε αρχικά στο εργαστήρι που είχε στο σπίτι του με τη χάραξη των κειμένων του στο χάλυβα και την εντύπωση των γραμμάτων σε ένα στρώμα άμμου, αργίλου, αλευριού, και σκόνης άνθρακα. Όταν αυτή η εντύπωση σκλήραινε πλήρως, γέμιζε τα γράμματα με ένα μείγμα θερμού κεριού σφράγισης και γύψου.

Με αυτόν τον κοπιαστικό τρόπο παρήγαγε εκτυπώσιμους τυπογραφικούς χαρακτήρες και πλησίασε στην εφεύρεση της διαδικασίας στερεοτυπίας. Όμως



Εικ. 1.1: Alois Senefelder.

αυτή η περίπλοκη διαδικασία ήταν πέρα από τις οικονομικές του δυνατότητες, κι έτσι εγκατάλειψε την ιδέα, αφού κατά την διάρκεια των πειραματισμών είχε συλλάβει μία καινούρια.

Αυτή ήταν να μάθει να γράφει τα στοιχεία αντεστραμμένα. Με τον τρόπο αυτόν θα έγραφε με ένα ελαστικό χαλύβδινο μολύβι και στη συνέχεια θα χάραζε τα στοιχεία αντεστραμμένα πάνω σε χάλκινη πλάκα την οποία θα έδινε στους εκτυπωτές χαλκογραφιών να την τυπώσουν. Στην αντεστραμμένη χάραξη ήταν που συνάντησε τα περισσότερα προβλήματα, αφού η γραφή πάνω στον χαλκό ήταν πιο δύσκολη από τη γραφή πάνω στο χαρτί. Αυτό όμως που τον προβλημάτιζε περισσότερο, ήταν το γεγονός ότι δεν θα μπορούσε να διορθώσει τα λάθη που πιθανώς να έκανε κατά το γράψιμο. Δεν γνώριζε καμία άλλη διόρθωση εκτός από την κάλυψη των λανθασμένων σημείων, με λιωμένο κερί, το οποίο όμως δημιουργούσε ένα παχύ στρώμα, δύσκολο να δουλευτεί σωστά. Έτσι προσπάθησε να βρει κάποιον τρόπο με τον οποίο θα μπορούσε να διορθώνει τα λάθη πάνω στον χαλκό. Κατά την διάρκεια των σπουδών του είχε αποκτήσει κάποιες χημικές γνώσεις κι έτσι αποφάσισε να φτιάξει ένα μίγμα που θα έπαιζε τον ρόλο του διορθωτικού. Οι πρώτες προσπάθειές του ήταν ανεπιτυχείς. Όταν όμως πειραματίστηκε με κερί και σαπούνι, διαπίστωσε πως ένα μίγμα αποτελούμενο, από τρία μέρη κερί και ένα μέρος σαπούνι, λιωμένα στη φωτιά, και μία ποσότητα από φούμο, όταν διαλυόταν σε βρόχινο νερό έδινε ένα είδος μαύρου μελανιού, με το οποίο θα μπορούσε να διορθώσει πιο εύκολα τα λάθη πάνω στο χαλκό. Ένα άλλο πρόβλημα, που συνάντησε στην πορεία, ήταν πως η επεξεργασία (τρίψιμο και γυάλισμα), την οποία έπρεπε να υποστεί η χάλκινη πλάκα πριν την εκτύπωση, την έφθειρε μειώνοντας την αντοχή της. Αυτό τον οδήγησε στην χρησιμοποίηση του τσίγκου, ο οποίος θα μπορούσε να τριφτεί και να γυαλιστεί πιο εύκολα, με αποτελέσματα όμως όχι τόσο ικανοποιητικά.³

Ο Senefelder δεν συνέχισε τις δοκιμές στον τσίγκο, γιατί έχοντας ήδη χρησιμοποιήσει ένα κομμάτι ασβεστολιθικής πλάκας για το τρίψιμο των χρωμάτων του πάνω στον τσίγκο, σκέφτηκε πως εάν χρωμάτιζε την επιφάνεια της πέτρας με το μελάνι που είχε κατασκευάσει, θα μπορούσε να εξασκηθεί πάνω σε αυτήν με λιγότερη μάλιστα δυσκολία στο τρίψιμο και στο γυάλισμα. Έπειτα από πειραματισμούς ο Senefelder έφτασε στο συμπέρασμα ότι θα μπορούσε να χρησιμοποιήσει την πέτρα για την εκτύπωση.

Ένας χτίστης προμήθευε τον Senefelder με ασβεστολιθικές πέτρες 8 ιντσών πάχους από το κοντινό λατομείο του Solnhofen στη Βαυαρία. Το μόνο που χρειαζόταν λοιπόν ήταν η επιμόρφωση είτε ενός τρόπου καλύτερης λείανσης της πέτρας, είτε ενός χρώματος (μελανιού), που θα μπορούσε να απομακρυνθεί από την πέτρα ευκολότερα σε σχέση με το μελάνι των χάλκινων πλακών.

Ο Senefelder πειραματίστηκε αρκετά χρόνια πάνω στην εκτύπωση με την ασβεστολιθική πλάκα μέχρι να καταλήξει στην γνωστή πλέον χημική εκτύπωση με πέτρα (λιθογραφική εκτύπωση). Όταν την χρησιμοποίησε για πρώτη φο-

³ Muller W. J., *The Invention of Lithography by Alois Senefelder*, GATFPress, Pittsburgh, 1998.

ρά, αυτό που έκανε στην ουσία ήταν να εφαρμόσει την μέθοδο της χάραξης του χαλκού πάνω στην πέτρα. Το υλικό αυτό όμως δεν κρίθηκε κατάλληλο για την αντικατάσταση του χαλκού και ο Senefelder σκόπευε να γυρίσει σε αυτόν με την πρώτη ευκαιρία που τα οικονομικά του θα του το επέτρεπαν. Αυτό, βεβαίως, δεν έγινε ποτέ αφού το 1798 ανακάλυψε μια νέα μορφή εκτύπωσης, την λιθογραφική. Η λιθογραφική εκτύπωση ήταν καθαρά χημική εκτύπωση και όχι μηχανική όπως ήταν οι υπάρχουσες μέχρι τότε εκτυπώσεις.

Μόνο τότε ο Senefelder θεώρησε τον εαυτό του ως εφευρέτη μιας τέχνης, αφού όπως ο ίδιος αναφέρει, δεν ήταν ο πρώτος που ανακάλυψε την χάραξη της πέτρας και την εκτύπωση με αυτήν.

1.2. Η εφεύρεση

Ήταν πραγματικά θέμα τύχης που οι προσπάθειές του Senefelder για την εκτύπωση των έργων του στράφηκαν σε μια εξ ολοκλήρου νέα και καρποφόρο κατεύθυνση. Το πώς έγινε η αρχή για την εφεύρεση της λιθογραφικής εκτύπωσης περιγράφεται χαρακτηριστικά από τον ίδιο τον Senefelder στα παρακάτω του λόγια:

Μόλις είχα λειάνει μια πέτρινη πλάκα με σκοπό να της βάλω το χαρακτηριστικό υγρό και να συνεχίσω την εξάσκηση μου στο αντεστραμμένο γράψιμο πάνω σε αυτήν, όταν η μητέρα μου, μου ζήτησε να της γράψω μία λίστα πλυντηρίου. Η πλύστρα περίμενε, αλλά δεν μπορούσαμε να βρούμε χαρτί. Είχα χρησιμοποιήσει όλη την ποσότητα του χαρτιού που είχα στη διάθεσή μου για την παραγωγή δοκιμών. Ακόμα και το μελάνι γραφής είχε στεγνώσει. Χωρίς να κάνω τον κόπο να ψάξω για υλικά γραφής, έγραψα βιαστικά πάνω στην καθαρή πέτρα με το έτοιμο μελάνι για αυτήν, κατασκευασμένο από κερι, σαπούνη και φούμο, με σκοπό να αντιγράψω τη λίστα όταν θα είχα χαρτί.

... Όπως ετοιμαζόμουν στη συνέχεια να καθαρίσω την πέτρα από το κείμενο, μου γεννήθηκε η περιέργεια να δω τι θα συνέβαινε με το κείμενο εάν η πέτρα χαραζόταν τώρα με «άκουα φόρτε». Σκέφτηκα ότι πιθανότατα τα γράμματα θα έμεναν ανάγλυφα και θα τυπώνονταν όπως τα κείμενα των βιβλίων ή οι ξυλογραφίες. Η εμπειρία μου στη χάραξη, που μου είχε δείξει ότι το υγρό ενεργούσε προς όλες τις κατευθύνσεις, δεν με προέτρεψε να πιστέψω ότι το κείμενο θα έμενε ανάγλυφο. Όμως λόγω της τραχύτητας της εργασίας, ήταν σχεδόν απίθανο να υποσκαπτεί όπως μία συνηθισμένη εργασία. Έτσι έκανα μια δοκιμή. Έχυσα μίγμα ενός μέρους άκουα φόρτε και δέκα μερών νερού, πάνω στην πλάκα και το άφησα για περίπου πέντε λεπτά. Μετά εξέτασα το αποτέλεσμα και βρήκα ότι το γράμμα ήταν υπερυψωμένο κατά το ένα δέκατο του πάχους ενός τραπουλόχαρτου.

Μερικές λεπτές περιοχές είχαν προσβληθεί ελαφρά αλλά οι άλλες είχαν χάσει στο πλάτος σε ανεπαίσθητο βαθμό και καθόλου σε βάθος, έτσι είχα καλό λόγο να ελπίζω ότι μια καλογραμμένη πλάκα θα ήταν δεκτική για ένα καλύτερο ανάγλυφο.

Άρχισα με ανυπομονησία να μελανώνω. Χρησιμοποίησα μια καλή δερμάτινη μπάλα, γεμισμένη με αλογότριχες, και μελάνωσα την πλάκα πολύ ελαφρά με πυκνό βερνίκι από λινέλαιο και φούμο. Χτύπησα ελαφρά την επιγραφή αρκετές φορές με την μπάλα. Όλα τα γράμματα πήραν το μελάνι καλά, αλλά αυτό πήγε και σε όλα τα διαστήματα που ήταν μεγαλύτερα από το μισό μιας γραμμής. Ήταν σίγουρο ότι αυτό συνέβη λόγω της υπερβολικής ελαστικότητας της μπάλας. Έτσι καθάρισα την πλάκα μου με σαπούνι και νερό, τέντωσα πιο πολύ το δέρμα και χρησιμοποίησα λιγότερο χρώμα. Τώρα βρήκα χρώμα μόνο σε διαστήματα που ήταν δύο ή περισσότερες γραμμές μακριά.

Είδα ότι θα μπορούσα να επιτύχω το σκοπό μου καλύτερα με ένα επίχρισμα από ένα πιο σκληρό υλικό. Δοκίμασα αμέσως με ένα κομμάτι γυαλί από ένα σπασμένο καθρέφτη και καθώς αυτό πέτυχε αρκετά δοκίμασα ελαστικές μεταλλικές πλάκες. Τελικά έφτιαξα ένα απόλυτα ικανοποιητικό εργαλείο από μία λεπτή επίπεδη σανίδα καλυμμένη με ένα λεπτό ύφασμα.

Οι πειραματισμοί μου με αυτή την ανάγλυφη πλάκα είχαν καλύτερα αποτελέσματα σε σχέση με τους προηγούμενους με τα χαραγμένα γράμματα. Το μελάνωμα ήταν πολύ πιο εύκολο, και λιγότερο από το ένα τέταρτο της ποσότητας του ήταν απαραίτητο για τη δημιουργία αποτυπώσεων. Έτσι οι πέτρες δεν ήταν εύκολο να ραγίσουν και το πιο σπουδαίο για μένα ήταν ότι αυτή η μέθοδος εκτύπωσης ήταν εντελώς καινούρια και ίσως ήλπιζα να αποκτήσω ένα πρόνομο και ακόμη οικονομική βοήθεια. Αυτή η ελπίδα μεγάλωσε όταν έμαθα ότι ο Riegel από το Μόναχο, που είχε ανακαλύψει ένα νέο είδος μαύρου μελανιού, το Frankfurter, είχε λάβει δέκα χιλιάδες χρυσά για να ανεγείρει ένα εργοστάσιο. Είδα το μεγάλο πεδίο που άνοιγε για τη δική μου τεχνική εκτύπωσης με πέτρα και δεν αρφάβαλα για το ότι θα λάμβανα βοήθεια ακόμη και αν ήταν το ένα εικοστό από αυτά που είχε λάβει ο Riegel, για την εντελώς ευτελή διαδικασία...⁴

Ο Senefelder ενθουσιάστηκε με το αποτέλεσμα, καθώς οι πλάκες αυτές ήταν πολύ ευκολότερες στην κατασκευή, το τύπωμά τους ήταν απλούστερο, με ελαφρότερη πίεση και το αποτέλεσμα πολύ καλύτερο από αυτό που έπαιρνε από τις χαραγμένες πλάκες. Ωστόσο, αμέτρητες δυσκολίες φαίνονταν να κλείνουν τον δρόμο του. Δεν μπορούσε να αντέξει οικονομικά την αγορά των υλικών όπως οι πέτρες, το χαρτί, και τα εργαλεία. Χρειαζόταν επίσης τα υλικά για να παράγει ένα δόκιμο πιεστήριο και έπρεπε κάπως να αποκτήσει προμήθειες για να χρηματοδοτήσει και να κοινοποιήσει το τόλμημά του. Προσπάθησε να βρει τρόπους για την απόκτηση αυτού του κεφαλαίου, αλλά όλες του οι προσπάθειες ήταν άκαρπες.

Ο Senefelder σκέφτηκε τότε να αφήσει για λίγο την λογοτεχνική του δουλειά και να δουλέψει σαν μισθωτός εκτυπωτής. Δύο φορές πήγε στον Falter, έμπορο μουσικών κομματιών, για να του μιλήσει για τη νέα του ανακάλυψη. Στην δεύτερη επίσκεψή του γνώρισε έναν μουσικό, ο οποίος του είπε πως ο μουσι-

⁴ Muller W. J., *The Invention of Lithography by Alois Senefelder*, GATFPress, Pittsburgh, 1998.

κός Franz Gleissner σκόπευε να εκδώσει ένα βιβλίο με εκκλησιαστική μουσική. Καθώς ο Gleissner ήταν γνωστός του Senefelder από παλιά, πήγε στο σπίτι του, του μίλησε για την ανακάλυψή του και του έκανε μία μικρή επίδειξη.

Ο Gleissner ενθουσιάστηκε και προσφέρθηκε να συνεργαστεί στην έκδοση του βιβλίου του. Ο Senefelder αντέγραψε τις συνθέσεις στην πέτρα και τις εκτύπωσε σε 120 αντίγραφα σε ένα χειροκίνητο χαλκογραφικό πιεστήριο. Η εργασία έγινε σε δύο εβδομάδες, με κέρδος εβδομήντα φιορινιών.

Καθώς ο Senefelder είχε ήδη ένα πιεστήριο, με τα χρήματα αυτά αγόρασε πέτρες, χαρτί και άλλα απαραίτητα υλικά και άρχισε να τυπώνει τις συνθέσεις του Gleissner. Η φήμη μιας νέας φθηνής διαδικασίας εκτύπωσης διαδόθηκε γρήγορα, και οι παραγγελίες άρχισαν να εισρέουν. Η συνεργασία τους πήγαινε πάρα πολύ καλά και τους απέδωσε πολλά χρηματικά οφέλη μέχρι το 1793. Τότε οι δύο συνεργάτες αγόρασαν ένα καινούριο πιεστήριο αφού τα οικονομικά τους το επέτρεπαν. Τα έντυπα όμως που έβγαζαν δεν ήταν καθόλου καλά. Μη μπορώντας να ανακαλύψουν τι έφταιγε και μη έχοντας το παλιό πιεστήριο, αφού το είχαν καταστρέψει, κινδύνευαν να χάσουν μια καλή δουλειά που είχαν κλείσει, ενώ η φήμη της νέας εφεύρεσης κλονίστηκε.

Οι δύο συνεργάτες προσπάθησαν πολύ να βρουν κάποια λύση στο πρόβλημα. Δοκίμασαν ακόμη και να κατασκευάσουν ένα νέο πιεστήριο μόνοι τους, προκειμένου να προλάβουν να τυπώσουν τη δουλειά, μέσα στη διορία που τους είχαν δώσει. Όλες όμως οι προσπάθειες ήταν άκαρπες και τελικά έχασαν την παραγγελία.

Καθώς όχι μόνο δεν είχαν χρήματα, αλλά χρωστούσαν κιόλας, ο Senefelder βρήκε τον Falter και του πρότεινε να τυπώσει ο ίδιος τις δουλειές του με τον όρο ότι ο δεύτερος θα κατασκεύαζε με δικά του έξοδα ένα νέο πιεστήριο. Ο Falter δέχτηκε και ο Senefelder παρήγγειλε ένα καλό κυλινδρικό πιεστήριο το οποίο με κάποιες επεμβάσεις θεωρήθηκε τότε από τον ίδιο σαν το πιο κατάλληλο για όλες τις εκτυπωτικές μεθόδους της εποχής εκείνης. Μόλις το πιεστήριο ολοκληρώθηκε, οι δύο συνεργάτες άρχισαν να τυπώνουν τις δουλειές του Falter.

Εκείνη την εποχή ο καθηγητής της στρατιωτικής ακαδημίας, Simon Schmidt, γνωστός του Gleissner, χάραζε ήδη πάνω σε πέτρα. Έγινε τότε μια προσπάθεια να αναδειχτεί ο Schmidt ως ο εφευρέτης της εκτύπωσης από πέτρα, χωρίς ο ίδιος να το θέλει. Τα πειράματα του καθηγητή Schmidt ήταν που γνώρισαν τον Senefelder με τον Schulrath Steiner (διευθυντή του τυπογραφείου *Schul-font*). Αυτός τον ενθάρρυνε τόσο πολύ που ο Senefelder ανακάλυψε πιο πράγματα με σκοπό να εκπληρώσει τις επιθυμίες του Schulrath Steiner, ώστε τελικά η τέχνη της εκτύπωσης από πέτρα να πετύχει την τιμητική της θέση.

Ο Senefelder συνεργάστηκε στενά με τον Schulrath Steiner. Ο Steiner, πείστηκε ότι η λιθογραφία θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για την εκτύπωση εικόνων. Για να έχουν καλύτερη καλλιτεχνική απόδοση, προσέλαβαν καλλιτέχνες και τους εκπαίδευσαν στην ζωγραφική με λιπαρό μελάνι πάνω στην πέτρα. Τα αντίτυπα που παρήγαγαν, κυρίως με εκκλησιαστικά θέματα, ήταν πολύ καλά σε

ποιότητα, όμως οι καλλιτέχνες αντέδρασαν στο γεγονός ότι έπρεπε να διδαχτούν κάποια πράγματα παραπάνω και σιγά-σιγά αποχώρισαν.

Ο Schulrath Steiner στεναχωρήθηκε, όμως ο Senefelder σκόπευε να χρησιμοποιήσει μία καινούρια και πολύ σημαντική ανακάλυψη, με την οποία δεν θα ήταν πλέον απαραίτητοι οι καλλιτέχνες.

Δεδομένου ότι Senefelder ενδιαφερόταν όχι για την αναπαραγωγή εικόνων αλλά κυρίως για την αναπαραγωγή σελίδων με κείμενα και μουσικές παρτιτούρες, η αντίστροφη σχεδίαση στην πέτρα έγινε πρόβλημα. Η ανάγκη της γραφής στη λίθινη πλάκα ανάποδα (αντεστραμμένα), ώστε να γίνεται η εκτύπωση στο αντίτυπο κανονικά, ήταν εξαιρετικά κουραστική και απίστευτα χρονοβόρα, γεγονός που τον έκανε να ξαναρχίσει σύντομα τις προσπάθειες για μια απλούστερη και ευκολότερη μέθοδο κανονικής γραφής και σχεδίασης στην επιφάνεια της πλάκας. Επιδίωξε μια μέθοδο μεταφοράς που θα του επέτρεπε να διαβιβάσει τις εικόνες στην πέτρα χωρίς αντιστροφή.

«Είχα ανακαλύψει τυχαία», γράφει ο Senefelder, «πως όταν έγραφε κανείς σε ένα φύλλο χαρτί με ένα καλό εγγλέζικο μολύβι και μετά το ύγρηναι και το εφάρμοζε πάνω σε μια λίθινη πλάκα καλά βερνικωμένη, πιέζοντάς το με δύναμη, τα σχήματα, τα γραμμένα στο χαρτί, έμεναν καθαρά πάνω στην πέτρα. Αλλά δεν θα μπορούσα, αναρωτιόμουν, να βρω ένα μελάνι που θα μπορούσε να μεταφέρεται από το χαρτί στην πέτρα και μετά από την πέτρα στο χαρτί, ώστε να απαλλαγώ επιτέλους από την αντεστραμμένη γραφή; ...και δε μου φάνηκε απίθανη μια τέτοια προοπτική...»

Τελικά, μετά από πολλές προσπάθειες, πέτυχε το σκοπό του. Κάνοντας αδιάκοπες δοκιμές, παρατήρησε πως ανάμεσα σε όλα τα προϊόντα και τα υλικά που δούλευε, μερικά έλκονταν μεταξύ τους και άλλα απωθούνταν. Όπως το νερό αναμειγμένο με γόμα, όταν απλωνόταν πάνω στη λίθινη πλάκα, απωθούσε το μελάνι και εμπόδιζε τη μελάνωση της πλάκας. Παρατήρησε ακόμη πως, όταν ένα χαρτί, σχεδιασμένο με λιθογραφικό μελάνι και στεγνωμένο, περνούσε μέσα σε διάλυμα νερού και γόμας που περιείχε μερικές σταγόνες λαδιού, τότε το λάδι επικαθόταν σε όλα τα μελανωμένα μέρη, ενώ το υπόλοιπο του χαρτιού, το χωρίς μελάνι δεν «έπιανε» λάδι. Αυτό τον οδήγησε να κάνει το ίδιο πείραμα με ένα φύλλο χαρτιού τυπωμένο με μαύρο μελάνι, το συνηθισμένο τότε στα τυπογραφεία. Το άλειψε αρχικά με ένα διάλυμα πολύ αραιής γόμας και έπειτα το πέρασε με ένα σφουγγάρι ποτισμένο με μελάνι λαδιού (λιπαρό). Τα τυπωμένα γράμματα «έπιασαν» το μελάνι, ενώ το υπόλοιπο –ατύπωτο– χαρτί, ποτισμένο με το διάλυμα της γόμας, έμεινε λευκό. Εφάρμοσε τότε στην επιφάνεια του φύλλου αυτού ένα ατύπωτο φύλλο χαρτιού και τοποθέτησε τα δύο φύλλα στο πιεστήριο. Έτσι τύπωσε ένα τέλειο –αντεστραμμένο φυσικά– αντίτυπο της τυπωμένης σελίδας.

Αφήνοντας τώρα το αντίτυπο αυτό να στεγνώσει καλά και επαναλαμβάνοντας την ίδια διαδικασία, ο Senefelder πέτυχε να τυπώσει ένα ορθό (αναγνώσιμο) αντίτυπο και μάλιστα χωρίς τη μεσολάβηση εκτυπωτικής πλάκας (offset). Αυτή η μέθοδος έκανε αμέσως δυνατή την ανατύπωση των παλιών βιβλίων με ελάχιστα έξοδα και με τη χρησιμοποίηση ενός παλιού αντιτύπου. Το μόνο μειονέ-

κτημα της μεθόδου ήταν η μικρή αντοχή του χαρτιού της εποχής, που δεν επέτρεπε την παραγωγή πολλών αντιτύπων, επειδή οι διαδοχικές διαποτίσεις το έφθειραν πολύ γρήγορα. Αυτό θα μπορούσε να έχει οδηγήσει σε αυτό που καλούμε τώρα εκτύπωση όψευτ, ή στην εκτύπωση από πλάκες χαρτιού. Αλλά το ανήσυχο μυαλό του τον οδήγησε πίσω στην ασβεστολιθική πλάκα, στην οποία είχε ανακαλύψει την ιδιότητα της απορρόφησης του λίπους τόσο ελεύθερα όταν ήταν στεγνή όσο και της απόρριψής του όταν υγραινόταν.

Πήρε μια πρόσφατα γυαλισμένη πέτρα, έγραψε σε αυτήν με ένα κομμάτι σαπουνιού, έριξε ένα αραιό διάλυμα αραβικού κόμεος, και την σκούπισε με ένα σφουγγάρι που είχε βυθίσει σε μαύρο ελαιόχρωμα. Μετά από την βύθιση του σφουγγαριού στο νερό και το σκούπισμα της πέτρας αρκετές φορές, διαπίστωσε ότι το μαύρο προσκολλούνταν στις γραπτές γραμμές αλλά σκουπιζόταν εύκολα από τις υγρές περιοχές. Με το βρέξιμο της πέτρας μετά από κάθε εκτύπωση θα μπορούσε να τραβήξει όσες εντυπώσεις επιθυμούσε, ειδικά μετά από την αντικατάσταση του σφουγγαριού με έναν αποδοτικότερο δερμάτινο κύλινδρο που γεμιζόταν με αλογότριχα. Επίσης διαπίστωσε ότι με τη χάραξη της πέτρας με ένα ελαφρύ διάλυμα οξέος θα μπορούσε να ανυψώσει τα γράμματα σε ένα τύπο ανάγλυφου, το οποίο καθιστούσε τη μελάνωση και την εκτύπωση πολύ ευκολότερες.

Τελικά έφθασε στην ακόλουθη μέθοδο: Έπλυne την πέτρα ελαφρά με σαπούνι και νερό, την στέγνωσε, δημιούργησε το επιθυμητό σχέδιο με μελάνι κεριού, την χάραξε με ακουα φόρτε, και έριξε ένα διάλυμα γόμας για να καταστήσει την πέτρα πιο δεκτική στο λίπος και απορροφητική στο νερό. Αυτή η διαδικασία έχει περάσει σχεδόν άθικτη στη σημερινή γενιά των λιθογράφων καλλιτεχνών και εκτυπωτών.⁵

Ο Senefelder συνέχισε να πειραματίζεται. Μπορούσε να αντιστρέψει τη διαδικασία του ρίχνοντας λίπος επάνω στην πέτρα αντί για νερό και χρησιμοποιώντας ένα μελάνι υδατογραφίας. Κατόπιν οι ελαιούχες περιοχές απέρριπταν το χρώμα, ενώ οι υγρές περιοχές το απορροφούσαν. Με το συνδυασμό των δύο μεθόδων σε μια πέτρα, και χρησιμοποιώντας διάφορα μελάνια και διαλύματα, μπορούσε να χρησιμοποιήσει τις μεθόδους της υψιτυπίας, της βαθυτυπίας, και της επιπεδοτυπίας ταυτόχρονα. (Σε γενικές γραμμές αυτή η σύνθετη διαδικασία χρησιμοποιήθηκε κατά τον ίδιο τρόπο στην βαθυτυπία από τον S. W. Hayter.)

Μετά από χρόνια δυσκολίας, υποστηριζόμενος από τους πιστούς φίλους του τους Gleissners, και σχεδόν χωρίς διάλειμμα για φαγητό ή ύπνο, ο Senefelder κατάφερε τελικά να τεκμηριώσει και να καταθέσει την εφεύρεσή του στα βρετανικά και αυστριακά γραφεία διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας. Έλαβε επίσης ένα προνόμιο δεκαπέντε ετών από τον Βαυαρό βασιλιά, το οποίο του έδωσε επίτελους πλήρη προστασία στη χώρα του.

Έτσι ανακαλύφθηκε η λιθογραφία και στη συνέχεια όλες σχεδόν οι τεχνικές στην πρωταρχική τους μορφή, που οδήγησαν στην εξάπλωση της μεθόδου τόσο στον καλλιτεχνικό χώρο όσο και στον εμπορικό.

⁵ Weber Wilhelm, *A History of Lithography*, McGrawHill, Inc., New York, 1966.

1.3. Η ανάπτυξη της λιθογραφίας

Όταν η λιθογραφία επινοήθηκε το 1798 στο Μόναχο από τον Alois Senefelder, ήταν εξολοκλήρου μια νέα εκτυπωτική διαδικασία, έπειτα από τις παλαιότερες υψιτυπία και βαθυτυπία (χαλκογραφία), που αναπτύχθηκαν τον 15ο αιώνα. Όμως η διάδοσή της στους κύκλους των καλλιτεχνών και των τυπογράφων καθυστέρησε 20 χρόνια, λόγω έλλειψης επιχειρηματικού σχεδίου του Senefelder. Επίσης στα πρώτα χρόνια που ακολούθησαν την εφεύρεση της λιθογραφίας, η μέθοδος παρουσίαζε πολλές τεχνικές δυσκολίες που έπρεπε να ξεπεραστούν.

Η πρώτη μεγάλη ευκαιρία για την ανάπτυξη της νέας μεθόδου παρουσιάστηκε στην επίσκεψη ενός πλούσιου εκτυπωτή μουσικής και εκδότη από το Offenbach, του Herr Johann Andre, ο οποίος εντυπωσιάστηκε πολύ από μια επίδειξη που παράγαγε εβδομήντα πέντε τυπωμένα φύλλα σε ένα τέταρτο της ώρας – καθαρά, γρήγορα, και οικονομικά. Με το αρχοντικό ποσό των 2.000 φιορινιών ανατέθηκε στον Senefelder να ιδρύσει ένα κατάστημα εκτυπώσεων στο Offenbach και να εκπαιδεύσει τεχνίτες σε όλους τους χειρισμούς της διαδικασίας.

Έπειτα πέτυχε τη μεταφορά μιας εκτύπωσης από μια χαραγμένη πλάκα χαλκού στην πέτρα και μπόρεσε να επιτύχει χιλιάδες ζωνρές εκτυπώσεις από αυτήν την μέθοδο μεταφοράς (η οποία αργότερα χρησιμοποιήθηκε πάλι στη Γαλλία από τον Rodolphe Bresdin, δάσκαλο του Odilon Redon).

Ο Senefelder ήταν επίσης ο πρώτος που δοκίμασε να κάνει λιθογραφικές πλάκες απομίμησης πέτρας από το 1814. Η ανάγκη προέκυψε ιδιαιτέρως από δύο λόγους: προκειμένου να μειωθούν οι δαπάνες και να λυθεί το πρόβλημα του βάρους. Στην πραγματικότητα, για να μεταφερθούν οι πέτρες μεγάλου σχήματος ήταν απαραίτητα πολλά άτομα που έπρεπε να βοηθήσουν. Ο Senefelder προσπάθησε να αντιγράψει τη σύνθεση των πετρών που βρέθηκαν στο λατομείο Solnhofen και αυτό τον οδήγησε σε περαιτέρω πειράματα, που παράγαν το «stone paper», ένα υποκατάστατο λιγότερο δαπανηρό και λιγότερο εύθραυστο από την πέτρα. Μετά από την δοκιμή διάφορων μιγμάτων, δημιούργησε μια σύνθεση αργίλου, κιμωλίας, λάδι λιναρόσπορου, και μεταλλικών οξειδίων διαμορφώνοντας μια επίστρωση που έμοιαζε με την πέτρα πάνω σε χαρτί, λινό, ξύλο, μέταλλο, και άλλες επιφάνειες που αποδείχθηκε ανθεκτικότερη από την πραγματική πέτρα λιθογραφίας. Πολλά χρόνια αργότερα ο καλλιτέχνης Gericault άκουσε για αυτόν τον τύπο «χαρτιού πέτρας» κατά τη διάρκεια μιας επίσκεψης στο Λονδίνο και παράγαγε διάφορες επιτυχείς λιθογραφίες πέννας με αυτό το μέσο.

Η ζήτηση για την έγχρωμη εκτύπωση έκανε τον Senefelder να σκεφτεί μια μέθοδο πολυγράφησης. Σε αυτήν την μέθοδο, κύλινδροι στους οποίους προσαρτόταν τσόχα, ύφασμα, ή κομμάτια δέρματος με την μορφή των έγχρωμων περιοχών, μελανώνονταν και περνούσαν επάνω από την πέτρα. Οι αποχρώσεις του χρώματος μπορούσαν ακόμη και να ποικίλλουν ανάλογα με τις υφές των μέσων εφαρμογής τους. Στον έγχρωμο κύλινδρο προσαρτόταν άλλος ένας που χρσσίμευε ως πηγή μελανιού (μελανοφορέας). Ο μελανοφορέας στη συνέχεια τροφοδοτούνταν από ένα μικρό κιβώτιο τροφοδοσίας που περιείχε μελάνι (μελανείο) και τοποθετούνταν επάνω στο δεύτερο κύλινδρο, με το ίδιο σχεδόν σύ-

στημα, σε μικρογραφία, όπως χρησιμοποιείται σήμερα στα μεγάλα αυτόματα πιεστήρια εκτύπωσης.

Ο Alois Senefelder, μετά την ανακάλυψη της μεθόδου, μετέβη στο Λονδίνο μαζί με τον Philippe Andre, αδελφό του συνεταιίρου του, με σκοπό την διδασκαλία και εξάπλωσή της στην Αγγλία. Επέστρεψε όμως στην Γερμανία το 1801, εφ' όσον δεν είχε αποκομίσει τα αναμενόμενα αποτελέσματα από αυτό του το ταξίδι. Ο Philippe Andre απέμεινε εκεί, αλλά η πρόοδος ήταν εξαιρετικά αργή και μέχρι το 1819 ένας πολύ μικρός αριθμός βιβλίων εικονογραφήθηκαν λιθογραφικά.

Το 1803, ο Philippe Andre, εξέδωσε το *Specimens of Polyautography*, με το όνομα αυτό –*Πολυαυτογραφία*– έγινε γνωστή η λιθογραφία στην Αγγλία. Η έκδοση αυτή συνεχίστηκε το 1806 από τον G. J. Vollweiler, διάδοχο του Andre. Οι χαρτοφύλακες αυτοί που περιλαμβάνουν τις πρώτες αγγλικές λιθογραφίες περιγράφονται στο *Lithography and Lithographers*. Σ' αυτήν την εργασία διαφαίνεται και η προσπάθεια μιας ποικιλίας ανθρώπων που προσπάθησαν να στερήσουν από τον Senefelder την αξίωση να είναι ο εφευρέτης της λιθογραφίας. Για παράδειγμα ο Thomas Fisher, που έγραψε ένα άρθρο στο *The Gentleman's Magazine*, Μάρτιο του 1808 και ο H. Banks, που εξέδωσε το πρώτο πρακτικό εγχειρίδιο της μεθόδου το 1816. Ο Fisher αναγνωρίζει τον Andre ως εφευρέτη, ενώ ο Banks τολμυρά παραχωρεί την αξίωση της εφεύρεσης στον εαυτό του. Μέχρι το 1807 ο Fisher είχε εκδώσει δεκαπέντε λιθογραφίες τυπωμένες από τον Vollweiler, με τίτλο *A Series of Antient Allegorical, Historical και Legendary Paintings*.

Ο Senefelder, ωστόσο, συνέχισε να ακολουθεί τα πειράματά του. Μελέτησε εντατικά τη χημεία του χρώματος, τελειοποίησε τα λιθογραφικά μελάνια και τα οξέα, δοκίμασε τις διαδικασίες της ακουατίνας και του μολυβιού, εκτύπωσε έγχρωμα από διάφορες πλάκες, και ανέπτυξε μια διαδικασία χάραξης απευθείας στην πέτρα και στους κυλίνδρους χαλκού που χρησιμοποιούνταν στα πιεστήρια υφαντικής εκτύπωσης.

Εν τω μεταξύ η λιθογραφία κέρδιζε σε δημοτικότητα και άρχισε να διαδίδεται σε ολόκληρη την Ευρώπη, χωρίς να πληρώνονται ουσιαστικά μερίσματα στον εφευρέτη της. Το 1809 ο Gottlob Heinrich von Rapp, ένας ταλαντούχος Βαυαρός ερασιτέχνης, δημοσίευσε το *Das Geheimnis des Steindrucks (Το Μυστικό της Λιθογραφίας... , Tubingen)*, όπου τα μυστικά της εφεύρεσης αποκάλυπτονταν σε όλους με κόστος μόνο την τιμή του βιβλίου.

Σύντομα τα εργαστήρια εκτυπώσεων καθιερώθηκαν σε όλη την Ευρώπη, στο Λονδίνο, το Παρίσι, τη Βιέννη, την Πράγα, τη Μαδρίτη, τη Βαρκελώνη, την Αγία Πετρούπολη, και τη Μόσχα. Εμφανίστηκαν επίσης και στην ίδια τη γειτονιά του Senefelder, στα γερμανικά κράτη πέρα από τη βαυαρική αρμοδιότητα.

Στην Γαλλία, Ο Frederic Andre, αδελφός του Johann, έλαβε ένα δίπλωμα ευρεσιτεχνίας από τη γαλλική κυβέρνηση το 1802 για την «nouvelle methode de graver et imprimer» (νέα μέθοδος χάραξης και εκτύπωσης).

Το 1809 μια μέτρια και καθυστερημένη αναγνώριση ήρθε για τον Senefelder όταν διορίστηκε διευθυντής του εργαστηρίου εκτυπώσεων της Βασιλικής Φορολογικής

Επιτροπής στο Μόναχο «από την Αυτού Μεγαλειότητά του βασιλιά Maximilian Joseph». Αυτό του επέτρεψε να αφιερωθεί πάλι ολόψυχα στις βελτιώσεις της εφεύρεσής του. Το 1818 δημοσίευσε –μάλλον λίγο αργά για το δικό του καλό– το διάσημο *Vollständiges Lehrbuch der Steindruckerey*, όπου περιγράφει με κάθε λεπτομέρεια την εφεύρεση του και συνοφίξει τα επιτεύγματα και τις φιλοδοξίες του.

Η στροφή στην προσπάθειά του ήρθε όταν ο διάσημος εκδότης Rudolf Ackerman, του οποίου οι πρώτες λιθογραφίες εμφανίστηκαν στο περιοδικό *The Repository*, το 1817, ενδιαφέρθηκε για την μέθοδο και το 1819 εξέδωσε μια μετάφραση του Senefelder με την περιγραφή της εργασίας του. Στο βιβλίο που εξέδωσε για τον Senefelder το 1819, περιέλαβε και δεκατέσσερις λιθογραφίες. Η μια από αυτές ήταν το πορτραίτο του εφευρέτη. Ο Ackerman έκανε πολλά για να διαφυλάξει τον Senefelder από την άρνηση των δικαιωμάτων της εφεύρεσης της λιθογραφίας⁶.

Στην Αγγλία, ο Charles Hullmandel (1785-1850), εξέδωσε το 1820 την μετάφραση του βιβλίου *Raucourt's Manual*, ενώ το 1824 εξέδωσε το δικό του έργο, γνωστό με το όνομα *The Art of Drawing on Stone*. Το 1840 ο Hullmandel ανακάλυψε μία μέθοδο λιθοστίντας για αναπαραγωγή.

Ο Charles Hullmandel (1789-1850) γεννήθηκε στο Λονδίνο, αλλά ήταν γερμανικής καταγωγής. Άκουσε για πρώτη φορά για την τεχνική της λιθογραφίας από τον ίδιο τον Senefelder στο Μόναχο. Το λιθογραφικό του εργαστήριο στον δρόμο «Great Malborough» στο Λονδίνο, υπήρξε το σημαντικότερο στην Αγγλία για πολλά χρόνια. Σαν εκτυπωτής και σαν εκδότης φέρεται σε πολλά απ' τα καλύτερα λιθογραφημένα βιβλία της εποχής. Το 1824 δημοσίευσε την πραγματεία του, η τέχνη της σχεδίασης στην πέτρα και το 1840, μια σημαντική εφεύρεση του Hullmandel ήταν η ανάπτυξη του *lithotint*⁷.

1.4. Η εξέλιξη της λιθογραφίας ως μέσο καλλιτεχνικής έκφρασης

Ο Alois Senefelder, αν και δεν ήταν καλλιτέχνης ο ίδιος, έδωσε στον κόσμο ένα νέο μέσο καλλιτεχνικής έκφρασης. Ο Francois Johannot, ξάδελφος του Johann Andre, εκτυπωτής του Offenbach, πιστώνεται πως ήταν ο πρώτος που ενθάρρυνε τους καλλιτέχνες στη χρήση του νέου μέσου για καθαρά καλλιτεχνικούς λόγους. Μεταξύ εκείνων των οποίων τα έργα τύπωσε πολύ νωρίς, το 1801, στο εργαστήριο εκτυπώσεών του στο Offenbach ήταν ο Wilhelm Reuters (1768-1834), ένας ταλαντούχος Πρώσος ζωγράφος της αυλής. Το 1804 ο Reuters δημοσίευσε μία συλλογή λιθογραφιών με πένα και κραγιόνι από «σημαντικούς καλλιτέχνες του Βερολίνου», συμπεριλαμβανομένων των Schadow, Mitterer, Genelli, και άλλων.

Η διαδικασία της λιθογραφικής εκτύπωσης εξαπλώθηκε ιδιαίτερα εύκολα, εξαιτίας της γεωγραφικής θέσης του Μονάχου, στη Γερμανία, όπου ο Senefelder

⁶ Porzio Domenico, *Lithography: 200 years of art, history & technique*, Abrams, New York, 1983.

⁷ Hullmandel Charles. *The art of drawing on stone*, London, 1824, 2η έκδοση 1833, 3η έκδοση 1835. Reprint Garland, New York, 1982.

συντόνισε την εργασία του. Στα πρώτα χρόνια της εφεύρεσης, λίγες λιθογραφίες βρίσκουμε στην Γαλλία, και την Αγγλία. Βασικό κέντρο, όμως, της λιθογραφίας θεωρείται η Γερμανία. Εκεί χρησιμοποιήθηκε για αρκετές βαρυσήμαντες εκδόσεις, αναπαράγοντας σχέδια και πίνακες για το κοινό και για προσωπικές συλλογές, καθώς και για αυθεντικά τυπώματα από κορυφαίους καλλιτέχνες, όπως είναι οι Karl Friedrich, Schinkel και Ferchnard Olivier, του οποίου το έργο με τίτλο *Seven Places in Salzburg and Berchtesgaden Arranged According to Seven Days of the Week*, που τυπώθηκε το 1823, είναι ένα από τα αριστουργήματα της τέχνης της λιθογραφίας.

Στην Αγγλία διάφοροι γνωστοί καλλιτέχνες συνέβαλαν στη σειρά που τιτλοφορήθηκε *Specimens of Polyautography* που εκδόθηκαν από τον Philippe Andre το 1803. Στους καλλιτέχνες που συνεισέφεραν σε αυτό το έργο περιλαμβάνονταν ο Αμερικανός Benjamin West, ο Ελβετός Heinrich Fiissli, και περίπου τριάντα άλλοι, με πρωτότυπα σχέδια που δημιουργήθηκαν στην πέτρα ειδικά για αυτό το έργο. Η λιθογραφία αναπτύχθηκε στην Αγγλία πρώτιστα ως μέσο για την τοπογραφία. Το 1818 έχουμε την σημαντική εργασία του Charles Hullmandel, *Twenty-four Views of Italy*, τυπωμένη από το λιθογραφείο «Moser & Harris». Αυτό ήταν το πρώτο λεύκωμα μεταξύ των τόσο πολλών με το όνομα *Views*. Υπήρξε μια μεγάλη δημοτικότητα των λευκωμάτων αυτών την εποχή εκείνη, που ήταν η εποχή της δημιουργίας αγγλικών τοπίων και η χρήση της λιθογραφίας προσφέρθηκε για την αναπαραγωγή αυτών των έργων.⁸

Στη Γαλλία η μετακίνηση του πιεστηρίου του Godefroy Engelmann, από τη Mulhouse στο Παρίσι το 1816, αποτελεί ορόσημο για την ιστορία της λιθογραφίας. Ο Godefroy Engelmann και ο Charles de Lasteyrie άνοιξαν ένα εργαστήριο λιθογραφικών εκτυπώσεων στο Παρίσι που προσέλκυσε διάφορους εξέχοντες Γάλλους καλλιτέχνες, μεταξύ των οποίων οι Carle και Horace Vernet, ο Baron Gros, ο Pierre Guerin, δάσκαλος του Gericault, και ο Auguste Raffet. Η φήμη τους καθιερώθηκε με λιθογραφίες γεμάτες από ηρωικούς άθλους που εξιδανίκευαν την Μεγάλη Στρατιά του Ναπολέοντα και τις εκστρατείες του.

Ο Engelmann, μαζί με άλλους, βελτίωσαν τόσο πολύ την τεχνολογία μέσα στην επόμενη δεκαετία, που ακόμα και οι Γερμανοί έπρεπε να πάνε στο Παρίσι για να μάθουν τις καινούριες τεχνικές. Το 1837, ο Engelmann πήρε ένα δίπλωμα ευρεσιτεχνίας για μια διαδικασία «εκτύπωσης lithocolour ή έγχρωμης λιθογραφίας που μιμείται τη ζωγραφική». Αυτή η διαδικασία χαρακτηρίστηκε ως η γέννηση της χρωμολιθογραφίας, ένας όρος που βραχύνθηκε αργότερα σε *chromo* και η οποία επρόκειτο να χρησιμοποιηθεί για πολλά έτη για την αναπαραγωγή έργων τέχνης και εμπορικών σχεδίων. Ο Engelmann ήταν, επίσης, ο συγγραφέας του *Traité théorique et pratique de la lithographie* (Θεωρητική και πρακτική πραγματεία στη λιθογραφία) που δημοσιεύθηκε στη Mulhouse το 1840. Χάρης σ' αυτήν την πραγματεία προ πάντων η λιθογραφία χρησιμοποιήθηκε για την αναπαραγωγή των εικόνων ως χόμπι και έγινε σύντομα μια μα-

⁸ Pennell Joseph and Elizabeth Robins, *Lithography and lithographers*, London, 1898, 2η έκδοση. 1915.

νία. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα η λιθογραφία να γίνει δεκτή με ενθουσιασμό από πολλούς κορυφαίους Γάλλους καλλιτέχνες. Η λιθογραφία καθιερώθηκε ως μέσο των καλών τεχνών, για να φθάσει στην ακμή της στη Γαλλία με τα έργα του Toulouse-Lautrec έναν σχεδόν αιώνα αργότερα. Ενώ στην Αγγλία η λιθογραφία χρησιμοποιήθηκε στην παράδοση της υδατογραφίας, στη Γαλλία συνδέθηκε στενά με τους πλουσιότερους τόνους της ελαιογραφίας.⁹

Ο Achille Deveria (1800-1857), που δημιούργησε περισσότερες από τριακόσιες λιθογραφίες, διορίστηκε αργότερα ως «Conservateur» του «Cabinet des Estampes» της «Bibliothèque Nationale», ένας διορισμός που παρουσιάζει την εκτίμηση, που είχαν επιτύχει οι καλλιτέχνες-λιθογράφοι. Απεικόνισε πολλούς από τους φίλους του, όπως τους Merimee, A. Dumas, Walter Scott, Gericault, David Constant, και άλλους, και βοήθησε να καταστήσει δημοφιλές το λιθογραφικό πορτρέτο.



Εικ. 1.2: Théodore Gericault, «Μποξέρ». Λιθογραφία 1818. (πηγή: The Metropolitan Museum of Art, <http://www.metmuseum.org/toah/hd/liith/hod>)

1.5. Μεγάλοι Ευρωπαίοι καλλιτέχνες-λιθογράφοι

Ο Théodore Gericault (1791-1824), ένας από τους πρώτους ζωγράφους που άσκησε την τεχνική της λιθογραφίας. Το 1820 ταξίδεψε στο Λονδίνο για την έκθεση του πίνακά του *The Raft of Medusa*. Κατά την παραμονή του στην Αγγλία, οι λιθογραφίες του ήταν σχετικές κυρίως με σκηνές του Λονδίνου, από έπαθλα σε αγώνες πάλης στο Soho έως σκηνές από τα βάθρα των τρωγλών (Εικ. 2). Αλλά, φυσικά, ο Gericault πέτυχε τη μέγιστη φήμη του με τις σκηνές μάχης, γεμάτες με περήφανα άλογα και γενναίους πολεμιστές, και οι οποίες σχεδιάστηκαν με μια ολοκληρωμένη τεχνική μολυβιού.

Ο Eugene Delacroix (1798-1863), Γάλλος ζωγράφος και χαράκτης, αναμφίβολα ένας από τους πρωτεργάτες και κυριότερους εκπροσώπους του γαλλικού ρομαντισμού και πρόδρομος του εμπρεσιονισμού. Είναι επίσης ο καλλιτέχνης που πολύ νωρίς ενδιαφέρθηκε για την Ελληνική Επανάσταση και ζωγράπισε μερικά από τα πιο χαρακτηριστικά έργα γι' αυτήν, τα οποία, εκτός των άλλων, συνέβαλαν στην ανάπτυξη του φιλελληνισμού, βοηθώντας έτσι τους επαναστατημένους Έλληνες στον αγώνα τους.¹⁰ Οι δεκαεπτά λιθογραφίες για τον *Faust* του Goethe (Γκαίτε), σε μια γαλλική μετάφραση από τον Albert Starfer που δημοσιεύθηκαν στο Παρίσι το 1828, έλαβαν τον υψηλότερο έπαινο από τον ίδιο τον συγγραφέα (Εικ. 3). Ο «Delacroix», είπε, «έχει ξεπεράσει τη φαντασία μου στις σκηνές που δημιούργησα ο ίδιος. Πόσο περισσότερο θα ζωντανέψουν για το μέσο αναγνώστη και θα υπερβούν τη φαντασία του». Αν και απορρίπτονται από το γαλλικό κοινό, αυτές οι λιθογραφίες στην τεχνική τελειότητά τους θεωρούνται ορόσημο στην εικονογράφηση βιβλίων. Στα επόμενα χρόνια ο Delacroix εικονογράφησε πολλά άλλα σημαντικά βιβλία με λιθογραφίες, μετα-

⁹ Man H. Felix, *150 Years of Artists' Lithographs, 1803–1953*, London, 1953.

¹⁰ Εκπαιδευτική Ελληνική Εγκυκλοπαίδεια, *Παγκόσμιο Βιογραφικό Λεξικό*, Εκδοτική Αθηνών, 1991.



Εικ. 1.3



Εικ. 1.4

Εικ. 1.3: Eugene Delacroix, «Mephistopheles in Flight». Λιθογραφία, 1828. (πηγή: The Metropolitan Museum of Art, <http://www.metmuseum.org/toah/hd/lith/hod>)

Εικ. 1.4: Honoré-Victorin Daumier, «Το Συμβούλιο του πολέμου». Λιθογραφία, 1872. (πηγή: The Metropolitan Museum of Art, <http://www.metmuseum.org/toah/hd/lith/hod>)

ξύ των οποίων τα *Hamlet* και έργα των Scott και Byron, χωρίς αυτές οι λιθογραφίες να φθάσουν ποτέ στο δραματικό αντίκτυπο του *Faust*.

Ο Francisco de Goya (1746-1828) εξοικειώθηκε με τη νέα τεχνική στο λιθογραφικό εργαστήριο που ίδρυσε ο Jose Maria Cardano στη Βαρκελώνη, ο οποίος είχε ιδρύσει, το 1819, το πρώτο λιθογραφικό εργαστήριο στη Μαδρίτη. Το εγχειρίδιο του Senefelder είχε μόλις μεταφραστεί στα αγγλικά και τα γαλλικά όταν εμφανίστηκαν οι πρώτες λιθογραφίες του Goya, μεταξύ των οποίων τα έργα *The Monk*, *The Duel*, και *The Descent to Hell*, σε πολύ μικρές εκδόσεις και τώρα εξαιρετικά σπάνιες. Τα πειράματά του συντομεύτηκαν βίαια από την εξορία του στο Μπορντό της Γαλλίας το 1822. Εκεί, τρία χρόνια πριν από το θάνατό του, το 1825 σε ηλικία 79 χρονών, δημιούργησε τέσσερις μεγάλες λιθογραφίες *The Bulls of Bordeaux (Οι ταύροι του Μπορντό)*, ένα έργο που αποτελεί υψηλό καλλιτεχνικό και τεχνικό επίτευγμα στην ιστορία των γραφικών τεχνών.

Ο Honoré Daumier (1808-1879), γεννήθηκε στη Μασσαλία και υπήρξε ένας ακόμη γίγαντας της λιθογραφίας. Κανένας άλλος καλλιτέχνης δεν έχει δημιουργήσει με τόση ευχέρεια στην πέτρα, και δεν έχει αφιερωθεί τόσο ολόψυχα στη λιθογραφία ως μέσο έκφρασης της ανησυχίας του για τα φλέγοντα ζητήματα του καιρού του. Μια χιονοστιβάδα από τέσσερις χιλιάδες λιθογραφίες που εκδίδονται από το εργαστήριό του στις σελίδες των *Le Charivari* και *La Caricature*, και από εκεί σε χιλιάδες σπίτια σε όλη τη Γαλλία. Η επιρροή του στη δημόσια ζωή ήταν τεράστια. Ο Daumier ανήκει στην εποχή της διαμαρτυρίας, και πολλές από τις λιθογραφίες του αντανakλούν καίρια την κοινωνική και πολιτική ανησυχία της Γαλλίας, από τις τελευταίες ημέρες του Ναπολέοντα έως το τέλος του Γαλλο-Πρωσικού πολέμου¹¹ (Εικ. 4).

Ο Charles Philipon, ενταγμένος στην αριστερά, συντάκτης της εβδομαδιαίας *La Caricature* και του καθημερινού *Le Charivari* μοιράστηκε τη δημοσιότητα με

¹¹ Lejeune, Robert, *Honoré Daumier*. Clairfontaine, Lausanne, 1953.

τον Daumier, ο οποίος εργάστηκε στενά μαζί του από το 1832 έως το 1872, με σύντομα διαλείμματα που προκλήθηκαν εν μέρει από την ανάγκη του Daumier να ζωγραφίσει και εν μέρει από μια περίοδο φυλάκισης. Ο Philipon ήταν αρμόδιος για πολλές από τις καυστικές λεζάντες που συνόδευαν τις λιθογραφίες του Daumier. Σε μια περίοδο σαράντα χρόνων ο καλλιτέχνης παράγγαγε κατά μέσο όρο εκατό λιθογραφίες ετησίως, για να μην μιλήσουμε για τα αμέτρητα σχέδια, τα έργα ζωγραφικής, και τα γλυπτά του.

Γύρω από τον Daumier εργάστηκε μια ομάδα ταλαντούχων νέων καλλιτεχνών, αν και ίσως κανένας δεν υπήρξε τόσο τολμηρός και δηκτικός όπως ο μεγάλος δάσκαλος στη χρήση της εκτύπωσης ως πολιτικό όπλο. Μερικοί από αυτούς ήταν οι Gavarni, Grandville, Monnier, Pugal, Cham, και Travies.

Στην αρχή της σταδιοδρομίας του Daumier, συνέβη επίσης, δύο άλλοι λιθογράφοι, ο Louis Daguerre (1787-1859) και ο Joseph Niepce (1765-1833), να κάνουν την πρώτη σημαντική ανακάλυψή τους σε μια άλλη χημική διαδικασία αναπαραγωγής εικόνων, τη φωτογραφία. Ο φωτογράφος Niepce ήξερε τη λιθογραφία αρκετά καλά και είχε προσπαθήσει να κάνει φωτογραφίες χρησιμοποιώντας την πέτρα και τον ψευδάργυρο από το 1815. Η διαδικασία του έγινε γνωστή ως *heliographie* (για να μην μπερδευτεί με το αγγλικό όρο *heliography*) όρος που (καθόσον ο Niepce ήταν ενδιαφερόμενος) περιέλαβε την αναπαραγωγή μιας εικόνας με φωτογραφικά μέσα είτε η εκτύπωση ήταν βαθυτυπία είτε επιπεδοτυπία.¹²

Ο Senefelder πραγματοποίησε σύντομα τα πλεονεκτήματα της πέτρας στις πλάκες ψευδάργυρου και προχώρησε να προετοιμάσει τέτοιες πλάκες χημικά προσθέτοντας την ακρίβειά της στη διαδικασία λιθογραφίας ψευδάργυρου. Επάνω και πέρα από το πλεονέκτημα του ελαφριού ψευδαργύρου, αυτός θα μπορούσε να καμφθεί χωρίς οποιαδήποτε προβλήματα και θα μπορούσε επομένως να χρησιμοποιηθεί στα περιστροφικά πιεστήρια που υπήρχαν παντού από τη δεκαετία του 1880.

Η φωτογραφία, ωστόσο, δεν προσέλκυσε πολλούς καλλιτέχνες. Μερικοί γοητεύονταν όλο και περισσότερο από τις έως τώρα ανεξερεύνητες δυνατότητες της λιθογραφικής πέτρας, τις υφές της επιφάνειάς της, και τις χημικές αντιδράσεις της.

Το 1862, ο εκδότης Cadart, μετά από μια ανεπιτυχή προσπάθεια να φτιάξει ένα πορτοφόλιο από αρκετούς καλλιτέχνες, ενέπνευσε τον Edward Manet (1823-1883) να δημιουργήσει αξιοσημείωτα έργα, μεταξύ αυτών και τις λιθογραφίες για το *The Raven* του E. A. Poe και το *La Barricade*, από το *Scène de la commune de Paris*. Ο Cadart ενέπνευσε επίσης έμμεσα ένα μεγαλύτερο ενδιαφέρον για την ασπρόμαυρη λιθογραφία ανάμεσα σε καλλιτέχνες όπως είναι ο Camille Pissarro και ο Edgar Degas (1834-1917). Ο Odilon Redon, που εκπαιδεύθηκε από τον Bresdin, χρησιμοποίησε την πένα στην πέτρα με μεγάλη δεξιοτεχνία και ερευνούσε συνεχώς νέους τρόπους για την επίτευξη των βαθύτερων και πλουσιότερων μαύρων περιοχών.

¹² Man H. Felix, *150 Years of Artists' Lithographs, 1803–1953*, London, 1953.

Σ' αυτή την περίοδο οι πιο γνωστές λιθογραφίες στην Αγγλία, ήταν του Αμερικανού, που έκανε σταδιοδρομία στην Ευρώπη, J. A. M. Whistler (1834-1903), παρ' όλο που οι περισσότερες από αυτές είχαν σχεδιαστεί σε χαρτί μεταφοράς και δεν ήταν απ' ευθείας σχεδιασμένες πάνω στην πέτρα.

Ο Henri de Toulouse-Lautrec (1864-1901), Γάλλος ζωγράφος και χαράκτης από τους δασκάλους της αφίσας και του πόστερ και από τους σημαντικότερους δημιουργούς της γαλλικής τέχνης του 19ου αιώνα. Γόνος αριστοκρατικής οικογένειας της Τουλούζης, η ζωή του σφραγίστηκε από δυο ατυχήματα (1878,1879) και τα δυο από πτώση του από άλογο. Αν και έμεινε ανάπηρος νωρίς στη ζωή, χωρίς να χάσει την εμπιστοσύνη στον εαυτό του, αφιερώθηκε στην τέχνη, ενώ παράλληλα υπήρξε ένας οξυδερκής χρονικογράφος της μποέμικης ζωής του Παρισιού – κυρίως της Montmartre.¹³ Συνδύασε στο πρόσωπό του πολλά διαφορετικά και συναρπαστικά ταλέντα. Το πάθος του για τις καλλιτεχνικές παραστάσεις, ο οίκτος του για τις χορεύτριες και τις τραγουδίστριες καθώς και για τους ανθρώπους που αποτελούσαν τον περίγυρό τους. Δημιούργησε μια νέα μορφή τέχνης στην υπηρεσία των καλλιτεχνικών παραστάσεων, την αφίσα, για την οποία βρήκε το πιο κατάλληλο μέσο στην έγχρωμη λιθογραφία, φθάνοντας το μέσο αυτό σε νέα ύψη. Δεν υπάρχει καμία διαφορά καλλιτεχνικής ποιότητας μεταξύ των έργων ζωγραφικής του και των γραφικών εργασιών του. Η πρώτη του έγχρωμη λιθογραφία, *La Goulue at the Moulin Rouge*, εμφανίστηκε το 1891 (Εικ. 5). Ακολούθησε μια σειρά εμπνευσμένων αφισών και λιθογραφιών σε ένα μέσο που δεν εγκατέλειψε ποτέ έως ότου τον κατέβαλε η ασθένεια το 1895.¹⁴ Ακόμη και στο σανατόριο του Neuilly, ένα χρόνο πριν από το θάνατό του, δημιούργησε μια από τις καλύτερες σειρές του τριάντα εννιά σχέδια με κραγιόνι στο θέμα του τσίρκου (*L' Ame du Cirque*), το οποίο, αλίμονο, δεν θα μπορούσε ποτέ να μεταφερθεί σε μια λιθογραφική πέτρα. Τριακόσιες εβδομήντα λιθογραφίες, αμέτρητα σχέδια, εικονογραφήσεις βιβλίων και έργα ζωγραφικής αποδεικνύουν μια έντονη και γεμάτη συμπόνια ζωή, που έσβησε σε τριάντα έξι χρόνια.¹⁵ Το εργαστήριο εκτυπώσεων του Ancourt, όπου ο Toulouse-Lautrec εργάστηκε για πολλά χρόνια, ήταν ο ιδανικός χώρος συνεργασίας για καλλιτέχνες, τεχνίτες, και εκδότες, που εργάζονταν αρμονικά μαζί.

Ο Pierre Bonnard (1867-1947), κατά τη διάρκεια αυτών των ίδιων ετών έφθασε στην αιχμή της τελειότητας στην επεξεργασία της έγχρωμης λιθογραφίας, που επηρεάστηκε αναμφισβήτητα από την πρώτη εισβολή των ιαπωνικών εκτυπώσεων.¹⁶ Αυτός όπως και ο φίλος του Edouard Vuillard (1868-1940), ενδιαφέρθηκαν περισσότερο για την αφίσα και το βιβλίο (Εικ. 6).



Εικ. 1.5: Henri de Toulouse-Lautrec, «La Goulue». Λιθογραφία σε 4 χρώματα 1891. (πηγή: The Metropolitan Museum of Art, <http://www.metmuseum.org/toah/hd/lith/hod>)

¹³ Εκπαιδευτική Ελληνική Εγκυκλοπαίδεια, *Παγκόσμιο Βιογραφικό Λεξικό*, Εκδοτική Αθηνών, 1991.

¹⁴ Julien Edouard, *Les Affiches de Toulouse-Lautrec*, Editions du Livre, Monte Carlo, 1950

¹⁵ Adhemar Jean, *Toulouse-Lautrec: His Complete Lithographs and Drypoints*, Harry N. Abrams, Inc., New York, 1965.

¹⁶ Roger-Marx Claude, *Bonnard Lithographs*, Editions du Livre, Monte Carlo, 1950.



Εικ. 1.6: Pierre Bonnard, *Parallèlement Paul Verlaine's. Lithographie, 1900.* (πηγή: The Metropolitan Museum of Art, <http://www.metmuseum.org/toah/hd/lith/hod>)

Στη Νορβηγία ο Edvard Munch δημιούργησε ένα απέραντο αριθμό λιθογραφιών, και εμπνεύστηκε συνήθως από τα έργα ζωγραφικής του. Πειραματίστηκε με την ξυλογραφία, τη χαρακτική, και τη λιθογραφία, αλλά φαίνεται ότι ήταν η τελευταία που τον γοήτευσε πιο πολύ. Ξεκίνησε στο Παρίσι στο εργαστήριο του Auguste Clot, όπου συνάντησε τους Bonnard και Vuillard. Ωστόσο, το ευμετάβλητο, σκανδιναβικό ύφος του είναι ευδιάκριτα δικό του.

Μεταξύ των λιγότερο χαρισματικών καλλιτεχνών του 19ου αιώνα που εργάστηκαν στην πέτρα ήταν ο Eugene Carriere στη Γαλλία και ο Adolf von Menzel (1815-1905) στη Γερμανία, οι οποίοι πειραματίστηκαν με ένα είδος λιθογραφίας – mezzotint, à la maniere noire. Η πέτρα καλύπτονταν με tusche (λιθογραφικό μελάνι) και τα κυριότερα σημεία ξύνονταν και χαράσσονταν από την σκούρα επιφάνεια.

Στη Ρωσία αν και παράδοση στη γραφική αναπαραγωγή ευνοούσε πάντα την ξυλογραφία, η λιθογραφία πρέπει να θεωρηθεί σαν η ισχυρή δεύτερη επιλογή. Κατά ένα μεγάλο μέρος εμπνευσμένη από τους λιθογράφους Daumier και Gavarni, μια ομάδα αξιότιμων σατιριστών, με ηγέτες τους Β. Μ. Boklevski και Α. Ι. Lebedev, απεικόνισε την ταραχώδη Ρωσία της δεκαετίας του 1860 σε ιστορικά ενδιαφέρουσες εκτυπώσεις.

Η μετα-επαναστατική γενιά ακολούθησε με τα έργα των ικανών λιθογράφων Β. Μ. Kustodijev και Α. Ν. Samochvalov. Το καλύτερο έργο, ίσως, παρήχθη στην εικονογράφηση παιδικών βιβλίων από τους Tsharushin και V. Lebedev στη δεκαετία του '20. Το Experimental Graphic Workshop (Πειραματικό Γραφικό Εργαστήριο), που ιδρύθηκε στο Λένινγκραντ από τον Α. Λ. Karlan, ήταν κυρίως αρμόδιο για την αναγέννηση του ενδιαφέροντος για τη λιθογραφία.¹⁷

Ίσως η εμπορευματοποίηση της λιθογραφίας ως μέσο παραγωγής φτηνών αφισών, ετικετών κρασιού και πούρων, διακοσμήσεων καντινών, καρτών, και ημερολογίων, που παράγονταν συνήθως με χρωμολιθογραφία, προκάλεσε την πτώση της ως δημιουργικό μέσο. Επανήλθε και πάλι στη ζωή με τη γέννηση του γερμανικού Εξπρεσιονισμού και με τον Ambroise Vollard, ένα ενθαρρυντικό παράδειγμα για τους τολμηρούς εκδότες και τους καλλιτέχνες σε όλο τον κόσμο. Άρχισε στο Παρίσι το θαυμάσιο και τολμηρό του εκδοτικό επιχείρημα, το οποίο, μέσα σε τριάντα χρόνια, κάλυψε όλους τους σημαντικούς καλλιτέχνες της εποχής του. Με αυτούς δημιούργησε εκπληκτικά βιβλία και συλλογές με μια καλλιτεχνική και τεχνική ποιότητας που δεν είχε επιτευχθεί μέχρι τότε.

Στη Γερμανία εκδότες όπως ο Kurt Wolff και ο Bruno Cassirer έδωσαν ώθηση σε ένα νέο ενδιαφέρον για τις εκτυπώσεις ως μέσο για τους καλλιτέχνες. Αρχίζοντας με τον Max Liebermann στην αρχή του αιώνα, η λιθογραφική πέτρα έγινε μια πηγή έμπνευσης σε καλλιτέχνες όπως οι Lovis Corinth, Max Beckmann, Ernst Barlach, Kathe Kollwitz, και Oskar Kokoschka.

Στον 20ό αιώνα η στενή συνεργασία μεταξύ των καλλιτεχνών και των εκτυπωτών – λιθογράφων ήταν ένα ξεχωριστό χαρακτηριστικό γνώρισμα, ιδιαίτερα στο

¹⁷ Man H. Felix, *Artists' Lithographs: A World History from Senefelder to the Present Day*, London, 1970.

Παρίσι, όπου ο Picasso άνοιξε τον δρόμο με μια σειρά από υπέροχες λιθογραφίες, που τύπωσε ο Fernand Mourlot από το 1945 και έπειτα. Ο εκτυπωτής-λιθογράφος έχει γίνει μέρος μιας παράδοσης που μεταφέρεται από τις αρχές του 19ου αιώνα. Από τα εργαστήρια του Παρισιού του Mourlot, του Desjobert, και άλλων, αυτή η παράδοση έχει μεταφτευτεί σε άλλες χώρες καθώς η δημοτικότητα του μέσου εκτοξεύθηκε στα ύψη. Οι εκδότες άρχισαν να παραγγέλνουν όλο και περισσότερες λιθογραφίες από τους κορυφαίους καλλιτέχνες της Ευρώπης.¹⁸

1.6. Η λιθογραφία στην Αμερική

Η λιθογραφία έφθασε στις Η.Π.Α. πιθανώς το 1818, όταν ο Bass Otis, ένας ζωγράφος πορτρέτων από τη Φιλαδέλφεια και μαθητής του Gilbert Stuart, άρχισε να πειραματίζεται με το νέο μέσο. Οι εικονογραφήσεις του, τον Αύγουστο του 1819, για το *Analectic Magazine*, είναι πιθανώς οι πρώτες λιθογραφίες που δημιουργούνται στην αμερικανική ήπειρο.¹⁹ Το πρώτο βιβλίο με τέτοια εικονογράφηση ήταν το *Grammar of Botany* του Smith, που δημοσιεύθηκε από τον James V. Seaman, στη Νέα Υόρκη, το 1822, και που τυπώθηκε από το πρώτο λιθογραφικό εργαστήριο εκτυπώσεων στη Νέα Υόρκη, αυτό των Barnet και Dolittle.

Ο John Pendleton ήταν αυτός που είχε μεταφέρει από τη Γαλλία ένα τόνο λιθογραφικής πέτρας, χαρτί μεταφοράς, μελάνια, και κραγιόνια. Επίσης πήρε μαζί του και έναν Γάλλο καλλιτέχνη και ειδικό εκτυπώσεων, επιτρέποντάς του κατά συνέπεια να ανοίξει ένα εργαστήριο εκτυπώσεων στη Βοστώνη το 1825. Συνέβαλε επίσης στο να κεντρίσει το ενδιαφέρον και άλλων τολμηρών ατόμων, όπως οι Kearny και Childs για τη Φιλαδέλφεια, ο Peter Maverick της Νέας Υόρκης, και ενός Γάλλου καλλιτέχνη και πρώην ανώτερου αξιωματικού στο ναυτικό, του Anthony Imbert, για το νέο μέσο. Μερικά χρόνια αργότερα ο John Pendleton πούλησε την επιχείρησή του στον Nathaniel Currier, έναν πρώην μαθητευόμενο του στο εργαστήριο εκτυπώσεων της Βοστώνης. Αυτό ήταν το ξεκίνημα της διάσημης επιχείρησης που αργότερα έγινε γνωστή ως *Currier & Ives*. Ο Currier ξεκίνησε την επιχείρησή του το 1834 στη Βοστώνη αλλά μετακόμισε στη Νέα Υόρκη δύο χρόνια αργότερα. Ο James Merritt Ives προσχώρησε στην εταιρία ως λογιστής και καλλιτέχνης το 1852 και έγινε συνεργάτης το 1857. Η διάσημη αυτή επιχείρηση επέζησε περισσότερο από σχεδόν όλους τους ανταγωνιστές της, έως ότου ο γιος του Nathaniel Currier την πούλησε το 1907, αφότου η φωτογραφία είχε καταφέρει το τελικό χτύπημα στην χειρωνακτική λιθογραφία.²⁰

Η εταιρία Currier & Ives ήταν η σημαντικότερη λιθογραφική επιχείρηση του 19ου αιώνα. Δεν ήταν τόσο πολύ η καλλιτεχνική ποιότητα των λιθογραφιών των Currier & Ives όσο το γεγονός ότι κατέγραψαν την αμερικανική ζωή στα μέσα του 19ου αιώνα. Απεικόνισαν σχεδόν κάθε πτυχή της αμερικανικής σκηνής διάσημα τοπία, μεγάλες καταστροφές, σκηνές από τη ζωή των πρώτων

¹⁸ Sauret Andre, *Picasso Lithographie*. Editions du Livre, Monte Carlo, 1960.

¹⁹ Destree M. Thomas, *The Lithographers Manual*, Graphic Arts Technical Foundation (GATF), 9η έκδοση, Pittsburgh, Pennsylvania, 1994.

²⁰ Pierce S. and Slauterback C., *Boston lithography 1825-1880*, The Boston Athenaeum, Boston, 1991.

αποίκων, μάχες με Ινδιάνους και σκηνές από το κυνήγι βούβαλων, πολιτικά γεγονότα και κινούμενα σχέδια, πορτρέτα προσωπικοτήτων, ιστορικά επεισόδια, απλές καθημερινές σκηνές, συναισθηματικά, χιουμοριστικά, και πατριωτικά θέματα, δημοφιλή ποταμόπλοια, τραίνα και άλογα κούρσας, καθώς και αθλητικά γεγονότα. Υπολογίζεται ότι η παραγωγή των Currier & Ives μπορεί να φθάνει συνολικά τις επτά έως οκτώ χιλιάδες λιθογραφίες.²¹

Η λιθογραφία στην Αμερική παρέμεινε δημοφιλής ως ένα ορισμένο βαθμό ακόμα και μετά από την παρακμή της Currier & Ives, κυρίως υπό μορφή αφισών σε πίνακες διαφημίσεων και ως κινούμενα σχέδια με πολιτικό περιεχόμενο σε περιοδικά όπως το *Puck* και τις εβδομαδιαίες εκδόσεις των *Harper* και *Leslie*.

Όταν η φωτοεγχάραξη άρχισε να κάνει την εμφάνισή της ως γρηγορότερη και πιο πιστή μέθοδος αναπαραγωγής περίπου στο τέλος του 19ου αιώνα, η λιθογραφία κρατήθηκε ζωντανή ως μέσο τέχνης από μερικούς πολυ-ταξιδεμένους και γνωστούς καλλιτέχνες, όπως ο Whistler, ο Joseph Pennell, ο Marsden Hartley και ο Max Weber.

Ο George Bellows γηθήκε μιας άλλης γενιάς καλλιτεχνών με μια σειρά λιθογραφίες που κάλυπταν ένα μεγάλο φάσμα, από τους δυναμικούς αγώνες μποξ στις ανατριχιαστικές σκηνές από τρελοκομεία και στις χιουμοριστικές, σχεδόν σατιρικές, περιγραφές του Αμερικάνικου τρόπου ζωής (τυπώθηκαν επιδέξια από τον George Miller).

Κατά τη διάρκεια της Ύψωσης το Ομοσπονδιακό Πρόγραμμα Τέχνης (Federal Art Project) είδε τους Stuart Davis, Louis Shanker, Yasuo Kuniyoshi, Louis Lozowick και άλλους, να ανυψώνουν τη λιθογραφία σε μια πιο επιφανή θέση στις γραφικές τέχνες. Η προσήλωση στο αμερικάνικο σκηνικό και το αίσθημα ότι η λιθογραφία, όντας φθηνή, ήταν το κατ' εξοχήν δημοκρατικό μέσο (προσιτή στο κοινό), ήταν οι λόγοι που οδήγησαν πολλούς καλλιτέχνες στη δεκαετία του 1930 σ' αυτήν.

Οι καλλιτέχνες όπως οι Thomas Hart Benton, Grant Wood, John Steuart Curry, Charles Sheeler, Stow Wengenroth, Curry Rico Lebrun, Ivan Albright, Emil Weddige, και Benton Spruance συνέβαλαν πολύ επίσης στην αναζωογόνηση του μέσου.

Στην Αμερική αρκετά ειδικευμένα εργαστήρια λιθογραφίας ιδρύθηκαν, όπως το Universal Limited Art Edition, της Tatyana Grossman στη Ν. Υόρκη το 1957. Στην Καλιφόρνια το 1960 ο June Wayne δημιούργησε το Tamarind Workshop, όπου μία γενιά από κορυφαίους εκτυπωτές εκπαιδεύτηκαν, όπως ο Ken Tyler που ήταν και ένας από τους ιδρυτές του Gemini Press στο Λος Άντζελες το 1965.²²

1.7. Η λιθογραφία στην Ελλάδα

Η είσοδος της λιθογραφίας στην Ελλάδα οφείλεται στον Άγγλο συνταγματάρχη Leicester Fitzgerald Charles Stanhope (1784-μετά το 1851), ο οποίος ως αντιπρόσωπος του Φιλελληνικού Κομιτάτου της Αγγλίας, έφτασε στο Μεσολόγγι την 1η Δεκεμβρίου του 1823. Μετά την άφιξή του στο Μεσολόγγι, ο Stanhope ξεκίνησε αμέσως τις εργασίες για την ίδρυση εφημερίδας. Για τον

²¹ Burke Davis and King Ray, *The World of Currier and Ives*, Random House, New York, 1968.

²² Man H. Felix, *Artists' Lithographs: A World History from Senefelder to the Present Day*, London, 1970.

σκοπό αυτό, το Αγγλικό Κομιτάτο έστειλε τέσσερα πιεστήρια, εκ των οποίων τα δύο ήταν λιθογραφικά, ενώ τα άλλα δύο τυπογραφικά.

Ο Stanhope, σε μια επιστολή του, την 9η Απριλίου 1824, αναφέρει, ότι σκόπευε να στείλει το ένα τυπογραφικό πιεστήριο στην Αίγινα, για χρήση των Αθηναίων, το ένα λιθογραφικό πιεστήριο να το δωρίσει στο Νομοθετικό Σώμα, ενώ το άλλο να το στείλει στα Ψαρά. Εκεί ζούσε και εργαζόταν ο οπλοποιός Κωνσταντίνος Δημίδης, ο οποίος, από το 1821, είχε φτιάξει ένα πιεστήριο και τύπωνε μονόφυλλα φυλλάδια για την επανάσταση.

Η τεχνική της λιθογραφίας δεν βρήκε εφαρμογή την εποχή εκείνη στην Ελλάδα, επειδή δεν υπήρχαν τεχνίτες, οι οποίοι να την γνωρίζουν, γι' αυτό και ο ίδιος ο Stanhope σε μια επιστολή του αναφέρει, ότι τα δύο λιθογραφικά πιεστήρια ήταν ακατάλληλα για τον ελληνικό λαό.

Το πρώτο κρατικό λιθογραφείο είναι η Βασιλική Λιθογραφία, που ιδρύεται από τον βασιλιά Όθωνα στην Αθήνα τον Μάιο του 1835 και διευθύνεται από τον Γερμανό Andreas Forster. Για το Βασιλικό Λιθογραφείο εργάστηκαν και γνωστοί Έλληνες λιθογράφοι: όπως ο Δημήτριος Γαλανάκης, ο Νικόλαος Στερογιάννης, ο Εμμανουήλ Σταματάκης, ο Ηρακλής Λαζαρίδης και ο Ιωάννης Κωνσταντίνου. Ο Νικόλαος Στερογιάννης λιθογράφησε με πενάκι χάρτες, διπλώματα σχολείων και βιβλία, όπως τη «Μαιευτική» (1849) του καθηγητή Παθολογίας και Μαιευτικής του Πανεπιστημίου Αθηνών, Νικολάου Κωστή.²³

Το πρώτο ιδιωτικό λιθογραφείο στην Ελλάδα το ίδρυσε, το 1836, ο Γεώργιος Μαργαρίτης (1814-1884). Ο Μαργαρίτης είχε σπουδάσει ζωγραφική και λιθογραφία στην Ακαδημία Καλών Τεχνών του Παρισιού και όταν γύρισε στην Ελλάδα, ίδρυσε το λιθογραφείο του στην Αθήνα, στην οδό Ερμού. Στόχος του ήταν «να λιθογραφήσει όλους τους σημαντικώς συνεργήσαντας υπέρ της πολιτικής μας υπάρξεως», όπως διαβεβαίωνε χαρακτηριστικά ο ίδιος, το 1836, τον συντάκτη της εφημερίδας *Αθηνά*.

Το 1840 ιδρύθηκε, από τον Βαυαρό Καρλ Γιόζεφ Κόλμαν, το πιο γνωστό ιδιωτικό λιθογραφείο στην Ελλάδα. Εκεί, το 1959, ο ζωγράφος και λιθογράφος Αθανάσιος Ιατρίδης (1799-1866), θα λιθογραφήσει μια συλλογή δημοτικών τραγουδιών, φιλοτεχνώντας εννέα εικόνες. Ο Ιατρίδης, ο οποίος εργάστηκε ακόμη ως σχεδιαστής της Αρχαιολογικής Υπηρεσίας, άφησε χειρόγραφες σημειώσεις *Περί λιθογραφίας και περί σχεδίου και ζωγραφικής*.

Η λιθογραφία συνδέθηκε, όπως ήταν φυσικό, με το βιβλίο, το περιοδικό και την εφημερίδα. Οι εφημερίδες της Αθήνας –*Αριστοφάνης* (1875-83), *Ασμοδαίος* (1875-85), *Το Άστυ* (1885-90), *Νέος Αριστοφάνης* (1885-95) κ.ά.– δημοσίευαν στα φύλλα τους ασπρόμαυρες και έγχρωμες λιθογραφημένες γελοιογραφίες.²⁴

Η λιθογραφία άρχισε να διδάσκεται στην ΑΣΚΤ, το 1935, από τον Γιάννη Κεφαλληνό. Η εξέλιξη αυτή έδωσε τη δυνατότητα σε περισσότερους καλλιτέχνες να ασχοληθούν με το νέο μέσο καλλιτεχνικής έκφρασης, την τέχνη της λιθογραφίας, και να φιλοτεχνήσουν θαυμάσιες συλλογές λιθογραφιών, αφίσες, γραμματόσημα, κ.λπ.

²³ Παυλόπουλος Δημήτρης, *Χαρακτική - Γραφικές Τέχνες*, Αθήνα, Εκδόσεις Καστανιώτη και Διάτων, 2004.

²⁴ Χρήστου Χρυσόανθος, *Ελληνική Τέχνη - Νεοελληνική Χαρακτική*, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 1994.

2. ΧΕΙΡΩΝΑΚΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ

Η πρώτη εφαρμογή της λιθογραφίας έγινε στην επιφάνεια μιας ασβεστολιθικής πλάκας με τη χρησιμοποίηση λιπαρού μελανιού με αντεστραμμένη τη σχεδίαση των σχημάτων και των εικόνων που θα τυπώνονταν. Αργότερα, με τη σύνθεση ειδικών λιπαρών κραγιονιών (μολύβια λιθογραφίας) με διαφορετικά πάχη και διαφορετική σκληρότητα στην ακίδα γραφής και με τη σύνθεση λιθογραφικών μελανιών που μπορούσαν να σχεδιάσουν πάνω στην πλάκα με πένες διαφορετικού πάχους γραμμών, έγινε δυνατή η σχεδίαση και η εκτύπωση εικόνων, προσώπων, τοπίων, πινάκων, κ.λπ., όχι μόνον σε λίθινες (ασβεστολιθικές) πλάκες αλλά και σε μεταλλικές. Για να γίνει όμως δυνατή η εικονοποίηση (σχεδίαση του θέματος) πάνω στις επιφάνειες των επίπεδων λίθινων ή μεταλλικών πλακών έπρεπε αυτές να προετοιμαστούν κατάλληλα – να λειανθεί και να κοκκοποιηθεί η επιφάνειά τους.

Η εφεύρεση του αυτογραφικού χαρτιού (χαρτί μεταφοράς) έδωσε μια νέα ώθηση στη λιθογραφία, καθώς επέτρεψε την σχεδίαση σε αναγνώσιμη μορφή, δεν απαιτούσε την μεταφορά της ογκώδους πέτρας στον χώρο εργασίας του καλλιτέχνη, επιτάχυνε την παραγωγή και μείωσε το κόστος της.

Στην έγχρωμη εκτύπωση, η ιστορία είχε αρχίσει επίσης πολύ σύντομα μετά από το 1800, με την ανάπτυξη της χρωματισμένης με τίντες λιθογραφίας, ενώ ο 19ος αιώνας, ήταν τελικά η μεγάλη περίοδος πειραματισμού στις νέες τεχνικές της χρωμολιθογραφίας. Η χρωμολιθογραφία, η οποία βασίστηκε στην αρχή της μίξης των χρωμάτων, θεωρείται η βάση για την ανάπτυξη της τρίχρωμης διαδικασίας.

Όμως για να σταθεροποιηθεί η εικόνα πάνω στην επιφάνεια της λιθογραφικής πλάκας και να δημιουργηθούν μελανόφιλες και υδρόφιλες περιοχές, ώστε όταν αυτή υγρανθεί και μελανωθεί, τα λιπαρά σχεδιασμένα σημεία της εικόνας να συγκρατούν το μελάνι και τα μη σχεδιασμένα και υγρά σημεία της λιθογραφικής πλάκας να το απωθούν, πρέπει η επιφάνεια αυτή να υποστεί μια διαδικασία τελικής επεξεργασίας. Μετά από τη διαδικασία αυτή ακολουθεί η εκτύπωση, η οποία αποτελεί επίσης έναν σημαντικό παράγοντα για την αναπαραγωγή όμοιων αντιτύπων της εικόνας.

2.1. Η προετοιμασία των εκτυπωτικών πλακών

Οι πλάκες επιπεδοτυπίας μπορούν να υποδιαιρεθούν σε δύο βασικές κατηγορίες: τις λίθινες (ασβεστόλιθος) και τις μεταλλικές (ψευδάργυρος ή αλουμίνιο). Έχει επικρατήσει ευρέως η χρήση της λέξης «λιθογραφία» τόσο για την τεχνική στην πέτρα που τελειοποιήθηκε πρώτα από τον Senefelder, καθώς επίσης και για την ίδια τεχνική χρησιμοποιώντας τις μεταλλικές πλάκες. Έτσι οι πλάκες επιπεδοτυπίας είτε είναι λίθινες είτε είναι μεταλλικές αναφέρονται συνήθως ως λιθογραφικές πλάκες. Για να γίνει δυνατή η εικονοποίηση των πλακών αυτών πρέπει να προηγηθεί μια προετοιμασία της επιφάνειας των.

2.1.1. Λίθινες πλάκες

Οι χρησιμοποιούμενες, στην μέθοδο της λιθογραφίας, λίθινες πλάκες ήταν ασβεστολιθικές περιεκτικότητας σε ανθρακικό ασβέστιο 94–98%. Ο καλύτερος λιθογραφικός ασβεστόλιθος προερχόταν από το Solnhofen, στη Βαυαρία καθώς είχε βρεθεί ότι ήταν σχετικά απαλλαγμένος από ρωγμές και ανθεκτικός στα ραγίσματα στο πιεστήριο. Οι ασβεστολιθικές αυτές πλάκες ήταν πορώδεις, γι' αυτό και είχαν την ικανότητα να απορροφούν με την ίδια αναλογία το λίπος και το νερό. Το πάχος αυτών των πλακών ποικίλλει από 3 έως 12 εκατ., ανάλογα με το μέγεθος της επιφάνειας εκτύπωσης και ομαδοποιούνται σε τρεις βαθμούς σκληρότητας. Ανάλογα με τις απαιτήσεις της εκτυπωτικής εργασίας χρησιμοποιείται διαφορετικής σκληρότητας πέτρα. Η κίτρινη πέτρα είναι η πιο μαλακή και ο κόκκος της φθίρεται γρήγορα με την πίεση, γι' αυτό ταιριάζει για απλές εργασίες μικρού τυράζ. Η γκριζα είναι μέσης σκληρότητας. Η γαλαζωπή πέτρα, είναι σχεδόν τόσο σκληρή όσο και ο σχιστόλιθος και ταιριάζει για τις εργασίες που περιλαμβάνουν εξαιρετικές λεπτομέρειες με πλούσιες διαβαθμίσεις τόνων²⁵.

Η πρώτη διαμόρφωση της πέτρας πραγματοποιείται στο λατομείο, όπου σμιλεύεται στο κατά προσέγγιση μέγεθος και κόβεται στην κατάλληλη μορφή. Συνήθως τα λατομεία πραγματοποιούν επίσης το επόμενο βήμα που είναι να καθαριστούν οι δύο επιφάνειες της πέτρας και να καταστούν παράλληλες η μία στην άλλη. Ο λιθογράφος πρέπει να πραγματοποιήσει έπειτα τις περαιτέρω διαδικασίες προετοιμασίας της επιφάνειας της πέτρας: την λείανση και την δημιουργία κόκκου (γράνας).

Η διαδικασία της λείανσης γίνεται με τη βοήθεια μιας άλλης λιθογραφικής πέτρας ή με ειδικό μεταλλικό δίσκο, το λεγόμενο τριβείο χρησιμοποιώντας διάφορα λειαντικά, όπως άμμο από τις κοίτες των ποταμών, φαμμίτη ή κονιοποιημένο καρβίδιο του πυριτίου, η γνωστή σμυριδόσκονη. Ένα κόσκινο συνήθως χρησιμοποιείται για να κοσκινίσει το λειαντικό στο ίδιο μέγεθος. Η επιφάνεια της πέτρας υγραίνεται σχολαστικά και διασκορπίζεται πάνω σ' αυτή μια ή δύο κουταλιές σκόνης λειαντικού. Εάν για τη λείανση χρησιμοποιείται πέτρα, πρέπει να κινηθεί ομοιόμορφα, χωρίς πίεση, επάνω σε ολόκληρη την επιφάνεια της πέτρας που προετοιμάζεται. Πρέπει να ληφθεί ιδιαίτερη προσοχή έτσι ώστε όλα τα μέρη της επιφάνειας να λειανθούν ομοιόμορφα. Η λείανση αρχίζει με χοντρόκοκκη σμυριδόσκονη και τελειώνει με λεπτόκοκκη, ανάλογα με την επιθυμητή επιφάνεια της πλάκας. Αφού τελειώσει η διαδικασία λείανσης της πλάκας, ελέγχεται η επιπεδότητά της με ένα μεταλλικό κανόνα (Εικ. 2.1).

Την διαδικασία της λείανσης ακολουθεί η διαδικασία δημιουργίας γράνας στην επιφάνεια της πλάκας, η οποία γίνεται με τον ίδιο τρόπο, δηλαδή με την τριβή της επιφάνειας της πλάκας με λεπτόκοκκη σμυριδόσκονη. Η υφή του



Εικ. 2.1: Προετοιμασία της λιθογραφικής πλάκας.

²⁵ Eichenberg Fritz, *The Art of the Print*, Harry N. Abrahams, Inc., New York, 1976.

κόκκου καθορίζεται από το λειαντικό μέσο που χρησιμοποιείται στην προετοιμασία της επιφάνειας της πέτρας. Μετά από την πλύση της, η πέτρα θα πρέπει να εμφανίζεται αρκετά ομαλή, αλλά ένα μικροσκόπιο θα αποκάλυπτε μια επιφάνεια μικροσκοπικών κοιλωμάτων και εξογκωμάτων. Η καθαρή, πρόσφατα κοκκοποιημένη επιφάνεια της πέτρας είναι υπερ-ευαίσθητη και στο λίπος και στο νερό, γι' αυτό δεν πρέπει να αγγιχτεί με τα δάχτυλα γιατί υπάρχει κίνδυνος να δημιουργηθούν ίχνη λίπους τα οποία θα προκαλέσουν μουτζούρωμα κατά την εκτύπωση. Σε περίπτωση που η πλάκα δεν χρησιμοποιηθεί αμέσως για εκτύπωση, θα πρέπει η επιφάνεια της να καλυφθεί με ένα καθαρό φύλλο χαρτιού ώστε να προστατευθεί από τη σκόνη.

Μια λιθογραφική πλάκα χρησιμοποιείται συνήθως για την εκτύπωση πολλών εργασιών, αφού βέβαια καθαριστεί και η επιφάνειά της αποκτήσει την κατάλληλη υφή για την εκτύπωση. Στην περίπτωση μιας επαναχρησιμοποιημένης πέτρας όλα τα ίχνη της παλαιάς εικόνας πρέπει να αφαιρεθούν και να δημιουργηθεί ένας νέος κόκκος. Το «φάντασμα» της παλαιάς εικόνας μπορεί συχνά να φαίνεται μετά από πολύ προσεκτική εξέταση της πέτρας. Σε αυτήν την περίπτωση, η διαδικασία κοκκοποίησης πρέπει να επαναληφθεί έως ότου κάθε ίχνος της παλαιάς εικόνας να αποβληθεί.

Όμως η χρήση της φθηνής λιθογραφικής ασβεστολιθικής πλάκας, πέρα από την ευκολία της προμήθειας, παρουσίαζε δυσκολία στο χειρισμό της, στα μηχανήματα εκτύπωσης, αλλά και στη μεταφορά, την κατεργασία και την αποθήκευσή της. Αυτό οφειλόταν στο μεγάλο της βάρος. Συνέπεια αυτού του γεγονότος ήταν ότι οι λιθογραφικές πλάκες δεν μπορούσαν να έχουν μεγάλες διαστάσεις και συνήθως δεν ξεπερνούσαν τα 50 x 70 εκ. Η μεγαλύτερη λιθογραφική πέτρα ωστόσο, εκτέθηκε στο Παρίσι το 1889 και η επιφάνειά της ήταν 230 x 150 εκ.²⁶

2.1.2. Μεταλλικές πλάκες

Οι μεταλλικές πλάκες, συνήθως 5 έως 6 mm πάχος, αντικατέστησαν τις λίθινες πλάκες στη λιθογραφική εκτύπωση γιατί παρείχαν καταλληλότερες επιφάνειες και μεγάλες ευκολίες, αφού ήταν ελαφριές, οπότε και εύκολες στη μεταφορά και στην αποθήκευση. Δεδομένου ότι ο ανεφοδιασμός του λεπτόκοκκου ασβεστόλιθου από τη Βαυαρία φαίνεται να εξαντλείται σχεδόν, και η απαίτηση για τα λιθογραφικά υλικά αυξάνεται αισθητά, οι μεταλλικές πλάκες γνωρίζουν ολοένα αυξανόμενα χρήση.

Οι χρησιμοποιούμενες μεταλλικές επιφάνειες στην λιθογραφία είναι ο ψευδάργυρος (τσίγκος) και το αλουμίνιο. Σύμφωνα με τον Alois Senefelder, ο τσίγκος χρησιμοποιήθηκε από τα πρώτα κιόλας χρόνια της εφαρμογής της τεχνικής, και συγκεκριμένα το 1818, ενώ το αλουμίνιο γύρω στο 1895.

Ο τσίγκος έχει σκούρο χρώμα, πράγμα που δυσκολεύει την σχεδίαση του θέματος με τους συμβατούς τρόπους σχεδίασης (μελάνι ή κραγιόνι). Είναι ευαίσθη-

²⁶ Griffiths Antony, *Prints and printmaking: an introduction to the history and techniques*, British Museum Publications, London, 1980.

τος στο λίπος και αυτό οφείλεται στην ιδιομορφία της γράνας του, η οποία κάνει δυνατές τις περιοχές της εικόνας, με αποτέλεσμα να συγκρατούν το μελάνι, ενώ οι περιοχές που δεν περιέχουν θέμα προς εκτύπωση δεν συγκρατούν το μελάνι. Τέλος ο τσίγκος έχει την τάση να «μπουκώνει» κατά την εκτύπωση και να οξειδώνεται, γι' αυτό θα πρέπει να παρακολουθούνται στενά όλα τα στάδια της δουλειάς και να μην μεσολαβούν μεγάλα χρονικά διαστήματα μεταξύ τους.

Το αλουμίνιο έχει χρώμα ανοιχτό, δηλαδή πολύ κοντινό με αυτό της πέτρας. Η γράνα του μοιάζει πιο πολύ με αυτή της πέτρας, η οποία δίνει την εντύπωση ότι οι τόνοι του τυπωμένου θέματος αποτελούνται από στρογγυλούς κόκκους. Η ευαισθησία του στα λίπη δεν είναι τόσο έντονη, όσο του τσίγκου, όμως είναι πιο ευαίσθητο στο νερό (υδρόφιλο) πράγμα που κάνει τις περιοχές της εικόνας λιγότερο δυνατές. Επίσης, δεν «μπουκώνει» κατά την εκτύπωση και δεν πιάνει μελάνι στις περιοχές που βρίσκονται εκτός εικόνας. Έχει όμως την τάση να οξειδώνεται και είναι ευαίσθητο στην υγρασία.

Η προετοιμασία της επιφάνειας της μεταλλικής πλάκας γίνεται με κατάλληλα διαλύματα (διαφορετικά για τον τσίγκο και το αλουμίνιο) πριν τη σχεδίαση του θέματος πάνω σ' αυτήν, για την απαλλαγή της από τυχόν οξειδώσεις και την ευαισθητοποίησή της, ώστε να δέχεται καλύτερα τα λιπαρά μόρια των υλικών σχεδίασης.

Πριν από τη δημιουργία του σχεδίου στην πλάκα, ο καλλιτέχνης πρέπει να υποβάλει την επιφάνεια σε μία αντι-οξειδωτική διαδικασία, για να καταστήσει το μέταλλο ευαίσθητο στο λίπος. Η μεταλλική πλάκα τοποθετείται πάνω σε μια καθαρή λιθογραφική πλάκα, ίσου μεγέθους με αυτή, και πλένεται με άφθονο νερό, ενώ παράλληλα τρίβεται με μπάλες από βαμβάκι έως ότου αυτές να μη βρωμίζουν. Στη συνέχεια η πλάκα βυθίζεται σε ένα διάλυμα μικρής ποσότητας οξέος και νερού. Αν η μεταλλική πλάκα είναι ψευδάργυρος, το διάλυμα που χρησιμοποιείται συνήθως είναι υδροχλωρικό οξύ και νερό, ενώ αν είναι αλουμίνιο, το διάλυμα αποτελείται από φωσφορικό οξύ, στυπτηρία και νερό. Το διάλυμα αφήνεται να δράσει στην επιφάνεια της πλάκας για 1 με 2 λεπτά. Κατόπιν η πλάκα πλένεται με καθαρό νερό και στεγνώνεται αμέσως για να αποφευχθεί η οξείδωση, η οποία θα επηρέαζε την ευαισθητοποίηση της πλάκας και στο λίπος και στο νερό²⁷.

Η διαδικασία από αυτό το σημείο είναι παράλληλη με αυτή της λιθογραφίας σε πέτρα, εκτός από το ότι στο μίγμα για τη γόμα οξείδωσης, το νιτρικό οξύ αντικαθιστάται από μικρές ποσότητες χρωμικού και φωσφορικού οξέος. Η γόμα οξείδωσης, το λιπαρό κραγιόνι και το νερό μένουν επάνω στην επιφάνεια της μεταλλικής πλάκας και δεν την διαπερνούν, όπως στην λιθογραφική πέτρα.

2.2. Τεχνικές εικονοποίησης (σχεδίασης του θέματος) απευθείας στη λιθογραφική πλάκα

Όπως ανακάλυψε ο Senefelder, σχεδόν οποιαδήποτε λιπαρή ουσία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την σχεδίαση στην λιθογραφική πέτρα. Τα υλικά σχεδιασμού που χρησιμοποιούνται συχνότερα είναι τα λιθογραφικά κραγιόνια, και το

²⁷ Eichenberg Fritz, *The Art of the Print*, Harry N. Abrahams, Inc., New York, 1976.

λιθογραφικό μελάνι αποκαλούμενο tusche. Και των δύο αυτών υλικών βασικά συστατικά είναι το λίπος και η χρωστική. Το λίπος βοηθά στο να μένει το μελάνι κατά την διαδικασία της εκτύπωσης στην επιφάνεια της πλάκας, ενώ η μαύρη χρωστική, διευκολύνει στην παρακολούθηση του θέματος κατά τη σχεδίαση²⁸.



Εικ. 2.2: Σχεδίαση του θέματος πάνω στη λιθογραφική πέτρα.



Εικ. 2.3: Λεπτομέρεια Λιθογραφίας με πένα και μελάνι, 1859.

2.2.1. Λιθογραφία με πένα και λιθογραφικό μελάνι

Ο ευκολότερος τρόπος σχεδίασης στην εκτυπωτική πλάκα πραγματοποιείται με μια πένα, χρησιμοποιώντας ένα ειδικό λιπαρό μελάνι.

Σε μια πέτρα, κατάλληλα γυαλισμένη, μπορεί κανείς να γράφει τόσο εύκολα όσο και στο χαρτί. Η μόνη δυσκολία που παρουσιάζει η συγκεκριμένη τεχνική, είναι ότι το χέρι δεν πρέπει να έρθει σε επαφή με την πλάκα για να μην δημιουργηθούν ανεπιθύμητα ίχνη (μουτζούρες) κατά την εκτύπωση, δεδομένου ότι το δέρμα περιέχει αρκετό λίπος ώστε να

δημιουργήσει σημάδια στην πλάκα. Το πρόβλημα διορθώνεται με τη χρησιμοποίηση ξύλινης γέφυρας, η οποία τοποθετείται πάνω στην πλάκα, ώστε να μην υπάρχει καμιά επαφή με το δέρμα. Για τις μεγάλες πλακάτες περιοχές της εικόνας, το λιθογραφικό μελάνι απλώνεται με πινέλο²⁹ (Εικ 2.2, 2.3).

Οι σχεδιασμένες γραμμές με την πένα και οι βαμμένες με πινέλο επιφάνειες, τυπώνουν ένα πλακάτο ίδιας πυκνότητας μαύρο, έτσι ώστε η εικόνα που θα τυπωθεί να μοιάζει με εικόνα σχεδιασμένη πάνω σε χαρτί με ινδική μελάνη.

2.2.2. Λιθογραφία με λιπαρό μολύβι (λιθογραφικό κραγιόνι)

Ένα άλλο πιο εύκολο μέσο σχεδίασης πάνω στην πέτρα που εμφανίστηκε, ήταν το λιπαρό μολύβι (λιθογραφικό κραγιόνι), το οποίο στη σύνθεσή του βρίσκεται κάπου μεταξύ του κανονικού μολυβιού και του κινέζικου κραγιονιού. Τα λιθογραφικά κραγιόνια χρησιμοποιούνται σε έξι διαφορετικούς βαθμούς σκληρότητας. Τα πιο μαλακά χρησιμοποιούνται για τους σκουρότερους τόνους και τις μαύρες περιοχές, ενώ τα πιο σκληρά είναι για τους ανοιχτόχρωμους τόνους και τις λεπτές γραμμές.

Για την διευκόλυνση της σχεδίασης, η επιφάνεια της πλάκας τρίβεται με σμυριδόσκονη, για να γίνει τραχιά (δημιουργία γράνας), ώστε να μην γλιστρά

²⁸ Senefelder J. Alois, *A complete course of lithography*, London, 1819. Reprinted with a new introduction by A. Hyatt Mayor, Da Capo, New York, 1968.

²⁹ Weaver Peter, *The Technique of Lithography*, Reinhold Publishing Corp., New York, 1964.

το μολύβι. Όσο πιο λεπτή σμυριδόσκονη χρησιμοποιείται, τόσο πιο λεπτός είναι και ο κόκκος που δημιουργείται στην πλάκα, άρα και στο τυπωμένο.

Το θέμα σχεδιάζεται με μολύβι, στο περίγραμμα μόνο, ακριβώς στο μέγεθος που πρόκειται να εκτυπωθεί, αποτυπώνεται έπειτα επάνω στην πέτρα, και ενισχύεται με ένα σκληρό μολύβι. Αυτές οι γραμμές δεν θα εκτυπωθούν και χρησιμεύουν μόνο ως οδηγός για την συνέχεια της εργασίας με το λιθογραφικό κραγιόνι.

Σ' ένα λιγότερο τραχύ χαρτί, το λιθογραφικό κραγιόνι δίνει μια ωραία τονισμένη γραμμή αποτελούμενη από πολλές και μικρές κορυφές. Σ' ένα πολύ τραχύ χαρτί, η γραμμή θα είναι τραχιά και έντονη, αποτελούμενη από λιγότερες και μεγαλύτερες κορυφές. Τα ίδια συμβαίνουν και κατά την απ' ευθείας σχεδίαση του θέματος στην πλάκα. Επιπλέον μεγαλύτερη πίεση του κραγιονιού στην πλάκα ή στο χαρτί κατά την σχεδίαση θα δώσει μια πιο σκούρα γραμμή, γιατί περισσότερο κραγιόνι θα εναποτεθεί στις εσοχές που υπάρχουν μεταξύ των κορυφών της γράνας. Εκεί που το λιθογραφικό κραγιόνι θα γράφει πάνω στην πλάκα, το μελάνι θα τυπώσει, άρα η τυπωμένη γραμμή θα είναι ίδια με αυτή που σχεδιάζεται στο χαρτί ή στην πλάκα με το κραγιόνι³⁰ (Εικ 2.4).

Ο Γάλλος εκτυπωτής P. J. Lemercier χρησιμοποίησε το κονιοποιημένο κραγιόνι το οποίο σκόρπισε πάνω στην πέτρα και στην συνέχεια το επεξεργάστηκε για να δημιουργήσει μια απόχρωση.

Για το σβήσιμο λαθών πάνω στην πέτρα από κραγιόνι ή μελάνι υπάρχουν ειδικά σχεδιασμένες γόμες, αλλά οι δυνατότητές τους περιορίζονται σε λεπτομέρειες και μικρά λάθη. Για τη διόρθωση μεγαλύτερων λαθών η διαδικασία πρέπει να ξεκινήσει από την αρχή (λείανση της πέτρας, κ.λπ.).



Εικ. 2.4: Αγνήωρ Αστεριάδης, «Νεκρή φύση με φρούτα και κανάτα». Λιθογραφία με κραγιόνι, 1944. (πηγή: *Ελληνική Τέχνη – Νεοελληνική Χαρακτική*, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 1994)

2.2.3. Λιθογραφία μίμησης Μετζοτίντας (Mezzotint)

Μια τεχνική που εφευρέθηκε το 1831 από τον Γάλλο καλλιτέχνη Edmond Tudot (1805-1861) ήταν παρόμοια με αυτή της τεχνικής της ζεστής χαλκογραφίας (Mezzotint – la manière noire)³¹.

Όλη η επιφάνεια της πλάκας καλύπτεται με λιθογραφικό λίπος έτσι ώστε εάν παραμείνει σε αυτή την κατάσταση να τυπώσει ένα συμπαγές μαύρο. Οι διάφοροι τόνοι του θέματος δημιουργούνται με την απομάκρυνση του λίπους

³⁰ Antreasian Garo Z. and Clinton Adams, *The Tamarind Book of Lithography: Art & Techniques*, Harry N. Abrams, Inc., New York, 1971.

³¹ Βλέπε Κεφ. Β', §2.2.1. Ξεστή Χαλκογραφία (Mezzotint – La manière noire).

από την πλάκα με ποικίλους τρόπους, ξεκινώντας από το απαλό τρίψιμο της επιφάνειάς της με ένα κομμάτι φανέλας (για τους πιο σκούρους τόνους) και καταλήγοντας στο τρίψιμο με συρμάτινη βούρτσα ή ακόμα και στο ξύσιμο της για έναν καθαρό λευκό τόνο.³²

Η τεχνική αυτή χρησιμοποιήθηκε για λίγο αλλά οι τονικές διαβαθμίσεις που επιτυγχάνονται με αυτόν τον τρόπο, χρησιμοποιήθηκαν αργότερα ευρέως για τη δημιουργία φόντων στη χρωμολιθογραφία. Οι ξυμένες λευκές γραμμές σε σκούρες περιοχές παρέμειναν μία χρήσιμη τεχνική για τους λιθογράφους και μπορεί να θεωρηθεί ως ένα από τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του μέσου.

2.2.4. Spatter τεχνική

Η τεχνική αυτή, η οποία αναπτύχθηκε από τον Senefelder, ο οποίος προσπάθησε να προσαρμόσει την τεχνική της ακουατίνας³³ στη λιθογραφία, έδινε ένα τυχαίο μοτίβο από κουκίδες ποικίλων μεγεθών, πάνω στην πλάκα.

Το μοτίβο αυτό δημιουργείται με το πέρασμα μίας λεπίδας κατά πλάτος μιας οδοντόβουρτσας η οποία προηγουμένως είχε βουτηχτεί σε λιθογραφικό μελάνι. Η τεχνική αυτή χρησιμοποιήθηκε πιο πολύ στο τέλος του 19ου αιώνα και επέτυχε τη διαδεδομένη αναγνώριση της από τους Toulouse-Lautrec και Jules Chéret, με τα γνωστά λιθογραφικά τους πόστερ. Ήταν ίσως η μόνη τεχνική η οποία μπορούσε να δώσει στο τυπωμένο ένα σύνολο από λεπτές κουκίδες³⁴.

Μια πιο σύγχρονη και περισσότερο ελέγξιμη έκδοση της Spatter τεχνικής, είναι η τεχνική του αερογράφου, η οποία μπορεί να παραγάγει με ψεκασμό λεπτές κουκίδες στην εκτύπωση, που είναι δύσκολο να επιτευχθούν με οποιοδήποτε άλλο τρόπο.

2.2.5. Τεχνική Λιθοτίνας

Μια σημαντική εφεύρεση, από τον Charles Hullmandel, ήταν η ανάπτυξη μιας τεχνικής με το όνομα *lithotint* (λιθοτίνα), το 1840.³⁵ Η τεχνική αυτή της λιθογραφίας ταίριαξε ιδιαίτερα στην αναπαραγωγή της υδατογραφίας και χρησιμοποιήθηκε ιδιαίτερα από τον εφευρέτη της, έως ότου έγινε δημοφιλής στους καλλιτέχνες στις τελευταίες δεκαετίες του 19ου αιώνα.

Η τεχνική αφορά την ζωγραφική πάνω στην πλάκα με λιθογραφικό μελάνι αραιωμένο σε νερό. Ανάλογα με την επιθυμητή πυκνότητα κατά την εκτύπωση, γίνεται και η αραιώση του λιθογραφικού μελανιού με νερό. Για σκούρους τόνους αναμιγνύεται περισσότερο μελάνι και λιγότερο νερό, ενώ για πιο ανοιχτούς τόνους το αντίστροφο. Καμιά φορά στο μίγμα του μελανιού και του νε-

³² Knigin Michael and Murray Zimiles, *The Technique of Fine Art Lithography*, Van Nostrand Reinhold Co., New York, 1970.

³³ Βλέπε Κεφ. Β', §2.2.3. Τονική Οξυγραφία – Ακουατίνα.

³⁴ Adhemar Jean, *Toulouse-Lautrec, His Complete Lithographs and Drypoints*, Harry N. Abrams, Inc., New York, 1965.

³⁵ Hullmandel Charles, *The art of drawing on stone*, London, 1824, 2η έκδοση 1833, 3η έκδοση 1835. Reprint Garland, New York, 1982.

ρού, προσθέτονται ψήγματα λιθογραφικού κρυσταλλικού, δίνοντας έτσι μια εσκεμμένη διαστιγμένη υφή μέσα στην περιοχή της λιθοτίνας που θυμίζει αυτήν της ακουατίνας και η οποία προκαλείται προφανώς από τον τρόπο με τον οποίο το αναμεμιγμένο νερό και το μελάνι στεγνώνουν μετά από την εφαρμογή τους επάνω στην πέτρα. Η πιο σημαντική καινοτομία που επιτεύχθηκε μ' αυτήν την τεχνική ήταν η παραλλαγή στη δύναμη των αποχρώσεων³⁶ (Εικ 2.5).

Η τεχνική της λιθοτίνας μοιράζονταν ακόμη και σε έναν χαρακτηριστικό βαθμό το κύριο χαρακτηριστικό μιας απόχρωσης της υδατογραφίας, αυτό της χρωστικής ουσίας που διαμορφώνει ένα σκοτεινότερο πλαίσιο στην άκρη του κτυπήματος του πινέλου. Αυτό είναι και ένα από τα στοιχεία που προσδιορίζει ευκολότερα τα μέρη μιας λιθογραφίας που επιτυγχάνονται από την τεχνική της λιθοτίνας.



Εικ. 2.5: Wilkie Davide, «Madame Giuseppina». Λιθοτίνα, 1843.

2.2.6. Λιθογραφία μίμησης οξυγραφίας

Η λιθογραφία μίμησης οξυγραφίας, της οποίας ένα μεγάλο μέρος της ιδέας χρεώνεται επίσης στον Senefelder ήταν μια τεχνική παρόμοια με αυτήν της βαθυτυπίας. Η χρήση μιας λεπτής βελόνας για τον σχεδιασμό στην πέτρα, πράγματι δημιουργούσε λεπτότερες γραμμές από αυτές που θα μπορούσαν να επιτευχθούν με τη λιθογραφία πένας-μελανιού. Έτσι η λιθογραφία μίμησης οξυγραφίας έγινε μια τυποποιημένη τεχνική για την εκτύπωση χαρτών και επιστημονικών σχεδίων.

Η τεχνική ήταν παρόμοια με τη χρήση μιας βάσης κεριού στη χαρακτηριστική με οξύ (οξυγραφία)³⁷. Ο λιθογράφος κάλυπτε την πέτρα του με μια υδροδιαλυτή βάση, μέσω της οποίας σχεδίαζε τις γραμμές της εικόνας του με ένα αιχμηρό εργαλείο. Όταν το μελάνι εφαρμόζονταν έπειτα στην πέτρα, θα έφθανε μόνο σε εκείνες τις γραμμές που εκτίθονταν μέσω της βάσης. Οι δύο ενδείξεις μιας λιθογραφία μίμησης οξυγραφίας, επομένως, είναι η ακρίβεια και η λεπτότητα της γραμμής που θυμίζουν την χαρακτηριστική με οξύ ή την χαλυβδογραφία, που συνδυάζεται με την αμετάβλητη πυκνότητα του μελανιού μεταξύ των λεπτών και παχιών γραμμών και η οποία είναι χαρακτηριστική της λιθογραφίας σε σχέση με τις διαφορετικής πυκνότητας γραμμών της βαθυτυπίας που εξαρτώνται από το βάθος της εσώγλυφης πλάκας.

³⁶ Antreasian Garo Z. and Clinton Adams, *The Tamarind Book of Lithography: Art & Techniques*, Harry N. Abrams, Inc., New York, 1971.

³⁷ Βλέπε Κεφ. Β', §2.1.2. Γραμμική Οξυγραφία.

2.3. Τεχνικές εικονοποίησης με μεταφορά του θέματος στη λιθογραφική πλάκα

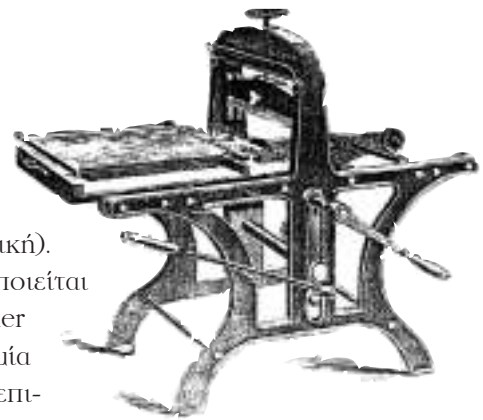
Ένα άλλο μεγάλο πλεονέκτημα της λιθογραφίας ήταν ότι η εικόνα μπορούσε να δημιουργηθεί σε μια άλλη επιφάνεια και να μεταφερθεί στην πέτρα. Αυτό επέφερε προστιθέμενη ευκολία με πολλούς διαφορετικούς τρόπους. Η εικόνα μπορούσε να σχεδιαστεί αναγνώσιμη (θα αντιστρεφόταν κατά την μεταφορά, και θα αντιστρεφόταν στην αρχική της κατάσταση πάλι στην εκτύπωση), απλοποιώντας πολύ την αναπαραγωγή κειμένου. Η ογκώδης πέτρα δεν χρειαζόνταν να μεταφερθεί οπουδήποτε ο καλλιτέχνης ή ο καλλιγράφος εργαζόταν. Τα σχέδια μελανιού ή οι τονικές υφές μπορούσαν πλέον να επιτευχθούν ευκολότερα σε κάποιο άλλο μέσο και έπειτα να εφαρμοστούν στα επιλεγμένα μέρη της πέτρας. Η χρήση του διαφανούς χαρτιού μεταφοράς επέτρεπε περισσότερη ακρίβεια στην εκτύπωση αντιγράφων από χειρόγραφα και σχέδια πολύ πριν χρησιμοποιηθεί η φωτογραφία για τον ίδιο σκοπό. Επίσης, για τον εκτυπωτή της εργασίας η παραγωγή μπορούσε να επιταχυνθεί κατά πολύ με τη εύκολη μεταφορά πολλών εκδόσεων ενός μικρού τυπωμένου θέματος σε μια ενιαία μεγάλη πέτρα.

2.3.1. Λιθογραφία με αυτογραφικό χαρτί

Η λιθογραφία μεταφοράς, στα γαλλικά ονομάζεται *αυτογραφία* (*autographie*). Η τεχνική αυτή βασίζεται στο γεγονός, ότι η δημιουργία του θέματος που πρόκειται να τυπωθεί, σχεδιάζεται σε ειδικό χαρτί μεταφοράς (αυτογραφικό) και από αυτό με πίεση μεταφέρεται στη λιθογραφική πλάκα (λίθινη ή μεταλλική). Η διαφορετική αυτή επιφάνεια που χρησιμοποιείται είναι ένα ειδικό χαρτί, το λεγόμενο *papier report litho – transfer paper*, του οποίου η μία όψη είναι επιστρωμένη με μία υδατοδιαλυτή επικάλυψη βασισμένη στη ζελατίνη.

Η επιφάνειά του είναι ευαίσθητη στο λίπος, οπότε πρέπει να δουλεύεται με την ίδια προσοχή που δουλεύεται και η λιθογραφική πλάκα, ανάλογα δε με το μέσο σχεδίασης που θα χρησιμοποιηθεί γίνεται και η επιλογή της επιφάνειάς του. Δηλαδή, για σχεδίαση με πένα και λιθογραφικό μελάνι, το χαρτί πρέπει να έχει λεία επιφάνεια, ενώ για σχεδίαση με λιθογραφικό κραγιόνι η επιφάνεια πρέπει να είναι τραχειά.

Αφού γίνει η σχεδίαση του θέματος το ειδικό αυτό χαρτί τοποθετείται πάνω στην λιθογραφική πλάκα, η οποία προηγουμένως έχει υγρανθεί, και στη συνέχεια οι δύο αυτές επιφάνειες δέχονται μία πρώτη πίεση στο πιεστήριο. Έπειτα το χαρτί υγραίνεται στην πίσω όψη του και ακολουθεί μία δεύτερη πίεση, διαδικασία που επαναλαμβάνεται ως το τέλος της μεταφοράς. Το λιπαρό μελάνι της εικόνας με αυτόν τον τρόπο μένει επάνω στην επιφάνεια της πλάκας ενώ η ζελατίνη διαλύεται και η χάρτινη βάση απομακρύνεται³⁸.



Εικ. 2.6: Πιεστήριο μεταφοράς του αυτογραφικού χαρτιού στην επιφάνεια της λιθογραφικής πέτρας.

³⁸ Porzio Domenico, *Lithography: 200 years of art, history & technique*, Abrams, New York, 1983.

Η τεχνική της λιθογραφίας με μεταφορά έγινε περισσότερο γνωστή στα μέσα του 19ου αιώνα ίσως λόγω του γεγονότος ότι παρουσίαζε αρκετά πλεονεκτήματα σε σχέση με τις τεχνικές σχεδίασης του θέματος απευθείας στην λιθογραφική πλάκα.

Η τεχνική αυτή ήταν ιδιαίτερα αποδοτική γιατί επέτρεψε την άνετη σχεδίαση ακόμη και πολύ λεπτόγραμμων σχημάτων, μορφών ή και γραμμάτων και μάλιστα σε κανονική όψη (αναγνώσιμη), σε αντίθεση με τη σχεδίαση απ' ευθείας στην πλάκα που ήταν δύσκολη και κουραστική αφού έπρεπε να δουλευτεί με όψη αντεστραμμένη (μη αναγνώσιμη). Αυτό έκανε τη σχεδίαση πολύ πιο εύκολη και δεν απαιτούσε την μεταφορά της ογκώδους πέτρας στον χώρο εργασίας του καλλιτέχνη.

Με την τεχνική αυτή ακόμη ήταν δυνατή η επιτάχυνση της παραγωγής μικρών εργασιών με τη μεταφορά του θέματος πολλές φορές πάνω σε μία μεγάλη λιθογραφική πλάκα.

Η δημιουργία μιας μεγάλης ποικιλίας υφών και τόνων ήταν ένα άλλο πλεονέκτημα της μεθόδου. Αυτή γινόταν αρχικά με την τοποθέτηση ενός υφάσματος κάτω από το χαρτί κατά τη σχεδίαση, ενώ αργότερα τα χαρτιά μεταφοράς κατασκευάζονταν με ενσωματωμένα τα μοτίβα-υφές στην επιφάνειά τους.

Τέλος με τη μέθοδο της μεταφοράς μπορούσε να γίνει ακόμη και μεγέθυνση ή σμίκρυνση του θέματος του προτύπου. Η διαδικασία ήταν πολύ έξυπνη. Ο εκτυπωτής χρησιμοποιούσε ένα πλαίσιο στο οποίο τεντώνονταν ένα λαστιχένιο φύλλο με γάντζους τοποθετημένους σε ίσες μεταξύ τους αποστάσεις. Η εικόνα μεταφερόταν πάνω στο ελαστικό φύλλο και στη συνέχεια στην πλάκα. Η μεγέθυνση γινόταν με τη μετακίνηση των γάντζων προς τα έξω ενώ η σμίκρυνση με τη μετακίνησή τους προς τα μέσα. Η καινούρια κλίμακας εικόνα θα μπορούσε έπειτα να μεταφερθεί στην πέτρα για την εκτύπωση.

Η μεγαλύτερη αποκλειστική χρήση της λιθογραφίας με μεταφορά ήρθε στο δεύτερο μισό του 19ου αιώνα και ο άμεσος λόγος ήταν το γεγονός ότι κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1850 εισήχθη στην λιθογραφική εκτύπωση η δύναμη του ατμού.

2.3.2. Αναστατική εκτύπωση

Η μέθοδος αυτή ήταν βασισμένη στην λιθογραφία με μεταφορά και αναπτύχθηκε στις αρχές της δεκαετίας του 1840 για την πιστή αναπαραγωγή ήδη υπάρχοντος τυπωμένου υλικού, είτε σελίδων υφίτυπας, είτε βαθυτυπίας. Το τυπωμένο χαρτί υποβαλλόταν σε μία χημική διαδικασία η οποία απελευθέρωνε το λιπαρό περιεχόμενο του μελανιού του προτύπου βοηθώντας το έτσι να μεταφερθεί στην πλάκα με τον τρόπο που περιγράψαμε παραπάνω. Η διαδικασία αυτή όμως ήταν απρόβλεπτη στα αποτελέσματά της, επειδή υπήρχε κίνδυνος να καταστραφεί το πρότυπο χωρίς τελικά να παράγει αντίτυπο³⁹.

³⁹ Wakeman Geoffrey, *Aspects of Victorian Lithography, Anastatic Printing and Photozincography*, Brewhouse Press, Wymondham, 1970.

2.3.3. Λιθογραφία με μεταφορά από βαθυτυπία

Οι υπάρχουσες πλάκες βαθυτυπίας, όπως οι μικρές χαλυβδογραφίες με θέματα διάφορα τοπία που ήταν σε αυξανόμενη ζήτηση στο δεύτερο μισό του 19ου αιώνα, μπορούσαν να παραχθούν γρηγορότερα και φτηνότερα στο απλό λιθογραφικό πιεστήριο από την πλάκα βαθυτυπίας πρώτα επάνω στο λιθογραφικό χαρτί μεταφοράς και έπειτα μεταφέροντας την ίδια εικόνα στην πέτρα. Η λιθογραφία ήταν ήδη μια γρηγορότερη διαδικασία εκτύπωσης από την βαθυτυπία επειδή η πέτρα μπορούσε να μελανωθεί γρηγορότερα από μια πλάκα, αλλά η εισαγωγή του ατμού αύξησε αυτό το πλεονέκτημα σε έναν εκπληκτικό βαθμό. Επιπλέον εάν το θέμα ήταν μικρό, μπορούσαν να μεταφερθούν περισσότερες χωριστές εντυπώσεις από μια βαθυτυπική πλάκα σε μια μεγαλύτερη πέτρα, αυξάνοντας έτσι την ταχύτητα της εκτύπωσης και μειώνοντας σημαντικά το κόστος⁴⁰.

2.3.4. Λιθογραφία Diazo

Μια πιο σύγχρονη τεχνική λιθογραφίας μεταφοράς είναι η τεχνική γνωστή με το όνομα *Diazo*. Ο όρος «diazo» δείχνει ότι οι πλάκες ευαισθητοποιούνται με το μίγμα Diazo και όχι με τα προηγούμενα διχρωμικά διαλύματα.

Σ' αυτή την τεχνική μεταφοράς, αντί το θέμα να σχεδιάζεται πάνω στο χαρτί μεταφοράς, ο καλλιτέχνης το σχεδιάζει σε ένα φύλλο διαφανούς φιλμ, το οποίο μπορεί να έχει κάποια υφή ή να είναι λείο, ανάλογα με τον τύπο της εικόνας που θέλει να δημιουργήσει. Στη συνέχεια μία φωτοευαίσθητη λιθογραφική πλάκα εκθέτεται στο φως μέσω αυτής της διαφάνειας και εμφανίζεται.

2.3.5. Τσιγκογραφία – Τσιγκολιθογραφία

Η ανάγκη για μια επιφάνεια εκτύπωσης ελαφρύτερη, φτηνότερη και άθραυστη, ως εναλλακτικός τύπος επιφάνειας λιθογραφικής εκτύπωσης, σε σχέση με τον βαρύ, εύθραυστο και δυσεύρετο βαυαρικό ασβεστόλιθο που παραδοσιακά χρησιμοποιήθηκε για τη λιθογραφία, είχε προβλεφθεί από τον Senefelder. Η δική του πρόταση ήταν ο ψευδάργυρος.

Τον Ιούνιο του 1834, ο Breuget, έλαβε ένα δίπλωμα ευρεσιτεχνίας 15 ετών για μια νέα λιθογραφική διαδικασία, στην οποία οι πλάκες ψευδάργυρου αντικαθιστούσαν τις παραδοσιακές πέτρες. Η νέα διαδικασία ονομάστηκε *Zincography* (τσιγκογραφία)⁴¹. Οι πλάκες ψευδαργύρου δεν είναι φυσικά πορώδεις, όπως ο ασβεστόλιθος. Έτσι η επιφάνεια πρέπει να τραχυνθεί και να επεξεργαστεί για να γίνει δεκτική και στο νερό και στο μελάνι.

⁴⁰ Gascoigne Bamber, *How to Identify Prints*, Thames & Hudson, London, 1986.

⁴¹ Ο όρος «Τσιγκογραφία» χρησιμοποιήθηκε επίσης και για την υψιτυπία. Για τη μη σύγχυση των όρων, ο Χρήστος Ν. Παπαλόπουλος, στο βιβλίο του *Στοιχεία Φωτοχημείας και Φωτομηχανικά Αναπαραγωγεί*, Αθήνα, 1965, την ανάλογη τεχνική στην υψιτυπία ονομάζει «ψευδαργυροτυπία», υποστηρίζοντας ότι ο όρος «τσιγκογραφία» ανταποκρίνεται περισσότερο στην επιπεδοτυπία. Ο δε, Δημήτρης Παυλόπουλος, στο βιβλίο του *Χαρακτική – Γραφικές Τέχνες*, Εκδόσεις Καστανιώτη και Διάτων, Αθήνα, 2004, χρησιμοποιεί τον όρο «τσιγκολιθογραφία» για την επιπεδοτυπία και «τσιγκογραφία» για την υψιτυπία.

Η σχεδίαση του θέματος στα μεταλλικά φύλλα γίνεται με τα ίδια υλικά που χρησιμοποιούνται για την σχεδίαση πάνω στην πέτρα. Συγκεκριμένα, όμως, τα λιπαρά κραγιόνια πρέπει να είναι ένα νούμερο σκληρότερα από αυτά που χρησιμοποιούνται στην πέτρα, λόγω της ευκολίας που παρουσιάζουν τα μεταλλικά φύλλα στην πρόσφυση του λίπους.

Όπως στην πέτρα, έτσι και στην πλάκα ψευδαργύρου, πρέπει να αφήνεται γύρω από την εικόνα ένα περιθώριο 2,5 εκ. για κάθε μία από τις πλευρές που αντιστοιχούν στο φάρδος του ραστέλου και 3,5 εκ. για κάθε μία από τις άλλες πλευρές. Τα σημάδια σύμπτωσης γίνονται με κοινό μολύβι γραφής, αφού αυτό έχει αρκετά λιπαρά μόρια, ώστε τα ίχνη του να μην μπορούν να σβηστούν.

Η διαφορά στην εκτυπωμένη εργασία είναι ελάχιστη, και μια εκτύπωση είναι συνήθως γνωστή, ότι έχει δημιουργηθεί με τσιγκογραφία, μόνο επειδή έτσι ισχυρίζεται ο δημιουργός της.

Η λέξη τσιγκογραφία και τσιγκολιθογραφία χρησιμοποιήθηκε τον 19ο αιώνα για να κάνει αυτήν την διάκριση, αλλά τώρα συνηθίζεται να δίνεται το όνομα λιθογραφία σε οποιαδήποτε επιπεδοτυπική εκτύπωση, συμπεριλαμβάνοντας τις εκτυπώσεις του αιώνα μας, από πλάκες αλουμινίου, πλάκες χαρτιού και διάφορα άλλα υλικά.

Η χρήση των μεταλλικών πλακών στη λιθογραφική εκτύπωση παρείχε μεγάλες ευκολίες, αφού ήταν ελαφριές, εύκολες στην μεταφορά και στην αποθήκευση, βολικές στην σχεδίαση, και επιπλέον καταλληλότερες όταν η δουλειά είχε πλακάτες περιοχές ή απαιτούσε πολλά χρώματα.

2.4. Έγχρωμες λιθογραφίες

Έγχρωμες λιθογραφίες είναι οι λιθογραφίες που έχουν εκτυπωθεί με περισσότερες από μία λιθογραφικές πλάκες και έχουν χρησιμοποιηθεί περισσότερα από ένα μελάνια. Ο Senefelder είχε κάνει μερικά πειράματα έγχρωμης λιθογραφίας από το 1810, ενώ το 1816, ο Engelmann και ο Lasteyrie άρχισαν να τυπώνουν δίχρωμες λιθογραφίες στο Παρίσι, αλλά η σύμπτωση των χρωμάτων ήταν κάθε άλλο παρά ιδανική.

Η πρώτη σημαντική προσπάθεια διαφυγής από την απλή μονοχρωματική λιθογραφία ήταν η διαδικασία «Lithotint» του Hullmandel, που αναπτύχθηκε στο εργαστήριο του στο Λονδίνο. Η φυσική εξέλιξη της χρωματισμένης λιθογραφίας ήταν η αύξηση στον αριθμό των λιθογραφικών πλακών, που παρείχαν περισσότερα χρώματα από επίπεδες αποχρώσεις (τίντες χρώματος) στον δρόμο προς την πλήρως έγχρωμη λιθογραφία. Το 1832, ο Hildebrand στη Γερμανία κατόρθωσε να χρησιμοποιήσει τουλάχιστον δεκαπέντε πέτρες για να κάνει μια έγχρωμη λιθογραφία.

Με την ανάπτυξη της χρωματισμένης λιθογραφίας χρησιμοποιώντας δύο ή περισσότερες πλάκες με επίπεδες αποχρώσεις (τίντες), η εξέλιξη προς την έγχρωμη εκτύπωση συνεχίστηκε πολύ γρήγορα με τον Engelmann, ο οποίος το 1837, πήρε ένα δίπλωμα ευρεσιτεχνίας για μια διαδικασία «εκτύπωσης lithocolour ή έγχρωμης λιθογραφίας που μιμείται τη ζωγραφική». Αυτή η διαδικα-

σία χαρακτηρίστηκε ως η γέννηση της χρωμολιθογραφίας. Η χρωμολιθογραφία βασίστηκε στην αρχή της μίξης των χρωμάτων και υπήρξε η βάση της ανάπτυξης μιας ιδιαίτερα τελειοποιημένης τεχνικής που σήμερα ονομάζουμε τρίχρωμη διαδικασία.

2.4.1. Λιθογραφία επιχρωματισμένη με επίπεδες αποχρώσεις (τίντες)

Ένα πλεονέκτημα που είχε η λιθογραφία απέναντι στην βαθυτυπία (ο μόνος ανταγωνιστής της εκείνη την εποχή στην παραγωγή εκτυπώσεων υψηλής ποιότητας) ήταν η ευκολία της στην εκτύπωση ενός πλακάτου τόνου, που επιτυγχάνονταν με την κάλυψη ολόκληρης της επιφάνειας εκτύπωσης της πέτρας με λιπαρό μελάνι. Επιπλέον οι ανοιχτοί τόνοι της εικόνας μπορούσαν να διατηρηθούν, για να τυπώσουν το καθαρό λευκό, συνήθως με την προστασία μέρους της πέτρας πριν την εφαρμογή του μελανιού, ή με το ξύσιμο και το τρίψιμο της επιφάνειας της πέτρας μετά από την εφαρμογή (λιθογραφία μίμησης μετζοτίντας), αφαιρώντας κατά συνέπεια το μελάνι από τα συγκεκριμένα σημεία.

α) Λιθογραφία με μια τίντα

Η λιθογραφία απέδειξε γρήγορα τη δυνατότητά της να μιμηθεί την παλαιά τεχνική *chiaroscuro*⁴² για την εκτύπωση της ξυλογραφίας, χρησιμοποιώντας εκτός από τη βασική λιθογραφική πλάκα που περιλαμβάνει όλη την εικόνα και μια άλλη πλάκα δημιουργώντας μια επίπεδη απόχρωση (τίντα) σε όλη την εικόνα ή σε επιλεγμένες περιοχές της. Έτσι έγινε αρκετά κοινό να τυπώνονται λιθογραφίες από δύο λιθογραφικές πλάκες, μια για τη μαύρη εικόνα που μιμούταν το ίδιο το σχέδιο, και μια με ένα δεύτερο μελάνι, συχνότερα φαιοκίτρινο, προτείνοντας ένα χρώμα υποβάθρου ή μια απόχρωση (Εικ 2.7).

Εικ. 2.7: Βεντούρας Νικόλαος, «Παλιό φρούριο και καΐκι». Επιχρωματισμένη με μια τίντα λιθογραφία. (πηγή: *Ελληνική Τέχνη – Νεοελληνική Χαρακτική*, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 1994)



⁴² Βλέπε Κεφ. Α', §2.2.2. Τονική ξυλογραφία – Σκιότυπο (Chiaroscuro).

β) Λιθογραφία με δύο τίντες

Μια άλλη σημαντική καινοτομία της χρωματισμένης λιθογραφίας ήρθε κατά τη διάρκεια του 1830 με την ανακάλυψη του τρόπου επίτευξης των ποικίλων τόνων με τίντες. Αυτή η διαδικασία χρησιμοποιήθηκε πολύ στην αναπαραγωγή τοπίων και ήταν ιδιαίτερα επωφελής στην αναπαράσταση των ουρανών, όπου τα σύννεφα μπορούσαν τώρα να πάρουν τις διαβαθμίσεις της πραγματικότητας.

Η νέα αυτή ευελιξία στην τεχνική κατέστησε σημαντική τη χρήση ενός άλλου μελανιού εκτός από το φαιοκίτρινο, και έτσι αναπτύχθηκε η λιθογραφία με δυο τίντες – που τυπωνόταν τώρα από τρεις λιθογραφικές πλάκες, με μαύρη για την εικόνα, φαιοκίτρινη για τη γη και μπλε ή απαλό γκρι για τον ουρανό. Η κάθε μία από αυτές τις αποχρώσεις μπορούσε να εισχωρήσει στη γενική περιοχή της άλλης, με το μπλε ίσως να παρέχει μια αντανάκλαση στο νερό, το φαιοκίτρινο να προσθέτει πυκνότητα στον καπνό από μια καπνοδόχο είτε στην κάτω πλευρά ενός σύννεφου, ή ακόμη και τα δύο τους να συνδυάζονται στις λεπτομέρειες του πρώτου πλάνου⁴³ (Εικ 2.8).



Εικ. 2.8: Λιθογραφία με δύο τίντες, 1855. Οι γκρι και φαιοκίτρινες τίντες τυπώθηκαν από διαχωρισμένες πλάκες.

γ) Λιθογραφία με πολλαπλές τίντες

Η φυσική εξέλιξη της χρωματισμένης με τίντες λιθογραφίας ήταν μια αύξηση στον αριθμό των λιθογραφικών πλακών, που παρείχαν περισσότερα χρώματα με επίπεδες αποχρώσεις (τίντες) στον δρόμο προς την πλήρως έγχρωμη λιθογραφία.

Στην μέθοδο αυτή χρησιμοποιείται τόσος αριθμός λιθογραφικών πλακών, όσα είναι τα χρώματα που αποτελούν το προς εκτύπωση θέμα. Η σχεδίαση αρχίζει πάντα με την πλάκα που περιλαμβάνει τη μεγαλύτερη εκτυπωτική επιφάνεια (πλάκα-κλειδί). Βασική προϋπόθεση για την σωστή εκτύπωση είναι η ύπαρξη σημαδιών σύμπτωσης, τα οποία τοποθετούνται στην επιφάνεια της πλάκας με διάφορους τρόπους. Μερικοί από αυτούς είναι: **α)** σχεδίαση στην επιφάνειά της δύο γωνιών στις οποίες θα γωνιάζεται με προσοχή το προς εκτύπωση φύλλο, **β)** σχεδίαση δύο σταυρών σύμπτωσης στις δύο μικρές πλευρές της, οι οποίοι μεταφέρονται κατά την εκτύπωση σε όλα τα δοκίμια. Στην κανονική εκτύπωση, με τη χρήση δύο βελόνων βρίσκονται τα κέντρα των σταυρών στην πλάκα, και το χαρτί αφήνεται με προσοχή και **γ)** τοποθέτηση ξύλι-

⁴³ Gascoigne Bamber, *Milestones in colour printing 1457-1859*, Cambridge University Press, Cambridge, 1997.



Εικ. 2.9: Λιθογραφία με πολλαπλές τίντες.

νης γωνίας που έχει το ίδιο ύψος με την πλάκα σε απόσταση τόση, ώστε να εξασφαλίζονται τα περιθώρια της εργασίας.

Η διαδικασία αυτή της σύμπτωσης των χρωμάτων υπήρξε πολύ σημαντική σε αυτή τη φάση, κυρίως για την εξασφάλιση ότι τα κυριότερα σημεία ενέπεσαν στις σωστές θέσεις, αλλά και η οποία έτεινε να γίνεται όλο και περισσότερο κρίσιμη, καθώς η τεχνική εξελισσόταν προς την πλήρη χρωμολιθογραφία (Εικ 2.9).

2.4.2. Χρωμολιθογραφίες

Το 1837, ο Godefroy Engelmann πήρε ένα δίπλωμα ευρεσιτεχνίας για μια διαδικασία «εκτύπωσης lithocolour ή έγχρωμης λιθογραφίας που μιμείται τη ζωγραφική». Αυτή η διαδικασία χαρακτηρίστηκε ως η γέννηση της χρωμολιθογραφίας. Ο Engelmann, στο Παρίσι, άρχισε να εκτυπώνει με την τεχνική της χρωμολιθογραφίας, στην οποία μια χωριστή πέτρα χρησιμοποιούταν για κάθε χρώμα, δημιουργώντας μια ατελείωτη παραλλαγή χρωμάτων με την επιτύπωση.

Αυτή η έγχρωμη διαδικασία υιοθετήθηκε σύντομα από τους εμπορικούς λιθογράφους με θεαματικά, αν και συχνά φανταχτερά, αποτελέσματα. Αν και υπάρχουν μερικά παραδείγματα πρωτότυπων και καλλιτεχνικών έγχρωμων λιθογραφιών στα μέσα του 19ου αιώνα, η χρωμολιθογραφία χρησιμοποιούταν εκείνη την περίοδο, κατά ένα μεγάλο μέρος, για αναπαραγωγικούς σκοπούς. Στο απόγειο της αναπαραγωγικής έγχρωμης λιθογραφίας, το δεύτερο μισό του 19ου αιώνα, ο όρος χρωμολιθογραφία συνδέθηκε σταθερά με όλες αυτές τις εκτυπώσεις.

Αργότερα υπήρξε μια διάκριση, κατά μια έννοια μειωτική, από τους καλλιτέχνες, που αντιπαραβάλλει αυτές τις εμπορικές εκτυπώσεις της χρωμολιθογραφίας με τις έγχρωμες λιθογραφίες των καλλιτεχνών. Αν και η διάκριση μεταξύ της χρωμολιθογραφίας και της έγχρωμης λιθογραφίας δεν μπορεί ποτέ να είναι τίποτα άλλο εκτός από μια κρίση αξίας, καθώς η μέθοδος εκτύπωσης είναι η ίδια, ωστόσο, ο όρος χρωμολιθογραφία παραμένει χρήσιμος για την περιγραφή μιας ιστορικά σημαντικής και εύκολα αναγνωρίσιμης παράδοσης εμπορικής έγχρωμης λιθογραφίας.

Η χρωμολιθογραφία, όπως και η χρωμοξυλογραφία⁴⁴ ήταν μία πολύπλοκη διαδικασία. Τα χρώματα μιας χρωμολιθογραφίας έπρεπε να διαχωριστούν με το μάτι. Ο διαχωριστής χρωμάτων-λιθογράφος έπρεπε πρώτα να αναλύσει το προτεινόμενο σχέδιό του, διασπώντας το οπτικά στα συστατικά χρώματά του. Αυτό προϋποθέτει αυξημένη γνώση της μίξης των χρωμάτων. Έπρεπε να εξετάσει τις δυνατότητες της επιτύπωσης, σημειώνοντας τους διάφορους βαθμούς αδιαφάνειας ή διαφάνειας των μελανιών του, και να θυμηθεί ότι η διάταξη με την οποία τυπώνονται τα χρώματα θα έχει μεγάλη σχέση στο τελικό αποτέλεσμα. Αρχικά ανέγραφε, με το χέρι, σε διαφανή φύλλα, τις εκδόσεις των περιγραμμάτων της εικόνας («δεύτερα πρότυπα») με κόκκινη κιμωλία, εύκολα ορατή αλλά μη δεκτική στο λίπος και επομένως μη-εκτυπώσιμη, οι οποίες μεταφερόταν σε μια ξεχωριστή πλάκα εκτύπωσης, μια για κάθε χρώμα. Τα σημάδια σύμπτωσης, υπό μορφή μικρών σταυρών, συμπεριλαμβανόταν στο σχέδιο και η τοποθέτησή τους γινόταν συνήθως στις γωνίες ή τις μικρές πλευρές της πέτρας. Ο λιθογράφος θα χρησιμοποιούσε έπειτα οποιαδήποτε από τις λιθογραφικές τεχνικές για τον σχεδιασμό σε κάθε πέτρα. Έτσι μπορούσαν να αποδοθούν πολύχρωμα θέματα με ενιαίες χρωματικές επιφάνειες ή και έγχρωμα θέματα με επικαλύψεις και συνθέσεις χρωματικών επιφανειών, όπως έργα ζωγραφικής, σχεδίου κ.λπ.⁴⁵ (Εικ 2.10).

Μερικοί τολμηροί λιθογράφοι εκτυπώτες πειραματιζόνταν στα 1860 με τις πιο περίπλοκες θεωρίες χρώματος, και επιτύχαναν σχετικά καλά, ρεαλιστικά αποτελέσματα με μια γραμμική εικόνα, την οποία χρωμάτιζαν με συνδυασμούς στιγμών σε κίτρινο, μπλε και κόκκινο με μια πρόσθετη απόχρωση σάρκας για τα πρόσωπα και τα χέρια. Αλλά ένα έγκυρο εγχειρίδιο για τη χρωμολιθογραφία το 1885 (*Colour and Colour Printing*, από τον W.D.Richmont) βεβαιώνει την ανάγκη ακόμη και σε εκείνη την αργοπορημένη περίοδο για τουλάχιστον εννέα χωριστές πέτρες. «Μια ρύθμιση του μπλε (ανοιχτόχρωμο και σκουρόχρωμο), του κόκκινου (ροζ και βαθυκόκκινο), του κίτρινου (χρυσό και λεμονί), δύο γκρίζα και ένα σκούρο καφέ, εννέα χρώματα συνολικά, θα παράγει μια αρκετά ολοκληρωμένη εικόνα για τα λουλούδια, την παραγωγή υφασμάτων, κ.λπ. Εάν υπάρχουν φιγούρες, θα απαιτηθεί επίσης ένα χρώμα για την απόδοση της σάρκας». Και, προσθέτει, θα απαιτηθούν αρκετές ακόμα πέτρες εάν ο πελάτης επιθυμεί ένα αποτέλεσμα ακριβούς αντιγραφής. Ο αριθμός των πλακών που χρησιμοποιούνταν ήταν μερικές φορές περισσότερο από είκοσι⁴⁶.

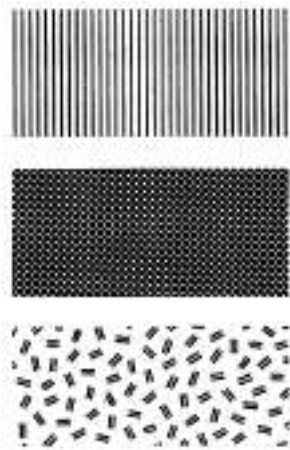
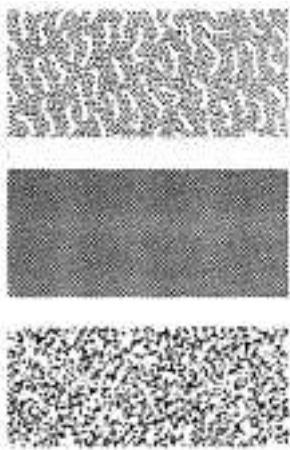
Εικ. 2.10: Χρωμολιθογραφία του 1868, για αναπαραγωγή διακόσμησης σε τεχντροπία εικονογραφημένου χειρογράφου.



⁴⁴ Βλέπε Κεφ. Α', §2.2.5. Χρωμοξυλογραφίες.

⁴⁵ Marzio Peter C., *Chromolithography 1840-1900: the democratic art*, Godine, Boston, 1979.

⁴⁶ Friedman Joan M., *Color Printing in England, 1486-1859*, Yale Center for British Art, London, 1978.



Εικ. 2.11: Παραδείγματα σχεδίων διαβαθμισμένων φορέων (τιντών) σε φιλμ.

Εικ. 2.12: Εικόνα δημιουργημένη από ένα γραμμικό σχέδιο και τίττες (διαφόρων σχεδίων και διαβαθμίσεων).

2.4.3. Χρωμολιθογραφία με στιγμές

Μέχρι το 1840-1845 οι τονικές διαβαθμίσεις επιτυγχάνονταν συνήθως στη χρωμολιθογραφία μέσω της σκίασης με την τεχνική του κραγιονιού σε πέτρες με τραχιά επιφάνεια. Αυτή η μέθοδος έδινε μια απολαυστικά φυσική και ανώμαλη υφή, αλλά απαιτούσε ιδιαίτερη καλλιτεχνική ικανότητα.

Οι χρωμολιθογράφοι βρήκαν την απάντηση, για τη δημιουργία διαβαθμίσεων, με πολύ λίγη ανάγκη για καλλιτεχνική ικανότητα, στη χρήση της τεχνικής των στιγμών (μικρών κουκίδων). Με την τεχνική δημιουργίας στιγμών περισσότερο ή λιγότερο πυκνών με μια πένα και ένα λιθογραφικό μελάνι, μπορούσαν να επιτευχθούν οποιεσδήποτε διαβαθμίσεις τόνων πάνω στην πέτρα. Από τα 1880, αυτές οι διαβαθμίσεις ήταν δυνατόν να επιτευχθούν ακόμα και με έναν ημι-μηχανικό τρόπο, χρησιμοποιώντας τις προπαρασκευασμένες τίττες (διαβαθμισμένους φορείς) που ήταν γνωστές ως τίττες Ben Day⁴⁷. Από αυτές τις τίττες, η συνηθέστερη ήταν αυτή που χρησιμοποιούσε κουκίδες. Μια διαφήμιση του 1887 αποκαλύπτει, ότι υπήρξαν αργότερα περισσότερες από εκατό ποικιλίες διαθέσιμες, σε γραμμές, κουκίδες, κόκκους και άλλα σχέδια (Εικ. 2.11). Έτσι, στα τέλη του 19ου αιώνα, η τεχνική των στιγμών, είτε δημιουργημένη με το χέρι ή από ένα προπαρασκευασμένο μέσο διαβάθμισης τόνων, έγινε το κυρίαρχο χαρακτηριστικό της χρωμολιθογραφίας, παράγοντας υψηλής πιστότητας αναπαραγωγές εικόνων (Εικ. 2.12).

2.4.4. Έγχρωμες λιθογραφίες καλλιτεχνών

Η *μονοχρωματική λιθογραφία* είχε επιτύχει από πολύ νωρίς την αναγνώριση, ως ένα σοβαρό μέσο έκφρασης για τους καλλιτέχνες, με τους Goya και Gericault μεταξύ των πρώτων καλλιτεχνών που την εφάρμοσαν. Η μέθοδος επικράτησε γρήγορα έναντι των άλλων μεθόδων της χαρακτηριστικής (ξυλογραφία, χαλκογραφία), γιατί πρόσφερε μεγαλύτερη ζωγραφικότητα με απαλές τονικές διαβαθμίσεις και εξασφάλιζε μεγαλύτερο αριθμό αντιτύπων.

Οι καλλιτέχνες απαξιώνοντας την τεχνική της χρωμολιθογραφίας των στιγμών, που αποτελούσε το κυρίαρχο μέσο στην αναπαραγωγική έγχρωμη λιθογραφία, επέστρεψαν στην παράδοση των τεχνικών της μονοχρωματικής λιθογραφίας, χρησιμοποιώντας όλες τις τεχνικές και τις υφές της μονοχρωματικής απόδοσης στην έγχρωμη λιθογραφία.

⁴⁷ Βλέπε Κεφ. Α΄, Κλισέ απομίμησης ημιτονικού.

Αυτή η πιο καλλιτεχνική χρήση του μέσου κέρδιζε συνεχώς έδαφος σε έναν άλλο, εξίσου εμπορικό τομέα – αυτόν της αφίσας. Οι μεγάλες θεατρικές αφίσες στα τέλη του 19ου αιώνα (αυτές του Toulouse-Lautrec είναι απλά οι διασημότερες μεταξύ πολλών) δημιουργήθηκαν με τον παραδοσιακό λιθογραφικό τρόπο, με κάθε χρώμα της εικόνας να σχεδιάζεται ή να χρωματίζεται επάνω σε μια χωριστή πέτρα είτε από ειδικευμένους τεχνίτες ή από τους ίδιους τους καλλιτέχνες, χωρίς τη χρήση των κατασκευασμένων τόνων (Εικ. 2.13).

2.5. Τελική επεξεργασία – Εκτύπωση

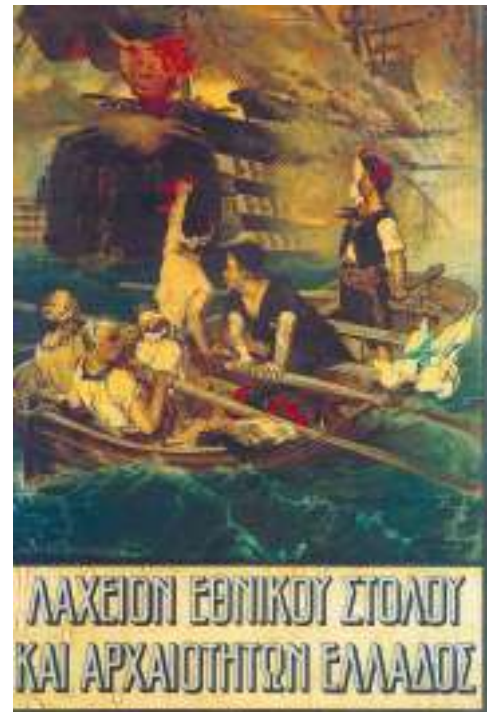
Αν και η βασική αρχή στην οποία στηρίζεται η παραγωγή μιας λιθογραφίας είναι η απώθηση του λίπους από το νερό, η ποιότητα της εκτύπωσης καθορίζεται πραγματικά από τη λεπτή, σύνθετη σχέση μεταξύ των υλικών που χρησιμοποιούνται και από την ικανότητα με την οποία ο καλλιτέχνης-λιθογράφος μπορεί να χειριστεί και να ελέγξει τις διάφορες χημικές αντιδράσεις.

Όταν τελειώσει η σχεδίαση ή η μεταφορά του θέματος πάνω στη λιθογραφική πλάκα, απλώνεται στην επιφάνειά της, σκόνη από ρετσίνη ή ταλκ, για την σταθεροποίηση των λιπαρών στοιχείων, που αποτελούν το θέμα. Έπειτα ακολουθεί η τελική επεξεργασία της, ώστε οι εκτυπώσιμες περιοχές να γίνουν δεκτικές στο μελάνι και απωθητικές στο νερό και οι μη εκτυπώσιμες δεκτικές στο νερό και απωθητικές στο μελάνι, για να ακολουθήσει η εκτύπωση.

2.5.1. Τελική επεξεργασία – Πρώτη και δεύτερη οξείδωση

Η λιθογραφία είναι μια επιπεδοτυπική διαδικασία. Η εικόνα ούτε χαράσσεται ούτε ανυψώνεται σημαντικά επάνω από την επιφάνεια της πέτρας. Η εκτύπωση επιτυγχάνεται από τη χημική επεξεργασία της εικόνας και τις κενές περιοχές της πέτρας, η οποία κάνει το σχέδιο να προσελκύει το μελάνι και οι κενές περιοχές να το απωθούν. Ο όρος «οξείδωση», που χρησιμοποιείται για την επεξεργασία της επιφάνειας με ένα μίγμα από διάλυμα αραβικού κόμπος (γόμεας) και οξέος, φαίνεται κάπως παραπλανητικός. Η αραβική γόμα, ένα προϊόν του δέντρου ακακία, λαμβάνεται συνήθως υπό μορφή στερεών κομματιών, τα οποία διαλύονται με αρκετό νερό και παράγουν ένα πυκνό διάλυμα. Αφού στραγγιστεί μέσα σε λεπτό ύφασμα ή γάζα για την αφαίρεση τυχόν ακαθαρσιών, το διάλυμα αυτό αναμιγνύεται με ένα μικρό ποσό νιτρικού οξέος.

Η αραβική γόμα έχει την ικανότητα να απελευθερώνει το λίπος από το κραγιόνι ή το μελάνι επιτρέποντάς του να απορροφηθεί βαθιά στην πέτρα. Οι λιπαρές περιοχές γίνονται πιο αδιάβροχες, και ολόκληρη η επιφάνεια της πέτρας σκληραίνει ελαφρώς. Το νιτρικό οξύ ανοίγει τους πόρους της πέτρας, την καθαρίζει από τις μικρές αποθέσεις ρύπων, και απευαισθητοποιεί περαιτέρω τις κενές περιοχές από το λίπος. Το διάλυμα της αραβικής γόμεας και του



Εικ. 2.13: Νικηφόρος Λύτρας, «Η πυρπόληση της τουρκικής ναυαρχίδας υπό του Κανάρη», Έγχρωμη λιθογραφημένη αφίσα, 1909, Γραφικαί Τέχναι Ασπιώτη – ΕΛΚΑ. (πηγή: *Ελληνική Τέχνη – Νεοελληνική Χαρακτική*, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 1994)

οξέος, λοιπόν, βοηθούν τα προς εκτύπωση μέρη να ενωθούν χημικά με την πέτρα, να σταθεροποιήσουν δηλαδή την εικόνα και να αποκτήσουν την ικανότητα να δέχονται το μελάνι⁴⁸.

Κατά την οξείδωση δεν παρατηρείται αλλοίωση της επιφάνειας της λιθογραφικής πλάκας, αλλά απευαισθητοποιήσής της, με αποτέλεσμα τα σημεία της πλάκας που αποτελούν την εκτυπωτική επιφάνεια να μπορούν κατά την εκτύπωση να συγκρατήσουν το μελάνι, ενώ τα σημεία που δεν εκτυπώνονται (λευκά), να απωθούν τις λιπαρές ουσίες (μελάνι) και να συγκρατούν τα νερό.

Η πλάκα πρέπει να παραμείνει με το διάλυμα στην επιφάνειά της για 20 λεπτά–24 ώρες, ώστε να στεγνώσει πολύ καλά. Στη συνέχεια ακολουθεί η δεύτερη οξείδωση, αφού πρώτα πλυθεί πολύ καλά η πλάκα με νερό. Πρώτα απλώνεται αραβική γόμα στην επιφάνειά της και στεγνώνεται. Σ' αυτό το στάδιο η πέτρα πλένεται με νέφτι, ώστε να απομακρυνθούν και τα τελευταία ίχνη του λιθογραφικού υλικού που χρησιμοποιήθηκε κατά την σχεδίαση του θέματος. Έπειτα πλένεται με νερό και ακολουθεί η μελάνωσή της με ειδικό μελάνι *poir à monter*, που είναι χαμηλής λιπαρότητας. Τέλος ακολουθεί η δεύτερη οξείδωση.

Η δεύτερη οξείδωση γίνεται ώστε οι υδρόφιλες περιοχές του θέματος (λευκές) να αποκτήσουν μεγαλύτερη ικανότητα δεκτικότητας του νερού, δηλαδή ουσιαστικά ολοκληρώνει την εργασία που ξεκίνησε η πρώτη οξείδωση. Η οξείδωση πρέπει να δημιουργήσει μια ήπια, και όχι βίαιη, αντίδραση αφρίσματος στην επιφάνεια.

Μετά από το άπλωμα της γόμας στην πέτρα και το σκούπισμα ή το στέγνωμα της υπερβολικής ποσότητας, η διαδικασία επαναλαμβάνεται και η γόμα τελικά καταλήγει σε ένα λεπτό στρώμα. Η γόμα στεγνώνεται με αέρα και η πέτρα αφήνεται γομαρισμένη για περίπου δώδεκα ώρες. Έπειτα ξεπλένεται εντελώς. Η επιφάνεια της πέτρας πρέπει να έχει μια πολύ ομαλή υφή. Στη συνέχεια όλα τα σχεδιασμένα μέρη της πέτρινης επιφάνειας τρίβονται με ελαφρές κυκλικές κινήσεις με ένα καθαρό πανί βουτηγμένο σε λάδι τερεβινθίνης και διαλυτικού βάμματος. Το διαλυτικό βάμμα δυναμώνει την λιπαρή εικόνα ενώ ταυτόχρονα το λάδι τερεβινθίνης διαλύει τη μαύρη χρωστική ουσία, την οποία περιείχε το λιθογραφικό σχεδιαστικό υλικό. Η χρωστική ουσία ξεπλένεται έως ότου στην πέτρα να παραμείνει μόνο μια εξασθενημένη εικόνα⁴⁹.

Η πέτρα πρέπει να κρατιέται υγρή με την χρήση του νερού, καθ' όλη τη διάρκεια της εκτύπωσης έτσι ώστε να απωθείται το λιπαρό μελάνι από τις κενές (μη-εικόνας) περιοχές, η οποία τελικά αναγκάζεται να καταλήξει στους μικρούς λιπαρούς κόκκους της λιθογραφικής εικόνας⁵⁰.

Στις μεταλλικές πλάκες γίνεται η ίδια επεξεργασία της πρώτης και δεύτερης οξείδωσης. Όμως επειδή κατά την οξείδωση των μεταλλικών επιφανειών, τα

⁴⁸ Eichenberg Fritz, *The Art of the Print*, Harry N. Abrahams, Inc., New York, 1976.

⁴⁹ Ραϊμαν Φρανκ – Αρφαράς Μιχάλης, *Χαρακτική: Εισαγωγή στην Τεχνική*, Μπραουνοβάικ, 1979.

⁵⁰ Dehn Adolf and Lawrence Barrett, *How to Draw and Print Lithographs*, Tudor Publishing Co., New York, 1950.

οξειδωτικά διαλύματα δεν αφρίζουν, δεν υπάρχει δυνατότητα οπτικού ελέγχου της οξείδωσης. Γι' αυτόν τον λόγο είναι σκόπιμο να γίνονται κάποιες δοκιμές οι οποίες θα βασίζονται:

- Στο είδος του σχεδίου που πρόκειται να οξειδωθεί
- Στην οξειδωτική ικανότητα του διαλύματος
- Στην διάρκεια της οξείδωσης
- Στο είδος της μεταλλικής επιφάνειας (τσίγκος ή αλουμίνιο)

Η διάρκεια της πρώτης οξείδωσης εξαρτάται από το μέταλλο πάνω στο οποίο γίνεται και από την οπτική πυκνότητα του σχεδιασμένου θέματος. Έτσι, για τον τσίγκο κυμαίνεται από 1,5 έως 2 λεπτά για αδύνατα και μέτρια σε τόνους σχέδια, ενώ για δυνατά σχέδια με έντονα μαύρα μπορεί να φτάσει μέχρι τα 3 λεπτά. Για το αλουμίνιο η διάρκεια οξείδωσης κυμαίνεται από 30 έως 45 δευτερόλεπτα για αδύνατα σχέδια, ενώ για δυνατά σχέδια από 1 έως 2 λεπτά.

Όταν στεγνώσει το οξειδωτικό διάλυμα, η επιφάνεια της μεταλλικής πλάκας πλένεται με νερό ώστε να απομακρυνθεί το διάλυμα, γομάρεται και στεγνώνεται. Στη συνέχεια τα σχεδιασμένα σημεία καθαρίζονται με νέφτι και απλώνεται σε όλη την επιφάνεια λεπτή στρώση βάσης (συνήθως άσφαλτος) και αφήνεται να στεγνώσει. Έπειτα η πλάκα πλένεται με νερό για να απομακρυνθούν από τις μη σχεδιασμένες περιοχές η βάση και η γόμα. Η επιφάνεια πρέπει να διατηρηθεί υγρή έως ότου να μελανωθεί. Αφού μελανωθεί η εικόνα, αφήνεται να στεγνώσει, γίνονται οι απαραίτητες διορθώσεις (αν χρειάζεται) και στη συνέχεια καλύπτεται με ταλκ.

Το επόμενο βήμα είναι η διαδικασία της δεύτερης οξείδωσης, της οποίας οι χρόνοι και τα οξειδωτικά είναι ίδια με την πρώτη. Το οξειδωτικό της δεύτερης οξείδωσης απομακρύνεται με νερό αφού στεγνώσει. Τέλος, όταν η επιφάνεια της πλάκας στεγνώσει, είναι έτοιμη για την διαδικασία της εκτύπωσης.

2.5.2. Εκτύπωση

Η επιφάνεια της πέτρας αφού υγρανθεί από ένα βρεγμένο σφουγγάρι μελανώνεται μέσω ενός ρολού. Το λιθογραφικό μελάνι πρέπει είναι λιπαρό, να έχει αρκετά μεγάλη πυκνότητα χρώματος και να στεγνώνει σ' ένα λογικά σύντομο διάστημα. Εάν είναι πάρα πολύ εύκολα διαλυτό στο νερό, θα δημιουργήσει έναν ρυπαρό αφρό επάνω από το σχέδιο κατά την ύγρανση της πέτρας, ενώ πρέπει να είναι αρκετά λιπαρό για να προσελκυστεί από το λιπαρό σχέδιο. Τα βασικά συστατικά των μελανιών λιθογραφίας είναι η χρωστική ουσία, ένα στεγνωτικό μέσο και ένας σύνδεσμος, ή φορέας, ο οποίος μπορεί να είναι βερνίκι, και λάδι λιναρόσπορου. Το λάδι του λιναρόσπορου θα αυξήσει την περιεκτικότητα του μελανιού σε λίπος, ενώ το βερνίκι θα λεπτύνει το μελάνι και θα καταστήσει πιο κολλώδες.

Τα λιπαρά σχεδιασμένα σημεία της εικόνας συγκρατούν το μελάνι που απωθείται από τα μη σχεδιασμένα και υγρά σημεία της λιθογραφικής πλάκας. Έτσι

η εικόνα ξαναγίνεται ορατή και εκτυπώσιμη. Σε αυτό το σημείο το σχέδιο μπορεί να ελεγχθεί για τυχόν διορθώσεις. Οι ανεπιθύμητες γραμμές πρέπει να φαιρεθούν με ελαφρόπετρα ή άλλη παρόμοια σκόνη, και μπορεί επίσης να προστεθεί περισσότερη εργασία στις κενές περιοχές εάν αρχικά επανευαισθητοποιηθούν με ένα διάλυμα οξικού οξέος (40%) ή με ένα κορεσμένο διάλυμα στυπτηρίας. Η νέα εργασία πρέπει οξειδωθεί και να μελανωθεί πριν την διαδικασία της εκτύπωσης.

Η λιθογραφική πλάκα τοποθετείται έπειτα στο λιθογραφικό πιεστήριο. Το χειροκίνητο πιεστήριο που χρησιμοποιείται είναι ουσιαστικά του ίδιου τύπου με αυτό που κατασκεύασε ο Senefelder. Για να ξεκινήσει η εκτύπωση, επιλέγεται ένα ραστέλο που να είναι μεγαλύτερο από την περιοχή του σχεδίου αλλά όχι φαρδύτερο από την πέτρα. Το ξύλινο ραστέλο, με την άκρη του να καλύπτεται από μια λωρίδα δέρματος, πρέπει να λιπανθεί καλά με ζωικό λίπος ή βούτυρο. Το τύμπανο, λιπαίνεται επίσης για να εξασφαλίσει το ομαλό πέρασμα της πέτρας από το πιεστήριο.

Αφού γίνουν όλες οι ρυθμίσεις στο πιεστήριο (ραστέλο, τύμπανο κ.ά.), αρχίζει η εκτύπωση των δοκιμίων. Η πέτρα υγραίνεται με ένα σφουγγάρι, επιδρώντας μόνο στις μη-εκτυπώσιμες περιοχές, και η επιφάνειά της μελανώνεται με έναν κύλινδρο μελάνωσης. Το μελάνι παραμένει στον κύλινδρο στα σημεία όπου συναντά τα υγραινόμενα σημεία της πέτρας, αλλά μεταφέρεται από τον κύλινδρο στην πέτρα στα λιπαρά σημεία. Όταν η εικόνα εμφανίζεται πλήρως μελανωμένη, ένα φύλλο χαρτιού τοποθετείται προσεκτικά επάνω στην πέτρα, καλυμμένο με ένα χοντρό καθαρό χαρτόνι και το τύμπανο. Στην παραδοσιακή λιθογραφική εκτυπωτική μηχανή, το όλο σύστημα περνά από ολισθητήρες κάτω από ραστέλο και η εκτύπωση που ακολουθεί γίνεται με δυνατή πίεση που ασκείται από το πιεστήριο ομοιόμορφα σ' όλη την επιφάνεια της πέτρας. Η προς τα κάτω πίεση του ξύλινου ραστέλου μεταφέρει το μελάνι από την πέτρα στο χαρτί. Το ξύλινο ραστέλο είναι κανονικά πιο στενό από την πέτρα (αν και πλατύτερο, φυσικά, από την εικόνα), έτσι ώστε να μην ασκείται πίεση στο χαρτί στις άκρες της πέτρας και δημιουργηθούν σημάδια από την εκτύπωση. Καθώς η πίεση αφαιρείται, η πέτρα πρέπει να υγρανθεί ξανά με ένα σφουγγάρι. Είναι τώρα έτοιμη να μελανωθεί και να τυπώσει πάλι⁵¹ (Εικ. 2.14).

Αν η πλάκα στα σημεία του θέματος, δεχτεί περισσότερο μελάνι απ' όση χρειάζεται, με αποτέλεσμα το μουτζούρωμα του εκτυπωμένου χαρτιού, τότε θα πρέπει πρώτα, να καθαριστεί από το πολύ μελάνι, μετά να γομαριστεί και αφού στεγνώσει, να αφαιρεθεί το μελάνι με ένα πανί εμβαπτισμένο σε νέφτι. Έπειτα, η λιθογραφική πλάκα πλένεται με νερό και μελανώνεται με προσοχή, ώστε το στρώμα του μελανιού να είναι λεπτό, χωρίς να δημιουργεί πρόβλημα στην εκτύπωση. Άλλες φορές το μουτζούρωμα του δοκιμίου μπορεί να οφείλεται στην κακή ρύθμιση της πίεσης κατά την εκτύπωση.

⁵¹ Twyman Michael, *The Lithographic Hand Press 1796-1850*, Journal of the Printing Historical Society, No. 3, 1967.



Για τον καθαρισμό της λιθογραφικής πλάκας από το μελάνι κατά την εκτύπωση (στην περίπτωση που η πλάκα έχει «μπουκώσει»), χρησιμοποιείται διάλυμα αραβικής γόμας, νερού και φωσφορικού οξέως. Μ' αυτό το διάλυμα μπορεί να καθαριστούν επίσης και τα μέρη της πλάκας που για κάποιο λόγο πήραν μελάνι κατά την μελάνωσή της, χωρίς να χρειάζεται (λευκά). Το διάλυμα μετά τον καθαρισμό απομακρύνεται με νερό από την επιφάνεια της πλάκας.

Η ακριβής και επιδέξια ύγρανση, η μελάνωση, και το πέρασμα

μέσω του πιεστηρίου καθορίζουν την τελική ποιότητα της εκτύπωσης. Όταν η εκτύπωση μιας έκδοσης τελειώσει, η πέτρα μπορεί να συντηρηθεί και να κρατηθεί για εκτύπωση μιας επανέκδοσης ή να ακυρωθεί με το τρίψιμο, της εικόνας και λείανση της πέτρας για επαναχρησιμοποίησή της για άλλη εργασία⁵².

Η διαδικασία εκτύπωσης με μεταλλικές πλάκες είναι κατά βάση ίδια με την διαδικασία εκτύπωσης με πέτρα. Όμως για την εκτύπωση μεταλλικών πλακών σε χειροκίνητο λιθογραφικό πιεστήριο είναι απαραίτητο αυτές να τοποθετούνται σε κάποια βάση (π.χ. πέτρα), ώστε να φτάνουν στο ύψος του ραστέλου και δεύτερον να είναι δυνατό να χρησιμοποιηθεί μεταλλική πλάκα σε συνδυασμό με λιθογραφική πλάκα.

Για την αποφυγή τυχόν μετακίνησης της μεταλλικής εκτυπωτικής πλάκας από την βάση κατά την εκτύπωση, η δεύτερη υγραίνεται με νερό ή αραβική γόμα ώστε το φύλλο να κολλήσει πάνω σ' αυτήν. Για την αποκόλληση της μεταλλικής πλάκας από την βάση χρησιμοποιείται μία σπάτουλα ώστε μεταξύ των δύο επιφανειών να εισέλθει αέρας.

Οι μεταλλικές επιφάνειες κατά την εκτύπωση απαιτούν λιγότερο νερό και μελάνι σε σύγκριση με την πέτρα. Επίσης, επειδή οι επιφάνειες αυτές και ιδιαίτερα ο τσίγκος, βρωμίζουν και μπουκώνουν εύκολα κατά την εκτύπωση, πράγμα το οποίο μπορεί να οφείλεται σε πολύ λιπαρό μελάνι, στην τριβή του κυλίνδρου ή στο υπερβολικό μελάνωμα κ.α., χρειάζεται μεγάλη επιδεξιότητα και προσοχή από τον λιθογράφο για την επίτευξη του επιθυμητού αποτελέσματος.

Εικ. 2.14: Χειροκίνητο Λιθογραφικό πιεστήριο.

⁵² Dehn Adolf and Lawrence Barrett, *How to Draw and Print Lithographs*, Tudor Publishing Co., New York, 1950.

3. Η ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΛΙΘΟΓΡΑΦΙΑΣ

Τα λιθογραφικά πιεστήρια δημιουργήθηκαν στην Ευρώπη βασισμένα στη δομή των τυπογραφικών πιεστηρίων, αλλά σύντομα άρχισαν να παίρνουν τη δική τους μορφή. Οι πρώτες λιθογραφικές μηχανές χρησιμοποιώντας την αρχή ότι «νερό και μελάνι δεν αναμειγνύονται», ήταν μηχανές άμεσης εκτύπωσης λιθογραφίας. Αυτό σήμαινε ότι τα θέματα στις εκτυπωτικές πλάκες έπρεπε να σχεδιαστούν ανάποδα (μη αναγνώσιμα), έτσι ώστε να διαβάζονται σωστά όταν εκτυπωθούν. Αυτό δε δημιουργούσε σοβαρό πρόβλημα για τους πεπειραμένους τεχνίτες που προετοίμαζαν τις λιθογραφικές πλάκες, εφόσον είχαν εμπειρία στην τεχνική αυτή. Το πρόβλημα, όμως, ήταν ότι στις ευαίσθητες εικονοποιούμενες πλάκες, μετά από έναν μικρό αριθμό αντιτύπων, το σχέδιο άρχιζε να καταστρέφεται από την υπερβολική πίεση.

Κατά τη διάρκεια του 1850-1855, η δύναμη του ατμού προσαρμόστηκε στη λιθογραφική εκτύπωση και η λιθογραφία γνώρισε την μεγαλύτερη χρήση της. Η λιθογραφία ήταν ήδη μια γρηγορότερη διαδικασία εκτύπωσης από την βαθυτυπία επειδή η πέτρα μπορούσε να μελανωθεί γρηγορότερα από μια βαθυτυπική πλάκα, αλλά η εισαγωγή του ατμού αύξησε αυτό το πλεονέκτημα σ' έναν εκπληκτικό βαθμό. Ένας εκτυπωτής δούλευε πολύ σκληρά για να παράγει περισσότερες από 12 εκτυπώσεις την ώρα από μια πλάκα βαθυτυπίας, ενώ ανάλογα με το θέμα, από ένα χειρωνακτικό λιθογραφικό πιεστήριο, έπαιρνε μέχρι 50 εκτυπώσεις την ώρα. Με τον ατμό ο αριθμός εκτοξεύτηκε περίπου στις 1.000 εκτυπώσεις, και μερικοί εκτυπωτές ισχυρίστηκαν ότι πέτυχαν έως και 3.000.

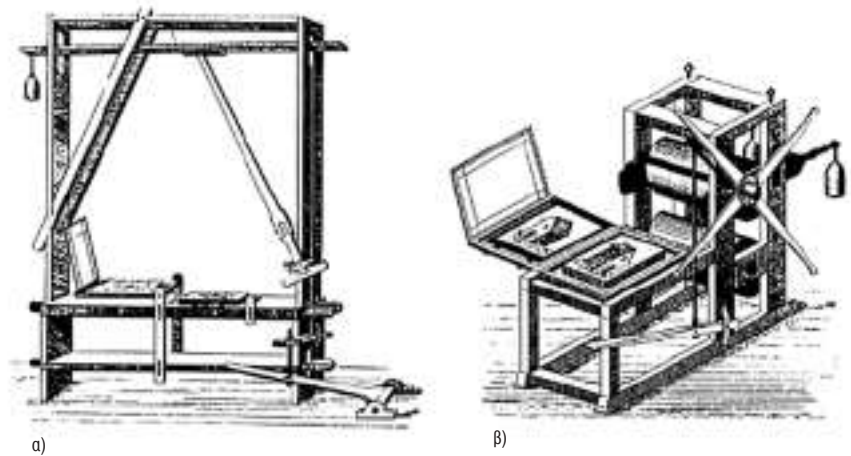
Η αντικατάσταση των βαριών πέτρινων πλακών από εύκαμπτες μεταλλικές με φωτοευαίσθητη επιφάνεια και το κυλινδρικό πιεστήριο, δημιούργησαν τις προϋποθέσεις για την εφεύρεση της *έμμεσης λιθογραφικής εκτύπωσης (offset)*, η οποία μετά και την εφεύρεση της φωτοστοιχειοθεσίας, έμμελε να κυριαρχήσει έναντι των άλλων μεθόδων στην βιομηχανία των εκτυπώσεων.

Τον 19ο αιώνα, οι δυνατότητες της οπτικής επικοινωνίας πλουτίστηκαν με μια καινούρια πολύτιμη εφεύρεση, τη φωτογραφία. Η εφεύρεση και εξέλιξη της ασπρόμαυρης και έγχρωμης φωτογραφίας έδωσαν πλούσιο εικονογραφικό υλικό δημιουργώντας την ανάγκη για την αναπαραγωγή του σε έντυπα κάθε είδους. Από τις καθημερινές εφημερίδες και τα περιοδικά ως τις εκδόσεις τέχνης, από τα διαφημιστικά μονόφυλλα και τις αφίσες ως τα πολύπτυχα και τους καταλόγους, από τα επιστημονικά συγγράμματα ως τις τεχνικές μελέτες, η τυπωμένη φωτογραφία έδωσε την καινούρια μορφή εντύπου, του εντύπου του 20ού αιώνα.

3.1. Η εξέλιξη των εκτυπωτικών μηχανών

Ο Senefelder μαζί με την λιθογραφική μέθοδο εκτύπωσης εφεύρε επίσης το «πιεστήριο με μοχλό» (lever press) (Εικ. 3.1α), ένα ειδικό εκτυπωτικό χειροκίνητο πιεστήριο για την νέα του εκτυπωτική διαδικασία. Το πιεστήριο παρείχε την πίεση πάνω στα φύλλα χαρτιού, που τοποθετούνταν πάνω στην πέτρα, μ' έναν τύπο περιστρεφόμενης ξύλινης λεπίδας (scraper), για την αποφυγή της

υπερβολικής πίεσης της ευαίσθητης πλάκας από την πλάκα του πιεστηρίου. Επειδή αυτό το «πιεστήριο με μοχλό» ήταν δύσκολο στο χειρισμό, ο Senefelder κατασκεύασε μια άλλη εκδοχή του πιεστηρίου μ' έναν μεγάλο κύλινδρο πίεσης (Εικ. 3.1β), αρκετά χρόνια πριν ο Friedrich Koenig κατοχυρώσει το σχέδιο κυλινδρικού για την αυτόματη κυλινδρική εκτυπωτική



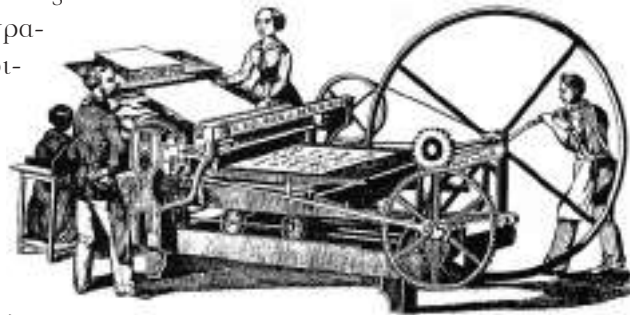
α)

β)

μηχανή του στο Λονδίνο (αντικαθιστώντας την αρχή της επίπεδης πλάκας πιεστηρίου). Σ' αυτό το πιεστήριο η λιθογραφική πλάκα τοποθετείται στο «καρότσι», το οποίο εκτελεί οριζόντια κίνηση, υγραίνεται με σφουγγάρι και μελανώνεται με «ταμπόν». Στη συνέχεια τοποθετείται το χαρτί στην επιφάνεια της πλάκας και πάνω σ' αυτό στρώμα φύλλων χαρτονιού. Η πλάκα με το χαρτί περνά ανάμεσα από έναν ξύλινο κύλινδρο και μια λάμα ντυμένη με δέρμα. Η κίνηση της λιθογραφικής πλάκας εξασφαλίζεται με την περιστροφή μιας ταινίας έλξης, ενώ για την επιστροφή της στην αρχική της θέση, η ταινία περιστρέφεται αντίθετα. Και τα δύο συστήματα συνυπήρχαν για πολύ καιρό, πιθανόν λόγω κόστους.

Στα μέσα του 19ου αιώνα το λιθογραφικό πιεστήριο του Senefelder αντικαθιστάται από ένα νέο που η αρχή της λειτουργίας του στηρίζεται στο κυλινδρικό τυπογραφικό πιεστήριο. Σ' αυτό το πιεστήριο η λιθογραφική πλάκα εκτελεί παλινδρομική κίνηση κάτω από τον κύλινδρο πίεσης, ενώ δέχεται στην επιφάνειά της το νερό και το μελάνι από τα αντίστοιχα συστήματα που βρίσκονται στην μια άκρη της διαδρομής της. Τα προς εκτύπωση φύλλα παραλαμβάνονται από τον κύλινδρο πίεσης ο οποίος με την περιστροφική του κίνηση εξασφαλίζει την εκτύπωσή τους.

Οι πρώτες αυτές λιθογραφικές αυτόματες κυλινδρικές εκτυπωτικές μηχανές δημιουργήθηκαν στη Γαλλία. Το 1846 κατασκευάστηκε η εκτυπωτική μηχανή Nicolle και ακολούθησε το 1852 στη Βιέννη η μηχανή Georg Sigl (Εικ. 3.2).



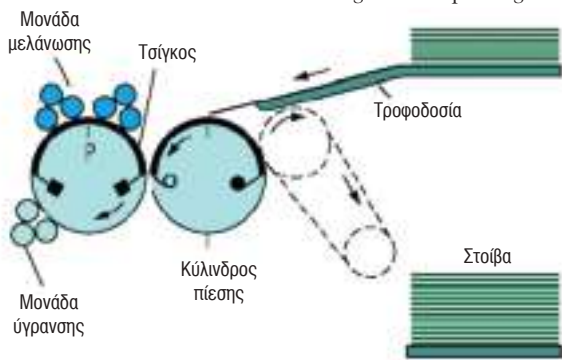
Ο Alexander Dupuy επίσης, κατασκεύασε την πρώτη του λιθογραφική αυτόματη κυλινδρική εκτυπωτική μηχανή στο Παρίσι το 1860. Για το σκοπό αυτό προσέλαβε τους Louis Faber και Adolf Schleicher, από τη Swabia της Γερμανίας, οι οποίοι αργότερα έγιναν συνεταιροί του. Ο Γαλλογερμανικός πόλεμος του 1870/71 οδήγησε τους Faber και Schleicher εκτός Γαλλίας, οι οποίοι στη συ-

Εικ. 3.1: Χειροκίνητα λιθογραφικά πιεστήρια κατασκευασμένα από τον Senefelder στα τέλη του 19ου αιώνα. α) πιεστήριο με μοχλό, β) κυλινδρικό πιεστήριο.

Εικ. 3.2: Αυτόματο κυλινδρικό πιεστήριο από το 1815. Χρησιμοποιόταν κυρίως για καλλιτεχνικές εκτυπώσεις. Η λειτουργία του περιελάμβανε τρία άτομα: ένα για να θέτει σε περιστροφή τον τροχό (δεξιά), ένα για την τροφοδοσία των φύλλων και ένα για την παραλαβή των τυπωμένων φύλλων. Ο επόπτης στεκόταν μπροστά από τη μηχανή.

νέχεια ίδρυσαν τα δικά τους εργαστήρια στο Offenbach am Main για να κατασκευάσουν λιθογραφικές εκτυπωτικές μηχανές – την εκτυπωτική μηχανή τροφοδοσίας φύλλων προάγγελος της σημερινής μεγάλης γερμανικής βιομηχανίας εκτυπωτικών μηχανών, MAN Roland Druckmaschinen AG.⁵³

Οι κυλινδρικές, όμως αυτές, εκτυπωτικές μηχανές, οι οποίες ονομάστηκαν «λιθογραφικές επίπεδες», παρουσίαζαν ένα βασικό μειονέκτημα. Λόγω της παλινδρομικής κίνησης που εκτελούσε, η λιθογραφική πλάκα δεν ήταν δυνατό να αναπτύξουν μεγάλη ταχύτητα. Το ίδιο πρόβλημα που υπήρχε και για την τυπογραφική φόρμα. Οι τυπογράφοι μάλιστα ήταν αυτοί που πρώτοι κατάλαβαν, πως το πρόβλημα της ταχύτητας θα μπορούσε να λυθεί μόνο με την υιοθέτηση ενός συστήματος περιστροφικού πιεστηρίου.



Εικ. 3.3: Η βασική μορφή του περιστροφικού πιεστηρίου τσίγκου, που χρησιμοποιεί μια καμπύλη εκτυπωτική πλάκα για άμεση λιθογραφική εκτύπωση, στα μέσα του 19ου αιώνα (π. IFRA).

Ο Senefelder είχε ήδη αναπτύξει ιδέες για το πώς οι επίπεδες λιθογραφικές πλάκες θα μπορούσαν να αντικατασταθούν από μία κυκλική φόρμα, αλλά η ανακάλυψη των πλακών από ψευδάργυρο με φωτοευαίσθητη επιφάνεια, κατάλληλη ως μεταφορέας εικόνων, και το συνοδύων περιστροφικό-λιθογραφικό (rotolithographique) πιεστήριο τσίγκου (Εικ. 3.3) ήταν που έφεραν την επιτυχία. Τα πρώτα από αυτά αποδίδονται στον οίκο *Marinoni* το 1868 και στον *Ruddiman Johnston* στο Edinburgh (Εδιμβούργο) το 1886, ενώ το

πρώτο σχέδιο, που ξεκίνησε από έναν Γάλλο, υπήρχε ήδη από το 1835. Στο πιεστήριο αυτό υπήρχαν δύο κύλινδροι στον έναν από τους οποίους εφαρμοζόταν η πλάκα του ψευδαργύρου με το προς εκτύπωση θέμα, ενώ ο άλλος λειτουργούσε ως κύλινδρος πίεσης. Το φύλλο του χαρτιού περνούσε ανάμεσα από τους δύο αυτούς κυλίνδρους και με μικρή πίεση το θέμα μεταφερόταν στην επιφάνειά του. Ο περιστροφικός κύλινδρος με τη στηριζόμενη, ελαφριά, εύκαμπτη μεταλλική πλάκα, ήρθε για να αντικαταστήσει την αργή κίνηση μπρος-πίσω της βαριάς λιθογραφικής πλάκας. Οι Αμερικανοί αργότερα αντικατέστησαν το ψευδάργυρο από αλουμίνιο, επειδή είχαν την πρώτη ύλη και κατάλληλους περιστροφικούς μύλους.

Η βασική αρχή της έμμεσης εκτύπωσης ήταν γνωστή πολύ πριν παρουσιαστεί το πιεστήριο offset. Πρωτοχρησιμοποιήθηκε στη δεκαετία του 1870 για την λιθογραφική εκτύπωση των μεταλλικών κουτιών από κασσίτερο πολύ πριν χρησιμοποιηθεί για εκτύπωση σε χαρτί. Τα πρώτα πιεστήρια διακόσμησης μετάλλου ήταν λιθογραφικά πιεστήρια με πέτρινες πλάκες εκτύπωσης εξοπλισμένα με έναν ενδιάμεσο κύλινδρο. Το 1875, μια αγγλική ευρεσιτεχνία αποδόθηκε στον *R. Barclay*, της εταιρείας *Barclay & Fry*, για ένα τέτοιο πιεστήριο. Ο ενδιάμεσος κύλινδρος είχε μια επιφάνεια από χαρτόνι ειδικά επεξεργασμένο για να μεταφέρει το μελανωμένο σχέδιο στο φύλλο του μετάλλου. Σύντομα, το χαρτόνι αντικαταστάθηκε από φύλλο λάστιχου. Τέτοια πιεστήρια κατασκευάζονταν στην Αγγλία γύρω στο 1880.

⁵³ Kipphan Helmut, *Handbook of Print Media*, Springer, Verlag Berlin Heidelberg, 2001.

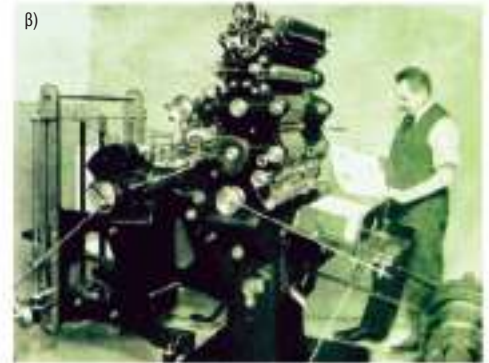
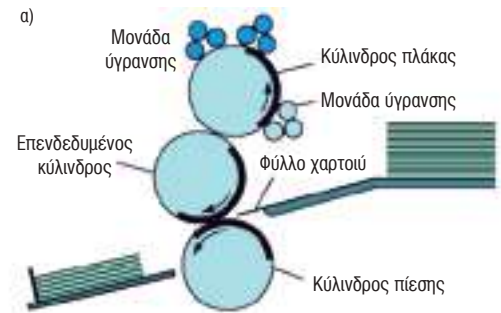
Υπήρχαν επίσης πιεστήρια offset, τα οποία μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν τόσο για χαρτί όσο και για μέταλλο, αλλά περιέργως, η μέθοδος offset δεν χρησιμοποιήθηκε ποτέ για εκτύπωση σε χαρτί από τους κατόχους τέτοιων μηχανών.

Η εφεύρεση της εκτύπωσης offset, αποδίδεται σε δύο εφευρέτες: τον Αμερικανό, Ira W. Rubel και τον Γερμανό μετανάστη, Caspar Hermann, οι οποίοι, γύρω στο 1904, είχαν την ιδέα της έμμεσης εκτύπωσης από λιθογραφικές πλάκες, μέσω ενός επενδεδυμένου κυλίνδρου.

Ο Rubel πραγματοποίησε μικρές εκτυπωτικές εργασίες από λιθογραφικές πλάκες και τσίγκους στο Rutherford, NJ (ΗΠΑ). Φήμες αναφέρουν ότι μία μέρα προέκυψαν προβλήματα κατά την εκτύπωση μιας μεγάλης στίβας χαρτιού σημειώσεων με ημιτονικές εικόνες. Για την επίτευξη καλύτερου εκτυπωτικού αποτελέσματος ο Rubel είχε εφαρμοσμένο πάνω στον κύλινδρο πίεσης ένα μαλακό κομμάτι καουτσούκ. Ο χειριστής τροφοδοσίας μερικές φορές είχε παραλείψει ένα φύλλο λόγω απροσεξίας, με αποτέλεσμα το αποτύπωμα του μελανιού να εναποτίθεται πάνω στο καουτσούκ. Έτσι το αποτύπωμα μεταφερόταν από εκεί στην πίσω πλευρά του επόμενου φύλλου. Όταν ο Rubel περιεργάστηκε πιο προσεκτικά ένα από αυτά τα κακέκτυπα, ανακάλυψε με έκπληξη ότι το τύπωμα στην πίσω πλευρά του φύλλου, μέσω της έμμεσης εκτύπωσης, ήταν αξιοσημείωτα καλύτερο από εκείνου της άμεσης. Περαιτέρω δοκιμές επιβεβαίωσαν τις παρατηρήσεις του. Εγκατέλειψε τις εκτυπωτικές του εργασίες και αφοσιώθηκε εφεξής μόνο στην κατασκευή των έμμεσων εκτυπωτικών μηχανών λιθογραφίας, για τις οποίες σύντομα χρησιμοποίησε τον όρο «εκτύπωση offset» (Εικ. 3.4).

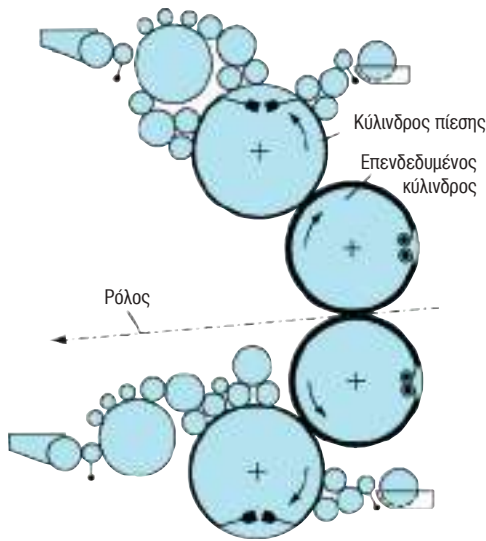
Ο Hermann, το άλλο πρόσωπο στο οποίο αποδίδεται η ίδια εφεύρεση την ίδια στιγμή (στην πραγματικότητα, η ιδέα υπήρχε στον αέρα ως αποτέλεσμα προηγούμενων εφευρέσεων που προέκυψαν από την εκτύπωση τσίγκου), πρότεινε στα τέλη του 1904 να προσαρμόσει τις περιστροφικές εκτυπωτικές μηχανές τροφοδοσίας φύλλων των αδελφών Alfred και Charles Harris στην εκτύπωση offset. Μια συμφωνία συνεργασίας υπογράφηκε στην Niles του Ohio (ΗΠΑ), στις αρχές του 1905 και η εταιρεία *Harris Automatic Press Company* έγινε τότε το πρώτο εργοστάσιο μηχανών offset, παράλληλα με αυτήν του Rubel.⁵⁴

Ο Hermann ανέπτυξε περαιτέρω καινούργιες ιδέες για πολύχρωμες εκτυπωτικές μηχανές, μηχανές offset ρόλου, και μηχανές για ταυτόχρονη εκτύπωση των δύο πλευρών του ρόλου. Το Μάιο του 1907 επέστρεψε στη Γερμανία καθώς αυτές οι εφευρέσεις δεν είχαν καμία τύχη στις ΗΠΑ εκείνη τη στιγμή. Τέσσερις μέρες αργότερα βραβεύτηκε για την πατέντα του από το Imperial Patent



Εικ. 3.4: Έμμεση λιθογραφία (εκτύπωση offset), εφεύρεση των Ira W. Rubel και Caspar Hermann το 1904. α) Διάγραμμα της εκτυπωτικής μονάδας (πηγή: IFRA). β) ο Caspar Hermann και η πρώτη εκτυπωτική μηχανή offset Triumph, 1907.

⁵⁴ Destree M. Thomas, *The Lithographers Manual*, Graphic Arts Technical Foundation (GATF), 9η έκδοση, Pittsburgh, Pennsylvania, 1994.



Εικ. 3.5: Αμφίπλευρη εκτύπωση offset ρόλου (εκτύπωση καουτσούκ με καουτσούκ) του Caspar Hermann, (κατοχύρωση πατέντας το 1907).

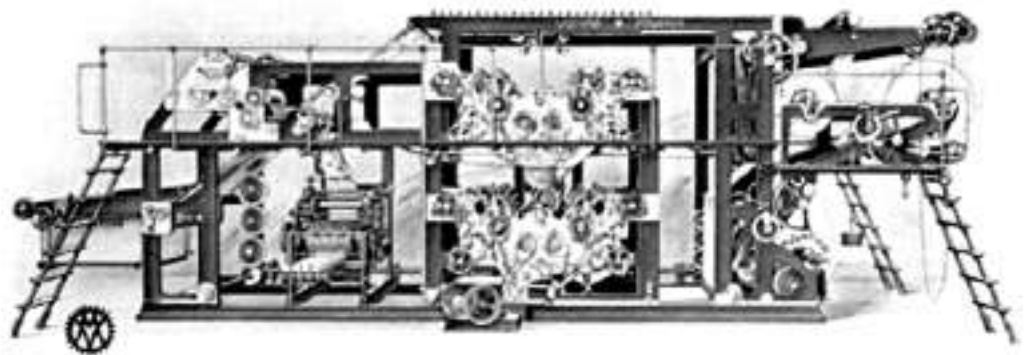
Office στο Βερολίνο. Ο Hermann συνέχισε με την κατασκευή των μηχανών «καουτσούκ με καουτσούκ» για ταυτόχρονη εκτύπωση και των δύο πλευρών του ρόλου (Εικ. 3.5).

Όπως ο Friedrich Koenig, έναν αιώνα πριν, έπρεπε να ταξιδέψει σε όλη την Ευρώπη για να βρει χρηματοδότες για τις εφευρέσεις του, ο Hermann έγραψε σε όλα τα κορυφαία εργοστάσια εκτυπωτικών μηχανών της Κεντρικής Ευρώπης, αλλά χωρίς αποτέλεσμα. Μόνο το Σεπτέμβριο του 1910 ο Ernst Herrmann, ο οποίος κατείχε το γνωστό εργοστάσιο γόμματος Felix Böttcher στο Leipzig, απάντησε στον Hermann.

Ο Ernst Herrmann ήταν τόσο πεπεισμένος για την ιδέα της μηχανής offset ρόλου, που έδωσε εντολή στη VOMAG (Vogtländische Maschinenbau AG), ένα εργοστάσιο στο Plauen/Vogtland (του οποίου ήταν ο γενικός αντιπρόσωπος στην περιοχή του), να σχεδιάσει και να κατασκευάσει μία μηχανή offset ρόλου για δικό του λογαριασμό. Τον Ιούνιο του 1912, η μηχανή, στην οποία δόθηκε το όνομα «Universal», παρουσιάστηκε στον Felix Böttcher στο Leipzig. Δυο χρόνια αργότερα εγκαινιάστηκε στην έκθεση «Bugra 1914» στο Leipzig, όπου κέρδισε την αναγνώριση από πολλούς εκδότες και εκτυπωτές. Με αυτό τον τρόπο η VOMAG έγινε η πρώτη εταιρεία κατασκευής μηχανών offset ρόλου και με την πατέντα του Caspar Hermann, η εταιρία σύντομα άρχισε να κυριαρχεί στην αγορά. Η Εικόνα 3.6 δείχνει την εξέλιξη της πρώτης μηχανής offset ρόλου. Το 1926 στην Μελβούρνη της Αυστραλίας στις εγκαταστάσεις της ημερήσιας εφημερίδας *The Argus* εγκαταστάθηκε η γερμανικής κατασκευής Vomag μηχανή offset τροφοδοσίας ρόλου η οποία είχε τέσσερις ακριβείς μονάδες εκτύπωσης. Αυτό το πιεστήριο χρησιμοποιήθηκε για την εκτύπωση εβδομαδιαίων έγχρωμων ενθέτων και περιοδικών. Παρόμοια μηχανή έχει καταγραφεί να τυπώνει εργασίες και στο Βερολίνο της Γερμανίας το 1926.

Το 1911 –μόλις μερικά χρόνια μετά από την εισαγωγή της εκτύπωσης offset στην Ευρώπη– η γερμανική εταιρία εκτυπωτικών μηχανών του Andrea Albert, Schnellpressen-fabrik Frankenthal Albert & Cie⁵⁵, άρχισε την κατασκευή μηχανής

Εικ. 3.6: Εκτυπωτική μηχανή offset τροφοδοσίας ρόλου, βασισμένη σε σχέδιο του Caspar Hermann, κατασκευασμένη από την εταιρία VOMAG, γύρω στα 1916.



⁵⁵ Βλέπε, Κεφ. Α΄, §3.1.2. Το πρώτο εργοστάσιο κυλινδρικών εκτυπωτικών μηχανών

νών offset τροφοδοσίας φύλλου. Η πρώτη της δίχρωμη μηχανή offset τροφοδοσίας φύλλου παρουσιάστηκε το 1914, μαζί με μία μηχανή τελειοποίησης offset (perfecting press), ενώ η πρώτη της μηχανή offset τροφοδοσίας ρόλου εισήχθη στην αγορά το 1922. Προς το τέλος της δεκαετίας του 1960, η Albert & Cie. μπήκε στην αγορά των μηχανών offset εφημερίδων με τη σειρά ενιαίου πλάτους μηχανών ROF. Στο τέλος του 1990, ολοκληρώθηκε η αγορά της εταιρίας Albert & Cie από την Koenig & Bauer μετά από μια συνεταιριστική συμφωνία που είχε ξεκινήσει ήδη από το 1978.⁵⁶

Η πρώτη καταγεγραμμένη χρήση τετράχρωμου λιθογραφικού πιεστηρίου με τροφοδοσία χαρτιού ήταν από την Traung Label και Lithograph Company στο Σαν Φρανσίσκο της Καλιφόρνιας στις αρχές του 1932. Αυτό το πιεστήριο offset κατασκευάστηκε από την εταιρεία Harris-Seybold-Potter στο Κλίβελαντ του Ohio.

Το 1962, η εταιρία Heidelberg, η οποία είχε ιδρυθεί το 1850 από τον Andrea Hamm και είχε εισαγάγει το 1914 την «θρυλική» υψιτυπική μηχανή *Heidelberg Tiegel*⁵⁷, κάνει το άλμα από την κατασκευή υψιτυπικών μηχανών στην κατασκευή μηχανών offset με την πρώτη της μηχανή KOR. Το 1974 εισήγαγε την τετράχρωμη μηχανή Speedmaster72 V, διαστάσεων 52 x 72 εκ., ενώ το 1975 εισήγαγε την πρωτοπόρα στον κόσμο δίχρωμη offset, Speedmaster 102 ZP, διαστάσεων 72 x 102 εκ.

Τα πιεστήρια της offset που χρησιμοποιούνται σήμερα δεν παρουσιάζουν βασικές διαφορές με το πρώτο που κατασκευάστηκε στις αρχές του 20ού αιώνα. Η βάση λειτουργίας τους είναι η ίδια, όπως ίδια παραμένουν και τα βασικά τμήματα από τα οποία αποτελούνται (η βάση, τα πλαϊνά, η ομάδα των κυλίνδρων, το τμήμα τριβής και μετάδοσης του μελανιού, το τμήμα ύγρανσης, το τμήμα εισαγωγής του χαρτιού–χαρτοθήτης, το τμήμα εξαγωγής του χαρτιού, το ηλεκτρονικό μοτέρ και οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις τους).

Τα πιεστήρια offset, εκτός από το διαχωρισμό τους ανάλογα με τον αριθμό των χρωμάτων που τυπώνουν με ένα πέρασμα του φύλλου, (σε μονόχρωμα, δίχρωμα, τετράχρωμα κ.ά.), χωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες ανάλογα με το σύστημα τροφοδοσίας του χαρτιού. Έτσι διακρίνουμε τα *πιεστήρια τροφοδοσίας φύλλων χαρτιού (sheet feed)*, και τα *πιεστήρια τροφοδοσίας ρόλου χαρτιού (web feed)*.

Άλλοι τύποι πιεστηρίων που κατασκευάζονται σήμερα είναι:

- α) το πιεστήριο διπλής εκτύπωσης ή πιεστήριο με αμφίπλευρη εκτύπωση (recto-verso), το οποίο τυπώνει ταυτόχρονα και στις δύο επιφάνειες του χαρτιού,
- β) το πιεστήριο της άνυδρης (ξηράς) offset το οποίο αποτελεί έναν συνδυασμό της τυπογραφίας και της τεχνικής της offset και διαδίδεται όλο και πιά πολύ,
- γ) το λιθογραφικό πιεστήριο δοκιμίων και καλλιτεχνικών εργασιών το οποίο τυπώνει δοκίμια καθώς και καλλιτεχνικά λιθογραφικά έργα από μεταλλικές πλάκες (τσιγγούς).

⁵⁶ Schmidt Klaus, *175 years Koenig & Bauer*, Würzburg, 1992.

⁵⁷ Βλέπε, Κεφ. Α', §3.1.5. Ο αυτόματος τροφοδοτής φύλλων και η ανάπτυξη της επίπεδης μηχανής Original Heidelberg Tiegel.

Οι νέες τεχνολογίες που αναπτύσσονται ραγδαία, υιοθετούνται από την λιθογραφία offset και τα νέα ηλεκτρονικά συστήματα που προσαρμόζονται πλέον στις μηχανές, όπως τα ηλεκτρονικά μελανεία και οι μονάδες νερού, έχουν σαν αποτέλεσμα όχι μόνον την βελτίωση σε μεγάλο βαθμό της ποιότητας της εκτύπωσης, αλλά και μείωση του χρόνου παραγωγής σε συνδυασμό με την μείωση στο ελάχιστο της άσκοπης κατανάλωσης των υλικών και των εκτυπωτικών προβλημάτων.

Άλλα παρόμοια συστήματα που διαθέτουν πλέον οι σύγχρονες μηχανές είναι τα ακόλουθα:

- α) κεντρική κονσόλα ελέγχου, από την οποία επιτυγχάνονται οι διάφορες μετρήσεις, ο έλεγχος και η επίβλεψη των λειτουργιών της μηχανής,
- β) κονσόλα ελέγχου συνδεδεμένη με δίκτυο για την παρακολούθηση όλων των σταδίων της παραγωγής,
- γ) αυτόματη ρύθμιση της μηχανής ανάλογα με το μέγεθος και το πάχος του χαρτιού,
- δ) αυτόματη ή ημιαυτόματη αλλαγή τσίγκων,
- ε) αυτοματοποίηση (ή με τηλεχειριστήριο) της ρύθμισης της περιφερειακής, διαγώνιας ή κάθετης σύμπτωσης,
- στ) αυτόματο πλύσιμο για καουτσούκ και μελανεία,
- ζ) σύστημα αυτόματης διαχείρισης του χαρτιού και τέλος
- η) στεγνωτικά συστήματα θερμού αέρα και υπέρυθρης ή υπεριώδους ακτινοβολίας.

Αξίζει να αναφερθεί ότι με τα νέα συστήματα, ενώ παλαιότερα οι πιο γρήγορες μηχανές είχαν ταχύτητα 10.000-15.000 φύλλα την ώρα, σήμερα έχουμε φτάσει στις εκπληκτικές ταχύτητες των 30.000-40.000 φύλλων την ώρα.

3.2. Η εξέλιξη στην προεκτύπωση

Με τον όρο «προεκτύπωση», ορίζονται όλες οι διαδικασίες που εκτελούνται μέχρι ένα θέμα να μεταφερθεί σε μια εκτυπωτική πλάκα. Η *προεκτύπωση* περιλαμβάνει την προετοιμασία και την παραγωγή κειμένου, γραφικών και εικόνων. Οι εξελίξεις στον τομέα αυτό προήλθαν από την εφεύρεση και εξέλιξη της φωτογραφίας και των φωτογραφικών φιλμ, από την εφεύρεση του ράστερ και την ραστεροποίηση των τονικών εικόνων, από την εφεύρεση της φωτοστοιχειοθεσίας, καθώς και από τις εξελίξεις στην έγχρωμη αναπαραγωγή και εκτύπωση. Τα τελευταία χρόνια οι περισσότερες διαδικασίες στην παραγωγική αλυσίδα αλλάζουν λόγω της εξέλιξης στις τηλεπικοινωνίες και στην τεχνολογία πληροφοριών. Οι εξελίξεις του ψηφιακού εξοπλισμού της προεκτύπωσης έχουν αντικαταστήσει αυτές της αναλογικής τεχνολογίας (φωτομηχανικής τεχνικής) που μέχρι πρόσφατα χρησιμοποιούνταν. Η προεκτύπωση σήμερα μετά την βελτίωση της ψηφιακής φωτογραφίας τείνει προς μια πλήρη ψηφιακή ροή εργασίας⁵⁸.

⁵⁸ Βλάχος Γεώργιος, *Σημειώσεις στο Μάθημα: Φωτοαναπαραγωγή II*, ΣΓΤΚΣ, Τμήμα Τεχνολογίας Γραφικών Τεχνών – ΤΕΙ Αθήνας, Αθήνα, 1994.

3.2.1. Η εφεύρεση της φωτογραφίας σταθμός στην αναπαραγωγή εικόνας στην έντυπη επικοινωνία

Ένας σημαντικός κλάδος της φωτογραφίας που χρησιμοποιείται για την αναπαραγωγή εικόνων, σχεδίων, κειμένου κ.λπ. με όλες τις μεθόδους εκτύπωσης είναι η *αναπαραγωγική φωτογραφία* ή *φωτοαναπαραγωγή* (terrography ή photoreproduction).

Η φωτογραφία έχει μία πολύ μακρά ιστορία. Στην Αρχαία Ελλάδα ο Αριστοτέλης είχε ήδη καταλάβει ότι μία εικόνα μπορεί να αναπαραχθεί σε μία επιφάνεια με την βοήθεια του ανακλώμενου φωτός. Ο μεγάλος καλλιτέχνης και εφευρέτης Leonardo da Vinci (1452-1519) πειραματίστηκε με την προβολή του φωτός και περιέγραψε την «camera obscura» στο έργο του *Codex Atlanticus*. Δύο αιώνες αργότερα ο Γερμανός χειρουργός Johann Heinrich Schulze (1687-1744) ανακάλυψε τις αλλαγές στον τόνο που εμφανίζονται όταν ο χλωριούχος άργυρος εκτεθεί στο φως. Ο Schulze προετοίμασε ένα μείγμα από κιμωλία και αραιό νιτρικό οξύ στο οποίο πρόσθεσε νιτρικό άργυρο. Στην συνέχεια τοποθέτησε ένα stencil με γράμματα επάνω από αυτό το μίγμα. Κάτω από την επίδραση του φωτός τα γράμματα εμφανίστηκαν πάνω στο μείγμα. Εκτός από τον Schulze εκείνη την εποχή πειραματιζόνταν επίσης και άλλοι χημικοί με τις ενώσεις του αργύρου, αλλά τα πρώτα αυθεντικά αντίγραφα εμφανίστηκαν μόνο από τον Γάλλο Joseph Nicophore Niepce.

Ο Joseph Nicophore Niepce (1765-1833) ήταν θερμός λάτρης της νέας τότε Τέχνης της Λιθογραφίας. Μελετώντας τη δουλειά του πρωτοπόρου λιθογράφου Alois Senefelder, προσπάθησε να βελτιώσει τη μέθοδο χρησιμοποιώντας πλάκες ψευδαργύρου. Αλλά ο Niepce υστερούσε μιας κρίσιμης δεξιότητας: δεν μπορούσε να ζωγραφίσει. Έτσι βασίστηκε στον ταλαντούχο γιό του για να δημιουργήσει πρωτότυπα για λιθογραφίες. Όταν ο νεαρός γιός του στρατολογήθηκε το 1814, ο Niepce έμεινε χωρίς εικονογράφο.

Ο Niepce τότε συνέλαβε την ιδέα να χρησιμοποιήσει πλάκες επιστρωμένες με φωτοευαίσθητο υλικό για την αυτόματη λήψη των σχεδίων του. Όλη την επόμενη δεκαετία, ο Niepce προσπαθούσε να τελειοποιήσει την πρωτόγονη μορφή της Φωτο-λιθογραφίας. Η έρευνα προχωρούσε αργά, «στερεύοντας» τα αποθέματα της επιμονής του. Από την άλλη, είχε όση επιτυχία χρειαζόταν για να συνεχίζει δυναμικά. Το σημαντικό είναι πως βρήκε τρόπο να «στερεώνει» εικόνες χρησιμοποιώντας όξινα διαλύματα. Ο Niepce ονόμασε αυτές τις φωτογραφικές εικόνες *copies de gravure* (αντίγραφα χαρακτηριστικής).

Το μεγάλο και επαναστατικό επίτευγμα του Niepce ήρθε το 1826, όταν κατάφερε να δημιουργήσει τις πρώτες αυθεντικές φωτογραφίες με μία περίπου παρόμοια διαδικασία, που ονομάστηκαν από τον ίδιο *points de vue* (απόψεις). Για τον σκοπό αυτό χρησιμοποίησε την camera obscura, πάνω σε μια μεταλλική πλάκα κασσίτερου, καλυμμένη με μια επίστρωση από διάλυμα ασφάλτου Ιουδαίας (πίσσα) και μείγμα λαδιού λεβάντας. Η μόνη πηγή φωτός που μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για την έκθεση αυτών των επιστρώσεων με την πολύ χαμηλή ευαισθησία στο φως ήταν ο ήλιος κι έτσι ο Niepce ονόμασε αυτήν την

διαδικασία *heliographie* (ηλιογραφία), που σημαίνει γραφή και σχεδιασμός με τον ήλιο. Ο χρόνος έκθεσης του θέματος στο φακό ξεπέρασε τις οκτώ ώρες.

Εκείνη τη χρονιά, ο Niepce δημιούργησε ακόμη μια εμφάνιση εξ' επαφής (contact) ενός χαρακτηριστικού που απεικόνιζε τον Πάπα Pius VII, το οποίο κάλυψε με λάδι, κάνοντας το έτσι σχεδόν διαφανές σε μια γυάλινη πλάκα επιστρωμένη με ένα διάλυμα πίσσας. Η έκθεση διήρκεσε 2-3 ώρες, και η πλάκα εμφανίστηκε με ένα διάλυμα αποτελούμενο από ένα μείγμα λαδιού λεβάντας και πετρελαίου. Οι εκτεθειμένες περιοχές έγιναν αδιάλυτες («σκληρυναν»), ενώ οι μη εκτεθειμένες παρέμειναν διαλυτές και ξεπλύθηκαν κατά την εμφάνιση. Η *ηλιογραφία* έπαιξε σημαντικό ρόλο στην ιστορία της αναπαραγωγής της εικόνας. Την ίδια εποχή, ο Niepce, έκανε ακόμη την πρώτη πειραματική φωτοεγχάραξη χρησιμοποιώντας μέταλλο αντί για γυαλί και χαράσσοντας σ' αυτό την φωτισμένη και εμφανισμένη πλάκα. Η πρώτη επιτυχής φωτολιθογραφική μέθοδος βασίστηκε στο ίδιο υλικό, την πίσσα.⁵⁹

Η μέθοδος του Niepce αποτέλεσε έμπνευση για τον Louis Jacques Mande Daguerre (1787-1859), στον οποίο αποδίδεται συχνά η εφεύρεση της σύγχρονης Φωτογραφίας. Αυτό δεν είναι απόλυτα ακριβές. Ο Daguerre συνδύασε ήδη υπάρχουσες τεχνολογίες και διαδικασίες και τις έκανε να λειτουργήσουν.

Δημιουργώντας μια συνεργασία με τον Niepce το 1829, ο Daguerre θέλησε να βελτιώσει τις μεθόδους του και να δημιουργήσει μια πρακτική φωτογραφική μέθοδο. Το 1837, μετά σχεδόν μια δεκαετία δοκιμών, ο Daguerre επινόησε μια επαναστατική μέθοδο φωτογραφικής εικόνας, την οποία ονόμασε *Daguerrotype* (Νταγκεροτυπία). Η μέθοδος περιελάμβανε μια χάλκινη πλάκα επαργυρωμένη και εκτεθειμένη σε ατμούς ιωδίου στο σκοτάδι, πάνω στην οποία σχηματίστηκε φωτοευαίσθητο άλας ιωδιούχου αργύρου από την ένωση του ιωδίου με τον άργυρο. Η φωτοευαίσθητη πλάκα στη συνέχεια μεταφερόταν σε φωτογραφικό σκοτεινό θάλαμο όπου εκθέτονταν στο φως 25-30 λεπτά ανάλογα με την εποχή και την ώρα. Η λανθάνουσα εικόνα εμφανιζόταν με την επίδραση ατμών υδραργύρου και η στερεωμένη σ' ένα διάλυμα αλάτων και ζεστού νερού, η θετική εικόνα, γινόταν μόνιμη. Ο Daguerre αποκάλυψε επίσημα την εφεύρεσή του το 1839. Η βελτίωση της νταγκεροτυπίας συνεχίστηκε με την κατασκευή φωτογραφικών πλακών μεγαλύτερης ευαισθησίας, από τους Goddard (1840) και Claudet (1841), χρησιμοποιώντας αντί του ιωδίου διάλυμα βρωμίου ή χλωρίου.

Την ίδια χρονιά, ο Άγγλος λόγιος William Henry Fox Talbot (1800-1877) εφεύρε μια απλή μέθοδο που μετέτρεπε το απλό χαρτί σε φωτοευαίσθητο, αφού προηγουμένως το βάπτιζε σ' ένα διάλυμα ιωδιούχου καλίου και στη συνέχεια σε διάλυμα χλωριούχου αργύρου. Η επιστρωμένη χάρτινη πλάκα εκτίθονταν στο φως και η λανθάνουσα εικόνα εμφανιζόταν σε διάλυμα γαλλικού οξέος και νιτρικού αργύρου. Από την αρνητική εικόνα λαμβάνονταν, με αναφωτογράφηση, η θετική εικόνα. Η στερέωση τόσο της αρνητικής, όσο και της

⁵⁹ Destree M. Thomas, *The Lithographers Manual*, Graphic Arts Technical Foundation (GATF), 9η έκδοση, Pittsburgh, Pennsylvania, 1994.

θετικής εικόνας γινόταν σε διάλυμα βρωμιούχου ή ιωδιούχου καλίου. Αργότερα, ο Sir John Herschel χρησιμοποίησε, για την στερέωση, το πιο αποτελεσματικό «ηγρο» (υποθειώδες νάτριο). Αυτό το χημικό είναι ο άμεσος πρόγονος των διαλυμάτων στερέωσης, που χρησιμοποιούνται στη σύγχρονη φωτογραφία. Η μέθοδος αυτή ονομάστηκε, από τον Talbot, *καλοτυπία* (calotype).

Το 1839, μια από τις πιο σημαντικές χρονιές στην ιστορία της φωτογραφίας, ο αστρονόμος Sir John Herschel, ονομάζει τη διαδικασία *φωτογραφία*. Ο Herschel τον Μάρτη του 1839 σε ένα γράμμα-ανακοίνωσή του προς την Royal Society, περιγράφει τις μέχρι τότε γνώσεις του για την επίδραση του φωτός σε φωτοευαίσθητα υλικά και το τιτλοφορεί *Σημειώσεις για την τέχνη της φωτογραφίας* χρησιμοποιώντας τις αντίστοιχες αρχαιοελληνικές λέξεις, για το φως και την γραφή.

Η σπουδαιότερη συμβολή του Talbot στη φωτογραφία ήταν η παρουσίαση της μεθόδου «αρνητικό-θετικό» και η χρήση του φθινοβόλου και άφθονου χαρτιού ως μέσο παραγωγής. Επίσης η καλοτυπία του Talbot δημιουργούνταν με ένα υλικό που μπορούσε ήδη να εκτεθεί σε ένα λεπτό, συγκρινόμενο με το φωτοευαίσθητο υλικό της ηλιογραφίας του Niepce στην οποία ο χρόνος έκθεσης ήταν σχεδόν οκτώ ώρες. Όμως το μειονέκτημα της μεθόδου έναντι της νταγκεροτυπίας ήταν η μεταφορά των ιχνών του χαρτιού από το αρνητικό στο θετικό. Το πρόβλημα λύθηκε με την εφεύρεση του Niepce de St. Victor (ανιψιός του Nicéphore Niepce), το 1847, με την εισαγωγή στο εμπόριο των γυάλινων φωτογραφικών πλακών. Οι πλάκες αυτές επιστρώνονταν με μείγμα ωολευκώματος (ασπράδι αυγού) και ιωδιούχου αργύρου και εμφανίζονταν σε διάλυμα γαλλικού οξέος. Η μέθοδος, γνωστή ως φωτογραφία «ωολευκώματος», υιοθετήθηκε ευρέως.

Το 1851, ο Βρετανός γλύπτης Frederick Scott Archer έφερε στο προσκήνιο τη φωτογραφία «υγρής πλάκας». Ο Archer αντικατέστησε το λεύκωμα του αυγού με κολλόδιο, μια φωτοευαίσθητη επίστρωση (εμουλσιόν) πολύ πιο φωτοευαίσθητη, αν και ευμετάβλητη. Η τεχνική της μεθόδου περιελάμβανε την ομοιόμορφη επίστρωση της γυάλινης πλάκας με μείγμα ιωδίου και κολλοδίου και την εμβάπτισή της για 50 έως 100 δευτερόλεπτα σε λουτρό αργύρου. Ακολούθως η υγρή πλάκα με την βοήθεια αργυρού αγκίστρου μεταφέρονταν στην φωτογραφική μηχανή και εκθέτονταν για μόλις δύο ή τρία δευτερόλεπτα. Το μεγαλύτερο μειονέκτημα της μεθόδου κολλοδίου ήταν ότι έπρεπε να χρησιμοποιείται σε υγρή κατάσταση, οι δε φωτογραφικές πλάκες έπρεπε να έχουν παρασκευασθεί πρόσφατα, διαφορετικά έχαναν την ευαισθησία τους. Αυτό σημαίνει πως οι φωτογράφοι ήταν υποχρεωμένοι να ταξιδεύουν με τεράστιους, βαρείς φορητούς σκοτεινούς θαλάμους. Ανάλογα με τη φύση της δουλειάς, αυτό καμιά φορά σήμαινε «κουβάλημα» εκατοντάδων κιλών εξοπλισμού σε απομακρυσμένο ή και εχθρικό περιβάλλον. Το μειονέκτημα αυτό βοήθησε την καλοτυπία να διατηρηθεί μέχρι το 1861, οπότε οι Le Gray και Russel χρησιμοποίησαν πλάκες ξηρού κολλοδίου.

Η τεχνική της φωτογραφίας αναπτύσσεται με αυξανόμενο ρυθμό. Σε όλες τις ευρωπαϊκές χώρες, η νέα αυτή τέχνη βρίσκει την ίδια ενθουσιώδη υποδοχή,

ενώ το 1861 στο Παρίσι υπάρχουν 30.000 επαγγελματίες φωτογράφοι. Πολλοί μεγάλοι ζωγράφοι χρησιμοποιούν φωτογραφίες για πρότυπα των έργων τους, όπως ο Degas, ο Cezanne, ο Rodin, ο Degas είναι φανατικός φωτογράφος.

Η μεγάλη βελτίωση της φωτογραφίας ήρθε με την ανακάλυψη του ζελατινοβρωμιούχου αργύρου. Οι πρώτες ξηρές ζελατινοβρωμιούχες πλάκες χρησιμοποιήθηκαν το 1871 από τον Richard L. Maddox, ο οποίος για την παρασκευή της φωτοευαίσθητης επίστρωσης (εμουλσιόν) ανέμιξε ποσότητα ζελατίνης με νερό, εντός του οποίου έριχνε βρωμιούχο κάδμιο και νιτρικό άργυρο, από τα οποία σχηματίζονταν ο βρωμιούχος άργυρος.

Το ίδιο έτος σημειώθηκε η αξιόλογη παρατήρηση, από τον H. W. Vogel, ότι, εάν σε μια φωτοευαίσθητη επίστρωση προστεθούν κάποιες οργανικές ουσίες (ευαισθητοποιητές), τότε η ευαισθησία της αυξάνει. Όλες οι φωτογραφικές φωτοευαίσθητες επιστρώσεις που χρησιμοποιούν αλογονούχες ενώσεις του αργύρου, έχουν περιορισμένη ευαισθησία στο ορατό φως (π.χ. ο AgBr είναι ευαίσθητος μέχρι τα 490nm – μπλε περιοχή του φάσματος). Με την χρήση των ευαισθητοποιητών επεκτείνεται η περιοχή ευαισθησίας της φωτοευαίσθητης επίστρωσης στο φάσμα προς την πράσινη και κόκκινη ακτινοβολία. Από αυτή την παρατήρηση στηρίχτηκε το 1873 η παρασκευή ορθοχρωματικών και παγ-χρωματικών πλακών.

Με την καθιέρωση του ζελατινοβρωμιούχου αργύρου ως φωτοευαίσθητη επίστρωση η φωτογραφική τέχνη σημείωσε αλματώδη ανάπτυξη σ' όλους τους τομείς. Το 1879 ο George Eastman κατασκεύασε μηχανή επίστρωσης φωτογραφικών πλακών και το 1888 κυκλοφόρησε τις πρώτες απλές και εύχρηστες φωτογραφικές μηχανές της kodak. Το επόμενο έτος, ο χημικός H. Reichenbach, εργαζόμενος για λογαριασμό της Eastman Company, κατασκεύασε διαφανές εύκαμπτο υλικό, το οποίο χρησιμοποιήθηκε ως φορέας της φωτοευαίσθητης επίστρωσης (φιλμ).

Η εφεύρεση του φιλμ δημιούργησε την αναγκαία ευελιξία όχι μόνον στην Φωτογραφία (κατασκευή μικρού μεγέθους φωτογραφικές μηχανές κ.λπ.), αλλά και στη φωτοαναπαραγωγή εικόνων πάνω σε εκτυπωτικές πλάκες, καθώς η επεξεργασία της εικόνας θα μπορούσε να γίνει ευκολότερα στο φιλμ και να μεταφερθεί έπειτα στην εκτυπωτική πλάκα.

3.2.2. Η εξέλιξη της έγχρωμης αναπαραγωγής και εκτύπωσης

Η *έγχρωμη φωτογραφία* και η αναπαραγωγή της αποτέλεσε άλλη μια αινιγματική πρόκληση. Όπως και η ασπρόμαυρη φωτογραφία, το χρώμα προέκυψε από ένα δίκτυο παλιότερων ιδεών και ανακαλύψεων.

Το 1666 ο Άγγλος μαθηματικός και φυσικός, γνωστότερος για τους νόμους της κίνησης και της βαρύτητας Isaac Newton (Νεύτων) μελέτησε και το φως και ήταν ο πρώτος που απέδειξε ότι το φως είναι σύνθεση από επτά βασικά χρώματα: το κόκκινο, το πορτοκαλί, το κίτρινο, το πράσινο, το κυανό, το μπλε και το ιώδες. Όλα τα άλλα χρώματα προέρχονται από την ανάμειξη των επτά

βασικών. Ο Νεύτων ασχολήθηκε με τις φυσικές αρχές που διέπουν το χρωματικό ερέθισμα αλλά δεν εξέτασε σχεδόν καθόλου το μηχανισμό της όρασης.⁶⁰

Για τον μηχανισμό της όρασης, το 1801, ο Άγγλος Φυσικός Thomas Young διατύπωσε την άποψη, ότι υπάρχουν στο μάτι τρεις μόνο τύποι φωτοαποδεκτών καθένας από τους οποίους αντιδρά σ' ένα από τα τρία χρώματα κόκκινο, πράσινο και μπλε.⁶¹

Η πρώτη γνωστή έγχρωμη αναπαραγωγή παρουσιάστηκε από τον Σκωτσέζο φυσικό James Clerk Maxwell. Εκείνη την ημέρα, ο Maxwell έδωσε μια διάλεξη για τη θεωρία των βασικών χρωμάτων και επέδειξε μια έγχρωμη φωτογραφία. Ο Maxwell απέδειξε πως όλες οι χρωματικές αποχρώσεις προκύπτουν από τρία βασικά χρώματα,⁶² δίνοντας ελπίδες στο όνειρο των τυπογράφων να επιτευχθεί πλήρης έγχρωμη εργασία με περιορισμένα και οικονομικώς αποδοτικά μέσα, όπως με μια απλή εκτύπωση του κυανού, του ματζέντα και του κίτρινου χρώματος.⁶³

Προς το σκοπό αυτό, ο Maxwell μαζί με τον βοηθό του Thomas Sutton, φωτογράφησε μια χρωματιστή υφασμάτινη κορδέλα τρεις φορές χρησιμοποιώντας τις συνηθισμένες για την εποχή ασπρόμαυρες πλάκες κολλοδίου. Στη διάρκεια της κάθε λήψης τοποθετήθηκε μπροστά από τον φακό της φωτογραφικής μηχανής ένα γυάλινο δοχείο που περιείχε ένα χρωματισμένο διάλυμα. Τα χρώματα των διαλυμάτων (φίλτρων φωτός) που χρησιμοποιήθηκαν στις τρεις διαφορετικές λήψεις ήταν κόκκινο, πράσινο και μπλε. Τα αρνητικά, τα οποία προέκυψαν από αυτές τις λήψεις και που σήμερα ονομάζονται αρνητικά διαχωρισμού, μετατράπηκαν στη συνέχεια σε θετικές ασπρόμαυρες διαφάνειες. Η τελική έγχρωμη εικόνα σχηματιζόταν όταν προβάλλονταν οι τρεις αυτές διαφάνειες με τη βοήθεια τριών πανομοιότυπων προβολέων, στην ίδια οθόνη σε ακριβή υπέρθεση (σύμπτωση). Μπροστά από τον φακό του κάθε προβολέα τοποθετήθηκε το ίδιο διάλυμα-φίλτρο (κόκκινο, πράσινο ή μπλε) που είχε χρησιμοποιηθεί κατά την έκθεση (λήψη) του αντίστοιχου αρνητικού. Στη σκοτεινή οθόνη που χρησιμοποίησε ο Maxwell, το τελικό έγχρωμο είδωλο σχηματιζόταν με την πρόσθεση των τριών διαφορετικών χρωμάτων. Γι' αυτό και η μέθοδός του θεωρείται η βάση όλων των συστημάτων της προσθετικής έγχρωμης φωτογραφίας.

Η ακριβής ημερομηνία αυτής της πρώτης έγχρωμης φωτογραφίας δεν είναι γνωστή. Ο Maxwell πρώτα εξέδωσε λεπτομέρειες για τον τρόπο κατασκευής τριχρωματικών αναπαραγωγών στο βιβλίο του *Transactions of the Royal Society of Edinburg* κατά την διάρκεια του 1855. Μια καλή αναπαράσταση αυτής της διαδικασίας εκδόθηκε στις 17 Μαΐου το 1861 στο Λονδίνο. Παρόλα αυτά, υπάρ-

⁶⁰ Σταθάκης Κυριάκος, *Σημειώσεις στο Μάθημα: Χρώμα*, ΣΓΤΚΣ, Τμήμα Τεχνολογίας Γραφικών Τεχνών – ΤΕΙ Αθήνας, Αθήνα, 1994.

⁶¹ Spencer D., *Color Photography in Practice*, (revised by L. A. Mannheim and Lord Hanworth), New York, 1975.

⁶² *Βασικά χρώματα* ονομάζονται οι κύριες περιοχές του ορατού φάσματος: κόκκινο, πράσινο και μπλε, και τα αντίθετά τους, κυανό, ματζέντα και κίτρινο (βασικά προσθετικά-βασικά αφαιρετικά).

⁶³ Hunt R.W.G., *The Reproduction of Color*, London, 1975.

χουν αποδείξεις, ότι ο Maxwell έδειξε την διαδικασία της έγχρωμης φωτογραφίας, για πρώτη φορά σε μία διάλεξη το 1859 στο Royal Society. Σ' αυτή την παρουσίαση χρησιμοποίησε τέσσερα θετικά διαχωρισμών. Επιπρόσθετα στους διαχωρισμούς μέσω κόκκινου, μπλε και πράσινου φίλτρου, κατασκευάστηκε ένας διαχωρισμός με την χρήση ενός κίτρινου φίλτρου. Και τα τέσσερα θετικά των διαχωρισμών προβλήθηκαν σε σύμπτωση μέσω των ίδιων φίλτρων που χρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή των αρνητικών για τον διαχωρισμό. Δεν είναι γνωστό γιατί ο Maxwell χρησιμοποίησε το κίτρινο φίλτρο για τον διαχωρισμό. Πιθανότατα, χρησιμοποιήθηκε για να βοηθήσει στην βελτίωση της συμπεριφοράς και διαχείρισης του χρώματος στην φωτογραφία. Αυτό ήταν απαιτούμενο χωρίς καμία αμφιβολία εξαιτίας της έλλειψης φωτοευαίσθητων επιστρώσεων (εμουλσιόν) οι οποίες να είναι ευαίσθητες για όλα τα χρώματα.

Γι' αυτό το λόγο, είναι πιθανόν ότι η πρώτη έγχρωμη φωτογραφία να ήταν αυτή που παρουσιάστηκε από τον Maxwell το 1859. Αυτή έγινε με την προβολή τεσσάρων θετικών σε σύμπτωση μέσω κατάλληλων φίλτρων. Το κυριότερο στοιχείο της επίδειξης αυτής το 1859 ήταν η θεωρία του Thomas Young σχετικά με την αίσθηση του χρώματος, παρά το θέμα της έγχρωμης φωτογραφίας, αλλά η ημερομηνία αυτή θεωρείται σταθμός για τον διαχωρισμό της έγχρωμης φωτογραφίας με τη χρήση των τριών θετικών διαφανειών.

Το πρώτο δίπλωμα ευρεσιτεχνίας για έγχρωμη φωτογραφία, που κατασκευάστηκε από ένα φιλμ εικόνας, δόθηκε στη Γαλλία από τον Louis Ducos du Hauron, το 1868. Στο σύστημα που χρησιμοποίησε Du Hauron, η εικόνα σε μια ασπρόμαυρη παγχρωματική εμουλσιόν «έσπασε» από μια σειρά κόκκινων, πράσινων και μπλε διαφανών κουκκίδων ή γραμμών οι οποίες δημιουργούσαν μια μορφή οθόνης μπροστά στην εμουλσιόν.

Οι κουκκίδες και οι γραμμές ήταν τόσο μικρές ώστε δεν μπορούσαν να γίνουν διακριτές από το ανθρώπινο μάτι. Μετά την έκθεση, το φιλμ επεξεργάστηκε αντιστρόφως για να μετατραπεί σε μια έγχρωμη θετική διαφάνεια. Αυτή η αρχή της προσθετικής έγχρωμης διαφάνειας τελικά είχε εμπορική επιτυχία και εφαρμογή με παρόμοιες εφαρμογές, όπως η διαδικασία *αυτοχρωμίας* (*autochrome*) του Lumiere το 1908, η Finlay πλάκα το 1908 και η διαδικασία *Dufay* το 1935. Η προσθετική έγχρωμη διαφάνεια ξαναεισάγεται το 1983 από την εταιρεία Polaroid με την δική της διαδικασία των *35 mm Polachrome slide*.

Ο du Hauron ήταν επίσης ο πρωτοπόρος της ανάπτυξης του αφαιρετικού χρωματικού συστήματος. Το πρώτο βιβλίο στην έγχρωμη φωτογραφία, με τον τίτλο *Les Couleurs en Photographie: Solution du Probleme* εκδόθηκε από τον du Hauron το 1869. Ο ίδιος πρότεινε αρνητικά διαχωρισμού μέσω κόκκινου, μπλε και πράσινου φίλτρων, εν συνεχεία κατασκευή των θετικών διαφανειών από το κάθε ένα αρνητικό και τέλος χρωματισμό τους με χρώματα, τα οποία απορροφούν τις αντίστοιχες τιμές του φάσματος (π.χ. κίτρινο, κυανό και ματζέντα). Τα δύο αυτά συστήματα τα οποία έτυχαν παγκόσμια αποδοχή και δημοσιότητα ήταν η διαδικασία *carbroy* το 1925 και η μέθοδος *imbibition* που πρώτα εφαρμόστηκε το 1925 από τον Jo Pe. Αυτή η μέθοδος συμπεριλαμβάνει την διαδικασία *Technicolor*

και την διαδικασία μεταφοράς της εικόνας με την χρήση μελανιών.

Ο Hauron, το 1869, περιέγραψε όχι μόνο την έγχρωμη εκτύπωση αλλά επεσήμανε και τη σημασία της χρωματικής ισορροπίας. Πειραματίστηκε επίσης με την τρίχρωμη λιθογραφία. Μια μέθοδος έγχρωμης λιθογραφίας παρουσιάστηκε από αυτόν στον Stephen H. Horgan το 1870.

Το 1870 υπήρχαν ήδη δύο ξεκάθαρες κατευθύνσεις στην έρευνα για το χρώμα· η προσθετική σύνθεση και η αφαιρετική θεωρία. Η καθεμία είχε διαφορετικές εφαρμογές. Η αρχή της πρόσθεσης έχει σχέση μόνο με την μείξη των έγχρωμων φωτεινών ακτινοβολιών – συνδυασμός διαφορετικών μικρών κύματος δημιουργούν την αίσθηση ενός τρίτου χρώματος. Στη θεωρία, μπορούμε να αναμείξουμε αυτά τα βασικά προσθετικά σε επιθυμητές ποσότητες για την παραγωγή κάθε χρώματος. Αναμειγνύοντας και τα τρία βασικά σε σχετικά ίσες ποσότητες, μπορούμε να παράγουμε το λευκό φως, ενώ με την τοποθέτηση δυο βασικών χρωμάτων το ένα πάνω στο άλλο, δημιουργούμε ένα δευτερεύον χρώμα⁶⁴ (Εικ 3.7).

Τα δευτερεύοντα αυτά χρώματα είναι τα βασικά της αφαιρετικής μεθόδου, τα οποία όπως και τα βασικά της προσθετικής όταν αναμειχθούν μεταξύ τους δημιουργούν την αίσθηση ενός τρίτου χρώματος. Όμως ενώ τα προσθετικά μείγματα επιτυγχάνονται αναμειγνύοντας έγχρωμες ακτινοβολίες, τα αφαιρετικά μείγματα παράγονται συνδυάζοντας χρωστικές. Κάθε υλικό το οποίο περιέχει χρωστικές θα ανακλά, θα απορροφά ή θα μεταδίδει φωτεινή ενέργεια. Αυτό δίνει σαν αποτέλεσμα ένα χρώμα το οποίο προκύπτει σύμφωνα με την αφαιρετική χρωματική θεωρία. Επιπλέον, τα αντικείμενα που απορροφούν συγκεκριμένα μήκη κύματος θα ανακλούν τα αντίθετα μήκη κύματος ενέργειας. Για παράδειγμα, ένα κίτρινο αντικείμενο, όταν παρατηρείται κάτω από λευκό φως, απορροφά την μπλε ενέργεια του λευκού φωτός και ανακλά κίτρινη ενέργεια (πράσινο και κόκκινο). Μια κυανή χρωστική αφαιρεί το κόκκινο συστατικό του λευκού φωτός, και ανακλά (μπλε + πράσινο = κυανό) και το ματζέντα αφαιρεί πράσινο φως και ανακλά (μπλε + κόκκινο = ματζέντα). Η αφαιρετική μείξη των χρωμάτων χρησιμοποιείται στη βιομηχανία των εκτυπώσεων (Εικ. 3.8).



Εικ. 3.6



Εικ. 3.7

Εικ. 3.7: Προσθετικό σύστημα: όταν και τα τρία βασικά συνδυαστούν σε ποσοστό έντασης 100%, παράγεται λευκό φως. Όταν αυτές οι τρεις ακτινοβολίες συνδυαστούν σε διαφορετικές εντάσεις, παράγεται μια γκάμα διαφορετικών χρωμάτων. Συνδυάζοντας δυο βασικά σε ποσοστό έντασης 100% παράγεται ένα βασικό χρώμα της αφαιρετικής μεθόδου, το κυανό, το ματζέντα ή το κίτρινο. 100% κόκκινο + 100% πράσινο = κίτρινο, 100% κόκκινο + 100% μπλε = ματζέντα, 100% πράσινο + 100% μπλε = κυανό.

Εικ. 3.8: Αφαιρετικό σύστημα: το κυανό, το ματζέντα και το κίτρινο είναι τα βασικά αφαιρετικά χρώματα. Η ανάμειξη δυο αφαιρετικών βασικών δημιουργεί τα δευτερεύοντα μείγματα του κόκκινου, του πράσινου και του μπλε. Συνδυάζοντας και τα τρία βασικά χρώματα, το αποτέλεσμα που προκύπτει είναι το μαύρο (εφόσον όλο το φως απορροφάται).

⁶⁴ Bailey Adrian, Holloway Adrian, *Το Βιβλίο της Έγχρωμης Φωτογραφίας*, Μωρεοόπουλος,, Θεσσαλονίκη, 1983.

Άλλη μια σημαντική συνεισφορά στη φωτογραφία και τη διαδικασία της έγχρωμης αναπαραγωγής είναι η ανακάλυψη των φωτογραφικών ευαισθητοποιητών χρώματος από τον Dr. Herman Wilhelm Vogel (1834-1898), ο οποίος την εξέδωσε το 1873. Η ανακάλυψή του, άνοιξε το δρόμο για την κατασκευή των παγχρωματικών φωτογραφικών πλακών, οι οποίες ήταν απαραίτητες για να γίνει πραγματικότητα η έγχρωμη αναπαραγωγή.

Μέχρι το τέλος του 19ου αιώνα μεγάλες προσπάθειες καταβλήθηκαν από εταιρίες (Agfa, Kodak, Hoechst, Wratten) και από ερευνητές (Gabriel Lippman, John Joly, Benno Homolka) για την ανακάλυψη και άλλων χρωστικών που χρησιμοποιήθηκαν σαν ευαισθητοποιητές στην κατασκευή παγχρωματικών φωτογραφικών πλακών.

Η υλοποίηση των θαυμάσιων ιδεών των ερευνητών που προαναφέρθηκαν έμελλε να γίνει από δύο ταλαντούχους αδελφούς, τους εφευρέτες του κινηματογράφου Auguste και Louis Lumière οι οποίοι αρχικά ανέπτυξαν την εταιρεία κατασκευής φωτογραφικών πλακών που ίδρυσε ο πατέρας τους Antoine Lumière, τη δεκαετία του 1870, και το 1903, έπειτα από μία δεκαετία πειραματισμών, κατέθεσαν την πατέντα της πρώτης επιτυχημένης εμπορικά έγχρωμης τεχνικής, την οποία ονόμασαν αυτοχρωμία (autochrome). Είναι πιθανό ότι η επιλογή του πρώτου συνθετικού «αυτός» έγινε για να τονώσει το «αυτόματο» της μεθόδου. Πράγματι, η αυτοχρωμία έδινε θαυμάσιες έγχρωμες διαφάνειες με μια διαδικασία έκθεσης και επεξεργασίας τόσο απλή όσο αυτή που απαιτούνταν για την παραγωγή ασπρόμαυρων διαφανειών. Ωστόσο, σε αντίθεση με την απλή μέθοδο χρήσης του υλικού, η κατασκευή των αυτόχρωμων πλακών απαιτούσε μια ιδιαίτερα σύνθετη τεχνολογικά βιομηχανική διαδικασία, την οποία οι αδελφοί Lumière τελειοποιούσαν με συνεχείς βελτιώσεις ως το 1907. Ενδεικτικό της επιτυχίας της μεθόδου είναι η παραγωγή αυτόχρωμων πλακών ως και τη δεκαετία του 1940, στη διάρκεια της οποίας η αυτοχρωμία εκτοπίστηκε οριστικά στην αγορά από τα σύγχρονα έγχρωμα φιλμ, Kodachrome, Agfacolor και άλλων εμπορικών φιλμ, που έκαναν την εμφάνισή τους το 1930.

Η πρώτη χρήση του χρώματος στην εκτύπωση χρονολογείται πίσω στον 15ο αιώνα. Αυτή η χρήση γενικά περιορίστηκε σε πλακάτα χρώματα για διακοσμητικούς σκοπούς. Στις αρχές του 18ου αιώνα, ο ζωγράφος και γλύπτης Jacob Christoph Le Blon (1667-1741) εισήγαγε αυτό που μπορεί να περιγραφεί σαν την πρώτη μορφή τρίχρωμης ημιτονικής εκτύπωσης. Ο Le Blon στήριξε τη μεθόδου στη θεωρία του χρώματος του Isaac Newton, επέλεξε κόκκινα, μπλε και πράσινα μελάνια σαν αρχικά χρώματα. Αυτά τα μελάνια είναι αυτά που σήμερα ονομάζονται κίτρινο, ματζέντα και κυανό. Έκανε τους χρωματικούς διαχωρισμούς του με το μάτι και τις πλάκες του με τη μέθοδο της μετσοτίντας, πολύ διαδεδομένη τότε μέθοδο αναπαραγωγής των χαρακτικών. Το πρώτο τύπωμα που έγινε μ' αυτή την διαδικασία ήταν περίπου το 1704.

Ο Le Blon γεννήθηκε στην Γερμανία το 1667. Η διαδικασία του δεν αναγνωρίστηκε στην Ευρώπη, έτσι μετακόμισε στο Λονδίνο το 1719. Ήταν εκεί όπου η διαδικασία εκτύπωσης με τα τρία χρώματα έγινε μια καλλιτεχνική επιτυχία,

αλλά για πολλούς λόγους ο Le Blon δεν έγινε ποτέ επιτυχημένος. Το 1722, έδωσε λεπτομέρειες της εργασίας του σε μια έκδοση με τίτλο *Coloritto* ή *The Harmony of Colour in Painting*.

Το 1735 ο Le Blon μετακόμισε στο Παρίσι, όπου πιστεύεται ότι χρησιμοποίησε μια μαύρη πλάκα σαν στοιχείο κλειδί για όλα τα χρώματα.

Ο Le Blon είναι ο ιδρυτής της διαδικασίας έγχρωμης εκτύπωσης. Η μόνη σημαντική διαφορά από τις μοντέρνες τεχνικές ήταν ότι έπρεπε ο ίδιος να χαράξει τις πλάκες του με το χέρι, ενώ η αντιγραφή και η εγχάραξη σήμερα γίνεται με φωτομηχανικές και ψηφιακές τεχνικές.

Ο 19ος αιώνας έδειξε την επιτυχημένη εμπορική χρήση της χρωμολιθογραφίας (1819), την έγχρωμη εκτύπωση με την χρήση ξύλινων πλακών (1823), και την μέθοδο μεταξοτυπίας με τη χρήση stencil. Πολλές ακόμα διαδικασίες και ποικιλίες αυτών παρουσιάστηκαν κατά την διάρκεια του αιώνα. Ενώ αυτά είναι παραδείγματα της αρχικής διαδικασίας έγχρωμης εκτύπωσης, γενικά δεν ταιριάζουν με την περιγραφή που δώθηκε για την έγχρωμη αναπαραγωγή. Είναι όλες μέθοδοι που γίνονται με το χέρι και θα μπορούσαν καλύτερα να καταταχθούν ως αυθεντικά έγχρωμα τυπώματα από ότι ως αναπαραγωγές, αν και μερικές παράχθηκαν ως αντίγραφα αυθεντικών πινάκων.

Περίπου από το 1870 και πέρα, σημαντικές εξελίξεις έγιναν οι οποίες έδωσαν τις βάσεις για την σημερινές διαδικασίες της εκτύπωσης. Το 1869 ο du Hauron έκανε μια φυσική τρίχρωμη αναπαραγωγή από λιθογραφία χρησιμοποιώντας μια φωτομηχανική διαδικασία. Κανένα είδος οθόνης δεν χρησιμοποιήθηκε, και όλη η τονική διαβάθμιση στηρίχθηκε στο υλικό του αρχικού αντικειμένου, στην φωτογραφική εμουλσιόν και στη λιθογραφική πλάκα.

Το 1881, ο Frederick E. Ives από την Φιλαδέλφεια, πατεντάρισε μια ημιτονική οθόνη (ράστερ), η οποία του επέτρεπε να αναπτύξει και να εκθέσει το πρώτο παράδειγμα τρίχρωμης ημιτονικής εκτύπωσης στην Φιλαδέλφεια κατά την διάρκεια της έκθεσης *Novelties Exhibitions* το 1885. Το 1890 στην ίδια πόλη οι αδελφοί Max και Louis Levy πέτυχαν την ανάπτυξη μιας ακριβούς βιομηχανικής διαδικασίας για αυτές τις οθόνες ράστερ.

Πολύ περισσότερη προσπάθεια ήταν αναγκαία μέχρι να φτάσουμε στη διαδικασία της έγχρωμης αναπαραγωγής και εκτύπωσης. Η πρώτη εφαρμογή της μονόχρωμης τυπωμένης φωτογραφίας με την εντυπωσιακή απόδοση οδήγησε σε μια σειρά επινοήσεων και εφευρέσεων ώστε με τη μέθοδο του χρωματικού διαχωρισμού σε τρία ή και τέσσερα χρώματα και τη δημιουργία αντίστοιχων εκτυπωτικών πλακών να γίνεται δυνατή η τυπογραφική απόδοση έγχρωμων θεμάτων, η αναπαραγωγή δηλαδή έγχρωμων φωτογραφικών λήψεων.

Στον Dr. E. Albert και H. Ulrich χρεώθηκε η πρώτη χρήση της τετράχρωμης φωτομηχανικής διαδικασίας. Μια πατέντα καθιερώθηκε το 1899 για μια υποχρωματική αφαίρεση (UCR) και για την χρήση του μαύρου εκτυπωτή. Η τετράχρωμη εκτύπωση αρχικά αποδείχθηκε να είναι πολύ δημοφιλής στην Αμερική απ' ότι στην Ευρώπη, αλλά σήμερα κυριολεκτικά όλες οι διαδικασίες εκτύπωσης γίνονται με τέσσερα χρώματα. Η χρήση του μαύρου εκτυπωτή βοήθησε τό-

σο για την απόκτηση ουδέτερων χρωμάτων όσο και για την αύξηση του κοινού της εικόνας.⁶⁵

Οι τυπωμένες έγχρωμες αναπαραγωγές αναπτύχθηκαν γρήγορα και έγιναν πολύ δημοφιλείς στα τέλη του 19ου και στις αρχές του 20ού αιώνα έως σήμερα, όπου ο μεγαλύτερος αριθμός όλων των αναπαραγωγών εικόνας είναι με την χρήση χρωμάτων. Οι βασικές αρχές της φωτομηχανικής έγχρωμης αναπαραγωγής παραμένουν ίδιες σήμερα, όπως ήταν το 1900, αλλά έχουν γίνει πολλές σημαντικές αναβαθμίσεις, οι οποίες έχουν οδηγήσει σε βελτιωμένη ποιότητα και μικρότερο κόστος.

Μέχρι το 1940 η διαδικασία αναπαραγωγής ήταν πάρα πολύ αργή, επειδή η φωτογραφικές φωτοευαίσθητες επιστρώσεις (emulsion) δεν ήταν καθόλου γρήγορες, οι φωτεινές πηγές για την έκθεση δεν ήταν οι κατάλληλες και η έκθεση μέσα από το γυάλινο ράστερ ήταν χρονοβόρα.

Το 1935 έγινε ο πρώτος φωτομηχανικός διαχωρισμός με διαδοχικές φωτογραφίες με τη χρήση έγχρωμων φίλτρων (κόκκινο, πράσινο και μπλε). Τα διαχωρισμένα ημιτονικά (ραστεροποιημένα) αρνητικά, έγιναν με εξ' επαφής φωτογράφιση θετικά φιλμ. Στη συνέχεια κάθε θετικό ημιτονικό έγινε μια πλάκα εκτύπωσης η οποία όταν μελανώνεται και τυπώνει πάνω στο χαρτί την εικόνα σε σύμπτωση αντίστοιχα με κυανό μελάνι την εικόνα που διαχωρίστηκε από το κόκκινο φίλτρο, με ματζέντα μελάνι την εικόνα που διαχωρίστηκε με πράσινο φίλτρο και με κίτρινο μελάνι την εικόνα που διαχωρίστηκε με μπλε φίλτρο, ξαναδημιουργείται τυπωμένη η πρότυπη εικόνα. Έτσι χρησιμοποιώντας την τρίχρωμη εκτύπωση και με τα χρώματα του αφαιρετικού συστήματος C, M, Y σε διαφορετικές αναμειξίες από το καθένα μπορούν να παραχθούν όλα τα σύνθετα χρώματα.

Η έγχρωμη φωτογραφία άρχισε να κατακλύζει τα έντυπα κάθε είδους και να αλλάζει εντελώς τις δυνατότητες εικονογράφησης και παρουσίασης των θεμάτων, των πληροφοριών, των στοιχείων, των περιγραφών κ.λπ. Πολλοί άνθρωποι ενεπλάκησαν στη διαδικασία αναπαραγωγής έγχρωμων εικόνων όχι μόνο μέσα στις επιχειρήσεις Γραφικών Τεχνών αλλά και στις συνεργασίες τους με καλλιτέχνες, γραφίστες, διαφημιστές και εκδότες και συχνά προέκυπταν διαφορές μεταξύ τους για την εκτίμηση του χρώματος.

Πολλά συστήματα δημιουργήθηκαν για να κατατάξουν όλα τα χρώματα που βλέπουμε γύρω μας, συμβάλλοντας στην χρωματική επικοινωνία. Αν και η ορολογία ίσως διαφέρει, τα περισσότερα συμφωνούν στον καθορισμό ενός χρώματος από τρεις βασικές ιδιότητες: την *απόχρωση* (hue)⁶⁶, τον *κορεσμό* (chroma)⁶⁷, και τη *λαμπρότητα* (value)⁶⁸.

⁶⁵ Field G. Gary, *Color and Its Reproduction*, GATF, Pittsburgh, Pennsylvania, 1992.

⁶⁶ *Απόχρωση* (hue): το ποιοτικό χαρακτηριστικό (πραγματικό μήκος κύματος) ενός χρώματος, όπως το κόκκινο, το πράσινο, το μπλε κ.λπ.

⁶⁷ *Κορεσμός* (chroma): το ποσοτικό χαρακτηριστικό ενός χρώματος. Ένα χρώμα είναι πιο κορεσμένο όσο λιγότερο άσπρο περιέχει. Το κόκκινο π.χ. είναι πιο κορεσμένο από το ροζ γιατί περιέχει λιγότερο άσπρο.

⁶⁸ *Λαμπρότητα* (value): το χαρακτηριστικό της ανάκλασης ενός χρώματος. Ένα χρώμα έχει μεγαλύτερη λαμπρότητα (είναι πιο φωτεινό) όσο λιγότερο μαύρο περιέχει.

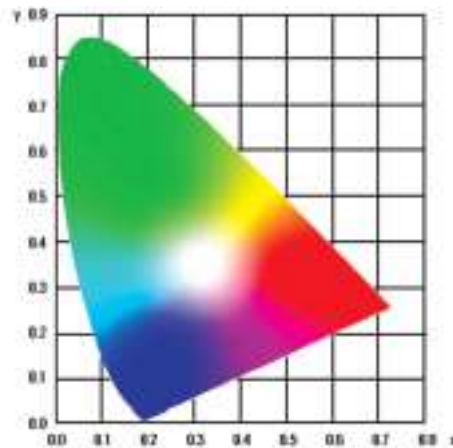
Το πρώτο σύστημα που κατάφερε με επιτυχία ένα Σύστημα Διάταξης Χρωμάτων αναπτύχθηκε από τον καθηγητή Albert H. Munsell, το 1905. Το 1918, ο Munsell ίδρυσε τη Χρωματική Εταιρία Munsell για την παροχή φυσικών χρωματικών προτύπων σε μορφή χάρτινων έγχρωμων δειγμάτων και υπήρξε ο αρχικός προμηθευτής τέτοιων προτύπων για ζωγράφους στις επιχειρήσεις, την επιστήμη, την εκπαίδευση και τη βιομηχανία.

Η Διεθνής Επιτροπή Φωτισμού ή CIE (σύντμηση από το γαλλικό Commission Internationale de l' Eclaire) αφοσιώθηκε στην τυποποίηση του φωτισμού και τις σχετικές περιοχές που περιλαμβάνουν το χρώμα και την εμφάνιση. Το 1931, δημιουργήθηκε το χρωματικό σύστημα CIE, το οποίο στηρίχθηκε στην πρόταση ότι το χρώμα είναι συνδυασμός και διάδραση φωτεινής ενέργειας, ενός αντικειμένου και ενός παρατηρητή. Καθόρισε νούμερα τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αναπαράσταση ενός χρώματος το οποίο παρατηρείται κάτω από συνθήκες πρότυπου φωτισμού από τον πρότυπο παρατηρητή.⁶⁹

Οι αξιώσεις του CIE συμπεριελάμβαναν:

- Την ανάπτυξη ενός πρότυπου παρατηρητή που περιγράφει πώς ένας μέσος άνθρωπος βλέπει το χρώμα.
- Ο καθορισμός προτύπων φωτισμών (διευκρίνιση για φωτεινές πηγές για τη χρωματική σύγκριση).
- Ο υπολογισμός τιμών τριών σημείων (πηγή, αντικείμενο, παρατηρητής) που αντιπροσωπεύει το πώς το οπτικό σύστημα του ανθρώπου αποκρίνεται σε ένα δεδομένο χρώμα.
- Ο μετασχηματισμός των τιμών τριών σημείων σε πιο κατανοητές χρωματικές συντεταγμένες (xyY χρωματικός χώρος).
- Το χρωματικό διάγραμμα CIE (Εικ. 3.9).

Έτσι η οπτική χρωματική αντίληψη και αξιολόγηση (με τον υποκειμενικό παρατηρητή της) εξελίχθηκε σε μια επιστημονική μέθοδο ικανή να χρησιμοποιεί εξοπλισμό για την αντικειμενική μέτρηση του χρώματος. Ο εξοπλισμός αυτός περιελάμβανε όργανα μέτρησης του χρώματος (χρωματομέτρα, πυκνόμετρα, φασματοφωτόμετρα) με τη χρήση των οποίων βελτιώθηκε η αποτελεσματικότητα και η απόδοση του έλεγχου του χρώματος.

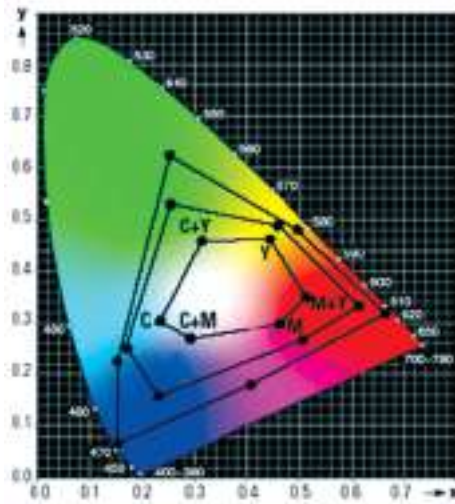


Εικ. 3.9: CIE (x, y, Y) Χρωματικό διάγραμμα (CIE color space).

⁶⁹ Jackson Richard, Macdonald Lindsay and Freeman Ken, *Computer Generated Color*, John Wiley & Sons, Chichester, 1994.

Εικ. 3.10: Χρωματική γκάμα στο CIE Lab σύστημα για διαφορετικές αναπαραγωγικές διαδικασίες:

α) έγχρωμη φωτογραφία, β) υψηλής ποιότητας εκτύπωση offset, γ) εκτύπωση εφημερίδας.



Η πυκνομέτρηση έγινε δημοφιλής για τον έλεγχο του χρώματος στα 1970-1980. Μέχρι τότε, οι εκτυπωτές ρύθμιζαν και ήλεγχαν το χρώμα στην εκτύπωση με το μάτι. Ενώ το ανθρώπινο μάτι είναι καλό στο να διακρίνει τα χρώματα, δεν είναι πολύ καλό στο να θυμάται τα χρώματα. Όπως είπε ο R. W. G. Hunt, «αφού ο άνθρωπος μπορεί να δεχτεί πάνω από 10.000.000 διαφορετικά χρώματα, δεν είναι περίεργο το ότι δεν μπορεί να τα θυμάται όλα». Ένα γνωστό απόφθεγμα για την πυκνομέτρηση του χρώματος είναι: «Αν μπορείς να το μετρήσεις, μπορείς να το ελέγξεις».

Στα 1950 ο Frank Preucil, μετέπειτα προϊστάμενος της Μονάδας Έρευνας Χρώματος και Φωτογραφίας στο Lithographic Technical Foundation (προκάτοχο του GATF) ήθελε να ξεπεράσει τους περιορισμούς του ματιού, πειραματιζόμενος με ένα όργανο για τη μέτρηση της πυκνότητας στο τυπωμένο στο χαρτί μελάνι. Τα πυκνόμετρα του Preucil ήταν εξοπλισμένα με τα ίδια κόκκινα, πράσινα και μπλε οπτικά χρωματικά φίλτρα που χρησιμοποιούνται για το χρωματικό διαχωρισμό και το καθένα χρησιμοποιήθηκε για να μετρήσει το συμπληρωματικό του μελάνι (κυανό, ματζέντα και κίτρινο). Το πρώτο εμπορικά διαθέσιμο πυκνόμετρο ήταν το *Welch Densicron* που παρουσιάστηκε στα 1950. Άλλα πιά πρόσφατα μοντέλα ήταν: του *Cosar* (σήμερα *Graphics Microsystems Inc., GMI*), του *Smart*, του *Macbeth* (σήμερα *GretagMacbeth*) και του *X-Rite Wizard*. Το *Wizard* έπρεπε να συνδεθεί με μια ηλεκτρική έξοδο και είχε ένα αριθμητικό πληκτρολόγιο, αριθμητικά λειτουργικά πλήκτρα και διάφορα πλήκτρα μορφοποίησης όπως ένας επιστημονικός υπολογιστής και ένα εκτενές βοήθημα για το χειριστή. Σήμερα, οι επαναφορτιζόμενες μπαταρίες και οι απλοποιημένες διασυνδέσεις για τους χρήστες έχουν βοηθήσει τα πυκνόμετρα να γίνουν δημοφιλή για το χρωματικό έλεγχο, καθώς θεωρούνται πιο αντικειμενικά από την οπτική αξιολόγηση. Η πυκνομέτρηση υπήρξε θεμελιώδης στην ανάπτυξη των εκτυπωτικών προδιαγραφών όπως τα *SWOP*, *SNAP*, *PROP* και *GRACo1*.

Καθώς τα πυκνόμετρα εισήλθαν σε ευρεία χρήση, τα φασματοφωτόμετρα –τα οποία μετρούν όχι μόνο τις ζώνες του κόκκινου, του πράσινου και του μπλε χρώματος αλλά τυπικά 16, 32 ή 64 ζώνες κατά μήκος του ορατού χρωματικού φάσματος– ήταν αρχικά ακριβά, βαριά «επιτραπέζια» μοντέλα που χρησιμοποιούνταν από τους ερευνητές. Το 1989, η *Gretag* (σήμερα *GretagMacbeth*) έφερε την επανάσταση στη φασματοφωτομετρία παρουσιάζοντας ένα μικρού μεγέθους φασματοφωτόμετρο μπαταρίας, το *SPM-100*, περίπου στην τιμή των \$13.000. Η σειρά *SPM* συμπεριλαμβάνει πολυάριθμα μοντέλα ευρέως χρησιμοποιούμενα από τους χειριστές εκτυπωτικών συσκευών και τους κατασκευαστές χαρτιού και μελανιού. Όχι πολύ αργότερα από την παρουσίαση του *SPM* από

τη Gretag, η X-Rite εισήγαγε το φασματοπυκνόμετρο 938, ένα φασματοφωτόμετρο χειρός στην τιμή περίπου των \$10.000. Το 1994 η Light Source Computer Images έφερε τη φασματοφωτομετρία στο ευρύ κοινό με την παρουσίαση του *Colortron*, ενός μικροσκοπικού φασματοφωτόμετρου συνοδευόμενου από λογισμικό Macintosh, το οποίο πωλήθηκε σε καταλόγους τηλεφωνικών παραγγελιών περίπου στα \$1.200. Αμέσως μετά, η X-Rite εισήγαγε το δικό της φασματοφωτόμετρο DTP22 περίπου στην ίδια τιμή. Η GretagMacbeth προσέφερε επίσης ένα επιτραπέζιο φασματοφωτόμετρο, το *Spectrolino*.

Εν τω μεταξύ υπήρξε εξέλιξη όσον αφορά τα μηχανήματα, τα υλικά αλλά και τις διαδικασίες αναπαραγωγής με στόχο την αύξηση της παραγωγής και της ποιότητας. Τα φιλμ έγιναν πιο γρήγορα και ανταποκρίνονταν καλύτερα και όσον αφορά την φασματική τους ευαισθησία και το κοντράστ. Οι μηχανές βελτιώθηκαν. Οι διαδικασίες διαφοροποιήθηκαν για βελτίωση του αποτελέσματος. Οι διαχωρισμοί των αρνητικών άρχισαν να γίνονται σε παγχρωματικό τονικό φιλμ και η ραστεροποίηση να γίνεται στο θετικό (έμμεση ραστεροποίηση) μαζί με την αλλαγή των διαστάσεων (μεγέθυνση–σμίκρυνση) σε μεγεθυντικά μηχανήματα.

Παρά τις εξελίξεις αυτές, η αναπαραγωγή του χρώματος χρειαζόταν μεγάλη βελτίωση. Τα μη ιδανικά μελάνια της εκτύπωσης C, M, Y, τα οποία δέχονται ανεπιθύμητες απορροφήσεις και ανακλάσεις δημιουργούν σφάλματα απόχρωσης. Έτσι κατά την φωτοαναπαραγωγή μιας έγχρωμης εικόνας πρέπει να γίνονται χρωματικές διορθώσεις οι οποίες να ανταποκρίνονται στα μελάνια εκτύπωσης. Τις διορθώσεις αναλάμβανε ο ρετουσέρ.

Το 1950 αναπτύχθηκε η ιδέα της φωτογραφικής μάσκας. Η πρώτη από αυτές πρωτοεμφανίστηκε από τον Dr. E. Albert το 1900. Με το πέρασμα των χρόνων περίπου 100 είδη μασκών είχαν δημιουργηθεί, όλες με το αντικείμενο της διόρθωσης των ανεπιθύμητων απορροφήσεων από τα μελάνια της εκτύπωσης, συγκεκριμένα, του κυανού και του magenta. Για διάφορους λόγους, αυτές οι διαδικασίες δεν έγιναν δημοφιλείς μέχρι την ανάπτυξη και την προσπάθεια επιμόρφωσης από τον Alexander Murray της εταιρείας Eastman Kodak και τον Frank Preucil της *Lithographic Technical Foundation* που έκαναν την τεχνική με την χρήση των μασκών πολύ απλή στις Ηνωμένες Πολιτείες. Αυτές οι τεχνικές είχαν σαν αποτέλεσμα την μείωση σημαντικά του κόστους και του χρόνου, συγκρινόμενες με τις χρονοβόρες μεθόδους ρετουσαρίσματος με το χέρι και την αισθητή βελτίωση της ποιότητας της αναπαραγωγής.

Τα αρχικά πιγμέντα που χρησιμοποιήθηκαν στα μελάνια της εκτύπωσης ήταν κυρίως ανόργανα τα οποία είχαν μια περιορισμένη γκάμα, και, σε ορισμένες περιπτώσεις, πολύ μικρή διαφάνεια. Η ανάπτυξη των οργανικών πιγμέντων αύξησε την διαθέσιμη γκάμα χρωμάτων ενώ διατήρησε λογική συμπεριφορά. Οι κυριότερες εξελίξεις ήταν οι παρακάτω:

Τα αζοτροπικά χρώματα για την κατασκευή μελανιών που αναπτύχθηκαν μεταξύ του 1899 και 1912. Τα περισσότερα κίτρινα πιγμέντα είναι αυτής της κατηγορίας.

Η ανακάλυψη των πιγμέντων του χρωμίου και μολύβδου το 1914. Τα καλύτερα μελάνια με χρώμα magenta είναι κυρίως αυτής της κατηγορίας.

Η ανακάλυψη το 1928 των πιγμέντων φθαλοκυανίνης, τα οποία έκαναν δυνατό το πρώτο σταθερό φωτεινό κυανό χρώμα κατάλληλο για την διαδικασία της εκτύπωσης.⁷⁰

3.2.3. Από την φωτομηχανική στην ψηφιακή αναπαραγωγή εικόνας

Μέχρι τις αρχές της δεκαετίας του 1980, η πλειοψηφία των διαχωρισμών γινόταν με τη βοήθεια της φωτογραφικής μηχανής ή του μεγεθυντήρα, χρησιμοποιώντας διάφορες ποικιλίες και τεχνικές φωτογραφικών μασκών. Δέκα χρόνια αργότερα, η άμεση ή έμμεση ραστεροποίηση με τη βοήθεια της φωτογραφικής μηχανής είχε σχεδόν ξεχαστεί και ο έγχρωμος σαρωτής (scanner) άρχισε να επαναστατεί στη βιομηχανία. Η ιστορία είχε αρχίσει πολύ νωρίτερα.

Οι πρώτες μηχανές αναπτύχθηκαν στο τέλος του 1930 από τον Arthur C. Hardy του Institute of Technology της Μασαχουσέτης μαζί με τον F. L. Wurzburg, Jr της *Interchemical Corporation*, και μαζί με τους Alexander Murray Richard και C. Morse της εταιρείας Eastman Kodak. Το σκάννερ της Kodak περαιτέρω αναπτύχθηκε στο πρώτο εμπορικό σκάννερ το 1950. Οι πρώτοι εμπορικοί έγχρωμοι διαχωρισμοί που παράχθηκαν από μια τέτοια μηχανή τυπώθηκαν για το περιοδικά *Life* και *Fortune* κατά την διάρκεια του 1949. Έτσι ξεκίνησε η ιδέα της σάρωσης και της σημείο προς σημείο αναπαραγωγής της εικόνας.

Στην Ευρώπη, το 1959 η εταιρεία *Crosfield Electronics* που ιδρύθηκε το 1947 στη Μ. Βρετανία, μέλος της εταιρίας *De La Rue Group*, κατασκεύασε το πρώτο της scanner. Η ίδια εταιρία 10 χρόνια αργότερα το 1969, αναβαθμίζοντας την εφεύρεσή της έδωσε την δυνατότητα μεγέθυνσης και σμίκρυνσης της πρότυπης εικόνας. Η δυνατότητα εγγραφής στο φιλμ ήταν ίδια με αυτή της κλασικής μεθόδου Φωτοαναπαραγωγής, χρησιμοποιώντας δηλ. τονικό φιλμ για αναπαραγωγή τονικών ή χρησιμοποιώντας ράστερ επαφής με γραμμικό φιλμ για αναπαραγωγή ημιτονικών αρνητικών ή θετικών.

Παράλληλα η εταιρία Hell που ιδρύθηκε το 1929 στη Γερμανία κατασκεύασε τον *κλισηογράφο*.⁷¹ Ο κλισηογράφος χρησιμοποιήθηκε για την δημιουργία κλισέ στην τυπογραφία αλλά καθώς υπήρχε η δυνατότητα να χαράσσει σε πλαστικό υλικό, ένα ειδικό foil χρώματος πορτοκαλί –του οποίου τα χαραγμένα σημεία γινόταν διαφανή και με εξ' επαφής φωτογράφιση σε κυανής ευαισθησίας φιλμ επιτυγχάνονταν αναπαραγωγή της πρότυπης εικόνας– χρησιμοποιήθηκε και για την εκτύπωση offset. Το σύστημα αυτό δεν επικράτησε αν και έκανε ποιοτικούς διαχωρισμούς γιατί δεν ήταν παραγωγικό.

Εν τω μεταξύ η εμφάνιση του laser το 1960 και των οπτικών ινών το 1966 έδωσαν νέα δυναμική στην ανάπτυξη της τεχνολογίας αναπαραγωγής της εικόνας. Η εξέλιξη των ψηφιακών σκάννερς πρωτοπαρουσιάστηκε από την *Crosfield* το 1975 και δημιούργησε την δυνατότητα ψηφιακής αποθήκευσης και αναπαραγωγής της εικόνας πριν την έξοδο σε φιλμ. Από τότε, η ποιότητα του σκάννερ και η παραγωγικότητα έχει αυξηθεί σημαντικά. Αυτή η εξέλιξη έκανε

⁷⁰ Field G. Gary, *Color and Its Reproduction*, GATF, Pittsburgh, Pennsylvania, 1992.

⁷¹ Βλέπε Κεφ. Α', §3.3. Οι εξελίξεις στην αναπαραγωγή της εικόνας στην υψιτυπία.

δυνατή την ολοκλήρωση του σκάννερ σ' ένα σύστημα ηλεκτρονικής σελιδοποίησης με μεγάλη ευκολία. Σταθμοί ελέγχου και εργασίας έχουν προστεθεί και σκάννερς πολλών σταθμών έχουν εξελιχθεί στη μέγιστη απόδοση.

Την ίδια εποχή ήρθαν στο προσκήνιο οι τέταρτης γενιάς στοιχειοθετικές μηχανές. Ειδικά άξιες αναφοράς είναι οι *Monotype Lasercomp*, *Itek-Digitek*, *Camex BitSetter* και *Linotron 101* – η οποία αργότερα εξελίχθηκε σε *Linotron 100* και *300*. Εκείνη την εποχή, τα ονόματα των μοντέλων άλλαζαν ολοένα και γρηγορότερα και οι κατασκευαστές άλλαζαν επίσης διαρκώς εξαιτίας των εκποιήσεων και των συγχωνεύσεων των εταιριών.

Γύρω στο 1990, το πέρασμα, από τους ψηφιακούς στοιχειοθέτες και laser/εικονοθέτες φιλμ *computer to film* στους εικονοθέτες πλακών *computer to plate* ήταν μια λογική εξέλιξη προς τα λιγότερα στάδια στη διαδικασία της προεκτύπωσης, αποφέροντας υψηλότερη ποιότητα παραγωγής. Η μέθοδος *computer to print* ήταν η επόμενη λογική εξέλιξη στην ποικιλία των μεθόδων παραγωγής.

Η όλη αναπαραγωγική διαδικασία της σύνταξης, της σελιδοποίησης, της εικονοποίησης και των συστημάτων ένθεσης επηρεάστηκαν εξίσου. Ενώ στην αρχή υπήρχαν παγκοσμίως μόνο τέσσερις κατασκευαστές συστημάτων ηλεκτρονικής αναπαραγωγής με συνδεδεμένους σαρωτές, επεξεργαστές εικόνες και εικονοθέτες –οι *Crosfield*, *Dainippon Screen*, *Hell* και *Scitex*– ξαφνικά όλοι οι υπολογιστές Apple Macintoshes έγιναν κατάλληλοι για αναπαραγωγή, για να ακολουθηθούν σύντομα από όλους τους προσωπικούς υπολογιστές με άμεσα διαθέσιμα προγράμματα όπως το Photoshop. Ένας από τους πρώτους κατασκευαστές εικονοθετών φιλμ, που άνοιξε το δρόμο σε επαγγελματικές εταιρίες προς αυτές τις συσκευές επιτραπέζιων εκδόσεων (DTP–Desktop Publishing), ήταν η Linotype, δίνοντας την δυνατότητα στους υπολογιστές Apple Macintoshes να συνδεθούν με τους εικονοθέτες της.

Η μεταστροφή σε μια ολοκληρωτική ψηφιακή προεκτυπωτική ροή εργασίας κατά την τελευταία δεκαετία, έχει οδηγήσει σε δραματικές αλλαγές. Στην αρχή της ψηφιακής επανάστασης, ο εξοπλισμός ήταν ακριβός, πολύπλοκος και δύσκολος στον χειρισμό. Κάθε συσκευή που χρησιμοποιείται έχει το δικό της χρωματικό σύστημα με την δική του ευρύτητα χρωμάτων. Κατά την ροή εργασίας, ως εκ τούτου, κάθε συσκευή επιφέρει μικρές αλλαγές στο χρώμα, καθώς μια εικόνα μεταφέρεται από το σκαννάριασμα ή από την ψηφιακή φωτογραφική μηχανή στο layout και από το δοκίμιο στο τελικό τύπωμα. Το πρόβλημα αυτό δημιούργησε την ανάγκη της *διαχείρισης του χρώματος* (color management) στη διαδικασία παραγωγής.

Μέχρι το 1993, όλοι οι πωλητές συστημάτων διαχείρισης χρώματος, παράγαν τη δική τους φόρμα (προφίλ) για να περιγράψουν τη συμπεριφορά του χρώματος σε συγκεκριμένες συσκευές. Δεδομένου ότι οι γραφίστες και άλλοι επαγγελματίες των γραφικών τεχνών άρχισαν να χρησιμοποιούν ένα συνδυασμό συσκευών διαφορετικών κατασκευαστών, δημιουργήθηκε μια εξάπλωση πολλαπλών δεδομένων χρωμάτων που δεν ήταν καθόλου πρακτική. Έτσι δημιουργήθηκε η ανάγκη διαχείρισης του χρώματος με πιο αποδοτικό τρόπο, κα-

θώς επίσης και η άμεση και εύκολη εφαρμογή του, χωρίς να απαιτούνται ιδιαίτερες ικανότητες.

Τελικά το 1993 οι πρωτοπόροι στο χώρο της προεκτύπωσης –Adobe, Agfa, Apple, Fogra, Kodak, Microsoft, SGI, Sun and Taligent– ίδρυσαν μια διεθνή επιτροπή χρώματος (International Color Consortium–ICC) δημιουργώντας έτσι μια ανοικτή ουδέτερη βάση δεδομένων για τη διαχείριση χρώματος. Τα πρώτα αποτελέσματα της πρωτοβουλίας του ICC ήταν η δημιουργία και εφαρμογή δεδομένων για την περιγραφή χαρακτηριστικών χρώματος διαφορετικών συσκευών, τα οποία είναι γνωστά ως *ICC Color Profiles* (χρωματικά προφίλ ICC). Το *ICC profile* περιέχει πληροφορίες του χρωματικού συστήματος κάθε συσκευής καθώς επίσης και τις απαιτούμενες διορθώσεις για να πλησιάσει στο ιδανικό μοντέλο, ώστε να διατηρηθούν τα εκτυπούμενα χρώματα. Το στοιχείο το οποίο κατέστησε δυνατή την τεχνολογική αυτή επανάσταση λέγεται «device-independent color» (συσκευή ανεξάρτητη του χρώματος).

Device-independent Color είναι η διαδικασία με την οποία τα χαρακτηριστικά του χρώματος των ψηφιακών συσκευών χρώματος μετριοούνται με βάση κάποιο σταθερό, ανεξάρτητο χρωματικό μοντέλο μέσω του οποίου τα δεδομένα της εικόνας μεταφράζονται από μια συσκευή σε μια άλλη.

Η κεντρική ιδέα της έννοιας της ανεξάρτητης συσκευής είναι ότι όλες οι συσκευές μεταφράζουν και μεταφράζονται με βάση ένα σταθερό συγκεκριμένο χρωματικό σύστημα, το CIE, το οποίο εκφράζει το χρώμα με ξεκάθαρες, σαφείς μονάδες οι οποίες έχουν την ίδια οπτική αξία οπουδήποτε και αν χρησιμοποιηθούν.

Η τεράστια αλλαγή που η σύγχρονη τεχνολογία πληροφοριών έχει πραγματοποιήσει στο τομέα της τεχνολογίας εκτυπώσεων είναι περισσότερο εμφανής σ' αυτές τις εξελίξεις, στον τομέα της προεκτύπωσης, παρά στις εκτυπωτικές μηχανές.

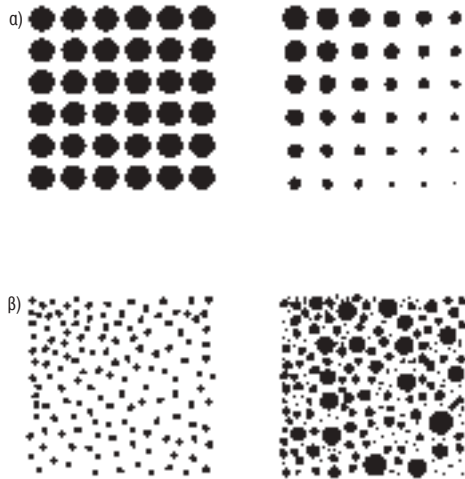
3.2.4. Ηλεκτρονική ραστεροποίηση

Μια τυπωμένη εικόνα δημιουργείται από δυαδικά στοιχεία, με την έννοια ότι το μελάνι είναι παρόν ή όχι χωρίς ενδιάμεσους τόνους. Η ραστεροποίηση έγινε η πιο δημοφιλής μέθοδος επειδή ταίριαζε άριστα στις φωτογραφικές μεθόδους αναπαραγωγής της εικόνας. Όταν μια εικόνα ραστεροποιείται, οι τονικές τιμές αναπαράγονται από ένα pattern (σχέδιο) από κουκκίδες που η απόσταση μεταξύ τους είναι κανονική και οι οποίες έχουν την ίδια πυκνότητα αλλά διαφορετικό μέγεθος. Όταν δημιουργείται ένα ψηφιακό ημιτονικό, οι τονικές τιμές αρχικά εισάγονται (μέσω ενός σκάνερ ή άλλης συσκευής σύλληψης εικόνων) και πριν σταλούν στον εικονοθέτη ή laser εκτυπωτή για έξοδο ρυθμίζονται οι παράμετροι του ράστερ (συχνότητα-βαθμός ράστερ, γωνία ράστερ, σχήμα κουκκίδας). Όμως με την διαδικασία ψηφιοποίησης εκτός από το συμβατικό ράστερ δημιουργήθηκε και μια νέα μορφή ραστεροποίησης η λεγόμενη «συχνότητα διαμόρφωσης» ή «FM (Frequency Modulation) ραστεροποίηση» ή «Stochastic screen».

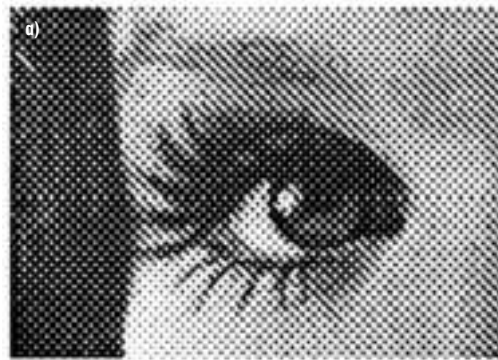
Η *συχνότητα διαμόρφωσης* είναι μια διαφορετική μέθοδος ραστεροποίησης που κάνει την αναπαραγωγή να μοιάζει με το φωτογραφικό πρότυπο. Η *FM*

ραστεροποίηση χρησιμοποιεί κουκκίδες ίδιου μεγέθους που ποικίλουν στην απόσταση σε αντίθεση με τα συμβατικά ημιτονικά ράστερ που έχουν ίδια απόσταση και διαφορετικό μέγεθος. Οι κουκκίδες είναι αραιά τοποθετημένες στους ανοιχτούς τόνους και συμπυκνωμένες στους σκούρους. Η απόσταση των κουκκίδων καθορίζεται από τους αλγόριθμους του ράστερ, σύμφωνα με την τοπική τιμή και την παρουσία γειτονικών κουκκίδων⁷² (Εικ 3.11, 3.12).

Μια άλλη ποικιλία της FM ραστεροποίησης γνωστή σαν *second-order FM*, επίσης ποικίλει στο μέγεθος της κουκκίδας παρ' όλο που υπάρχουν όρια στην διακύμανση του μεγέθους της κουκκίδας και στον βαθμό διαμόρφωσης που μπορεί να επιτευχθεί. Η FM ραστεροποίηση είναι μια μεγάλη καινοτομία στην τεχνολογία εκτυπώσεων γιατί επιτρέπει οποιοδήποτε αριθμό χρωμάτων να τυπωθούν χωρίς παρεμβολή (μουαρέ). Με την καινοτομία αυτή έγινε δυνατή η εκτύπωση εξαχρωμίας και επταχρωμίας αυξάνοντας έτσι την περιορισμένη γκάμα των χρωμάτων που μπορούν να τυπωθούν με την μέθοδο της τετραχρωμίας.



Εικ. 3.11



Εικ. 3.12

Εικ. 3.11: Δομές κουκκίδων ράστερ για αναπαραγωγή τόνικών διαβαθμίσεων.
 α) Συμβατικό ράστερ (ίσο μέγεθος και απόσταση κουκκίδων – διαφορετικό μέγεθος και ίση απόσταση).
 β) FM ράστερ (ίσο μέγεθος διαφορετική απόσταση – διαφορετικό μέγεθος και απόσταση κουκκίδων).

Εικ. 3.12: Σύγκριση συμβατικής και FM ραστεροποίησης, α) με συμβατικό ράστερ, β) με FM ράστερ.

⁷² Βλάχος Γεώργιος, *Σημειώσεις στο Μάθημα: Φωτοαναπαραγωγή III*, ΣΓΤΚΣ, Τμήμα Τεχνολογίας Γραφικών Τεχνών – ΤΕΙ Αθήνας, Αθήνα, 1999.

4. ΦΩΤΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ

Η αφθονία των πειραμάτων του 19ου αιώνα στον τομέα της εκτύπωσης, με τη χρήση της φωτοευαίσθητης ζελατίνης και της φωτογραφίας σε συνδυασμό με την εφεύρεση της ημιτονικής μεθόδου ραστεροποίησης των εικόνων –διαδικασίες κοινές για όλες τις μεθόδους εκτύπωσης– είχαν όπως είναι φυσικό εφαρμογή και στη λιθογραφία. Η λιθογραφία αποδείχθηκε τελικά η πιο ευπροσάρμοστη όλων των μεθόδων εκτύπωσης στις νέες εξελίξεις και η φωτογραφία ήταν το πιο πρόσφατο επιστημονικό θαύμα στην επιχείρηση της παραγωγής εικόνας.

Κατά τη διάρκεια του 19ου αιώνα, έγιναν πολλές προσπάθειες να επιταχυνθεί η παραγωγή εκτυπωτικών πλακών, στις οποίες η τελική επιφάνεια εκτύπωσης δεν ήταν επεξεργασμένη από το χέρι του καλλιτέχνη ή του αρμόδιου για την προετοιμασία της εικόνας, αλλά με φωτοχημικά μέσα. Πριν από την επικράτηση, και στην λιθογραφία της ημιτονικής διαδικασίας εκτύπωσης, με φωτογραφική ραστεροποίηση της εικόνας σε φιλμ (ημιτονικό), εφευρέθηκαν πάρα πολλές τεχνικές, που χρησιμοποιούσαν την τονική διαδικασία⁷³ με φιλμ συνεχούς τόνου. Οι δύο πιο δημοφιλείς τεχνικές τονικής διαδικασίας εκτύπωσης που γνώρισαν μεγάλη εμπορική χρήση ήταν: η κολλοτυπία και η φωτολιθογραφία.

Η *κολλοτυπία* χρησιμοποιούταν ως φωτολιθογραφική διαδικασία στην ίδια την δεκαετία, το 1880, όταν άρχισε να εμφανίζεται το ημιτονικό κλισέ υψιτυπίας⁷⁴ με την πρώτη εμπορική χρήση του ράστερ. Αυτή η μέθοδος ραστεροποίησης για την επίτευξη διαβαθμίσεων τόνων, με τη μετατροπή της εικόνας σε κουκκίδες ποικίλου μεγέθους, μπορούσε να εφαρμοστεί κατά τον ίδιο ακριβώς τρόπο στην επιπεδοτυπία όπως και στην υψιτυπία, αλλά χρησιμοποιήθηκε πολύ αργότερα στη λιθογραφία. Οι λόγοι ήταν ίσως δύο: πρώτον το ημιτονικό κλισέ είχε το πλεονέκτημα ότι μπορούσε να τυπωθεί στο τυπογραφικό πιεστήριο ενσωματωμένο με το κείμενο, και δεύτερον η διαδικασία μεταφοράς που χρησιμοποιούταν στη φωτολιθογραφία προκαλούσε ένα μικρό άπλωμα σε κάθε κουκίδα μελανιού, το οποίο ήταν ένα σοβαρό μειονέκτημα σε μια τεχνική που εξαρτιόταν από το ακριβές μέγεθος και το διάστημα των κουκκίδων. Όταν άρχισε να ευαίσθητοποιείται η ίδια η λιθογραφική επιφάνεια εκτύπωσης, αποφεύγοντας την ανάγκη για μεταφορά και αναπτύχθηκε η φωτοστοιχειοθεσία για το κείμενο, αντί των μεταλλικών τυπογραφικών στοιχείων, η ημιτονική διαδικασία στη λιθογραφική εκτύπωση βρήκε τη μεγαλύτερη εφαρμογή της.

Στη διάρκεια του 20ού αιώνα, εκτός από την παραδοσιακή λιθογραφική πέτρα που χρησιμοποιήθηκε κυρίως από τους καλλιτέχνες, υπήρξε μια ευρεία γκάμα τύπων λιθογραφικών πλακών η επιλογή των οποίων εξαρτήθηκε από παράγοντες κόστους, μορφής, τύπου εργασίας, απαιτήσεις ποιότητας, ειδικού

⁷³ Τονική διαδικασία αναπαραγωγής εικόνας είναι η διαδικασία κατά την οποία για την κατασκευή της εκτυπωτικής πλάκας χρησιμοποιούνται αντίγραφα εικόνων (φιλμ), αρνητικά ή θετικά συνεχούς τόνου (continuous tone), σε διάκριση με την ημιτονική διαδικασία που χρησιμοποιούνται αρνητικά ή θετικά ημιτονικά φιλμ (half tone).

⁷⁴ Βλέπε Κεφ. Α', §4.2.3. Ημιτονικό κλισέ.

εξοπλισμού, κ.λπ. Η ποικιλία των πλακών αυτών μπορεί να κατηγοριοποιηθεί αναφορικά με δύο βασικά χαρακτηριστικά: το υπόστρωμα της βάσης της πλάκας (πλάκες συμβατικής τεχνολογίας offset και πλάκες άνυδρης τεχνολογίας offset) και την τεχνική εικονοποίησης.

Οι τεχνικές εικονοποίησης που επικράτησαν στην λιθογραφική ημιτονική διαδικασία είναι είτε αντίγραφα ραστεροποιημένων εικόνων (ημιτονικές εικόνες) σε φιλμ (θετικά ή αρνητικά), είτε ψηφιακά δεδομένα. Η τυποποίηση της διαδικασίας εικονοποίησης της εκτυπωτικής πλάκας είτε με φιλμ, είτε με ψηφιακά δεδομένα, μετέφερε την δημιουργική εργασία για την καλύτερη και πιστότερη αναπαραγωγή της εικόνας στο τμήμα παραγωγής των φιλμς και των ψηφιακών δεδομένων (τμήμα προεκτύπωσης).

Στο τμήμα προεκτύπωσης ορίζονται και εκτελούνται όλες οι διαδικασίες για την αναπαραγωγή μιας εικόνας (μονόχρωμης ή έγχρωμης) σύμφωνα με τις παραμέτρους της εκτυπωτικής διαδικασίας, πριν αυτή μεταφερθεί σε μια εκτυπωτική πλάκα. Οι κυριότερες τεχνικές που αναπτύχθηκαν με την επικράτηση της ημιτονικής διαδικασίας είναι: η φωτομηχανική αναπαραγωγή σε φιλμ και η ηλεκτρονική αναπαραγωγή είτε σε φιλμ είτε σε ψηφιακά δεδομένα.

4.1. Κολλοτυπία

Η *κολλοτυπία* (collotype) υπήρξε μια λιθογραφική τεχνική, η οποία μπορούσε να αναπαράγει τους συνεχείς τόνους μιας εικόνας με εξαιρετική λεπτότητα. Ήταν σε χρήση με μια εκπληκτικά μεγάλη ποικιλία ονομασιών, αλλά κατέληξε να γίνει γνωστή ως collotype (από την ελληνική λέξη «κόλλα», επειδή η ίδια η επιφάνεια εκτύπωσης ήταν η ζελατίνη). Βασισμένη σε μια ανακάλυψη του A.L. Poitevin (1819-1882), που κατοχυρώθηκε με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας το 1855 στη Γαλλία, όπου ονομάστηκε *φωτοτυπία* (phototype), αν και οι πρώτες εμπορικές κολλοτυπίες παρήχθησαν στη Γερμανία το 1868 από το Josef Albert και στην Αγγλία το επόμενο έτος, από τον Ernest Edwards. Η κολλοτυπία ήταν σε πλήρη εμπορική χρήση μέχρι τα 1870 και παρέμεινε μια σημαντική τεχνική στη λεπτή εκτύπωση μέχρι τα πρόσφατα χρόνια. Ωστόσο, ήταν κατάλληλη μόνο για μικρές εργασίες, δεδομένου ότι η επιφάνεια εκτύπωσης (πλάκα) ήταν πάρα πολύ λεπτή για να παραγάγει έναν μεγάλο αριθμό εκτυπώσεων (δεν τύπωνε περισσότερες από λίγες εκατοντάδες αντίτυπα) και τα πιεστήρια ήταν συγκριτικά αργά. Η τελευταία αγγλική εταιρία που χρησιμοποίησε αυτή την επίπονη αλλά πολύ ανταποδοτική διαδικασία έκλεισε το 1983.⁷⁵

Η διαδικασία ήταν βασισμένη στο γεγονός ότι η φωτοευαίσθητη ζελατίνη όταν εκτίθεται στο φως σκληραίνει και γίνεται μη απορροφητική στο νερό (υδροαπωθητική), ενώ τα μη εκτεθειμένα τμήματα παραμένουν μαλακά και δεκτικά στο νερό (υδρόφιλα). Αυτή η αντίθεση μεταξύ των δεκτικών και απωθητικών στο νερό περιοχών αντανakλούσε την φύση μιας λιθογραφικής πέτρας, και η ζελατίνη μπορούσε να γίνει δεκτική στο μελάνι. Η ουσιαστική ιδέα της

⁷⁵ Παυλόπουλος Δημήτρης, *Χαρακτική – Γραφικές Τέχνες*, Αθήνα, Εκδόσεις Καστανιώτη και Διάτων, 2004.



Εικ. 4.1: Κωστή Παρθένη, «Η προσκύνηση των Μάγων». Φωτοτυπία. (πηγή: Παυλόπουλος Δ., *Χαρακτική – Γραφικές Τέχνες*, Αθήνα, Εκδόσεις Καστανιώτη και Διάτων, 2004)

διαδικασίας επομένως ήταν να αντιμετωπιστεί η ίδια η ζελατίνη ως επιφάνεια εκτύπωσης, και γι' αυτό η ζελατίνη είχε μια πρόσθετη ιδιότητα που έκανε δυνατή την αναπαραγωγή με μεγάλη ακρίβεια των τονικών φωτογραφιών. Όταν μια λεπτή επίστρωση της φωτοευαίσθητης ζελατίνης απλώνόταν σε μια σταθερή βάση (αρχικά γυαλί και στη συνέχεια μέταλλο), και την άφηναν να στεγνώσει, η επιφάνειά της ρυτιδωνόταν και σχημάτιζε ένα δίκτυο εξαιρετικά λεπτών καμπύλων ρωγμών, παρόμοια στο είδος με τους κόκκους της ακουαίντας. Μετά από την έκθεση στο φως οι ρωγμές αυτές σκλήρηναν και γινόταν υδροαποθθητικές και μελανόφιλες, ώστε να προσλαμβάνουν το μελάνι του εκτυπωτή και να το μεταβιβάζουν στο χαρτί. Η έκθεση πάνω στην πλάκα γινόταν δια μέσου ενός αρνητικού συνεχούς τόνου αντιγράφου της εικόνας. Όσο περισσότερο φως περνούσε από τις διαφανείς περιοχές του αρνητικού (σκούρες περιοχές της εικόνας), τόσο περισσότερο σκλήρηνε η ζελατίνη, τόσο ευρύτερη γινόταν κάθε ρωγή που δεχόταν στη συνέχεια το μελάνι και τόσο σκοτεινότερα τύπωνε αυτές τις περιοχές.

Έτσι η ίδια η ζελατίνη παρείχε την πρώτη εξ ολοκλήρου φυσική φωτοευαίσθητη τονική επιφάνεια εκτύπωσης, και η ακριβής αναπαραγωγή των φωτογραφιών με μελάνι έγινε μια πρακτική δυνατότητα. Η μεγάλη λεπτότητα της διαδικασίας της κολλοτυπίας προέρχεται από το γεγονός ότι η δικτύωση της ζελατίνης ήταν και αυθεντικά τυχαία και εξαιρετικά λεπτή και με τις φυσικές διαβαθμίσεις των τόνων της, πρόσφερε στον εκτυπωτή έναν εύκολο τρόπο για να επιτύχει εκείνες τις παραλλαγές της πυκνότητας χρώματος τις οποίες οι χρωμολιθογράφοι είχαν διαχειριστεί μέσω μιας ποικίλης πυκνότητας στιγμών. Αυτή η τονική λεπτότητα την είχε καταστήσει ένα τέλειο μέσο για την αναπαραγωγή σχεδίων, υδατογραφιών και χαρακτικών. Η τεχνική της κολλοτυπίας έχει χρησιμοποιηθεί παραδοσιακά για βιβλία τέχνης, αναπαράγοντας υλικό αυτού του τύπου σε μικρό τираζ (Εικ. 4.1).

Στις δεκαετίες του 1870 και 1880, η κολλοτυπία χρησιμοποιήθηκε για έγχρωμες εκτυπώσεις με μια μέθοδο ακριβώς παράλληλη με αυτή της χρωμολιθογραφίας. Ο διαχωριστής χρωμάτων, εφοδιασμένος με σχέδια του περιγράμματος του θέματος στο χαρτί, χρωμάτιζε ένα χωριστό φύλλο για κάθε χρώμα, χρησιμοποιώντας πέντε διαφορετικές βαθμολογημένες αποχρώσεις που κυμαίνονταν από το μαύρο έως το ανοιχτότερο γκρι. Μέσω της διαδικασίας της κολλοτυπίας αυτή η σειρά των γκρίζων θα μετατρεπόταν σε πέντε βαθμούς δικτύωσης στην επιφάνεια της ζελατίνης, με συνέπεια την επίτευξη πέντε τόνων κάθε χρώματος στην τυπωμένη σελίδα.

Προς το τέλος του 19ου αιώνα, η κολλοτυπία τυπωνόταν με τα τρία βασικά χρώματα χρησιμοποιώντας φωτογραφικό διαχωρισμό χρωμάτων. Αν και ήταν δύσκολη και δαπανηρή διαδικασία, αποδείχτηκε, σε πολλές περιπτώσεις, άξια

θαυμάσιων αποτελεσμάτων και η έγχρωμη κολλοτυπία έπαιξε έναν μικρό αλλά διακεκριμένο ρόλο στη σύγχρονη εκτύπωση μέχρι το τελευταίο τέταρτο του 20ού αιώνα. Έχει χρησιμοποιηθεί επίσης με δύο μελάνια υπό μορφή δίτονου.⁷⁶

4.2. Φωτολιθογραφία

Από τα πρώτα χρόνια της λιθογραφίας ήταν δυνατόν για τον καλλιτέχνη να σχεδιάσει με λιθογραφικό μελάνι σε επιστρωμένο χαρτί μεταφοράς και να μεταφέρει την εικόνα στην πέτρα. Αυτή η υπάρχουσα τεχνολογία προσαρμόστηκε αρκετά εύκολα στη φωτογραφία.

4.2.1. Γραμμική φωτολιθογραφία

Μια εικόνα που σχεδιαζόταν με μελάνι σε συνηθισμένο χαρτί μπορούσε να φωτογραφηθεί, όπως πράγματι μπορούσε οποιοδήποτε υπάρχον έγγραφο, και μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ένα αρνητικό της εικόνας για την έκθεση σε ένα φύλλο χαρτιού με επίστρωση φωτοευαίσθητης ζελατίνης. Οι μαύρες γραμμές της εικόνας γίνονταν σκληρή ζελατίνη, δεκτική στο λιπαρό μελάνι, ενώ τα λευκά διαστήματα παρέμεναν δεκτικά στο νερό. Η επιφάνεια της ζελατίνης μπορούσε έπειτα να μελανωθεί και η εικόνα να μεταφερθεί στην πέτρα ή τον ψευδάργυρο για την εκτύπωση με την μέθοδο της λιθογραφίας.

Η τεχνική αυτή αφορούσε την φωτολιθογραφία μεταφοράς. Σύμφωνα με τον Eder, «η φωτολιθογραφική μέθοδος μεταφοράς από επιστρωμένα χρωστικά (chromated) χαρτιά εφευρέθηκε από τον Eduard Isaak Asser (1809-1894), το 1857, στο Άμστερνταμ...» Ήταν ο πρώτος που έκανε φωτογραφική εκτύπωση με λιπαρό μελάνι σε χαρτί επιστρωμένο με αμυλώδη πάστα και ευαισθητοποιημένο με διχρωμικά άλατα για μεταφορά πάνω στην πέτρα.

Οι φωτολιθογραφικές μέθοδοι μεταφοράς βελτιώθηκαν το 1859 από τον J. W. Osborn, διευθυντή του Γραφείου Έρευνας της Κυβέρνησης στη Μελβούρνη της Αυστραλίας και ανεξάρτητα, την ίδια χρονιά από τον Συνταγματάρχη Sir Henry James (1803-1877), αρχηγού του τμήματος Έρευνας Εξοπλισμού στο Southampton στην Αγγλία. Η μέθοδος του Osborn επέτρεπε μεγαλύτερο αριθμό εκτυπώσεων.

Ο Osborn και ο James έκαναν επίσης φωτομεταφορά και σε τσίγκο (ψευδάργυρο). Και οι δύο, λόγω της θέσης τους ενδιαφέρονταν κυρίως για τη χαρτογράφηση. Όπως αναφέρει ο Stephen H. Horgan στο έργο του *Halftone and Photomechanical Processes*, τα δικαιώματα για τις Η.Π.Α. της μεθόδου του Osborn ήταν κατοχυρωμένα από την Αμερικανική Φωτο-Λιθογραφική Εταιρεία της Νέας Υόρκης και έτσι ξεκίνησε στην δεκαετία του 1870 η χρήση της φωτολιθογραφίας για την αναπαραγωγή κυβερνητικών χαρτών.⁷⁷

⁷⁶ Griffiths Antony, *Prints and printmaking: an introduction to the history and techniques*, British Museum Publications, London, 1980.

Gascoigne Bamber, *How to Identify Prints*, Thames & Hudson, London, 1986.

Man H. Felix, *150 Years of Artists' Lithographs, 1803-1953*, London, 1953.

⁷⁷ Destree M. Thomas, *The Lithographers Manual*, Graphic Arts Technical Foundation (GATF), 9η έκδοση, Pittsburgh, Pennsylvania, 1994.

Από την δεκαετία του 1860 έως στον 20ό αιώνα αυτή η διαδικασία χρησιμοποιήθηκε πολύ για την αναπαραγωγή παλαιών εγγράφων, χαρτών, χαράξεων, σχεδίων αρχιτεκτόνων και αρχαιολόγων και άλλου παρόμοιου υλικού.

4.2.2. Φωτολιθογραφία μεταφοράς φωτογραφιών

Όπως με την εκτύπωση υψιτυπίας και βαθυτυπίας, υπήρξαν συνεχή πειράματα για την επίτευξη των τονικών αποτελεσμάτων μηχανικά στη λιθογραφία που στηρίζονται στον κόκκο της ίδιας της πέτρας για την παροχή της κλίμακας των τόνων (όπως σε μια χειροποίητη λιθογραφία με κραγιόνι). Η πιο παλιά τεχνική που έφθασε σε εμπορική βιωσιμότητα ήταν η αποκαλούμενη «ink-photo» (φωτογραφία μελανιού), που αναπτύχθηκε από μια εταιρία του Λονδίνου, την Sprague and Co., στις αρχές της δεκαετίας του 1880.

Στην τεχνική αυτή, ειδικό φωτογραφικό χαρτί μεταφοράς, σκεπασμένο με επάλειψη ζελατίνας, υποβαλλόταν σε ευαισθητοποίηση με τον εμποτισμό του σε διάλυμα διχρωμικού άλατος. Μετά το στέγνωμά του, φωτιζόταν με δυνατό φως σε επαφή με το αρνητικό συνεχούς τόνου της φωτογραφίας, πλενόταν με νερό ώστε να απομακρυνθεί το διχρωμικό διάλυμα και, με υγρή επιφάνεια, δεχόταν με τυπογραφικό κύλινδρο προσεκτική μελάνωση. Το μελανωμένο σχέδιο μεταφερόταν με πίεση στη λιθογραφική ή τη μεταλλική πλάκα. Η τεχνική αυτή ήταν αργή και κουραστική και δεν επέτρεπε ικανοποιητική απόδοση φωτογραφιών με πολλούς τόνους.⁷⁸

4.3. Πλάκες συμβατικής τεχνολογίας offset

Σε αντίθεση με τις αρχικά χρησιμοποιούμενες στην επιπεδοτυπία λίθινες πλάκες, οι επιφάνειες των μεταλλικών πλακών που χρησιμοποιούνται σήμερα στην συμβατική λιθογραφική εκτύπωση offset δεν έχουν μικροπορώδη υφή. Η μικροπορώδης υφή μιας τραχιάς επιφάνειας, αφενός μεγαλώνει την ίδια την επιφάνεια και αφετέρου δημιουργεί τις προϋποθέσεις για ομοιόμορφη ύγραση και καλύτερη εδραίωση της φωτοευαίσθητης επιφάνειας και των εκτυπούμενων περιοχών της πλάκας.

Οι πρώτες εκτυπωτικές πλάκες που χρησιμοποιήθηκαν στην offset γίνονταν από ψευδάργυρο (τσίγκο). Το μέταλλο αυτό είναι βαρύ και εύθραυστο, με μια χοντρόκοκκα δομημένη επιφάνεια. Η πλάκα ψευδαργύρου παρουσίαζε σημαντικά προβλήματα, με αποτέλεσμα να μην επιτυγχάνεται ούτε ποιοτική εκτύπωση, ούτε ασφαλή παραγωγή (μεγάλοι χρόνοι αναμονής, μικρός χρόνος ζωής της εκτυπωτικής πλάκας κ.λπ.).

Με την τριβή της πλάκας ψευδαργύρου δεν επιτυγχανόταν μια ομοιόμορφη τραχύτητα της επιφάνειάς της. Αποτέλεσμα αυτής της ανομοιομορφίας ήταν ότι απαιτούνταν η επίστρωση φωτοευαίσθητης επιφάνειας μεγάλου πάχους πάνω σε αυτή, για να καλύπτονται οι διαφορές ύψους και βάθους των σχηματιζόμενων κόκκων. Με τον τρόπο, όμως αυτό, ήταν αδύνατη η ομοιόμορφη και

⁷⁸ Gascoigne Bamber, *How to Identify Prints*, Thames & Hudson, London, 1986.

σωστής απόχρωσης μεταφορά λεπτομερειών της εικόνας (π.χ. γραμμών και κουκίδων ράστερ). Η ύγρανση της εκτυπωτικής πλάκας, απαιτούσε μεγάλη ποσότητα νερού και έτσι μειωνόταν η χρωματική ένταση του μελανιού. Όταν ο χρόνος επίδρασης της υγρασίας επιμηκυνόταν, δημιουργούνταν επάνω στην επιφάνεια της εκτυπωτικής πλάκας ένα οξείδιο με βασική αντίδραση, το οποίο δεχόταν μελάνι πάνω σε μη εκτυπούμενες (υδρόφιλες) περιοχές. Αυτό το φυσικό φαινόμενο ονομαζόταν «λέρωμα». Επίσης, η πρόσφυση (στερέωση) των εκτυπούμενων περιοχών επάνω στο μέταλλο της εκτυπωτικής πλάκας ήταν ανεπαρκής. Το παραμικρό μηχανικό τρίψιμο προκαλούσε αρνητικές αλλαγές και οδηγούσε πάλι σε «λέρωμα» ή απώλεια εκτυπούμενων περιοχών.

Τα προβλήματα των πλακών ψευδαργύρου ξεπεράστηκαν με τη χρήση μιας ευρείας ποικιλίας πλακών, η επιλογή των οποίων εξαρτάται πρώτιστα από το αριθμό εκτυπώσεων (τιράζ) που απαιτείται, και επίσης από το κόστος και τους τεχνικούς παράγοντες όπως ο χρόνος και η πολυπλοκότητα της προετοιμασίας.

Η φωτοευαίσθητη επίστρωση είναι η βάση της λιθογραφικής πλάκας, που επιτρέπει στην εικόνα να διαμορφωθεί στη πλάκα φωτογραφικά. Σε μερικές περιπτώσεις η επίστρωση τίθεται με μια μηχανή, ή με επάλειψη με ένα σφουγγάρι. Σε άλλες, οι πλάκες παρέχονται από τον κατασκευαστή και ονομάζονται προ-ευαίσθητοποιημένες.

4.3.1. Πλάκες βαθιάς οξειδωσης (tief)

Οι πλάκες βαθιάς οξειδωσης *tief*⁹ έχουν την εικόνα ελαφρά χαραγμένη κάτω από την υπόλοιπη επιφάνεια μη-εικόνας της πλάκας. Αυτό τους δίνει την ικανότητα να συγκρατήσουν μεγαλύτερη ποσότητα μελανιού και να έχουν καλύτερο αποτέλεσμα εκτύπωσης.

Οι πλάκες *tief* στην αρχή κατασκευάζονταν από ψευδάργυρο και στη συνέχεια από αλουμίνιο. Το αλουμίνιο είναι ένα ελαφρύ μέταλλο, που παρουσιάζει μια περισσότερο ομοιόμορφη κρυσταλλική επιφάνεια από την αντίστοιχη του ψευδαργύρου. Μετά την επεξεργασία τριβής, ώστε να αποκτήσει την απαραίτητη δύναμη τριχοειδούς απορρόφησης και ικανότητας ύγρανσης, η επιφάνειά του μπορεί να γίνει εύκολα λεπτόκοκκη με ομοιόμορφη τραχύτητα. Επιπλέον, το αλουμίνιο είναι σκληρότερο και ανθεκτικότερο, δύο ιδιότητες μέγιστης σημασίας για τη διάρκεια ζωής μιας εκτυπωτικής πλάκας *offset*. Η επιφάνειά του είναι ιδιαίτερα υδρόφιλη, επιτρέποντας την επίβρεξή του από το νερό και δημιουργώντας έτσι τις μη εκτυπούμενες περιοχές. Το χαρακτηριστικό αυτό εμπλουτίζεται και ενισχύεται με ανοδίσωση της επιφάνειας. Οι περιοχές που τυπώνονται αποτελούνται από μία φωτοευαίσθητη επιφάνεια, που, σε αντίθεση με τη μεταλλική, είναι ελαιόφιλη και δέχεται το μελάνι (μελανόφιλη). Το υλικό των φωτοευαίσθητων επιφανειών είναι συνήθως βερνίκι ή ορισμένες ρητίνες.

⁹ Η ονομασία προέρχεται από τον Γερμανικό όρο *Tiefätzung*, και έχει επικρατήσει με την μονολεκτική ονομασία προερχόμενη από την Γερμανική λέξη *tief* (βαθύς). Δεν χρησιμοποιείται ο όρος *βαθυτυπία*, διότι ο όρος αυτός αποδίδει άλλη μέθοδο εκτύπωσης, η οποία στην Γερμανική γλώσσα αποδίδεται *Tiefdruck*.

Η διαδικασία κατασκευής μιας πλάκας tief περιλαμβάνει:

- **Την κοκκίδωση** (δημιουργία γράνας) στην επιφάνεια της πλάκας, η οποία μπορεί να επαναληφθεί μετά τη χρήση πολλές φορές, όσο το πάχος του μετάλλου το επιτρέπει και να επαναχρησιμοποιηθεί για νέα εργασία.
- **Το πλύσιμο της πλάκας** με άφθονο νερό και αραιό διάλυμα οξέος, ώστε να καθαρίσουν οι μικροσκοπικές κοιλότητες από τα υπολείμματα της λειαντικής σκόνης.
- **Την επίστρωση του φωτοευαίσθητου γαλακτώματος** (συνήθως υδατικό διάλυμα αραβικής γόμας, διχρωμικού αμμωνίου και μικρής ποσότητας αμμωνίας. Αυτή γίνεται συνήθως σε ειδικούς μύλους με περιστροφική κίνηση και ρυθμιζόμενη ταχύτητα περιστροφής. Καθώς γυρίζει η πλάκα βρέχεται με νερό και στη συνέχεια ρίχνεται στο κέντρο της αργά και σταθερά κατάλληλη ποσότητα φωτοευαίσθητου γαλακτώματος. Με τη φυγόκεντρο δύναμη που αναπτύσσεται εξ' αιτίας της περιστροφής, το γαλάκτωμα απλώνεται ομοιόμορφα σ' όλη την επιφάνεια της πλάκας.
- **Την έκθεση της θετικής διαφάνειας** (φιλμ) του θέματος.
- **Την εμφάνιση** με σκοπό να διαλύσει την φωτοευαίσθητη επίστρωση, η οποία δεν έχει φωτιστεί (δηλαδή την περιοχή της εικόνας), ενώ αφήνει ανεπερέαστη την επίστρωση που έχει σκληρυνθεί από το φως (δηλαδή την περιοχή μη-εικόνας).
- **Την οξείδωση** με την οποία το μέταλλο της πλάκας διαβρώνεται στα σημεία της εικόνας, από τα οποία μετά την εμφάνιση απομακρύνεται η φωτοευαίσθητη επίστρωση και έτσι η εικόνα σχηματίζεται σε κάποιο πολύ μικρό βάθος σε σχέση με την υπόλοιπη επιφάνεια της πλάκας.
- **Το σύντομο ξέπλυμα και στέγνωμα** της πλάκας.
- **Τη διόρθωση** (ρετουσάρισμα) για να καλυφθούν σημεία της εικόνας ή άλλα ανεπιθύμητα σημεία που εμφανίστηκαν και δεν πρέπει να τυπωθούν. Το ρετούς γίνεται με πινέλο και διορθωτικό διάλυμα ή και με το ίδιο το φωτοευαίσθητο γαλάκτωμα.
- **Την επικάλυψη με λάκα**, η οποία είναι χρωματισμένη με ειδική χρωστική, διάλυμα οργανικών ρητινών σε οργανικούς πτητικούς διαλύτες. Η λάκα είναι το πρώτο μελανόφιλο υλικό που έρχεται σε επαφή με την περιοχή της εικόνας και μόνο σ' αυτή πρέπει να παραμείνει, ενώ από την καθαρή περιοχή (μη-εικόνας) πρέπει να απομακρυνθεί σε επόμενο στάδιο.
- **Την επικάλυψη με ειδικό μελάνι**, το οποίο δεν περιέχει στεγνωτικά ή βερνίκια που οξειδώνονται, με ένα βαμβακερό ύφασμα, σ' ολόκληρη την επιφάνεια της πλάκας, με σκοπό να γίνει η εικόνα ακόμη περισσότερο μελανόφιλη.
- **Το τελικό πλύσιμο της πλάκας** για την απομάκρυνση της σκληρυμένης φωτοευαίσθητης επίστρωσης που καλύπτεται τώρα με λάκα και μελάνι.

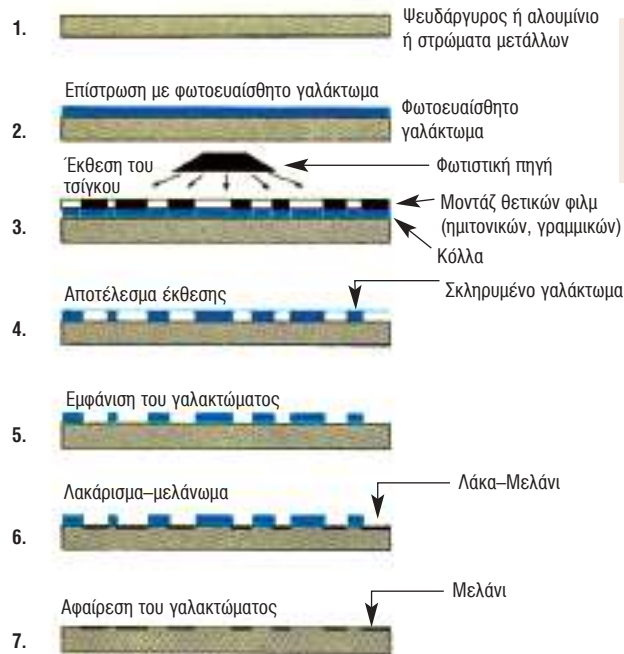
- Την **επάλειψη με αραβική γόμα** για την προστασία από την οξειδωση και κάθε είδους λεκέδες, σκόνη κλπ. Η αραβική γόμα απομακρύνεται με ένα υγρό σφουγγάρι μόνο λίγο πριν αρχίσει η εκτύπωση πάνω στο πιεστήριο της offset⁸⁰ (Εικ. 4.2).

4.3.2. Πολυμεταλλικές πλάκες

Οι **πολυμεταλλικές πλάκες** είναι διμεταλλικές ή τριμεταλλικές ανάλογα εάν αποτελούνται από δύο ή τρία στρώματα διαφορετικών μετάλλων. Και στις δύο περιπτώσεις η επιφάνειά τους αποτελείται από δύο μέταλλα, με αντίθετη συμπεριφορά προς το νερό. Αυτό σημαίνει ότι το ένα μέταλλο έχει υδρόφιλη και το άλλο ελαιοφιλη συμπεριφορά. Το αλουμίνιο και το χρώμιο, για παράδειγμα, έχουν υδρόφιλες ιδιότητες, ενώ ο χαλκός, ο ψευδάργυρος και ο χρυσός χαρακτηρίζονται από μια πολύ μεγάλη οριακή τάση απέναντι στο νερό, με αποτέλεσμα να μην υγραίνονται. Στις τριμεταλλικές πλάκες το τρίτο μέταλλο χρησιμοποιείται σαν βάση για τα δύο μέταλλα που εμφανίζονται στην επιφάνεια της πλάκας. Τα μέταλλα ενώνονται μεταξύ τους με γαλβανισμό.

Ο πιο γνωστός συνδυασμός μετάλλων διμεταλλικών πλακών είναι εκείνος του χρωμίου και του χαλκού. Σε όλες τις πολυμεταλλικές πλάκες, κατά τη διάρκεια της φωτομεταφοράς σε αυτή μιας θετικής διαφάνειας (φιλμ) της εικόνας, το υπερκείμενο χρώμιο διαβρώνεται στις εκτυπούμενες περιοχές. Στις περιοχές αυτές βρίσκεται ελεύθερη η επιφάνεια του ελαιοφιλου χαλκού. Έτσι, δεν είναι αναγκαία η επικάλυψη των πλακών αυτών με φωτομεταφορικό βερνίκι, όπως γίνεται στις μονομεταλλικές πλάκες.

Οι εκτυπωτικές ιδιότητες των πολυμεταλλικών πλακών θεωρούνται αρκετά καλές. Το υδρόφιλο στρώμα χρωμίου δεν έχει κόκκους, είναι ελαφρώς ματ και όχι απόλυτα λείο, με αποτέλεσμα να έχουμε εκτύπωση κοφτής κουκκίδας ράστερ και εξαιρετικά μικρή ανάγκη σε ποσότητα νερού ύγρανσης.



Εικ. 4.2: Διαδικασία μεταφοράς εργασίας σε εκτυπωτική πλάκα λιθογραφίας offset.

⁸⁰ Destree M. Thomas, *The Lithographers Manual*, Graphic Arts Technical Foundation (GATF), 9η έκδοση, Pittsburgh, Pennsylvania, 1994.

Παναγοπούλου Μαριάννα, *Σημειώσεις στο μάθημα Κατασκευή Πλακών Εκτύπωσης*, ΣΓΤΚΣ, Τμήμα Τεχνολογίας Γραφικών Τεχνών – ΤΕΙ Αθήνας, Αθήνα, 1999.

Τα πλεονεκτήματα των πολυμεταλλικών πλακών είναι:

- μεγάλη σταθερότητα εκτύπωσης,
- σχετικά μικρή ευαισθησία απέναντι σε χημικές και μηχανικές επιδράσεις,
- καλές δυνατότητες διόρθωσης.

Το βασικότερο, όμως, πλεονέκτημα των πολυμεταλλικών πλακών είναι η ανθεκτικότητα. Ο αριθμός των εκτυπώσεων, που μπορούν να επιτύχουν οι πλάκες αυτές, είναι μέχρι δύο εκατομμύρια, χωρίς να μειώνεται η ποιότητα της εκτύπωσης.

Το βασικό μειονέκτημα των πλακών αυτών είναι το υψηλό τους κόστος.⁸¹

4.3.3. Πλάκες επιφανείας

Στις *πλάκες επιφανείας* η εικόνα βρίσκεται πρακτικά στο ίδιο επίπεδο με την καθαρή περιοχή της πλάκας και σχηματίζεται από τη ίδια τη φωτοευαίσθητη επίστρωση που είναι ή γίνεται μελανόφιλη. Στην κατηγορία αυτή υπάγονται οι πλάκες αλβουμίνης και οι προευαίσθητοποιημένες πλάκες.

α) Πλάκες αλβουμίνης

Οι *πλάκες αλβουμίνης* κατασκευάζονταν από ψευδάργυρο ή αλουμίνιο και υποβάλλονταν στην ίδια διαδικασία κατεργασίας των πλακών βαθιάς οξείδωσης. Η διαφορά είναι ότι η επίστρωση γίνεται με φωτοευαίσθητο γαλάκτωμα που περιέχει κάποιο λεύκωμα (αλβουμίνη, καζεΐνη κ.λπ.), διχρωμικό αμμώνιο, λίγη αμμωνία και κάποια χρωστική, για να είναι εύκολη η παρακολούθηση της εργασίας. Επίσης η έκθεση της πλάκας γινόταν μέσω αρνητικής και αναγνώσιμης διαφάνειας της εικόνας. Η φωτοευαίσθητη επίστρωση επομένως, αφού φωτιζόταν, σκλήρυνε στην περιοχή της εικόνας, αντίθετα με ότι συνέβαινε στις πλάκες βαθιάς οξείδωσης.⁸²

β) Προευαίσθητοποιημένες πλάκες

Οι *προευαίσθητοποιημένες πλάκες* πωλούνται με την φωτοευαίσθητη επίστρωση επάνω στην επιφάνειά τους. Η ευαισθησία τους στο φως μπορεί να διατηρηθεί για περίπου ένα έτος από την ημερομηνία παραγωγής τους. Τα φωτοευαίσθητα υλικά των πλακών αυτών ανήκουν ως επί το πλείστον στην κατηγορία των διαζωενώσεων και σε λίγες περιπτώσεις στην κατηγορία των φωτοπολυμερών.

Ανάλογα με τον τύπο της διαζωένωσης, οι προευαίσθητοποιημένες πλάκες χρειάζεται να φωτιστούν άλλοτε μέσω αρνητικών και άλλοτε μέσω θετικών διαφανειών και αντίστοιχα χαρακτηρίζονται και οι ίδιες αρνητικές ή θετικές.

⁸¹ Καραγιάννης Ν., *Μέθοδοι Εκτύπωσης – Εκτυπώσεις Όφσσετ*, Ε.Α.Π., Πάτρα, 2003.

⁸² Σπηλιωτόπουλος Γ., *Φωτοχημεία και Φωτομηχανική Αναπαραγωγή*, [Μτφρ. Αμερικανικό Map Reproduction in the Field], Αθήνα, 1949.

4.4. Πλάκες άνυδρης τεχνολογίας offset

Η *άνυδρη πλάκα* δεν είναι λιθογραφική με την αληθινή έννοια της λέξης. Είναι, ωστόσο, μια επιπεδοτυπική πλάκα.

Η *άνυδρη τεχνολογία εκτύπωσης offset* (γνωστή και ως *ξηρά offset*) χρησιμοποιεί επίσης μια επίπεδη πλάκα, αλλά ικανή να διαχωρίζει τις περιοχές εικόνας και μη, χωρίς τη χρήση νερού. Το μυστικό της πλάκας έγκειται στη σιλικονούχα ελαστική επίστρωση της και στην ρεολογία του μελανιού. Το αλουμίνιο είναι το υλικό όπου στηρίζεται μια φωτοευαίσθητη πολυμερική επίστρωση, η οποία καλύπτεται από μία επίστρωση σιλικόνης. Επιπρόσθετα, μία διαφανής πολυεστερική επιφάνεια προστατεύει αυτή της σιλικόνης από μηχανικές επιδράσεις. Ανάλογα με τη χημική της σύνθεση, η φωτοευαίσθητη επιφάνεια μπορεί να υπόκειται σε επεξεργασία θετική ή αρνητική.

Στη φωτομεταφορά θετικού, η υπερϊώδης ακτινοβολία σκληραίνει τη φωτοπολυμερική επίστρωση και την ενώνει σταθερά με τη σιλικόνη. Στις μη εκτυπούμενες περιοχές η επιφάνεια της σιλικόνης απομακρύνεται, κατά τη διαδικασία της εμφάνισης, από τη φωτοπολυμερική επίστρωση. Μετά τον φωτισμό και την εμφάνιση της εκτυπωτικής πλάκας προκύπτει ένα πολύ λεπτό ανάγλυφο. Το μη φωτισμένο πολυμερικό υλικό σχηματίζει μικρές εσοχές, που δέχονται το εκτυπωτικό μελάνι και αποτελούν τις εκτυπούμενες περιοχές, ενώ η φωτισμένη επιφάνεια σιλικόνης δίνει τις μη εκτυπούμενες περιοχές, επειδή λειτουργεί απωθητικά προς το μελάνι.

Οι πλάκες αυτές δεν υγραίνονται, παρά μόνο μελανώνονται στις εκτυπούμενες περιοχές με ειδικά μελάνια και παρουσιάζουν μερικά αξιόλογα πλεονεκτήματα έναντι των συμβατικών εκτυπωτικών πλακών offset.

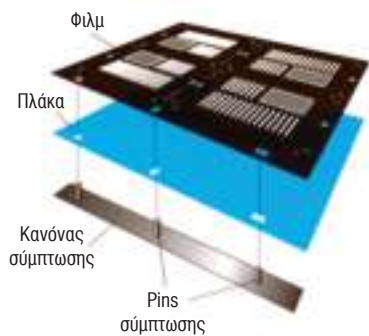
Τα πλεονεκτήματα αυτά είναι:

- η ανάλυση εικόνας για πολύ λεπτό ράστερ, μέχρι 200 γραμμές/εκ.,
- η μικρή αύξηση του χρωματικού τόνου στην εκτύπωση,
- η μεγάλη συγκέντρωση μελανιού,
- το πολύ υψηλό κοντράστ και υπέροχο βάθος εικόνας,
- η μη αυξομείωση της ποσότητας μελάνης, οφειλόμενη στην ύγρανση,
- η πολύ καλή συμβατότητα για εκτύπωση σε μη απορροφητικές επιφάνειες, όπως μεταλλικά φύλλα και μεταλλικά χαρτιά.

Παρόλα αυτά, η έλλειψη νερού σημαίνει ότι υπάρχει σημαντική αύξηση της θερμοκρασίας στο σύστημα μελάνωσης κατά την διάρκεια της εκτύπωσης, με αποτέλεσμα να ελαττώνεται η συνοχή του μελανιού και, σαν συνέπεια, δεν διαχωρίζεται εντελώς από την πλάκα (αφήνει υπολείμματα μελανιού στις καθαρές περιοχές) προκαλώντας υπερμελάνωση. Για να έχουμε αποδεκτά αποτελέσματα είναι απαραίτητο να έχουμε ένα σύστημα ψύξης του μελανιού και της πλάκας εκτύπωσης. Σε συνδυασμό με τα παραπάνω, το σιλικονούχο ελαστικό γίνεται πιο εύθραυστο και καταστρέφεται ευκολότερα. Παρά τα μειονεκτήματα αυτά έχουμε ολοένα αυξανόμενο αριθμό εκτυπωτικών μηχανών φύλλων και ρολού που διαθέτουν και την επιλογή αυτή.⁸³

⁸³ Teschner H., *Offsetdrucktechnik*, Fachschriften Verlag, 1995.

Kipphan Helmut, *Handbook of Print Media*, Springer, Verlag Berlin Heidelberg, 2001.



Εικ. 4.3: Διαδικασία εικονοποίησης λιθογραφικής πλάκας από φιλμ.

4.5. Τεχνικές εικονοποίησης της εκτυπωτικής πλάκας

Εκτός από τις χειρωνακτικές τεχνικές εικονοποίησης των λιθογραφικών πλάκων, υπάρχει ένας αριθμός τεχνικών που εικονοποιεί πλάκες με τη χρήση φιλμ (θετικό ή αρνητικό), με την απ' ευθείας φωτογράφιση της εικόνας πάνω στην πλάκα, καθώς και με ψηφιακά δεδομένα (computer to plate-CTP).

α) Εικονοποίηση με χειροποίητη δημιουργία

Από την πρώτη δεκαετία του 20ού αιώνα υπήρξαν λιθογραφίες δημιουργημένες με καλλιτεχνική επεξεργασία, που γινόταν ξεχωριστά για κάθε πλάκα, τυπωμένες με τη μέθοδο offset. Όπως σε παρόμοια έργα υψιτυπίας, η εικόνα μπορεί να αποτελείται από οποιοδήποτε συνδυασμό σχεδιασμένης γραμμής, επίπεδου τόνου ή κατασκευασμένης απόχρωσης (τίντας), ή μπορεί να έχουν χρησιμοποιηθεί όλα αυτά τα μέσα για τον χρωματισμό ενός μονοχρωματικού ημιτονικού.

β) Εικονοποίηση με απ' ευθείας φωτογράφιση της εικόνας πάνω στην πλάκα

Η αναπαραγωγή εικόνας με απ' ευθείας φωτογράφιση πάνω στην πλάκα πραγματοποιείται από ειδική ρυθμιζόμενη εστίαση φωτογραφική μηχανή κατασκευής πλάκων, όπου η εικονοποίηση γίνεται σε πλάκες με επίστρωση αλογονούχου αργύρου. Η τεχνική αυτή ήταν ιδιαίτερος διαδεδομένη στην παραγωγή μικρών χάρτινων και πολυεστερικών πλάκων.

γ) Εικονοποίηση από φιλμ

Η μέθοδος αυτή απαιτεί εικόνες σε φιλμ στο μέγεθος αναπαραγωγής, οι οποίες μεταφέρονται πάνω στη φωτοευαίσθητη πλάκα με έκθεση UV (υπεριώδους) ακτινοβολίας. Η εμουσιόν του φιλμ πρέπει να έρχεται σε άμεση επαφή με την πλάκα, επομένως απαιτείται ένα αναγνώσιμο (εμουσιόν προς τα κάτω) θετικό ή αρνητικό φιλμ (Εικ. 4.3). Οι φωτοευαίσθητες επιφάνειες, ανάλογα με τη σύνθεσή τους, αντιδρούν στην υπεριώδη ακτινοβολία μέσω μιας χημικής αλλαγής. Κατά κανόνα οι φωτοχημικές αντιδράσεις είναι δύο ειδών:

- εκείνες που προκαλούν τη σκλήρυνση της φωτοευαίσθητης επιφάνειας με την επίδραση του φωτός και
- εκείνες που προκαλούν τη διάλυση της φωτοευαίσθητης επιφάνειας με την επίδραση του φωτός.

Εάν μια φωτοευαίσθητη επιφάνεια σκληραίνει φωτοχημικά, στις φωτιζόμενες περιοχές παραμένει αδιάλυτη κατά τη διαδικασία εμφάνισης της εκτυπωτικής πλάκας. Το αντίθετο ακριβώς συμβαίνει με τις φωτοδιαλυτές επιφάνειες, οι οποίες στην αντίστοιχη διαδικασία διαλύονται.⁸⁴

⁸⁴ Peacock J., Berrill C., Barnard M., *The print production manual*, London, Blueprint, 1992.

δ) Εικονοποίηση από ψηφιακά δεδομένα – Computer to Plate (CTP)

Ο όρος «Computer to Plate» χρησιμοποιείται για να περιγράψει την άμεση εικονοποίηση εκτυπωτικών πλακών από ψηφιακά δεδομένα. Είναι απαραίτητη μια ολοκληρωμένη ψηφιακή πορεία εργασίας πράγμα που απαιτεί νέες προσεγγίσεις ελέγχου και παραγωγής δοκιμών. Προσφέρει όμως και ένα μεγάλο αριθμό πλεονεκτημάτων, ελάττωση των χρόνων παραγωγής, ταυτόχρονα με δυνατότητες βελτίωσης της ποιότητας. Η μέθοδος CTP υφίσταται με δύο εντελώς διαφορετικές μορφές:

- **off-press** (εκτός πιεστηρίου) όπου και αναφερόμαστε σε μια εναλλακτική, ως προς το φιλμ, εικονοποίηση και
- **on-press** (επί του πιεστηρίου), όπου η εικονοποίηση των πλακών περιλαμβάνεται στο σχέδιο της πλάκας εκτύπωσης.

Για την παραγωγή *Computer to Plate* είναι διαθέσιμες διάφορες τεχνικές έκθεσης των πλακών. Οι πλάκες μπορούν να εκτεθούν σε ορατό φως, θερμότητα ή υπέρυθρη ακτινοβολία.

Μέχρι το 1995, τα laser που χρησιμοποιούν οι εικονοθέτες πλακών (CTP) εκπέμπουν ακτινοβολία σε μήκη κύματος που βρίσκονται μέσα στο ορατό φάσμα και διακρίνονται σε:

- Argon ion laser (που εκπέμπει σε μήκος κύματος 488 nm)
- Πράσινο laser YAG (που εκπέμπει σε μήκος κύματος 532 nm)
- Κόκκινο laser διόδου (που εκπέμπει σε μήκος κύματος από 633 nm έως 670 nm).

Κατά τη διάρκεια της παγκόσμιας έκθεσης γραφικών τεχνών Drupa 1995, οι εταιρείες Presstek και Kodak προώθησαν την έκθεση της θερμικής ακτινοβολίας που λειτουργεί στο φάσμα των 830 και 1064 nm. Ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα της θερμικής τεχνολογίας είναι ότι μπορεί να υποβληθεί σε επεξεργασία κάτω από κανονικές συνθήκες φωτός ημέρας. Οι θερμικές πλάκες παρέχουν υψηλή ποιότητα, επεξεργασία εξαιρετικά σταθερή και προβλέψιμη και τιράζ που κυμαίνονται από 100.000 έως 150.000 αντίτυπα.

Το πρώτο βήμα στην χωρίς χημικά επεξεργασία έχει γίνει με τις «αφαιρετικές» ή ξηρές θερμικές πλάκες. Αυτές οι πλάκες δεν είναι απαραίτητο να εμφανιστούν και οι χημικές ουσίες έχουν αντικατασταθεί από ενέργεια. Η ενέργεια απαιτείται επίσης για να εμφανιστούν τα επιθυμητά μέρη της πλάκας. Τα υπολείμματα του θερμικού τσίγκου απομακρύνονται. Εκθέτοντας το πάνω στρώμα του γαλακτώματος, μια εικόνα διαμορφώνεται από τη θερμότητα ή η περιοχή που δεν περιέχει εικόνα διαλύεται, ανάλογα με τον τύπο του γαλακτώματος. Επειδή η θερμική πλάκα εμφανίζεται με μια σχετικά απλή διαδικασία αναφέρεται ως «υγρή θερμική».

Τέλος, έχουν επίσης αναπτυχθεί οι «μη-αφαιρετικές» πλάκες. Με τη θέρμανση του γαλακτώματος, αυτές οι πλάκες αποκτούν ιδιότητες έλξης του μελανιού και απώθησης του νερού. Οι πλάκες δεν υποβάλλονται σε χημική διαδικασία εμφάνισης δίνοντας τη δυνατότητα έτσι να τοποθετηθούν άμεσα στην εκτυπωτική μηχανή.

Στην αγορά είναι διαθέσιμοι πολλοί τύποι πλακών για τις εφαρμογές *Computer to Plate*. Οι πλάκες για εκτύπωση offset διαφέρουν ως προς τη βάση τους (αλουμίνιο, πολυεστέρας ή χαρτί) και ως προς το υπόστρωμά τους. Μετά την εγγραφή των περισσότερων πλακών είναι απαραίτητη η εμφάνισή τους με διαλύτη ή νερό.

Η επιλογή της πλάκας εξαρτάται από τον τύπο του laser που διαθέτει το σύστημα CTP. Πρώιμα συστήματα CTP καθώς και αρκετά από τα πιο σύγχρονα είναι εξοπλισμένα με argon-ion ή YAG laser, κατάλληλα για φωτοευαίσθητες πλάκες (488-530nm). Η πλειοψηφία των σύγχρονων συστημάτων χρησιμοποιούν YAG laser ή διόδους laser που αποδίδουν την υπέρυθρη (IR. infrared) (830-1064 nm) περιοχή του φάσματος, και έτσι αυτά απαιτούν θερμοευαίσθητες πλάκες. Υπάρχει μια ιδιαίτερη προτίμηση τελευταία στην τεχνολογία των θερμικών πλακών καθότι παρέχει μεγάλες δυνατότητες παραγωγής που δεν απαιτούν περαιτέρω επεξεργασία μετά την εικονοποίηση.⁸⁵

4.6. Φωτομηχανική αναπαραγωγή εικόνας

Η πρωταρχική εργασία του φωτοαναπαραγωγικού τμήματος ήταν να παράγει το τελικό αρνητικό ή θετικό φιλμ απαραίτητο για την κατασκευή της εκτυπωτικής πλάκας, που θα χρησιμοποιηθεί στην εκτύπωση για την αναπαραγωγή της πρότυπης εικόνας. Ο ελάχιστος εξοπλισμός ενός τέτοιου τμήματος περιελάμβανε:

- Μια οριζόντια ή κάθετη φωτοαναπαραγωγική μηχανή (Εικ. 4.4).
- Ένα κοντάκτ για την εξ επαφής αντιγραφή αρνητικών–θετικών φιλμ.
- Σκοτεινό θάλαμο εξοπλισμένο με φώτα ασφαλείας.
- Φωτοτράπεζες για τον έλεγχο και την διόρθωση των φιλμ.
- Πυκνόμετρο για την μέτρηση της οπτικής πυκνότητας προτύπων και αναπαραγόμενων.
- Εμφανιστήριο των αναπαραγόμενων φιλμ.

Τα βασικότερα από τα υλικά για την φωτομηχανική αναπαραγωγή ήταν το *λιθογραφικό φιλμ (lith film)* ή *φιλμ γραφικών τεχνών (graphic arts film)* και το *ράστερ*. Φτιαγμένα και τα δύο, πρώτα σε γυάλινη βάση και αργότερα σε πλαστική, με διάφορες μορφές και χρήσεις, διαμόρφωσαν για έναν και πλέον αιώνα τις εξελίξεις στην αναπαραγωγή εικόνων με όλες τις μεθόδους εκτύπωσης.

Τα φιλμ γραφικών τεχνών ή λιθογραφικά φιλμ που χρησιμοποιήθηκαν διακρίνονταν:

- Ως προς την φασματική τους ευαισθησία σε: *φιλμ ημέρας-daylight* (ευαίσθητα σε υπεριώδη ακτινοβολία), *κυανής ευαισθησίας* (ευαίσθητα μέχρι την πράσινη περιοχή του φάσματος), *ορθοχρωματικά* (ευαίσθητα μέχρι την κόκκινη περιοχή του φάσματος), *παγχρωματικά* (ευαίσθητα σε όλη την περιοχή του ορατού φάσματος).
- Ως προς την τονική τους καμπύλη σε: γραμμικά και τονικά

⁸⁵ Kipphan Helmut, *Handbook of Print Media*, Springer, Verlag Berlin Heidelberg, 2001.

Σ' αυτό το τμήμα υπήρχε πάντα το ενδεχόμενο μεγάλης μεταβλητότητας της πρότυπης εικόνας λόγω της πολυπλοκότητας των προϊόντων και των διαδικασιών που χρησιμοποιούνται.

Οι μεταβλητές που επηρέαζαν και συνεχίζουν να επηρεάζουν την αναπαραγωγή μιας εικόνας συμπεριλαμβάνουν την πρότυπη εικόνα, το μελάνι, τη μέγιστη τυπωμένη πυκνότητα του πλακάτου, τον αριθμό των γραμμών/in της οθόνης του ράστερ, τα χαρακτηριστικά του χαρτιού, καθώς και άλλες παραμέτρους της εκτύπωσης (κέρδισμα κουκίδας-dot gain, επιτύπωση χρωμάτων, κορεσμός κ.λπ.).

Η πιο φανερή απαίτηση της ιδανικής αναπαραγωγής είναι να ταιριάζει οπτικά με το πρότυπο. Πιο συχνά σε πραγματικές καταστάσεις αυτό είναι φυσικά αδύνατον. Στις περισσότερες περιπτώσεις η διαβάθμιση πυκνοτήτων⁸⁶ του προτύπου είναι μεγαλύτερη από της αναπαραγωγής. Επιπλέον όσο η ποιότητα του χαρτιού που χρησιμοποιείται χειροτερεύει, τόσο η διαβάθμιση πυκνοτήτων της αναπαραγωγής μειώνεται. Επειδή συνήθως είναι αδύνατον να συλληφθεί η ολική διαβάθμιση της πρότυπης εικόνας, είναι αναγκαίο να συμπιεστεί σε ότι μπορεί να αναπαραχθεί με την εκτυπωτική μέθοδο χρησιμοποιώντας μελάνι και χαρτί.

Η συμπίεση των τόνων αλλάζει τους τόνους του προτύπου με τέτοιο τρόπο ώστε να τους κάνει να φαίνονται φυσιολογικοί όταν αναπαράγονται. Σε ότι χαρτί και αν τυπώνονται, η συμπίεση είναι το πιο σημαντικό βήμα για το καθορισμό της ποιότητας της τονικής αναπαραγωγής. Για τον καθορισμό της καλύτερης αναπαραγωγής θα πρέπει να ακολουθηθεί αντίθετη πορεία από εκείνη που ακολουθείται κατά την εκτέλεση των εργασιών.

Εκτύπωση → Εκτυπωτική Πλάκα → Θετικό → Αρνητικό

Αφού συγκεντρωθούν τα δεδομένα του πιεστηρίου καθορίζεται η καλύτερη δυνατή αναπαραγωγή μέσα στους περιορισμούς της φωτεινότητας του χαρτιού και της μέγιστης τυπωμένης πυκνότητας του πλακάτου. Επειδή η συμπίεση τόνων σημαίνει απώλεια λεπτομέρειας, αυτή πρέπει να γίνεται όσο είναι απαραίτητη, ώστε να διατηρηθεί η υψηλότερη δυνατή αντίθεση και με τέτοιο τρόπο ώστε να μην γίνεται αντιληπτή από το μάτι. Ένας επιπλέον παράγοντας που λαμβάνεται υπόψη, είναι ότι το ανθρώπινο μάτι μπορεί να ανιχνεύσει καλύτερα τις τονικές διαφορές στους ανοιχτούς τόνους από ότι στους σκούρους, άρα θα πρέπει οι ανοιχτοί τόνοι να συμπιέζονται λιγότερο από τους σκούρους.⁸⁷



Εικ. 4.4: Οριζόντια μηχανή φωτοαναπαραγωγής.

⁸⁶ Διαβάθμιση πυκνοτήτων είναι η διαφορά πυκνοτήτων από την σκουρότερη περιοχή έως την ανοιχτότερη περιοχή των τόνων μιας εικόνας.

⁸⁷ Southworth Miles, Southworth Donna, *Quality and Productivity in The Graphic Arts*, Η.Π.Α., 1990.

Οι εργασίες του τμήματος αυτού μπορούν να διαιρεθούν σε:

- Αναπαραγωγές μονόχρωμων εικόνων (γραμμικών και ημιτονικών)
- Αναπαραγωγές έγχρωμων εικόνων (διαχωρισμοί χρωμάτων)
- Ρετουσάρισμα των φιλμς
- Ενθέσεις εικόνων, τιντών, γραφικών, κειμένων (π.χ. για τη δημιουργία εξωφύλλου)
- Συναρμογή (μοντάζ) εικόνων και κειμένων (π.χ. για τη δημιουργία 16-σέλιδου)

4.6.1. Γραμμικές εικόνες

Η διαδικασία για την αναπαραγωγή μιας μονόχρωμης γραμμικής εικόνας⁸⁸ ξεκινά με την τοποθέτηση της εικόνας στο πλαίσιο εκφώτισης της φωτοαναπαραγωγικής μηχανής, η οποία βρίσκεται σε έναν σκοτεινό θάλαμο με φώτα ασφαλείας⁸⁹. Στη συνέχεια ρυθμίζονται οι φωτεινές δέσμες των φωτεινών πηγών της μηχανής, ώστε να φωτίζουν ομοιόμορφα την εικόνα, εστιάζεται η εικόνα στην κλίμακα αναπαραγωγής (μεγέθυνση, σμίκρυνση), και ρυθμίζονται το διάφραγμα και ο χρόνος έκθεσης, μετά από δοκιμαστικές εκθέσεις που έχουν προηγηθεί. Ένα ορθοχρωματικό φιλμ μεγέθους λίγο μεγαλύτερου από το μέγεθος της αναπαραγόμενης αρνητικής εικόνας τοποθετείται στο απορροφητικό πλαίσιο της πλάτης της μηχανής με την φωτοευαίσθητη επίστρωση (emulsion) να βλέπει προς το φακό, όταν κλείσει η μηχανή για τη φωτογράφιση. Ακολουθεί η έκθεση, η εμφάνιση και κατόπιν ο έλεγχος του αρνητικού της εικόνας.

Για την καλύτερη αναπαραγωγή πρέπει να διατηρείται η σταθερότητα της εμφάνισης και να ρυθμίζεται ο χρόνος έκθεσης ώστε:

- Τα μαύρα σημεία να είναι τόσο πυκνά (μεγάλη συγκέντρωση μαύρου αργύρου) ώστε να μην τα διαπερνά καθόλου το φως. (Αν χρησιμοποιείται πυκνόμετρο, είναι απαραίτητη μια πυκνότητα μεγαλύτερη από 3.00).
- Τα διαφανή σημεία να είναι καθαρά και τελείως διαφανή.
- Τα περιγράμματα της εικόνας να είναι κοφτά.
- Τα πάχη των γραμμών και τα σχήματα των λεπτομερειών να είναι σωστά. (Ούτε υποφωτισμένα, ούτε υπερφωτισμένα).

⁸⁸ *Γραμμική εικόνα* είναι κάθε γραφική εικόνα που αποτελείται από συμπαγείς (πλακάτες) επιφάνειες επάνω σ' ένα καθαρό φόντο. Αυτές οι πλακάτες επιφάνειες μπορούν να αποτελούνται από γραμμές με γραμμοσύρτη, σημεία, κείμενα, ή φιλές γραμμές της πέννας. Στη γραμμική εικόνα δεν υπάρχουν ενδιάμεσοι τόνοι μεταξύ άσπρου και μαύρου.

⁸⁹ *Φώτα ασφαλείας* είναι τα φώτα που χρησιμοποιούνται στον σκοτεινό θάλαμο και τα οποία δεν επηρεάζουν το φωτογραφικό υλικό που μένει εκτεθειμένο στον μικρό χρονικό διάστημα. Συγκεκριμένα φωτογραφικά υλικά απαιτούν ανάλογο φίλτρο ασφαλείας στη λάμπα (π.χ. κόκκινο φίλτρο ασφαλείας για τη χρήση ορθοχρωματικού φιλμ).

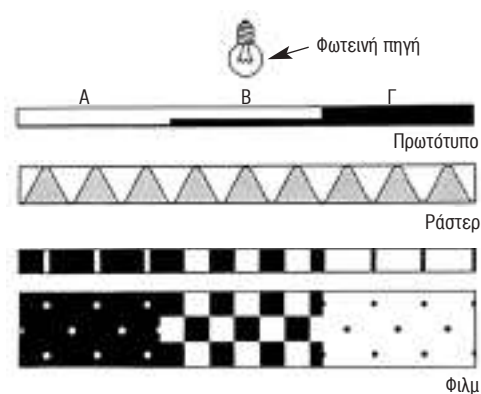
4.6.2. Μονόχρωμες τονικές εικόνες

Η διαφορά της διαδικασίας για την αναπαραγωγή μιας μονόχρωμης τονικής εικόνας⁹⁰ από την διαδικασία αναπαραγωγής μιας μονόχρωμης γραμμικής εικόνας είναι η χρήση του ράστερ και εκφώτιση του αρνητικού με περισσότερες από μια εκθέσεις.

Η αρχική διαδικασία περιελάμβανε ένα γυάλινο ράστερ, το οποίο έπρεπε να τοποθετηθεί μέσα σ' ένα ρυθμιζόμενο πλαίσιο ακριβώς μπροστά από το φιλμ. Η απόσταση μεταξύ του ράστερ και του φιλμ καθοριζόταν με ακρίβεια, ώστε να αποδώσει το επιθυμητό είδος της κουκκίδας. Η απόσταση αυτή ήταν μεταβλητή και είχε άμεση σχέση με τον αριθμό των γραμμών του ράστερ και το άνοιγμα του φακού. Στη συνέχεια χρησιμοποιήθηκε το ράστερ επαφής, το οποίο είναι κατασκευασμένο σε φιλμ με εύκαμπτη βάση. Το κενό αέρος (απορρόφηση) κρατά το ράστερ αυτό, στη μηχανή φωτοαναπαραγωγής σε απόλυτη επαφή με το φιλμ.

Κατά την έκθεση το ανακλώμενο από την τονική εικόνα φως διαπερνά το ράστερ και εγγράφει πάνω στο φιλμ κουκκίδες μεγέθους αντίστοιχες με την ένταση του φωτός, το οποίο ανακλάται από κάθε διαφορετική πυκνότητα της εικόνας (Εικ. 4.5). Επειδή, όπως προαναφέρθηκε, η διαβάθμιση της πρωτότυπης εικόνας είναι συνήθως μεγαλύτερη από την διαβάθμιση του ράστερ, ο φωτισμός της κύριας έκθεσης δεν επαρκεί για να δώσει τις μικρές κουκκίδες, που είναι απαραίτητες στα σκούρα σημεία, ώστε να μην αποδοθούν σαν μαύρο φόντο, και χρειάζεται να γίνει μια συμπληρωματική έκθεση (έκθεση φλας), η οποία γίνεται δια μέσου του ράστερ στο φιλμ. Η χρησιμοποίηση του ελεγχόμενου αυτού φωτισμού φλας επεκτείνει την τονική διαβάθμιση του επιραστερωμένου αρνητικού και ως εκ τούτου και της αναπαραγόμενης θετικής εικόνας. Μια πρόσθετη έκθεση, είναι η έκθεση χωρίς ράστερ (γραμμική έκθεση), η οποία χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με την κύρια έκθεση (έκθεση με ράστερ), για την βελτίωση της λεπτομέρειας στους ανοιχτούς τόνους. Η έκθεση αυτή είναι πολύ μικρή και όταν χρησιμοποιείται πρέπει να μειώνεται ή κύρια έκθεση για να αποφευχθεί η εξαφάνιση των ανοιχτών τόνων.

Οι χρόνοι των εκθέσεων μπορούν να υπολογιστούν ανάλογα με την κλίμακα αναπαραγωγής και τη διαβάθμιση πυκνότητας της πρωτότυπης τονικής εικόνας. Η επιραστερωμένη (ημιτονική)⁹¹ αρνητική εικόνα που προκύπτει θα πρέπει να έχει κουκκίδες σε όλα τα σημεία της. Τα σημεία του αρνητικού που αντιστοιχούν στους ανοιχτούς τόνους (λευκά) του πρωτοτύπου θα πρέπει να είναι σχεδόν μαύρο φόντο με πολύ μικρές καθαρές κουκκίδες. Τα σημεία που αντιστοιχούν στους σκούρους τόνους (μαύρα) του πρωτοτύπου, στο αρνητικό θα πρέπει να είναι σχεδόν καθαρό φιλμ με πολύ μικρές μαύρες κουκκίδες. Όλοι οι άλλοι τόνοι της εικόνας θα αντιπροσωπεύονται από κουκκίδες που το μέγεθός τους θα ποικίλει σε μεγέθη μεταξύ αυτών των δύο άκρων⁹² (Εικ. 4.6).



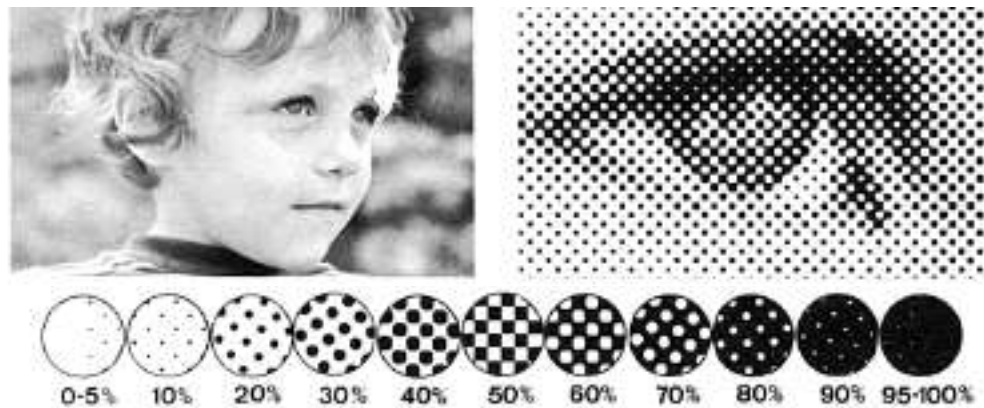
Εικ. 4.5: Διαδικασία ραστεροποίησης.

⁹⁰ Τονική εικόνα είναι κάθε εικόνα που περιλαμβάνει συνεχείς ενδιάμεσους τόνους μεταξύ του άσπρου και του μαύρου.

⁹¹ Βλέπε Κεφ. Α', §4.2.3. Ημιτονικό κλισέ.

⁹² Βλάχος Γεώργιος, *Σημειώσεις στο Μάθημα: Φωτοαναπαραγωγή Ι, Τα Ράστερ και οι Εφαρμογές τους*, ΣΓΤΚΣ, Τμήμα Τεχνολογίας Γραφικών Τεχνών – ΤΕΙ Αθήνας, Αθήνα, 1994.

Εικ. 4.6: Μετατροπή τονικής εικόνας σε ημιτονική.



4.6.3. Δίτονες εικόνες

Αν και το *δίτονο*⁹³ είναι παραδοσιακά μια μορφή έγχρωμης εκτύπωσης, η ίδια αρχή έχει χρησιμοποιηθεί μερικές φορές στα πρόσφατα χρόνια για να δώσει μια μεγαλύτερη γκάμα (κλίμακα) τόνων στις μονοχρωματικές ημιτονικές εικόνες στη λιθογραφία offset, σε μια προσπάθεια να γίνει μικρότερη συμπίεση της τονικής διαβάθμισης και να συλληφθούν περισσότερες λεπτομέρειες της πρωτότυπης εικόνας. Η μέθοδος είναι ίδια με αυτή της διτονίας-δίχρωμιας, εκτός από το ότι χρησιμοποιείται ίδιο μελάνι για κάθε εκτύπωση. Η εικόνα θα φωτογραφηθεί δυο φορές, με διαφορετικούς χρόνους κύριας έκθεσης και συμπληρωματικής (φλας), με την μία έκθεση να είναι σχεδιασμένη για τη διατήρηση των λεπτομερειών στις ανοιχτότερες περιοχές και την άλλη, για να δοθεί η μέγιστη πυκνότητα και λεπτομέρεια στις σκιές.

Την τεχνική χρησιμοποίησα ο ίδιος, για την αναπαραγωγή των έργων του ζωγράφου Wallace Harrison για το βιβλίο, *Wallace Harrison, a painter – a collection of his work*⁹⁴, που τυπώθηκε στην Εκδοτική Ελλάδος το 1983. Η τεχντροπία του ζωγράφου να σχεδιάζει έντονες μαύρες γραμμές μέσα σε σκούρες περιοχές ήταν αδύνατον να αναπαραχθούν εκτυπωτικά με τη χρήση ενός χρώματος λόγω της αναγκαστικής συμπίεσης των τόνων και συνεπώς της απώλειας της λεπτομέρειας ιδιαίτερα στις σκούρες περιοχές. Για την αναπαραγωγή αυτών των έργων έγιναν δυο αρνητικά ημιτονικά. Το πρώτο με αύξηση του χρόνου κύριας έκθεσης με στόχο να μεταφερθεί η βασική διαβάθμιση πυκνότητας προς τις σκούρες περιοχές αυξάνοντας τη λεπτομέρεια σ' αυτές και το δεύτερο με μείωση του χρόνου κύριας έκθεσης και αύξηση του χρόνου συμπληρωματικής έκθεσης (φλας) με σκοπό την διατήρηση των ανοιχτών και μεσαίων τόνων. Τα δυο αρνητικά ραστεροποιήθηκαν με ράστερ 150 lines/in και σε γωνίες 45 και 75 μοιρών αντίστοιχα. Μετά την αντιγραφή των θετικών ημιτονικών έγιναν δυο πλάκες, οι οποίες τυπώθηκαν αντίστοιχα με μαύρο και γκρι μελάνι. Έτσι με την επιτύπωση του δεύτερου χρώματος αυξήθηκε η διαβάθμιση συλλαμβάνοντας συνεπώς περισσότερες λεπτομέρειες του πρωτοτύπου (Εικ. 4.7).

⁹³ Βλέπε Κεφ. Α', §4.2.4. γ) Δίτονες -Δίχρωμες εικόνες.

⁹⁴ Harrison Henriette, *Wallace Harrison a painter – a collection of his work*, Mallorca, 1983.



Εικ. 4.7



α)



Εικ. 4.8

β)

4.6.4. Δίτονες – δίχρωμες εικόνες

Όπως στην εκτύπωση υψιτυπίας η διαδικασία αφορά στη χρήση δύο ημιτονικών που λαμβάνονται από το ίδιο μονοχρωματικό πρωτότυπο και που τυπώνονται με διαφορετικά μελάνια. Χρησιμοποιείται από τους εκδότες για να δώσει πρόσθετη αξία σε μια μονοχρωματική εικόνα. Η χρήση για παράδειγμα ενός ανοιχτόχρωμου καφέ (σέπιας), ίσως, δίνει την αίσθηση ζεστασιάς σε μια μαύρη εικόνα, χωρίς να αποκλείεται η επιλογή οσοδήποτε χρώματος.

Μια άλλη, πιο απλή, τεχνική περιλαμβάνει τη χρήση ενός ημιτονικού τυπωμένου με μαύρο χρώμα και μιας τίντας 20-30% ράστερ τυπωμένης με ένα δεύτερο χρώμα. Αυτό είναι ένα *ψεύτικο δίτονο* (*fake doutone*) (Εικ. 4.8).

4.6.5. Έγχρωμες εικόνες (τετραχρωμία με διαχωρισμό χρωμάτων)

Μετά από τον Δεύτερο Παγκόσμιο πόλεμο η τετράχρωμη λιθογραφία συναντάται όλο και περισσότερο, ξεπερνώντας τελικά την υψιτυπία κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του '70 ως τυποποιημένη μέθοδος για την εκτύπωση έγχρωμων απεικονίσεων. Οι κουκκίδες που αποτελούν την έγχρωμη εικόνα είναι σε γενικές γραμμές ακριβώς ίδιες όπως για την εκτύπωση υψιτυπίας, αν και πολύ διαφορετικές στην εμφάνιση κάτω από έναν ισχυρό μεγεθυντικό φακό⁹⁵. Στη λιθογραφία offset συνθιζόνταν πάντα να χρησιμοποιείται η μέθοδος της τετραχρωμίας, προσθέτοντας μαύρο στην τριχρωμία του ματζέντα, κυανού και κίτρινου μελανιού (Εικ. 4.9).

Οι δυο κύριες τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν για την αναπαραγωγή των έγχρωμων τονικών εικόνων ήταν αυτές της άμεσης και έμμεσης επираστέρωσης.

Εικ. 4.7: *Wallace Harrison, a painter – a collection of his work*, Αθήνα, 1983.

Εικ. 4.8: Παρατηρούμε τη διαφορά στην αναπαραγωγή μιας εικόνας: α) ως δίτονης δίχρωμης, β) ως ψεύτικης δίτονης δίχρωμης.

⁹⁵ Βλέπε Κεφ. Α', §4.2.4. ε) Έγχρωμες ημιτονικές

Εικ. 4.9: Αναπαραγωγή έγχρωμης εικόνας με τετραχρωμία.



α) Άμεση επιραστήρωση

Η *άμεση επιραστήρωση* (ή *ραστεροποίηση*) είναι η τεχνική στην οποία ο διαχωρισμός των χρωμάτων και η επιραστήρωση γίνεται ταυτόχρονα στο αρνητικό φιλμ κατά την φωτογράφιση της πρότυπης έγχρωμης εικόνας και στο τελικό μέγεθος της εκτύπωσης. Το φιλμ που χρησιμοποιείται σ' αυτή τη διαδικασία είναι παγχρωματικό γραμμικό και η οθόνη ράστερ γκρι αρνητικό. Ο φωτογραφικός διαχωρισμός χρωμάτων περιλαμβάνει τέσσερις διαδοχικές φωτογραφίες του θέματος σε τέσσερα διαφορετικά φιλμ με εναλλαγή κάθε φορά του έγχρωμου φίλτρου (κόκκινου, πράσινου, μπλε – R, G, B). Για τη δημιουργία του κυανού εκτυπωτή γίνεται έκθεση μέσω κόκκινου φίλτρου, για τη δημιουργία του ματζέντα εκτυπωτή μέσω πράσινου φίλτρου, για τη δημιουργία του κίτρινου εκτυπωτή μέσω μπλε φίλτρου και για τη δημιουργία του μαύρου εκτυπωτή μέσω ενός ουδέτερου φίλτρου ή με τον συνδυασμό τριών εκθέσεων μέσω κόκκινου, πράσινου και μπλε φίλτρων. Επιπλέον, σε κάθε έκθεση για την αναπαραγωγή των τεσσάρων ημιτονικών, η γωνία του ράστερ αλλάζει για την αποφυγή του μουαρέ στην τελική εκτύπωση. Τα τέσσερα ημιτονικά αρνητικά φιλμ διαχωρισμού στη συνέχεια με εξ' επαφής φωτογράφιση, χρησιμοποιώντας ορθοχρωματικό γραμμικό φιλμ, μετατρέπονται σε θετικά ημιτονικά. Από κάθε θετικό ημιτονικό κατασκευάζεται μια πλάκα εκτύπωσης, η οποία όταν μελανωθεί και τυπώσει πάνω στο χαρτί την εικόνα σε σύμπτωση αντίστοιχα με κυανό, ματζέντα, κίτρινο και μαύρο μελάνι, ξαναδημιουργείται τυπωμένη η πρότυπη εικόνα.

β) Έμμεση επιραστήρωση

Η *έμμεση επιραστήρωση* είναι η τεχνική στην οποία ο διαχωρισμός των χρωμάτων γίνεται κατά τη φωτογράφιση της πρότυπης έγχρωμης εικόνας σε αρνητικό τονικό φιλμ, συνήθως σε μέγεθος μικρότερο ή όμοιο με την πρότυπη εικόνα και η επιραστήρωση κατά την έκθεση των διαχωρισμένων αρνητικών τονικών σε θετικά ημιτονικά, συνήθως με μεγέθυνση στο τελικό μέγεθος της εκτύπωσης. Αυτή η διαδικασία –σε σχέση με την άμεση ραστεροποίηση (διαχωρισμός και ραστεροποίηση ταυτόχρονα στην κατασκευή του αρνητικού)– προσέφερε μεγαλύτερο έλεγχο, σταθερότητα, αύξηση της παραγωγής και μείωση του κόστους παραγωγής.

Ο φωτογραφικός διαχωρισμός χρωμάτων σ' αυτή την τεχνική περιλαμβάνει τη χρήση παγχρωματικού τονικού φιλμ και τη δημιουργία τεσσάρων αρνητικών συνεχούς τόνου, ένα για κάθε εκτυπωτή (C, M, Y, K). Η επιραστέρωση γίνεται με την έκθεση των διαχωρισμένων αρνητικών τονικών σε θετικά ημιτονικά, χρησιμοποιώντας ορθοχρωματικό φιλμ και οθόνη ράστερ ματζέντα θετικό. Η επίτευξη της σωστής διαβάθμισης των ημιτονικών θετικών γίνεται με την έκθεσή τους δια μέσου μπλε και κίτρινου φίλτρου. Το μπλε φίλτρο σε συνδυασμό με το ματζέντα (χρώματος) ράστερ δίνει τη μικρότερη βασική διαβάθμιση πυκνότητας, ενώ η έκθεση με κίτρινο φίλτρο δίνει τη μεγαλύτερη βασική διαβάθμιση πυκνότητας, που μπορεί να επιτευχθεί μόνο με μια έκθεση. Ο δε συνδυασμός της έκθεσης εναλλακτικά με μπλε και κίτρινο φίλτρο μπορεί να αποδώσει όλες τις ενδιάμεσες διαβαθμίσεις (Εικ. 4.10).

γ) Με φωτογραφική μάσκα

Η φωτογραφική μάσκα ήταν μια θολή, ισχνή, συνεχούς τόνου, αρνητική εικόνα του προτύπου, που χρησιμοποιούνταν σε ένα ενδιάμεσο στάδιο στη φωτογραφική διαδικασία του χρωματικού διαχωρισμού. Η μάσκα μπορούσε να τοποθετηθεί σε επαφή είτε με το πρότυπο είτε με το ράστερ επαφής, ανάλογα με το εάν το πρότυπο είναι διάφανο ή αδιαφανές. Το μασκάρισμα είναι το κυριότερο μέσο για διόρθωση και ρύθμιση των εγγενών ατελειών του μελανιού, του χαρτιού και των μη ιδανικών συνθηκών της εκτύπωσης.

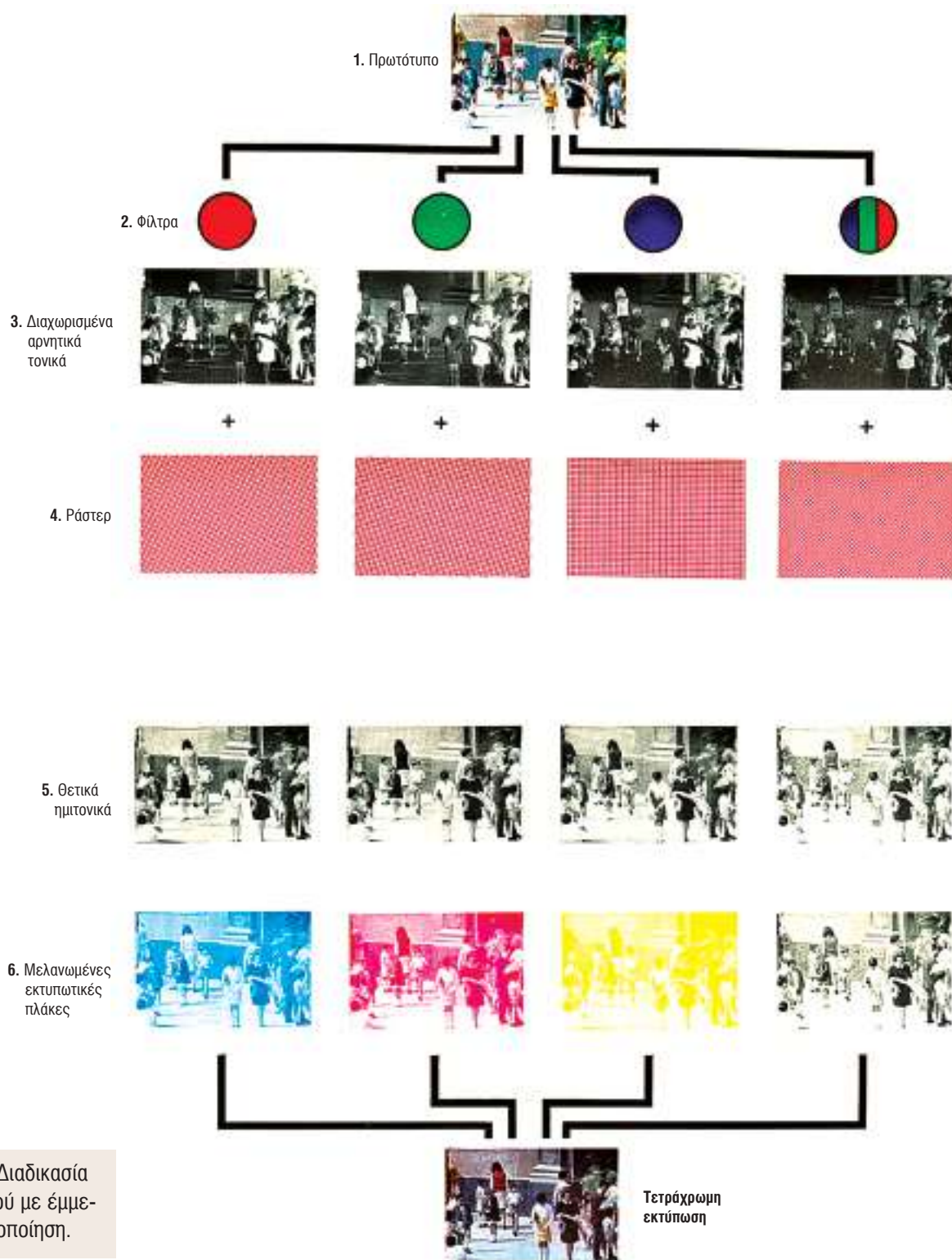
Στη διάρκεια των χρόνων ανάπτυξης της έγχρωμης αναπαραγωγής πολλά συστήματα μασκαρίσματος και τύποι μασκών χρησιμοποιήθηκαν στη φωτογραφική διαδικασία του χρωματικού διαχωρισμού, όλα σχεδιασμένα να παρέχουν τρεις λειτουργίες:

- την ομαλή συμπίεση των τόνων της πρότυπης εικόνας,
- τις χρωματικές διορθώσεις σε επιλεγμένες χρωματικές περιοχές της εικόνας.
- την βελτίωση της λεπτομέρειας στις περιοχές ενδιαφέροντος της εικόνας,

Η τεχνική της φωτογραφικής μάσκας αύξησε αισθητά την ποιότητα της τονικής και χρωματικής αναπαραγωγής της εικόνας και μείωσε σε πολύ μεγάλο βαθμό το ρετούς με το χέρι. Η επικρατέστερη μορφή ήταν αυτή που χρησιμοποιούσε μία μάσκα για κάθε χρώμα εκτύπωσης.

Η φωτογραφική μάσκα λαμβάνονταν φωτογραφίζοντας την πρότυπη εικόνα με διαδοχικές εκθέσεις, δια μέσου έγχρωμων φίλτρων και σε επιλεγμένους χρόνους έκθεσης και εμφάνισης, πάνω σε ένα παγχρωματικό τονικό, χαμηλής διαβάθμισης (με μικρό δείκτη κοντράστ), φιλμ. Μετά την έκθεση και εμφάνιση των μασκών (μία για κάθε χρώμα), κάθε μάσκα προσαρμοζόταν, σε απόλυτη σύμπτωση, ανάμεσα στο πρωτότυπο και στο παγχρωματικό φιλμ, για τον διαχωρισμό του αρνητικού, είτε χρησιμοποιώντας τη διαδικασία της άμεσης, είτε της έμμεσης επιραστέρωσης. Η μάσκα δρούσε επομένως, ως ένα φίλτρο ουδέτερης πυκνότητας και μείωνε την έκθεση, ή το ποσοστό του φωτός που διαπερνούσε το ράστερ επαφής, το οποίο μείωνε το μέγεθος των ημιτονικών κουκίδων που παραγόταν στο φιλμ.⁹⁶

⁹⁶ Destree M. Thomas, *The Lithographers Manual*, Graphic Arts Technical Foundation (GATF), 9η έκδοση, Pittsburgh, Pennsylvania, 1994.



Εικ. 4.10: Διαδικασία διαχωρισμού με έμμεση ραστεροποίηση.

Το χρησιμοποιούμενο για την έκθεση της μάσκας φίλτρο δημιουργούσε πυκνότητες στη μάσκα στις περιοχές των επιθυμητών χρωμάτων αφήνοντας λευκές (διαφανείς) τις περιοχές των ανεπιθύμητων χρωματικών περιοχών. Μια έκθεση για τη δημιουργία ενός αρνητικού διαχωρισμού δια μέσου ενός φίλτρου που αφήνει να περνούν μόνο ανεπιθύμητα χρώματα θα έχει ως συνέπεια να φωτογραφήσει αυτά τα χρώματα όμοια με το λευκό, με αποτέλεσμα να ελαττώσει την ποσότητα του εκτυπούμενου μελανιού στις περιοχές των ανεπιθύμητων χρωμάτων. Μια μάσκα φτιαγμένη με το ίδιο έγχρωμο φίλτρο που χρησιμοποιείται για τη φωτογράφιση του αρνητικού διαχωρισμού θα ελαττώσει μόνο την αντίθεση (κοντράστ) της πρότυπης εικόνας συμπιέζοντας τη διαβάθμισή της τόσο, όσο είναι αναγκαία για να μη χαθούν σημαντικές λεπτομέρειες της εικόνας.

Η τονική συμπίεση είναι απαραίτητη επειδή τα πρότυπα έχουν συνήθως μια μεγαλύτερη γκάμα διαβαθμίσεων από αυτή που μπορεί να αναπαράγει η λιθογραφική διαδικασία με το χαρτί και τα μελάνια. Μία μάσκα που έχει διαβάθμιση πυκνοτήτων 0,80 και χρησιμοποιείται με ένα διαφανές πρότυπο (slide) το οποίο έχει διαβάθμιση πυκνοτήτων 2,70, μειώνει τη διαβάθμιση πυκνοτήτων του προτύπου σε 1,90 – μέσα στις δυνατότητες της αναπαραγωγής του πιεστηρίου. Ένα αδιαφανές πρότυπο (φωτογραφία) έχει διαβάθμιση πυκνοτήτων που πλησιάζει τη διαβάθμιση των πυκνοτήτων της αναπαραγωγής περισσότερο από ότι ένα διαφανές πρωτότυπο. Εκτός από την συμπίεση των τόνων, η καμπύλη της τονικής αναπαραγωγής μπορεί να ρυθμιστεί στο φωτογραφικό μασκάρισμα, για ένα συγκεκριμένο πρότυπο, ρυθμίζοντας τη θέση της κουκίδας των μεσαίων τόνων σε σχέση με τις κουκίδες των φωτεινών και σκούρων σημείων.

Επιπλέον, η θολή (όχι καλά εστιασμένη) *εικόνα της μάσκας (Unsharp Masking)* δημιουργούσε πιο έντονες αντιθέσεις στα όρια των περιοχών αλλαγής των πυκνοτήτων, με αποτέλεσμα η αναπαραγόμενη εικόνα να φαίνεται καλύτερα εστιασμένη και με περισσότερη λεπτομέρεια. Όσο πιο θολή ήταν η μάσκα τόσο πιο έντονες οι αντιθέσεις. Ο ίδιος όρος, *Unsharp Masking (USM)*, χρησιμοποιείται και σήμερα στα προγράμματα επεξεργασίας εικόνας, για τη χρήση ενός φίλτρου με τα ίδια αποτελέσματα. Με αυτόν τον τρόπο, επιλέγοντας τους κατάλληλους χρόνους έκθεσης με τα κατάλληλα φίλτρα η μάσκα μπορούσε να επιτύχει τους στόχους της.

δ) Με αφαίρεση του υποστρώματος από το χρώμα (UCR)

Το *UCR (Under Color Removal)* συμπεριλαμβάνει την αφαίρεση των πρωτεύοντων χρωμάτων της εκτύπωσης (C, M, Y) στις σκούρες περιοχές, εκεί όπου τυπώνονται μαζί δημιουργούν ένα ουδέτερο τόνο, και την αντικατάστασή τους από το μαύρο. Οι λόγοι της τεχνικής αυτής είναι :

- Η εξοικονόμηση μελανιού,
- Η αποφυγή των πολλών μελανιών που μπορούν να προκαλέσουν απορρύθμιση και σημάδια κατά την εκτύπωση.

Η εκτύπωση offset τροφοδοσίας ρόλου είναι επιρρεπής στο μουτζούρωμα του μελανιού και στα σημάδια κατά την διάρκεια της εκτύπωσης και έτσι οι τυπογράφοι καθορίζουν ένα μέγιστο όριο επιτύπωσης που δεν πρέπει να ξεπερνιέται. Η μέγιστη ποσότητα μελανιού ή το μέγιστο ποσοστό % επιτύπωσης είναι το όριο στο άθροισμα των CMYK αξιών κουκκίδων για κάθε τόνο. Για παράδειγμα, στον πιο σκούρο τόνο μιας έγχρωμης εικόνας οι αντίστοιχες τιμές CMYK 95, 85, 85 και 70% θα παράγουν συνολικό ποσοστό επιτύπωσης της τάξεως του 335%. Το μέγιστο % επιτύπωσης για εκτύπωση τροφοδοσίας ρόλου είναι γύρω στο 250 με 280% ενώ για εκτύπωση τροφοδοσίας φύλλων 300-350% είναι αποδεκτό. Η μέγιστη επιτύπωση (maximum overprint) είναι γνωστή ως συνολικό όριο μελανιού ή ποσότητα UCR.⁹⁷ Έτσι μειώνοντας κατά 25% τα ποσοστά των C,M,Y στις σκούρες περιοχές της εικόνας και αντικαθιστώντάς τα με μαύρο επιτυγχάνεται το ίδιο αποτέλεσμα με λιγότερα μελάνια και μειωμένο % επιτύπωσης (CMYK 70, 60, 60, 95% = 285%).

Για να επιτευχθεί το UCR κατά τη διαδικασία της έμμεσης ραστεροποίησης χρησιμοποιείται ένα θετικό (μάσκα), το οποίο λαμβάνεται από το αρνητικό του μαύρου εκτυπωτή με μικρή έκθεση, τόση όση χρειάζεται για να επιτευχθεί μια πυκνότητα γύρω στο 0,40-0,60, σ' ένα ορθοχρωματικό τονικό φιλμ. Το θετικό αυτό φιλμ μοντάρεται με ακριβή σύμπτωση πάνω σε κάθε διαχωρισμένο αρνητικό τονικό (C, M, Y), σκεπάζοντας τις ανοιχτές τους περιοχές, με συνέπεια να μειωθούν τα ποσοστά % κουκκίδας (C, M, Y) των περιοχών αυτών κατά τη διαδικασία της επιραστέρωσης. Όσο μεγαλύτερη είναι η πυκνότητα της μάσκας αυτής τόσο μεγαλύτερο είναι το ποσοστό % της αφαίρεσης των χρωμάτων (C, M, Y) στις σκούρες περιοχές της εικόνας.

Μια τεχνική που εφάρμοσα ο ίδιος για την επίτευξη UCR, στις αναπαραγωγές των αγγείων των πέντε τόμων της *Ελληνικής Μυθολογίας* της Εκδοτικής Αθηνών, ήταν το διπλοφώτισμα των αρνητικών τονικών του διαχωρισμού (C, M, Y). Το διπλοφώτισμα αυτό περιελάμβανε μια έκθεση με το φίλτρο διαχωρισμού του χρώματος και μια έκθεση με το αρνητικό τονικό του μαύρου, το οποίο είχε φωτογραφηθεί και εμφανιστεί προηγούμενα. Η διαδικασία αυτή παράκαμπε την δημιουργία μάσκας (θετικό του μαύρου) και το μοντάρισμά της κάθε φορά στο αρνητικό (C, M, Y), με αποτέλεσμα μικρότερο κόστος (λιγότερα υλικά και χρόνος) και καλύτερη ποιότητα παραγωγής (κυρίως λόγω της αποφυγής του προβλήματος μη τέλειας σύμπτωσης μάσκας-αρνητικού).

4.7. Ηλεκτρονική αναπαραγωγή εικόνας

Ο κλισειογράφος ήταν ο πρώτος «ηλεκτρονικός σαρωτής» που διάβαζε σημείο προς σημείο την πρότυπη εικόνα, μετέτρεπε τα φωτεινά σήματα που ανακλώνταν απ' αυτή σε ανάλογης ισχύος ηλεκτρικά σήματα τα οποία ενισχύονταν για να προκαλέσουν την λειτουργία μιας κεφαλής χάραξης από σκληρό υλικό (διαμάντι) που χαράσσει απευθείας σε μεταλλικές πλάκες ή πλαστικά. Το σύστημα

⁹⁷ Green Phil, *Understanding Digital Color*, Graphic Arts Technical Foundation (GATF), Pittsburgh, Pennsylvania, 1995.

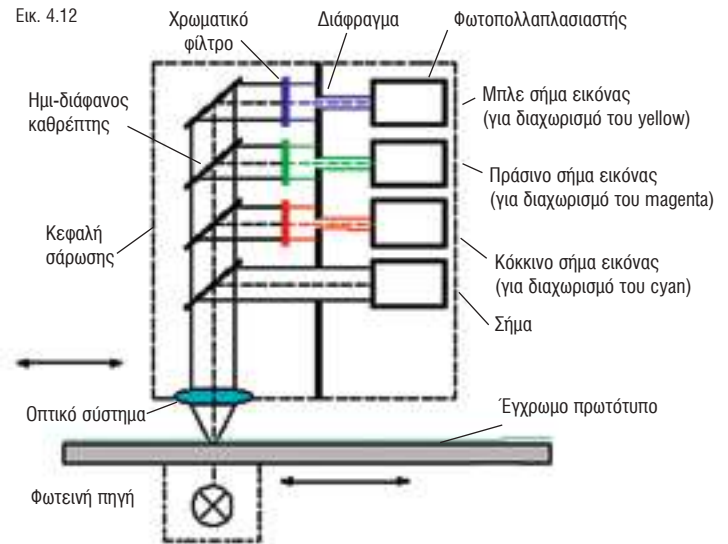
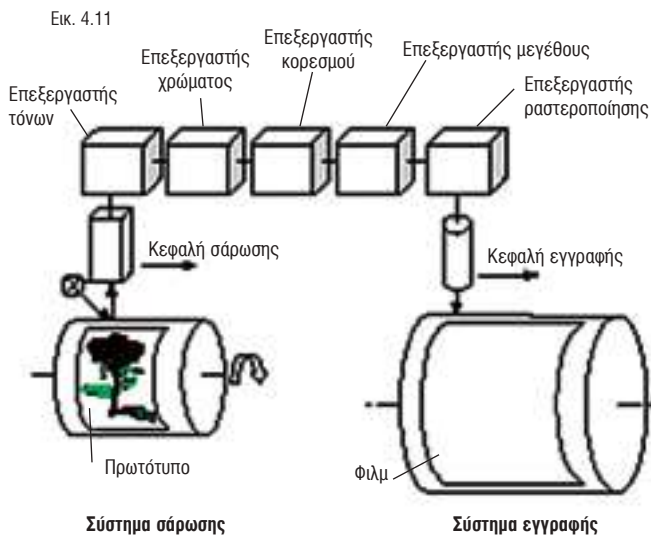
Βλάχος Γεώργιος, *Σημειώσεις στο Μάθημα: Προεκτύπωση*, ΣΓΤΚΣ, Τμήμα Τεχνολογίας Γραφικών Τεχνών – ΤΕΙ Αθήνας, Αθήνα, 2000.

χρησιμοποιήθηκε για την δημιουργία κλισέ στην τυπογραφία αλλά καθώς υπήρχε η δυνατότητα να χαράσσει σε πλαστικό υλικό, ένα ειδικό foil χρώματος πορτοκαλί χρησιμοποιήθηκε, του οποίου τα χαραγμένα σημεία γινόταν διαφανή και με εξ' επαφής φωτογράφιση σε κυανής ευαισθησίας φιλμ είχαμε αναπαραγωγή της πρότυπης εικόνας και για την εκτύπωση offset. Το σύστημα αυτό δεν επικράτησε αν και έκανε ποιοτικούς διαχωρισμούς, γιατί δεν ήταν παραγωγικό.

Τα πρώτα ηλεκτρονικά σκάννερς (χρωμογράφοι) αποτελούνται από δύο τύμπανα: το *τύμπανο ανάλυσης* (από διαφάνες υλικό), πάνω στο οποίο τοποθετούνται οι πρότυπες εικόνες (διαφάνειες ή αδιαφάνειες) και το *τύμπανο εγγραφής* (αδιαφάνες υλικό), πάνω στο οποίο τοποθετείται το φιλμ για την αναπαραγωγή των ημιτονικών. Μια φωτεινή πηγή (συνήθως λάμπα αλογόνου ή ξένον) φωτοβολεί και μια δέσμη διέρχεται μέσα από ένα φακό ή από οπτικές ίνες που εστιάζουν, ως μια φωτεινή κηλίδα πάνω στην πρότυπη εικόνα και από εκεί στον οπτικό δέκτη (κεφαλή ανάγνωσης) του σκάννερ. Το τύμπανο ανάλυσης περιστρέφεται με μεγάλη ταχύτητα και η κεφαλή ανάγνωσης μετακινείται αργά κατά το μήκος της επιφάνειας του τυμπάνου, διαβάζοντας σημείο προς σημείο την πρότυπη εικόνα. Οι ακτινοβολίες που ανακλώνται ή διέρχονται (ανάλογα αν είναι αδιαφάνεια ή διαφάνεια) απ' αυτή, διαχωρίζονται από διχρωμικά πρίσματα ή φίλτρα σε R, G, B φωτεινά σήματα και μετατρέπονται από τους φωτοπολλαπλασιαστές σε ανάλογης ισχύος ηλεκτρικά σήματα. Η ραστεροποίηση στα Α' και Β' γενεάς σκάννερς γίνεται με τη χρήση της οθόνης ράστερ επαφής, όπως και στις φωτογραφικές μηχανές αναπαραγωγής. Οι χρωμογράφοι αντιγράφουν επίσης τα αποτελέσματα της τεχνικής των μασκών με ποτενσιόμετρα, για να κάνει ρυθμίσεις ο χειριστής⁹⁸ (Εικ. 4.11, 4.12, 4.13).

Εικ. 4.11: Διάγραμμα της διαδικασίας εγχρώμου διαχωρισμού με scanner.

Εικ. 4.12: Διάγραμμα του τμήματος ανάλυσης του scanner.



⁹⁸ Destree M. Thomas, The Lithographers Manual, Graphic Arts Technical Foundation (GATF), 9η έκδοση, Pittsburgh, Pennsylvania, 1994.



Εικ. 4.13: Χρωμογράφος Β' γενεάς: στο πρώτο τύμπανο (ανάλυσης) τοποθετείται το πρωτότυπο και στο δεύτερο τύμπανο (τύμπανο εγγραφής) τοποθετείται το φιλμ με το ράστερ επαφής.

Με την εμφάνιση των ψηφιακών σκάνερς, μια υπολογιστική προσέγγιση έγινε εφικτή και τα αποτελέσματα των χρωματικών μασκών καθορίστηκαν ως ένα σετ μαθηματικών εφαρμογών, που μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για να υπολογιστεί το σωστό μέγεθος κουκκίδας. Μια παρόμοια λειτουργία γίνεται απ' ευθείας από μαθηματικά μοντέλα (τύπους) της αλληλεπίδρασης μεταξύ του φωτός, μελανιού και χαρτιού. Αυτά τα δύο σετ λειτουργιών είναι γνωστά, ως εξισώσεις μασκών και εξισώσεις του Neugebauer.

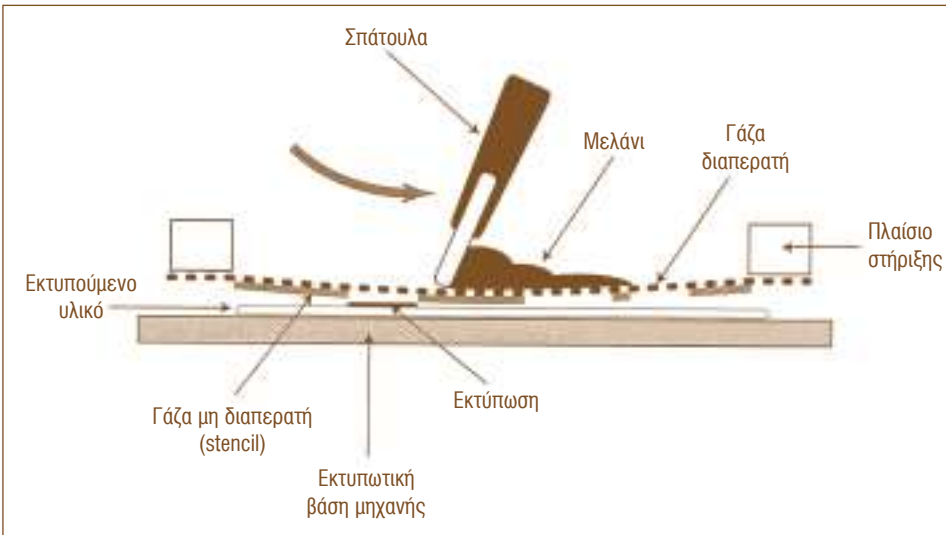
Η εισαγωγή αυτής της τεχνολογίας έδωσε το έναυσμα για την επανάσταση που ακολούθησε στην Προεκτύπωση, η οποία συνεχίζεται ακόμη και σήμερα. Οι φωτογραφικές μηχανές σιγά-σιγά αποσύρθηκαν και αντικαταστάθηκαν από σκάνερς, υπολογιστές και λογισμικά επεξεργασίας εικόνας, ενώ οι ανάγκες σε φιλμ μειώθηκαν σημαντικά. Στη νέα ψηφιακή εποχή, εικόνες, κείμενα και γραφικά επεξεργάζονται στην οθόνη μαζί, από τον σχεδιασμό της μακέτας μέχρι του τελικού μοντάζ.⁹⁹

⁹⁹ Βλάχος Γεώργιος, *Σημειώσεις στο Μάθημα: Προεκτύπωση*, ΣΓΤΚΣ, Τμήμα Τεχνολογίας Γραφικών Τεχνών – ΤΕΙ Αθήνας, Αθήνα, 2000.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Δ΄

Αναπαραγωγή της εικόνας
με τη μέθοδο της

ΔΙΑΤΥΠΙΑΣ (Μεταξοτυπίας)



Εικ. 1: Η βασική αρχή της μεθόδου εκτύπωσης μεταξοτυπίας. Το προετοιμασμένο τελάρο με το θέμα (stencil) τοποθετείται πάνω από το προς εκτύπωση υλικό (χαρτί) και το μελάνι χύνεται στη μια πλευρά του. Το μελάνι απλώνεται ομοιόμορφα στη γάζα με τη βοήθεια μιας σπάτουλας και διαπερνά τους ανοιχτούς πόρους του πλέγματος της γάζας, εκτυπώνοντας το θέμα πάνω στο εκτυπωτικό υπόστρωμα (χαρτί).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Δ΄

Αναπαραγωγή της εικόνας με τη μέθοδο της Διατυπίας (Μεταξοτυπίας)

Η μεταξοτυπία είναι νέα σημαντική μέθοδος εκτύπωσης, μετά την ανάπτυξη της λιθογραφίας. *Μεταξοτυπία* ονομάζεται επίσης η εικόνα που τυπώνεται μ' αυτή τη μέθοδο. Η εκτύπωση μεταξοτυπίας διαφέρει από τις υπόλοιπες μεθόδους σε αρκετά σημεία. Είναι η μόνη μέθοδος που τυπώνει δια μέσου του φορέα της εικόνας απευθείας το θέμα (διατυπία). Η διάτρητη πλάκα εκτύπωσης δρα ως υποδοχέας του μελανιού, ή (και) αγωγός, για συγκεκριμένη ποσότητα μελανιού που χρησιμοποιείται άμεσα, ενώ οι άλλες μέθοδοι εκτύπωσης απαιτούν ανεξάρτητα συστήματα μελάνωσης, τα οποία προηγούνται του σταδίου της εκτύπωσης.

Η μέθοδος της μεταξοτυπίας αναπτύχθηκε στις αρχές του 20ού αιώνα, ως εξέλιξη της μεθόδου stencil (εκτύπωση από διάτρητη πλάκα με γράμματα ή σχέδια). Στις εικόνες που τυπώνονται με την απλή μέθοδο stencil υπάρχει μια ασυνέχεια, η οποία δημιουργείται από τα συνδεδεμένα μέρη που κρατούν ενωμένα τα στοιχεία της εικόνας. Στη μεταξοτυπία χρησιμοποιείται ένα πλέγμα (οθόνη ή γάζα μεταξοτυπίας) για να συγκρατεί το stencil, απαλείφοντας έτσι τα συνδεδεμένα στοιχεία και δίνοντας στην τυπωμένη εικόνα μια πιο φυσική μορφή. Το πλέγμα αυτό αποτελείται από ένα κομμάτι πορώδους και με λεπτή ύφανση υφάσματος (αρχικά μετάξι και από τη δεκαετία του 1940 φτιαγμένο συνήθως από συνθετικό πλαστικό, η μεταλλοήματα), το οποίο τεντώνεται μέσα σ' ένα ξύλινο ή μεταλλικό πλαίσιο. Οι περιοχές του πλέγματος της γάζας που σκεπάζονται μ' ένα μη διαπερατό υλικό, αποτελούν το stencil, το οποίο είναι ένα αρνητικό της εικόνας, ενώ οι ανοιχτές περιοχές του πλέγματος, από τις οποίες το μελάνι θα περάσει αποτελούν την εικόνα που θα τυπωθεί. Το stencil δηλαδή, καλύπτει εκείνες τις περιοχές του πλέγματος που δεν επιτρέπουν στο μελάνι να εισχωρήσει και αφήνει ανοιχτές, με την μορφή των πόρων του πλέγματος, τις περιοχές που πρόκειται να εκτυπωθούν.

Το πλαίσιο με το τεντωμένο πλέγμα και το stencil, που αποτελούν την εκτυπωτική φόρμα (τελάρο) της μεταξοτυπίας, τοποθετείται πάνω από το εκτυπωτικό υπόστρωμα (π.χ. χαρτί, ύφασμα ή άλλο υλικό). Το μελάνι τοποθετείται πάνω στο τελάρο και μια στενόμακρη λαστιχένια λεπίδα (σπάτουλα μεταξοτυπίας) χρησιμοποιείται για να απλώσει το μελάνι ομοιόμορφα πάνω σ' αυτό. Η εκτύπωση πραγματοποιείται, καθώς το μελάνι περνά μέσω των ανοιχτών πόρων του πλέγματος, από τις αποκαλυμμένες από το stencil περιοχές, επάνω στο υπόστρωμα. Κατόπιν το τελάρο ανυψώνεται. Η διαδικασία μπορεί να επαναληφθεί για πολλές εκτυπώσεις του ίδιου θέματος (Εικ. 1) Το τελάρο μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί με μια νέα εικόνα, αφού πρώτα καθαριστεί καλά, από το υλικό που αποτελούσε το stencil της προηγούμενης εικόνας. Εάν απαιτείται να τυπωθούν περισσότερα από ένα χρώματα στην ίδια επιφάνεια, το μελάνι πρέπει να στεγνώσει και έπειτα η διαδικασία να επαναληφθεί με ένα άλλο τελάρο και το διαφορετικό χρώμα του μελανιού.

Στην αρχή, το *διάτρητο πρότυπο (stencil)* ήταν βασικά ένα απλό περιγραμματοειδές σχέδιο, που εξυπηρετούσε στο να εμποδίσει το πέρασμα του μελανιού στην επιφάνεια εκτύπωσης. Οι μεταγενέστερες βελτιώσεις επέφεραν πολλές ριζοσπαστικές αλλαγές στο βασικά υλικά, που χρησιμοποιήθηκαν τόσο για την ανθεκτικότητα του stencil όσο και για το πορώδες πλέγμα που το υποστήριζε.

Η μεταξοτυπία, εκτός από τις πολλές εφαρμογές που βρήκε στην βιομηχανία εκτυπώσεων, άρχισε να χρησιμοποιείται ευρύτατα, από την δεκαετία του 1930, για την αναπαραγωγή έργων τέχνης. Πολλοί καλλιτέχνες, βρήκαν στην διαδικασία αυτή ένα εργαλείο για δημιουργική έκφραση και αναπαραγωγή των έργων τους. Για την δημιουργία αυτών των διάτρητων προτύπων (stencils μεταξοτυπίας) χρησιμοποιήθηκαν δύο κύριες διαδικασίες:

- Χειρωνακτικές τεχνικές
- Φωτομηχανικές τεχνικές.

Υπήρξαν ακόμη πολλές βελτιώσεις, ως προς την χημική ευαισθητοποίηση του πλέγματος, έτσι ώστε να επιτραπεί πάνω σ' αυτό η μεταφορά φωτογραφικών εικόνων. Οι πολλές εφαρμογές της μεταξοτυπίας στη βιομηχανία, αύξησε τις απαιτήσεις, για μεγάλη ποικιλία μηχανών εκτύπωσης, πράγμα που υποδηλώνει, μια σημαντική διαφοροποίηση στις εφαρμογές της μεθόδου.

Η μεταξοτυπία, σε σχέση με τις άλλες παραδοσιακές μεθόδους εκτύπωσης (υψιτυπία, βαθυτυπία, λιθογραφία), είναι η πιο ευπροσάρμοστη μέθοδος εκτύπωσης. Η επιφάνεια εκτύπωσης δεν είναι απαραίτητο να τυπωθεί με πίεση, όπως στις άλλες μεθόδους εκτύπωσης, και δεν είναι απαραίτητο να είναι επίπεδη. Υπάρχει μια μεγαλύτερη επιλογή μελανιών από οποιαδήποτε άλλη τεχνολογία εκτύπωσης. Η μεγάλη ποικιλία μελανιών, με διαφορετικές ιδιότητες, είναι απαραίτητη ανάλογα με την εκτυπωτική εργασία και το υπόστρωμα. Τα μελάνια της μεταξοτυπικής εκτύπωσης μπορούν να προετοιμαστούν, για να χρησιμοποιηθούν σε ποικίλα υλικά, όπως στα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα, στην κεραμική, στο μέταλλο, στο ξύλο, στο χαρτί, στο γυαλί, και στο πλαστικό. Κατά συνέπεια, η εκτύπωση μεταξοτυπίας, εκτός από την εκτύπωση έργων τέχνης, χρησιμοποιείται σε πολλές διαφορετικές βιομηχανικές εφαρμογές, από τον ιματισμό, τις ετικέτες προϊόντων έως την εκτύπωση πινάκων ηλεκτρονικών κυκλωμάτων.

1. Η ΕΦΕΥΡΕΣΗ, ΕΞΕΛΙΞΗ ΚΑΙ ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΜΕΤΑΞΟΤΥΠΙΑΣ ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ

Η προέλευση της μεταξοτυπίας βρίσκεται στην ιστορία των *διάτρητων προτύπων* (stencils). Το stencil είναι ένα φύλλο χαρτιού ή μετάλλου από το οποίο έχουν αφαιρεθεί κάποιες περιοχές, έτσι ώστε να επιτρέπουν τη γρήγορη παραγωγή αποτύπωσης συγκεκριμένων μορφών ή συμβόλων, π.χ. για τη σήμανση της συσκευασίας, για τη δημιουργία μιας επιγραφής ή την εφαρμογή μιας απλής διακόσμησης. Η χρήση τέτοιων διάτρητων προτύπων (stencils) είναι πολύ παλιά.

Η διαδικασία αποτύπωσης μέσω stencil δεν μπορεί να αποδοθεί σε κανέναν εφευρέτη, καθώς οι πρόγονοί της χάνονται στο απώτατο παρελθόν. Σε ορισμένες από τις πιο πρώιμες καλλιτεχνικές περιόδους εμφανίζεται το «αποτύπωμα της παλάμης». Αυτό ήταν ένα σχέδιο που εξελίχθηκε από προϊστορικούς καλλιτέχνες, οι οποίοι φέκαζαν χρώμα γύρω από τα ανοιχτά δάχτυλα μιας ανθρώπινης παλάμης σε βραχώδεις επιφάνειες. Οι ιστορικοί θεωρούν, ότι με την τεχνική αυτή, χρησιμοποιώντας τα χέρια τους ως stencil, οι πρωτόγονοι άνθρωποι έβαζαν τις υπογραφές τους, ως ένα είδος συμφωνίας με τη φυλή ή μια ανώτερη αρχή. Πάνω από 150 τέτοιες υπογραφές με κόκκινο, κίτρινο ή μαύρο χρώμα έχουν βρεθεί στις σπηλιές του Gargas (Γαλλία). Στις προϊστορικές κοινωνίες τα stencils μπορεί να χρησιμοποιούθηκαν επίσης και για τη δημιουργία σχεδίων δερματοστιξίας (τατουάζ) στο ανθρώπινο δέρμα.

Η χρήση του stencil εμφανίζεται ξανά αρκετά αργότερα, ως τεχνική για την επισύναψη των υπογραφών σημαντικών ιστορικών προσώπων σε επίσημα έγγραφα. Χρησιμοποιήθηκε ακόμη από τους Ρωμαίους αυτοκράτορες και αργότερα από τον Καρλομάγνο. Τα stencils κατασκευάζονταν από διάφορα υλικά (χαλκό, ελεφαντόδοντο ή χρυσό), και η υπογραφή σχηματιζόταν από τις λεπτές γραμμές που αφαιρούνταν από το υλικό.

Στο Μεσαίωνα, τα παιγνιόχαρτα χρωματίζονταν με τη βοήθεια των stencils. Με την ίδια διαδικασία επίσης χρωματίστηκαν σχέδια για τη διακόσμηση των βιβλίων. Στη Γερμανία, αυτοί οι τεχνίτες ονομάζονταν «Briefmaler», ενώ στη Γαλλία «Dominotiers». Αυτοί οι Γάλλοι τεχνίτες, που ήταν γνωστοί για την παραγωγή ταπετσαριών (pariers peints), χρησιμοποίησαν ακόμη τα stencils για να διακοσμήσουν τους τοίχους των διαμερισμάτων, αντί των ακριβότερων ταπετσαριών. Η χρήση αυτών των stencils οδήγησε ενδεχομένως στην ιδέα της δημιουργίας των χωριστών stencils για κάθε γράμμα, και πιθανώς να συνέβαλε στην εφεύρεση της τυπογραφίας τα επόμενα χρόνια.¹

Στην Αμερική, από τα αποικιοκρατικά χρόνια και μετά, τα έπιπλα, τα μεταλλικά σκεύη, τα υφάσματα, οι τοίχοι και άλλες επιφάνειες διακοσμούνταν με μια τεχνική του stencil, που όχι μόνο διευκόλυne την δουλειά των τεχνιτών αλλά επίσης επέτρεπε ένα σύστημα «επανάληψης», για την κάλυψη ολόκληρης της επιφάνειας με το ίδιο σχέδιο. Οι συλλέκτες έργων λαϊκής τέχνης εκτιμούν

¹ Duppen Jan van, *Manual for Screen Printing*, Der Siebdruck, Lubeck, 1987.

ιδιαίτερα και τα επονομαζόμενα «theorem paintings», (τα οποία ήταν σχέδια λουλουδιών και φρούτων χρωματισμένων στο χέρι με stencil επάνω σε βελούδο), έργο συνήθως των μαθητριών και των κυριών του 19ου αιώνα.

Στην Ανατολή, τέτοια τυπωμένα σχέδια μέσω stencil είχαν κάνει την εμφάνισή τους από την αρχαιότητα. Οι ιθαγενείς της Ινδονησίας χρησιμοποίησαν διάτρητα φύλλα μπανανιάς για να διακοσμήσουν τα κανό τους. Αυτό που τους οδήγησε στην κατασκευή τέτοιων stencils ήταν, πιθανόν, οι τρύπες που έκαναν κάποια έντομα στα φύλλα των δέντρων. Στα νησιά Φίτζι έχουν βρεθεί φύλλα μπανανιάς περίτεχνα τρυπημένα για να διακοσμήσουν υφάσματα. Στην Κίνα, η δημιουργία των stencils γινόταν με την κοπή των σχεδίων σε χαρτί, και η τεχνική αυτή χρησιμοποιήθηκε όχι μόνο σαν μια ανεξάρτητη μορφή τέχνης, αλλά επίσης και για τη μεταφορά σχεδίων σε ύφασμα που προορίζονταν για κέντημα. Στην Ιαπωνία, η μέθοδος της αποτύπωσης με stencil κατάφερε να διακριθεί στην περίοδο Kamakura, όταν οι δερμάτινες πανοπλίες των σαμουράι και τα διακριτικά των αλόγων διακοσμούσαν μ' αυτό τον τρόπο. Αλλά και αργότερα, κατά την διάρκεια του 17ου και 18ου αιώνα, όταν τα μεταξωτά υφάσματα τυπώνονταν μέσω των σχεδίων των διάτρητων προτύπων.²

Εικ. 1.1: α) Τυπωμένα γράμματα με ψητυπία, β) Γράμματα από stencil.

1.1. Η εφεύρεση – Ο καλλιτέχνης Yuzensai Miyasaki

Το παραδοσιακό stencil παράγεται από χαρτί, μέταλλο ή πλαστικό, που σημαίνει ότι υπάρχουν περιορισμοί ως προς το σχέδιο ενός χαρακτήρα ή ενός μοτίβου. Τα μεγαλύτερα τεχνικά προβλήματα που παρουσίαζε η διαδικασία ήταν ο τρόπος στήριξης των τμημάτων του stencil μεταξύ τους, τα οποία διαχωρίζονται όταν αποκόπτονται τα περιγράμματα των σχεδίων. Τα ανοικτά μέρη ενός stencil έπρεπε να στερεώνονται με κάποιο τρόπο στο υπόλοιπο σώμα και αυτό οδηγούσε σε μια αναπαραγωγή της απεικόνισης που δεν ήταν πιστή στο πρωτότυπο. Τα γράμματα της λέξης «STOP» που δίνεται στην Εικόνα 1α είναι τυπωμένα όπως θα τα έβλεπε κάποιος σε ένα βιβλίο ή περιοδικό με τυπογραφικά στοιχεία. Η λέξη «STOP» στην Εικόνα 1β αναπαράγεται με stencil γράμματα. Τα stencil γράμματα «Ο» και «Ρ» διαφέρουν από τα τυπωμένα με τυπογραφικά στοιχεία γράμματα «Ο» και «Ρ». Για να αποτραπεί η διάλυση των εσωτερικών τμημάτων αυτών των stencil γραμμάτων, έπρεπε να συνδέονται από στενές λουρίδες ή «γέφυρες» που συνέδεαν τις «νησίδες» του σχεδίου, πάνω στο υπόλοιπο σώμα. Οι συνδέσεις αυτές είχαν το μειονέκτημα, ότι ήταν σαφώς ορατές στο χαρακτήρα του γράμματος κατά την εκτύπωση.

Ο Ιάπωνας καλλιτέχνης Yuzensai Miyasaki (1664-1736) αντιμετώπισε αυτό το πρόβλημα και ανέπτυξε μια μέθοδο, για την στερέωση των αιρούμενων τμημάτων των stencil, έτσι ώστε να μπορούν να τυπωθούν σχέδια με μεγάλη ακρίβεια. Ο καλλιτέχνης έζησε στην εποχή Tennō (1680-1684), σε μια περίοδο όπου η χρήση ακριβών και πλούσια κεντημένων κιμονό ήταν απαγορευμένη

² Eichenberg Fritz, *Lithography and Silkscreen*, Abrams Inc., New York, 1978.

από την κυβέρνηση. Μόνο σημαντικές προσωπικότητες, ηθοποιοί και μέλη της στρατιωτικής ιαπωνικής αριστοκρατίας (Samurai) εξαιρούνταν από αυτόν τον νόμο. Απαγορευόταν επίσης ο πρόσθετος χρωματισμός στα κιμονό. Εξοργισμένος από αυτόν τον νόμο, ο Yuzensai Miyasaki προσπάθησε να βρει ένα τρόπο, ώστε να μην παραβιάζει το νέο νόμο και συγχρόνως να μπορεί να διακοσμήσει τα υφάσματα. Ο Yuzensai Miyasaki χρησιμοποίησε τα stencils, για να χρωματίσει με το χέρι το υπόβαθρο (φόντο) των σχεδίων, που υπήρχαν ήδη στα κιμονό. Δεδομένου ότι το μελάνι εφαρμόστηκε με τη βοήθεια του stencil, δεν θα μπορούσε να θεωρηθεί εφαρμοσμένη διακόσμηση (κεντητική). Μ' αυτόν τον τρόπο ο Yuzensai Miyasaki κατάφερε να παρακάμψει το νόμο.

Για να μπορέσει να τυπώσει μοτίβα ζώων και φυτών ο Yuzensai Miyasaki ανέπτυξε μια νέα τεχνική που ονόμασε «hair stencil», με την οποία μπορούσε να συνδέσει τα χωριστά μέρη του stencil σχεδόν αόρατα. Αυτά τα stencils ήταν κατασκευασμένα από σκληρό χαρτί και διαποτισμένα με λάδι λιναρόσπορου, ώστε να γίνονται αδιάβροχα. Ο Yuzensai Miyasaki τοποθετούσε δύο ή περισσότερα τέτοια έτοιμα φύλλα χαρτιού το ένα πάνω από το άλλο και χάρασσε με μαχαίρι το μοτίβο. Ύστερα από αυτό, άπλωνε μεγάλη ποσότητα κόλλας (Urushi) στο κάτω φύλλο και στη συνέχεια τα χωριστά μέρη του σχεδίου τα στερέωνε πάνω στο κυρίως stencil με τρίχες ανθρώπου ή ζώου. Τοποθετούσε κόλλα και στο δεύτερο φύλλο και έπειτα αυτά τα ένωνε, έτσι ώστε τα μοτίβα να ταιριάζουν απόλυτα και να δημιουργούν ένα πολύ σταθερό stencil. Αυτή η μέθοδος έθεσε τα θεμέλια, για να γίνει αργότερα διάσημη η εκτύπωση Yuzen.

Εκατό χρόνια μετά από τη «εφεύρεση» της εκτύπωσης Yuzen, ο Ιάπωνας Zisukeo Mirose (1822-1890) ανέπτυξε μια παρόμοια μέθοδο εκτύπωσης υφασμάτων, η αποκαλούμενη Katagami stencil. Αυτή η μέθοδος οδήγησε σε μια πολύ λεπτή, χαρακτηριστικά ιαπωνική μορφή εκτύπωση υφάσματος. Οι Ιάπωνες θεωρούνται πρωτοπόροι, διότι είναι αυτοί που κατασκεύασαν το πρώτο τελάρο-αχνάρι «διάτρηση πλάκα» εκτύπωσης, που είχε λεπτές ίνες από τρίχα ή μετάξι. Οι ίνες αυτές συγκρατούσαν στη θέση τους τα τμήματα των λεπτεπίλεπτα κομμένων σχεδίων τους και σχημάτιζαν τόσο δυσδιάκριτες γέφυρες, που ήταν σχεδόν αόρατες στην εκτυπωμένη εικόνα³ (Εικ. 1.2).



Εικ. 1.2: Ιαπωνικό stencil («hair stencil»).

³ Tuer Andrew W, *Japanese Stencil Designs*, Dover Publications Inc., New York, 1969.

1.2. Η εξέλιξη

Η μεταξοτυπία στις γραφικές τέχνες προέρχεται κατά ένα πολύ μεγάλο βαθμό από τις εξελίξεις στην εκτύπωση υφάσματος (τυποβαφική). Το 1850, στο Λονδίνο, έγινε η επίδειξη ενός ειδικού υφάσματος, που ονομάστηκε «εκτυπωτική οθόνη» ή «μεταξοτυπική γάζα», το οποίο χρησιμοποιούσαν για την εκτύπωση υφασμάτων.⁴

Το 1907 αποδόθηκε στον Βρετανό Samuel Simon ένα δίπλωμα ευρεσιτεχνίας, για την κατασκευή βιομηχανικής εκτυπωτικής υφασμάτινης οθόνης στην εκτύπωση υφαντουργικών προϊόντων. Ήταν μια επέκταση της ιδέας, που αντικαθιστούσε τις μεμονωμένες τρίχες με ένα πλήρες πλέγμα πολύ λεπτών ινών, το οποίο κατέστησε πιθανή τη νέα τεχνολογία της μεταξοτυπίας νωρίς στον 20ό αιώνα. Επειδή στην αρχή το υλικό που χρησιμοποιήθηκε γι' αυτό το πλέγμα ήταν μετάξι, υιοθετήθηκε ο όρος *Silkscreen* για την μέθοδο, ο οποίος στη συνέχεια άλλαξε σε *Screen printing*, καθώς σπάνια χρησιμοποιείται πλέον το μετάξι σαν υλικό για το πλέγμα της εκτυπωτικής διάτρητης πλάκας. Στην Ελλάδα παραμένει μέχρι και σήμερα ο όρος *μεταξοτυπία* (από τον όρο *silkscreen*), ενώ ο Ακαδημαϊκός και ομότιμος καθηγητής της Ιστορίας της Τέχνης στο Πανεπιστήμιο Αθηνών, Χρύσανθος Χρήστου, χρησιμοποιεί τον όρο *Διατυπία*⁵, ως γενικότερο όρο της μεθόδου, ανεξάρτητα από την τεχνική και το υλικό που χρησιμοποιείται για την διάτρητη εκτυπωτική πλάκα.

Η Yuzen-Katagami εκτύπωση και η μεταξοτυπία –το *hair stencil*, και η διάτρητη οθόνη εκτύπωσης– δείχνουν σαφώς ότι η προέλευση της σύγχρονης μεταξοτυπίας βρίσκεται σ' αυτήν την ιαπωνική τεχνική εκτύπωσης.

1.3. Η συμβολή της μεταξοτυπίας στην αναπαραγωγή της εικόνας

Η *μεταξοτυπία* αποτελεί την πιο πρόσφατη από τις διαδικασίες της «χαρακτηκής» που κατάφεραν να χαρακτηριστούν ως μορφή τέχνης, έχοντας υποφέρει στο παρελθόν από τον δυσμενή συσχετισμό της με τις εμπορικές χρήσεις του μέσου.

Η χαμηλή εκτίμηση που τύγχαναν οι μεταξοτυπίες για περισσότερο από ένα τέταρτο του 20ού αιώνα υποδεικνύεται από το νεολογισμό «*serigraphy*» (σεριγραφία), ο οποίος αποδίδεται στον Carl Zigrosser, για τον διαχωρισμό των καλλιτεχνικών εκτυπώσεων από τις μαζικά παραγόμενες εικόνες που επεξεργάζονταν με την μεταξοτυπία και προορίζονταν για το εμπόριο και τη βιομηχανία. Ο ξενόγλωσσος αυτός όρος προέρχεται από τις ελληνικές λέξεις σήρικος (*serikos*), που σημαίνει μετάξι και γράφω.⁶

Στην Αγγλία, ορισμένοι ζωγράφοι στην αρχή του 20ού αιώνα πρέπει να χρησιμοποίησαν την μέθοδο της μεταξοτυπίας, για την τέχνη τους, αλλά προσπάθησαν να κρατήσουν τις μεθόδους τους μυστικές, για πολλά χρόνια. Όμως η χρησιμότητα της τεχνικής για την βιομηχανία είχε γίνει πλήρως εμφανής και δημιουργούνταν σχέδια για ειδικές χρήσεις στην Αγγλία και τις Ηνωμένες Πολιτείες. Πανό,

⁴ Robinson Stuart, *A history of printed textiles*, Studio Vista, London, 1969.

⁵ Χρήστου Χρύσανθος, *Νεοελληνική Χαρακτηκική*, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 1994.

⁶ Auvil Kenneth W., *Serigraphy: Silk Screen Techniques for the Artist*. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N. J., 1965.

αφίσες, πινακίδες εκθεμάτων, πίνακες ανακοινώσεων και ετικέτες παράγονταν σε τεράστιες ποσότητες. Σαν αποτέλεσμα, το μέσο θεωρήθηκε ως εμπορική διαδικασία για μαζική παραγωγή. Οι τεχνίτες και οι παραγωγοί χαρακτηριστικά απέφευγαν αντί να το καλωσορίσουν ως μία νέα μορφή γραφιστικής έκφρασης, όπως στο παρελθόν οι παλαιότεροι καλλιτέχνες είχαν αγκαλιάσει την ξυλογραφία, τη χαλκογραφία και τη λιθογραφία. Η κατάσταση αυτή χειρότερη και από τις προκαταλήψεις ορισμένων εκτυπωτικών οργανισμών και επιτροπών, οι οποίοι συχνά δεν θεωρούσαν τα έργα της μεταξοτυπίας κατάλληλα για συμμετοχή σε εκθέσεις.

Πολύ σπάνια κάποιοι καλλιτέχνες, στις αρχές του 20ού αιώνα, έβρισκαν στην διαδικασία του stencil ένα εργαλείο για την δημιουργική τους έκφραση και την παραγωγή εκτυπώσεων. Το έργο *Seated Cat*, από τον Ελβετό καλλιτέχνη Theophile Steinlen, ο οποίος έζησε στο Παρίσι και πέθανε το 1923, ξεχωρίζει ως ένα από τα καλύτερα πρώιμα παραδείγματα της καλλιτεχνικής μεταξοτυπίας⁷ (Εικ. 1.3).

Στις Ηνωμένες Πολιτείες, την περίοδο της μεγάλης οικονομικής ύφεσης της δεκαετίας του 1930, έγιναν προσπάθειες του WPA Federal Art Project να προτρέψει μία ομάδα καλλιτεχνών, υπό την καθοδήγηση του Anthony Velonis, να πειραματιστούν με την μεταξοτυπία για καλλιτεχνικούς σκοπούς. Σ' εκείνους τους δύσκολους καιρούς, ο φθνός εξοπλισμός, που χρειαζόνταν για την διαδικασία, προσέφερε ένα σημαντικό οικονομικό πλεονέκτημα απέναντι στα άλλα μέσα εκτύπωσης. Τα υλικά συναρμολογούνταν εύκολα, κατασκευάζονταν και λειτουργούσαν χωρίς δαπανηρή επένδυση, όπως οι ξύλινες πλάκες, οι πλάκες χαλκού, τα πιεστήρια, οι λιθογραφικές πέτρες, και τα άλλα σύνεργα των μέσων της υψιτυπίας, της βαθυτυπίας ή της λιθογραφίας.

Οι δαπάνες για την ανάπτυξη ενός εργαστηρίου μεταξοτυπίας δεν είναι μεγάλες. Ο βασικός εξοπλισμός ενός τέτοιου εργαστηρίου περιλαμβάνει τα ακόλουθα βασικά:

- ένα ξύλινο πλαίσιο καλυμμένο μ' ένα κομμάτι λεπτοϋφασμένο μετάξι, το οποίο έχει τεντωθεί σφικτά σαν καμβάς και έχει προσαρτηθεί με μεντεσέδες σε μια ξύλινη επίπεδη βάση,
- ένα χάρτινο stencil ή άλλο υλικό κάλυψης, από το οποίο θα κοπούν τα στοιχεία της εικόνας,
- μια σπάτουλα με ελαστική λεπίδα ή άλλη παρόμοια συσκευή για την πίεση του μελανιού διαμέσου της ύφανσης του μεταξωτού υφάσματος,
- ειδικά μελάνια ή βαφές,
- χαρτί, για την εκτύπωση των εκδόσεων και
- είτε μία απλώστρα, ή το διαχρονικό σκονί απλώματος με μανταλάκια, για το στέγνωμα των εκτυπώσεων.



Εικ. 1.3: Theophile Steinlen, «Seated Cat». Μεταξοτυπία στις αρχές του 20ού αιώνα. (πηγή: Eichenberg Fritz, *Lithography and Silkscreen*, Abrams Inc., New York, 1978)

⁷ Eichenberg Fritz, *Lithography and Silkscreen*, Abrams Inc., New York, 1978.

Ανάλογα με τις ιδιότητες προσκόλλησης των μελανιών που χρησιμοποιούνται, η διαδικασία της μεταξοτυπίας μπορεί να εφαρμοστεί σε σχεδόν οποιαδήποτε επιφάνεια, συμπεριλαμβανομένων και αυτών των γυαλιών, των μετάλλων, των πλαστικών, των υφασμάτων, των κεραμικών, καθώς και συνθετικών επιφανειών με κυριολεκτικά οποιοδήποτε σχήμα και υφή. Η χρήση ειδικού χαρτιού υψηλής ποιότητας δεν είναι απαραίτητη, ούτε και το μέγεθος αποτελεί καθοριστικό παράγοντα, καθώς το πλαίσιο μπορεί να κατασκευαστεί σε σχεδόν οποιοσδήποτε διαστάσεις, ώστε να ταιριάζει στην εικόνα χωρίς μεγάλη δυσκολία. Τέλος, η διαδικασία της εκτύπωσης με μεταξοτυπία μπορεί να παράγει μεγάλες εκδόσεις. Το γεγονός αυτό διευκόλυνε τους καλλιτέχνες, κατά την περίοδο της οικονομικής ύφεσης, να προσεγγίσουν ένα ευρύ, χαμηλού εισοδήματος κοινό έτοιμο να αγοράσει φθηνές, πρωτότυπες εκτυπώσεις έργων τέχνης.

Για τους λόγους αυτούς ορισμένοι διακεκριμένοι, Αμερικανοί καλλιτέχνες, μεταξύ των οποίων και οι: Ben Shahn, Robert Gwathmey, Harry Sternberg, έστρεψαν το ταλέντο τους, κατά τη δεκαετία 1930, στον πειραματισμό με το μέσο, προσπαθώντας να εξευγενίσουν και να προσδιορίσουν αυτήν την εμπορική διαδικασία. Αυτού του είδους οι προσπάθειες –η «προσωποποίηση» της εκτύπωσης της μεταξοτυπίας και η βελτίωση της ποιότητας– συνεχίστηκε σε κάποια έκταση από τους καλλιτέχνες της δεκαετίας του 1950, όπως ο Jackson Pollock.⁸

Στη Γερμανία το ενδιαφέρον για το μέσο εμφανίστηκε, αρκετά αργά, στο τέλος του Β΄ Παγκοσμίου Πολέμου, όταν τα αμερικανικά αεροσκάφη, που προοιωνίστηκαν στην Κολωνία, ήταν διακοσμημένα με εμβλήματα, τα οποία είχαν δημιουργηθεί με μεταξοτυπία.

Ωστόσο, η μεταξοτυπία δεν εξελίχθηκε στο γενικά επιδοκιμασμένο και αποδεκτό μέσο της επονομαζόμενης σύγχρονης τέχνης, παρά μόνο κατά το τέλος της δεκαετίας του 1950 και την αρχή της δεκαετίας του 1960. Την εποχή εκείνη υπήρξε η παραγωγή μια πληθώρας εκθέσεων και η διασταύρωσή της μεταξοτυπίας με άλλα μέσα, που δημιούργησε ρήγματα και τελικά έσπασε φράγματα και ορισμούς, που είχαν καθιερωθεί πριν από πολύ καιρό. Η ευθύνη γι' αυτή τη στροφή των γεγονότων ανήκει, κατά ένα μεγάλο μέρος, στις νέες αντιλήψεις ορισμένων δημοφιλών καλλιτεχνικών κινημάτων, καθώς και στην εξέλιξη της τεχνολογίας στην εκτύπωση των μεταξοτυπιών με τη χρήση φωτογραφικών συσκευών.

Πολλοί γνωστοί καλλιτέχνες που είχαν ταυτιστεί μ' αυτά τα κινήματα στράφηκαν προς την μεταξοτυπία. Μεταξύ αυτών: οι καλλιτέχνες της Pop art, Robert Rauschenberg, James Rosenquist, Andy Warhol, και Roy Lichtenstein, καθώς και οι Victor Vasarely και Richard Anuszkiewicz, γνωστοί ένθερμοι υποστηρικτές της Op art, αλλά και νεότεροι καλλιτέχνες όπως, οι Robert Indiana, Frank Stella, Nicholas Kruschenek, Jack Youngerman, και άλλοι⁹ (Εικ. 1.4).

⁸ Kinsey Anthony, *The art of screen printing*, B.T. Batsford Ltd., London, 1979.

⁹ Chieffo Clifford T., *Silk Screen as a Fine Art: A Handbook of Contemporary Silk Screen Printing*, Reinhold Publishing Corp., New York, 1967.

Οι εξελίξεις στην τεχνική, που συμβάδιζαν με αυτές τις προσεγγίσεις στην τέχνη, δεν ήταν ολοκληρωτικά νέες. Η φωτογραφία, για παράδειγμα, είχε χρησιμοποιηθεί για πολύ καιρό στην διαδικασία της εμπορικής μεταξοτυπίας. Η προθυμία των καλλιτεχνών να υιοθετήσουν πιο μηχανικούς και λιγότερο αυτογραφικούς τρόπους έκφρασης έφερε στο προσκήνιο έναν αριθμό μη συμβατικών υλικών και διαδικασιών. Ένα μεγάλο πλεονέκτημα της μεθόδου αποτύπωσης (stencil) ήταν πάντα το γεγονός, ότι η εικόνα που δημιουργείται στην εκτυπωτική οθόνη (μετάξι) δεν χρειάζεται να προετοιμαστεί, από τον καλλιτέχνη, αντίστροφα. Με την ευαισθητοποίηση της οθόνης και την εφαρμογή πάνω σ' αυτή ενός φωτογραφικού θετικού φιλμ, η εικόνα μπορεί επίσης να δημιουργηθεί στην οθόνη σε αρνητικό και να εκτυπώσει μία θετική εικόνα στην τελική εκτύπωση. Το φιλμ, φυσικά, μπορεί να προετοιμαστεί είτε με σχέδιο του ίδιου του καλλιτέχνη, είτε με οποιαδήποτε εικόνα από άλλη πηγή.¹⁰

Τα νέα υποκατάστατα για τα χάρτινα stencil είναι τα λεπτά, μεταλλικά φύλλα, τα πολύ λουστραρισμένα χαρτιά, τα πλαστικά, τα αυτοκόλλητα φιλμ και ταινίες, καθώς και τα υγρά κάλυψης. Η χρήση των υγρών αυτών, τα οποία μπορούσαν να εφαρμοστούν ελεύθερα στην οθόνη, κατέργησαν την «ακαμψία» του περιγράμματος, που αρχικά αποδίδονταν με την κοπή του stencil με το μαχαίρι και άνοιξαν τον δρόμο, για πιο αυθόρμητα ζωγραφικά αποτελέσματα, τα οποία ήταν πολύ δύσκολο να επιτευχθούν, μέχρι τότε, σ' αυτό το μέσο. Αντί για το μετάξι, για την κατασκευή της οθόνης, μπορούσε να χρησιμοποιηθεί πλέγμα από ανοξείδωτο ατσάλι ή συνθετική γάζα τόσο λεπτή, που να επιτρέπει την εμφάνιση σημαντικών λεπτομερειών στις ημιτονικές (*half-tone*) και συνεχούς τόνου (*continuous-tone*) εικόνες, απελευθερώνοντας έτσι τη μεταξοτυπία από ορισμένους από τους αρχικούς της περιορισμούς, όσον αφορά στην υφή. Επίσης, πολλά εργαστήρια μεταξοτυπικών εκτυπώσεων διαθέτουν μηχανοκίνητο εξοπλισμό και μπορούν να εκτυπώσουν αρκετές χιλιάδες αντίτυπα την ώρα, σε επίπεδα και περιστροφικά μηχανοκίνητα πιεστήρια.¹¹

Με τόσα πολλά νέα εργαλεία και υλικά διαθέσιμα και με απασχόληση πολλών καλλιτεχνών με την μαζική επικοινωνία ήταν αναπόφευκτο ότι τα κριτήρια για την αναπαραγωγή έργων τέχνης θα αμφισβητούνταν αρκετά. Το *Συμβούλιο Εκτυπώσεων της Αμερικής* (*The Print Council of America*), για παράδειγμα, είχε ορίσει ότι μια αναπαραγωγή θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως πρωτότυπη μόνο εάν είχε προετοιμαστεί, παραχθεί και εκτελεστεί από τον



Εικ. 1.4: Indiana Robert, *Love Indiana*, Έγχρωμη μεταξοτυπία, New York, 1966.

¹⁰ Biegeleisen J. I. *The Complete Book of Silk Screen Printing Production*, Dover Publications, New York, 1963.

¹¹ Shokler Harry, *Artist's Manual for Silk Screen Print Making*, Tudor Publications, New York, 1960.



Εικ. 1.5: Rauschenberg Signs, «Robert». Φωτομεταξοτυπία, New York, 1970.

καλλιτέχνη. Ωστόσο, για μία νέα γενιά καλλιτεχνών οι τεχνικοί τομείς της αναπαραγωγής έργων τέχνης με μεταξοτυπία παρουσίαζαν ενδιαφέρον μόνο για το στάδιο της σύλληψης της ιδέας, όπως τα προβλήματα σύνθεσης, η επιλογή των φωτογραφικών εικόνων, τα χρωματικά σχήματα κ.λπ. Ανειδίκευτοι ή αδιάφοροι, για τις μικρολεπτομέρειες της τεχνικής διαδικασίας, προτιμούσαν να μεταφέρουν τις λεπτομερείς οδηγίες, τις εικόνες και τις χρωματικές σημειώσεις τους, στους τεχνικούς του εργαστηρίου εκτύπωσης και να παραμένουν σε αναμονή για να παρέχουν συμβουλές ή να αφήνουν την εκτέλεση του έργου ολοκληρωτικά στα χέρια των επαγγελματιών της εκτύπωσης. Είναι φανερό, ότι η εκτύπωση που πραγματοποιείται ολοκληρωτικά από το χέρι του καλλιτέχνη αρχίζει να εξαφανίζεται και στην πραγματικότητα μάλλον δεν υπήρξε ποτέ. Ακόμα και στο μακρινό παρελθόν, οι ονομαστοί Γερμανοί καλλιτέχνες της ξυλογραφίας και της χαλκογραφίας βασίζονταν στην τεχνική δεξιότητα των τεχνιτών χάραξης των σχεδίων τους. Κατά τη διάρκεια των αιώνων

υπήρξε συνεργασία μεταξύ των καλλιτεχνών και των τεχνικών των εργαστηρίων. Ο 20ός αιώνας επέκτεινε αυτή την ομαδική εργασία ακόμη περισσότερο.

Η χρήση υλικών όπως οι φωτογραφίες και οι εικόνες που μεταφέρονταν από τα έντυπα μέσα μαζικής επικοινωνίας επέφερε ισχυρή διαμάχη (Εικ. 1.5). Εάν οι εικόνες δεν δημιουργούνται από τον καλλιτέχνη και κανένα τμήμα της εκτυπωτικής διαδικασίας δεν δημιουργούνται από το δικό του χέρι, γιατί το αποτέλεσμα πρέπει να αποκαλείται πρωτότυπη εκτύπωση; Η μεταξοτυπία έχει παρακινήσει με αυτόν τον τρόπο ένα εντονότερο ενδιαφέρον για ορισμένες από τις διαμάχες σχετικά με τις προδιαγραφές και τους ορισμούς που ταλάνιζαν τον τομέα της εκτύπωσης για αρκετό χρόνο. Η ίδια η υπογραφή τροφοδότησε περισσότερη διαμάχη. Κατά τα προηγούμενα χρόνια, το κάθε χαρακτηριστικό έπρεπε να υπογραφεί από το χέρι του καλλιτέχνη, αλλά εάν η έκδοση περιλάμβανε χιλιάδες αντίτυπα το θέμα της υπογραφής θα δημιουργούσε σοβαρά σωματικά προβλήματα. Σ' αυτές τις περιπτώσεις ο καλλιτέχνης έχει μερικές φορές αρκестεί στην πρόσθεση του ονόματός του με λαστιχένια σφραγίδα. Μία αμφίβολη πρακτική, η οποία μπορεί να θέσει υπό αμφισβήτηση την αξία της υπογραφής του καλλιτέχνη στα υπογεγραμμένα και αριθμημένα αντίτυπα.¹²

Θα χρειαστεί χρόνος έως ότου αυτές οι νέες αντιλήψεις, για την αναπαραγωγή έργων τέχνης, να συμφιλιωθούν με τις παραδοσιακές ιδέες και ένας μεγάλος αριθμός της σημερινής παραγωγής έργων μεταξοτυπίας θα φέρει ακόμη το στίγμα του εμπορικού της παρελθόντος.

¹² Eichenber Fritz, *The Art of the Print*, Harry N. Abrahams, Inc., New York, 1976.

Προς το παρόν, η διαδικασία της μεταξοτυπίας, ως ένα καλλιτεχνικό μέσο, έχει αποδείξει την χρησιμότητά της πέρα από κάθε αμφιβολία. Σε ορισμένους τομείς έχει προσφέρει στον 20ό αιώνα αυτό που προσέφεραν οι πρώτες ξυλογραφίες τον 15ο αιώνα. Ένας σχετικά γρήγορος, δημιουργικός τρόπος μετάδοσης ιδεών και εικόνων σε ολόκληρο τον κόσμο.

1.4. Η μεταξοτυπία στην Ελλάδα

Το ενδιαφέρον για την μεταξοτυπία στην Ελλάδα, όπως και στις άλλες ευρωπαϊκές χώρες, εμφανίστηκε μεταπολεμικά. Ο διακοσμητής Θάνος Μακρής αναφέρεται, από τον ζωγράφο και μεταξοτύπη Άγγελο Λομβαρδιά, ως ο πρώτος Έλληνας που ασχολήθηκε με την μεταξοτυπία.¹³ Με τον καιρό, δημιουργήθηκαν και στην Ελλάδα αξιόλογα εργαστήρια μεταξοτυπίας και πολλοί καλλιτέχνες χρησιμοποίησαν τη μεταξοτυπία για την αναπαραγωγή των έργων τους. Μεταξύ αυτών σπουδαίες μεταξοτυπίες δημιούργησαν οι καλλιτέχνες: Σπυρόπουλος, Συκελιώτης, Αστεριάδης, Μόραλης, Γαϊτής, Τσαρούχης κ.ά. Σήμερα η μεταξοτυπία αποτελεί έναν μεγάλο κλάδο των εκτυπώσεων, που χρησιμοποιείται ευρύτατα, όχι μόνον για την αναπαραγωγή έργων τέχνης, αλλά κυρίως, λόγω της προσαρμοστικότητας της μεθόδου, για την εκτύπωση με μια μεγάλη ποικιλία μελανιών για διαφορετικά υποστρώματα, σε πολλές βιομηχανικές εφαρμογές. Πολλές μεταξοτυπικές εγκαταστάσεις λειτουργούν επίσης στα μεγάλα εργοστάσια υφασμάτων για την παραγωγή τυπωμένων (σταρπωτών ή εμπριμέ) υφασμάτων.¹⁴

¹³ Λομβαρδιάς Άγγελος, «Η μεταξοτυπία έχει Άλφα, αλλά δεν έχει Ωμέγα», περιοδικό *Marketing Week*, Αφιέρωμα στην Ελληνική Τυπογραφία, σ. 64, Αθήνα, 2000.

¹⁴ Βιθυνός Ι. Μανώλης, *Εισαγωγή στην τεχνολογία των εκτυπώσεων*, ΟΕΔΒ, Αθήνα, 1997.

2. ΧΕΙΡΩΝΑΚΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ

Η αναπαραγωγή εικόνας με την μέθοδο της μεταξοτυπίας, είναι η διαδικασία με την οποία μια εικόνα δημιουργείται, όπως και στις άλλες μεθόδους εκτύπωσης, πάνω σε μια εκτυπωτική πλάκα, από την οποία αναπαράγεται σε πολλά αντίτυπα. Στη μεταξοτυπία η πρότυπη εικόνα παίρνει τη μορφή ενός διάτρητου πρότυπου (stencil), το οποίο συνδέεται μ' ένα πολύ λεπτό πλέγμα (οθόνη), που είναι τεντωμένο σε ένα ξύλινο ή μεταλλικό πλαίσιο. Τις περισσότερες φορές, το πλέγμα αυτό είναι ένα λεπτό ύφασμα (γάζα μεταξοτυπίας) φτιαγμένο από φυσικές ίνες μεταξιού, συνθετικού πλαστικού, ή μεταλλονημάτων. Η πλάκα εκτύπωσης της μεταξοτυπίας είναι, επομένως, ένα τελάρο που περιλαμβάνει έναν συνδυασμό γάζας και stencil. Με τον όρο stencil μεταξοτυπίας εννοείται μια επιφάνεια κάλυψης που προετοιμάζεται χειρωνακτικά ή φωτομηχανικά. Το stencil καλύπτει εκείνες τις περιοχές του πλέγματος που δεν πρέπει να επιτρέψουν στο μελάνι να εισχωρήσει (περιοχές μη-εικόνας) και αφήνει ανοιχτές, με την μορφή των πόρων του πλέγματος, τις περιοχές που πρόκειται να εκτυπωθούν (περιοχές εικόνας). Η ποιότητα της εκτύπωσης καθορίζεται, κατά ένα μεγάλο βαθμό, από την ποιότητα του stencil. Ένα καλό stencil ωστόσο δεν αποτελεί εγγύηση για την επίτευξη μιας καλής εκτύπωσης, πόσο μάλλον τα stencils χαμηλής ποιότητας.

Για την κατασκευή των εκτυπωτικών φορμών της μεταξοτυπίας μπορούμε να ξεχωρίσουμε τις ακόλουθες χειρωνακτικές τεχνικές:

- Τεχνική κοπής με μαχαίρι
- Τεχνική κάλυψης ή προστασίας
- Τεχνική ξεπλύματος

Ένα μεγάλο πλεονέκτημα των χειρωνακτικών τεχνικών είναι ότι δεν χρειάζεται κανένας δαπανηρός φωτογραφικός εξοπλισμός. Το μεγαλύτερο μειονέκτημα είναι ότι δεν είναι δυνατή η εκτύπωση μικρών γραμμάτων ή ημιτονικών απεικονίσεων, αν και συχνά με την τεχνική κοπής με μαχαίρι μπορεί να παραχθεί εκτυπωτική εργασία με πολύ μεγάλη λεπτομέρεια.

Στη χειρωνακτική μεταξοτυπική εκτύπωση, επίσης, δεν είναι απαραίτητο κανένα ακριβό εργαλείο ή μηχανήμα. Πολύ καλές εκτυπώσεις μπορούν να ληφθούν με έναν πολύ απλό εξοπλισμό. Επιπλέον, δεδομένου ότι η εικόνα παράγεται μέσω μιας διάτρητης γάζας, παρά από μια σκληρή εκτυπωτική πλάκα, απαιτείται πολύ χαμηλή πίεση για την εκτύπωση. Ανεξάρτητα από τον τύπο της εκτυπωτικής μηχανής, η διαδικασία εκτύπωσης είναι γενικά η ίδια. Σήμερα οι σύγχρονες εγκαταστάσεις χρησιμοποιούν φυσικά τις αυτόματες ηλεκτροκίνητες μηχανές, αλλά, παρόλα αυτά, ο απλός χειροκίνητος εξοπλισμός παίζει ακόμα πολύ σημαντικό ρόλο στην εκτύπωση μεταξοτυπίας. Είναι ο πιο οικονομικός τρόπος για την παραγωγή των δοκιμών, και την εκτύπωση των πολύ μικρών τираζ. Σχεδόν κάθε εγκατάσταση εκτύπωσης μεταξοτυπίας έχει επίσης μια ή περισσότερες χειροκίνητες μηχανές.

2.1. Η κατασκευή του τελάρου

Το *τελάρο* είναι το βασικότερο στοιχείο της εκτυπωτικής διαδικασίας της μεταξοτυπίας. Αποτελείται από το *πλαίσιο* (ξύλινο ή μεταλλικό) και τη *γάζα* (μεταξωτή, συνθετική, πολυεστερική ή μεταλλική). Αν και στις μέρες μας μπορούν να αγοραστούν ικανοποιητικά, έτοιμα τελάρα, πολλοί καλλιτέχνες εξακολουθούν να προτιμούν να δημιουργούν τα δικά τους, τα οποία μπορούν να γίνουν με πολύ λίγα έξοδα. Τα ξύλινα μέλη του τελάρου πρέπει να είναι αρκετά ισχυρά, ώστε να αντέχουν μακρόχρονη χρήση και πρέπει να παραμένουν απολύτως άκαμπτα κάτω από σημαντική πίεση, για να διασφαλίσουν την ακρίβεια της σύμπτωσης των χρωμάτων. Η γάζα (μετάξι ή άλλο υλικό πλέγματος) πρέπει να είναι ισχυρή και να μην παρουσιάζει κυματισμούς.

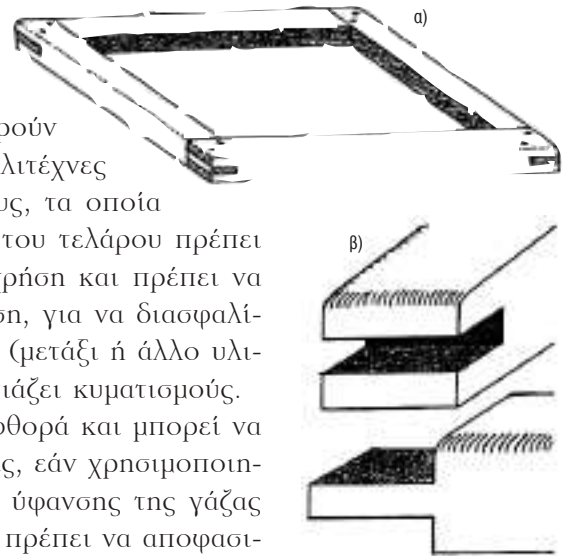
Το καλής ποιότητας μετάξι είναι πολύ ανθεκτικό στη φθορά και μπορεί να διαρκέσει, για πολλούς καθαρισμούς και αρκετές εκδόσεις, εάν χρησιμοποιηθεί με προσοχή. Το πάχος της ίνας και η πυκνότητα της ύφανσης της γάζας καθορίζουν σε κάποιο βαθμό την υφή της εκτύπωσης και πρέπει να αποφασιστεί σύμφωνα με τις απαιτήσεις και τις ανάγκες κάθε ξεχωριστού καλλιτέχνη.

Το μέγεθος του πλαισίου στο τελάρο και η βάση στήριξης διαφέρουν ανάλογα με το μέγιστο επιθυμητό μέγεθος του χαρτιού και της εικόνας και περιορίζεται από το πλάτος της διαθέσιμης γάζας (επιτρέποντας την άνετη υπερκάλυψή του). Οι πλευρές του πλαισίου μπορούν να κατασκευαστούν από κομμάτια λείου, ημίσκληρου ξύλου 2,5 x 5 εκ. ή 2,5 x 7 εκ. Τα κομμάτια αυτά θα πρέπει να κοπούν στο επιθυμητό μήκος και έπειτα να στερεωθούν κατά πλάτος του μέλους έτσι ώστε να γίνεται δυνατή η διασύνδεση των γωνιών. Οι γωνίες στη συνέχεια βιδώνονται σταθερά μεταξύ τους στην ορθογώνια βάση ώστε να εξασφαλιστούν οι τέλειες, σωστές γωνίες (Εικ. 2.1).

Η γάζα που πρέπει να είναι ελαφρώς μεγαλύτερη από τις μέγιστες διαστάσεις του πλαισίου, απλώνεται στη συνέχεια και κεντράρεται. Το τέντωμα της γάζας πάνω στο πλαίσιο παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στην ποιότητα της εκτύπωσης. Για να επιτευχθεί αυτό ακολουθείται η διαδικασία τεντώματος της γάζας που δεικνύεται στην Εικόνα 2.2, ώστε να εξασφαλίζεται ομοιόμορφη τάνυση και ελεγχόμενη σταθερότητα διαστάσεων.

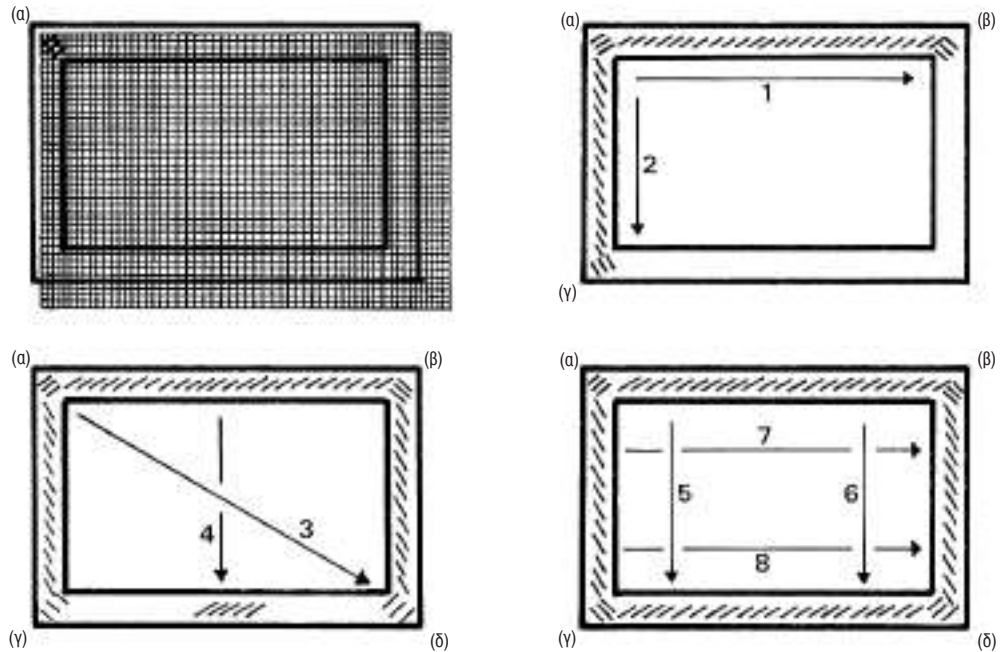
Στην περιοχή όπου η γάζα συναντά το ξύλο μπορεί να ενισχυθεί με ένα περιθώριο από ταινία. Το πλαίσιο πρέπει να γυριστεί από την άλλη πλευρά, με την όψη της γάζας προς τα κάτω, και με μια λωρίδα από γομμαρισμένο χαρτί ή ταινία με επένδυση από ύφασμα να στερεωθεί η γάζα γύρω από τις άκρες του πλαισίου. Η ταινία πρέπει να διπλωθεί ώστε να επεκταθεί ένα μέρος της προς τα επάνω στο ξύλο έτσι ώστε να εμποδιστεί η διαρροή του μελανιού μεταξύ της γάζας και του πλαισίου.

Στη συνέχεια κατασκευάζεται μια βάση στήριξης από κοντραπλακέ με πάχος 1,5 εκ. περίπου. Η βάση πρέπει να είναι περίπου 5 εκ. μεγαλύτερη από το πλαίσιο σε κάθε πλευρά, με μια ελαφρώς φαρδύτερη επιφάνεια, εάν είναι απαραίτητο στην πλευρά των μεντεσέδων. Για τη δημιουργία μιας απόλυτα λείας



Εικ. 2.1: α) Ορθογώνιο ξύλινο πλαίσιο, β) τρόπος σύνδεσης των γωνιών.

Εικ. 2.2: Η γάζα απλώνεται πάνω στο πλαίσιο και στερεώνεται στο σημείο (α) με καρφιά ή συρραπτικό. Η γάζα τεντώνεται προς το σημείο (β) και στερεώνεται. Κατά τον ίδιο τρόπο τεντώνεται η γάζα προς το σημείο (γ) και στερεώνεται επίσης. Έπειτα τεντώνεται από το σημείο (α) προς το σημείο (β) και στερεώνεται στο σημείο (δ). Η πλευρά (γδ) τεντώνεται και στερεώνεται στο μέσον με πέντε καρφιά. Στη συνέχεια η γάζα τεντώνεται καλά και στερεώνεται. Τέλος η γάζα στερεώνεται στο πλαίσιο στην πλευρά (βδ). Αφού καρφωθεί παντού, το ύφασμα πρέπει να είναι τέλεια ομαλό και σφιχτά τετνωμένο σαν μεμβράνη τυμπάνου.



επιφάνειας εκτύπωσης, το κοντραπλακέ πρέπει να καλυφθεί με ένα φύλλο φορμάικας, που καρφώνεται στη βάση κατά μήκος των τεσσάρων πλευρών του.

Το τελάρο προσαρτάται στη βάση στήριξής του με δύο μεντεσέδες κινητής κεφαλής που επιτρέπουν την εύκολη αφαίρεσή του για να καθαριστεί. Στη βάση στήριξης τοποθετούνται δύο οδηγοί ευθυγράμμισης (για την αποφυγή μετατόπισης της θέσης του τελάρου κατά την εκτύπωση) στην αριστερή και τη δεξιά πλευρά του τελάρου κοντά στις μπροστινές γωνίες. Οι οδηγοί αυτοί είναι απαραίτητοι, για την σύμπτωση των χρωμάτων στις πολύχρωμες εκτυπώσεις. Στο τελάρο τοποθετούνται επίσης διάφοροι τύποι χειρολαβών και στηριγμάτων, για την αύξηση της αποτελεσματικότητας της εκτυπωτικής διαδικασίας.

2.2. Τεχνική κοπής με μαχαίρι

Η *τεχνική κοπής με μαχαίρι* (knife-cut technique) βασίζεται στην αρχή του stencil της εκτύπωσης Yuzen και αναπτύχθηκε πιθανότατα από τον Αμερικανό d' Autremont (1929). Η διαδικασία αυτή χρειάζεται κάποια τεχνική κατάρτιση και δεξιοτεχνία, για να μπορούν να επιτευχθούν καλά εκτυπωτικά αποτελέσματα. Στην αρχή χρησιμοποιούνταν χάρτινα stencils. Το 1930, ο Joseph Ulano βελτίωσε την τεχνική κοπής με μαχαίρι με το «Profilm System». Η καινοτομία στις μεθόδους των d'Autremont και Ulano ήταν η χρήση δύο στρώσεων, ενός φύλλου υποστήριξης και ενός φιλμ από το οποίο κόβονταν η εικόνα που επρόκειτο να εκτυπωθεί. Χρησιμοποιώντας ένα φύλλο υποστήριξης, τα αιωρούμενα μέρη του stencil συγκρατούνταν στη θέση τους. Μετά την προσάρτηση του φιλμ στη γάζα του τελάρου, το φύλλο που το έφερε αφαιρούνταν. Το μειονέκτημα αυτού του φιλμ ήταν ότι ήταν φτιαγμένο από χαρτί, οξική κυττα-

ρίνη και γομαλάκα (shellac). Όλα αυτά τα υλικά δεν ήταν αδιάσταλα και προκαλούσαν διαφορές στην σύμπτωση των χρωμάτων κατά την εκτύπωση. Ωστόσο, το σύγχρονο κοφτό φιλμ (cut film) χρησιμοποιεί ένα αδιάσταλο πλαστικό φύλλο, ως βάση υποστήριξης και ένα αδιάσταλο επίσης φιλμ stencil. Η τεχνική κοπής με μαχαίρι εξακολουθεί να χρησιμοποιείται συχνά για την εκτύπωση εικόνων χωρίς λεπτομέρειες, για μεγάλες περιοχές εφαρμογής μελανιού και για κείμενα με μεγάλους χαρακτήρες γραφής.¹⁵

Για την κοπή του φιλμ δεν είναι κατάλληλα τα κοινά μαχαίρια. Πιο κατάλληλη είναι η χρήση ενός νυστεριού με αιχμή (No. 6 ή 11), αν και δεν είναι εύκολο να κοπούν γραμμές ή κύκλοι μ' αυτό. Προτιμότερο είναι να χρησιμοποιηθεί ένα ειδικό αιχμηρό μαχαίρι, το οποίο να διαθέτει μία περιστρεφόμενη ή σταθερή λεπίδα. Η κοπή θα πρέπει επίσης να γίνεται μόνο στο φιλμ και όχι και στο υλικό υποστήριξης.



Εικ. 2.3: Δημιουργία stencil σε κοφτό φιλμ – κοπή και αποκόλληση των τμημάτων που θα εκτυπωθούν.

2.2.1. Προετοιμασία των χαρτινών stencils

Η μορφή των stencils πρέπει να σχεδιαστεί έτσι ώστε να υπάρχει αρκετό περιθώριο σε σχέση τόσο με την επιφάνεια του τελάρου όσο και με το μέγεθος του χαρτιού. Η εικόνα (ανοικτές περιοχές του stencil) πρέπει να είναι αρκετά μικρότερη, ώστε να επιτρέπει στη σπάτουλα να περνά από πάνω της με ένα πέρασμα χωρίς να καταπατά το περιθώριο με την ταινία.

Εάν και θεωρητικά πολλοί τύποι χαρτιού μπορεί να είναι κατάλληλοι για την δημιουργία stencil, είναι σημαντικό να υπάρχουν ορισμένα χαρακτηριστικά για την απρόσκοπτη δημιουργία της εκτύπωσης. Το χαρτί πρέπει να είναι πολύ λεπτό και ταυτόχρονα ανθεκτικό και αδιάβροχο. Θα πρέπει να κόβεται καθαρά με ένα αιχμηρό μαχαίρι για stencil και να μην είναι επιρρεπές στο ζάρωμα ή τη διαστολή στις αλλαγές των ατμοσφαιρικών συνθηκών.

Συνήθως κόβεται ένα διαφορετικό stencil για κάθε χρωματική περιοχή του σχεδίου. Ωστόσο, όταν υπάρχει άφθονος χώρος μεταξύ των ανοικτών περιοχών, μπορούν να κοπούν αρκετές μορφές σε ένα stencil, με την κάθε μία να αντιπροσωπεύει ένα ξεχωριστό χρώμα. Κατά την εκτύπωση, τοποθετούνται δευ-

¹⁵ Kinsey Anthony. *Introducing Screen Printing*. Watson-Guptill Publications, Inc., New York, 1968.
Kosloff Albert, *Screen Printing Techniques, The Signs of the Times Publishing Company*, Cincinnati OH, 1975.



Εικ. 2.4: Ives Norman, «Constractios», μεταξοτυπία σε κοφτό φιλμ, New York, 1964.

2.2.2. Προετοιμασία των stencils σε φιλμ Γομαλάκας (Shellac)

Το φιλμ *Shellac* αποτελείται από ένα διαφανές υλικό στήριξης (χαρτί ή πλαστικό) ως βάση, με μια επίστρωση κεριού γομαλάκας (shellac wax), στην οποία σχηματίζεται το stencil. Αυτό το υλικό για την δημιουργία stencil δεν χρησιμοποιείται πλέον παρά μόνο από τους ερασιτέχνες δημιουργούς μεταξοτυπιών για απλές εργασίες. Το φιλμ shellac είναι πολύ ευαίσθητο στις αλλαγές της θερμοκρασίας και της υγρασίας και επίσης έχει πολύ χαμηλή διασταλτική σταθερότητα. Η διαφάνεια χρειάζεται έτσι ώστε το αντίγραφο του θέματος να μπορεί να τοποθετηθεί από κάτω σαν οδηγός για το κόψιμο του σχεδίου. Το φιλμ shellac πρέπει να είναι τουλάχιστον 3 εκ. μεγαλύτερο από το θέμα. Το φύλλο στήριξης τοποθετείται απευθείας επάνω από το θέμα με την επίστρωση του φιλμ που θα κοπεί το stencil να βρίσκεται με την όψη προς τα επάνω και στερεώνεται με διαφανή, αυτοκόλλητη ταινία. Το θέμα και το φιλμ τοποθετούνται σε μία επίπεδη, σκληρή βάση, π.χ. μία γυάλινη ή μεταλλική πλάκα. Το αντίγραφο παραμένει ορατό μέσω του διαφανούς φιλμ. Η εικόνα κόβεται με ελαφρύ άγγιγμα και πολύ αιχμηρό μαχαίρι για stencil έτσι ώστε να κοπεί μόνο η επίστρωση του βερνικιού. Οι περιοχές που πρόκειται να εκτυπωθούν απογυμνώνονται αμέσως μόλις κοπούν από το φύλλο στήριξης. Χρησιμοποιείται διαβήτη για την κοπή κύκλων και διπλό μαχαίρι για την κοπή γραμμών με μεγάλο φάρδος. Η μεταφορά του θέματος σε φιλμ shellac στο τελάρο της μεταξοτυπίας γίνεται με τον ακόλουθο τρόπο:

τερεύοντα χάρτινα stencils κάτω από το κύριο stencil ώστε να αποκλείσουν τις περιοχές που δεν πρέπει να εκτυπωθούν. Αυτά τα δευτερεύοντα stencils αφαιρούνται και ανακατανέμονται καθώς η εκτύπωση προχωρά από χρώμα σε χρώμα.

Ο καλλιτέχνης μπορεί να αποφασίσει να χρησιμοποιήσει ένα αντίγραφο εργασίας με την μορφή του κυρίως σχεδίου ή ένα προσχέδιο με τα πλήρη χρώματα, τα οποία θα βοηθήσουν στην καθοδήγηση για την προετοιμασία των stencils. Σε ένα κομμάτι χοντρό άσπρο χαρτί σημειώνονται οι μέγιστες διαστάσεις της περιοχής της εικόνας με χοντρές γραμμές. Η εικόνα στη συνέχεια σχεδιάζεται ή μεταφέρεται σ' αυτό το φύλλο. Εάν, κατά την πορεία της δημιουργίας του stencil ή της εκτύπωσης, το σχέδιο ή η εκτυπωμένη εικόνα παρουσιάζει σημαντική απόκλιση από το αρχικό σχέδιο, μπορεί να είναι απαραίτητη η αντικατάσταση του αρχικού σχεδίου με ένα από τα εκτυπωμένα δοκίμια. Η εκτύπωση αυτή στη συνέχεια γίνεται το αντίγραφο εργασίας στο οποίο θα βασιστούν τα επόμενα stencils.¹⁶

¹⁶ Eichenberg Fritz, *The Art of the Print*, Harry N. Abrahams, Inc., New York, 1976.

- Το φιλμ τοποθετείται σε μία επίπεδη βάση με την όψη του shellac προς τα επάνω.
- Η γάζα καθαρίζεται, αφαιρείται κάθε ίχνος λίπους και στεγνώνεται προσεκτικά.
- Στη συνέχεια τοποθετείται το τελάρο επάνω στο φιλμ με την πλευρά εκτύπωσης προς το φιλμ.
- Επάνω στη γάζα και στη μέση του πλαισίου τοποθετείται ένα ηλεκτρικό σίδερο με θερμοστάτη το οποίο δεν πρέπει να είναι καυτό.
- Ο θερμοστάτης πρέπει να ρυθμιστεί στην ανώτατη θερμοκρασία και στη συνέχεια να ενεργοποιηθεί το σίδερο.
- Το σίδερο πρέπει να κινείται επάνω στη γάζα με μικρές κυκλικές κινήσεις, χωρίς να ασκείται πίεση και χωρίς να υπερβαίνει το μέσο της γάζας.
- Ακριβώς τη στιγμή που η γομαλάκα αποκτά ένα πορτοκαλί/καφέ χρώμα, ο θερμοστάτης πρέπει να ρυθμιστεί στην χαμηλή θερμοκρασία.
- Ολόκληρο το φιλμ προσκολλάται έπειτα στη γάζα με μικρές κυκλικές κινήσεις του σιδερού και από τα μέσα προς τα έξω.
- Όταν προσκολληθεί όλο το φιλμ, το πλαίσιο στρέφεται από την άλλη πλευρά και το φύλλο στήριξης αφαιρείται αργά ξεκινώντας από μία γωνία του.

Εάν υπάρχει οσμή ρητίνης κατά τη διαδικασία του σιδερώματος, τότε σίγουρα η θερμοκρασία του σιδερού είναι πολύ υψηλή. Εάν το φιλμ της γομαλάκας δεν αλλάξει χρώμα, η θερμοκρασία είναι πολύ χαμηλή. Τα φιλμ γομαλάκας προσκολλώνται καλύτερα σε μεταξωτές γάζες. Η χρήση συνθετικών γαζών μπορεί να προκαλέσει προβλήματα στην προσκόλληση του φιλμ, καθώς η υψηλή θερμοκρασία μπορεί να λιώσει τη συνθετική γάζα.

Για την αφαίρεση του φιλμ χρησιμοποιείται καθαρό ή πράσινο οινόπνευμα. Η απλούστερη μέθοδος είναι η ακόλουθη: Μετά τον καθαρισμό του μελανιού, το τελάρο τοποθετείται σε ένα φύλλο από γυαλί, στο πλαίσιο εφαρμόζεται ένα διαλυτικό και το stencil (θέμα) καλύπτεται με ένα δεύτερο φύλλο γυαλί. Ύστερα από 15 περίπου λεπτά, το επάνω φύλλο του γυαλιού αφαιρείται και το τελάρο καθαρίζεται με ένα καθαρό πανί και επιπλέον διαλυτικό. Η γάζα πρέπει να καθαριστεί και κάθε ίχνος λίπους να απομακρυνθεί πριν χρησιμοποιηθεί ξανά.¹⁷

2.2.3. Προετοιμασία των stencils σε αυτοκόλλητο φιλμ Διαλύτη

Αυτό το φιλμ εξακολουθεί να χρησιμοποιείται ευρέως για την παραγωγή stencil. Είναι ιδιαίτερα κατάλληλο για απλές εκτυπωτικές εργασίες. Το αυτοκόλλητο φιλμ διαλύτη αποτελείται από μία χάρτινη ενίσχυση (μη αδιάσταλη) ή μία πλαστική ενίσχυση (αδιάσταλη) στην οποία εφαρμόζεται μία επίστρωση από ελαφρύ, διαφανές γαλακτώμα σελυόζης. Η επίστρωση του γαλακτώματος αποτελεί το πραγματικό stencil. Το πάχος αυτής της επίστρωσης ποικίλλει

¹⁷ Duppen Jan van, *Manual for Screen Printing*, Der Siebdruck, Lubeck, 1987.

Ράϊμαν Φρανκ, Αρφαράς Μιχάλης, *Χαρακτική – Εισαγωγή στην Τεχνική*, Μπραουνσβάικ, 1979.

0,04 και 0,08 χιλ. και όσο παχύτερη είναι αυτή η επιστρώση του γαλακτώματος, τόσο παχύτερη θα είναι και η εφαρμογή του μελανιού. Τα αυτοκόλλητα φιλμ διαλύτη, γνωστά επίσης και ως solvent film, προσαρτώνται στη γάζα του τελάρου με έναν ειδικό διαλύτη ή με νερό. Το φιλμ διαλύτη κόβεται κατά τον ίδιο τρόπο που περιγράφηκε στην προηγούμενη παράγραφο. Η μεταφορά του κομμένου φιλμ διαλύτη γίνεται με τον ακόλουθο τρόπο:

- Το φιλμ τοποθετείται με την επιστρωμένη πλευρά προς τα επάνω, σε ένα φύλλο από γυαλί, το οποίο είναι κάπως μικρότερο από τις εσωτερικές διαστάσεις του τελάρου.
- Η γάζα του τελάρου καθαρίζεται, αφαιρούνται τα ίχνη λίπους και στεγνώνεται πολύ προσεκτικά.
- Η πλευρά εκτύπωσης του τελάρου τοποθετείται επάνω στο φιλμ.
- Πραγματοποιείται ένας έλεγχος για το εάν το φιλμ έχει τοποθετηθεί σε επίπεδη θέση επάνω στη γάζα.
- Για καλύτερη επαφή, η πίεση ενισχύεται με βαρίδια και στις τέσσερις γωνίες του τελάρου.
- Χρησιμοποιούνται δύο κομμάτια ύφασμα, το ένα υγραίνεται με διαλύτη και το άλλο στεγνό. Με το υγρό πανί νοτίζεται ένα μέρος της γάζας που δεν υπερβαίνει τα 20 x 20 εκ., χωρίς να εφαρμόζεται καθόλου πίεση στη γάζα. Το μέρος αυτό τρίβεται τότε αμέσως με το στεγνό πανί.
- Ακολουθείται η ίδια τακτική και στο υπόλοιπο φιλμ, τμήμα τμήμα.
- Όταν όλα τα μέρη του φιλμ προσκολληθούν στη γάζα, το φιλμ στεγνώνεται.
- Τα ανοικτά τμήματα της γάζας γύρω από το stencil επιστρώνονται με ένα προστατευτικό μέσο κάλυψης της γάζας (filler)¹⁸, για την απόθεση του μελανιού.
- Ξεκινώντας από μία γωνία, το φύλλο στήριξης αφαιρείται αργά και προσεκτικά.
- Εάν το φύλλο στήριξης εμφανίσει αντίσταση στην αφαίρεσή του, το φιλμ δεν έχει στεγνώσει κανονικά.¹⁹

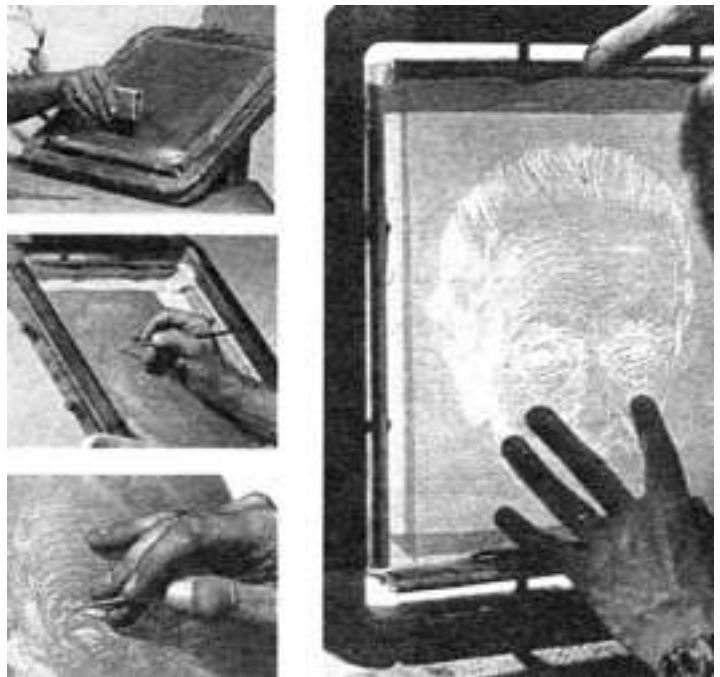
2.3. Τεχνική κάλυψης ή προστασίας

Η *τεχνική κάλυψης* (masking technique), η οποία επίσης ονομάζεται και τεχνική *block-out* ή *single-screen*, είναι η παλαιότερος και απλούστερος τρόπος για την παραγωγή των εκτυπωτικών φορμών στην μεταξοτυπία. Είναι επίσης το πιο ζωγραφικό, αυτογραφικό και καλλιγραφικό μέσο παραγωγής μεταξοτυπιών. Βασικά, αυτή η μέθοδος έχει να κάνει με την προστασία της γάζας με ένα καλυπτικό υγρό (filler).

¹⁸ Τα *προστατευτικά μέσα κάλυψης της γάζας* ή *fillers* αποτελούνται από πολυβινυλική αλκοόλη αναμειγμένη με κόκκινη, μπλε ή βιολετί χρωστική. Τα προστατευτικά μέσα κάλυψης της γάζας δεν είναι ανθεκτικά στο νερό.

¹⁹ Zahn Bert, *Silk Screen Methods of Reproduction*, F. J. Drake & Comp. Wilmette (I), 1950.
Duppen Jan van, *Manual for Screen Printing*, Der Siebdruck, Lubeck, 1987.

Η διαδικασία που ακολουθείται είναι η εξής: Το τελάρο τοποθετείται στο αντίγραφο της εικόνας. Η εικόνα ιχνογραφείται στη γάζα με Ινδικό μελάνι tusche, έτσι ώστε το περίγραμμα και στην πολύχρωμη εκτύπωση, οι διαφορετικές χρωματικές περιοχές να είναι εμφανείς (Εικ. 2.5). Οι περιοχές της γάζας έξω από την εικόνα, οι οποίες δεν πρέπει να επιτρέπουν το πέρασμα του μελανιού κατά την διάρκεια της εκτύπωσης, επιστρώνονται με πολύχρωμο βερνικόχρωμα σελλυλόζης. Όλες οι περιοχές εκτός απ' αυτές του πρώτου χρώματος καλύπτονται στη συνέχεια με κόλλα. Κατά την διάρκεια της πρώτης επιχείρησης κάλυψης το υλικό κάλυψης πρέπει να επεκταθεί και πέρα από τις σχεδιασμένες γραμμές κατά περίπου 2 χιλ. Αφού η επίστρωση με την κόλλα στεγνώσει, θα πρέπει να ελεγχθεί το stencil του πρώτου χρώματος για να τσεκαρισθεί εάν είναι σύμφωνο με το αντίγραφο. Μετά την πρώτη εκτύπωση το τελάρο καθαρίζεται πολύ προσεκτικά και η επίστρωση της κόλλας αφαιρείται με νερό. Οι περιοχές της εικόνας που έχουν ήδη εκτυπωθεί επιστρώνονται με σελλυλόζη, εκτός από τις περιοχές που πρόκειται να εκτυπωθούν με το δεύτερο χρώμα. Μετά την εκτύπωση του δεύτερου χρώματος, η διαδικασία επαναλαμβάνεται όπως και για το πρώτο χρώμα. Μετά την εκτύπωση του τελικού χρώματος, αφαιρούνται από το τελάρο η επίστρωση της κόλλας και το βερνικόχρωμα σελλυλόζης με διαλυτικό. Ακόμη και εάν η γάζα του τελάρου είναι πολύ λεπτή, η επίστρωση της κόλλας ή το βερνικόχρωμα σελλυλόζης θα πρέπει να καλύπτουν μόνο ένα άνοιγμα της γάζας και δεν είναι δυνατόν να εξαπλώνονται σε όλη τη γάζα. Αυτό παράγει ένα «πριονωτό» αποτέλεσμα στην εκτύπωση. Αυτή η οδοντωτή άκρη είναι επίσης ορατή στην εκτύπωση και ήταν το ενδεικτικό σημάδι της μεταξοτυπικής εργασίας στο παρελθόν. Η μέθοδος κάλυψης ή προστασίας εξακολουθεί να χρησιμοποιείται ακόμη και σήμερα στην καλλιτεχνική εκτύπωση των μεταξοτυπιών (serigraphy).²⁰



Εικ. 2.5: Η εικόνα ιχνογραφείται στο τελάρο με μελάνι.

2.4. Τεχνική ξεπλύματος

Η *τεχνική ξεπλύματος* (washout ή tusche technique) βασίζεται στην αρχή ότι δύο μέσα κάλυψης «απωθούν» αμοιβαία το ένα το άλλο, για παράδειγμα το νερό και το λίπος ή το κραγιόνι και η ζελατίνη. Τα ανοικτά μέρη της γάζας του τελάρου (θέμα) –τα μέρη που πρόκειται να εκτυπωθούν αργότερα– καλύπτονται μ' ένα από τα

²⁰ Zahn Bert, *Silk Screen Methods of Reproduction*, F. J. Drake & Comp., Wilmette (I), 1950.
Middleton H. K., *Silk-Screen Process Production*, Blandford Press Ltd., London, 1967.



Εικ. 2.6: Oldenbrg Claes, «Snapshots from the City», μεταξοτυπία με την τεχνική ξεπλύματος, New York, 1960.

δύο μέσα κάλυψης. Μετά το στέγνωμα αυτού του μέσου, εφαρμόζεται το δεύτερο μέσο σε όλο το τελάρο. Χρησιμοποιώντας ένα διαλυτικό που αφαιρεί μόνο το πρώτο μέσο, τα μέρη προς εκτύπωση ξεπλένονται. Αυτό είναι δυνατόν καθώς το δεύτερο μέσο δεν επικαλύπτει το θέμα ή το πρώτο μέσο.

Η επιλογή του μέσου κάλυψης καθορίζεται από τον τύπο του μελανιού εκτύπωσης που θα χρησιμοποιηθεί. Για ένα μελάνι με βάση διαλύτη (τερεβινθίνη), για την κάλυψη του θέματος (δημιουργία stencil) χρησιμοποιείται μία υδατοδιαλυτή επίστρωση. Ένα υδροδιαλυτό μελάνι από την άλλη πλευρά απαιτεί ένα υλικό για την κάλυψη του θέματος που να βασίζεται σε

διαλύτη ή ακετόνη. Για τον λόγο αυτό απαιτείται πάντα ένα υλικό κάλυψης του θέματος που να μην είναι δυνατόν να διαλυθεί από το μελάνι εκτύπωσης. Η εφαρμογή του μέσου κάλυψης πρέπει να γίνεται πάντα από την πλευρά της σπάτουλας στο τελάρο, ενώ το ξεπλύμα του μέσου πάντα από την πλευρά εκτύπωσης.

Η διαδικασία ξεπλύματος δεν χρησιμοποιείται πλέον για την βιομηχανική εκτύπωση μεταξοτυπιών, αλλά εξακολουθεί να χρησιμοποιείται για την παραγωγή καλλιτεχνικών εκτυπώσεων (serigraphy).²¹

2.5. Χειρωνακτική εκτύπωση

2.5.1. Χαρτιά και μελάνια

Εάν και οι εκτυπώσεις μεταξοτυπίας μπορούν να παραχθούν σε οποιοδήποτε χαρτί, οι καλλιτέχνες γενικά προτιμούν ένα αρκετά βαρύ, λείο, χειροποίητο χαρτί. Ο λόγος είναι αφενός ότι η εκτύπωση και ο χειρισμός του είναι αρκετά εύκολα και αφετέρου επειδή η μακροζωία του ολοκληρωμένου προϊόντος αποτελεί επίσης έναν σημαντικό παράγοντα. Για την παραγωγή των πρώτων δοκιμών συνήθως χρησιμοποιείται ένα φθηνότερο χαρτί με ελαφρύτερο βάρος.

Μία μεγάλη ποικιλία μελανιών εκτύπωσης, τα οποία παράγονται και σε ματ και σε γυαλιστερό τύπο, είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν για την εκτύπωση της μεταξοτυπίας. Αυτά μπορούν να εκτυπώσουν από αδιαφάνειες έως πολύ υψηλό βαθμό διαφάνειας, ανάλογα με την πρόσθεση στο μείγμα της διαφανούς βάσης, της χρωστικής, και του διαλυτικού βερνικιού.

²¹ Kinsey Anthony, *The art of screen printing*, B.T. Batsford Ltd., London, 1979.

Auvil Kenneth W. *Serigraphy: Silk Screen Techniques for the Artist*. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J., 1965.

Αρχικά η ίδια η χρωστική πρέπει να δουλευτεί σε μία πλάκα μελανιού με μικρές ποσότητες του μείγματος της βάσης να προστίθενται σιγά σιγά έως ότου η ανάμιξή τους να είναι πλήρης. Αυτό θα εμποδίσει τον σχηματισμό πηγμάτων από την συμπυκνωμένη χρωστική στο τελικό μείγμα. Το χρώμα και ο τόνος του μελανιού μπορούν να ελεγχθούν με το ταμπονάρισμα ή την τριβή του επάνω σε ένα άχρηστο κομμάτι του χαρτιού, που θα χρησιμοποιηθεί για την έκδοση, όμως ο ακριβής έλεγχος του μελανιού μπορεί να γίνει μόνο με την παραγωγή δοκιμίων. Μπορεί να χρειαστεί η πύκνωση ή η αραιώση του μελανιού προσθέτοντας περισσότερη διάφανη βάση ή βερνίκι. Όταν ολοκληρωθεί αυτός ο έλεγχος, πρέπει να ετοιμαστεί η απαραίτητη ποσότητα του κάθε χρώματος, για να εξασφαλιστεί η ομοιομορφία της έκδοσης.²²

2.5.2. Η σπάτουλα

Η σπάτουλα αποτελείται από μια παχιά αλλά εύκαμπτη ελαστική ή συνθετική λεπίδα, η οποία είναι προσαρτημένη σε μια ξύλινη λαβή. Χρησιμοποιείται για την πίεση του μελανιού μέσω της ανοιχτών ματιών της γάζας του προετοιμασμένου θέματος (σχεδίου, εικόνας) της μεταξοτυπίας και επάνω στο χαρτί. Στο εμπόριο υπάρχει μια μεγάλη ποικιλία από λεπίδες και λαβές και μπορούν να αγοραστούν είτε ξεχωριστά είτε συναρμολογημένες μαζί. Η διαδικασία δοκιμής και λάθους θα επιτρέψει στον καλλιτέχνη να βρει την καλύτερη λεπίδα και το σχήμα της λαβής, για τις ιδιαίτερες ανάγκες του.

Η λεπίδα πρέπει να είναι αρκετά εύκαμπτη, για να εξασφαλίζει την καλή επαφή με το χαρτί και ωστόσο, αρκετά άκαμπτη, ώστε να μην λυγίζει υπερβολικά ή να μην ταλαντεύεται κατά την εκτύπωση. Η λεπίδα πρέπει να αντιστέκεται στη δίπλωση ακόμη και όταν ασκηθεί μεγάλη πίεση και θα πρέπει πάντα να επανέρχεται στη θέση της μόλις αφηθεί. Επίσης, πρέπει να διατηρείται αιχμηρή και χωρίς σχισμές τρίβοντάς την με γυαλόχαρτο.

2.5.3. Η εκτύπωση

Για την εκτύπωση το τελάρο και η βάση στήριξης τοποθετούνται σε μία επιφάνεια με βολικό ύψος, για εύκολη πρόσβαση σε ολόκληρη την επιφάνεια του τελάρου. Το ίδιο το τελάρο ελέγχεται πριν την εκτύπωση, ώστε να μην υπάρχουν οπές στις προστατευμένες περιοχές ή άλλα εμπόδια στις ανοιχτές περιοχές.

Για την εκτύπωση αρκετών χρωμάτων πρέπει να επιτευχθεί η ακριβής σύμπτωση του θέματος με τη χρήση οδηγών σύμπτωσης, τα οποία μπορούν να δημιουργηθούν από μικρές λωρίδες χοντρό χαρτί. Το δοκίμιο της εργασίας τοποθετείται στη συνέχεια στη θέση του επάνω στη βάση στήριξης και συγκρατείται με ταινία. Οι δύο λωρίδες εφαρμόζονται η κάθε μία στις δύο απέναντι πλευρές του δοκιμίου και στερεώνονται με ταινία. Το δοκίμιο εργασίας στη συνέχεια αφαιρείται και εισάγεται μεταξύ των λωρίδων το πρώτο κομμάτι του δοκιμαστικού χαρτιού. Για τις πολύ μεγάλες εκδόσεις ή όταν πρόκειται να τυπωθεί πολύ βαρύ χαρτί, πρέπει να χρησιμοποιούνται λωρίδες από πλαστικό ή μέταλλο.

²² Mytton-Davies Peter, *Screen Process Printing*, Press and Process Publications, Middlesex, 1952.

Όταν όλα ετοιμαστούν χύνεται μια ποσότητα μελανιού σε μία γραμμή κατά μήκος του τελάρου. Ο καλλιτέχνης στην συνέχεια πιέζει σταθερά τη σπάτουλα σε όλη την επιφάνεια του τελάρου. Κάθε φορά πρέπει να προστίθεται αρκετό μελάνι, για αρκετά περάσματα με τη σπάτουλα, αλλά θα πρέπει επίσης να δίνεται προσοχή για την ανανέωσή του, πριν η ποσότητα του μελανιού στο τελάρο δεν είναι επαρκής, για την ομοιόμορφη εκτύπωση σε όλη την επιφάνεια του θέματος.

Μετά το πέρασμα της επιφάνειας με τη σπάτουλα, η πλεονάζουσα ποσότητα μελανιού πρέπει να εναποτίθεται στο περιθώριο, χτυπώντας προσεκτικά τη σπάτουλα μία ή δύο φορές. Το τελάρο ανασπκώνεται σ' αυτή τη φάση, το πρώτο δοκίμιο αφαιρείται και το επόμενο φύλλο τοποθετείται εύκολα στη θέση του, σύμφωνα με τις λωρίδες σύμπτωσης. Για το δεύτερο πέρασμα με τη σπάτουλα ο καλλιτέχνης μεταφέρει την περίσσεια ποσότητα μελανιού ξανά πίσω σε όλη την επιφάνεια.

Τα πρώτα δοκίμια πρέπει να εξετάζονται προσεκτικά, για ομοιομορφία στην εκτύπωση και να γίνονται όλες οι απαραίτητες τροποποιήσεις πριν ξεκινήσει η εκτύπωση της έκδοσης (Εικ. 2.7).



Εικ. 2.7: Χειρωνακτική εκτύπωση.

Όταν ολοκληρώνεται η εκτύπωση όλης της έκδοσης ενός χρώματος, το τελάρο πρέπει να καθαριστεί πολύ προσεκτικά, από το μελάνι. Αρχικά, η υπερβολική ποσότητα του μελανιού αφαιρείται με μία σπάτουλα, για να αποθηκευτεί ή να απορριφθεί. Στη συνέχεια αφαιρείται το χάρτινο stencil (εάν χρησιμοποιείται). Η ταινία, που έχει χρησιμοποιηθεί στο περιθώριο, αφαιρείται επίσης εάν έχει δεχθεί μελάνι (αυτό το περιθώριο μπορεί να καθαριστεί και να ξαναχρησιμοποιηθεί). Κάτω από το τελάρο τοποθετείται εφημερίδα και επάνω στη γάζα προστίθεται διαλυτικό χρωμάτων ή άλλο υλικό, για την ρευστοποίηση όλου του υπόλοιπου μελανιού. Η γάζα τρίβεται με ένα κομμάτι ύφασμα αναγκάζοντας το διαλυτικό και το μελάνι να περάσουν από κάτω, στο χαρτί. Το τρίψιμο συνεχίζεται με περισσότερα κομμάτια υφάσματος, εάν χρειάζεται, έως ότου το τελάρο να είναι στεγνό και εντελώς καθαρό από μελάνι. Οι πολύ μελανωμένες περιοχές μπορούν να τριφτούν ελαφρά με μία μικρή βούρτσα. Όταν το τελάρο είναι εντελώς καθαρό και στεγνό, τα χαρτιά αφαιρούνται και η βάση στήριξης στεγνώνεται. Η σπάτουλα, φυσικά, καθαρίζεται επίσης προσεκτικά με διαλυτικό.

Εάν το stencil δεν πρόκειται να αποθηκευτεί, πρέπει να ξεπλυθεί αμέσως με την βύθιση του τελάρου σε ζεστό νερό ή με τον καθαρισμό του με μάνικα. Για την βελτιστοποίηση του πλυσίματος μπορεί να χρησιμοποιηθεί μία βούρτσα και κάποιο είδος σαπουνιού. Το καθαρό τελάρο πρέπει να στεγνώσει, έτσι ώστε να φανεί ότι η γάζα είναι απολύτως ανοιχτή.

Ένα ειδικό υγρό για την αφαίρεση του stencil ή ένα διαλυτικό βερνικιού μπορεί να αφαιρέσει τα stencils σε φιλμ. Είναι εξαιρετικά σημαντικό όλα τα υπολείμματα του μελανιού να αφαιρούνται μετά την ολοκλήρωση της εκτύπωσης. Τα μελάνια που αφήνονται να σκληρύνουν στη γάζα μπορούν να αφαιρε-

θούν μόνο με ισχυρά διαλυτικά ή διαλυτικά χρωμάτων και πολύ έντονο τρίψιμο, που έχει σαν αποτέλεσμα τα σχιπίματα και τις φθορές και που μειώνει τη διάρκεια της ζωής της γάζας.²³

2.5.4. Στέγνωμα

Πρέπει να εξασφαλίζεται μία ασφαλής, καθαρή μέθοδος για το στέγνωμα των φρεσκοτυπωμένων φύλλων. Μπορεί να πρόκειται για ένα απλό σκοινί στεγνώματος των ρούχων με μανταλάκια ή άλλα υλικά στερέωσης, ή κάποια πιο περίπλοκη κατασκευή με σταθερά ή κινούμενα ράφια (Εικ. 2.8). Στην περίπτωση που χρησιμοποιείται ένα απλό σκοινί, τα μανταλάκια ή τα άλλα υλικά στερέωσης πρέπει να κρέμονται ελεύθερα και να μπορούν να κινούνται εύκολα κατά μήκος του σκοινιού. Αυτό επιτρέπει στα τυπωμένα φύλλα να κρέμονται συνεχώς κατακόρυφα και διευκολύνει την διάταξή τους. Μεταξύ των τυπωμένων φύλλων πρέπει να υπάρχει αρκετός χώρος, ώστε να μην αγγίζουν το ένα το άλλο με το πέρασμα των ρευμάτων του αέρα. Το φως, η θερμότητα και η υγρασία πρέπει να ελέγχονται, ώστε να εξασφαλίζεται ένα αργό και ομοιόμορφο στέγνωμα.



Εικ. 2.8: Στεγνωτήριο πλαισίων για μεταξοτυπικές εργασίες.

²³ Carr Frances. *A Guide to Screen Process Printing*, Studio Vista Books, London, 1961.

Biegeleisen J. I., *Screen Printing: A Contemporary Guide*, Watson-Guptill Publications, Inc., New York, 1971.

3. Η ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΜΕΤΑΞΟΤΥΠΙΑΣ

Η μεταξοτυπία στις γραφικές τέχνες απέκτησε βιομηχανική σημασία στην Ευρώπη μετά το 1945, αν και είχε ήδη αποκτήσει πρόσβαση στην Βρετανία πολύ νωρίτερα. Ήδη από το 1917, το «Βασιλικό Εργοστάσιο Κατασκευής Αεροσκαφών» (Royal Aircraft Factory) στο Hendon είχε χρησιμοποιήσει την μεταξοτυπία για να εκτυπώσει φιγούρες σε διάφορα υλικά.

Μεγάλη ώθηση στην εξέλιξη της μεταξοτυπίας έδωσε η ίδρυση το 1923 της Selectasine, της εταιρίας *Εκτυπώσεων και Ερευνών*, που στα εργαστήριά της, του Αγίου Φραγκίσκου και του Λονδίνου, εφευρέθηκαν όλες οι βιομηχανικές εφαρμογές της μεταξοτυπίας. Μια από τις πιο πρώιμες μηχανές εκτύπωσης μεταξοτυπίας ήταν η μηχανή Selectasine που κατοχυρώθηκε ως ευρεσιτεχνία στην Αμερική το 1918 και εισήλθε στην αγορά της Ευρώπης μερικά χρόνια αργότερα. Το 1920 υποβλήθηκε στο Λονδίνο, μια Αμερικανική ευρεσιτεχνία, για την εξέλιξη της μεταξοτυπικής γάζας φωσφόρου-ορείχαλκου, από τον Sydney James Waters. Οι Αμερικανικές εφευρέσεις ιδιαίτερα συνεισέφεραν στην βελτίωση της τεχνολογίας για την μεταξοτυπία. Το 1924 επίσης, ο Αμερικανός Joseph J. Adajian κατέθεσε την πρώτη ευρεσιτεχνία, για μια μηχανή εκτύπωσης υφασμάτων και το 1925, ο James Flockhart (USA Patent 1939965) μια ευρεσιτεχνία, για την πρώτη αυτόματη εκτυπωτική μηχανή μεταξοτυπίας. Ο Αμερικανός παραγωγός μεταξοτυπιών Louis d'Autremont ανέπτυξε το πρώτο *κοφτό φιλμ* (*cut film*) για την παραγωγή stencils μεταξοτυπίας, ενώ ο συμπατριώτης του Joseph Ullano εφεύρε έναν νέο τύπο φιλμ για stencils μεταξοτυπίας. Παρόλα αυτά, η μεταξοτυπία συνέχισε να υφίσταται ως μια χειρωνακτική (*hand printed*) διαδικασία στα πρότυπα των απλών τελάρων.²⁴

Το 1940 μια ομάδα Αμερικανών παραγωγών μεταξοτυπιών ένωσε τις δυνάμεις της για τη δημιουργία του επαγγελματικού συλλόγου «Silk Screen Unit», ενώ στην Ευρώπη, για τον τομέα της μεταξοτυπίας, ιδρύθηκε αντίστοιχα ο οργανισμός «Federation of European Screen Printers Associations» (Fespa). Ο οργανισμός αυτός διοργανώνει κάθε τρία χρόνια την παγκόσμια έκθεση Μεταξοτυπίας, με την ονομασία «Fespa». Στην Ολλανδία υπήρχε ωστόσο, από το 1955, ο σύλλογος *Association of Screen Printers*, ο οποίος προσχώρησε το 1970 στην *Royal Association of Graphic Enterprises*.

Μια πιο οργανωμένη βιομηχανία εκτύπωσης μεταξοτυπίας δημιουργήθηκε με την αύξηση των απαιτήσεων για επαγγελματικές μηχανές εκτύπωσης. Το 1949, η Σουηδική κατασκευάστρια εταιρία *Svecia Silkscreen Maskiner AB* παρουσίασε το πρότυπο μιας μεταξοτυπικής μηχανής εκτύπωσης με κάθετη μετακίνηση του τελάρου εκτύπωσης. Ήταν ένα σύστημα που αντιπροσώπευσε την απομάκρυνση από τη συμβατική κίνηση των αρθρωμένων τελάρων εκτύπωσης. Λίγο αργότερα, το 1950, εισήλθε στην αγορά η πρώτη επίπεδης βάσης μεταξοτυπι-

²⁴ Biegeleisen J. I., *Screen Printing: A Contemporary Guide*, Watson-Guption Publications, Inc., New York, 1971.

κή μηχανή, για την εκτύπωση κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων. Η εξέλιξη αυτή ακολουθήθηκε, το 1963, από την πρώτη περιστροφική μηχανή εκτύπωσης. Ενώ το 1981, η Svecia Silkscreen Maskiner AB ολοκλήρωσε την ανάπτυξη της «Segment», μιας αυτόματης μηχανής εκτύπωσης μεταξοτυπίας, η οποία συνδυάζει τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα και της επίπεδης βάσης και της κυλινδρικής μηχανής.²⁵

Η εκτύπωση μεταξοτυπίας έχει πάψει από καιρό να είναι μια «πρωτόγονη» διαδικασία εκτύπωσης, όπως συχνά περιγραφόταν μερικά χρόνια πριν. Η ανάπτυξη των μεταξοτυπικών μηχανών έχει προχωρήσει πολύ γρήγορα κατά τη διάρκεια μιας μικρής χρονικής περιόδου, ενώ ο απλός χειροκίνητος εξοπλισμός έχει αντικατασταθεί, σε κάποια έκταση, από τις σύνθετες αυτόματες μηχανές. Εντούτοις, σ' έναν βαθμό, οι χειροκίνητες μηχανές παίζουν ακόμα πολύ σημαντικό ρόλο στην εκτύπωση μεταξοτυπίας. Είναι απαραίτητες για την παραγωγή των δοκιμίων, των πολύ μικρών τιράζ ή των εξαιρετικά μεγάλων διαστάσεων εργασιών εκτύπωσης. Σχεδόν σε κάθε εγκατάσταση υπάρχουν επίσης μια ή περισσότερες χειροκίνητες μηχανές.

Σήμερα υπάρχουν σύγχρονες εγκαταστάσεις με αυτόματες μηχανές που έχουν ταχύτερες παραγωγές χιλίων εκτυπώσεων ανά ώρα, με περιστροφικά πιεστήρια που τυπώνουν υλικό 100 μέτρων ανά λεπτό και κυλινδρικές μηχανές με ταχύτερες αρκετών χιλιάδων εκτυπώσεων ανά ώρα. Η συνεχής ανάπτυξη και οι εξελίξεις που έχουν επιτευχθεί τα τελευταία χρόνια στον βασικό εξοπλισμό (τελάρια, γάζες, σπάτουλες), μηχανές εκτύπωσης και στεγνώματος επέδρασαν ώστε η μεταξοτυπία να κατέχει σήμερα μια σημαντική θέση μεταξύ των άλλων μεθόδων εκτύπωσης. Είναι μια ευπροσάρμοστη μέθοδος εκτύπωσης που μπορεί να εφαρμοστεί ουσιαστικά σε κάθε υλικό.

3.1. Η εξέλιξη της κατασκευής του τελάρου της μεταξοτυπίας

Ένας σημαντικός παράγοντας της εκτυπωτικής φόρμας της μεταξοτυπίας είναι το τελάρο. Συνήθως είναι ένα πλαίσιο τεσσάρων πλευρών κατασκευασμένο από ξύλο ή μέταλλο, στο οποίο μοντάρεται ένα λεπτό, καλής ποιότητας διάτρητο υλικό (γάζα). Το πλαίσιο μπορεί να είναι τετράγωνο, παραλληλόγραμμο, τρίγωνο ή κυκλικό. Το σχήμα τους εξαρτάται από το εκτυπωτικό υπόστρωμα. Συνήθως είναι παραλληλόγραμμο. Πρέπει να είναι πολύ σταθερό ώστε να μην παραμορφώνεται από το τέντωμα της γάζας. Το τελάρο έχει δύο βασικές λειτουργίες:

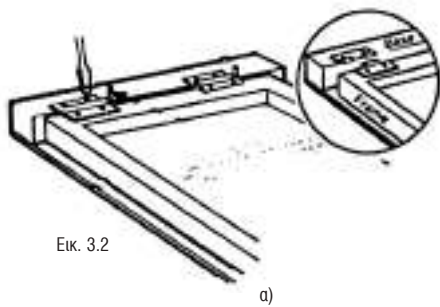
- να παρέχει μια ικανή δομή υποστήριξης για το stencil,
- να κατανέμει σωστά την ποσότητα της μελάνης.

Η γάζα τεντώνεται σύμφωνα με τις προδιαγραφές του υλικού πριν το μοντάρισμά της στο τελάρο, από ειδικές συσκευές τάνυσης, μηχανικές ή πνευματικές. Έτσι εξασφαλίζεται ομοιόμορφη τάνυση και ελεγχόμενη σταθερότητα διαστάσεων (Εικ. 3.1).

²⁵ Duppen Jan van, *Manual for Screen Printing*, Der Siebdruck, Lubeck, 1987.



Εικ. 3.1



Εικ. 3.2

α)

β)

Εικ. 3.1: Συσκευή πνευματικής τάνυσης.

Εικ. 3.2: α) Απλή και ανέξοδη μέθοδος σύνδεσης του τελάρου με μεντεσέδες, β) συσφιγκτήρες με ρυθμιστές ακριβείας, για την σύνδεση του τελάρου με την εκτυπωτική βάση.

3.1.1. Σύστημα στήριξης του τελάρου στη μηχανή

Ο ευκολότερος τρόπος στερέωσης των τελάρων (εκτυπωτικές φόρμες μεταξοτυπίας) κατά τη διάρκεια της διαδικασίας εκτύπωσης είναι να χρησιμοποιηθούν συσφιγκτήρες. Οι *συσφιγκτήρες* είναι η συσκευή που συνδέει τη βάση με το τελάρο. Αυτοί οι συσφιγκτήρες πρέπει να επιτρέπουν στο τελάρο να παίρνει δυο θέσεις, να ανεβαίνει και να κατεβαίνει. Είναι διαθέσιμοι σε πολύ απλή μορφή (όπως οι μεντεσέδες στις πόρτες), ή σε πιο περίπλοκη, με ρυθμιστές ακριβείας. Οποιαδήποτε μορφή επιλεγεί, ο συσφιγκτήρας πρέπει να είναι αμετάβλητα σταθερός έτσι ώστε να αποφεύγονται, κατά την εκτύπωση, οι διαφορές στην σύμπτωση. Ο εξοπλισμός αποτελείται από δύο συσφιγκτήρες που συνδέονται συνήθως με μεταλλικά μπουλόνια. Η απόσταση μεταξύ εκτυπωτικής φόρμας και της βάσης εκτύπωσης πρέπει να μπορεί να ρυθμιστεί με ακρίβεια. Οι επιτραπέζιοι συσφιγκτήρες μπορούν εύκολα να ανασπκωθούν με τη βοήθεια ενός αντίβαρου ή σπειροειδών ελατηρίων.

3.2. Η σύγχρονη μεταξοτυπική γάζα

Η γάζα είναι η βάση της εκτυπωτικής φόρμας της μεταξοτυπίας. Οι σύγχρονες γάζες της μεταξοτυπίας είναι μονόκλωνες και κατασκευάζονται από μονά, λεία νήματα (ίνες). Το υλικό θα πρέπει να αντέχει σε υψηλή πίεση και οι ίνες να έχουν ομοιόμορφο πάχος. Οι ίνες πλέκονται μεταξύ τους σχηματίζοντας μια κανονική, ομοιόμορφη δομή πλέγματος, πράγμα που είναι ιδιαίτερης σημασίας για την καλύτερη μεταφορά του μελανιού και τον εύκολο καθαρισμό του τελάρου. Έτσι λοιπόν, ένα συννηθισμένο βαμβακερό υλικό δεν είναι αρκετό. Για την ύφανση της γάζας χρησιμοποιούνται ειδικές ίνες καθώς και ειδικές τεχνικές παραγωγής. Η γνώση των διαφορετικών υλικών γάζας και των πιθανών εφαρμογών τους είναι απαραίτητη για την σωστή εφαρμογή της τεχνικής της μεταξοτυπίας. Με την σωστή επιλογή της γάζας μπορούν να αποφευχθούν δυσκολίες κατά την εκτύπωση, καθώς και σπατάλη μελανιού. Σήμερα για την ύφανση των γαζών μεταξοτυπίας χρησιμοποιούνται τα εξής υλικά:

- Μετάξι
- Πολυαμίδια

- Πολυεστέρας
- Μεταλλικός πολυεστέρας
- Πολυεστερικά/Ανθρακικά Πολυαμίδια
- Ανοξειδωτο ατσάλι
- Φωσφορούχος ορείχαλκος

Οι γάζες μπορούν να έχουν αραιό πλέγμα ινών π.χ. με λίγες ίνες/τετρ. εκ. (περίπου 12) ή ένα πιο πυκνό πλέγμα με μεγάλο αριθμό ινών/τετρ. εκ. (περίπου 200).²⁶

3.2.1. Μετάξι

Πολλά χρόνια πριν το μετάξι ήταν το πιο κατάλληλο υλικό για την κατασκευή της γάζας. Σήμερα χρησιμοποιείται ελάχιστα στην Ευρωπαϊκή βιομηχανία ενώ και στην Αμερική η χρήση του αρχίζει να περιορίζεται. Το μετάξι είναι το μόνο φυσικό υφάνσιμο υλικό που αποτελείται από νήματα. Τα νήματα σε αντίθεση με το βαμβάκι είναι απλές ομογενείς κλωστές. Το μετάξι προέρχεται από τον μεταξοσκώληκα ο οποίος με δύο αδένες παράγει μια λεπτή διπλή κλωστή που είναι ενωμένη με ένα υγρό ζελατινώδους φύσεως. Η κόλλα αυτή συνήθως αφαιρείται στην διάρκεια της επεξεργασίας εκτός αν κάποιος θέλει να κατασκευάσει υλικό για γάζες μεταξοτυπίας. Ο μεταξοσκώληκας πλέκει τα νήματα του μεταξιού με σκοπό να κατασκευάσει το κουκούλι του. Χρειάζεται περίπου 2.500 με 3.000 μέτρα κλωστής για την κατασκευή του, ενώ από αυτά μόνο το 1/3 μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην μεταξοτυπική γάζα.

Εξαιτίας των διαφοροποιήσεων, της ανώμαλης επιφάνειας και της ευαισθησίας στα χημικά το μετάξι δεν είναι το πιο κατάλληλο υλικό για την κατασκευή γάζας. Παρόλα τα μειονεκτήματά του ωστόσο, οι τεχνίτες το χρησιμοποίησαν για αρκετά χρόνια. Στην Αμερική χρησιμοποιείται συχνά μέχρι και σήμερα ενώ στην Ευρώπη έχει αντικατασταθεί από συνθετικές ίνες ή μεταλλικές κλωστές. Αυτά τα υλικά δίνουν καλύτερα αποτελέσματα από το μετάξι. Το μετάξι είναι για παράδειγμα πολύ υδρόφιλο δηλαδή απορροφά εύκολα υγρασία. Μπορεί να απορροφήσει μέχρι και 30% νερό χωρίς να φαίνεται νωπό. Όταν είναι νωπό έχει πολύ μεγαλύτερη αντοχή στην πίεση πράγμα πολύ σημαντικό για την επεξεργασία του (Εικ. 3.3).

Τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά του είναι:

- Όλα τα είδη εκτυπωτικού φιλμ έχουν καλή προσκόλληση σε αυτό.
- Είναι δυνατή η άσκηση αρκετής πίεσης .
- Το πλέγμα είναι πολύ σταθερό.
- Το στρώμα του μελανιού δεν είναι ομοιόμορφο γιατί τα ανοίγματα του πλέγματος είναι ανόμοια.

²⁶ Duppen Jan van, *Manual for Screen Printing*, Der Siebdruck, Lubeck, 1987.

Μηλιώνης Νίκος, *Σημειώσεις στο Μάθημα: Μεταξοτυπία*, ΣΓΤΚΣ, Τμήμα Τεχνολογίας Γραφικών Τεχνών – ΤΕΙ Αθηνών, Αθήνα, 1994.



Εικ. 3.3: Μετάξι υφασμένο για μεταξοτυπία.

- Έχει χαμηλή διαπερατότητα σε μελάνι.
- Το υλικό φθείρεται γρήγορα.
- Είναι ιδιαίτερα ευαίσθητο σε διαλυτικά.
- Δεν μπορεί να πλεχτεί πιο πυκνά από 75 κλωστές/τετρ. εκ.
- Είναι ακριβό σε σχέση με τα συνθετικά υλικά.
- Είναι δύσκολο στον καθαρισμό.²⁷

3.2.2. Συνθετικές γάζες

Οι γάζες της μεταξοτυπίας συχνότερα παράγονται από συνθετικές ίνες. ένα συνθετικό υλικό αποτελείται από μια συνθετική μακρομοριακή ουσία που γίνεται λειτουργική μέσω πλαστικοποίησης. Αυτό σημαίνει ότι τα συνθετικά ή τα πλαστικά δεν είναι φυσικά υλικά αν και είναι χημικά κατασκευασμένα από φυσικά οργανικά στοιχεία όπως ο άνθρακας ή το λάδι.

Τα συνθετικά υλικά είναι κατασκευασμένα από μακρομόρια δηλαδή πολύ μεγάλα μόρια. Τα μακρομόρια είναι 1000...00000 φορές μεγαλύτερα από τα μόρια ουσιών όπως το νερό, το οξυγόνο ή το αλάτι και προκύπτουν από την ένωση ενός επαναλαμβανόμενου αριθμού υπομονάδων. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται πολυμερισμός. Η μοριακή αυτή υπομονάδα η οποία χρησιμοποιείται στην σύνθεση του πολυμερούς ονομάζεται μονομερές και οι αντιδράσεις μέσω των οποίων το μονομερές ενώνεται προς το μεγαλομόριο λέγονται αντιδράσεις πολυμερισμού. Ο ορισμός αυτός αφορά τα λεγόμενα πολυμερή προσθήκης μια και αυτά παράγονται από αντιδράσεις σύνθεσης ή προσθήκης. Μια δεύτερη περίπτωση πολυμερών είναι τα λεγόμενα πολυμερή συμπύκνωσης τα οποία παράγονται με αντιδράσεις συμπύκνωσης. Σε αυτές οι μονομερείς μονάδες ενώνονται με διαμοριακή απόσπαση μικρών μορίων όπως το H₂O. Ένα γνωστό υλικό που προέρχεται από πολυμερισμό συμπύκνωσης είναι ο πολυεστέρας. Ένα γνωστό υλικό που προέρχεται από πολυμερισμό προσθήκης είναι η πολυουρεθάνη.

Τα μακρομοριακά υλικά που χρησιμοποιούνται στην βιομηχανία κατατάσσονται σε τρεις κατηγορίες: θερμοπλαστικά υλικά, θερμοσκληρυντικά υλικά και συνθετικά λάστιχα.

Τα θερμοπλαστικά χρησιμοποιούνται στην ύφανση των γαζών μεταξοτυπίας. Είναι συνθετικά υλικά που μαλακώνουν ή τήκονται σε μια συγκεκριμένη θερμοκρασία.

Τα συνθετικά υλικά που χρησιμοποιούνται στην ύφανση γαζών περιλαμβάνουν:

- Πολυαμίδια
- Πολυεστέρες
- Πολυεστερικά/Ανθρακικά Πολυαμίδια

²⁷ Middleton H. K., *Silk-Screen Process Production*, Blandford Press Ltd., London, 1967.

α) Πολυαμίδια

Αυτό το υλικό έχει μεγάλη αντοχή στα αλκάλια, υψηλή διασταλτικότητα, μεγάλη αντοχή και ελαστικότητα. Οι ίνες πολυαμιδίων είναι καθαρές κυκλικές, μονόινες (απλές) ομογενείς κλωστές. Δημιουργούνται χημικά από ρευστό υλικό το οποίο ωθείται μέσα από ειδικές πλάκες. Τα χαρακτηριστικά τους είναι:

- Μεγάλη σταθερότητα
- Μεγάλη αντοχή στις εκδορές
- Μεγάλη διασταλτικότητα
- Καλή μεταφορά μελανιού
- Καλή αντίσταση στα χημικά
- Εύκολο καθάρισμα

Η διασταλτικότητα είναι σε πολλές περιπτώσεις μειονέκτημα μια και επηρεάζει την σταθερότητα της εκτυπωτικής φόρμας. Ωστόσο για τις περιπτώσεις εκτύπωσης καμπύλων αντικειμένων αποτελεί σημαντικό πλεονέκτημα. Τα περισσότερα πολυαμίδια υπόκεινται σε επεξεργασίες σταθεροποίησης κάτι που αφαιρεί την ελαστικότητά τους. Για να αποφευχθεί η υποέκθεση όταν πρόκειται για άμεση φωτομεταφορά των θεμάτων χρησιμοποιούνται κίτρινες, κόκκινες ή πορτοκαλί ίνες.

β) Πολυεστέρας

Οι γάζες πολυεστέρα υφαίνονται με νήματα από γραμμικά πολυμερή. Αυτά παράγονται από την σύγκλιση αρωματικών δικαρβονικών οξέων με την γλυκερίνη. Χρησιμοποιούνται μονόινες και πολύινες κλωστές. Υλικό από πολύινες κλωστές χρησιμοποιούνται στην υφαντουργία. Για την μεταξοτυπία σε χαρτί χρησιμοποιούνται μονόινες κλωστές. Αυτό συμβαίνει γιατί οι πολύινες κλωστές έχουν χονδρό πλέγμα, είναι ανομοιογενείς, έχουν χαμηλή διαπερατότητα σε μελάνι και σχετικά μικρή διάρκεια ζωής.

Τα κυριότερα χαρακτηριστικά μονόινων κλωστών είναι τα εξής:

- Μεγάλη διάρκεια ζωής
- Μεγάλη αντοχή στις εκδορές
- Καλή διαπερατότητα σε μελάνι
- Εύκολο καθάρισμα
- Σταθερότητα διάστασης (το υλικό διαστέλλεται σε αμελητέο βαθμό)

γ) Επιμεταλλωμένος πολυεστέρας

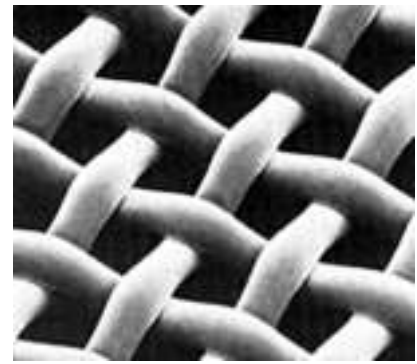
Ο μεταλλικός πολυεστέρας είναι ένα υλικό που έχει λεπτή επίστρωση νικελίου. Χαρακτηρίζεται από πολύ καλή διασταλτική σταθερότητα και αντοχή – αν και η μεταλλική επίστρωση φθείρεται με το χρόνο. Προβλήματα στην εκτύπωση που μπορεί να προκύψουν λόγω στατικού ηλεκτρισμού με τις γάζες πολυεστέρα αποφεύγονται με την επίστρωση μετάλλου. Όταν εκτυπώνεται κεραμικό ή γυαλί το

υλικό αυτό μπορεί να ζεσταθεί, ώστε το μελάνι να στεγνώσει γρηγορότερα στο υπόστρωμα. Ως μειονέκτημα αναφέρεται η διαφορά στην τιμή σε σχέση με τα συμβατικά υλικά γάζας, η μέτρια αντοχή στις εκδορές και η φτωχή αντίσταση στα χημικά. Ακόμα χρειάζεται περισσότερος χρόνος έκθεσης κατά την φωτομεταφορά. Σε πολλές περιπτώσεις ο επιστρωμένος πολυεστέρας είναι καλή εναλλακτική λύση αντί της χρήσης ακριβών μεταλλικών πλεγμάτων. Για αυτό και χρησιμοποιείται συχνά σε εκτυπώσεις σε κεραμικό, γυαλί και πλαστικά: Έχει ακόμα πολύ καλή προσκόλληση σε φωτομηχανικά stencils. Ωστόσο μπορεί να τσαλακωθεί ενώ τσακίσματα, καμπυλότητες ή ανομοιογενή τμήματα δεν μπορούν να διορθωθούν.

δ) Πολυεστερικά/Ανθρακικά Πολυαμίδια

Εικ. 3.4: Η συχνότερα χρησιμοποιούμενη στη μεταξοτυπία μονόκλωνη πολυεστερική γάζα.

Οι γάζες από πολυεστερικά/ανθρακικά πολυαμίδια εξελίχθηκαν κυρίως για την χρήση σε υλικά που αναπτύσσουν εύκολα στατικό ηλεκτρισμό. Σε αυτό το υλικό κάθε δεύτερη ίνα ύφανσης είναι ανθρακικό πολυαμίδιο. Η σκούρα οργανική κλωστή είναι ηλεκτρικά αγωγίμη. Επειδή μέχρι σήμερα μόνο ένας τύπος τέτοιων κλωστών κατασκευάζεται μπορούμε να έχουμε πλέγμα με βαθμό 77T μόνο. Σε μεγαλύτερους βαθμούς πλέγματος οι οργανικές κλωστές θα είναι πιο χονδρές από τις πολυεστερικές. Για αυτό μπορούμε να προμηθευτούμε γάζες με βαθμό μέχρι 120 μόνο. Επειδή οι οργανικές κλωστές είναι πιο σκούρες στο χρώμα χρειάζεται περισσότερος χρόνος έκθεσης και οι πολυεστερικές κλωστές χρωματίζονται κίτρινες έτσι ώστε η σκλήρυνση της emulsion του stencil να είναι όσο το δυνατόν πιο ομοιόμορφη²⁸ (Εικ. 3.4).



3.2.3. Μεταλλικές γάζες

Οι μεταλλικές γάζες κατασκευάζονται από φωσφορούχο ορείχαλκο, ανοξείδωτο ατσάλι ή από χρωμιούχο νικέλιο. Η ύφανση γίνεται με συρματοποίηση πολύ λεπτών νημάτων και δημιουργούνται γάζες πολύ πυκνές, όπως οι συνθετικές.

Το σχετικά μεγάλο κόστος (περίπου πέντε φορές μεγαλύτερο από το κόστος του πολυεστέρα) περιορίζει τη χρήση τους σε εφαρμογές με τις ακόλουθες απαιτήσεις: μεγάλη αντοχή του τελάρου, αντίσταση κατά της τριβής των μελανιών, μεγάλη εναπόθεση μελάνης, εξαιρετική σταθερότητα διαστάσεων και αναπαραγωγή θεμάτων με μεγάλη λεπτομέρεια.

3.2.4. Ο βαθμός πλέγματος και η ποιότητα της γάζας

Ο βαθμός πλέγματος δίνει τον αριθμό των ινών/εκ. ενός συνθετικού υλικού γάζας. Όσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμός τόσο καλύτερη η ποιότητα της γάζας. Η επιλογή του βαθμού της γάζας είναι κρίσιμης σημασίας για την εκτύπωση. Όταν

²⁸ SPA, Technical Guide book, *Screen Printing Association International*, Fairfax, Virginia, 1982.

ο αριθμός των ινών/εκ. υφάσματος είναι μεγαλύτερος τότε είναι πολύ καλύτερη η απόδοση των λεπτομερειών του θέματος. Είναι αδύνατο να τυπωθούν λεπτομέρειες με ένα χονδρό πλέγμα (π.χ. Νο. 50). Από την άλλη η εκτύπωση με συγκεκριμένα μελάνια μπορεί να είναι αδύνατη με ένα πολύ πυκνό πλέγμα (π.χ. Νο. 120), γιατί μπορεί να μπουκώσουν οι πόροι, «μάτια» της γάζας. Το πάχος του πλέγματος είναι λίγο μικρότερο από το διπλάσιο του πάχους της κλωστής εκτός από τις μεταλλικές γάζες που το πάχος μπορεί να είναι δυο με τρεις φορές μεγαλύτερο. Το πάχος του πλέγματος επηρεάζει την εφαρμογή του μελανιού έτσι ώστε να χρειάζεται μεγάλη προσοχή στην επιλογή του βαθμού της γάζας. Ένας άλλος παράγοντας στην επιλογή της γάζας είναι η διάμετρος των νημάτων του πλέγματος. Αυτή καθορίζει την πυκνότητα του πλέγματος και εξαρτάται από τον βαθμό της γάζας και το πάχος του πλέγματος, που με τη σειρά του επηρεάζει το πάχος του φιλμ του μελανιού. Η επιλογή του κατάλληλου τύπου του υλικού της γάζας σε συνδυασμό με τον σωστό αριθμό ινών είναι βασική γιατί καθορίζει:

- το πάχος του φιλμ του μελανιού που μεταφέρεται στο υπόστρωμα,
- τη λεπτομέρεια του stencil που μπορεί να επιτευχθεί, και
- το βαθμό στήριξης του stencil.

Οι γάζες της μεταξοτυπίας διατίθενται σε τέσσερις τύπους, όπως φαίνεται στον πίνακα 3.5.

Τύπος	Ίνες	Λειτουργική επιφάνεια γάζας (επιφάνεια ανοιχτών πόρων)
Small (S)	λεπτές	50–70%
Medium (M)	μεσαίες	30–40%
Thick (T)	χοντρές	35–40%
Heavy Duty (HD)	πολύ χοντρές	20–35%

Πίνακας 3.5:
Τύποι γάζας.

3.2.5. «Μάτια» – Ανοιχτοί πόροι της γάζας

Τα «μάτια» της γάζας είναι οι αποστάσεις μεταξύ δύο νημάτων. Η ανοιχτή επιφάνεια της γάζας μετράτε σε ποσοστό %. Αυτή είναι πολύ σημαντική στον καθορισμό της διαπερατότητας σε μελάνι που θα έχει το υλικό. Όσο μεγαλύτερη είναι τόσο μεγαλύτερη ποσότητα μελανιού θα διαπερνά την γάζα. Συγχρόνως, όσο πιο μεγάλη είναι αυτή η επιφάνεια και όσο πιο χονδρό το πλέγμα τόσο παχύτερο θα είναι το στρώμα του μελανιού.

Η Εικόνα 3.6 δείχνει τρεις γάζες διαφορετικού τύπου, όλες του ίδιου βαθμού (αριθμού) ινών. Όπως φαίνεται, το πάχος των ινών της γάζας καθορίζει το μέγεθος των «ματιών». Καθώς ο αριθμός ινών της γάζας αυξάνει, η αμιγής (ενεργή) περιοχή εκτύπωσης μειώνεται μέχρις ενός σημείου, όπου οι πόροι της γάζας δεν επιτρέπουν πλέον στο μελάνι να τους διαπεράσει.²⁹

²⁹ Peacock J., Berrill C., Barnard M., *The print production manual*, Blueprint, London, 1992.

Εικ. 3.6: Τρεις τύποι πλέγματος με τον ίδιο αριθμό ινών.



3.3. Η σπάτουλα στη μηχανική εκτύπωση

Η σπάτουλα είναι το μέσο για το άπλωμα του μελανιού. Υπάρχουν διάφορα είδη σπάτουλας ανάλογα με την χρήση που έχουν στην εκτύπωση της μεταξοτυπίας. Γενικά κατατάσσονται σε :

- Χειροκίνητες
- Μηχανικές

Η χειροκίνητη σπάτουλα αποτελείται από μια λωρίδα λάστιχου ή πλαστικού που στερεώνεται πάνω σε ένα ξύλινο ή αλουμινένιο χερούλι. Χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με τα εκτυπωτικά τραπέζια (βάση εκτύπωσης) και τις ημιαυτόματες μηχανές μεταξοτυπίας. Η χειροκίνητη σπάτουλα απλώνει το μελάνι πάνω από την γάζα και το stencil. Έτσι τα ανοιχτά μάτια της γάζας, δηλαδή αυτά που δεν καλύπτονται από το φιλμ του stencil, γεμίζουν με μελάνι. Όταν η σπάτουλα περνά για δεύτερη φορά πάνω από την γάζα ασκώντας ελαφρά πίεση, το μελάνι έρχεται σε επαφή με το εκτυπωτικό υπόστρωμα. Το αποτύπωμα δημιουργείται από το πέρασμα του μελανιού μέσα από τα ανοιχτά μάτια της γάζας. Η πίεση που ασκείται στην σπάτουλα δεν χρησιμεύει στο να πιέσει το μελάνι στο υπόστρωμα αλλά απλά να το μεταφέρει.

Στις μηχανικές σπάτουλες υπάρχουν τέσσερις τύποι που χρησιμοποιούνται με τις εκτυπωτικές μηχανές μεταξοτυπίας:

- η σπάτουλα εκτύπωσης
- η προ-σπάτουλα (σπάτουλα επάλειψης μελανιού)
- η σπάτουλα απόξεσης
- η κυλινδρική σπάτουλα

3.3.1. Σπάτουλα εκτύπωσης

Η λειτουργία της είναι ίδια με αυτή της χειροκίνητης σπάτουλας μόνο που στην περίπτωση αυτή η σπάτουλα μετακινείται με την βοήθεια ενός ηλεκτρικού μοτέρ ή ενός συστήματος πεπιεσμένου αέρα. Οι σπάτουλες εκτύπωσης είναι φτιαγμένες κυρίως από πολυουρεθάνη. Το μήκος τους πρέπει να είναι τουλάχιστον 4 εκ. μεγαλύτερο, από την εκτυπούμενη εικόνα και 10 εκ. μικρότερο, από την εσωτερική διάσταση του τελάρου, για να μπορεί να κινείται μέσα σ' αυτό. Το ύψος της λεπίδας είναι μεταβλητό από 2-5 εκ. πάχος είναι συνήθως 8-10 χιλ.

Ο βασικότερος ρόλος της λεπίδας της σπάτουλας είναι η εναπόθεση του μελανιού πάνω στο εκτυπωτικό υπόστρωμα και επηρεάζεται από τους πιο κάτω παράγοντες:

α) Από την σκληρότητα της λεπίδας, η οποία μετριέται σε shore και έχουμε λεπίδες:

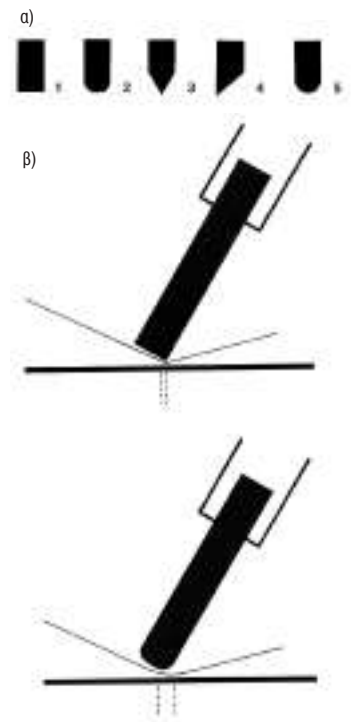
- 40–45 shore = πολύ μαλακή λεπίδα
- 50–55 shore = μαλακή
- 60–65 shore = μεσαία
- 70–75 shore = σκληρή
- 80–85 shore = πολύ σκληρή

Η σκληρότητα του υλικού της λεπίδας παίζει μεγάλο ρόλο στην επιλογή της σπάτουλας, επειδή καθορίζει την ελαστικότητα της σπάτουλας και άρα σε μεγάλο βαθμό το ποσό του μελανιού που εφαρμόζεται. Σαν γενικός κανόνας ισχύει ότι όσο πιο σκληρό είναι το εκτυπωτικό υπόστρωμα τόσο πιο μαλακή θα πρέπει να είναι η σπάτουλα και αντίστροφα.

β) Από τη διατομή της λεπίδας που καθορίζει την ποσότητα του μελανιού που θα περάσει μέσα από τα «μάτια» της γάζας στο εκτυπωτικό υπόστρωμα και εξαρτάται από:

- το υλικό που εκτυπώνεται
- το σχήμα του
- το μελάνι εκτύπωσης
- τα στοιχεία του θέματος
- την απαιτούμενη ποσότητα εφαρμογής μελανιού.

Η Εικόνα 3.7 δείχνει ένα αριθμό από λεπίδες: η λεπίδα με τετράγωνη ακμή (1) χρησιμοποιείται για εκτύπωση σε χαρτί, χαρτόνι και παρόμοια υλικά. Δίνει μια λεπτή έως κανονική στρώση μελανιού. Η τετράγωνη ακμή με στρογγυλευμένες γωνίες (2), για περιπτώσεις όπου πρέπει να καλυφτεί μεγάλη επιφάνεια με μελάνι. Η δίπλευρη λοξή ακμή (3), χρησιμοποιείται σε ημιαυτόματες ή αυτόματες μηχανές για κυκλικά ή κωνικά υποστρώματα (μπουκάλια, δοχεία, κ.λπ.). Η μονόπλευρη λοξή ακμή (4), για εκτυπώσεις σε γυαλί, κεραμικά ή ξύλο που έχουν έντονο ανάγλυφο. Η στρογγυλευμένη ακμή (5), χρησιμοποιείται στην εκτύπωση σε ύφασμα. Δίνει ένα παχύ στρώμα μελανιού αλλά μικρή απόδοση λεπτομερειών. Γενικά όσο πιο μικρή είναι η γραμμή επαφής της σπάτουλας με την γάζα τόσο πιο λεπτή είναι η εφαρμογή του μελανιού.³⁰



Εικ. 3.7: α) Προφίλ ακμών σπάτουλας μεταξοτυπίας, β) η ακμή της σπάτουλας επηρεάζει την εφαρμογή του μελανιού.

3.3.2. Προ-σπάτουλα (σπάτουλα επάλειψης)

Είναι μια σπάτουλα που χρησιμοποιείται για την εφαρμογή ενός στρώματος μελανιού στην εκτυπωτική φόρμα. Είναι φτιαγμένη από αλουμίνιο ή ατσάλι και τοποθετείται μπροστά από την σπάτουλα εκτύπωσης.

³⁰ Duppen Jan van, *Manual for Screen Printing*, Der Siebdruck, Lubeck, 1987.
Μηλιώνης Νίκος, *Μέθοδοι Εκτύπωσης – Μεταξοτυπία*, Ε.Α.Π., Πάτρα, 2003.

3.3.3. Σπάτουλα απόξεσης

Σε όλες τις μηχανές εκτύπωσης μεταξοτυπίας εκτός από τις περιστροφικές, το μελάνι μεταφέρεται πίσω στη θέση προ-εκτύπωσης από μια μεταλλική λεπίδα απόξεσης, η οποία τεχνικά αναφέρεται ως flo-coater. Τοποθετείται ακριβώς πίσω από την σπάτουλα εκτύπωσης. Αποτελείται από ένα κοίλο μεταλλικό φύλλο που χρησιμοποιείται για να επαναφέρει το μελάνι στο αρχικό του σημείο, ελευθερώνοντας τους ανοιχτούς πόρους της γάζας, για μια νέα επάλειψη ενός λεπτού στρώματος, για το επόμενο τύπωμα.

3.3.4. Κυλινδρική ή μαγνητική σπάτουλα

Η κυλινδρική ή μαγνητική σπάτουλα χρησιμοποιείται κυρίως στις εκτυπώσεις υφασμάτων. Είναι μια κυλινδρική μεταλλική ράβδος από ανοξείδωτο ατσάλι που μετακινείται από και προς το τελάρο με την βοήθεια μιας μαγνητικής ακτίνας που υπάρχει κάτω από την εκτυπωτική πλάκα. Αυτή η κίνηση απλώνει το μελάνι στα ανοικτά μάτια της γάζας.

Πλεονεκτήματα:

- Η πίεση μπορεί να ρυθμιστεί με μεγάλη ακρίβεια και ομοιόμορφα
- Δεν χρειάζεται ακόνισμα της σπάτουλας
- Υπάρχει ελάχιστη φθορά
- Είναι εύκολο να αλλαχθεί και να καθαριστεί
- Υπάρχει μικρή φθορά στην γάζα

3.4. Τα μελάνια της μεταξοτυπίας

Τα μελάνια για την μεταξοτυπική εκτύπωση έχουν μερικές συγκεκριμένες ιδιότητες οι οποίες δίνουν στην μεταξοτυπία τον λόγο ύπαρξής της. Η μεταξοτυπία δίνει τη δυνατότητα της εκτύπωσης με σχεδόν κάθε εκτυπωτικό ή άλλο μέσο χρωματισμού, μελάνι, πάστα ή υγρό. Ενώ οι άλλες εκτυπωτικές μέθοδοι χρησιμοποιούνται κυρίως μόνο για χαρτί και μερικές φορές για πλαστικά, η μεταξοτυπία μπορεί θεωρητικά να χρησιμοποιηθεί για κάθε υλικό για να δώσει μία πολύ λεπτή ή παχιά επίστρωση μελανιού. Εκτός από το χαρτί, το χαρτόνι και τα πλαστικά, η μεταξοτυπία μπορεί να χρησιμοποιηθεί χωρίς δυσκολία στο ξύλο, τα υφάσματα, το μέταλλο, το γυαλί ή τα κεραμικά. Υπάρχουν επίσης και ζαχαροπλάστες οι οποίοι εφαρμόζουν μία «επίστρωση σοκολατένιου μελανιού» στα γλυκά τους, καθώς επίσης και φθορίζοντα μελάνια, και ηλεκτρικά αγωγίμα μελάνια. Καμία άλλη εκτυπωτική διαδικασία δεν μπορεί να χρησιμοποιήσει μία τόσο ευρεία κλίμακα μελανιών όπως η μεταξοτυπία. Ένα μελάνι μεταξοτυπίας για χαρτί για παράδειγμα είναι ακατάλληλο για χρήση σε πλαστικά. Ένα μελάνι για εκτύπωση σε γυαλί έχει μία εντελώς διαφορετική σύνθεση από αυτό που χρησιμοποιείται για τα υφάσματα. Η παλέτα των μελανιών που χρησιμοποιούνται για την μεταξοτυπία περιλαμβάνει όχι μόνο διαφορετικούς τύπους μελανιού αλλά επίσης και διάφορους τύπους φινιρίσματος, ματ, με μέτρια γυαλάδα, πολύ γυαλιστερά καθώς και διαφανή μελάνια.

3.5. Οι μηχανές εκτύπωσης

Υπάρχει μια μεγάλη ποικιλία μηχανών εκτύπωσης μεταξοτυπίας, πράγμα που υποδηλώνει μια σημαντική διαφοροποίηση στις εφαρμογές της μεθόδου. Η παρακάτω κατηγοριοποίηση αποτελεί έναν οδηγό των πιο συνηθισμένων τύπων εκτυπωτικών μηχανών μεταξοτυπίας:

- Χειροκίνητες μηχανές
- Ημιαυτόματες μηχανές
- Αυτόματες επίπεδης βάσης μηχανές
- Κυλινδρικές μηχανές (με επίπεδο τελάρο και κυλινδρικό τύμπανο)
- Ημικυλινδρικές μηχανές (segment printing machines)
- Περιστροφικές μηχανές εκτύπωσης
- Carousel μηχανές

3.5.1. Χειροκίνητες μηχανές

Μια χειροκίνητη εκτυπωτική μηχανή είναι μια μηχανή στην οποία η εκτυπωτική φόρμα (το τελάρο) και η σπάτουλα εκτύπωσης χρησιμοποιούνται με το χέρι και το εκτυπωτικό υπόστρωμα παρεμβάλλεται και αφαιρείται με το χέρι.

Αυτή η μηχανή αποτελείται από:

- Σύστημα κίνησης του τελάρου
- Σύστημα απορρόφησης (vacuum)
- Απορροφητική (vacuum) βάση εκτύπωσης
- Μηχανισμό ρύθμισης.

Η σόκωμα και το κατέβασμα του τελάρου, η μετακίνηση της σπάτουλας, καθώς και το άλειμμα μελανιού στην επιφάνεια του τελάρου εκτελούνται με το χέρι. Το σύστημα απορρόφησης αποτελείται από μια διατρυπημένη πλάκα (βάση εκτύπωσης), και κάτω από τη βάση υπάρχει κλειστός χώρος με σωλήνα και αντλία απορρόφησης. Όταν το τελάρο εφαρμόζεται στη βάση εκτύπωσης, ανοίγει, με τη βοήθεια ενός χαλύβδινου σύρματος ή μιας ράβδου που συνδέεται με τον επιτραπέζιο βραχίονα, το σύστημα απορρόφησης. Το υλικό εκτύπωσης (π.χ. ένα φύλλο του χαρτιού), που βρίσκεται στη βάση εκτύπωσης συγκρατείται πάνω στην πλάκα από την απορρόφηση. Η απορρόφηση δουλεύει αυτόματα σε εναρμόνιση με το κατέβασμα–ανέβασμα του τελάρου. Τελάρο ανεβασμένο απορρόφηση κλειστή, τελάρο κατεβασμένο απορρόφηση ανοιχτή. Μια καλή βάση εκτύπωσης είναι απολύτως επίπεδη και ανθεκτική στους διαλύτες που χρησιμοποιούνται στην εκτύπωση. Εάν η βάση εκτύπωσης δεν είναι επίπεδη θα υπάρξουν διαφορές στο πάχος επιστρώματος μελανιού. Οι διατρήσεις (οπές απορρόφησης) στο πάνω μέρος της βάσης πρέπει να έχουν διάμετρο 1,5 έως 2 χιλ., ενώ αντίστοιχα το κάτω μέρος από 4 χιλ. και μεγαλώνει σύμφωνα με τη διάσταση της βάσης εκτύπωσης. Το διάστημα μεταξύ των οπών είναι περίπου 15 χιλ. Οι μεγαλύτερες οπές παράγουν στην πραγματικότητα ένα καλύτερο κενό, αλλά μπορούν να προκαλέσουν στίγματα (σημάδια) στο επίστρωμα μελανιού στα λεπτά, εύκαμπτα υλικά εκτύπωσης.



Εικ. 3.8



Εικ. 3.9

Εικ. 3.8: Χειροκίνητη μηχανή.

Εικ. 3.9: Ημιαυτόματη μηχανή.

Η εκτύπωση πραγματοποιείται ασκώντας πίεση στο μελάνι να διαπεράσει τα μάτια της γάζας με τη βοήθεια μιας σπάτουλας. Οι χειροκίνητες μηχανές εκτύπωσης χρησιμοποιούνται για επίπεδα και κυλινδρικά αντικείμενα εκτύπωσης. Είναι επίσης χρήσιμες για τα μικρά τираζ και για την παραγωγή των δοκιμών³¹ (Εικ. 3.8).

3.5.2. Ημιαυτόματες μηχανές

Υπάρχουν δύο τύποι ημιαυτόματων εκτυπωτικών μηχανών:

- Ημιαυτόματες μηχανές και
- Αυτόματες μηχανές τριών τετάρτων.

Η ημιαυτόματη μηχανή εκτύπωσης είναι μια μηχανή στην οποία το τελάρο και η σπάτουλα εκτύπωσης και επάλειψης μελανιού οδηγούνται από τη μηχανή και το υλικό παρεμβάλλεται και αφαιρείται με το χέρι. Μια αυτόματη μηχανή τριών τετάρτων είναι μια μηχανή εκτύπωσης στην οποία το τελάρο και η σπάτουλα εκτύπωσης και επάλειψης μελανιού οδηγούνται από τη μηχανή και το υλικό παρεμβάλλεται με το χέρι αλλά παραδίδεται αυτόματα (Εικ. 3.9).

Τα σημαντικότερα στοιχεία μιας ημιαυτόματης μηχανής εκτύπωσης μεταξοτυπίας είναι:

- Το σύστημα στήριξης των τελάρων με αυτόματη κίνηση (ανέβασμα–κατέβασμα)
- Ένα αυτόματο σύστημα κίνησης και εναλλαγής της σπάτουλας εκτύπωσης και αλείμματος (πνευματικό ή ηλεκτρομηχανικό)
- Μια επίπεδη βάση εκτύπωσης με σύστημα απορρόφησης και οδηγούς τροφοδότησης των εκτυπούμενων επιφανειών
- Μπάρες ασφάλειας
- Ποδοκίνητο πεντάλ για την τροφοδοσία με ρεύμα των ηλεκτρομοτέρ για να αρχίσει η διαδικασία εκτύπωσης

Οι μηχανές εκτύπωσης με αυτόματη κίνηση στις σπάτουλες είναι γνωστές ως ημιαυτόματες. Πολλές ημιαυτόματες μηχανές έχουν ένα σύστημα που ανασπώνει σταθερά το πλαίσιο συγκράτησης του τελάρου κατά τη διάρκεια της διαδικασίας εκτύπωσης –το οποίο τοποθετείται στη μια πλευρά του πλαισίου– έτσι ώστε η γωνία μεταξύ της εκτυπωτικής φόρμας πίσω από τη σπάτουλα και το εκτυπωτικό υπόστρωμα να παραμένει η ίδια.

³¹ Mytton-Davies Peter, *Screen Process Printing*, Press and Process Publications, Middlesex, 1952.

Kosloff Albert, *Screen Printing Techniques*, The Signs of the Times Publishing Company, Cincinnati OH, 1975.

Οι δυο τύποι ημιαυτόματων μηχανών μπορούν να διακριθούν σε:

- α) Μηχανές με αρθρωμένη κίνηση πλαισίων και
- β) Μηχανές με κάθετη κίνηση πλαισίων.

α) Μηχανές με αρθρωμένη κίνηση πλαισίων

Αυτές οι μηχανές σχεδιάζονται σύμφωνα με την αρχή της χειροκίνητης εκτύπωσης. Το τελάρο στηρίζεται σε άξονα στο πίσω μέρος της επίπεδης βάσης εκτύπωσης. Οι οδηγοί του πλαισίου του τελάρου συγχρονίζονται μηχανικά με το φορέα-οδηγό της σπάτουλας εκτύπωσης και της σπάτουλας απόξεσης (*flo-coater*). Η γωνία, η πίεση και η ταχύτητα τόσο της σπάτουλας απόξεσης, όσο και της σπάτουλας εκτύπωσης, μπορούν να προσαρμοστούν ανάλογα με τις απαιτήσεις της μελάνωσης. Ο κύκλος της εκτύπωσης ξεκινάει με το τελάρο ανοιχτό, σε θέση που να επιτρέπει την τοποθέτηση του υποστρώματος στη βάση εκτύπωσης. Το τελάρο «κλείνει» (κατεβαίνει) και ξεκινά η κίνηση της σπάτουλας, που πιέζει το μελάνι κατά μήκος του τελάρου και μέσω των ανοιχτών περιοχών της γάζας να περάσει στο υπόστρωμα που βρίσκεται από κάτω. Μετά το πέρασμα της σπάτουλας η λεπίδα σηκώνεται και πέφτει η σπάτουλα απόξεσης, η οποία επαναφέρει το μελάνι για το επόμενο τύπωμα και ελευθερώνει τους ανοιχτούς πόρους της γάζας. Το τελάρο ξανασηκώνεται κατά τη διάρκεια της κίνησης της σπάτουλας απόξεσης για να μεταφερθεί το υπόστρωμα από τη βάση της εκτύπωσης στο στεγνωτήριο.

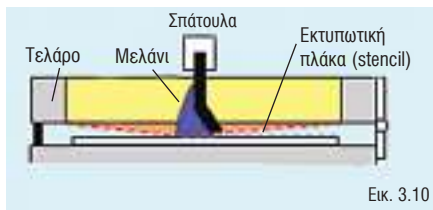
Ο αριθμός των αντιτύπων που παράγονται από αυτές τις μηχανές ποικίλει από 300 μέχρι 1.200 την ώρα (*impressions per hour – iph*), ανάλογα με το βαθμό αυτοματισμού.

Υπάρχει διαθέσιμη μια μεγάλη γκάμα μεγεθών και σχημάτων μηχανών, από μηχανές με διαστάσεις εκτύπωσης 390 x 510 mm μέχρι μηχανές με διαστάσεις εκτύπωσης 2 x 3 m.

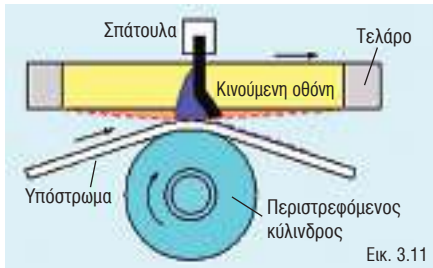
β) Μηχανές με κάθετη κίνηση πλαισίων

Στις μηχανές αυτές το τελάρο υφώνεται κάθετα από τη βάση εκτύπωσης, ενώ παραμένει σε οριζόντια θέση κατά τη διάρκεια του κύκλου εκτύπωσης, επιτρέποντας έτσι να ελέγχεται καλύτερα η μελάνωση. Οι πιο βασικές μηχανές διαθέτουν εναλλασσόμενη βάση εκτύπωσης, η οποία γλιστρά κάτω από το τελάρο για να δεχτεί το υπόστρωμα, υποχωρεί κατά την εκτύπωση και επανέρχεται για να πάρει το τυπωμένο φύλλο και να το μεταφέρει στο στεγνωτήριο. Το πλεονέκτημα της κάθετης κίνησης πλαισίων είναι ότι δίνει μια καλύτερη επισκόπηση κατά τη διάρκεια της τροφοδοσίας του εκτυπούμενου υλικού, καλύτερο έλεγχο του μελανιού και ευκολία στον καθαρισμό της εκτυπωτικής φόρμας (τελάρου). Η απόδοση των μηχανών αυτών εξαρτάται από το βαθμό αυτοματισμού, αλλά κυμαίνεται από 1.000–2.000 iph. Οι μηχανές διατίθενται σε ποικιλία μεγεθών και σχημάτων με ωφέλιμο μέγεθος εκτύπωσης από 400 x 600 mm μέχρι 2.000 x 4.000 mm.³²

³² Peacock J., Berrill C., Barnard M., *The print production manual*, Blueprint, London, 1992.



Εικ. 3.10



Εικ. 3.11

Εικ. 3.10: Αρχή λειτουργίας μεταξοτυπικής μηχανής επίπεδης βάσης.

Εικ. 3.11: Αρχή λειτουργίας κυλινδρικής μηχανής.

3.5.3. Αυτόματες μηχανές επίπεδης βάσης

Μια επίπεδης βάσης αυτόματη μηχανή εκτύπωσης είναι ένα αυτόματο πρότυπο μιας χειροκίνητης μηχανής που εκτελεί τη λειτουργία εκτύπωσης σε μια επίπεδη βάση εκτύπωσης (Εικ. 3.10). Η ταχύτητα της παραγωγής μιας μη αυτόματης μηχανής καθορίζεται σε έναν ιδιαίτερο βαθμό από την ταχύτητα του χειριστή εκτύπωσης. Η σύνδεση μιας συσκευής αυτόματης τροφοδοσίας σε μια μηχανή εκτύπωσης επιτυγχάνει μια πιο ομοιόμορφη ταχύτητα παραγωγής και εξαλείφει τα λάθη στην τροφοδοσία και τη ρύθμιση. Σε τέτοιες επίπεδης βάσης αυτόματες μηχανές το τελάρο και η σπάτουλα κινούνται από ηλεκτρομωτέρ και μια μηχανή χρησιμοποιείται επίσης για την τροφοδοσία και την παράδοση των εκτυπωμένων υποστρωμάτων. Είναι πολύ απλό να μετατραπεί μια τριών τετάρ-

των αυτόματη σε πλήρως αυτόματη μηχανή με την ένωση μιας συσκευής τροφοδοσίας. Αυτό βέβαια δεν ισχύει στην πράξη, γιατί απαιτείται μια πιο περίπλοκη διαδικασία για την τροφοδοσία του υλικού απ' ό,τι για την παράδοσή του. Για να υπάρξουν απόλυτες συμπτώσεις στα χρώματα το υλικό εκτύπωσης πρέπει να τοποθετείται πάντα στην ακριβή θέση κάτω από την εκτυπωτική φόρμα. Μια καλή αυτόματη επίπεδης βάσης μηχανή δεν είναι επομένως μόνο η συγκέντρωση των στοιχείων του εξοπλισμού, αλλά μια μηχανή με εντελώς συντονισμένα συστήματα, αν και πολύ συχνά, για να μην αυξηθεί το κόστος, γίνεται χρήση των υπαρχουσών συσκευών τροφοδοσίας. Η λειτουργία μιας συσκευής τροφοδοσίας είναι: η ανύψωση του παταριού των φύλλων, η παραλαβή κάθε φύλλου χαρτιού (ένα ένα) από την αναρρόφηση και η μεταβίβασή του στις τραβέρσες, οι οποίες το τοποθετούν στη βάση εκτύπωσης. Οι αυτόματες επίπεδης βάσης μηχανές –αντίθετα από τις αυτόματες κυλινδρικές μηχανές– είναι σε θέση να τυπώσουν άκαμπτο και παχύ υλικό (μέχρι περίπου 6 χιλ.). Η ταχύτητα εκτύπωσης μιας αυτόματης μηχανής επίπεδης βάσης εξαρτάται από το πάχος και το μέγεθος του υλικού που τυπώνεται (μέγιστη ταχύτητα: περ. 2.000 εκτυπώσεις/ώρα).³³

3.5.4. Αυτόματες κυλινδρικές μηχανές

Μια αυτόματη κυλινδρική εκτυπωτική μηχανή είναι μια μηχανή στην οποία η εκτύπωση πραγματοποιείται σε μια κυλινδρική βάση εκτύπωσης. Σε αντίθεση με την επίπεδης βάσης μηχανή, στην αυτόματη κυλινδρική μηχανή εκτύπωσης το τελάρο είναι αυτό που κινείται ενώ η σπάτουλα παραμένει στάσιμη (Εικ. 3.11). Το κύριο μειονέκτημα είναι ότι δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί σ' αυτή τη μηχανή άκαμπτο υπόστρωμα εκτύπωσης. Ένα σημαντικό πλεονέκτημα μιας αυτόματης κυλινδρικής μηχανής εκτύπωσης είναι ότι οι πλευρές των φύλλων και των οδγών του κυλίνδρου συνδέονται άμεσα η μια με την άλλη (δηλ. η επαφή δεν διακόπτεται από τις ταινίες μεταφοράς), και έτσι αποφεύγονται οι

³³ Kipphan Helmut, *Handbook of Print Media*, Springer, Verlag Berlin Heidelberg, 2001.

διαφορές στην σύμπτωση των χρωμάτων. Σε μια αυτόματη επίπεδης βάσης μηχανή –στην οποία το υλικό βρίσκεται παράλληλα στην εκτυπωτική φόρμα– υπάρχει πάντα ο κίνδυνος το υλικό να κολλήσει στην εκτυπωτική φόρμα και έτσι να πρέπει να τεθεί ένας σχετικά μεγαλύτερος τζόγος³⁴. Ο τζόγος μπορεί να είναι ελάχιστος στην περίπτωση των αυτόματων κυλινδρικών μηχανών, καθώς το υλικό εφάπτεται μόνο στην κορυφή του κυλίνδρου με την εκτυπωτική φόρμα, αποτρέποντας επίσης τις διαφορές στην σύμπτωση.

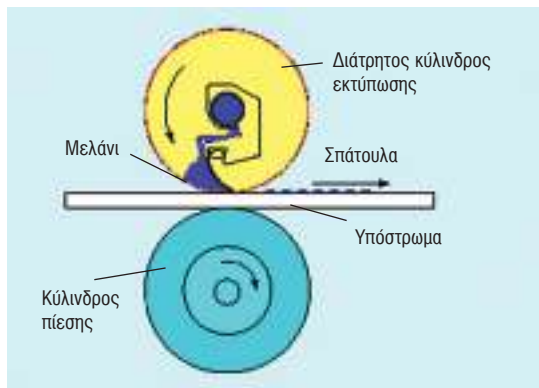
Οι μηχανές αυτές είναι συνήθως πλήρως αυτοματοποιημένες, με το υπόστρωμα να τροφοδοτείται στον κύλινδρο αναρρόφησης από πατάρι τροφοδοσίας. Η αναρρόφηση από τον κύλινδρο συγκρατεί το υπόστρωμα στη θέση του κατά τη διάρκεια του κύκλου εκτύπωσης και το απελευθερώνει στις ταινίες μεταφοράς. Από εκεί μεταφέρεται στο στεγνωτήριο, καθώς ο κύλινδρος αναρρόφησης δέχεται το επόμενο φύλλο. Αυτές οι μηχανές είναι οι γρηγορότερες μηχανές τροφοδοσίας φύλλων που υπάρχουν στο εμπόριο. Οι ταχύτητες καθορίζονται από το μέγεθος της μηχανής, με μέγιστη ταχύτητα στις μικρότερου σχήματος μηχανές 6.000 iph. Οι μέσες ταχύτητες είναι της τάξης των 3.500 iph. Τα ωφέλιμα μεγέθη εκτύπωσης ποικίλουν από 55 x 75 εκ. μέχρι 120 x 160 εκ..

3.5.5. Αυτόματες ημικυλινδρικές (segmental) μηχανές

Οι μηχανές αυτές λειτουργούν σύμφωνα με την αρχή των κυλινδρικών μηχανών εκτύπωσης. Οι συμβατικές κυλινδρικές εκτυπωτικές μηχανές, ανάλογα με το σύστημα που χρησιμοποιούν και την ιδιαίτερη εργασία, υπόκεινται και στους περιορισμούς όσον αφορά την ταχύτητα εκτύπωσης και τους χρησιμοποιούμενους τύπους υποστρωμάτων. Ένα πολύ ευρύ φάσμα διαφορετικών υλικών μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε μια αυτόματη επίπεδης βάσης μηχανή, συμπεριλαμβανομένου του χαρτονιού και των πλαστικών πλακών, αλλά η ταχύτητα εκτύπωσης μιας αυτόματης επίπεδης βάσης μηχανής περιορίζεται από το σύστημα μεταφοράς του υλικού. Μια αυτόματη κυλινδρική μηχανή εκτύπωσης δίνει έναν σταθερό τζόγο, δεδομένου ότι το απόθεμα εκτύπωσης είναι τυπωμένο με κυρτή μορφή. Το μειονέκτημα εδώ είναι ότι το πάχος ή η ακαμψία του υλικού είναι περιορισμένα. Όσο μικρότερος ο κύλινδρος της μηχανής, τόσο πιο εύκαμπτο πρέπει να είναι το υλικό εκτύπωσης. Μια προφανής λύση θα ήταν να διευρυνθεί η περιφέρεια του κυλίνδρου. Αυτό, εντούτοις, θα αύξανε το βάρος του κυλίνδρου και θα καθυστερούσε τη μετακίνησή του. Οι μηχανές κυλινδρικής εκτύπωσης με μεγάλους κυλίνδρους είναι συνήθως ακριβότερες, δεδομένου ότι αυτές οι μηχανές απαιτούν ένα πιο επιμελημένο σχέδιο και ακριβότερο ηλεκτρονικό εξοπλισμό. Μια ημικυλινδρική μηχανή εκτύπωσης μεταξοτυπίας έχει τα πλεονεκτήματα μιας κυλινδρικής μηχανής χωρίς τους περιορισμούς που επιβάλλονται από το μικρό κύλινδρο εκτύπωσης. Η βάση εκτύπωσης διαμορφώνεται από ένα τμήμα μιας κυλινδρικής βάσης εκτύπωσης με μια

³⁴ Τζόγος είναι απόσταση από τη γάζα έως το εκτυπωτικό υπόστρωμα και πρέπει να ρυθμίζεται ώστε να μην κολλήσουν μεταξύ τους, όταν το μελάνι διαπεράσει τη γάζα.

πολύ μεγάλη ακτίνα. Αυτό παρέχει τους ιδανικούς όρους για εκτύπωση μεγάλων διαστάσεων και παχύ/άκαμπτου υλικού. Ένας νέος μηχανισμός τροφοδοσίας επιτρέπει στα φύλλα να μεταβιβαστούν είτε μεμονωμένα είτε ως συνεχής τροφοδοσία στη βάση εκτύπωσης. Τα φύλλα μεταφέρονται από το πατάρι τροφοδοσίας στις τραβέρσες και τη βάση σ' ένα συνεχές επικαλυπτόμενο ρεύμα, που μοιάζει με τα κεραμίδια σε μια στέγη, με κάθε διαδοχικό φύλλο προσωρινά κάτω από το προηγούμενο. Η μέγιστη ταχύτητα μιας αυτόματης ημικυλινδρικής μηχανής εκτύπωσης ανέρχεται σε 4.500 εκτυπώσεις/ώρα.³⁵



Εικ. 3.12: Αρχή λειτουργίας περιστροφικής μηχανής.

3.5.6. Περιστροφικές μηχανές

Η αρχή λειτουργίας μιας *περιστροφικής μηχανής* διαφέρει αρκετά από αυτήν της συμβατικής μεταξοτυπικής εκτύπωσης. Εδώ το τελάρο έχει τη μορφή ενός διάτρητου κυλίνδρου ή μιας μεταλλικής κυλινδρικής γάζας χωρίς συνδετικά σημεία, κατασκευασμένο από ελαφριά μεταλλικά φύλλα, στο οποίο το stencil εφαρμόζεται με τη βοήθεια της άμεσης μεθόδου αντιγραφής. Αυτό το μεταλλικό κυλινδρικό τελάρο είναι ένας δακτύλιος στον οποίο *δύο μεταλλικοί δακτύλιοι τάνυσης* (mandrilles) που στερεώνονται σε κάθε άκρο του, προσδίδουν σ' αυτό ακαμψία και σταθερότητα.

Αυτοί οι δακτύλιοι επίσης προσαρμόζουν τον κοίλο οδηγό της σπάτουλας απ' όπου αντλείται το μελάνι κατά τον κύκλο εκτύπωσης. Καθώς το τελάρο περιστρέφεται, η στατική λεπίδα της σπάτουλας αναγκάζει το μελάνι να περάσει μέσω των οπών του τελάρου πάνω στον ρολό που κινείται κάτω απ' τον κύλινδρο (Εικ. 3.12). Η εκτενής έρευνα κατά τη διάρκεια των πρόσφατων χρόνων έχει επιτρέψει να βελτιωθεί αρκετά η ποιότητα των περιστροφικών μηχανών. Οι δυνατότητες για την παραγωγή μοτίβων με λεπτές λεπτομέρειες εντούτοις είναι ακόμη περιορισμένες. Ο κύριος λόγος γι' αυτό είναι η χαμηλότερη διαπερατότητα του μελανιού από αυτή μιας επίπεδης βάσης μεταξοτυπικής μηχανής. Η υψηλότερη ταχύτητα εκτύπωσης στα 100 μέτρα ανά λεπτό ταυτόχρονα σε διάφορα χρώματα η –και εκτύπωση μιας ακολουθίας χρωμάτων– συχνά χωρίς ενδιάμεσο στέγνωμα, δεν επιτρέπει τη λεπτή λεπτομέρεια στην εκτύπωση.

Αυτές οι μηχανές χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για μεγάλους όγκους παραγωγής τυπωμένων υφασμάτων, ταπετσαριών, ετικετών κ.λπ.³⁶

3.5.7. Carousel μηχανές

Οι μηχανές αυτές είχαν σχεδιαστεί αρχικά για πολύχρωμη εκτύπωση σε μπλούτζες και είναι βασισμένες στην αρχή των μηχανών με άξονα περιστροφής του τελάρου. Αποτελούνται από πολλαπλές βάσεις εκτύπωσης, που «ντύνονται» με το ύφασμα-υπόστρωμα, και οι οποίες μπορούν να περιστρέφονται γύ-

³⁵ Peacock J., Berrill C., Barnard M., *The print production manual*, Blueprint, London, 1992.
Duppen Jan van, *Manual for Screen Printing*, Der Siebdruck, Lubeck, 1987.

³⁶ Kipphan Helmut, *Handbook of Print Media*, Springer, Verlag Berlin Heidelberg, 2001.

ρω από έναν κεντρικό άξονα. Πάνω από κάθε πλάκα υπάρχει μια κεφαλή εκτύπωσης. Αυτή αποτελείται από μια σπάτουλα εκτύπωσης και μια σπάτουλα απόξεσης (*flo-coater*) που οδηγούνται μαζί, αναπόσπαστα από το μηχανισμό των οδηγών του τελάρου.

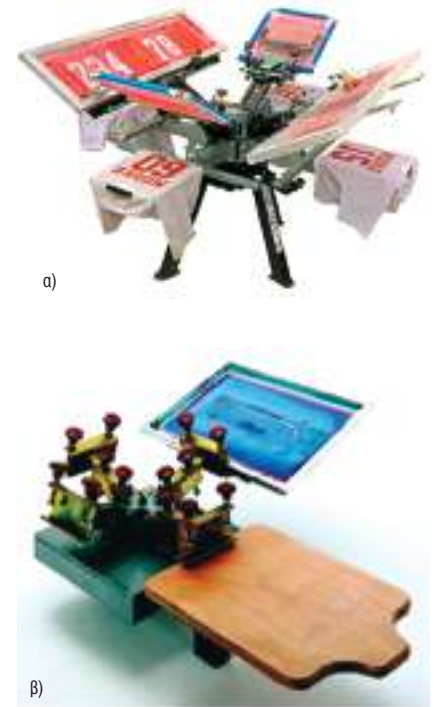
Ο κύκλος εκτύπωσης ξεκινά με το ύφασμα που γλιστρά πάνω από την πλάκα. Το πρώτο τελάρο χαμηλώνει σε σύμπτωση με το ύφασμα/πλάκα και τυπώνεται το πρώτο χρώμα. Το τελάρο στη συνέχεια σηκώνεται και το δεύτερο τελάρο έρχεται περιστρεφόμενο στη θέση εκτύπωσης (σε σύμπτωση με το ύφασμα/πλάκα), ολοκληρώνεται το πέρασμα-εκτύπωση και του δεύτερου και συνεχίζεται η ίδια διαδικασία μέχρις ότου τυπωθούν όλα τα χρώματα (ως και οκτώ χρώματα εκτύπωσης, σε μερικές μηχανές). Μετά την εκτύπωση, το ύφασμα αφαιρείται από την πλάκα και μεταφέρεται στο στεγνωτήριο³⁷ (Εικ. 3.13).

3.6. Μέθοδοι στεγνώματος μελανιών

Η ποιότητα της εργασίας εκτύπωσης μεταξοτυπίας καθορίζεται πολύ, κατά ένα μεγάλο μέρος, από το πάχος επιστρώματος μελανιού και την προσκόλληση του συγκεκριμένου μελανιού στο εκτυπωτικό υπόστρωμα. Το κύριο μειονέκτημα είναι ότι τα μελάνια εκτύπωσης μεταξοτυπίας είναι πολύ δύσκολο να στεγνώσουν. Το στέγνωμα των μελανιών εκτύπωσης μεταξοτυπίας θεωρείται ευρέως ως σχεδόν άλυτο πρόβλημα. Τα διάφορα συστήματα στεγνώματος είναι σχεδόν όμοια, αλλά παρά τις πολυάριθμες δυνατότητες που υπάρχουν, το πρόβλημα στεγνώματος ακόμα δεν έχει επιλυθεί ικανοποιητικά.

Το τυπωμένο φιλμ μελανιού που προκύπτει από την εκτύπωση μεταξοτυπίας κυμαίνεται από 10-15 μικρά. Προκειμένου η παραγωγή να ολοκληρωθεί εντός λογικών χρονικών πλαισίων τα μελάνια πρέπει να στεγνώνουν σε μικρό χρονικό διάστημα (με τεχνητό τρόπο). Οι τέσσερις μέθοδοι στεγνώματος που χρησιμοποιούνται σήμερα είναι:

- **Με φυσικό στέγνωμα σε στεγνωτήρια με πλαίσια-πλέγματα**· χρησιμοποιείται για μελάνια που στεγνώνουν με εξάτμιση του διαλύτη τους.
- **Με μηχανικό στέγνωμα με ρεύμα αέρα**· χρησιμοποιείται για πιο γρήγορο στέγνωμα για μελάνια που στεγνώνουν με εξάτμιση του διαλύτη τους.
- **Στέγνωμα με υπέρυθρη ακτινοβολία**· χρησιμοποιείται για μελάνια και βαφές υφασμάτων που απαιτούν στέγνωμα με υπέρυθρες ακτίνες,
- **Στέγνωμα με υπεριώδη ακτινοβολία**· χρησιμοποιείται για μελάνια που περιέχουν ειδικές φωτοπολυμερείς ρητίνες που αντιδρούν εύκολα και στεγνώνουν αμέσως με έκθεση σε έντονη UV ακτινοβολία.³⁸



Εικ. 3.13: α) Αυτόματη Carousel μηχανή για εκτύπωση υφάσματος, β) εξοπλισμός πολύχρωμης μηχανής μεταξοτυπίας για μπλούζες.

³⁷ Peacock J., Berrill C., Barnard M., *The print production manual*, Blueprint, London, 1992.

³⁸ Μπλιώνης Νίκος, *Μέθοδοι Εκτύπωσης – Μεταξοτυπία*, Ε.Α.Π., Πάτρα, 2003.

4. ΦΩΤΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ

Η δημιουργία του θέματος στην εκτυπωτική πλάκα της μεταξοτυπίας (τελάρο) μπορεί να κατασκευαστεί με ποικίλους τρόπους, η δε τεχνική που χρησιμοποιείται εξαρτάται από τις απαιτήσεις του θέματος και της παραγωγής. Για απλές γραμμικές εργασίες με έντονα στοιχεία, όπως μεγάλες επιγραφές και αφίσες, τα stencils (που αποτελούν τις περιοχές μη-θέματος) μπορούν να κοπούν σε ειδικά φύλλα φιλμ διαλυτά στο νερό ή σε διαλύτες. Το stencil μεταφέρεται στη γάζα και φιξάρεται με θερμότητα ή με κάποιο διαλύτη νερού ή κετόνης. Στην πλειοψηφία τους όμως τα stencils κατασκευάζονται με τη χρήση φωτομηχανικών μεθόδων, πράγμα απαραίτητο για την αναπαραγωγή περίπλοκων ή μεγάλης λεπτομέρειας γραμμικών ή ημιτονικών εικόνων.

Υπάρχουν πολλές τεχνικές δημιουργίας του θέματος σε χρήση, που διαφέρουν ελάχιστα μεταξύ τους. Η επιλογή καθορίζεται από τις απαιτήσεις του θέματος και της παραγωγής, όπως:

- η ποιότητα λεπτομέρειας του θέματος,
- το τιράζ εκτύπωσης,
- ο τύπος του μελανιού,
- ο τύπος του υποστρώματος

Οι φωτομηχανικές τεχνικές για τη δημιουργία του θέματος στο τελάρο της μεταξοτυπίας διαμορφώνουν μια εκτυπωτική φόρμα, η οποία έχει ανοικτά και κλειστά τμήματα της διάτρητης γάζας σύμφωνα με το θέμα που πρόκειται να αναπαραχθεί με τη μέθοδο της μεταξοτυπίας.

Η παραγωγή μεταξοτυπιών με φωτομηχανικές τεχνικές βασίζεται στις ιδιότητες των διάφορων κολλοειδών διαλυμάτων, τα οποία όταν αναμειχθούν με ευαισθητοποιητές (ώστε να γίνουν φωτοευαίσθητα), σκληραίνουν κατά την έκθεσή τους στο φως. Χρησιμοποιούνται ειδικές φωτεινές πηγές για την σκλήρυνση των εκτιθέμενων περιοχών του θέματος, ώστε αυτές να μην μπορούν να απομακρυνθούν ούτε και με τη χρήση διαλυτών. Ήδη από το 1840, ο E. Becquerel είχε αναπτύξει μία μέθοδο για τη χρήση των φωτοευαίσθητων αυτών γαλακτωμάτων. Η εφεύρεση του Becquerel βασιζόταν κυρίως στην εφεύρεση του Schot Mungo Ponton, ότι τα υλικά είναι δυνατόν να γίνουν φωτοευαίσθητα με διχρωμικό κάλιο (διχρωμικός ευαισθητοποιητής). Η μέθοδος του Becquerel μπορεί να περιγραφεί ως εξής: Ένα φύλλο χαρτιού επιστρώνεται με μία κόλλα (λάστιχο, ζελατίνη ή ιχθυόκολλα), στην οποία έχουν προστεθεί χρωστική και διχρωμικό κάλιο. Με την έκθεσή τους στο φως οι περιοχές που δεν καλύπτονται σκληραίνουν, ενώ οι καλυμμένες περιοχές του στρώματος της κόλλας παραμένουν διαλυτές στο νερό. Η επεξήγηση αυτής της χημικής διαδικασίας είναι ότι το φως –ένα συγκεκριμένο φάσμα του ορατού φωτός (και η υπεριώδη ακτινοβολία)– απελευθερώνει υδροξείδια του χρωμίου από το διχρωμικό κάλιο. Τα υδροξείδια του χρωμίου σκληραίνουν τα κολλοειδή υλικά με αποτέλεσμα αυτά να γίνονται αδιάλυτα.³⁹

³⁹ Fossett O. Robert, *Techniques in Photography for the Silk Screen Printer*, The Signs of the Times Publishing Co., Cincinnati, 1959.

Τα φωτογραφικά φιλμ που χρησιμοποιούνται στη μεταξοτυπία, αποτελούνται από ένα γαλάκτωμα που βασίζεται στη ζελατίνη, την πολυβινυλική αλκοόλη ή τον πολυβινυλικό εστέρα, τα οποία γίνονται φωτοευαίσθητα με την πρόσθεση του διχρωμικού αμμωνίου, του διχρωμικού καλίου ή των αλάτων διάζω. Ανάλογα με την τεχνική της μεταξοτυπικής εκτύπωσης, το γαλάκτωμα εφαρμόζεται απευθείας στη γάζα ή μεταφέρεται σ' αυτή μέσω ενός φορέα (μια βάση από πολυεστέρα) – μετά την έκθεση και την εμφάνισή της. Χρησιμοποιούνται επίσης συνδυασμοί και των δύο μεθόδων. Ένα μεγάλο πλεονέκτημα των φωτομηχανικών τεχνικών είναι ότι είναι δυνατή η εκτύπωση μικρών λεπτομερειών, μικρών γραμμάτων και ημιτονικών. Η πιστή αναπαραγωγή των φωτογραφιών δεν είναι δυνατή με ένα φιλμ διαλύτη, αλλά μπορεί να πραγματοποιηθεί με ένα φωτομηχανικό φιλμ. Όπως ακριβώς χρειάζεται ένα αρνητικό για την παραγωγή ενός θετικού φιλμ, με τον ίδιο τρόπο απαιτείται μία ενδιάμεση φόρμα για την παραγωγή ενός θέματος με φωτομηχανικό τρόπο. Αυτή η ενδιάμεση φόρμα είναι γνωστή σαν θετική διαφάνεια ή αλλιώς «θετικό αντίγραφο»–«θετικό».

Οι φωτομηχανικές τεχνικές δημιουργίας του θέματος στο τελάρο (εκτυπωτική φόρμα) της μεταξοτυπίας είναι οι εξής:

- Άμεση διαδικασία
- Έμμεση διαδικασία
- Συνδυασμός άμεσης και έμμεσης διαδικασίας
- Εναλλακτικές διαδικασίες (με προβολή και ψηφιακή τεχνολογία)

4.1. Δημιουργία θετικής διαφάνειας της αναπαραγόμενης εικόνας

Η *θετική διαφάνεια* είναι μια μάσκα που προετοιμάζεται με το χέρι ή φωτογραφικά. Τα μέρη της μάσκας που είναι διαπερατά από το φως (τα διαφανή μέρη) αργότερα σχηματίζουν τα ανοιχτά μέρη του θέματος που πρόκειται να εκτυπωθεί. Η θετική διαφάνεια είναι συνήθως ένα πολυεστερικό φιλμ, στο οποίο οι εικόνες που πρόκειται να τυπωθούν εφαρμόζονται με το χέρι ή φωτογραφικά. Μια τέτοια διαφάνεια για την παραγωγή μεταξοτυπιών φωτογραφικά πρέπει να είναι πάντα θετική για τον θεατή. Δηλαδή μία εικόνα της φόρμας του αντιγράφου πρέπει να είναι ίδια με εκείνη του πρωτοτύπου. Για παράδειγμα, εάν το πρωτότυπο έχει μαύρα γράμματα σε λευκό φόντο, το «θετικό φτιάχνεται με μαύρα γράμματα (κάλυψη) σε ένα διαφανές φόντο – το θετικό του σχεδίου. Το κείμενο ή η απεικόνιση είναι αναγνώσιμα (δεν είναι αντιστραμμένα). Ο κανόνας σ' αυτή την περίπτωση είναι ότι η πλευρά του γαλακτώματος ενός φωτογραφικού φιλμ ή ενός masking φιλμ ή το μελάνι σε ένα σχεδιαστικό φιλμ να αντιστρέφεται σε σχέση με εμάς και κατά την έκθεση στο φως να έρχεται σε επαφή με το φωτογραφικό φιλμ. Στην μεταξοτυπία χρησιμοποιούμε διάφορους τύπους πρωτοτύπων, φωτογραφίες, σχέδια κ.λπ. από τα οποία μπορούν να παραχθούν τα θετικά.

Είναι επίσης σημαντικό, οι λεπτομέρειες και η οξύτητα του πρωτοτύπου να αναπαράγονται όσο το δυνατόν πιο αποτελεσματικά στην εκτύπωση. Η αναπα-

ραγωγή των γραμμικών πρωτοτύπων γενικά δεν παρουσιάζει καμία δυσκολία, αλλά δεν συμβαίνει το ίδιο και με τα τονικά πρωτότυπα. Η γραμμική εικόνα δεν έχει ενδιάμεσους τόνους και αποτελείται από άσπρες (διαφανείς) και μαύρες (αδιαφανείς) περιοχές, ενώ αντιθέτως μια τονική εικόνα δεν περιλαμβάνει μόνο μαύρα και λευκά αλλά και μία κλίμακα γκριζών τόνων που αποδίδονται φωτογραφικά με διαφορετικού μεγέθους κουκκίδες (κουκκίδες ράστερ).

Υπάρχουν τέσσερις τύποι τέτοιων διαφανειών:

- Θετικές που παράγονται με σχεδιασμό
- Θετικές που παράγονται από φιλμ κάλυψης (masking film)
- Θετικές που παράγονται φωτογραφικά.
- Θετικές που παράγονται με ψηφιακή τεχνολογία

Αυτές οι τέσσερις τεχνικές συνδυάζονται συχνά.

4.1.1. Θετικές διαφάνειες με σχεδιασμό

Για την παραγωγή μιας θετικής διαφάνειας (θετικού αντιγράφου) σχεδιαστικά απαιτείται η χρήση ενός ισχυρού, διαφανούς πολυεστερικού φιλμ που να μην σκίζεται και αδιαφανούς μελανιού ή χρώματος. Αυτό το ειδικό σχεδιαστικό φιλμ συνήθως διαθέτει μία ματ και μία γυαλιστερή επιφάνεια. Η ματ επιφάνεια είναι αυτή στην οποία δημιουργείται το σχέδιο. Το φιλμ διατίθεται σε φύλλα (μπλοκ) ή ρολά σε διάφορα μεγέθη και πάχη από 50 έως 120 χιλ.

Η διαδικασία που ακολουθείται είναι η εξής: Το πρωτότυπο τοποθετείται κάτω από το διαφανές φιλμ και το κάθε χρώμα σχεδιάζεται (ξεσπώνεται) σε ένα διαφορετικό φιλμ. Η τεχνική αυτή είναι γνωστή και ως *διαχωρισμός χρωμάτων*. Η σχεδίαση γίνεται με ένα αδιαφανές μελάνι (Klimsch, Schminke, Mecanorma), ώστε να εμποδίζεται η διέλευση του φωτός μέσα από το σχέδιο. Θα πρέπει επίσης να σημειωθούν σταυροί σύμπτωσης, ενδείξεις κοπής και πληροφοριακές ενδείξεις στο κάθε φιλμ. Για την παραγωγή απλού κειμένου, μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν αντί του σχεδιασμένου ή του φωτογραφικού αντιγράφου μεταφορά π.χ. αυτοκόλλητων γραμμών. Τα αυτοκόλλητα γράμματα (Letraset, Mecanorma) διατίθενται σε όλους τους τύπους και τα μεγέθη. Στην αγορά είναι διαθέσιμα όχι μόνο γράμματα και αριθμοί αλλά επίσης και σύμβολα και μία μεγάλη επιλογή από σχέδια με κουκκίδες, γραμμές και πολλά άλλα. Στην περίπτωση της εκτύπωσης αντιγράφου με μεταφορά γραμμών, είναι σημαντικό το κείμενο να τοποθετηθεί με σωστή ευθυγράμμιση. Έτσι, πριν την εφαρμογή των αυτοκόλλητων γραμμών, σχεδιάζεται μία λεπτή γραμμή με μολύβι στο φιλμ. Έπειτα τοποθετείται αυτό το φιλμ σε μία επίπεδη, σκληρή βάση και η μεταφορά των γραμμών γίνεται με πίεση (τρίψιμο) των αυτοκόλλητων γραμμών. Τα ημιτονικά φιλμ με κουκκίδες ή τα διάστικτα φιλμ είναι ειδικά φιλμ με υφή που χρησιμοποιούνται για την απεικονίσεις ημιτονικών σχεδίων και για την δημιουργία ημιτονικών αποτελεσμάτων (Εικ. 4.1).

Στην αγορά υπάρχουν επίσης ειδικά φιλμ φωτοεγχάραξης (Stabilene) για την παραγωγή φορμών μεταξοτυπίας με πολύ λεπτές (αρνητικές) γραμμές ή απο-



Amaze your
friends

quote
Newsweek
the most quoted
newsweekly

Εικ. 4.1



Εικ. 4.2

μιμήσεων έργων χαρακτηριστικής. Αυτό το φιλμ αποτελείται από μια βάση από πολυεστέρα και μία επίστρωση από γαλάκτωμα χαρακτηριστικής στην οποία μπορούν να δημιουργηθούν πολύ λεπτομερή σχέδια με μία βελόνα χαρακτηριστικής. Με αυτή την τεχνική μπορεί να εξοικονομηθεί πολύτιμος χρόνος.⁴⁰

4.1.2. Θετικές διαφάνειες με masking φιλμ

Μία μάσκα ή ένα *masking φιλμ* αποτελείται από μια πολυεστερική βάση (φορέας) στην οποία εφαρμόζεται μια κόκκινη ή πορτοκαλί επίστρωση. Για την δημιουργία ενός θετικού *masking φιλμ*, το διαφανές φιλμ τοποθετείται επάνω στο πρωτότυπο και τα μέρη που δεν πρόκειται να εκτυπωθούν αποκόπτονται, ανασπκώνονται και αφαιρούνται από την πολυεστερική βάση. Η κόκκινη ή πορτοκαλί πλαστική μάσκα που μένει λειτουργεί ως αδιαφανής περιοχή στην έκθεση με υπεριώδη ακτινοβολία του θέματος στο τελάρο. Ορισμένες γνωστές μάρκες είναι οι *Ulano Rubilith*, *Ulano Amberlith*, *Autotype Automask* και *McGraw Colorgraph KC600*. Τα *masking φιλμ* εφαρμόζονται σε μορφή φύλλου και σε ρολά με διάφορα πάχη τόσο στο φιλμ επίστρωσης όσο και στο πλαστικό φύλλο στήριξης⁴¹ (Εικ. 4.2).

4.1.3. Θετικές διαφάνειες με φωτομηχανική διαδικασία

Όπως σε όλες τις μοντέρνες μεθόδους εκτυπώσεων, η μεταξοτυπία χρησιμοποιεί επίσης και τις φωτομηχανικές διαδικασίες. Στην αναπαραγωγή μιας εικόνας με την μέθοδο της μεταξοτυπίας, όπως και στις άλλες μεθόδους εκτύπωσης, είναι δυνατή η εκτύπωση με το ίδιο πάχος επίστρωσης του μελανιού. Επιπλέον, στη μεταξοτυπική εκτύπωση είναι δυνατή η εκτύπωση με δύο δια-

Εικ. 4.1: Dunning Bob and Shulman Phil, «Amaze Your Friends – Quote Newsweek». Μεταξοτυπία, The International Poster Museum, New York, 1966.

Εικ. 4.2: Μεταξοτυπία με *masking φιλμ*.

⁴⁰ Zahn Bert, *Silk Screen Methods of Reproduction*, F. J. Drake & Comp., Wilmette (I), 1950.

⁴¹ Autotype, *Stencil Techniques*, Autotype International Ltd., Wantage, 1984.

φορετικά πάχη επίστρωσης του μελανιού, περνώντας δηλ. δυο φορές μελάνι με τη σπάτουλα εκτύπωσης, αυξάνοντας την τιμή της πυκνότητας, αλλά χωρίς να επιτυγχάνονται ενδιάμεσοι τόνοι με αυτήν την πρακτική. Υπάρχει ωστόσο η δυνατότητα αναπαραγωγής ασπρόμαυρων και έγχρωμων τονικών εικόνων με την χρήση:

- α) θετικών ημιτονικών,
- β) θετικών τονικών.

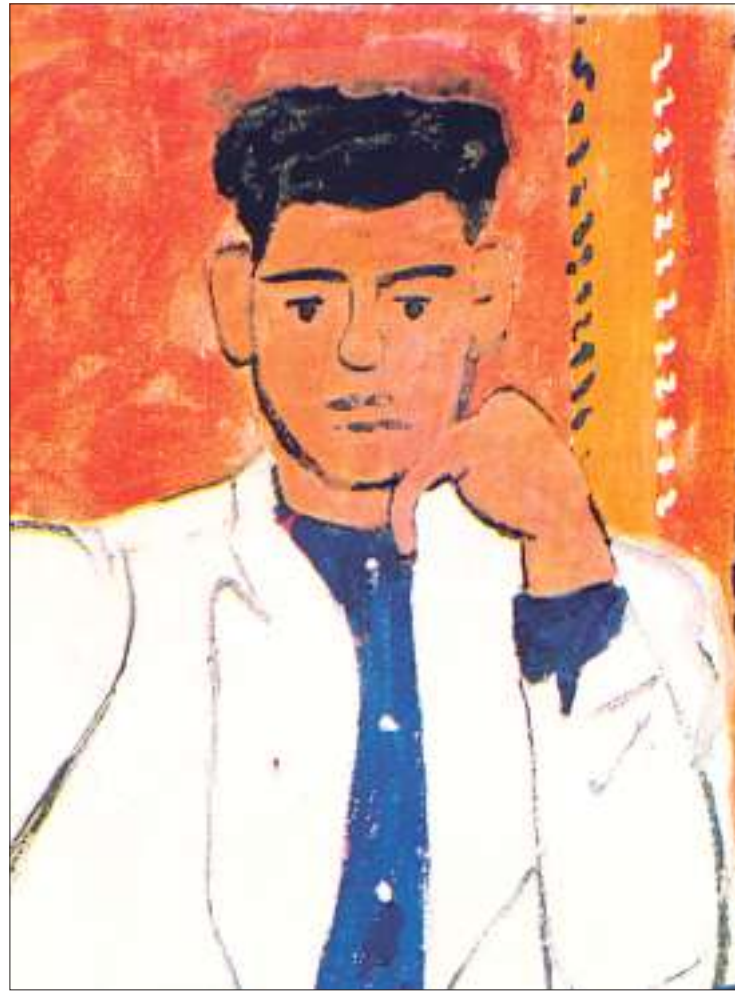
Τα θετικά ημιτονικά είναι θετικές διαφάνειες (φιλμς) της πρότυπης τονικής εικόνας, τα οποία έχουν ραστεροποιηθεί με φωτομηχανική διαδικασία. Για την αναπαραγωγή των μονόχρωμων τονικών εικόνων χρησιμοποιείται ένα ημιτονικό θετικό, ενώ για την αναπαραγωγή των έγχρωμων τέσσερα ημιτονικά, τα οποία προκύπτουν από τον διαχωρισμό σε κυανό, ματζέντα, κίτρινο και μαύρο (CMYK). Στην τετραχρωμία, με ημιτονικά οι εικόνες αποτελούνται από ξεχωριστές κουκκίδες οι οποίες, όταν ιδωθούν σαν σύνολο, δίνουν την εντύπωση των τονικών εικόνων. Οι κουκκίδες γίνονται αντιληπτές σαν ενδιάμεσοι τόνοι, καθώς τα μάτια μας δεν μπορούν να διακρίνουν τις κουκκίδες ξεχωριστά.

Στις εκτυπώσεις υπάρχει συχνά μία τάση να επιλέγεται το λεπτότερο δυνατό ράστερ (μεγάλη πυκνότητα γραμμών ανά εκατοστό) για την όσο το δυνατόν πιστότερη αναπαραγωγή της εικόνας από το πρωτότυπο. Για πολλές εργασίες εκτύπωσης ημιτονικών ωστόσο, όπως αφίσες, μεγάλες εκθέσεις και διαφημιστικά πάνελ –τα οποία σχεδιάζονται για την παρατήρησή τους από μακριά– δεν υπάρχει λόγος για την επιλογή ενός λεπτού ράστερ καθώς η επιλογή του δημιουργεί τεχνικά προβλήματα στην εκτύπωση. Όταν αποφασίζεται η πυκνότητα των γραμμών του ράστερ για μια ημιτονική εικόνα, πρέπει να εκτιμηθεί η φύση της εκτυπωτικής μονάδας που θα χρησιμοποιηθεί. Στην μεταξοτυπία η πυκνότητα των γραμμών του ράστερ 60 γραμμών ανά εκατοστό (3.600 κουκκίδες ανά cm²), πολύ διαδεδομένη για την λιθογραφία offset, είναι κάτι που αφορά τους πολύ ειδικούς, αλλά κάθε παραγωγός μεταξοτυπιών πρέπει να μπορεί να δουλέψει με την πυκνότητα των 30 ή λιγότερων γραμμών ανά εκατοστό. Η τονική τιμή ενός τμήματος του ράστερ εκφράζεται σαν ποσοστό της συνολικής περιοχής της επιφάνειας που καταλαμβάνει η επιφάνεια των κουκκίδων του ράστερ. Αυτές οι τιμές μετρώνται με το πυκνόμετρο, ένα όργανο για την μέτρηση της πυκνότητας του μελανιού. Η τονική διαβάθμιση μιας ημιτονικής εικόνας που πρόκειται να τυπωθεί με την μέθοδο της μεταξοτυπίας, πρέπει να είναι μεταξύ 10–15% (ανοιχτά) και 85–90% (σκούρα). Η μεταξοτυπία δεν έχει δυνατότητα εκτύπωσης κουκκίδας κάτω του 10% και τυπώνει πλακάτο (100%) για κάθε τιμή κουκκίδας πάνω από 90%. Αυτοί οι περιορισμοί της διαβάθμισης και της μη απόδοσης του λεπτού ράστερ έχουν ως αποτέλεσμα την περιορισμένη χρήση της μεταξοτυπίας στην αναπαραγωγή έγχρωμων τονικών εικόνων με τη μέθοδο της τετραχρωμίας.

Επιπλέον, όταν τα ράστερ υπερτίθενται το ένα στο άλλο, μπορεί να δημιουργηθεί ένα ανεπιθύμητο σχέδιο «moiré» (μουαρέ) που έχει σχέση με την κατεύ-

θυσση των γραμμών του ράστερ για κάθε χρώμα και όχι με την πρωτότυπη εικόνα. Η λέξη μοιρέ προέρχεται από το γεγονός ότι οι κουκίδες του ράστερ σχηματίζουν γραμμές προς μια συγκεκριμένη κατεύθυνση. Ένα ακόμη πρόβλημα στην μεταξοτυπία είναι ότι αυτό το μοιρέ επαυξάνεται από τη γάζα που χρησιμοποιείται και η οποία είναι και αυτή ένα ράστερ. Ο κανόνας που ισχύει γενικά είναι ότι όσο λεπτότερη είναι η γάζα, τόσο μικρότερη είναι η πιθανότητα σχηματισμού του μοιρέ. Θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή ώστε η τετνωμένη γάζα να είναι ακριβώς δύο φορές τόσο λεπτή ή ακόμη λεπτότερη από την πυκνότητα των γραμμών του ράστερ.

Το μοιρέ μπορεί επίσης να προκληθεί από την ανάκλαση του φωτός στα νήματα της γάζας κατά την παραγωγή με την τεχνική της άμεσης δημιουργίας του θέματος στο τελάρο ή της δημιουργίας με συνδυασμό (χρήση βαμμένης γάζας) ή σε λανθασμένο ανασκόπωμα του τελάρου λόγω της χαλαρότητας της γάζας. Μπορεί επίσης να εμφανιστεί και η περίπτωση κατά την οποία μία εκτύπωση δεν εμφανίζει μοιρέ με ένα χρώμα, αλλά εμφανίζει πολύ ισχυρότερα αποτελέσματα μοιρέ με το ίδιο θέμα σε διαφορετικό χρώμα. Για την παραγωγή ενός καλού θετικού ημιτονικού απαιτείται σημαντική εμπειρία στον τομέα των αναπαραγωγικών τεχνικών⁴² (Εικ. 4.3).



Εικ. 4.3: Ημιτονική διαδικασία αναπαραγωγής έγχρωμης εικόνας.

Για την αποφυγή των εκτυπωτικών προβλημάτων από την χρήση των ημιτονικών, στην αναπαραγωγή έργων τέχνης αναπτύχθηκε μια τεχνική, με την οποία γίνεται χρήση τονικών θετικών φιλμς αντί των ημιτονικών. Στην αναπαραγωγή, για παράδειγμα, μιας μονόχρωμης τονικής εικόνας λαμβάνονται με φωτογράφιση, χρησιμοποιώντας διαφορετικό χρόνο έκθεσης, τρία τονικά θετικά φιλμ με διαφορετική διαβάθμιση πυκνοτήτων μεταξύ λευκού και μαύρου. Με καθένα από αυτά, χρησιμοποιώντας επίσης διαφορετικό χρόνο έκθεσης δημιουργούνται δυο τελάρια, τα οποία αποδίδουν δυο γραμμικές (πλακάτες) εικόνες του θέματος (stencils) που έχουν λιγότερα ή περισσότερα ανοίγματα για να περάσει το μελάνι κατά την εκτύπωση. Έτσι, με τα τρία τονικά φιλμ δημιουργούνται έξι τελάρια, έξι πλακάτες εικόνες, οι οποίες έχουν διαφορετικά ανοίγματα, ώστε με την εκτύπωσή τους και πάνω σε ένα τμήμα της προηγούμενης εικόνας να επιτυγχάνεται, σ' ένα βαθμό, η τονική διαβάθμιση της πρότυπης εικόνας.⁴³

⁴² Kirphan Helmut, *Handbook of Print Media*, Springer, Verlag Berlin Heidelberg, 2001.

⁴³ Μπλιώνης Νίκος, *Μέθοδοι Εκτύπωσης – Μεταξοτυπία*, Ε.Α.Π., Πάτρα, 2003.



Εικ. 4.4: Μεταξοτυπία με τονική διαδικασία. Η λεπτομέρεια δείχνει την μερική επικάλυψη του μελανιού στις περιοχές αλλαγής της διαβάθμισης.

Εικ. 4.5: Το διάγραμμα δείχνει δέκα διαφορετικές χρωματικές τιμές, οι οποίες αποδίδονται από δέκα γραμμικές εικόνες που τυπώνονται από τα αντίστοιχα τελάρα της μεταξοτυπίας να παράγουν την τονική διαβάθμιση του χρώματος.

Οι διαφορετικοί τόνοι του χρώματος δημιουργούνται με την προσθήκη διαφάνειας στο μελάνι. Επειδή το κάθε χρώμα τυπώνεται κάθε φορά και πάνω σε ένα τμήμα του προηγούμενου τυπωμένου χρώματος, ζυγίζεται κάθε φορά η ποσότητα της διαφάνειας και της χρωστικής, ώστε να επιτευχθούν οι τονικές διαβαθμίσεις της εικόνας. Η εκτύπωση αρχίζει από το τελάρο που περιλαμβάνει την εκτύπωση των ανοιχτότερων περιοχών της εικόνας και συνεχίζει με τη σειρά, προς το τελάρο που περιλαμβάνει μόνο τις σκούρες περιοχές, έτσι ώστε να υπάρχει σύμπτωση των πλακάτων χρωμάτων και καλύτερη απόδοση των τόνων (Εικ. 4.4).

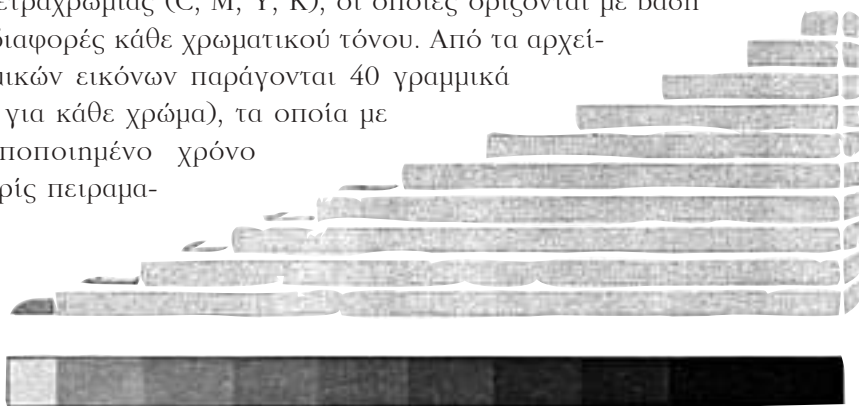
Η διαδικασία αυτή είναι αρκετά εμπειρική, για να δώσει σταθερά επαναλαμβανόμενα αποτελέσματα, αλλά χρησιμοποιήθηκε αρκετά από εξειδικευμένα εργαστήρια μεταξοτυπίας για την αναπαραγωγή έργων τέχνης.

4.1.4. Θετικές διαφάνειες με ψηφιακή τεχνολογία

Με την ανάπτυξη της νέας ψηφιακής τεχνολογίας και την κατάρτιση της παραγωγής των τονικών φιλμ, δημιουργήθηκε η ανάγκη για μια τυποποιημένη διαδικασία, που να δίνει πιο σταθερά και επαναλαμβανόμενα αποτελέσματα στην χωρίς ράστερ (*rasterless*) αναπαραγωγή έργων τέχνης.

Η νέα διαδικασία που παρουσιάστηκε, από τον γράφοντα, στο διεθνές συνέδριο του *International Association of Research Organisations for the Printing, Information and Communication Industries (IARIGAI)*, το 2001 στο Μόντρεαλ (Καναδάς) με θέμα: «*Advances in Color Reproduction*», ήταν μια ιδέα βασισμένη στην προηγούμενη τεχνική, αλλά με την αναπαραγωγή απευθείας γραμμικών θετικών φιλμς από την πρότυπη τονική εικόνα.

Σ' αυτή τη διαδικασία, η εικόνα σκαννάζεται και μεταφέρεται σ' ένα πρόγραμμα επεξεργασίας εικόνας (Photoshop) στο χρωματικό σύστημα (CMYK). Εκεί η εικόνα επεξεργάζεται για τη δημιουργία των γραμμικών εικόνων. Από τις τονικές καμπύλες των χρωμάτων παράγονται δέκα γραμμικές εικόνες για κάθε χρώμα της τετραχρωμίας (C, M, Y, K), οι οποίες ορίζονται με βάση τις τονικές διαφορές κάθε χρωματικού τόνου. Από τα αρχεία των γραμμικών εικόνων παράγονται 40 γραμμικά φιλμς (δέκα για κάθε χρώμα), τα οποία με σταθερά τυποποιημένο χρόνο έκθεσης (χωρίς πειραμα-





τισμούς) παράγονται τα εκτυπωτικά τελάρα. Τυποποίηση χρησιμοποιείται ακόμη, με τη χρήση φασματοφωτομέτρου, στην παρασκευή των μελανιών (προσθήκη διαφάνειας στο μελάνι) για την απόδοση των χρωματικών τόνων που προκύπτουν από την επιτύπωσή τους (Εικ. 4.5).

Τα σπουδαία πλεονεκτήματα αυτής της διαδικασίας είναι:

- Η εξάλειψη του μοιρέ (μουαρέ), που προκύπτει από τις ραστεροποιημένες εικόνες και τους πόρους της γάζας (το μεγαλύτερο πρόβλημα της μεταξοτυπίας)
- Δυνατότητα μεγαλύτερης γκάμας χρωματικών τόνων
- Δυνατότητα τονικής διόρθωσης κατά την εκτύπωση
- Παχύτερου στρώματος μελανιού
- Μεγάλη αντοχή των μελανιών στο φως (απαραίτητη προϋπόθεση για τις αναπαραγωγές έργων τέχνης)
- Πιστή τονική και χρωματική αναπαραγωγή με σταθερά και επαναλαμβανόμενα αποτελέσματα⁴⁴

Εικ. 4.6: Τονική διαδικασία μονόχρωμης εικόνας με ψηφιακή τεχνολογία. (Έργο: Διαμαντής, 1954. Αναπαραγωγή και εκτύπωση: Βλάχος Γεώργιος)

Εικ. 4.7: Τονική διαδικασία έγχρωμης εικόνας με ψηφιακή τεχνολογία. (Έργο: Μανωλίδης. Αναπαραγωγή και εκτύπωση: Βλάχος Γεώργιος)

⁴⁴ Βλάχος Γεώργιος, Πολίτης Αναστάσιος, Τσόλκας Άρης, *Development of a New Method of the Accurate Tonal and Chromatic Reproduction of Paintings without the application of Raster Technology – Advances in Color Reproduction*, Proceedings of the 28th IARIGAI Research Conference, GATF Press, Pittsburgh, 2001.

4.2. Άμεση διαδικασία

Η φωτομηχανική τεχνική δημιουργίας του θέματος που χρησιμοποιείται συχνότερα στην μεταξοτυπία είναι η άμεση φωτογραφική διαδικασία. Σ' αυτή τη διαδικασία μία φωτοευαίσθητη επίστρωση (emulsion) εφαρμόζεται απευθείας στη γάζα, πριν από την έκθεση. Αφού στεγνώσει το τελάρο με την επίστρωση γίνεται η έκθεση σε υπεριώδη ακτινοβολία μέσω ενός θετικού φιλμ του θέματος. Οι περιοχές της επίστρωσης που εκτίθενται στην ακτινοβολία (περιοχές μη-εικόνας) σκληραίνουν και γίνονται αδιάλυτες στο νερό αφήνοντας τις περιοχές εικόνας υδροδιαλυτές. Μετά την έκθεση το τελάρο ψεκάζεται με νερό, με αποτέλεσμα στις περιοχές του θέματος που έχουν μείνει αφώτιστες να διαλύεται η επίστρωση και να απομακρύνεται, αφήνοντας τις περιοχές έκθεσης να σχηματίσουν το αρνητικό stencil των περιοχών που δεν αποτελούν θέμα.

Οι γνώμες εξακολουθούν να δίστανται όσον αφορά στα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της άμεσης τεχνικής σε σύγκριση με άλλες φωτομηχανικές τεχνικές. Οι λόγοι γι' αυτή την διαφωνία είναι ότι η ποιότητα των άμεσων stencils ήταν πολύ διαφορετική στο παρελθόν. Οι φωτοευαίσθητες επιστρώσεις που χρησιμοποιούνταν τότε ιδιαίτερα για την μεταξοτυπία στον τομέα της υφαντουργίας, ήταν ακατάλληλες για τα θέματα με μεγάλη λεπτομέρεια. Επίσης παρουσιάζονταν ένα οδοντωτό αποτέλεσμα στα άκρα της εικόνας. Τα διαλύματα συχνά αναμιγνύονταν από τους ίδιους τους παραγωγούς μεταξοτυπιών

Δύο από αυτές τις «παλιές» συνθέσεις των άμεσων φωτοευαίσθητων επιστρώσεων ήταν:

Τύπος 1

Διάλυμα Α

Ζελατίνη = 90 γρ.
Αποσταγμένο νερό = 825 cm³

Η ζελατίνη αφήνεται να φουσκώσει στο νερό και στην συνέχεια διαλύεται σε νερό με θερμοκρασία 60°C.

Διάλυμα Β

Διχρωμικό αμμώνιο (ammonium bichromate) = 30 γρ.
Αποσταγμένο νερό = 70 cm³
Αμμώνιο = 1 cm³
Γλυκερίνη = 10 cm³

Το αμμώνιο και η γλυκερίνη προστίθενται στο νερό και στην συνέχεια διαλύεται το διχρωμικό αμμώνιο. Αναμιγνύονται και τα δύο διαλύματα, ανακατεύοντάς τα συνεχώς. Το φιλμ του stencil εμφανίζεται σε θερμοκρασία περίπου 50°C.

Τύπος 2**Διάλυμα Α**

Ζελατίνη = 80 γρ.

Κόλλα pearl (κοκκώδης κόλλα ζωικής προέλευσης) = 95 γρ.

Αποσταγμένο νερό = 645 cm³

Η ζελατίνη και η κόλλα pearl αφήνονται να φουσκώσουν για περίπου μία με δύο ώρες στο νερό και στην συνέχεια διαλύονται σε νερό με μέγιστη θερμοκρασία 70°C.

Διάλυμα Β

Διχρωμικό αμμώνιο = 18 γρ.

Διχρωμικό κάλιο = 12 γρ.

Ανθρακικό νάτριο = 1 γρ.

Αποσταγμένο νερό = 150 cm³

Αμμώνιο (25%) = 10 cm³

Το διχρωμικό αμμώνιο, το διχρωμικό κάλιο και το ανθρακικό νάτριο διαλύονται σε νερό και στην συνέχεια προστίθεται το αμμώνιο. Τα δύο διαλύματα αναμιγνύονται μεταξύ τους, ανακατεύοντάς τα συνεχώς.⁴⁵

Οι σύγχρονες άμεσες φωτοευαίσθητες επιστρώσεις δεν περιέχουν καθόλου διχρωμικά, ζελατίνη ή κόλλα pearl, αλλά αποτελούνται από ένα διάλυμα πολυβινυλικής αλκοόλης (PVAL) ή πολυβινυλικής αλκοόλης και πολιβινυλικού εστέρα (PVAC). Η ζελατίνη, το PVAL και το PVAC δεν είναι φωτοευαίσθητα αλλά γίνονται είτε με έναν ευαισθητοποιητή είτε μέσω διχρωμικών ή διάζω (diaz) ενώσεων.

Η χρήση του διχρωμικού αμμωνίου και του διχρωμικού καλίου υπόκειται σε αυστηρούς κανονισμούς, καθώς περιέχουν πολυσθενή άλατα χρωμίου τα οποία δεν επιτρέπεται να απορρίπτονται σε δημόσιους υπονόμους καθώς προκαλούν σοβαρή περιβαλλοντική μόλυνση. Για το λόγο αυτό, απαιτείται μία ειδική άδεια για την κατασκευή τους. Στις μέρες μας, χρησιμοποιείται η πιο ήπια φωτοευαίσθητη ένωση διάζω. Η φωτοευαίσθησία των άμεσων φιλμ δεν είναι συγκριτικά πολύ υψηλή. Το υγρό φιλμ της επίστρωσης μπορεί να κατασκευαστεί στο φως της ημέρας, αλλά όταν στεγνώσει πάνω στην γάζα πρέπει να επεξεργάζεται σε πολύ χαμηλό φωτισμό ή κάτω από κίτρινο φως.

Τα κύρια **πλεονεκτήματα** της άμεσης τεχνικής είναι τα εξής:

- Είναι μια εύκολη σχετικά διαδικασία
- Δεν υπάρχει περιορισμός μεγέθους
- Το τελάρo μπορεί να επαλειφθεί αρκετή ώρα πριν την έκθεση
- Το stencil είναι αδιάστατο και σταθερό για μεγάλο αριθμό εκτυπώσεων (τιράζ)
- Διαφορετικά διαλύματα επιτρέπουν τη χρήση διαφορετικών τύπων μελανιού
- Εξαιρετική προσκόλληση σε όλα τα είδη γάζας του τελάρου.

⁴⁵ Fossett O. Robert, *Techniques in Photography for the Silk Screen Printer*, The Signs of the Times Publishing Co., Cincinnati, 1959.

Τα κύρια **μειονεκτήματα**:

- Οι ευαισθητοποιημένες επιστρώσεις έχουν μόνο περιορισμένη διάρκεια ζωής
- Μείωση του φωτός που οφείλεται σε αντανάκλαση όταν χρησιμοποιούνται άβαφες γάζες
- Κατά τη χρήση διχρωμικών ευαισθητοποιητών το νερό με το οποίο ξεπλένονται δεν μπορεί να απορριφθεί στον υπόνομο (λόγω της περιβαλλοντικής μόλυνσης)
- Σε χοντρές γάζες για τη δημιουργία του θέματος παράγεται ένα οδοντωτό αποτέλεσμα ή ανεπαρκώς προσδιορισμένα περιγράμματα
- Το πάχος της επίστρωσης δεν είναι ομοιόμορφο
- Οι πολύ παχιές επιστρώσεις έχουν σαν αποτέλεσμα την εφαρμογή υπερβολικού μελανιού
- Συγκρινόμενη με τις έμμεσες φωτογραφικές διαδικασίες, αποτελεί μία χρονοβόρα μέθοδο αναπαραγωγής των μικρών λεπτομερειών

Κατά γενικό κανόνα, αν και η άμεση φωτογραφική μέθοδος είναι πολύ εύκολη στη χρήση, για την παραγωγή stencils με πολύ μικρές λεπτομέρειες, πρέπει να εφαρμοστεί ένας αριθμός επαλείψεων με γαλακτώματα. Επειδή χρησιμοποιείται γαλάκτωμα αντί για συμπαγές υλικό φιλμ, δεν υπάρχει συγκεκριμένος περιορισμός επαλείψεων.

Τα πλεονεκτήματα της άμεσης επίστρωσης είναι πάρα πολλά. Μία εργασία με 150.000 εκτυπώσεις δεν αποτελεί κάτι το ασυνήθιστο. Η αντίσταση σε όλους τους τύπους εκτυπωτικού μελανιού, ακόμη και σε αυτούς που δεν είναι διαλυτοί στο νερό, έχει πολύ μεγάλη σημασία για τον δημιουργό μεταξοτυπιών, ο οποίος χρησιμοποιεί μία τόσο ευρεία κλίμακα διαφορετικών υλικών. Ένα φωτοευαίσθητο γαλάκτωμα (emulsion), δηλαδή ένα γαλάκτωμα στο οποίο έχει προστεθεί ένας ευαισθητοποιητής, έχει περιορισμένη διάρκεια ζωής. Αυτή η διάρκεια ζωής μπορεί να παραταθεί με την διατήρησή του στο ψυγείο. Με την άμεση επίστρωση δεν υπάρχει απώλεια λόγω της αντανάκλασης του φωτός στο υλικό της βάσης—φορέα της φωτοευαίσθητης επίστρωσης (αφού δεν χρησιμοποιείται τέτοιο υλικό). Ωστόσο, επειδή η επίστρωση του γαλακτώματος εφαρμόζεται στο τελάρο που αποτελείται από συνθετικά νήματα, η αντανάκλαση του φωτός εξακολουθεί να υφίσταται. Για να αποφευχθεί, συχνά χρησιμοποιούνται κίτρινες, κόκκινες ή πορτοκαλί γάζες. Επίσης, επειδή είναι πολύ δύσκολο να εμποδιστεί η δημιουργία του οδοντωτού περιγράμματος, θα πρέπει να χρησιμοποιείται μια γάζα με αρκετά νήματα (από 100 νήματα ανά εκατοστό και πάνω) ή θα πρέπει να εφαρμόζονται περισσότερες από μια επαλείψεις.⁴⁶

⁴⁶ Kosloff Albert, *Photographic Screen Process Printing*, The Signs of the Times Publishing Co., Cincinnati, 1968.

α) Διαδικασία επάλειψης του τελάρου με φωτοευαίσθητη επίστρωση

Το φωτοευαίσθητο γαλάκτωμα απλώνεται και στις δυο μεριές της γάζας και εισχωρεί στο πλέγμα ώστε να δώσει ένα ομοιόμορφο στρώμα όταν στεγνώσει. Για την επάλειψη χρησιμοποιείται ένας επιστρωτής, που είναι ένας υποδοχέας από ανοξείδωτο ατσάλι ή αλουμίνιο. Το μήκος του είναι λίγο μικρότερο από το πλάτος του τελάρου. Η διαδικασία είναι η εξής:

- Ο επιστρωτής γεμίζει με γαλάκτωμα, η ποσότητα του οποίου εξαρτάται από το μέγεθος της εκτυπωτικής πλάκας. Το ευαίσθητο υγρό ανακατεύεται με το γαλάκτωμα και στην συνέχεια προστίθεται χρωστική. Η χρωστική είναι απαραίτητη για να φαίνεται το θέμα στο τελάρο. Η ανάμειξη αυτή θα πρέπει να γίνει περίπου 12 ώρες πριν από την χρήση της emulsion.
- Το τελάρο τοποθετείται σχεδόν κάθετα με την γάζα προς το μέρος του κατασκευαστή.
- Ο επιστρωτής τοποθετείται όσο το δυνατόν πιο κοντά στο κάτω μέρος του τελάρου και η emulsion έρχεται σε επαφή με την γάζα.
- Στην συνέχεια μεταφέρεται πάνω στη γάζα ασκώντας ελαφριά πίεση. Η ίδια διαδικασία ακολουθείται και στην άλλη πλευρά της γάζας και μετά ξανά στην πλευρά της εκτύπωσης.
- Τα τελάρια τέλος αφήνονται να στεγνώσουν σε σκοτεινό χώρο.

Όσο πιο καλό είναι το ύφασμα της γάζας τόσο πιο ομαλή θα είναι και η επίστρωση της emulsion. Η καθαρότητα και η οξύτητα του θέματος βελτιώνεται με πιο παχιά stencil γιατί έτσι υπάρχει καλύτερη επαφή ανάμεσα στην γάζα και στο υπόστρωμα.

Το πάχος της emulsion καθορίζεται σε μεγάλο βαθμό από την λεπίδα του επιστρωτή. Όσο πιο αιχμηρή είναι αυτή τόσο λιγότερη ποσότητα emulsion εισχωρεί στην γάζα ενώ όσο πιο στρογγυλή τόσο περισσότερη. Μια συννηθισμένη ακτίνα επιστρωτή είναι αυτή των 2 mm. Οι περισσότερες emulsion περιέχουν λίγα υγρά, καθώς όμως εισχωρούν στα μάτια της γάζας πρέπει να γίνουν περισσότερες από μια επαλείψεις τουλάχιστον στην πλευρά της εκτύπωσης. Το πάχος της emulsion πρέπει να είναι τουλάχιστον 10 μm. Ένας εμπειρικός κανόνας λέει ότι το πάχος πρέπει να είναι περίπου το 30% του πάχους της γάζας. Αν το στέγνωμα του τελάρου γίνει οριζόντια με την πλευρά της εκτύπωσης προς τα κάτω τότε η emulsion προωθείται προς αυτήν την πλευρά του τελάρου. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την καλύτερη επαφή του stencil με το υπόστρωμα.

β) Έκθεση

Η έκθεση γίνεται μόνο όταν η emulsion έχει στεγνώσει εντελώς. Για την διαδικασία χρειάζεται ένα κοντάκτ και είναι η εξής:

- Το φιλμ τοποθετείται με την emulsion προς τα πάνω στο γυαλί του κοντάκτ.
- Το τελάρο τοποθετείται πάνω στο φιλμ έτσι ώστε η emulsion να έρχεται σε επαφή με αυτό.

- Το κοντάκι κλείνει και μπαίνει σε λειτουργία η απορρόφηση για την άμεση επαφή σε κενό αέρος.
- Ο χρόνος έκθεσης καθορίζεται από το είδος της δουλειάς, τον κατασκευαστή της emulsion ή την εμπειρία του μεταφορέα.

Για την σωστή φωτομεταφορά είναι πολύ σημαντικοί οι εξής παράγοντες:

- Η φωτοευαισθησία της emulsion
- Η φασματική της ευαισθησία
- Το πάχος της
- Το φάσμα εκπομπής της φωτεινής πηγής
- Η ένταση της φωτεινής πηγής
- Η απόσταση μεταξύ της λάμπας και του τελάρου
- Η διάθλαση του φωτός κατά την μεταφορά του θέματος

Το καλό στέγνωμα της emulsion βελτιώνει την ευαισθησία της στο φως. Η φωτοευαισθησία αυτή επέρχεται μόνο όταν όλη η υγρασία έχει εξατμιστεί. Αυτό σημαίνει ότι η υγρή emulsion μπορεί να επεξεργαστεί σε φως ημέρας αν και είναι προτιμότερη η χρήση κίτρινου φωτός. Για το στέγνωμα καλό είναι να χρησιμοποιείται ένα ειδικό δωμάτιο με θερμοστάτη και αν είναι δυνατόν να ελέγχεται και η σχετική υγρασία του χώρου. Η σχετική υγρασία επηρεάζει την υγρασία της emulsion και έτσι έχει επιπτώσεις στην ευαισθησία της.

Οι οδηγίες του κατασκευαστή πρέπει να ακολουθηθούν με προσοχή όσον αφορά την ανώτερη θερμοκρασία στεγνώματος, η σκλήρυνση της emulsion εξαρτάται από την σύνθεσή της. Έχει παρατηρηθεί ότι η πολυβινυλική αλκοόλη δεν αντιδρά μέχρι μια συγκεκριμένη τιμή έκθεσης και μόνο όταν ξεπεραστεί αυτό το σημείο ξαφνικά σκληραίνει. Καθώς κατά την άμεση φωτομεταφορά έχουμε ένα σχετικά παχύ στρώμα emulsion ο χρόνος της έκθεσης πρέπει να είναι μεγαλύτερος. Όσο πιο παχύ το στρώμα τόσο περισσότερος χρόνος έκθεσης χρειάζεται για την σκλήρυνση.

Έτσι κατά την έκθεση στο φως τα μέρη της γάζας που φωτίστηκαν σκληραίνουν ενώ σε αυτά που δεν φωτίστηκαν η emulsion παραμένει μαλακή. Στην συνέχεια με το πλύσιμο του τελάρου με νερό αφαιρείται η emulsion που δεν έχει σκληρύνει. Έχουμε λοιπόν ένα τελάρο στο οποίο στα μέρη που υπήρχε το θέμα τα μάτια της γάζας είναι ανοιχτά και περνάει το μελάνι για την εκτύπωση ενώ στα μέρη που φωτίστηκαν τα μάτια έχουν κλείσει από την φωτοευαίσθητη emulsion.

γ) Εμφάνιση των τελάρων

Για την εμφάνιση πρέπει τα τελάρα να ξεπλυθούν με κρύο ή χλιαρό νερό (20-30°C) μέχρι να μην υπάρχει αφρός και τα μέρη του θέματος να είναι καθαρά από την emulsion. Είναι πολύ σημαντικό το τελάρο να ξεπλυθεί καλά από την emulsion που έχει προσκολληθεί ελαφριά ή καθόλου. Στην συνέχεια αφήνεται να στεγνώσει ή σκουπίζεται ελαφρά με πανί από δέρμα για να μην αφήσει

χνούδι Το τελάρο στεγνώνει οριζόντια σε καθαρό δωμάτιο χωρίς σκόνη.

Για να αντέξει σε μεγαλύτερο τιράζ η emulsion μπορεί να υποστεί και άλλες επεξεργασίες όπως:

- Μετα-έκθεση.
- Θερμοφιξάρισμα.
- Συμπληρωματική ευαισθητοποίηση και έκθεση.
- Επεξεργασία με κάποιο σκληρυντικό υλικό.

Η μετα-έκθεση είναι χρήσιμη μόνο όταν υπάρχουν ακόμα ενεργά ευαισθητοποιητικά στοιχεία στο στρώμα της emulsion. Μπορεί να γίνει στο φως της ημέρας. Επιπλέον σκλήρυνση μπορεί να επιτευχθεί και με την θέρμανση του τελάρου.

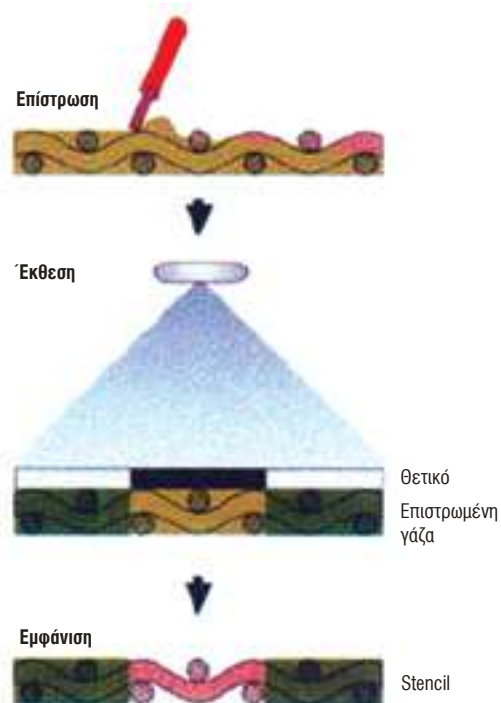
Το Θερμοφιξάρισμα πρέπει να γίνει για περίπου 2 ώρες σε θερμοκρασία 80-100°C.

Η σκλήρυνση με συμπληρωματική ευαισθητοποίηση και έκθεση γίνεται με την επάλειψη και των δύο πλευρών με διάλυμα 1-2% διχρωμικού αμμωνίου και έκθεση. Αντί για αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί και διαζωτούχο διάλυμα 0,3-0,5%.

Η σκληρότητα της emulsion βελτιώνεται σημαντικά και με την επάλειψη ενός σκληρυντικού μέσου και στην συνέχεια με θερμοφιξάρισμα στους 50-60°C. Τα stencils που έχουν υποστεί αυτές τις διεργασίες είναι πολύ δύσκολο να απομακρυνθούν από την γάζα⁴⁷ (Εικ. 4.8).

4.3. Έμμεση διαδικασία

Τα stencils που δημιουργούνται με την έμμεση τεχνική είναι παρόμοια με τα stencils κοπής, αφού η δημιουργία του θέματος και η επεξεργασία τους γίνεται πριν τη μεταφορά τους στο τελάρο. Η μεταφορά γίνεται από ένα φιλμ το οποίο αποτελείται από μια φωτοευαίσθητη επίστρωση από ζελατίνη ή πολυμερές γαλάκτωμα σε μια βάση πολυεστέρα. Το φιλμ αυτό της επίστρωσης εκτίθεται σε υπεριώδη ακτινοβολία μαζί με ένα φιλμ θετικό του θέματος με το οποίο βρίσκεται σε επαφή. Το επίπεδο φωτισμού ρυθμίζεται έτσι ώστε οι περιοχές που δεν αποτελούν θέμα να γίνουν αδιάλυτες (στη βάση τους), αλλά με μια εν μέρει διαλυτή εξωτερική επιφάνεια. Κατά την χημική επεξεργασία τους οι περιοχές που δεν έχουν εκτεθεί στην ακτινοβολία διαλύονται από κατάλληλο διαλύτη, αφήνοντας τις περιοχές που έχουν φωτιστεί να σχηματίσουν το stencil. Το stencil στη συνέχεια μοντάρεται στο τελάρο, και η μαλακή, κολλώδης επιφάνειά του, που έχει εκτεθεί μόνο σε ένα βαθμό, προσκολλάται άμεσα στη γάζα. Αφού στεγνώσει το τελάρο, η βάση του φιλμ που υποστήριζε το stencil αποκολλάται, αφήνοντας το stencil σταθερά στερεωμένο στην κάτω πλευρά της γάζας του τελάρου.



Εικ. 4.8: Άμεση διαδικασία.

⁴⁷ Μπλιώνης Νίκος, *Σημειώσεις στο Μάθημα: Μεταξοτυπία*, ΣΓΤΚΣ, Τμήμα: Τεχνολογίας Γραφικών Τεχνών – ΤΕΙ Αθηνών, Αθήνα, 1994.

Duppen Jan van, *Manual for Screen Printing*, Der Siebdruck, Lubeck, 1987.

Τα φιλμ διαιρούνται σε δύο ομάδες:

- Προευαίσθητοποιημένα φιλμ και
- Μη ευαίσθητοποιημένα φιλμ που ευαίσθητοποιούνται από τον χρήστη.

Η ποιότητα ενός έμμεσου stencil ποικίλλει κατά πολύ ανάλογα με την επεξεργασία του υλικού του φιλμ, όπως η φωτοευαίσθησία της επίστρωσης του φιλμ, το πάχος και η προσκόλληση του γαλακτώματος.

Τα **πλεονεκτήματα** της έμμεσης τεχνικής είναι τα εξής:

- Πολύ καλή αναπαραγωγή των λεπτομερειών
- Δεν υπάρχει εμφάνιση οδοντωτού περιγράμματος με τις χοντρές γάζες
- Συνήθως πολύ υψηλή διασταλτική σταθερότητα
- Συνεχές πάχος επίστρωσης

Τα **μειονεκτήματα** είναι:

- Συγκριτικά χρονοβόρα στη χρήση
- Περιορισμός μεγέθους
- Μικρή μόνο αντίσταση στη μηχανική φόρτωση
- Δαπανηρή
- Η πολυεστερική βάση στήριξης της επίστρωσης μπορεί να προκαλέσει μείωση της έντασης του φωτός
- Συνήθως μη ανθεκτική σε όλους τους τύπους μελανιού
- Κατά τη χρήση των διχρωμικών ευαίσθητοποιητών, το νερό που χρησιμοποιείται για το ξέβγαλμα δεν πρέπει να απορρίπτεται στους κεντρικούς υπονόμους (περιβαλλοντική μόλυνση)

Σε αντίθεση με την άμεση τεχνική, δεν εμφανίζονται κοιλώματα με την έμμεση κι έτσι είναι δυνατή η καλή αναπαραγωγή των λεπτομερειών. Η φωτοευαίσθητη επίστρωση της άμεσης τεχνικής παράγει ανομοιομορφία στο τελάρο, με συνέπεια το μελάνι εκτύπωσης να περνά κάτω από την άκρη της εικόνας στο stencil. Καθώς το φιλμ της έμμεσης τεχνικής χρησιμοποιεί μια βάση στήριξης (φορέας), η φωτοευαίσθητη επίστρωση του φιλμ διατηρεί μία ομαλή επιφάνεια κι έτσι επιτυγχάνεται καλή επαφή με το υλικό της εκτύπωσης (π.χ. χαρτί). Ακόμη και με τις χοντρές γάζες της μεταξοτυπίας, δεν εμφανίζεται οδοντωτό αποτέλεσμα καθώς το φιλμ, λόγω της βάσης στήριξης, απλώνεται πλήρως επάνω στο τελάρο. Λόγω του πολύ μικρού και σταθερά χαμηλού πάχους του έμμεσου stencil, είναι ιδιαίτερα κατάλληλο για την παραγωγή ημιτονικών εργασιών. Είναι ιδιαίτερα σημαντικό για την τετράχρωμη ημιτονική μεταξοτυπία η επίστρωση του μελανιού να είναι όσο το δυνατόν λεπτότερη, καθώς οι κουκκίδες του μελανιού συμπυκνώνονται στο φόντο, ενώ μία παχιά επίστρωση μελανιού έχει σαν αποτέλεσμα την παραμόρφωση των κουκκίδων του ημιτονικού.

Όταν η βάση στήριξης έχει φτιαχτεί από αδιάσταλο υλικό, πχ. πολυεστέρα, το έμμεσο φιλμ θα είναι επίσης εντελώς σταθερό.

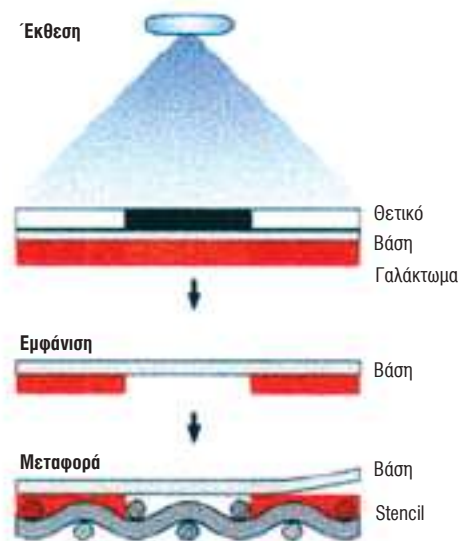
Πολλά έμμεσα φιλμ είναι πολύ περίπλοκα στη χρήση. Ένα άλλο μειονέκτημα είναι ότι το μέγεθος εξαρτάται από το μέγεθος του ρολού. Είναι αδύνατον να εκτυπωθούν μεγάλες εργασίες ή υλικά με πολύ μεγάλη επιφάνεια, καθώς η μηχανική δύναμη των έμμεσων φιλμ μπορεί γενικά να περιγραφεί ως μέτρια. Οι βάσεις στήριξης με πάχος μεταξύ 50 και 200 μm μπορεί να προκαλέσουν μείωση του φωτός κατά την έκθεση και έτσι απώλεια λεπτομερειών. Πολλά έμμεσα φωτομηχανικά stencils δεν είναι ανθεκτικά σε ορισμένα μελάνια εκτύπωσης⁴⁸ (Εικ. 4.9).

4.4. Συνδυασμός άμεσης-έμμεσης διαδικασίας

Η μέθοδος αυτή προσφέρει τα πλεονεκτήματα των δύο προηγούμενων μεθόδων παρέχοντας την ανθεκτικότητα της άμεσης δημιουργίας (με φωτοευαίσθητο γαλάκτωμα) με την πιστότητα αναπαραγωγής της έμμεσης δημιουργίας stencil. Τα stencils δημιουργούνται με μοντάρισμα ενός φιλμ πολυμερούς επίστρωσης ακριβείας στο κάτω μέρος της επιφάνειας της γάζας με ένα φωτοευαίσθητο συνδετικό γαλάκτωμα (emulsion). Το γαλάκτωμα απλώνεται στη γάζα με μια σπάτουλα με στρογγυλευμένη λεπίδα. Το γαλάκτωμα απορροφάται από το πολυμερές φιλμ, το οποίο στη συνέχεια εισέρχεται και στερεοποιείται στους πόρους της γάζας. Όταν στεγνώσει το τελάρο, το φιλμ και το γαλάκτωμα γίνονται ένα σώμα μέσα στους πόρους. Η βάση του φιλμ στη συνέχεια αφαιρείται, αφήνοντας μια επίπεδη και ομαλή επιφάνεια στήριξης του stencil, η οποία δίνει βελτιωμένη πιστότητα εκτύπωσης. Το τελάρο φωτίζεται και επεξεργάζεται κατά τον ίδιο τρόπο όπως το τελάρο της άμεσης μεθόδου.

Κατά τη χρήση χαλύβδινης γάζας, προτείνεται το άπλωμα του γαλακτώματος να γίνεται δύο φορές με μια σκληρή σπάτουλα. Ο χρόνος έκθεσης εξαρτάται αυστηρά από τον τύπο του φιλμ, το πάχος της επίστρωσης του γαλακτώματος και τον τύπο της γάζας. Αυτό σημαίνει ότι ο χρόνος έκθεσης πρέπει να διπλασιαστεί όταν χρησιμοποιείται μια χαλύβδινη γάζα. Καθώς η έκθεση του φιλμ γίνεται στο πλαίσιο του τελάρου, πρέπει πάντα να χρησιμοποιείται μια κίτρινη, πορτοκαλί ή κόκκινη γάζα καθώς σε αντίθετη περίπτωση τα αποτελέσματα δεν θα είναι ικανοποιητικά. Εξαιτίας του μεγάλου πάχους τους, τα περισσότερα stencils συνδυασμού είναι λιγότερο κατάλληλα για εκτύπωση ημιτονικών αλλά είναι εξαιρετικά για μεγάλες εργασίες (έως και 50.000 εκτυπώσεις).

Ένα άλλο σύστημα που χρησιμοποιείται ευρέως και το οποίο παρέχει τα πλεονεκτήματα της μικτής μεθόδου με έναν απλούστερο και οικονομικότερο τρόπο εφαρμογής, περιλαμβάνει ένα φιλμ φωτοπολυμερούς επίστρωσης ακριβείας σε μια πολυεστερική βάση. Το φιλμ είναι ιδιαίτερα υδροσκοπικό και απορροφάται στους πόρους της γάζας με την εφαρμογή ενός λεπτού στρώμα-



Εικ. 4.9: Έμμεση διαδικασία.

⁴⁸ Autotype, *Stencil Techniques*, Autotype International Ltd., Wantage, 1984.

τος σταγονιδίων νερού που φεκάζονται στη γάζα. Όταν το φιλμ στεγνώσει η βάση αποκολλάται και στη συνέχεια γίνεται η μεταφορά του θέματος με τον ίδιο ακριβώς τρόπο όπως στη μικτή μέθοδο δημιουργίας.

4.5. Εναλλακτικές τεχνικές δημιουργίας του θέματος

4.5.1. Με προβολή

Η φωτοευαίσθητη εμουλσιόν για τη δημιουργία stencil στο τελάρο της μεταξοτυπίας μπορεί να εκτεθεί (στην ακτινοβολία) με διαφορετικούς τρόπους απ' αυτούς που έχουν περιγραφεί. Για stencil μεγάλου σχήματος, όπως αυτά που χρησιμοποιούνται για πόστερς, επιγραφές αυτοκινήτων και πινακίδες, η έκθεση της φωτοευαίσθητης επίστρωσης μπορεί να γίνει με προβολή. Μ' αυτόν τον τρόπο χρησιμοποιούνται μικρότερα φιλμ για τη μεταφορά του θέματος σε μεγάλο μεγέθους stencils, με αποτέλεσμα τη μείωση του κόστους παραγωγής.⁴⁹

4.5.2. Με ψηφιακή τεχνολογία (τεχνολογία Computer to Screen)

Η τεχνολογία *Computer to Screen* είναι η ψηφιακή παραγωγή του φορέα της εικόνας (τελάρο) για την εκτύπωση μεταξοτυπίας, στην οποία τα στοιχεία της αναπαραγόμενης εικόνας, ελέγχονται άμεσα μέσω του υπολογιστή και παράγονται επάνω στο τελάρο της διατύπιας. Η δημιουργία του θέματος στα stencils μπορεί να γίνει με ψηφιακό τρόπο έμμεσα, με τη χρήση ενός inkjet εκτυπωτή δεδομένων και με άμεση έκθεση σε laser της φωτοευαίσθητης εμουλσιόν σχηματισμού των stencils.

α) έμμεση ψηφιακή δημιουργία του θέματος

Τα περισσότερα συστήματα Computer to screen λειτουργούν χρησιμοποιώντας την τεχνολογία Inkjet, στην οποία εφαρμόζεται στο τελάρο είτε θερμαινόμενο κερί είτε μελάνι. Πρώτα το τελάρο πρέπει να επαλειφθεί με μια πυκνή επίστρωση φωτοευαίσθητου γαλακτώματος. Το σύστημα ScreenJet εκτυπώνει μια θετική εικόνα απευθείας στη φωτοευαίσθητη εμουλσιόν του τελάρου. Η τυπωμένη από inkjet εκτυπωτή εικόνα παίζει το ρόλο του θετικού φιλμ, χωρίς να χρειαστεί να γίνει φωτογράφηση contact καθώς το τελάρο απλά εκτίθεται σε μια πηγή ακτινοβολίας UV. Οι περιοχές της επίστρωσης που εκτίθενται στην ακτινοβολία (περιοχές μη-εικόνας) σκληραίνουν και γίνονται αδιάλυτες στο νερό ενώ οι καλυμμένες με μελάνι περιοχές της εικόνας παραμένουν υδροδιαλυτές και απομακρύνονται φεκάζοντας το τελάρο με νερό. Μετά από το στέγνωμα, το τελάρο της μεταξοτυπίας είναι έτοιμο για την εκτύπωση⁵⁰ (Εικ. 4.10).

β) άμεση ψηφιακή δημιουργία του θέματος

Η πιο σύντομη τεχνική παραγωγής stencil είναι η άμεση έκθεση του επιστρωμένου με φωτοευαίσθητο γαλάκτωμα τελάρου από την ακτίνα laser. Η ακτίνα laser καταστρέφει το γαλάκτωμα στην περιοχή εικόνας. Το γαλάκτωμα σκλη-

⁴⁹ Peacock J., Berrill C., Barnard M., *The print production manual*, Blueprint, London, 1992.

⁵⁰ Kipphan Helmut, *Handbook of Print Media*, Springer, Verlag Berlin Heidelberg, 2001.



Εικ. 4.10: Σύστημα Computer to screen για την εικονοποίηση με Inkjet (mini Jet-Screen, Lüscher). (πηγή: *Handbook of Print Media*)

ραίνει και γίνεται αδιάλυτο στο νερό στις περιοχές μη-εικόνας (UV φως). Αυτή η τεχνική είναι μόνο κατάλληλη για μεταλλικές γάζες και όχι για τις συνήθεις πολυεστερικές γάζες. Χρησιμοποιείται μόνο σε εξαιρετικές περιπτώσεις, κυρίως στην εκτύπωση κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων και κεραμικών.

4.6. Ρετουσάρισμα και φινίρισμα του stencil

Το ρετουσάρισμα και η επιδιόρθωση των φωτο-stencils –όσο αυτό είναι δυνατόν– γίνεται στην πλευρά εκτύπωσης της εκτυπωτικής φόρμας, έτσι ώστε να μην εμπλέκεται με την δράση της σπάτουλας. Τα ανοιχτά μέρη του stencil, τα οποία δεν έπρεπε να είναι ανοιχτά, προστατεύονται με ειδικό καλυπτικό υγρό (filler). Τα αδιάβροχα stencils ρετουσάρονται με μία αδιάβροχη επίστρωση και φινιρίζονται για την εκτύπωση. Το προστατευτικό filler μπορεί εύκολα να εφαρμοστεί στα ανοιχτά μέρη του τελάρου με ένα μικρό εργαλείο επίστρωσης. Ένα filler με μορφή πάστας μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για την επίτευξη μιας καλής σφράγισης μεταξύ της πλευράς του πλαισίου και της γάζας. Η πάστα, που περιέχεται σε σωληνάριο, ψεκάζεται επάνω στις πλευρές του πλαισίου και στις γωνίες του τελάρου. Για την αντιμετώπιση διαρροών στα άκρα των πλευρών του πλαισίου, κολλούνται λωρίδες από χαρτί στην πλευρά εκτύπωσης του πλαισίου. Μία αυτοκόλλητη, μεταλλική πολυεστερική λωρίδα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την προστασία, την ενίσχυση και την επιδιόρθωση των stencils.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ε΄

Η εξέλιξη της μορφής και της
εικονογράφησης των πρώτων τυπωμένων
ελληνικών βιβλίων κατά τους τρεις
πρώτους αιώνες της Τυπογραφίας

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ε΄

Η εξέλιξη της μορφής και της εικονογράφησης των τυπωμένων ελληνικών βιβλίων κατά τους τρεις πρώτους αιώνες της Τυπογραφίας

Τα πρώτα τυπωμένα ελληνικά βιβλία παρήχθησαν έξω από τον ελλαδικό χώρο, κυρίως στην Ιταλία, ως αποτέλεσμα των ευνοϊκών συνθηκών, που είχαν αναπτυχθεί εκεί, από την Αναγέννηση και τη μετανάστευση των Ελλήνων λογίων. Άλλωστε η εμφάνιση της τυπογραφίας συμπίπτει με την κατάλυση της Βυζαντινής Αυτοκρατορίας από τους Τούρκους και την απαγόρευση λειτουργίας τυπογραφείων στον τουρκοκρατούμενο ελλαδικό χώρο. Την κυρίαρχη θέση στην ελληνική τυπογραφία κατέχει η Βενετία. Το σύνολο, σχεδόν, της παραγωγής του ελληνικού βιβλίου, από τον 15ο έως και τον 18ο αιώνα, τυπώθηκε στα ξένης και ελληνικής ιδιοκτησίας τυπογραφεία της Βενετίας.

Η θεματολογία του ελληνικού εντύπου βιβλίου, σε όλη τη διάρκεια του 15ου αιώνα έως και τις δύο πρώτες δεκαετίες του 16ου αιώνα, είναι κλασικά κείμενα, γραμματικές, και λεξικά, που απευθύνονται στο ευρύτερο ουμανιστικό –κυρίως ξένο– αναγνωστικό κοινό. Ιδιαίτερο, όπως είναι γνωστό, υπήρξε το ενδιαφέρον, για τέτοιες εκδόσεις, του Άλδου Μανούτιου. Οι Έλληνες λόγιοι εργάστηκαν κυρίως ως επιμελητές, μεταφραστές ή διορθωτές. Ορισμένοι απ’ αυτούς έγιναν και επιτυχημένοι εκδότες ή ακόμα και τυπογράφοι.

Αργότερα, όταν η εξέλιξη της νεοελληνικής κοινωνίας, τόσο στο χώρο του παροικιακού, όσο και στο χώρο του υπόδουλου ελλνισμού, θα επιτρέψει μια πύο έντονη συνειδητοποίηση των πνευματικών της αναγκών και, κατά συνέπεια, των αναγκών της σε έντυπα, που ήταν κυρίως θρησκευτικά βιβλία, το κύριο ενδιαφέρον των τυπογραφείων του ελληνικού βιβλίου θα στραφεί προς το βιβλίο που απευθύνεται στο νεοελληνικό κοινό. Η αλλαγή αυτή συντελέστηκε την τρίτη δεκαετία του 16ου αιώνα με τον Ανδρέα Κουνάδη και έγινε αισθητή όταν ιδρύθηκαν τυπογραφεία με Έλληνες ιδιοκτήτες. Οι Έλληνες, αλλά και ξένοι, εκδότες και τυπογράφοι αντιλαμβανόμενοι την εμπορικότητα τέτοιων βιβλίων τα επανεκδίδουν συνεχώς, έτσι ώστε οι λειτουργικές εκδόσεις, Ευαγγέλια, Μηναία, Παρακλητικά, Ωρολόγια, κ.ά., να αποτελούν την πλειοψηφία των παραγόμενων βιβλίων της ελληνικής γλώσσας.

Η εξέλιξη της μορφής του ελληνικού εντύπου βιβλίου (το σχήμα, η σελιδοποίηση, η σελίδα τίτλου, κ.λπ.) είναι παράλληλη με αυτή του βενετσιάνικου, αφού παράγεται κυρίως στη Βενετία. Τα πρώτα ελληνικά τυπογραφικά στοιχεία, ήταν πρωτόγονα σχεδιασμένα και χωρίς την κομψότητα της ελληνικής γραφής. Η κατάσταση αλλάζει, όταν οι Έλληνες λόγιοι και κωδικογράφοι συνεργάζονται με Ιταλούς τυπογράφους σχεδιάζουν ελληνικούς χαρακτήρες και χαράσσουν τυπογραφικά στοιχεία, για την έκδοση ελληνικών βιβλίων, υιοθετώντας ως πρότυπο την πεζή γραφή των σύγχρονών τους αντιγραφέων. Αυτή η γραφή, φυσικά, δεν ήταν και ο ιδανικότερος τύπος γραφής, για να αποτελέσει το μοντέλο των πρώτων ελληνικών τυπογραφικών στοιχείων. Τα αναρίθμητα συμπλέγματα, οι βραχυγραφίες και τα διακριτικά σύμβολα (τόνοι, πνεύματα, κ.λπ.) προξένησαν όχι μόνο ανασταλτική εξέλιξη στη μελέτη και διάδοση

της ελληνικής γλώσσας, αλλά αναμφίβολα και πολλές δυσκολίες στον τρόπο εργασίας των στοιχειοθετών, αυξάνοντας το κόστος των ελληνικών εκδόσεων. Η σταδιακή απλοποίηση του σχεδιασμού και της απόρριψης των πολυάριθμων συμπλεγμάτων, ξεκίνησε δυο αιώνες αργότερα, με τους ελληνικούς χαρακτήρες του Alexander Wilson και ολοκληρώθηκε με τα στοιχεία του Ιταλού χαράκτη, Giambattista Bodoni, το 1793.

Ο μεγαλύτερος όγκος των ελληνικών βιβλίων τους πρώτους αιώνες της τυπογραφίας τυπώθηκε στην Ιταλία –κυρίως στη Βενετία– και ως εκ τούτου η οικονομογράφηση των πρώτων ελληνικών εντύπων βιβλίων εξελίσσεται και διαμορφώνεται επίσης παράλληλα με αυτή του βενετσιάνικου βιβλίου. Όμως ελληνικά βιβλία σχεδιάστηκαν και τυπώθηκαν και σε άλλα σημαντικά βιβλιοπαραγωγικά κέντρα, όπως το Παρίσι, η Βασιλεία, το Λονδίνο, η Αμβέρσα, η Λειψία, κ.ά., και τα οποία έχουν ενσωματώσει το ιδιαίτερο ύφος και χαρακτήρα της περιοχής που τυπώθηκαν.

Η οικονομογράφηση των πρώτων ελληνικών εντύπων βιβλίων εξελίσσεται και διαμορφώνεται επίσης παράλληλα με αυτή του βενετσιάνικου βιβλίου. Στην αρχή με χειρόγραφη οικονομογράφηση, στη συνέχεια με ξυλο-μικρογραφία, δηλαδή με χρήση στάμπας μετά από την εκτύπωση του κειμένου, που στη συνέχεια το μαυρόασπρο τυπωμένο από την στάμπα σχέδιο επιχρωματιζόταν. Ο χώρος των πρωτογραμμμάτων και των επιτίλων των έντυπων βιβλίων (διακοσμητικά στοιχεία της χειρόγραφης παράδοσης), στα πρώτα βήματα της τυπογραφίας έμενε κενός, για να αναλάβει ο μικρογράφος την οικονομογράφησή τους. Η έντυπη οικονομογράφηση εξελίχθηκε με την ξυλογραφία και αργότερα με την χαλκογραφία.

Στις αρχές του 16ου αιώνα, ο κωδικογράφος και λόγιος–τυπογράφος Ζαχαρίας Καλλιέργης εισάγει στα έντυπα βιβλία τα βυζαντινά στοιχεία από τα χειρόγραφα. Με την πάροδο όμως του χρόνου τα δυτικά οικονομογραφήματα αυξάνονται και όταν η παραγωγή του ελληνικού βιβλίου περνά στα χέρια των Ελλήνων, Γλυκή, Σάρου και Θεοδοσίου, η τεχνοτροπία είναι κυρίως δυτικού τύπου, με ελάχιστα βυζαντινά στοιχεία, που επιβίωσαν λόγω των επαναλήψεων. Έτσι η οικονομογράφηση των πρώτων ελληνικών εντύπων βιβλίων χαρακτηρίζεται από την συνύπαρξη βυζαντινής και δυτικής τεχνοτροπίας.

1. Η ΕΚΔΟΤΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΛΟΓΙΩΝ ΚΑΙ ΤΑ ΠΡΩΤΑ ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΑ

1.1. Ο ουμανισμός και τα ελληνικά χειρόγραφα

Η εμφάνιση της τυπογραφίας, η οποία, κατά την Καθηγήτρια του Πανεπιστημίου του Michigan, Elizabeth Eisenstein, «είχε τεράστια συμβολή στη στήριξη και την επιτάχυνση των διαδικασιών που οδήγησαν στην αφύπνιση του ευρωπαϊκού πνεύματος, στην άνοδο του πνευματικού επιπέδου των λαών της Ευρώπης, καθώς και στη γρήγορη πρόοδο της επιστήμης»¹, συμπίπτει με την κατάλυση της Βυζαντινής Αυτοκρατορίας (1453) από τους Τούρκους και την εγκαθίδρυση της Οθωμανικής Αυτοκρατορίας. Συμπίπτει ακόμη με το πέρασμα του ευρωπαϊκού κόσμου από το Μεσαίωνα στην Αναγέννηση.²

Την περίοδο αυτή ο ελλαδικός χώρος περνά στην τουρκική κυριαρχία. Είναι περιττό να επαναληφθούν εδώ οι συνέπειες που είχε αυτό το γεγονός για την πνευματική, αλλά και τη γενικότερη εξέλιξη της ελληνικής κοινωνίας. Η διατήρηση της Βενετοκρατίας σε ορισμένες περιοχές του ελλαδικού χώρου, με τις όποιες μορφές ελευθερίας υπήρχαν εκεί, έδινε αρκετές ελπίδες για τη συνέχιση της πνευματικής ζωής (Κρητική λογοτεχνία). Από την άλλη, οι Βυζαντινοί πρόσφυγες στη Δύση συνέχισαν και ανανέωσαν την πνευματική ζωή, που είχε αναπτυχθεί στην κατακτηθείσα αυτοκρατορία κατά τις τελευταίες δεκαετίες του βίου της. Ο βυζαντινός ουμανισμός στη Δύση συνετέλεσε ουσιαστικώς και στην προώθηση των εξελίξεων που οδήγησαν στην ευρωπαϊκή Αναγέννηση. Ο Βυζαντινός λόγιος της Ιταλίας, κυρίως, συνέδεσαν την Βυζαντινή αυτοκρατορία με τον Νέο Ελληνισμό, γι' αυτό και εξετάζονται ως λόγιοι του Ελληνισμού κατά την τουρκοκρατία³.

Η σταδιακή έξοδος της βυζαντινής λογισύνης προς τη Δύση ξεκίνησε το 1396, όταν ο μεγάλος βυζαντινός λόγιος και διπλωμάτης Μανουήλ Χρυσολωράς (περ. 1350-1415) κλήθηκε, από τον φλωρεντιανό καγκελάριο και ουμανιστή Coluccio Salutati, να διδάξει συστηματικά την ελληνική γλώσσα στο Studium Φλωρεντίας. Ο Μανουήλ Χρυσολωράς γνώριζε σε βάθος τα μεγάλα έργα της Αρχαιότητας και διέθετε αντίγραφα τους ή γνώριζε πως να τα αποκτήσει. Παρέμεινε στη Φλωρεντία μόλις τέσσερα χρόνια (1397-1400) τα οποία αποδείχθηκαν σημαντικά. Συνέταξε επίσης γραμματική για τους ουμανιστές, η οποία γνώρισε αξιοθαύμαστη επιτυχία. Από τότε άρχισαν να συνειδητοποιούν στην Ιταλία, όπως και οι εκφραστές του Αναγεννησιακού πνεύματος στο Βορρά, ότι χωρίς την κατανόηση των ελληνικών γραμμάτων και την ευρύτερη διάδοσή τους κάθε δρόμος προς την Αναγέννηση οδηγούσε σε αδιέξοδο.⁴

¹ Eisenstein Elizabeth, *The Printing press as an agent of change*, Cambridge University Press, New York, 1979, σ. 3-41.

² Μπώκος Γεώργιος, *Τα πρώτα Ελληνικά Τυπογραφεία στο χώρο «Της καθ' ημάς Ανατολής» (1627-1827)*, Ε.Λ.Ι.Α., Αθήνα, 1998, σ. 17.

³ Καραθανάσης Αθ., *Η Ελληνική Λογοτεχνία – Τουρκοκρατία*, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 2005, σ. 80.

⁴ Zorzi Marino, «Ο Βησσαρίων, η Βενετία και τα ελληνικά χειρόγραφα», κατάλογος Εθνικής Πινακοθήκης, *Το Φως του Απόλλωνα, Ιταλική Αναγέννηση και Ελλάδα*, Αθήνα, Πολιτιστική Ολυμπιάδα, 2004, σ. 53.

Στάικος Σπ. Κωνσταντίνος, *Τα πρώτα βήματα, η συμβολή της ελληνικής τυπογραφίας κατά την Αναγέννηση*, Ελληνικό Βιβλίο, Επτά ημέρες, Καθημερινή, Αθήνα, 2001, σ. 6.

Η ευκαιρία για αμεσότερη επαφή με την ελληνική κουλτούρα δόθηκε, όταν η Σύνοδος Φεράρας–Φλωρεντίας (1438-1439) προσπάθησε χωρίς αποτέλεσμα να ενώσει την Ελληνική και την Ρωμαϊκή Εκκλησία. Αργότερα, με την Άλωση της Κωνσταντινούπολης από τους Τούρκους, αρκετοί έλληνες, λόγιοι και καλλιγράφοι, βρήκαν τρόπο να περάσουν στην Ιταλία, προσφέροντας στην τοπική αγορά την διδασκαλία και κυρίως την γραφή της ελληνικής γλώσσας, με αποτέλεσμα τα ελληνικά έργα να αρχίσουν να κυκλοφορούν στα ιταλικά κρατίδια. Δύο ιταλικές πόλεις που ξεχωρίζουν είναι η Φλωρεντία και η Βενετία. Έτσι οι Ιταλοί ουμανιστές, και περισσότερο οι Φλωρεντινοί και οι Βενετοί, μπορούσαν να μάθουν ελληνικά και να διαβάζουν στην ελληνική γλώσσα τα κείμενα της φιλοσοφίας, της ιστορίας και της επιστήμης, να τα μεταφράζουν και να τα σχολιάζουν.

Κυριαρχούσα μορφή θεωρείται ο καρδινάλιος Βησσαρίων (-1472), Έλληνας από την Τραπεζούντα, μοναχός και διακεκριμένος βιβλιόφιλος, ιδρυτής της Ακαδημίας της Ρώμης και εισηγητής νέων μορφών παιδείας. Κατά τη διάρκεια της μακράς και λαμπρής εκκλησιαστικής του σταδιοδρομίας έφερε μαζί του αξιόλογα βυζαντινά χειρόγραφα⁵, συμβάλλοντας στη διάδοση του ελληνικού πολιτισμού. Επίσης, με δική του πρωτοβουλία αντιγράφηκαν και φιλοτεχνήθηκαν οι κλασικοί συγγραφείς δημιουργώντας μια τεράστια βιβλιοθήκη, την οποία με τη διαθήκη του κληροδότησε στην πόλη της Βενετίας. Η δωρεά πραγματοποιήθηκε στις 31 Μαΐου 1468 και τα βιβλία παραδόθηκαν το 1469, αποτελώντας αργότερα τον πρώτο πυρήνα της Μαρκιανής Βιβλιοθήκης⁶.

Ο Βησσαρίων συνέβαλλε επίσης στην μεγάλη επικράτηση του Πλάτωνα στην αναγεννησιακή σκέψη με μια εκτεταμένη πραγματεία του, που γράφτηκε ελληνικά το 1459 και μετά από πολλή επεξεργασία μεταφράστηκε στα λατινικά. Στην επιτυχία της έκδοσης συνέβαλλε το γεγονός ότι ο Βησσαρίων αποφάσισε να τη διαδώσει χρησιμοποιώντας την τυπογραφική μέθοδο με κινητά στοιχεία, που πρόσφατα είχε εισαχθεί στη Ρώμη. Η καινούργια αυτή τέχνη ήρθε στην Ιταλία πιθανόν χάρη σε δική του πρωτοβουλία, καθότι το εκδοτικό πρόγραμμα των δύο πρώτων Γερμανών τυπογράφων, C. Sweynheyn και A. Pannartz, ευθυγραμμίζεται με τις ιδέες και τα σχέδια του καρδινάλιου. Η πραγματεία του τυπώθηκε το 1469 σε τριακόσια αντίτυπα με τίτλο, *Adversus calumniatorem Platonis* και γνώρισε από την πρώτη στιγμή διάδοση, που θα ήταν αδιανότη πριν την εμφάνιση της τυπογραφίας.⁷

Ο Ιωάννης ή Ιανός Λάσκαρις (περ. 1445-1535), λόγιος και διπλωμάτης, έγινε βιβλιοθηκάριος στο ανάκτορο του ουμανιστή ηγεμόνα Λαυρέντιου Μέδικου στη Φλωρεντία και είχε επιφορτιστεί για τη συλλογή χειρογράφων από την

⁵ Γαλάβαρης Γ., *Ελληνική Τέχνη, Ζωγραφική Βυζαντινών Χειρογράφων*, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 1995, σ. 31.

⁶ Canova M. Giordana, «Τα εικονογραφημένα κείμενα ως “οχήματα” της κλασικής αρχαιότητας», κατάλογος Εθνικής Πινακοθήκης, *Το Φως του Απόλλωνα, Ιταλική Αναγέννηση και Ελλάδα*, Αθήνα, Πολιτιστική Ολυμπιάδα, 2004, σ. 258.

⁷ Zorzi Marino, «Ο Βησσαρίων, η Βενετία και τα ελληνικά χειρόγραφα», κατάλογος Εθνικής Πινακοθήκης, *Το Φως του Απόλλωνα, Ιταλική Αναγέννηση και Ελλάδα*, Αθήνα, Πολιτιστική Ολυμπιάδα, 2004, σ. 56-57.

Κωνσταντινούπολη, πλουτίζοντας τη βιβλιοθήκη των Μεδίκων με πολλά ελληνικά χειρόγραφα. Κατά την παραμονή του στην Φλωρεντία ο Λάσκαρις ίδρυσε ελληνικό τυπογραφείο το 1494 και προσέλαβε τον Lorenzo de Alopa για την εκτύπωση ελληνικών κειμένων. Ο Λάσκαρις χρησιμοποίησε στην αρχή αποκλειστικά κεφαλαίους επιγραφικούς χαρακτήρες για τα κείμενα και έπειτα μικρογράμματα γραφή για τα σχόλια, η οποία βασιζόταν στον γραφικό χαρακτήρα του Δημητρίου Δαμιλά, που είχε γίνει πλέον ο σημαντικότερος γραφέας της ελληνικής γλώσσας στην Φλωρεντία.⁸

Η πρώτη έκδοση του Λάσκαρι ήταν η *Ελληνική Ανθολογία*, του Βυζαντινού μοναχού και συγγραφέα Μάξιμου Πλανούδη, τυπωμένο ολόκληρο με επιγραφικά κεφαλαία. Αργότερα, με την αδρή χορηγία του πάπα Λέοντα Γ', οργάνωσε το Ελληνικό Γυμνάσιο της Ρώμης (1513-1521) και δύο βραχύβια ελληνικά σχολεία στη Φλωρεντία και στο Μιλάνο.⁹

Στην ίδια γραμμή ως διδάσκαλοι, εκδότες και αντιγραφείς έργων της κλασικής και πατερικής γραμματείας ο Ανδρόνικος Κάλλιστος (περ. 1400-1486), ο Μιχαήλ Αποστόλης (περ. 1422-1480), ο Δημ. Χαλκοκονδύλης (1423-1511), ο Ζαχαρίας Καλλιέργης (περ. 1473-1524), ο Ιωάννης Αργυρόπουλος (1415-1487), ο Θεόδωρος Γαζής (περ. 1400-1475/8), ο Κ. Λάσκαρις (1434-1501). Οι δύο τελευταίοι είναι πολύ γνωστοί ως συντάκτες, ο καθένας τους, Γραμματικής, που διδασκόταν έως τα μέσα του 19ου αιώνα.

Ένας άλλος Έλληνας, ο Δημήτριος Δούκας, συνέδεσε το όνομά του με τη διάδοση του ουμανισμού στην Ισπανία. Ο Δημήτριος Δούκας προσεκλήθηκε από τον ουμανιστή και ιδρυτή του Πανεπιστημίου της Αλκαλά, καρδινάλιο Francisco Jimenez de Cisneros, για να αναλάβει την επιμέλεια του ελληνικού κειμένου μιας πολύγλωσσης *Βίβλου*. Κατά τη διάρκεια της παραμονής του εκεί, εξέδωσε τα Ερωτήματα του Χρυσολωρά και το έργο του Μουσαίου *Τα καθ' Ηρώ και Λεάνδρον*, το 1514. Η περίφημη *Κουμπλουτεσιανή Βίβλος* τελείωσε το 1517 και κυκλοφόρησε το 1521 τυπωμένη στο τυπογραφείο του Johannes Froben.¹⁰

Μεταξύ των μεταβυζαντινών λογίων της ιταλικής Αναγέννησης ξεχωριστή θέση κατέχει ο Μάρκος Μουσούρος (1470-1517), καθηγητής στο Πανεπιστήμιο της Πάντοβας, φίλος και συνεργάτης του Ιταλού εκδότη Άλδου Μανούτιου, με τον οποίο εξέδωσε τις περίφημες *Editiones Principes*, δηλ. τις πρώτες εκδόσεις κλασικών συγγραφέων.¹¹

⁸ Στάικος Σπ. Κωνσταντίνος, «Χάρτα της Ελληνικής Τυπογραφίας», *Η εκδοτική δραστηριότητα των Ελλήνων και η συμβολή τους στην πνευματική Αναγέννηση της Δύσης, (15ος αιώνας)*, τ. Α', Αθήνα, 1989, σ.347-371.

Barker Nikolas, *Η σχέση ελληνικών χειρογράφων και ελληνικών χαρακτήρων*, Κατάλογος Διεθνούς συνεδρίου, Τα Ελληνικά Γράμματα, από την οκληρή πέτρα στον οκληρό δίσκο, Ε.Ε.Τ.Σ., Αθήνα, 1998, σ. 115.

⁹ Γ. Χ., *Παγκόσμιο Βιογραφικό Λεξικό*, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 1991, σ. 186.

¹⁰ Layton Evro, «The Sixteenth Century Greek Book in Italy». *Printers and Publishers for the Greek World*, Βενετία, 1994.

Στάικος Σπ. Κωνσταντίνος, «Ο Δούκας διδάσκει ελληνικά στην Ισπανία», *Κρίτες Τυπογράφοι στην Αναγέννηση*, Επτά ημέρες, Καθημερινή, Αθήνα, 2004, σ. 22.

¹¹ Παπαδάκη Ειρήνη, «Ο φιλόλογος Μάρκος Μουσούρος», *Κρίτες Τυπογράφοι στην Αναγέννηση*, Επτά ημέρες, Καθημερινή, Αθήνα, 2004, σ. 22.

Με άλλα λόγια οι μεταβυζαντινοί αυτοί ουμανιστές εισήγαγαν στα ιταλικά πανεπιστήμια την αριστοτελική αυθεντία και τους Έλληνες αριστοτελικούς, επηρεάζοντας έτσι την αναγεννησιακή σκέψη, μετέφεραν ελληνικά χειρόγραφα στη Δύση, ερμήνευσαν την πλατωνική και αριστοτελική φιλοσοφία, εισήγαγαν νέους τρόπους σκέψης στη ρητορική, τη μεταφυσική, τη φιλοσοφία, τη θεολογία και τέλος, μέσω της διδασκαλίας τους, διαμόρφωσαν τις ηθικές αρχές της κοινωνίας της βόρειας Ιταλίας. Σ' αυτό ακριβώς το γεγονός οφείλεται ο μεγάλος αριθμός των ελληνικών χειρογράφων του 15ου αιώνα.¹²

Οι λόγιοι εργάστηκαν κυρίως ως επιμελητές, μεταφραστές ή διορθωτές. Ορισμένοι απ' αυτούς έγιναν και επιτυχημένοι εκδότες ή ακόμα και τυπογράφοι.

Η μετάφραση των ελληνικών κειμένων στα λατινικά είναι και η μεγάλη καινοτομία του Ουμανισμού κατά τον 15ο αιώνα. Γι' αυτές ακριβώς τις μεταφράσεις φιλοτεχνήθηκαν, τόσο στο Βένετο όσο και στην Τοσκάνη, μερικά από τα πολυτιμότερα διακοσμημένα χειρόγραφα και τυπωμένα βιβλία.

1.2. Η Βενετία, κέντρο των κλασικών γραμμάτων

Η Βενετία ήταν από αιώνες η κυριότερη εμπορική πόλη της χερσονήσου, καθώς θαλάσσιοι δρόμοι την συνέδεαν με τη Δυτική και Βόρειο Ευρώπη, αλλά και την Ανατολική Μεσόγειο, ενώ η ξηρά μέσω του περάσματος Μπρέννερ, την συνέδεε με τη Νότιο Γερμανία και την κεντρική Ευρώπη.

Από τον 13ο αιώνα η Βενετία αποτελεί δύναμη διεθνούς πολιτικής σημασίας. Η κεντρική θέση της στα δίκτυα του εμπορίου και της πληροφόρησης, που συνέδεαν την ανατολική Μεσόγειο με την Ιταλική χερσόνησο και με τα μεγάλα ευρωπαϊκά κέντρα και η πολιτική και οικονομική της ακμή την καθιστούσαν σημαντικό οικονομικό και πνευματικό κέντρο της Ευρώπης.¹³

Οι στενές πολιτικές σχέσεις του βενετικού κράτους με τη βυζαντινή αυτοκρατορία και η απόκτηση στην Ανατολή πολλών εδαφών μετά την Δ' Σταυροφορία, συνέβαλαν ώστε στη Βενετία να υπάρχουν ανέκαθεν Έλληνες, οι οποίοι σιγά σιγά δημιούργησαν εκεί μόνιμη παροικία. Έτσι, κατά την περίοδο της Τουρκοκρατίας η Βενετία υπήρξε το γνωστότερο και πιο προσιτό κέντρο της Δυτικής Ευρώπης για τους Έλληνες.¹⁴

Το 1414, ο Guarino Guarini, που είχε σπουδάσει ελληνικά στην Κωνσταντινούπολη, άνοιξε σχολείο ελληνικής γλώσσας στη Βενετία. Στους μαθητές του καταλέγονταν οι γνωστοί Βενετοί ουμανιστές Francesco Barbaro και Leonardo Giustiniani, οι οποίοι μετέφρασαν αργότερα το έργο του Πλουτάρχου. Χάρη στις ενέργειες του Barbaro ήρθε στη Βενετία ο Κρητικός φιλόσοφος Γεώργιος Τραπεζούντιος, ο οποίος πρωτοστάτησε στη διαμάχη που είχε ξεσπάσει ανά-

¹² Καραθανάσης Αθ., «Η Ελληνική Λογοτεχνία», *Τουρκοκρατία*, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 2005, σ. 81.

¹³ Burke P, «Early Modern Venice as a Center of Information and Communication, Venice Reconsidered». *The History and Civilization of an Italian City State, 1297-1797*, εκδ. Martin J. – Romano D., Βαλτιμόρη, 2000, σ. 385 - 420.

¹⁴ Πλουμίδης Σ. Γεώργιος, *Το Βενετικόν Τυπογραφείον του Δημητρίου και Πάνου Θεοδοσίου (1755-1824)*, Αθήνα, 1969, σ. 5.

μεσα στους οπαδούς της πλατωνικής και στους οπαδούς της αριστοτέλειας φιλοσοφίας.¹⁵

Η κυβέρνηση της Βενετίας αποφάσισε το 1463 να ιδρύσει έδρα ελληνικής φιλολογίας στο σπουδαίο πανεπιστημιακό κέντρο, που βρισκόταν στην κοντινή πόλη της Πάντοβας. Εκεί κλήθηκε να διδάξει ο Αθηναίος λόγιος Δημήτριος Χαλκοκονδύλης, ο οποίος από τη θέση αυτή ανέπτυξε αξιόλογη δραστηριότητα. Την ίδια εποχή στη Βενετία και την Πάντοβα εργάζονται και διαπρέπουν οι Μάρκος Μουσούρος, Νικόλαος Βλαστός, Αρσένιος Αποστόλης, Ανδρόνικος Κάλλιστος κ.ά.

Στα τέλη του 15ου και στις αρχές του 16ου αιώνα η βενετική πολιτεία, χάρη στην εμφάνιση της τυπογραφίας, είχε μετατραπεί όχι μόνο σε λαμπρό κέντρο καλλιέργειας των ελληνικών γραμμάτων και διάδοσης της κλασικής γραμματείας, αλλά και παραγωγής του ελληνικού βιβλίου.

Για τους Έλληνες πρόσφυγες στη Βενετία, που είχαν κατορθώσει το 1498 να συγκροτηθούν σε αδελφότητα εθνικής μειονότητας, η πόλη των δόγηδων συνιστούσε το κέντρο του ξενιτεμένου ελληνισμού. Ο ελληνικός πληθυσμός της Βενετίας κατά το δεύτερο μισό του 16ου αιώνα ξεπερνά τους 4.000 με 5.000 κατοίκους και δεν αποκλείεται να φτάνει τους 15.000 σύμφωνα με κάποιους τολμηρούς υπολογισμούς.¹⁶ Με έξοδο του πλούσιου Κερκυραίου Θωμά Φλαγγίνη (1579-1648), που έζησε όλη του τη ζωή στη Βενετία ιδρύθηκε η *Φλαγγίνειος Σχολή*. Η Σχολή αυτή λειτούργησε έως τα μέσα του 19ου αιώνα και με διαλείμματα και λίγο αργότερα. Από αυτήν αποφοίτησαν δεκάδες νέοι, πολλοί από τους οποίους διακρίθηκαν στα νεοελληνικά γράμματα¹⁷. Η ελληνική παροικία της Βενετίας έγινε η ισχυρότερη του εξωτερικού και διατηρήθηκε ανθηρή μέχρι το τέλος του 18ου αιώνα.

1.3. Η θεματολογία των εκδόσεων στην περίοδο της αρχετυπίας

Η τυπογραφία διαδόθηκε πολύ γρήγορα, από το πρώτο τυπογραφείο του Gutenberg στο Mainz το 1452 σε όλη την Ευρώπη έως το 1500. Από το 1480 23 βορειοευρωπαϊκές, 31 ιταλικές, 7 γαλλικές, 6 ισπανικές και πορτογαλικές πόλεις, και μια αγγλική πόλη είχαν τυπογραφείο, ενώ έως το 1500, η τυπογραφία ασκήθηκε σε περισσότερες από 140 πόλεις. Υπολογίζεται ότι παράχθηκαν πάνω από 35.000 εκδόσεις για ένα σύνολο 9.000.000 βιβλίων. Το 1450 τα μοναστήρια και οι βιβλιοθήκες της Ευρώπης στέγαζαν μόνον 50.000 τόμους. Τα βιβλία που τυπώθηκαν έως και το 1500, ονομάζονται *αρχέτυπα (incunabula)*¹⁸.

¹⁵ Μαλιέζου Χρύσα, «Βενετία και ελληνικός κόσμος: μία συνεχής πολιτισμική σχέση», κατάλογος Εθνικής Πνακοθήκης, *Το Φως του Απόλλωνα, Ιταλική Αναγέννηση και Ελλάδα*, Αθήνα, Πολιτιστικό Ολυμπιάδα, 2004, σ. 409.

¹⁶ Πλουμίδης Σ. Γεώργιος, *Considerazioni sulla popolazione greca a Venezia nella seconda meta del '500*, *Studi Veneziani* 14, 1972, σ. 219- 226.

¹⁷ Καραθανάσης Αθ., «Η Ελληνική Λογοτεχνία», *Τουρκοκρατία*, Εκδοτικά Αθηνών, Αθήνα, 2005, σ. 84.

¹⁸ *Incunabula*, λατινική λέξη του 17ου αιώνα που σημαίνει «στα οπάργα» και που χρησιμοποιείται για να υποδηλώσει τα βιβλία που τυπώθηκαν μέχρι και το 1500. Meggs Philip, Purvis Alston, Meggs' *History of Graphic Design*, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2006, σ. 78.

Η ακριβής χρονολόγηση των αρχτύπων είναι δύσκολη, διότι τα περισσότερα ή δεν αναφέρουν την χρονολογία έκδοσης τους ή είναι φθαρμένη η τελευταία σελίδα όπου αναφέρονται συνήθως οι πληροφορίες της έκδοσης. Σ' αυτές τις περιπτώσεις καταβάλλεται προσπάθεια να χρονολογηθούν συγκρινόμενα με άλλα χρονολογημένα, σε σχέση με το υδατόσημο του χαρτιού και τη μορφή των τυπογραφικών στοιχείων.¹⁹

Η πρώτη έκδοση κατά την εποχή των αρχτύπων, δηλαδή κατά το διάστημα 1450-1500, αριθμούσε κατά μέσον όρο 200 με 1000 αντίτυπα, ενώ ο όρος «έκδοση» δεν μπορεί να εφαρμοστεί στα αντίγραφα του χειρόγραφου βιβλίου, όσον αφορά την συνολική παραγωγή. Δεν υπάρχουν συγκρίσιμοι αριθμοί για την τελευταία πεντηκονταετία της χειρόγραφης παράδοσης. Το ερώτημα, ποια είναι η «μέση έκδοση» των αντιγράφων μεταξύ 1400 και 1450, είναι σχεδόν άνοητο.²⁰

Εκτός των άλλων η μελέτη των αρχτύπων, από το περιεχόμενό τους, μας διδάσκει για την παιδεία, τα ενδιαφέροντα και τις ανησυχίες του πνευματικού κόσμου της Ευρώπης κατά τον 15ο αιώνα. Το μεγαλύτερο ποσοστό των βιβλίων αναφέρεται σε θεολογικά και λειτουργικά συγγράμματα, ενώ δεν υστερούσαν σε αριθμό και οι εκδόσεις των αρχαίων Ελλήνων και Ρωμαίων φιλοσόφων.

Ο μεγάλος αριθμός των εκκλησιαστικών βιβλίων, που παρατηρείται αυτή την εποχή, εξηγείται από το γεγονός ότι η Εκκλησία διέθετε σημαντικά κεφάλαια για την εκτύπωση θεολογικών βιβλίων και επιπλέον η κυοφορούμενη Μεταρρύθμιση στις χώρες της βόρειας Ευρώπης δημιούργησε μεγάλη ζήτηση θρησκευτικών έργων.

Όπως είναι φυσικό, η *Βίβλος* είχε την πρώτη κυκλοφορία, καθώς αριθμούνται 133 εκδόσεις της όχι μόνον στη λατινική αλλά και σε άλλες ευρωπαϊκές γλώσσες. Παρόλο που τα λατινικά συνέχισαν ν' αποτελούν τη γλώσσα της γραφειοκρατίας, των εκκλησιαστικών υποθέσεων και της λόγιας παραγωγής σχεδόν σ' όλη την Ευρώπη μέχρι τουλάχιστον τα μέσα του 17ου αιώνα, ήδη από τις αρχές του 16ου αιώνα τα τοπικά ιδιώματα είχαν αρχίσει να κερδίζουν έδαφος. Το 1521 ο Μαρτίνος Λούθηρος (Martin Luther) άρχισε την έκδοση της γερμανικής *Βίβλου*. Το 1526 ο William Tyndale εξέδωσε την αγγλική μετάφραση της *Αγίας Γραφής* στην Κολωνία και στο Βορμς, αφού αναγκάστηκε να φύγει από την Αγγλία υπό την απειλή θανάτου. Το 1530 στη Σουηδία και στη Δανία κυβερνητικές αποφάσεις ορίζουν ότι η *Αγία Γραφή* πρέπει να διαβάζεται στην εκκλησία στην τοπική γλώσσα.²¹

Μετά τα εκκλησιαστικά τα νομικά βιβλία, κυρίως τα συγγράμματα του εκκλησιαστικού δικαίου, Ρωμαϊκού δικαίου, Ιουστινιάνειου δικαίου, αποφάσεις και διατάγματα βασιλέων κ.λπ., είχαν μεγάλη κυκλοφορία. Η ιατρική επίσης, σε μια εποχή που μαστίζεται από επιδημίες, ήταν μια επιστήμη άκρως ενδιαφέρουσα και τα έργα του Γαλννού και των Αράβων ιατρών επανεκδίδονταν συχνότατα καθώς και πολλά άλλα έργα αναφερόμενα σε θεραπευτικές ιδιότητες βοτάνων.

¹⁹ Σάββα Ι. Μαρία, *Ιστορία της Τυπογραφίας*, Αθήνα, 1965, σ. 39.

²⁰ Eisenstein Elizabeth L., *Η τυπογραφική επανάσταση στις απαρχές της νεότερης Ευρώπης*, Τυποφιλία, Θεσσαλονίκη, 2004, σ. 23.

²¹ Manguel Alberto, *Ιστορία της Ανάγνωσης*, [Μτφρ. Καλοβυρνάς Λύο], Εκδόσεις Λιβάνη, Αθήνα, 1997, σ. 123.

Όσον αφορά την λογοτεχνία, η κλασική λατινική με τον Κικέρωνα και τους τρεις μεγάλους ποιητές Βιργίλιο, Οβίδιο και Οράτιο, έχει τις πιο πολλές εκδόσεις, και ακολουθεί η ελληνική με τον Αριστοτέλη, Αίσωπο, Όμηρο, Ηρόδοτο, Πλάτωνα κ.λπ., αλλά και η σύγχρονη λογοτεχνία με τον Δάντη, Πετράρχη, Βοκκάκιο, κ.λπ. Τέλος πολλές γραμματικές και γλωσσικά συγγράμματα επανεκδόθηκαν.²²

1.4. Η θεματολογία των πρώτων ελληνικών εντύπων βιβλίων

Τα πρώτα ελληνικά βιβλία θα κάνουν σχετικά ενωρίς την εμφάνισή τους στην Ιταλία και ιδιαίτερα στη Βενετία, η οποία θα αποτελέσει και το σημαντικότερο κέντρο παραγωγής του ελληνικού βιβλίου.

Το βιβλίο που επανειλημμένα εκδόθηκε από το 1475 και μετά ήταν τα *Ερωτήματα του Χρυσολωρά*, μια γραμματική που συνέγραψε ο μεγάλος δάσκαλος, Μανουήλ Χρυσολωράς, με αποκλειστικό σκοπό την εκμάθηση της ελληνικής γλώσσας από τους δυτικούς. Η πρώτη έκδοση τυπώθηκε στη Βιτσέντσα από τον Giovanni da Reno, γύρω στο 1475, και αποτελεί την πρώτη εκτύπωση ενός πλήρους ελληνικού κειμένου. Κατ' άλλους η πρώτη έκδοση τυπώθηκε στη Βενετία το 1471, από τον Γερμανό τυπογράφο Adam von Ambergau.²³

Μια άλλη γραμματική η *Επιτομή των οκτώ του λόγου μερών* του Κωνσταντίνου Λάσκαρι, τυπώθηκε στο Μιλάνο το 1476, από τον εκδοτικό οίκο του Dionisius Paravisianus (Dionigi Paravicino) με επιμέλεια του Κρητικού Δημητρίου Δαμιλά (γνωστός και ως Δημήτριος ο Κρης ή Μεδιολανεύς), αποτελεί το πρώτο χρονολογημένο βιβλίο τυπωμένο ολόκληρο στα ελληνικά.

Η θεματολογία του ελληνικού εντύπου βιβλίου σε όλη τη διάρκεια του 15ου αιώνα έως και τις δύο πρώτες δεκαετίες του 16ου αιώνα, είτε απευθυνόταν στο ευρύτερο ουμανιστικό κοινό είτε στο καθαρά ελληνικό στοιχείο, είναι χαρακτηριστική και της πνευματικής αναζήτησης και δημιουργίας της ελληνικής λογιόσύνης. Οι Έλληνες λόγιοι της εποχής, όπως ο Γεώργιος Τραπεζούντιος, ο Θεόδωρος Γαζής, ο Ιωάννης Αργυρόπουλος, ο καρδινάλιος Βησσαρίων, ο Ανδρόνικος Κάλλιστος, ο Μάρκος Μουσούρος, ο Δημήτριος Χαλκοκονδύλης και πολλοί άλλοι δεν ασχολήθηκαν με τη λογοτεχνία και την ποίηση, αλλά αφοσιώθηκαν στη διδασκαλία της ελληνικής γλώσσας και γραμματείας στο δυτικό κοινό και στη φιλολογική επανεκτίμηση της χειρόγραφης παράδοσης. Παράλληλα, οι λόγιοι αυτοί επιδόθηκαν σ' έναν αγώνα για τη μετάφραση στη λατινική των σπουδαιότερων συγγραμμάτων της κλασικής γραμματείας και των Πατέρων της Εκκλησίας, έτσι ώστε να γίνουν κοινωνοί του ελληνικού πνεύματος και όσοι δεν ήταν σε θέση να τα προσεγγίσουν από το πρωτότυπο.²⁴

Στον ακαδημαϊκό κύκλο, που πλαισίωσε το πρώτο ουμανιστικό τυπογραφείο των γερμανών C. Sweynheyn και A. Pannartz, που εξέδιδε βιβλία στο Subiaco

²² Buhler C., *The Fifteenth Century Book. The Scribes, the Printers, The Decorators*, Φιλαδέλφεια, 1960.

²³ Μαλιτζού Χρύσα, «Βενετία και ελληνικός κόσμος: μία συνεχής πολιτισμική σχέση», κατάλογος Εθνικής Πινακοθήκης, *Το Φως του Απόλλωνα, Ιταλική Αναγέννηση και Ελλάδα*, Αθήνα, Πολιτιστική Ολυμπιάδα, 2004, σ. 409.

²⁴ Στάκος Σπ. Κωνσταντίνος, «Οι Απαρχές της Ελληνικής Τυπογραφίας και η Διαμόρφωση της Συνείδησης του Νέου Ελληνισμού», Κατάλογος Έκθεσης, *Πεντακόσια Χρόνια Εντυπής Παράδοσης του Νέου Ελληνισμού (1499-1999)*, Βουλή των Ελλήνων, Αθήνα, 2000, σ. 9.

και στη Ρώμη από το 1465, πρωτοστάτησαν και ο καρδινάλιος Βησσαρίων, ο Ανδρόνικος Κάλλιστος και ο Θεόδωρος Γαζής.

Τα τυπογραφεία, που τυπώνουν ελληνικά βιβλία, αρχικά ασχολούνται με την εκτύπωση κειμένων των ελλήνων συγγραφέων της αρχαιότητας και με στόχο το ενδιαφερόμενο για τέτοια κείμενα ουμανιστικό κοινό της Ευρώπης. Η θεματολογία αυτών των βιβλίων ήταν η μόνη υπαρκτή αλλά και γνωστή αγορά ελληνικού βιβλίου, προς την οποία θα μπορούσαν να απευθυνθούν οι ξένοι τυπογράφοι. Ιδιαίτερη υπήρξε, όπως είναι γνωστό, στον εκδοτικό αυτό τομέα η επίδοση του Άλδου Μανούτιου.

Ο Ιταλός ανθρωπιστής και κλασικός φιλόλογος, Άλδος Μανούτιος, ήταν μαθητής των ουμανιστών και λαμπρών ακαδημαϊκών αστέρων της εποχής Gaspare da Verona και Domnizio Calderini στο πανεπιστήμιο της Ρώμης και Battista Guarino στο πανεπιστήμιο της Φερράρας. Εκείνοι ήταν που ζύπνησαν μέσα του την αγάπη για την ελληνική γλώσσα, κάνοντας πεποίθηση του πως η τέλεια κατανόηση των λατίνων κλασικών και του αρχαίου κόσμου στο σύνολό του αποτελούσε συνάρτηση της γνώσης της προγενέστερης ελληνικής γραμματείας. Ο Άλδος συνέλαβε το μεγαλόπνοο σχέδιο να εκδώσει όλα τα περίφημα έργα των κλασικών της αρχαίας Ελλάδας, τα οποία δεν είχαν μέχρι τότε εκδοθεί, καθώς και βελτιωμένες εκδόσεις από το πρωτότυπο διορθωμένες, οι οποίες είχαν εκδοθεί με ανακριβείς μεταφράσεις.

Το 1494 ο Άλδος ξεκίνησε το φιλόδοξο τυπογραφικό εγχείρημα του στη Βενετία, όπου η πνευματική ατμόσφαιρα και οι εμπορικές ευκαιρίες που προσέφερε η πόλη τη δεκαετία του 1480, καθώς και η γνωριμία του με τους μεγάλους φιλοσόφους και διανοούμενους της εποχής Giovanni Pico Della Mirandola, Ermolao Barbaro, Angelo Poliziano (Πολιτιανό) και η σημαντική παρουσία εκδιωγμένων λογίων εξ Ανατολής, ευνοούσαν το παράτολμο αυτό εγχείρημα.²⁵

Το ελληνοκεντρικού χαρακτήρα τυπογραφείο του πλαισιώθηκε από τους σπουδαίους Κρητικούς λογίους, όπως οι Μάρκος Μουσούρος, Δημήτριος Δούκας και Ιωάννης Γρηγορόπουλος, είχε ως στόχο να εκδώσει τα σημαντικότερα έργα της ελληνικής γραμματείας. Παράλληλα έδωσε μεγάλο βάρος στην αξιοπιστία των κειμένων καθώς και στον τυπογραφικό τους σχεδιασμό καταφέροντας, κατά κοινή ομολογία, να δημιουργήσει μερικά από τα ομορφότερα βιβλία στην ιστορία της τυπογραφίας.²⁶

Δάσκαλος ο ίδιος, δυσκολευόταν να διδάξει χωρίς λόγιες εκδόσεις των κλασικών συγγραμμάτων σε πρακτικό σχήμα, κι έτσι αποφάσισε να μάθει την τέχνη της τυπογραφίας και να ιδρύσει δικό του τυπογραφείο, όπου θα μπορούσε να φτιάχνει βιβλία όπως τα χρειαζόταν για τη διδασκαλία του.

²⁵ Davies Martin, *Aldus Manutius, Εκδότης και Τυπογράφος στη Βενετία της Αναγέννησης*, για την Ελληνική γλώσσα, εκδόσεις Libro, Αθήνα, 2004.

Gaenakorpos Denos, «Ελληνες λόγιοι εις την Βενετία», *Μελέται επί της διαδόσεως των ελληνικών γραμμάτων από του Βυζαντίου εις την δυτικήν Ευρώπην*, [Μτφρ. Πατρινέλης Χ.], 1965, σ. 103-149.

Στάικος Σπ. Κωνσταντίνος, «Χάρτα της Ελληνικής Τυπογραφίας», *Η εκδοτική δραστηριότητα των Ελλήνων και η συμβολή τους στην πνευματική Αναγέννηση της Δύσης*, (15ος αιώνας), τ. Α', Αθήνα, 1989, σ. 299-374.

²⁶ Manguel Alberto, *Ιστορία της Ανάγνωσης*, [Μτφρ. Καλοβυρνάς Λύο], Εκδόσεις Λιβάνη, Αθήνα, 1997, σ. 226-228.

Αλλά η θεματολογία αυτών των βιβλίων εξυπηρετούσε σχεδόν αποκλειστικά τους Ευρωπαίους της Δύσης και τους Έλληνες λογίους. Αργότερα, όταν η εξέλιξη της νεοελληνικής κοινωνίας, τόσο στο χώρο του παροικιακού, όσο και στο χώρο του υπόδουλου ελληνισμού, θα επιτρέψει μια πιο έντονη συνειδητοποίηση των πνευματικών της αναγκών και, κατά συνέπεια, των αναγκών της σε έντυπα, το κύριο ενδιαφέρον των τυπογραφείων του ελληνικού βιβλίου θα στραφεί προς το βιβλίο που απευθύνεται στο νεοελληνικό κοινό.

Οι ανάγκες της παιδείας του υπόδουλου Γένους και πιθανώς η προσπάθεια του Κερκυραίου στην καταγωγή λόγιου, Νικολάου Σοφιανού, έστρεψαν και άλλους λογίους, οι περισσότεροι των οποίων ζούσαν στη Βενετία, να χρησιμοποιήσουν τη λαϊκή γλώσσα απευθυνόμενοι στο λαό. Εμφανίζεται έτσι ένα νέο είδος εκκλησιαστικής φιλολογίας, αφού τα έργα τους συνιστούν προσπάθεια εκλαϊκευμένης χριστιανικής διδασκαλίας. Το είδος αυτό εκπροσωπούν ο Ιωάννης Καρτάνος –στο έργο του οποίου υπήρχαν και ετερόδοξες επιδράσεις– και ο Δαμασκηνός Στουδίτης που τυπώνει, το 1525, στη Βενετία, το Θησαυρό, συλλογή εκκλησιαστικών ομιλιών, που αγαπήθηκαν πολύ από το λαό και μεταφράστηκαν και σε άλλες βαλκανικές γλώσσες.²⁷

Αυτή η στροφή έγινε αισθητή όταν ιδρύθηκαν τυπογραφεία με Έλληνες ιδιοκτήτες. Και αυτό ήταν φυσικό, διότι οι Έλληνες τυπογράφοι είχαν ως κύριο έργο την έκδοση ελληνικών βιβλίων και δευτερευόντως βιβλίων σε άλλες γλώσσες, όπως συνέβαινε με τους Ιταλούς συναδέλφους τους²⁸. Τα τυπογραφεία αυτά ιδρύονται και λειτουργούν στο χώρο του παροικιακού ελληνισμού, όπου η οικονομική και πνευματική ανάπτυξη του ελληνικού στοιχείου ήταν σε θέση να ανταποκριθεί πιο άμεσα και αποτελεσματικά στις πραγματικές ανάγκες του ελληνικού κοινού της εποχής.

1.5. Η ίδρυση ελληνικών τυπογραφείων

Την κυρίαρχη θέση στην ελληνική τυπογραφία κατέχει η Βενετία. Το σύνολο, σχεδόν, της παραγωγής του ελληνικού βιβλίου, από τον 15ο έως και τον 18ο αιώνα, τυπώθηκε στα ξένης και ελληνικής ιδιοκτησίας τυπογραφεία της Βενετίας. Είναι ενδεικτικό ότι από τις 6.146 εκδόσεις που βιβλιογραφούνται από τον Θ. Ι. Παπαδόπουλο και παρήχθησαν μέχρι τα τέλη του 18ου αιώνα, οι 3.665 τυπώθηκαν στη Βενετία. Πρόκειται για ένα ποσοστό της τάξεως του 59,63%.²⁹ Η εξήγηση είναι εύκολη, τόσο από την ιδιαίτερη ανάπτυξη της τυπογραφικής τέχνης που γνώρισε η ίδια, η οποία υπήρξε η πιο ένδοξη και η πιο φημισμένη πρωτεύουσα του βιβλίου, όσο και από τους ισχυρούς δεσμούς της Βενετίας με

²⁷ Καραθανάσης Αθ., *Η Ελληνική Λογοτεχνία, Τουρκοκρατία*, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 2005, σ. 81-82.

²⁸ Πλουμίδης Σ. Γεώργιος, *Το Βενετικόν Τυπογραφείον του Δημητρίου και Πάνου Θεοδοσίου (1755-1824)*, Αθήνα, 1969, σ. 7.

Βελουδής Γιώργος, «Το Ελληνικό τυπογραφείο των Γλυκίδων στη Βενετία (1670-1854)», *Συμβολή στη μελέτη του ελληνικού βιβλίου κατά την εποχή της Τουρκοκρατίας*, Αθήνα, 1987.

Μπώκος Γεώργιος, *Τα πρώτα Ελληνικά Τυπογραφεία στο χώρο «Της καθ' ημάς Ανατολής» (1627-1827)*, Ε.Α.Ι.Α., Αθήνα, 1998, σ. 18.

²⁹ Παπαδόπουλος Ι. Θ., *Ελληνική Βιβλιογραφία (1466-1800)*, том. 1, Αθήνα, 1984, том. 2, Αθήνα, 1986.

τον ελληνικό κόσμο, δεδομένα που οδήγησαν στη δημιουργία μιας ιδιαίτερα δυναμικής ελληνικής παροικίας στην πόλη.

Το πρώτο ελληνικό τυπογραφείο φέρεται να ιδρύθηκε το 1486 από δύο Κρητικούς κληρικούς τον Αλέξανδρο Χάνδακα (από τον Χάνδακα) και τον Λαόνικο Κρη (Νικόλαο Καββαδάτο Κυδωνιάτη) στη Βενετία, για το οποίο λίγα στοιχεία είναι γνωστά. Από το βραχύβιο τυπογραφείο τους εκδόθηκαν ένα Ψαλτήριον και το ψευδο-ομηρικό έπος Βατραχομουμαχία.³⁰

Το δεύτερο ελληνικό τυπογραφείο ιδρύθηκε από τους επίσης Κρητικούς Νικόλαο Βλαστό και Ζαχαρία Καλλιέργη και λειτούργησε δυο χρόνια από το 1499 έως το 1500, αφήνοντας τέσσερεις εκδόσεις ιδιαίτερης καλαισθησίας και τυπογραφικής τέχνης, που διακρίνονται για την βυζαντινή τεχνοτροπία. Το τυπογραφείο αυτό πλαισιωμένο από τους λόγιους Μάρκο Μουσούρο και Ιωάννη Γρηγορόπουλο και την εποπτεία της Άννας Νοταρά (κόρης του τελευταίου δούκα της Κωνσταντινούπολης Λουκά Νοταρά), εξέδωσε εκτός από το *Μέγα Ετυμολογικόν*, το οποίο αποτελεί σημείο αναφοράς για όλες τις ελληνικές εκδόσεις της εποχής, τρία ακόμη έργα: το *Υπόμνημα εις τας δέκα Κατηγορίας του Αριστοτέλους*, του Σιμπλίκιου (1499), το *Υπόμνημα εις τας πέντε φωνάς του Αρμώνιου*, του Ερμείου (1500) και την *Θεραπευτική* του Γαλννού (1500). Ο Καλλιέργης που επιχείρησε μια νέα προσπάθεια το 1509, στη Βενετία, δεν καρποφόρησε. Αφού τύπωσε ορισμένα βιβλία μεταξύ των οποίων το πρώτο έντυπο έργο της κρητικής λογοτεχνίας, τον *Απόκοπο του Μπεργαδή*, έκλεισε. Η τρίτη προσπάθειά του Καλλιέργη έγινε στη Ρώμη το 1515, υπό την υποστήριξη του πάπα Λέοντος Ι΄. Το πρώτο βιβλίο που τυπώθηκε στη Ρώμη ήταν οι *Ωδές του Πινδάρου*. Το 1523, μετά από οκτώ χρόνια εργασίας ως τυπογράφου στη Ρώμη, τα ίχνη του μεγάλου Έλληνα λόγιου, κωδικογράφου και τυπογράφου χάνονται.

Οι προσπάθειες του Καλλιέργη συνεχίζονται από Έλληνες εμπόρους στη Βενετία. Οι Έλληνες έμποροι γνώριζαν τις ανάγκες του υπόδουλου Ελληνισμού, που ήταν κυρίως θρησκευτικά βιβλία, και εκμεταλλευόμενοι την μη απαγόρευση από τους Τούρκους της κυκλοφορίας του ελληνικού βιβλίου μπορούσαν να οργανώσουν το εμπόριό του.³¹

Αυτός που τελικά διαμόρφωσε τις κατάλληλες προϋποθέσεις, ώστε να εδραιωθεί και να αναπτυχθεί η παραγωγή και η διακίνηση του ελληνικού βιβλίου, ήταν ο έμπορος από την Πάτρα, ο Ανδρέας Κουνάδης. Ο Ανδρέας Κουνάδης συνεργάστηκε με τα καλύτερα τυπογραφεία της Βενετίας, όπως των αδελφών Niccolini da Sabio, και πραγματοποίησε ένα φιλόδοξο και καλά οργανωμένο εκδοτικό

³⁰ Μπάνου Χριστίνα, «Λαόνικος ο Κρης και Αλέξανδρος Χάνδακος», *Κρήτες Τυπογράφοι στην Αναγέννηση*, Επτά ημέρες, Καθημερινή, Αθήνα, 2004, σ. 6-8.

³¹ Χατζηδάκης Γιώργος, «Ο μάστορας και σχεδιαστής Νικόλαος Βλαστός», *Κρήτες Τυπογράφοι στην Αναγέννηση*, Επτά ημέρες, Καθημερινή, Αθήνα, 2004, σ. 9-15.

Μπάνου Χριστίνα, «Η τυπογραφική κατάθεση του Ζαχαρία Καλλιέργη», *Κρήτες Τυπογράφοι στην Αναγέννηση*, Επτά ημέρες, Καθημερινή, Αθήνα, 2004, σ. 16-19.

Στάκος Σπ. Κωνσταντίνος, «Οι Απαρχές της Ελληνικής Τυπογραφίας και η Διαμόρφωση της Συνείδησης του Νέου Ελληνισμού», *Κατάλογος Έκθεσης, Πεντακόσια Χρόνια Έντυπης Παράδοσης του Νέου Ελληνισμού (1499-1999)*, Βουλή των Ελλήνων, Αθήνα, 2000, σ. 9.

πρόγραμμα παραγωγής ελληνικών βιβλίων απαραίτητων για τη Θεία Λειτουργία. Το πρώτο δείγμα της εκδοτικής παραγωγής του Κουνάδη ήταν το *Ψαλτήριον*, που κυκλοφόρησε το 1521. Το όραμα του Κουνάδη, μετά τον πρόωρο θάνατό του (1522-23), ανέλαβαν να συνεχίσουν και μάλιστα με ξεχωριστή επιτυχία ο πεθερός του Damiano di Santa Maria και οι αδελφοί Niccolini da Sabio.

Οι εκδότες και τυπογράφοι, αντιλαμβανόμενοι την εμπορικότητα τέτοιων βιβλίων, τα επανεκδίδουν συνεχώς, έτσι ώστε οι λειτουργικές εκδόσεις, Ευαγγέλια, Μηναία, Παρακλητικά, Ωρολόγια, κ.ά., να αποτελούν την πλειοψηφία των παραγόμενων βιβλίων της ελληνικής γλώσσας από τον 16ο έως τις αρχές του 19ου αιώνα.³² Αξιίζει να αναφέρουμε ακόμη τα ιταλικά τυπογραφεία που επιδόθηκαν με ελληνικές εκδόσεις, όπως των Bartolomeo και Cristoforo Zanetti, των Andrea και Jacopo Spinelli και του Zuan Battista Tauroceni.

Μέχρι τα μέσα του 17ου αιώνα η παραγωγή του ελληνικού βιβλίου στη Βενετία βρίσκεται στα χέρια των Ιταλών τυπογράφων, που συνεργάζονται με Έλληνες εκδότες και επιχειρηματίες.³³ Από το 1670 και έπειτα άρχισαν να δραστηριοποιούνται Έλληνες επιχειρηματίες, οι οποίοι αγοράζουν τυπογραφεία, αποκτούν προνόμια αποκλειστικότητας έκδοσης ελληνικών τίτλων και παίζουν σημαντικό ρόλο στην μετέπειτα παραγωγή και εξέλιξη του ελληνικού βιβλίου. Τα τυπογραφεία των Ηπειρωτών Νικολάου Γλυκή (από την περιοχή της Παραμυθιάς), Νικολάου Σάρου (από το Δέλβινο), Δημητρίου Θεοδοσίου (από το Πλαίσιο Φιλιατών)³⁴ και του Ιταλού Αντώνιο Βόρτολι, ο οποίος εξαγόρασε το τυπογραφείο του Σάρου μετά τον θάνατό του, αναλαμβάνουν σχεδόν όλη την παραγωγή των ελληνικών βιβλίων στη Βενετία.³⁵

Το τυπογραφείο των Γλυκίδων, με τυπογραφικό σήμα τη μέλισσα, υπήρξε το μακροβιότερο τυπογραφείο και λειτούργησε σχεδόν δύο αιώνες από το 1670 έως το 1854. Δημιούργησε μια πλούσια τυπογραφική παράδοση και εξελίχθηκε στο πιο παραγωγικό κέντρο του ελληνισμού της Διασποράς.³⁶

Το τυπογραφείο του Νικολάου Σάρου λειτούργησε από το 1688 έως το 1697. Στη συνέχεια το τυπογραφείο πέρασε στον Αντώνιο Βόρτολι (Antonio Bortoli), ο οποίος συνέχισε τον εκδοτικό προσανατολισμό του Σάρου μέχρι το

³² Μπάνου Χριστίνα, *Κόσμημα και Εικονογραφία των τυπωμένων στην Ιταλία βιβλίων της Ελληνικής γλώσσας, 1476-1627*, διδακτορική διατριβή, Κέρκυρα, 2002.

Σκλαβενίτης Τριαντάφυλλος, «Ανθολογία και “Συνθετικές” Εκδόσεις Λειτουργικών Βιβλίων (16ος-19ος αιώνας)», *Εντυπο Ελληνικό Βιβλίο*, Κότινος, Αθήνα, 2004, σ. 181.

³³ Για τις επενδύσεις σε ελληνικές εκδόσεις έως τα μέσα του 17ου αιώνα, βλ. Παπαδάκη Ειρήνη, *Συνέταιροι και Εμποροι: Η οργάνωση μιας εταιρίας για την έκδοση ελληνικών βιβλίων στα τέλη του 16ου αιώνα*, Θεσσαυρίσματα, 2007, σ. 196-197.

³⁴ Πλουμίδης Σ. Γεώργιος, *Η παιδεία στην Ήπειρο (ως τα μέσα του ΙΖ' αιώνα)*. Νεοελληνική Παιδεία και Κοινωνία, Αθήνα, 1995, σ. 138.

³⁵ Κουμαριανού Αικατερίνη, Δρούλια Λουκία, Layton Εντο, *Το Ελληνικό Βιβλίο 1476-1830*, Εθνική Τράπεζα της Ελλάδος, Αθήνα, 1986.

³⁶ Βελουδής Γιώργος, «Το Ελληνικό Τυπογραφείο των Γλυκίδων στη Βενετία (1670-1854)», *Συμβολή στη μελέτη του Ελληνικού βιβλίου κατά την εποχή της Τουρκοκρατίας*, Αθήνα, 1987.

Σκιαδάς Νίκος, *Χρονικό της Ελληνικής Τυπογραφίας*, Τομ. Α', 1476-1828, Αθήνα, 1982, σ. 33-44.

1788, αναλαμβάνοντας την υποχρέωση να τυπώνει το όνομα του Σάρου και το τυπογραφικό του σήμα στις εκδόσεις του.³⁷

Το τυπογραφείο του Δημητρίου και Πάνου Θεοδοσίου λειτούργησε από το 1755 έως το 1824, έχοντας επίσης πλούσια εκδοτική δραστηριότητα.³⁸ Τα θρησκευτικά βιβλία αυτή την περίοδο αποτελούν τον κύριο όγκο της παραγωγής σε τίτλους, καλύπτοντας τα δύο τρίτα του συνόλου τίτλων βιβλίων.³⁹ Ακολουθούν ένα πρότυπο χωρίς να σηματοδοτούν σημαντικές αλλαγές στην εικονογράφηση και τη διακόσμηση.

Όμως ελληνικά τυπογραφεία άρχισαν κατά τον 17ο αιώνα να δημιουργούνται και αλλού. Στις παραδουνάβιες ηγεμονίες της Μολδαβίας και της Βλαχίας, ο πατριάρχης Δοσίθεος (1669-1707) συγκροτεί τυπογραφεία στη μονή Τσετατζούια κοντά στο Ιάσιο (1682) και στο Βουκουρέστι, που λειτούργησε από το (1690-1716) υπό την επιστολή του ιερομόναχου Άνθιμου Ιβηρίτη.⁴⁰

Στη Βιέννη, που μετά τη Βενετία εξελίσσεται σε ισχυρά παραγωγικό κέντρο του ελληνικού βιβλίου, πρώτα με Βιεννέζους τυπογράφους, όπως τους Τράτινερ και Κούρτζβεκ και στη συνέχεια με τους Έλληνες Γεώργιο Βεντότη και τους αδελφούς Μαρκίδες-Πουλίου, οι οποίοι αγόρασαν το τυπογραφείο του Βαουμάιστερ το 1790. Με τα τυπογραφεία αυτά συνδέθηκε ο Ρήγας Φεραίος, ο οποίος εξέδιδε την εφημερίδα της ιδέας του ξεσηκωμού αδιάκοπα από το 1790 έως το 1798. Ο Γεώργιος Βεντότης πέθανε το 1795, και η *Εφημερίς*, των αδελφών Πουλίου σταμάτησε να εκδίδεται το 1789, μετά τη σύλληψη του Ρήγα.⁴¹ Τον 18ο αιώνα, με κέντρο παραγωγής τη Βιέννη και αργότερα το Παρίσι, το νεωτερικό βιβλίο άλλαξε τους συσχετισμούς έναντι του παραδοσιακού θρησκευτικού βιβλίου, τόσο στη βιβλιοπαραγωγή όσο και στην αγορά του βιβλίου, και στήριξε τη διάδοση των νέων ιδεών του κινήματος του ελληνικού διαφωτισμού.

Απόπειρα ίδρυσης ελληνικού τυπογραφείου έγινε και στην Κωνσταντινούπολη με την υποστήριξη του πατριάρχη Κυρίλλου Λουκάρεως με τυπογράφο τον μοναχό Νικόδημο Μεταξά το 1627, με λειτουργία λίγων μηνών. Την ίδια τύχη είχε και η απόπειρα στο Άγιο Όρος το 1759, ενώ το ελληνικό τυπογραφείο της Μοσχόπολης στη Βόρειο Ήπειρο και στη μονή του Οσίου Ναούμ με τυπογράφο τον ιερομόναχο Γρηγόριο Κωνσταντινίδη έχει παρουσία από το 1731-1760. Μια νέα προσπάθεια έγινε από τον πατριάρχη Γρηγόριο τον Ε΄ το (1798) για την ίδρυση πατριαρχικού τυπογραφείου στην Κωνσταντινούπολη το οποίο λειτούργησε με πολλά προβλήματα μέχρι την επανάσταση του 1821.

Στα Επτάνησα, αν και δεν αισθάνθηκαν τον τουρκικό ζυγό, αφού από το 14ο αιώνα έως το 1797 περιήλθαν σταδιακά στην κυριαρχία των Βενετών, έχουμε

³⁷ Κοντοσόπουλος Ν., *Τα εν Βενετία τυπογραφεία κατά την Τουρκοκρατίαν*, Αθηνά, 58, 1954, σ. 286-342.

³⁸ Πλουμίδης Σ. Γεώργιος, *Το Βενετικόν Τυπογραφείον του Δημητρίου και Πάνου Θεοδοσίου (1755-1824)*, Αθήνα, 1969.

³⁹ Σκλαβενίτης Τριαντάφυλλος, «Ανθολογία και “Συνθετικές” Εκδόσεις Λειτουργικών Βιβλίων (16ος-19ος αιώνας)», *Έντυπο Ελληνικό Βιβλίο*, Κότινος, Αθήνα, 2004, σ. 181.

⁴⁰ Μαρινέσκου Φλορίν, Rafaila Maria, «Το Ελληνικό Έντυπο στη Ρουμανία (1642-1918)», *Έντυπο Ελληνικό Βιβλίο*, Κότινος, Αθήνα, 2004, σ. 265-278.

⁴¹ Στάικος Σπ. Κ., «Νεοελληνικός Διαφωτισμός, Οι Νέες Δυναμικές Ελληνικές Κοινότητες της Διασποράς και τα Νέα Κέντρα του Ελληνικού Βιβλίου», Κατάλογος έκθεσης, *Πεντακόσια Χρόνια Έντυπης Παράδοσης του Νέου Ελληνισμού (1499-1999)*, Βουλή των Ελλήνων, Αθήνα, 2000, σ. 161.

το πρώτο τυπογραφείο στην Κέρκυρα, το 1799, δύο χρόνια μετά την κατάκτησή τους από τους Γάλλους. Το τυπογραφείο συνεχίζει την λειτουργία του κάτω από διαφορετικά καθεστώτα, 1799-1807 ως Επτανήσος Πολιτεία υπό την ρωσοτουρκική κατοχή, 1807-1814 και πάλιν υπό την γαλλική κατοχή, 1814-1817 υπό την αγγλική κατοχή και στη συνέχεια υπό την αγγλική «προστασία» μέχρι την ενσωμάτωση της Επτανήσου στο ελληνικό κράτος.⁴²

Τον Αύγουστο του 1821, ταυτόχρονα με τον ξεσπκωμό για την Ανεξαρτησία, ο Δημήτριος Υψηλάντης προσφέρει ένα πιεστήριο, με το οποίο δημιουργείται το πρώτο τυπογραφείο στην Καλαμάτα. Ο Κωνσταντίνος Τόμπρας, από τις Κυδωνίες της Μικράς Ασίας, είναι ο πρώτος τυπογράφος σε ελεύθερο ελληνικό έδαφος και η εφημερίδα *Σάλπιγξ Ελληνική*, η πρώτη τυπωμένη εφημερίδα, με εκδότη τον Θεόκλητο Φαρμακίδη.

Το πιεστήριο εκείνο, όπως το περιγράφει ο τυπογράφος Δημήτριος Ειρηνίδης, ήταν: «ξύλινο με δύο σιδηράς πλάκας ων η άνω είχε το ήμισυ μέγεθος της κάτω, διο και το πάτημα ήτο διπλούν εις την τύπωσιν εκάστου φύλλου χάρτου. Εχώρει δε η κάτω πλαξ οκτώ σελίδας εις 8ον».

Από το 1824, μέσα από αντίξοες συνθήκες, η τυπογραφία άρχισε να στεριώνει στην Ελλάδα. Τη χρονιά εκείνη εκδόθηκαν οι πρώτες εφημερίδες, τα *Ελληνικά Χρονικά* στο Μεσολόγγι, η *Εφημερίς των Αθηνών* και *Ο Φίλος του Νόμου* στην Ύδρα. Η τελευταία από τις 5/5/1824 μέχρι τις 2/10/1825, θα χρησιμοποιηθεί από τις Αρχές της Επανάστασης και ως επίσημη εφημερίδα με τίτλο: «Ο Φίλος του Νόμου – Εφημερίς της Διοικήσεως και της Νήσου Ύδρας».

Το 1825 δημιουργήθηκε το πρώτο δημόσιου χαρακτήρα τυπογραφείο, η «Τυπογραφία της Διοικήσεως», στο Ναύπλιο, που ήταν εκείνη την περίοδο η έδρα της Προσωρινής Διοικήσεως. Εκεί κάνει την εμφάνισή της για πρώτη φορά στην ιστορία της Ελληνικής τυπογραφίας οργανωμένη κυβερνητική τυπογραφία, καθώς στις 29 Σεπτεμβρίου του 1825, εξεδόθη Διάταγμα που ανάγγειλε την έκδοση επίσημης κρατικής εφημερίδας με τίτλο «Γενική Εφημερίς της Ελλάδος». Στη θέση του «εφημεριδογράφου της Κυβερνήσεως, έχοντας υπό την διεύθυνσίν του την Τυπογραφίαν με τρία πιεστήρια κ.λπ.» διορίστηκε ο Θ. Φαρμακίδης. Αυτό το διάταγμα δημοσιεύτηκε στο πρώτο φύλλο της Γενικής Εφημερίδας, στο Ναύπλιο την 7η Οκτωβρίου 1825 και φέρει στο τέλος τη σημείωση, «Έν τη Τυπογραφία της Διοικήσεως».

Στο διάταγμα αυτό αναφέρεται ότι η «Τυπογραφία της Διοικήσεως» αποτελούνταν από τρία πιεστήρια, εκ των οποίων το ένα είναι το τυπογραφικό πιεστήριο του Μαυροκορδάτου. Το δεύτερο είναι λιθογραφικό, το οποίο δωρήθηκε από τον Stanhope προς χρήση της «Διοικήσεως», όπως αναφέρεται και στις επιστολές του ίδιου: «Το Κομιτάτον έστειλεν ακόμη και άλλην μίαν τυπογραφίαν, όπου ευρίσκεται εις Μεσολόγγι, και δύο λιθογραφίας, από ταίς οποίας η μία ευρίσκεται εις την Καθέδραν της Διοικήσεως...».

Κατά την διάρκεια της Επανάστασης λειτούργησαν στην Ελλάδα έξι τυπογραφεία: Καλαμάτας–Κορίνθου (1821-22), Μεσολογγίου (1823-26), Ψαρών (1824), Ύδρας (1824-27), Αθηνών (1825-26), Διοίκησης (1825-27).

⁴² Μπήκος Γεώργιος, *Τα πρώτα Ελληνικά Τυπογραφεία στο χώρο «Της καθ' ημάς Ανατολής» (1627-1827)*, Ε.Α.Ι.Α., Αθήνα, 1998.

Το τέλος της Επανάστασης δίνει τη δυνατότητα λειτουργίας ελληνικών τυπογραφείων και στο απελευθερωμένο τμήμα της Ελλάδος. Η Αθήνα γίνεται γρήγορα το εκδοτικό κέντρο της εποχής. Μέχρι το 1840 λειτουργούσαν 11 τυπογραφεία, για να φτάσουν τα 30 την επόμενη δεκαετία.⁴³ Αξίζει να αναφερθούν μερικά σπουδαία τυπογραφεία, που ιδρύθηκαν στα τέλη του 19ου αιώνα και τα οποία είχαν σημαντική συμβολή στον εκσυγχρονισμό και την ανάπτυξη της τυπογραφίας. Είναι το τυπογραφείο του Νέστορα Ταρουσόπουλου και το τυπογραφείο της «Εστίας» που ιδρύθηκε το 1862, με πρωτοβουλία του Γεωργίου Δροσίνη, για να αναλάβει την εκτύπωση του περιοδικού Εστία που διέυθυνε. Την οργάνωση και την τεχνική διεύθυνση του τυπογραφείου της Εστίας είχε ο Κ. Μάισνερ, τυπογράφος από τη Λειψία, ενώ την εμπορική και οικονομική ο Ν. Καργαδούρης.⁴⁴

«Η τυπογραφία είναι το κάλλιστον όργανον να φωτίζει τον νουν, και να τελειοποιή τον άνθρωπον, ως λογικόν, ηθικόν και κοινωνικόν ζώνον» επισημαίνει ο Αδαμάντιος Κοραής μέσα από τα κείμενά του, συμπληρώνοντας με νόημα, ότι η νέα ελληνική Πολιτεία πρέπει να στηριχτεί «εις τα δύο ταύτα ισχυρότατα θεμέλια, παιδείαν εις όλον τον λαόν, όσον το δυνατόν χωρίς εξαιρέσιν, και τυπογραφίαν, πλην συκοφαντίας και δυσφημίσεως, καθ' όλα τα λοιπά ανυπεύθυνον».⁴⁵

⁴³ Δρούλια-Μπιντράκου Έλλη, Σκλαβενίτης Τ., *Η συμβολή της Τυπογραφίας στη Στήριξη της Επανάστασης του 1821*, σ. 173

Βλ. και Σκλαβενίτης Τ., «Η Τυπογραφία στο Νέο Ελληνικό Κράτος (1828-1884)», σ. 199, Κατάλογος έκθεσης, *Πεντακόσια Χρόνια Έντυπης Παράδοσης του Νέου Ελληνισμού (1499-1999)*, Βουλή των Ελλήνων, Αθήνα, 2000,

Βλ. και Εθνικό Τυπογραφείο, *Τυπώνοντας σελίδες της Ιστορίας*, επιμέλεια Βουτσινάκης Ευάγγελος, Αθήνα, 2005, σ. 66, 68.

⁴⁴ Κάσδαγλης Χ. Ε., *Παλιά τυπογραφία της Αθήνας, Μια αναδρομή και πρώτη απόπειρα καταγραφής στα τελευταία εκατό χρόνια*, Ελληνικό Βιβλίο, Τόμος ΛΗ', Επτά Ημέρες Καθημερινή, Αθήνα, 2001, σ. 37,38.

⁴⁵ Εθνικό Τυπογραφείο, *Τυπώνοντας σελίδες της Ιστορίας*, επιμέλεια Βουτσινάκης Ευάγγελος, Αθήνα, 2005, σ. 65-66.

2. Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΜΟΡΦΗΣ ΤΟΥ ΤΥΠΩΜΕΝΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ

Είναι γνωστό, ότι τα αρχέτυπα μιμήθηκαν τα μεσαιωνικά χειρόγραφα. Μιμήθηκαν τη βασική μορφή τους (το στενόμακρο ορθογώνιο σχήμα τους) και τη μορφή κώδικα. Μιμήθηκαν τον γραφικό χαρακτήρα τους, ο οποίος οδήγησε στα πρώτα τυπογραφικά στοιχεία, με τους πολυάριθμους δεσμούς και τις συντμήσεις. Μιμήθηκαν τα υλικά τους –περγαμνή και χαρτί– τα μεγέθη τους, και τις μεθόδους τους. Άλλωστε είναι χρήσιμο να θυμόμαστε ότι η τυπογραφία δεν παραγκώνισε την εκτίμηση που έτρεφε ο κόσμος για τα χειρόγραφα κείμενα, αντιθέτως, ο Gutenberg και οι οπαδοί του επιχείρησαν να μιμηθούν την τέχνη του γραφέα, έτσι που τα περισσότερα αρχέτυπα μοιάζουν με χειρόγραφα.

Ο στόχος των πρώτων τυπογράφων ήταν αναμφισβήτητα, να ληφθεί ως πρότυπο το χειρόγραφο βιβλίο ώστε να μοιάσει σ' αυτό, όσο το δυνατόν περισσότερο, το έντυπο βιβλίο. Η έννοια του προτύπου και της μίμησης, σε γενικό επίπεδο, έχει γίνει αποδεκτή από σοβαρούς μελετητές του 20ού αιώνα, όπως οι: Steinberg⁴⁶, Morison⁴⁷, Buhler⁴⁸, Febvre και Martin⁴⁹, και Eisenstein⁵⁰.

Η σχέση, βέβαια, μεταξύ των δύο αυτών μορφών βιβλίου στα μέσα του 15ου αιώνα, όσον αφορά τη μίμηση, μπορεί να εξηγηθεί καλύτερα σε σχέση με τη θεωρία της εξέλιξης της τεχνολογίας. Εστιάζοντας στη συνεχή φύση της τεχνολογικής αλλαγής και λαμβάνοντας ως θεμελιώδη μονάδα το χειροποίητο αντικείμενο, μπορούμε να ισχυριστούμε ότι «τα νέα χειροποίητα αντικείμενα μπορούν μόνο να προκύψουν από τα προηγούμενα χειροποίητα αντικείμενα».⁵¹ Το χειρόγραφο αποτελεί το προηγούμενο του εντύπου βιβλίου, αν και η χρήση του τυπογραφικού πιεστηρίου και του κινητού μεταλλικού τυπογραφικού στοιχείου είναι μια επαναστατική αλλαγή.

Υπήρξαν, εν τούτοις, αρκετά γρήγορες αλλαγές ακόμη και κατά τη διάρκεια της περιόδου της αρχετυπίας. Ορισμένα χαρακτηριστικά των πολύ πιο πρώιμων αρχετύπων αντικαταστάθηκαν γρήγορα από τις εξελιγμένες λύσεις, ενώ άλλες διάρκεσαν περισσότερο.

Στα τέλη του 15ου αιώνα διαμορφώνονται οι βασικές αλλαγές της συνολικής εικόνας του εντύπου βιβλίου, που μπορεί να αναπαράγεται γρήγορα και σε πολλά και όμοια αντίτυπα. Οι αλλαγές αυτές περιλαμβάνουν: το σχήμα του βιβλίου, το σχεδιασμό της σελίδας τίτλου, τον κολοφόνα, τη σελιδοποίηση, τη σχεδίαση γραμματοσειρών και τη χάραξη τους σε τυπογραφικά στοιχεία, τη σχεδίαση και χάραξη ξυλογραφικών πλακών για την εικονογράφηση, καθώς και τη χρήση άλλου χρώματος εκτός του μαύρου.

Ο πολύ ανταγωνιστικός εμπορικός νέος τρόπος παραγωγής βιβλίων υιοθετείται από όλους τους τυπογράφους και εδραιώνεται σ' όλα τα τυπογραφικά κέ-

⁴⁶ Steinberg H. S., *Five Hundred Years of Printing*, Harmonds-worth, 1966, σ. 22.

⁴⁷ Morison S., *Four Centuries of Fine Printing*, 2nd ed., London, 1949, σ. 24.

⁴⁸ Buhler F. C., *The Fifteenth-Century Book*, Philadelphia, 1960, σ. 46.

⁴⁹ Febvre L. and Martin J. H., *The Coming of the Book*, London, 1976, σ. 77.

⁵⁰ Eisenstein Elizabeth, *The Printing Press as an Agent of Change*, Cambridge, 1979, σ. 51.

⁵¹ Basalla George, *The Evolution of Technology*, Cambridge, 1988, σ. 6-8.

ντρα. Τα ελληνικά βιβλία ακολουθούν, επίσης, τα νέα πρότυπα, αφού παράγονται κυρίως σ' ένα από τα μεγαλύτερα τυπογραφικά κέντρα της εποχής, τη Βενετία. Οι δυνατότητες που προσέφερε η νέα τεχνική ενθάρρυνε αξιόλογους τυπογράφους, πολύ πριν το 1500, να πειραματιστούν με τη δημιουργία και χάραξη νέων τυπογραφικών στοιχείων, με τη δημιουργία νέων σχεδίων, που να μπορούν να χαραχθούν σε ξυλογραφικές πλάκες για τη διακόσμηση και εικονογράφηση, με τη χρήση διαφορετικών μεγεθών τυπογραφικών στοιχείων, κεφαλίδων, υποσημειώσεων, πινάκων περιεχομένων, παροραμάτων (*errata*), αρίθμησης των φύλλων και στη συνέχεια αρίθμησης των σελίδων, και άλλων τεχνασμάτων με στόχο τη διευκόλυνση του αναγνώστη και την εμπορευσιμότητα του προϊόντος.

Η ομοιογένεια, η οποία μπορούσε να επιτευχθεί πλέον με την τεχνική της εκτύπωσης για όλα τα αντίτυπα, προσδιορίζοντας με ακρίβεια τα περιθώρια της σελίδας και με αράδες στοιχημένες και διάστιχα καθορισμένα, επέφεραν, επίσης, αλλαγές στις αναγνωστικές συνήθειες. Οι εκδοτικές αποφάσεις των πρώτων τυπογράφων για τη σελιδοποίηση και την παρουσίαση του βιβλίου βοήθησαν πιθανόν την αναδιοργάνωση της σκέψης των αναγνωστών.⁵²

2.1. Το σχήμα του βιβλίου

Το βιβλίο παρουσιάστηκε στη μορφή, γνωστή ως *κώδικας*, που ήταν ήδη σε γενική χρήση για τουλάχιστον μια χιλιετία πριν από την εφεύρεση της τυπογραφίας.⁵³ Η μορφή του κώδικα στο τέλος του Μεσαίωνα ήταν ένα ορθογώνιο πορτρέτο, του οποίου η διάσταση του ύψους ήταν μεγαλύτερη από του πλάτους. Ο Jan Tschichold αναφέρει, ότι οι πρώτοι τυπογράφοι ακολούθησαν τους γραφείς στη χρήση ενός μυστικού κανόνα αναλογίας του σχήματος της σελίδας του βιβλίου. Η αναλογία αυτή μετρήθηκε 3 προς 2 (ύψος προς πλάτος).⁵⁴ Η ίδια αναλογία χρησιμοποιήθηκε από τον Gutenberg στη Βίβλο, αλλά η γενική μορφή του ορθογώνιου σχήματος επιβεβαιώνεται επίσης και σ' ένα μεγάλο δείγμα αρχετύπων.

Επισημαίνεται ότι το ορθογώνιο σχήμα είναι ο αποδοτικότερος τρόπος να χρησιμοποιηθεί η περγαμνή, επειδή τα ζωικά δέρματα, από τα οποία κατασκευάζεται, είναι κατά κάποιον τρόπο ορθογώνια. Η μορφή αυτή είχε καθιερωθεί και το σχήμα του χαρτιού διαμορφώθηκε σύμφωνα με το σχήμα της περγαμνής, επειδή, όπως είναι γνωστό, τα πρώτα έντυπα βιβλία τυπώθηκαν με την ίδια εκτυπωτική φόρμα και στα δύο υλικά. Οι κυριότερες κατηγορίες χαρτιών που χρησιμοποιήθηκαν για την εκτύπωση των βιβλίων κατά την πρώτη περίοδο της τυπογραφίας ήταν το *imperiale* (74 x 50 εκ. περίπου), το *carta reale* (61,5 x 44,5 εκ. περίπου) το *mezzana* (51,5 x 34,5 εκ. περίπου) και το χαρτί «γραμματείας» *comune* ή *rezuta* (45 x 31,5 εκ. περίπου).⁵⁵

⁵² Eisenstein Elizabeth L., *Η τυπογραφική επανάσταση στις απαρχές της νεότερης Ευρώπης*, Τυποφιλία, Θεσσαλονίκη, 2004, σ. 84.

⁵³ Για το θέμα αυτό, βλ. Colin H. Roberts and T. C. Skeat, *The Birth of the Codex*, London, 1987.

⁵⁴ Tschichold Jan, «Consistent Correlation between Book Page and Type Area, In the Form of the Book». *Essays on the Morality of Good Design*, London, 1991, σ. 36-64.

⁵⁵ Richardson B., *Writers and Readers in Renaissance Italy*, Κέμπριτζ, 2004, σ. 11.

Η ξαφνική αύξηση της παραγωγής βιβλίων μετά τον Γουτεμβέργιο τονίζει τη σχέση που υπάρχει ανάμεσα στα περιεχόμενα ενός βιβλίου και στη φυσική του μορφή. Για παράδειγμα, αφού η Βίβλος του Γουτεμβέργιου είχε σκοπό να μιμηθεί τους πολύτιμους χειροποίητους τόμους της εποχής, αγοραζόταν σε συλλεγμένα φύλλα και δενόταν από τους αγοραστές σε μεγάλα και επιβλητικά βιβλία, συνήθως τετάρτου σχήματος, τα οποία προορίζονταν να εκτίθενται σε ένα αναλόγιο. Καθώς οι ιδιωτικές βιβλιοθήκες αναπτύσσονταν, οι αναγνώστες άρχισαν να θεωρούν τους μεγάλους τόμους όχι μόνο δύσχρηστους στο χειρισμό και προβληματικούς στη μεταφορά, αλλά και άβολους στην αποθήκευση.

Το 1501, γεράτος αυτοπεποίθηση από την επιτυχία των πρώτων εκδόσεων, ο Άλδος Μανούτιος ανταποκρίθηκε στις απαιτήσεις του αναγνωστικού κοινού και εξέδωσε μια σειρά βιβλίων μικρού σχήματος σε σχήμα όγδοο που ήταν όλα κομψότατα τυπωμένα και πολύ καλά επιμελημένα. Για να διατηρήσει το κόστος παραγωγής χαμηλό, αποφάσισε να τυπώσει 1000 αντίτυπα την κάθε έκδοση και, προκειμένου να χρησιμοποιείται η σελίδα πιο οικονομικά, εισήγαγε μια νεοσχεδιασμένη γραμματοσειρά, τα «πλάγια», που χάραξε ο Francesco Griffo. Ο Griffo ήταν ένας χαρακτήρας από την Μπολόνια, ο οποίος σχεδίασε και τα πρώτα όρθια (ρωμαϊκά) στοιχεία, στα οποία τα κεφαλαία ήταν κοντύτερα από τα ανωφερή⁵⁶ πεζά γράμματα, ώστε να εξασφαλίσει πιο ισορροπημένες αράδες. Χαρακτηριστικά αυτού του ύφους είναι ο επιμήκης σχεδιασμός χαρακτήρων και η πυκνή στοιχειοθεσία.

Το αποτέλεσμα ήταν ότι το βιβλίο είχε πολύ απλούστερη εμφάνιση από τις περίτεχνες χειρόγραφες εκδόσεις, που ήταν τόσο δημοφιλείς το Μεσαίωνα. Ένα βιβλίο πραγματικά καινοτόμο, μικρό σε μέγεθος, εύχρηστο και σχεδιασμένο με στόχο την εμπορική επιτυχία. Τόσο πετυχημένη ήταν η επιχείρηση του Άλδου, που οι εκδόσεις του γρήγορα αντιγράφηκαν σ' όλη την Ευρώπη: στη Γαλλία από τον Geoffry Tory και τον Robert Estienne στο Παρίσι, στις Κάτω Χώρες από τον Plantin στην Αμβέρσα και τον Elzevir στο Leiden, στη Χάγη, στην Ουτρέχτη και στο Άμστερνταμ, και στη Βασιλεία από τον Johann Froben.⁵⁷ Η οικονομική και γρήγορη παραγωγή προκάλεσε διεύρυνση της αγοράς, αυξάνοντας τους ανθρώπους που είχαν την ευχέρεια να αγοράσουν αντίτυπα για να τα διαβάσουν στο σπίτι τους.

2.2. Η σελίδα τίτλου και ο κολοφώνας

Οι μέθοδοι αρχής και τελειώματος των κειμένων του βιβλίου εισάγουν ένα άλλο μεγάλο θέμα, από το οποίο προκύπτουν διάφορα σαφή χρέη από το χειρόγραφο, τα οποία, εντούτοις, μάλλον γρήγορα εκτοπίστηκαν.

⁵⁶ *Ανωφερή* λέγονται τα στοιχεία β, ξ, λ, δ, θ, και ζ, επειδή είναι πιο ψηλά από τα υπόλοιπα και *κατωφερή* λέγονται τα στοιχεία γ, μ, ρ, φ, χ, και ψ, επειδή είναι πιο χαμηλά από τα υπόλοιπα.

⁵⁷ Manguel Alberto, *Ιστορία της Ανάγνωσης*, [Μτφρ: Καλοβυρνάς Λύο], Εκδόσεις Λιβάνη, Αθήνα, 1997, σ. 229.

Εικ. 1: Πρώτη σελίδα: «Δαυίδ Προφήτου και Βασιλέως μέλος», του Δημητρίου Δαμιλά, Μιλάνο, 1481. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (B/T.73/81).

Εικ. 2: «Ισοκράτης», (Λόγοι). Διορθωμένο από τον Δημήτριο Χαλκοκονδύλη και τυπωμένο από τον Ερρίκο Γερμανό (Ulric Scinzenzeller) και Σεβαστιανό του εκ Πεντρομούλου. Μιλάνο, 1493. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (B/GC.3735q).

Εικ. 3: Σελίδα τίτλου: «Αριστοφάνους Κωμωδία Εννέα». Άλδος Μανούτιος, Βενετία, 1498. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (B/GC.1939q).

Εικ. 4: Σελίδα τίτλου: «Αριστοτέλους Περί Ζώων Γενέσεως». Ioan. Antonium & Fratres de Sabio, Βενετία, 1526. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (GC.31.53.5q).

α) Σελίδα τίτλου

Η σελίδα τίτλου των πρώτων αρχετύπων δεν υπήρχε ή ήταν επιγραμματική. Στην αρχή του κειμένου αναγράφεται εν συντομία ο τίτλος του έργου ή το όνομα του συγγραφέα και πολλές φορές εξίσου επιγραμματικά το όνομα του τυπογράφου, ενώ τα λίγα στοιχεία που υπάρχουν για την έκδοση βρίσκονται στον κολοφώνα. Όπως, λόγου χάριν, στο πρώτο Ψαλτήριο στην ελληνική γλώσσα, τυπωμένο σε δύο στήλες με μετάφραση κατά στίχο στη λατινική, «Δαυίδ Προφήτου και Βασιλέως μέλος» του Δημητρίου Δαμιλά (1481), και στο έργο Ισοκράτους [Λόγοι], τυπωμένο από τον Ερρίκο Γερμανό (Ulric Scinzenzeller) στο Μιλάνο το 1493 (Εικ. 1, 2). Σε άλλα αρχέτυπα, αν και όλο το βιβλίο είναι στην ελληνική γλώσσα ο τίτλος είναι γραμμένος και στη λατινική (Εικ. 3, 4, 5).

Από το 1460 και μετά άρχισαν να υπάρχουν εξελίξεις. Κατ' αρχήν παρουσιάστηκε η μετακίνηση της αρχής του κειμένου στη πίσω όψη του πρώτου φύλλου και στη συνέχεια στην μπροστινή πλευρά του δεύτερου φύλλου. Αυτό ήταν μια απάντηση στις μεταβαλλόμενες συνθήκες της παραγωγής, η οποία δημιουργούσε καθυστερήσεις στην σύνθεση, που συχνά παρατείνονταν και οι οποίες οδήγησαν στην χρήση ενός προστατευτικού κενού φύλλου. Η εξέλιξη αυτή οδήγησε στη χρήση μιας ετικέτας-τίτλου στο κενό φύλλο καθαρά για πρακτικούς λόγους επισήμανσης του προϊόντος (Εικ. 6). Όμως η εμπορική αίσθηση του τυπογράφου-εκδότη προσδιόρισε την αξία των πληροφοριών, που περιείχονταν έως τώρα στο *incipit*,⁵⁸ τον κολοφώνα και το τυπογραφικό σήμα για τη διαφήμιση του βιβλίου και του ίδιου, και τις περιέλαβε στην σελίδα τίτλου. Στη συνέχεια, οι επιγραμματικοί αυτοί τίτλοι εμπλουτίστηκαν με μια ξυλογραφία.

Η καθιέρωση μιας σελίδας τίτλου, σύμφωνα με τα σύγχρονα δεδομένα, ήταν μια αργή διαδικασία που σχετιζόταν τόσο με τα προνόμια της έκδοσης⁵⁹, όσο και με τη θέληση των τυπογράφων να προσδιορίσουν την ταυτότητα των βιβλίων τους. Ήταν, εντούτοις, ένα νέο χαρακτηριστικό γνώρισμα των εντύπων βιβλίων, που δεν όφειλε τίποτε στο χειρόγραφο.

Τις εξελίξεις των βιβλίων της Ιταλίας, στην οποία αποκλειστικά τυπώνονται τον 15ο και 16ο αιώνα, ακολουθεί και το ελληνικό βιβλίο, με την κυρίαρχη θέση στην ελληνική τυπογραφία μέχρι και τον 18ο αιώνα να κατέχει η Βενετία.⁶⁰

Μετά τον 15ο αιώνα παρουσιάζεται πάντα η σελίδα τίτλου, αλλά το μόνο μειονέκτημα που παρουσιάζει μερικές φορές είναι η προσπάθεια να αναφέρονται σ' αυτή τα περιεχόμενα του βιβλίου και πολλές φορές και βιογραφικά στοιχεία του συγγραφέα, με αποτέλεσμα να είναι τόσο πυκνογραμμένη, ώστε να γίνεται δύσκολη η ανάγνωσή της (Εικ. 7).

⁵⁸ Η λέξη *incipit* [εδώ αρχίζει], έμπαινε στην κορυφή της πρώτης σελίδας και αποτελούσε μια πλήρη πρόταση δηλώνοντας ότι το κείμενο αρχίζει.

⁵⁹ Πλουμίδης Σ. Γεώργιος, *Το Βενετικόν Τυπογραφείον του Δημητρίου και Πάνου Θεοδοσίου (1755-1824)*, Αθήνα, 1969, σ. 68-70.

⁶⁰ Πλουμίδης Σ. Γεώργιος, ό.π., σ. 8.

ΔΑΥΪΔ ΠΡΟΦΗΤΟΥ ΚΑΙ
 ΒΑΣΙΛΕΥΟΣ ΜΕΛΟΣ.

μ. Ἐπίστευε ἄνθρωπε
 ὅτι ἐπιπέσει ἐν σοὶ
 καὶ ἀποθήσει ἐν
 σοὶ ἁμαρτωλῶν
 σου ἕνεκα. καὶ ἐπιπέσει
 σοὶ ἁμαρτωλῶν ἁπάντων.
 ΔΑΥΪΔ ἐν τῷ νόμῳ ἔγραψε τὸ
 ἔλεος σου. καὶ ἐν τῷ νόμῳ
 σου ἡ ἀληθεία σου ἡμέρας καὶ
 νυκτός.
 Καὶ ἔγραψε ὡς τὸ ἔλεος τοῦ
 θεοῦ σου ἐναντίον σου καὶ
 τῶν ἀδικημάτων σου. καὶ ἡ
 ἀλήθεια σου ὡς τὸ ἔλεος σου
 ἐναντίον σου καὶ τῶν ἀδικημάτων
 σου.
 Καὶ τὸ ἔλεος σου ὡς τὸ ἔλεος
 τοῦ θεοῦ σου ἐναντίον σου καὶ
 τῶν ἀδικημάτων σου. καὶ ἡ
 ἀλήθεια σου ὡς τὸ ἔλεος σου
 ἐναντίον σου καὶ τῶν ἀδικημάτων
 σου.
 Ἐπίστευε ἄνθρωπε ὅτι ἐπιπέσει
 ἐν σοὶ καὶ ἀποθήσει ἐν σοὶ
 ἁμαρτωλῶν σου ἕνεκα. καὶ
 ἐπιπέσει σοὶ ἁμαρτωλῶν ἁπάντων.

DAVID PROPHETAE ET
 REGIS MELOS.

β. Eamus qui
 non alio in consi
 lo impiorum et in in
 a peccatorum
 non stetit. Et in custodia
 peccatorum non soluit.
 Sed in lege demisit voluntatem
 eius. Et in le
 ge eius meditabitur die
 ac nocte.
 Et sicut iniquitas signavitur plenas
 tunc fecit docet
 sui arguunt
 quod fructum suum dabit in tem
 pore suo.
 Et solus eius non defuit
 et in omnia quaeque
 fecit perseverantur
 Non sic impi non
 fit. sed iniquum iustus quam pro
 scit uterum a fa
 cis certo.
 Ideo non refregit
 impi in iudicio neque peccat
 torum in iudicio iustorum.
 Quoniam non demittit in iustis

Eik. 1

ἘΠΙΣΤΟΛΗ ΤΟΥ ΝΟΤΙΟΝ ΚΑΙ ΤΟΥ ΒΟΡΕΙΟΝ

Ἐπίστευε ἄνθρωπε ὅτι ἐπιπέσει ἐν σοὶ καὶ ἀποθήσει ἐν σοὶ ἁμαρτωλῶν σου ἕνεκα. καὶ ἐπιπέσει σοὶ ἁμαρτωλῶν ἁπάντων. ΔΑΥΪΔ ἐν τῷ νόμῳ ἔγραψε τὸ ἔλεος σου. καὶ ἐν τῷ νόμῳ σου ἡ ἀλήθεια σου ἡμέρας καὶ νυκτός. Καὶ ἔγραψε ὡς τὸ ἔλεος τοῦ θεοῦ σου ἐναντίον σου καὶ τῶν ἀδικημάτων σου. καὶ ἡ ἀλήθεια σου ὡς τὸ ἔλεος σου ἐναντίον σου καὶ τῶν ἀδικημάτων σου. Ἐπίστευε ἄνθρωπε ὅτι ἐπιπέσει ἐν σοὶ καὶ ἀποθήσει ἐν σοὶ ἁμαρτωλῶν σου ἕνεκα. καὶ ἐπιπέσει σοὶ ἁμαρτωλῶν ἁπάντων.

Eik. 2

ARISTOPHANIS KOMEDIAI INNEA
 ARISTOPHANIS COMOEDIAE NOVENI.

Ἔλεος	Pitius
Νεφέλη	Nebula
Βασίλειον	Rara
Ἴσος	Equus
Ἀκτορῆς	Acturus
Ἰδέω	Vespa
Ἐπίστα	Luce
Ἐπίστα	Pax
Ἐπίστα	Companionis

Ἐπίστα ἄνθρωπε ὅτι ἐπιπέσει ἐν σοὶ καὶ ἀποθήσει ἐν σοὶ ἁμαρτωλῶν σου ἕνεκα. καὶ ἐπιπέσει σοὶ ἁμαρτωλῶν ἁπάντων.

ARISTOPHANIS KOMEDIAI INNEA
 ARISTOPHANIS COMOEDIAE NOVENI.



Eik. 3

Eik. 4

Εικ. 5: Σελίδα τίτλου: «Αριστοφάνους Κωμωδία Εννέα». In Officina Frobeniana, Βασιλεία, 1547. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (GC.1950).

Εικ. 6: Πρώτη σελίδα: «Ψαλτήριον». Άλδος Μανούτιος, Βενετία, 1496-98. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (B/T.73/96).

Εικ. 7: Σελίδα τίτλου: «Ερμηνεία εις τα τέσσαρα Ιερά Ευαγγέλια». Ιωάννης Γοτλόφ Εμμανουήλ Πρεϊτκόφ, Λειψία της Σαξωνίας, 1761. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (T.154.15).



Εικ. 5



Εικ. 6



Εικ. 7

β) Πρόλογοι και αφιερωτικές επιστολές

Οι πρόλογοι και οι αφιερωτικές επιστολές προς τους χορηγούς της έκδοσης ήταν ένα άλλο στοιχείο έκφρασης του θαυμασμού και της απεριόριστης εμπιστοσύνης στη νέα τέχνη της τυπογραφίας από τους εμπλεκόμενους στην παραγωγή των βιβλίων.

Ο Κωνσταντίνος Τζελεχούρι από την Πρεμετή, με δαπάνη του οποίου εξεδόθη το έργο *Ερμηνεία εις τα Τέσσερα Ιερά Ευαγγέλια*, στο προλογικό του κείμενο πάσι τοις Εντευξομένοις, παρομοιάζει το χειρόγραφο με:

«...έναν κήπο κλεισμένο ή μια βρύση βουλωμένη, που δεν μπορεί κανείς ούτε τα ευδότερα και μυρίπνοια άνθη να απολαύσει, ούτε από εκείνη το γλυκύτατο νάμα να ροφήσει. Οι μόνοι που έχουν ελευθέρα την είσοδο για να δοκιμάσουν αυτή την απόλαυση είναι οι έχοντες το μέσον, την είδηση και την εμπειρία της γλώσσας ή την ευστροφία του πνεύματος με μια πολύχρονη τριβή σ' αυτή. Στους υπόλοιπους είναι κλεισμένα και σφραγισμένα...» Αυτό το βιβλίο, λέγει, «...όταν έμαθα ότι ήταν κλεισμένο το έβγαλα στο φως για την ωφέλεια των απλουστέρων. Επειδή όμως δεν μπορούσε να είναι σε όλους προσιτό, αφηφώντας τα έξοδα, προθυμοποιήθηκα να το κάνω σε όλους κοινό δια μέσου του τύπου για να πολλαπλασιαστεί.» Και συνεχίζει, «...παρακαλώ τους εντευξομένους να μην παραβλέψουν τον θερμό ζήλο μου, αλλά να αποδεχθούν με ευμένεια και προθυμία το ιερόν αυτό και ψυχωφελή βιβλίο, εμβαίνοντας μέσα ελεύθερα και χωρίς κόπο να εντρυφήσετε με την ανάγνωση και συνάθροιση των αμαράντων άνθεων του πνεύματος, ως φιλόπρονες μέλισσες...» (Εικ 8, 9).

Εικ. 8, 9: Αφιερωτική επιστολή του Κωνσταντίνου Τζελεχούρι, «Ερμηνεία εις τα Τέσσερα Ιερά Ευαγγέλια», Ιωάννης Γοτλόπ Εμμανουήλ Πρεϊτκόφ, Λειψία της Σαξωνίας, 1761. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (Τ.154.15).



Εικ. 8



Εικ. 9

Εκτός των άλλων οι πρόλογοι και οι αφιερωτικές επιστολές μας δίνουν σημαντικά στοιχεία για τον βίο και το έργο του συγγραφέα, για τις δυσκολίες της έκδοσης, για τον χορηγό που συνέδραμε για την έκδοση κ.λπ., σκιαγραφώντας με λίγα λόγια τους μηχανισμούς και τις διαδικασίες παραγωγής των βιβλίων.

Επιπλέον οι αφιερωτικές επιστολές αποτελούν τις περισσότερες φορές αυτοδιαφήμιση του εντύπου. Ως αυτοεξυπηρετούμενοι διαφημιστές, οι πρώτοι τυπογράφοι εξέδιδαν καταλόγους βιβλίων και αναγγελίες νέων. Έβαζαν την επωνυμία της εταιρίας τους, το έμβλημα και τη διεύθυνση του τυπογραφείου στο εξώφυλλο των βιβλίων τους. Οι περισσότεροι συγγραφείς, εκμεταλευόμενοι τις νέες διαφημιστικές τεχνικές, έδωσαν προτεραιότητα στη διαφήμιση του εαυτού τους εφευρίσκοντας πολλά τεχνάσματα, που ακόμη χρησιμοποιούνται από διαφημιστικούς πράκτορες. Η τέχνη της υπερβολικής διαφήμισης, η συγγραφή εγκωμιαστικών σχολίων και άλλα γνώριμα τεχνάσματα προώθησης χρησιμοποιήθηκαν επίσης από τους πρώτους τυπογράφους, οι οποίοι εργάστηκαν επιθετικά για τη δημόσια αναγνώριση των συγγραφέων και των καλλιτεχνών, τα έργα των οποίων εξέδιδαν, συμβάλλοντας έτσι στη δημιουργία νέων μορφών προσωπικής προβολής.

γ) Κολοφώνας

Στον κολοφώνα υπάρχουν αναφορές στους συντελεστές της έκδοσης. Όπως, λόγου χάριν, στην έκδοση των απάντων του Ομήρου (1488) καταγράφονται ως χορηγοί οι αδελφοί Νέρλιοι (Nerli), το όνομα του τυπογράφου Δημητρίου Μεδιολανέως Κρητός (Δημήτριος Δαμιλάς), καθώς και η τοποχρονολογία της έκδοσης (Εικ. 10).

Σε άλλους κολοφώνες ελληνικών εκδόσεων εκτός από τα στοιχεία της έκδοσης υπάρχει και το τυπογραφικό σήμα. Όπως, λόγου χάριν, στην έκδοση *Λόγοι του Ισοκράτη* (1493) (Εικ. 11), και στις εκδόσεις του Ζαχαρία Καλλιέργη και Νικολάου Βλαστού (Εικ. 12, 13). Στις πρώτες εκδόσεις του Άλδου Μανούτιου έχουμε επιγραμματικούς κολοφώνες και στη συνέχεια οι τίτλοι αυτοί συμπληρώνονται και με το τυπογραφικό του σήμα (Εικ. 14, 15).

Μια κοινά αποδεκτή καταγραφή της πραγματικής ταυτότητας του βιβλίου άρχισε να διαφαίνεται στην τρίτη δεκαετία του 16ου αιώνα. Η σελίδα τίτλου συνετέλεσε στην καταγραφή των βιβλίων και στην τέχνη του βιβλιογράφου.

2.3. Η σελιδοποίηση

Ο σχεδιασμός της σελιδοποίησης είναι το πιο σημαντικό στοιχείο στην τυπογραφία. Οι όροι ευανάγνωστο και δυσανάγνωστο έχουν να κάνουν με την σχεδίαση και χάραξη των στοιχείων αλλά και με την τέχνη της σωστής διεύθυνσης τού προς εκτύπωση υλικού (κείμενα και εικόνες), έτσι ώστε να βοηθά τον αναγνώστη να κατανοήσει το κείμενο. Οι όροι αυτοί απασχόλησαν και συνεχίζουν να απασχολούν εκδότες, τυπογράφους, σχεδιαστές, καλλιτέχνες, κοινωνιολόγους, ψυχολόγους και άλλους, προσπαθώντας να βρουν τις λύσεις εκείνες που θα κάνουν ευχάριστη και κατανοητή την ανάγνωση. Με την συνεχή έρευνα σ' αυτόν τον τομέα εντοπίζονται κάθε φορά οι δυνατότητες και οι περιορισμοί της υπάρχουσας τεχνολογίας και στην προσπάθεια να δοθούν οι κατάλληλες λύσεις, η τεχνολογία εξελίσσεται ή δημιουργείται νέα.

Εικ. 10: Κολοφώνας: «Όμηρος Vol I (Ιλιάδα) και Vol II (Οδύσεια)». Φλωρεντία 1488, Δημήτριος Δαμιλάς – B. & N. Nerlius. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (B/GC.249q).

Εικ. 11: Κολοφώνας: «Ισοκράτης», (Λόγοι). Διορθωμένο από τον Δημήτριο Χαλκοκονδύλη και τυπωμένο από τον Ερρίκο Γερμανό (Ulric Scinzeller) και Σεβαστιανό του εκ Πεντρομούλου. Μιλάνο, 1493. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (B/GC.3735q).

Εικ. 12: Κολοφώνας: «Ετυμολογικόν Μέγα». Ζαχαρίας Καλλιέργης & Νικόλαος Βλαστός, Βενετία, 1499. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (B/GC. 4207q).

Εικ. 13: Κολοφώνας: «Γαληνός». Ζαχαρίας Καλλιέργης & Νικόλαος Βλαστός, Βενετία, 1500. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (B/GC. 4404q).

Οι διαστάσεις της σελίδας, τα περιθώρια, τα διάστιχα, η οικογένεια και το μέγεθος των χαρακτήρων, οι αποστάσεις μεταξύ των χαρακτήρων και των λέξεων, οι επικεφαλίδες, τα κεφαλαία και τα πεζά, τα πλάγια και τα παχέα, οι παράγραφοι, η σελιδαρίθμηση, τα σύμβολα, οι πίνακες αλλά και οι εικόνες, διακοσμητικές ή σχετικές με το περιεχόμενο, που με την εφαρμογή της χαρακτηριστικής στην τυπογραφία προσέφεραν σημαντική βοήθεια στον τυπογράφο, είναι στοιχεία με τα οποία οι τυπογράφοι πειραματίστηκαν πολύ και συνεχίζουν και σήμερα να τα κάνουν αναζητώντας εκτός των άλλων και ένα νέο αισθητικό αποτέλεσμα.

2.4. Ο σχεδιασμός των χαρακτήρων των τυπογραφικών στοιχείων

Όπως είναι φυσικό, για την δημιουργία τυπογραφικών στοιχείων προϋποτίθεται η συνεργασία δύο διαφορετικών ανθρώπων, ενός γραφέα και ενός χαρακτήρα. Η επιλογή του προτύπου της γραφής, ο σχεδιασμός και η χάραξη των χαρακτήρων στην άκρη χαλύβδινων στιγέων (steel runches) –δημιουργία πατροτύπων⁶¹– και έπειτα το «χτύπημα» των πατροτύπων για τη δημιουργία εσώγλυφων μητρών, οι οποίες μεταφέρονταν στο ρυθμιζόμενο καλούπι στοιχείων για την χύτευση των χαρακτήρων σε ορθογώνια μεταλλικά σώματα, ώστε να μπορούν να προσαρμοστούν στην προκρούστεια κλίση του τυπογραφικού πιεστηρίου, ήταν μια διαδικασία πολύπλοκη τόσο τεχνικά όσο και σχεδιαστικά.⁶² Τα σύγχρονα χειρόγραφα, τα οποία χρησιμοποιήθηκαν ως πρότυπα από τους χαρακτές για τον σχεδιασμό των τυπογραφικών στοιχείων, δάνεισαν στα έντυπα βιβλία την γενική εμφάνιση και τον χαρακτήρα του χειρογράφου. Όμως το τυπωμένο γράμμα έχει μια τακτικότητα (επαναλαμβανόμενη ομοιότητα), η οποία δεν θα μπορούσε να επιτευχθεί από τον γραφέα. Είναι εύκολο να φανταστεί κανείς, πως ακόμα και ο καλύτερος γραφέας χειρογράφου, όσο και αν προσπαθήσει, δεν μπορεί να γράψει κάθε γράμμα της αλφαβήτου ακριβώς όμοιο από την αρχή έως το τέλος ενός βιβλίου.

Τα γράμματα είναι μικροσκοπικά έργα τέχνης. Η εξέλιξη του σχεδιασμού και της χάραξης των γραμματοσειρών δεν είναι μόνο αντικείμενα επιστημονικής έρευνας, αλλά ανήκουν επίσης και στον κόσμο της τέχνης και συμμετέχουν στην ιστορία της. Αλλάζουν με το πέρασμα του χρόνου, όπως αλλάζει η μουσική, η ζωγραφική και η αρχιτεκτονική, ενώ οι ίδιοι ιστορικοί όροι (Αναγέννηση, μπαρόκ, νεοκλασικισμός, ρομαντισμός κ.ά.), είναι το ίδιο χρήσιμοι και σ' αυτά τα πεδία.⁶³

⁶¹ Ο όρος *πατρότυπο* (από το αγγλ. *patrix*) χρησιμοποιείται για τις ανάγλυφες (αρσενικές) μήτρες των χαρακτήρων, οι οποίες χαράσσονταν στην κορυφή μιας στενόμακρης ράβδου από ένα σκληρό μέταλλο (χάλυβα) και στη συνέχεια αποτυπώνονταν με χτύπημα πάνω στο ζεστό χαλκό, ώστε να δώσουν τις εσώγλυφες (θηλυκές) μήτρες (*matrix*), οι οποίες στη συνέχεια θα χρησιμοποιηθούν στο στοιχειοχτύπιο για την παραγωγή των τυπογραφικών στοιχείων. Bringhurst Robert, *Στοιχεία της Τυπογραφικής Τέχνης*, Πανεπιστημιακές εκδόσεις Κρήτης, Ε.Ε.Τ.Σ., Ηράκλειο, 2001, σ. 151.

Lane A. John, «Από τα Grecs du Roi στα Homer Greek». *Δύο αιώνες ελληνικών τυπογραφικών στοιχείων μετά τον Garamont*, Κατάλογος Διεθνούς συνεδρίου, Τα Ελληνικά Γράμματα, Από την σκληρή πέτρα στον σκληρό δίσκο, Ε.Ε.Τ.Σ., Αθήνα, 1998, σ. 121.

Zaph Herman, *Η Εξέλιξη των Ελληνικών Γραμματοσειρών*, ό.π., σ. 9.

Barker Nicolas, *Η σχέση ελληνικών χειρογράφων και ελληνικών χαρακτήρων*, ό.π., σ. 117.

⁶² Βλ. Κεφ. Α', §1.2.3. Η εφεύρεση.

⁶³ Bringhurst Robert, *Στοιχεία της Τυπογραφικής Τέχνης*, Πανεπιστημιακές εκδόσεις Κρήτης, Ε.Ε.Τ.Σ., Ηράκλειο, 2001, σ. 132.

Εικ. 14: Κολοφώνας: «Ψαλτήριον». Άλδος Μανούτιος, Βενετία, 1496-98. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (B/T.73/96).

Εικ. 15: Κολοφώνας: «Αριστοφάνους Κωμωδία Εννέα». Άλδος Μανούτιος, Βενετία, 1498. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (B/GC.1939q).

Εικ. 16: Παραθέματα στην ελληνική γλώσσα – τα στοιχεία είναι σχεδιασμένα από τον Wendelin da Spira. Τραπεζούντιος Γεώργιος, (*Commentari in Philippicas Ciceronis...*). Filippo di Pietro, Βενετία, 1475. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (B/GC.5546.2).

2.4.1. Τα ελληνικά τυπογραφικά στοιχεία

Τα πρώτα ελληνικά τυπογραφικά στοιχεία, πρωτόγονα σχεδιασμένα και χωρίς την κομψότητα της ελληνικής γραφής, χρησιμοποιήθηκαν στην έκδοση *De officiis* του Κικέρωνα, την οποία τύπωσαν οι Fust και Schoeffer το 1465. Επίσης, ελληνικούς χαρακτήρες χαραγμένους από τεχνίτες με ελάχιστη γνώση της ελληνικής γραφής, σύμφωνα με το ύφος της γραφής των Ιταλών ουμανιστών, χρησιμοποιούν οι πρώτοι τυπογράφοι στην Ιταλία Conrad Sweinheim και Arnold Pannartz το 1465 στο Subiaco και το 1468 στη Ρώμη, όταν θέλησαν να επανεκδώσουν λατινικά έργα της Αρχαιότητας, μέσα στα οποία περιέχονταν παραθέματα στην ελληνική γλώσσα. Δύο άλλα δείγματα χάραξης ελληνικών γραμμάτων, τα οποία επίσης τυπώθηκαν σε ελληνικά παραθέματα λατινικών κειμένων, είναι των Wendelin da Spira και Jenson το 1472 στην Βενετία⁶⁴ (Εικ. 16).

Η κατάσταση αλλάζει, όταν οι Έλληνες λόγιοι και κωδικογράφοι συνεργάζονται με Ιταλούς τυπογράφους, για να εκδώσουν εγχειρίδια, με τα οποία θα μυήσουν στην ελληνική γλώσσα τους μαθητευόμενους ουμανιστές. Εκείνοι, αφενός υιοθετούν ως πρότυπο την πεζή γραφή των σύγχρονων αντιγραφών, με μια μεγάλη ποικιλία σχεδίων για κάθε γράμμα και με συμπλέγματα, και αφετέρου χαράζουν κεφαλαία γράμματα για την σύνθεση των επικεφαλίδων και των αρχικών. Η πρώτη εκτύπωση ενός πλήρους ελληνικού κειμένου ήταν η γραμματική του Μανουήλ Χρυσολωρά, τα Ερωτήματα του Χρυσολωρά, που τυπώθηκε στη Βιτσέντσα από τον Giovanni da Reno, γύρω στο 1475, με ανώνυμο χαρακτήρα των τυπογραφικών στοιχείων, ο οποίος έκανε αξιόλογη προσπάθεια να αντιγράψει τον γραφικό χαρακτήρα του Χαλκοκονδύλη. Ο Δημήτριος Δαμιλάς χάραξε τα τυπογραφικά στοιχεία του πρώτου χρονολογημένου ελληνικού βιβλίου που τυπώθηκε ολόκληρο με ελληνική γραμματοσειρά, η *Επιτομή των οκτώ του Λόγου μερών* του Κωνσταντίνου Λάσκαρι, στο Μιλάνο το 1476, από τον εκδοτικό οίκο του Dionisius Paravisianus. Ως πρότυπο χρησιμοποίησε τον γραφικό χαρακτήρα του αντιγραφέα Μιχαήλ Αποστόλη (Εικ. 17).

Η αληθινή τυπογραφική επανάσταση, αλλά χωρίς συνέχεια, θα συντελεστεί στη Φλωρεντία, το 1494, από τον Ιανό Λάσκαρι, ο οποίος εξέδωσε στον εκδοτικό οίκο του Lorenzo de Alora τα επτά βιβλία των επιγραμμάτων της *Ελληνικής Ανθολογίας*, γραμμένα με ελληνικούς κεφαλαίους επιγραφικούς χαρακτήρες (Εικ. 18). Εκτός από την καινοτομία του αυτή, πρέπει να προσθέσουμε και το γεγονός ότι οι χαρακτήρες αυτοί στοιχειοθετούνται και στοιχίζονται με μεγάλη ευχέρεια, καθώς όλα τα γράμματα είναι ισοϋψή. Οι τυπογραφικοί χαρακτήρες του Ιανού Λάσκαρι είχαν δύο γραμματοσειρές από μικρά και μεγάλα κεφαλαία, ενώ αργότερα προστέθηκε και μία με πεζά κυρτά.⁶⁵

Την ίδια εποχή, στη Βενετία, αρχίζει τη σταδιοδρομία του ως τυπογράφος ο Άλδος Μανούτιος. Από το 1494 έως το 1501 ο Άλδος σχεδίασε τέσσερεις γραμ-

⁶⁴ Zaph Herman, *Η Εξέλιξη των Ελληνικών Γραμματοσειρών*, Κατάλογος Διεθνούς συνεδρίου, Τα Ελληνικά Γράμματα, Από την σκληρή πέτρα στον σκληρό δίσκο, Ε.Ε.Τ.Σ., Αθήνα, 1998, σ. 7.

⁶⁵ Irigoien Jean, *Η προέλευση των Ελληνικών Τυπογραφικών Κεφαλαίων (1476-1550)*, Κατάλογος Διεθνούς συνεδρίου, Τα Ελληνικά Γράμματα, Από την σκληρή πέτρα στον σκληρό δίσκο, Ε.Ε.Τ.Σ., Αθήνα, 1998, σ. 82,83.

ματοσειρές που χάραξε ο Francesco Griffio με πρότυπο τις προτιμήσεις για το ελληνικό χειρόγραφο του τέλους του 15ου αιώνα, τη βυζαντινή επισευρμένη γραφή, κατά πάσα πιθανότητα από τον γραφικό χαρακτήρα του Εμμανουήλ Ρουσσώτα, επαγγελματία γραφέα που εργαζόταν στη Βενετία από το 1465. Αυτός φυσικά δεν ήταν και ο ιδανικότερος τύπος γραφής για να αποτελέσει το μοντέλο των πρώτων ελληνικών στοιχείων, καθότι ο Jenson είχε ήδη παρουσιάσει ένα καθαρό και κομψό ελληνικό αλφάβητο.⁶⁶ Σήμερα πολλοί μελετητές συμφωνούν ότι η κυρτή γραφή με τα συμπλέγματα και τις βραχυγραφίες του Άλδου υπήρξε ανασταλτική όχι μόνο για την εξέλιξη του ελληνικού τυπογραφικού στοιχείου αλλά και για τη μελέτη και διάδοση της ελληνικής γλώσσας. Παρ' όλα αυτά ο υπέρογκος αριθμός των εκδόσεων του Άλδου Μανούτιου, η ευρεία διάδοσή τους και η σπουδαιότητα των συγγραμμάτων, που εξέδωσε, καθιέρωσαν τους τυπογραφικούς χαρακτήρες του και επέδρασε στην εξέλιξη της ελληνικής τυπογραφίας, την οποία επηρέασε για δύο τουλάχιστον αιώνες⁶⁷ (Εικ. 19).

Ο τελευταίος και μεγαλύτερος από τους Έλληνες καλλιγράφους και τυπογράφους του 15ου αιώνα, λόγιος, κωδικογράφος, σχεδιαστής και χαράκτης τυπογραφικών στοιχείων, μια πολυσχιδής προσωπικότητα, ο Ζαχαρίας Καλλιέργης, τύπωσε το 1499 σε συνεργασία με τον Νικόλαο Βλαστό, το Ετυμολογικόν Μέγα. Ένα ογκώδες και σπουδαίο έργο άπιστευτου κάλους, με κεφααιογράμματα επικεφαλίδες βυζαντινού τύπου, την πρώτη σημαντική ελληνική παραγωγή αισθητικής στην τυπογραφία. Ο ίδιος ο Καλλιέργης σχεδίασε τη γραμματοσειρά και χάραξε τα πατρότυπα σύμφωνα με τον γραφικό του χαρακτήρα (Εικ. 20).

Η μεγάλη διαφορά μεταξύ των δύο τυπογραφικών σχεδιασμών του Άλδου Μανούτιου και του Ζαχαρία Καλλιέργη ήταν ότι, ο μὲν πρώτος σχεδίασε ξεχωριστά στοιχεία για τα διακριτικά στοιχεία (τόνους και πνεύματα) και ως εκ τούτου αυτά στοιχειοθετούνταν σε διαφορετική αράδα, ώστε κάθε τυπωμένη αράδα ελληνικών χαρακτήρων να αποτελείται από δύο παράλληλες γραμμές, μια στενή για τα διακριτικά και μια για τα γράμματα, ενώ ο δεύτερος υποστήριζε ότι τα διακριτικά είναι ενωμένα με τα γράμματα, στα οποία αντιστοιχούν.⁶⁸

Στα μέσα του 16ου αιώνα, από το 1541 έως το 1544, ο Γάλλος χαράκτης Claude Garamont (περ. 1480-1561), ο οποίος σχεδίασε εξαιρετικούς λατινικούς χαρακτήρες για τον εκδότη και τυπογράφο Robert Estienne, με παραγγελία του Φραγκίσκου Α' της Γαλλίας, σχεδίασε και χάραξε την περιφημότερη ελληνική γραμματοσειρά «Grecs du Roi» («Ελληνικά του Βασιλιά»). Η γραμματοσειρά χαράχτηκε σε τρία διαφορετικά μεγέθη, για αποκλειστική χρήση του Βασιλικού τυπογραφείου στο Πα-

⁶⁶ Barker Nicolas, *Η σχέση ελληνικών χειρογράφων και ελληνικών χαρακτήρων*, Κατάλογος Διεθνούς συνεδρίου, Τα Ελληνικά Γράμματα, Από την σκληρή πέτρα στον σκληρό δίσκο, Ε.Ε.Τ.Σ., Αθήνα, 1998, σ. 116,117.

⁶⁷ Κατσουλίδης Τάκης, *Το Σχέδιο του Γράμματος – Η Ελληνική Γραφή*, Σ.Γ.Τ.Κ.Σ, Τ.Ε.Ι. Αθήνας, Αθήνα, 1999, σ. 31.

Κουμαριανού Αικατερίνη, Δρούλια Λουκία, Layton Evro, *Το Ελληνικό Βιβλίο 1476-1830*, Εθνική Τράπεζα της Ελλάδος, Αθήνα, 1986, σ. 271.

⁶⁸ Barker Nicolas, *Η σχέση ελληνικών χειρογράφων και ελληνικών χαρακτήρων*, Κατάλογος Διεθνούς συνεδρίου, Τα Ελληνικά Γράμματα, Από την σκληρή πέτρα στον σκληρό δίσκο, Ε.Ε.Τ.Σ., Αθήνα, 1998, σ. 107.

Εικ. 17: «Επιτομή των οκτώ του λόγου μερών», του Κων/νου Λάσκαρη. Δημήτριος Δαμιλάς – D. Paraviccino, Μιλάνο, 1476. Το πρώτο έντυπο ελληνικό βιβλίο.

Εικ. 18: Τυπογραφικοί Επιγραφικοί χαρακτήρες του Ιανού Λάσκαρη. «Ανθολογία διαφόρων επιγραμμάτων». Φλωρεντία 1494, Ιανός Λάσκαρης – Laurentius de Alora. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (GC.1206).

Εικ. 19: Τυπογραφικοί χαρακτήρες του Άλδου Μανούτιου. «Γραμματική» του Χρυσολωρά. Άλδος Μανούτιος, Βενετία, 1512. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (B.L.60).

Εικ. 20: Τυπογραφικοί χαρακτήρες του Ζαχαρία Καλλιέργη. «Ετυμολογικόν Μέγα». Ζαχαρίας Καλλιέργης & Νικόλαος Βλαστός, Βενετία, 1499. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (B/GC. 4207a).

ρίσι. Η πρώτη με μεγέθους χαρακτήρων Gros Romain (17 στιγμών) χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά το 1544, η δεύτερη μεγέθους Cicero (12 στιγμών) το 1546 και η τρίτη μεγέθους Gros Parangon (22 στιγμών) το 1550. Ως πρότυπο του Claude Garamont ήταν ο γραφικός χαρακτήρας του Έλληνα καλλιγράφου Άγγελου Βεργίκου, ο οποίος εκείνη την εποχή ζούσε στο Παρίσι.⁶⁹ Οι τυπογραφικοί χαρακτήρες του Garamont, με πολλά συμπλέγματα και συνδυασμούς γραμμάτων, που ήταν απαραίτητοι για την πιστή αναπαραγωγή των χειρόγραφων προτύπων, υπήρξε το πρότυπο όλων των χαρακτών που έδρασαν στην Βόρειο Ευρώπη μέχρι τα τέλη του 18ου αιώνα.⁷⁰ Τα αναρίθμητα συμπλέγματα, οι βραχυγραφίες και τα διακριτικά σύμβολα (τόνοι, πνεύματα, κ.λπ.) προξενούσαν αναμφίβολα δυσκολίες στον τρόπο εργασίας των στοιχειοθετών και αύξαναν το κόστος των ελληνικών εκδόσεων.

Η σταδιακή απλοποίηση του σχεδιασμού και της απόρριψης των πολυάριθμων συμπλεγμάτων, των κυρτών του Άλδου και των *Grecs du Roi* του Garamont, ξεκίνησε δειλά δυο αιώνες αργότερα με τους ελληνικούς χαρακτήρες του Alexander Wilson και ολοκληρώθηκε με τα στοιχεία του Ιταλού χαρακτήρα Giambattista Bodoni το 1793. Ο Bodoni θα απαλλάξει την ελληνική στοιχειοθήκη από τα συμπλέγματα και τις βραχυγραφίες και οι τυπογραφικοί χαρακτήρες θα γίνουν στρογγυλόςχημοι και ομοιόμορφοι. Η ελληνική τυπογραφία πήρε τη μορφή που έχει σήμερα με τα τυπογραφικά στοιχεία που χάραξαν ακόμη ο Richard Porson, το (1803), με την ομώνυμη γραμματοσειρά Porson, ο Firmin Didot, το (1830), με την επίσης ομώνυμη γραμματοσειρά Didot ή απλά και ο B. G. Teubner, το (1850), με την γραμματοσειρά Λειψίας.⁷¹

2.5. Η αναδιάρθρωση και επανέκδοση κειμένων και εγχειριδίων

Η προετοιμασία διαφορετικής ποιότητας εγχειριδίων για τη διδασκαλία ποικίλων κλάδων γνώσης ενθάρρυνε μια επανεκτίμηση των γνωστών διαδικασιών και μια αναδιοργάνωση των προσεγγίσεων σε διάφορα πεδία. Λόγου χάριν, τα έντυπα εγχειρίδια ενθάρρυναν μια επαναλαμβανόμενη προσφυγή στην αλφαβητική τάξη.

Ο αυξανόμενος όγκος της έντυπης παραγωγής προϋποθέτει την τελειοποίηση νέων εύχρηστων και αποτελεσματικών εργαλείων δουλειάς, όπως εγκυκλοπαίδειες και βιβλιογραφίες. Ο Conrad Gesner (1516-1565) στην ανάγκη αυτή για «βιβλιογραφική συστηματοποίηση» αναλαμβάνει τη σύνταξη της μνημειώδους Bibliotheca universalis, που άρχισε να εκδίδεται το 1545 και στην οποία συγκέντρωσε την ουσία της πνευματικής παραγωγής έως την εποχή του: συνολικά 12.000 έργα 3.000 συγγραφέων, εκ των οποίων περίπου 10.000 τίτλοι ελληνικών, λατινικών και εβραϊκών. Το σύστημα παραπομπών και επισημάνσεων, που δημιουργείται με επίκεντρο τα λήμματα, σκοπεύει να διευκολύνει τον νεωτερικό τρόπο χρήσης του βιβλίου⁷².

⁶⁹ Proctor Richard, *The French Royal Greek Types and the Eton Chrysostom*, Bibliographical Essays, Λονδίνο, 1905.

⁷⁰ Lane A. John, «Από τα Grecs du Roi στα Homer Greek». *Δύο αιώνες ελληνικών τυπογραφικών στοιχείων μετά τον Garamont*, Κατάλογος Διεθνούς συνεδρίου, Τα Ελληνικά Γράμματα, Από την σκληρή πέτρα στον σκληρό δίσκο, Ε.Ε.Τ.Σ., Αθήνα, 1998, σ. 120.

⁷¹ Ματθιόπουλος Δ. Γιώργος, *Ελληνικά Τυπογραφικά Στοιχεία*, Ελληνικό Βιβλίο, Τόμος ΔΗ', Επίτ. Ημέρες Καθημερινή, Αθήνα, 2001, σ. 28.

⁷² Barbier Frédéric, *Ιστορία του Βιβλίου*, Εκδόσεις Μεταίχμιο, Αθήνα, 2001, σ. 170.

Η συστηματική διευθέτηση των τίτλων, οι πίνακες που ακολουθούν αυστηρή αλφαβητική σειρά, τα ευρετήρια και οι διασταυρούμενες παραπομπές σε επακριβώς αριθμημένες παραγράφους, όλα δείχνουν ότι νέα εργαλεία, διαθέσιμα στους τυπογράφους, βοήθησαν να έλθει περισσότερη τάξη και μέθοδος στα βιβλία. Συστηματικός πίνακας των «Περιεχομένων» του συνόλου της ύλης του βιβλίου αρχίζει να δημοσιεύεται το 1548. Σε δεύτερο επίπεδο τα εργαλεία αυτά επιτρέπουν νέες πρακτικές ανάγνωσης (εκτατική και επιλεκτική ανάγνωση στη θέση της εντατικής ανάγνωσης και των υποσημειώσεων) και επιδρούν στο περιεχόμενο της γνώσης και στην επιστημολογική της οργάνωση.

Την εφεύρεση της τυπογραφίας και της ξυλογραφίας ως τεχνικής αναπαραγωγής εικόνων σύντομα ακολουθεί η σημαντική ανάπτυξη των επιστημονικών εκδόσεων, ιδίως στον τομέα των φυσικών επιστημών, όπως το βοτανολόγιο του Leonhart Fuchs, *De historia stirpium commentarii* (1542), η ανατομία του Vesalius, *De humani corporis fabrica* (1543), η γεωλογία του Agricola, *De re metallica* (1556), ή ακόμη η ιστορία των ζώων του Gesner, *Historia animalium* (1551-1587).

Η αρχιτεκτονική του έργου του Gesner, ο οποίος θεωρείται ότι κατέχει εμβληματική θέση στη δημιουργία των επιστημονικών εκδόσεων, θα χρησιμεύσει ως οδηγός, καθώς στηρίζεται σε πολλά συμπληρωματικά στοιχεία: βιβλιογραφία με την οποία μπορούσε να ελεγχθεί η εγκυρότητα της εργασίας του συγγραφέα και ενδεχομένως να επεκταθεί η έρευνα, πίνακες που δίνουν τις αντιστοιχίες των ζώων σε διαφορετικές γλώσσες, συστηματική ταξινόμηση των λημμάτων σε αριθμημένες υποενότητες, καθώς και κατάταξη των ειδών των ζώων με εικονογράφηση κάθε είδους με μια ξυλογραφία. Η εργασία της συλλογής, τυποποίησης και ταξινόμησης των δεδομένων οδηγεί σε ριζική μεταβολή του ορισμού και των ίδιων κατηγοριών της γνώσης.

2.5.1. Η ελληνική διαδικασία συλλογής δεδομένων – επιστημονικές εκδόσεις

Με τις διαδοχικές εκδόσεις ενός συγκεκριμένου έργου, οι τυπογράφοι δεν ανταγωνίζονταν μόνο τους αντιπάλους και δεν βελτιώναν μόνον το έργο των προηγούμενων τους, αλλά ήταν ικανοί να βελτιώσουν και το δικό τους έργο.

Ο συλλέκτης ή δέκτης των νέων στοιχείων δεν ήταν πάντα τυπογράφος ή εκδότης. Συχνά ήταν ο συγγραφέας ή ο επιμελητής μιας συγκεκριμένης σειράς εκδόσεων, που άκουσε από αναγνώστες για λάθη ή προσθήκες που έπρεπε να ενσωματωθούν σε μια μεταγενέστερη έκδοση. Όπως τα σχόλια του Mattioli στον Διοσκουρίδη, που πρωτοδημοσιεύτηκαν το 1554, περνούσαν από τη μια έκδοση στην άλλη, κατά περιόδους αναθεωρούνταν και διορθώνονταν με βάση δείγματα και πληροφορίες που αποστέλλονταν από αναγνώστες. Έτσι, τα εξωτικά φυτά έγιναν γνωστά στους Ευρωπαίους⁷³.

Περί τα μέσα του 16ου αιώνα οι βοτανολόγοι συναγωνίζονταν μεταξύ τους, για να αποκτήσουν νέα είδη από όλα τα μέρη του κόσμου. Τα φυτά και τα ζώα

⁷³ Eisenstein Elizabeth L., *Η τυπογραφική επανάσταση στις απαρχές της νεότερης Ευρώπης*, Τυποφιλία, Θεσσαλονίκη, 2004, σ. 96, 97.

των μακρινών εξωτικών χωρών ήταν είτε εντελώς καινούργια, είτε αρκετά διαφορετικά από τα ήδη γνωστά, ώστε να προκαλέσουν αμηχανία και να οδηγήσουν σε περαιτέρω έρευνα. Τόση πολλή νέα γνώση συγκεντρώθηκε, ώστε έτεινε να δημιουργήσει σύγχυση και αυξανόμενη ανάγκη για νέες ανασκοπήσεις.

Οι νέες ανασκοπήσεις οδήγησαν με τη σειρά τους σε περαιτέρω ανταλλαγές, που προκάλεσαν νέες έρευνες, καθώς η συσώρευση περισσότερων δεδομένων έκανε αναγκαία ακόμα πιά εκλεπτυσμένη ταξινόμηση κ.ο.κ. Οι φυσικές επιστήμες και η βιβλιοθηκονομία, για την ίδρυση των οποίων βοήθησε ο Gesner, μπορούσαν να επεκταθούν απεριόριστα. Είχαν ως συνέπεια μια διαδικασία με ανοιχτό τέλος, επ' άπειρον συνεχιζόμενη. Έτσι ξεκίνησε η έκρηξη της γνώσης.

2.5.2. Η σελιδαρίθμηση

Στα πρώτα έντυπα βιβλία δεν υπήρχε αρίθμηση των σελίδων. Στις αρχές του 16ου αιώνα άρχισαν μερικοί τυπογράφοι να κάνουν αρίθμηση στα βιβλία τους κατά φύλλο και από τα μέσα του 16ου αιώνα άρχισε να καθιερώνεται η σελιδαρίθμηση. Η χρήση αραβικών αριθμών για τη σελιδαρίθμηση είχε ως αποτέλεσμα ακριβέστερα ευρετήρια και παραπομπές. Η αυξανόμενη εξοικείωση με τακτικά αριθμημένες σελίδες, τα σημεία στίξης, τα κενά μεταξύ παραγράφων, τα κεφαλάρια, τα ευρετήρια κ.ο.κ., βοήθησαν να αναδιαταχθεί η σκέψη των αναγνωστών, ανεξάρτητα από το επάγγελμα ή την τέχνη τους. Επιπλέον, η δημοσίευση των παροραμάτων έδειξε τη νέα ικανότητα να εντοπίζονται τα λάθη του κειμένου, και να μεταβιβάζεται η πληροφορία αυτή συγχρόνως σε διάσπαρτους αναγνώστες.

2.5.3. Δίγλωσσες γραμματικές και λεξικά

Ένα άλλο σημείο, στο οποίο οι τυπογράφοι και εκδότες φαίνεται ότι πειραματίστηκαν πολύ ώστε να βοηθήσουν τον αναγνώστη στην εκμάθηση της γλώσσας, ήταν οι δίγλωσσες γραμματικές και τα λεξικά.

Ένα βιβλίο που επανειλημμένα εκδόθηκε δίγλωσσο (λατινικά–ελληνικά) –αλλά και στην ελληνική γλώσσα– ήταν η γραμματική τα «Ερωτήματα του Χρυσολωρά». Στη δίγλωσση επανέκδοση, που τυπώθηκε στη Βιτσέντσα το 1491, το κείμενο είναι γραμμένο σε δύο στήλες λατινικά–ελληνικά, και κάθε αράδα της λατινικής στήλης αντιστοιχεί με την αράδα της ελληνικής στήλης (Εικ. 21). Στην δίγλωσση έκδοση που τυπώθηκε στη Ρώμη το 1522 από τον Ζαχαρία Καλλιέργη, είναι γραμμένο αράδα–αράδα λατινικά–ελληνικά, αφήνοντας περισσότερο κενό μεταξύ των λέξεων του λατινικού κειμένου ώστε οι δύο αράδες να κλείνουν μαζί (Εικ. 22). Οι δίγλωσσες επίσης εκδόσεις που τυπώθηκαν, η μία στο Παρίσι το 1534 από τον Christianus Wechelus και η άλλη στην Βενετία το 1539 από τον Bartolomeo Zanetti, είναι γραμμένες σε αντικριστές σελίδες, μία σελίδα ελληνικά και η αντικριστή της λατινικά με κάθε αράδα του ελληνικού κειμένου να αντιστοιχεί στην απέναντι αράδα του λατινικού (Εικ. 23, 24).

Οι αλλαγές αυτές δεν είναι τίποτε άλλο από μια «διαδικασία ανάδρασης» από τους αναγνώστες στους τυπογράφους των βιβλίων αυτών, ώστε να γίνεται

Εικ. 21: Μετάφραση σε στήλες. «Γραμματική – Ερωτήματα» του Χρυσολωρά. Magisteru Leonardu De Basilea, Βισέντζα, 1491. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (B/L.56).



Εικ. 22: Μετάφραση αράδα-αράδα. «Γραμματική – Ερωτήματα» του Χρυσολωρά. Ζαχαρίας Καλλιέργης, Ρώμη, 1522. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (B/L.64).



6 ΕΡΩΤΗΜΑ
ΤΑ ΤΟΥ ΧΡΥΣΟΛΩΡΑ.



ΕΙς πόσα διακρίνεται τὰ ἑκκοσι βίασθε γράμμα-
τα ἃ ἐκ τῶν στοιχείων λέγε-
ται; ἔτι δὲ τῶν ἐκ φωνη-
τῶν καὶ ἐκ ἐν μέρους.
Εἰς πέντε φωνήεντα, ἔστι δὲ
α, ε, ι, ο, υ, φωνήεντα, ὅμοια δὲ
ω, μήτρα. Ἐκ πέντε δὲ δια-
κρίνεται τὰ ἐκ τῶν φωνηέντων; ἔτι
ἑξήκοντα ἑξήκοντα πέντε μακρὰ, ἑξήκοντα ἑξήκοντα
πέντε βραχέα; Δύο καὶ ἑξήκοντα ἑξήκοντα πέντε
διγλωσσώδη α, ε, ι, ο, υ, φωνήεντα ἑξήκοντα ἑξήκοντα
πέντε διγλωσσώδη β, γ, δ, ε, ζ, η, θ, ι, κ, λ, μ, ν, ξ, ο, π, ρ, σ, τ, φ, χ, ψ.
Ἐκ πόσων δὲ διακρίνεται τὰ ἐκ τῶν φωνηέντων; ἔτι
ἑξήκοντα ἑξήκοντα πέντε μακρὰ, ἑξήκοντα ἑξήκοντα
πέντε βραχέα; Δύο καὶ ἑξήκοντα ἑξήκοντα πέντε
διγλωσσώδη α, ε, ι, ο, υ, φωνήεντα ἑξήκοντα ἑξήκοντα
πέντε διγλωσσώδη β, γ, δ, ε, ζ, η, θ, ι, κ, λ, μ, ν, ξ, ο, π, ρ, σ, τ, φ, χ, ψ.
Ἐκ πόσων δὲ διακρίνεται τὰ ἐκ τῶν φωνηέντων; ἔτι
ἑξήκοντα ἑξήκοντα πέντε μακρὰ, ἑξήκοντα ἑξήκοντα
πέντε βραχέα; Δύο καὶ ἑξήκοντα ἑξήκοντα πέντε
διγλωσσώδη α, ε, ι, ο, υ, φωνήεντα ἑξήκοντα ἑξήκοντα
πέντε διγλωσσώδη β, γ, δ, ε, ζ, η, θ, ι, κ, λ, μ, ν, ξ, ο, π, ρ, σ, τ, φ, χ, ψ.

7 E M A N V E
L I S C H R Y S O L O R A E Q U A E
S T I O N E S G R A M M A T I C A E.



Εἰς πόσα διακρίνεται τὰ ἑκκοσι βίασθε γράμμα-
τα ἃ ἐκ τῶν στοιχείων λέγε-
ται; ἔτι δὲ τῶν ἐκ φωνη-
τῶν καὶ ἐκ ἐν μέρους.
Εἰς πέντε φωνήεντα, ἔστι δὲ
α, ε, ι, ο, υ, φωνήεντα, ὅμοια δὲ
ω, μήτρα. Ἐκ πέντε δὲ δια-
κρίνεται τὰ ἐκ τῶν φωνηέντων; ἔτι
ἑξήκοντα ἑξήκοντα πέντε μακρὰ, ἑξήκοντα ἑξήκοντα
πέντε βραχέα; Δύο καὶ ἑξήκοντα ἑξήκοντα πέντε
διγλωσσώδη α, ε, ι, ο, υ, φωνήεντα ἑξήκοντα ἑξήκοντα
πέντε διγλωσσώδη β, γ, δ, ε, ζ, η, θ, ι, κ, λ, μ, ν, ξ, ο, π, ρ, σ, τ, φ, χ, ψ.
Ἐκ πόσων δὲ διακρίνεται τὰ ἐκ τῶν φωνηέντων; ἔτι
ἑξήκοντα ἑξήκοντα πέντε μακρὰ, ἑξήκοντα ἑξήκοντα
πέντε βραχέα; Δύο καὶ ἑξήκοντα ἑξήκοντα πέντε
διγλωσσώδη α, ε, ι, ο, υ, φωνήεντα ἑξήκοντα ἑξήκοντα
πέντε διγλωσσώδη β, γ, δ, ε, ζ, η, θ, ι, κ, λ, μ, ν, ξ, ο, π, ρ, σ, τ, φ, χ, ψ.

Εικ. 23: Μετάφραση σε αντικριστές σελίδες. «Γραμματική – Ερωτήματα» του Χρυσολωρά. Christianus Wechelus, Παρίσι, 1534. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (B/L.67).

Εικ. 24: Μετάφραση σε αντικριστές σελίδες. «Γραμματική – Ερωτήματα» του Χρυσολωρά. Bartholomeo de Zanetti, 1539. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (B/L.68).

ΕΡΩΤΗΜΑ
ΤΑ ΤΟΥ ΧΡΥΣΟΛΩΡΑ.



ΕΙς πόσα διακρίνεται τὰ ἑκκοσι βίασθε γράμμα-
τα ἃ ἐκ τῶν στοιχείων λέγε-
ται; ἔτι δὲ τῶν ἐκ φωνη-
τῶν καὶ ἐκ ἐν μέρους.
Εἰς πέντε φωνήεντα, ἔστι δὲ
α, ε, ι, ο, υ, φωνήεντα, ὅμοια δὲ
ω, μήτρα. Ἐκ πέντε δὲ δια-
κρίνεται τὰ ἐκ τῶν φωνηέντων; ἔτι
ἑξήκοντα ἑξήκοντα πέντε μακρὰ, ἑξήκοντα ἑξήκοντα
πέντε βραχέα; Δύο καὶ ἑξήκοντα ἑξήκοντα πέντε
διγλωσσώδη α, ε, ι, ο, υ, φωνήεντα ἑξήκοντα ἑξήκοντα
πέντε διγλωσσώδη β, γ, δ, ε, ζ, η, θ, ι, κ, λ, μ, ν, ξ, ο, π, ρ, σ, τ, φ, χ, ψ.
Ἐκ πόσων δὲ διακρίνεται τὰ ἐκ τῶν φωνηέντων; ἔτι
ἑξήκοντα ἑξήκοντα πέντε μακρὰ, ἑξήκοντα ἑξήκοντα
πέντε βραχέα; Δύο καὶ ἑξήκοντα ἑξήκοντα πέντε
διγλωσσώδη α, ε, ι, ο, υ, φωνήεντα ἑξήκοντα ἑξήκοντα
πέντε διγλωσσώδη β, γ, δ, ε, ζ, η, θ, ι, κ, λ, μ, ν, ξ, ο, π, ρ, σ, τ, φ, χ, ψ.

E M A N V E
L I S C H R Y S O L O R A E Q U A E
S T I O N E S G R A M M A T I C A E.



Εἰς πόσα διακρίνεται τὰ ἑκκοσι βίασθε γράμμα-
τα ἃ ἐκ τῶν στοιχείων λέγε-
ται; ἔτι δὲ τῶν ἐκ φωνη-
τῶν καὶ ἐκ ἐν μέρους.
Εἰς πέντε φωνήεντα, ἔστι δὲ
α, ε, ι, ο, υ, φωνήεντα, ὅμοια δὲ
ω, μήτρα. Ἐκ πέντε δὲ δια-
κρίνεται τὰ ἐκ τῶν φωνηέντων; ἔτι
ἑξήκοντα ἑξήκοντα πέντε μακρὰ, ἑξήκοντα ἑξήκοντα
πέντε βραχέα; Δύο καὶ ἑξήκοντα ἑξήκοντα πέντε
διγλωσσώδη α, ε, ι, ο, υ, φωνήεντα ἑξήκοντα ἑξήκοντα
πέντε διγλωσσώδη β, γ, δ, ε, ζ, η, θ, ι, κ, λ, μ, ν, ξ, ο, π, ρ, σ, τ, φ, χ, ψ.
Ἐκ πόσων δὲ διακρίνεται τὰ ἐκ τῶν φωνηέντων; ἔτι
ἑξήκοντα ἑξήκοντα πέντε μακρὰ, ἑξήκοντα ἑξήκοντα
πέντε βραχέα; Δύο καὶ ἑξήκοντα ἑξήκοντα πέντε
διγλωσσώδη α, ε, ι, ο, υ, φωνήεντα ἑξήκοντα ἑξήκοντα
πέντε διγλωσσώδη β, γ, δ, ε, ζ, η, θ, ι, κ, λ, μ, ν, ξ, ο, π, ρ, σ, τ, φ, χ, ψ.

πιό εύκολη η ανάγνωση και εμπέδωση της γνώσης. «Η ισχύς που δίνει η τυπογραφία να βελτιώνουμε και να διορθώνουμε συνεχώς τα έργα μας σε διαδοχικές εκδόσεις», έγραψε ο David Hume στον εκδότη του, «μου φαίνεται το κύριο πλεονέκτημα της τέχνης αυτής».

Η διάδοση των ελληνοϊταλικών λεξικών που τυπώνονταν στη Βενετία από τον 16ο έως τα μέσα του 19ου αιώνα υπήρξε μεγάλη και σταθερή. Η εκτύπωση των δίγλωσσων λεξικών, που γίνεται όλο και πιο πυκνή κατά τον 17ο και 18ο αιώνα, μαρτυρεί την ανάγκη μιας ευρύτερης και πλουσιότερης επικοινωνίας. Τα πρώτα τυπωμένα δίγλωσσα λεξικά περιελάμβαναν σύντομους διαλόγους, όπως και τα σημερινά δίγλωσσα λεξικά τσέπης, για μια πρώτη επικοινωνία. Το λεξικό έπρεπε να είναι χρηστικό, το σχήμα του βιβλίου προσαρμοσμένο στις ανάγκες των ανθρώπων που ταξιδεύουν και να περιλαμβάνει όλα εκείνα τα στοιχεία που χρειάζονται για την άμεση επικοινωνία. Τα λεξικά αυτά περιέχουν τις περισσότερες φορές πληροφορίες, οι οποίες ενδιαφέρουν όχι μόνο τους γλωσσολόγους, αλλά και τους ιστορικούς του βιβλίου, καθώς και τους φιλόλογους.

Στους διαλόγους, που αναπτύσσονται, υπάρχουν σημαντικές πληροφορίες για τη διάδοση των βιβλίων, καθώς και «διαφημιστικά» επεισόδια, τα οποία λειτουργούν για την προβολή της εκδοτικής παραγωγής του τυπογραφείου. Στο λεξικό που γνώρισε μεγάλη επιτυχία και έτυχε πολλές επανεκδόσεις (από το 1794 ως το 1854) που φέρει τον τίτλο: »Λεξικόν Ιταλικόν και Γραϊκικόν πρόχειρον και αναγκαιότατον εις τους ποθούντας μανθάνειν με ευκολίαν και εις ολίγον καιρόν την Γραϊκικήν και Ιταλικήν γλώσσαν. Περιέχον εν τω τέλει δώδεκα ωραιότατους Διαλόγους, και έτερα τινα χρήσιμα. Νυν μετατυπωθέν μετά προσθήκης πλείστων Λέξεων, Προς περισσοτέραν διδασκαλίαν και γύμνασιν των φιλομαθών, επιμελεία και διορθώσει Σ. Β(λαντή), εις Βενετίαν, Παρά Νικολάω Γλυκεί τω εξ Ιωαννίνων», 1848, ένας από τους διαλόγους έχει ως εξής:

— Η Τυπογραφία του Γλυκί είναι περίφημος εις όλην την Ελλάδα διότι από της μέσης δεκάτης εβδόμης εκατονταετηρίδος και εξής, διέσπειρε με τα βιβλία της τα φώτα της σοφίας και τα χρυσά και θεάρεστα ήθη.

— Και ποία βιβλία τυπώνονται το παρόν;

— Πολλά και ωφέλιμα, κυρίως δε την Οκτώηχον και το Ψαλτήριον και το Πεντηκοστάριον.

— Μοι φαίνεται ότι να ανετυπώθη και το Μέγα Ωρολόγιον.

— Μάλιστα, και εις κομψούς και ωραιότατους χαρακτήρας, με τους βίους των Αγίων, μεταφρασμένους εις το απλούστερον προς περισσοτέραν κατάληψιν των αναγινωσκομένων. Και όχι ολίγαι φροντίδες μετεχειρίσθησαν εις την τύπωσιν του Πεντηκοσταρίου.

— Έχει αυτή η Τυπογραφία άλλα βιβλία υπό τα πιεστήρια;

— Έχει το Ανθολόγιον, τον Δαμασκηνόν, το Λειτουργικόν, το Γεωπονικόν, και τας Αραβικάς Μυθολογίας, ήτοι την Χαλιμάν.

— Ηξεύρω όμως ότι ένα βιβλίο όταν δεν είναι καλά διορθωμένο δεν αξίζει τίποτε, και περί τούτο μάλιστα ήθελον να ερωτήσω.

— Ο διορθωτής των βιβλίων είναι ο κύριος Πολυχρόνιος Φιλιππίδης, εκ Καλαρρύτης, ανήρ ελλόγιμος και εγκρατής της Ελληνικής Γλώσσας, ός τις εξεκαθάρισε μερικά βιβλία από αναρίθμητα λάθη.

— Επεθύμουν να ιδώ τον κατάλογον, αλλ' επειδή έχομεν να ομιλήσωμεν και περί άλλων τινών, παρακαλώ να με το στείλετε αύριον εις την οικίαν μου.

— Είμαι βέβαιος ότι θέλετε εύρει πολλά βιβλία δια τα οποία ο Τυπογράφος κάμνει τας κατά το δυνατότερον ευκολίας.

Η ιστορία των τυπωμένων δίγλωσσων γραμματικών και λεξικών, η μορφή, η διάταξη των λέξεων και η λειτουργικότητά τους μας επιτρέπουν να διαμορφώσουμε ένα σχήμα μέσω του οποίου μας γίνεται πίο προσιτή η καθημερινή ζωή των Ελλήνων της εποχής και πίο κατανοητή η εξέλιξη των ελληνικών που μιλούσαν οι Έλληνες που ζούσαν στη Βενετία μέχρι τον 19ο αιώνα.

2.6. Η μουσική τυπογραφία

Η μουσική γραφή αναπτύχθηκε πριν από χίλια περίπου χρόνια, όταν γράφτηκαν κάποια σημάδια πάνω από τις λέξεις του γρηγοριανού μέλους για να θυμίζουν στους ταγουδιστές αυτά που είχαν αποστηθεί. Τον 15ο αιώνα, η μουσική γραφόταν σε πεντάγραμμο για να φαίνεται πόσο ψηλές ή χαμηλές ήταν οι νότες. Οι γραφείς χρησιμοποιούσαν τα ίδια υλικά για τα μουσικά χειρόγραφα, όπως και για τα άλλα βιβλία και τα διακοσμούσαν με τον ίδιο τρόπο⁷⁴ (Εικ. 25, 26).

Η εκτύπωση μουσικών έργων παρουσίασε πολύ μεγάλες δυσκολίες, διότι έπρεπε να συνδυαστεί η διάταξη του πενταγράμμου με τις κυμαινόμενες ενδείξεις ύψους και διάρκειας των μουσικών φθόγγων. Δεν επρόκειτο επομένως, όπως συμβαίνει με το αλφάβητο, για έναν περιορισμένο αριθμό σημείων με τα οποία μπορεί να αποδοθεί το σύνολο των εκφωνημάτων.

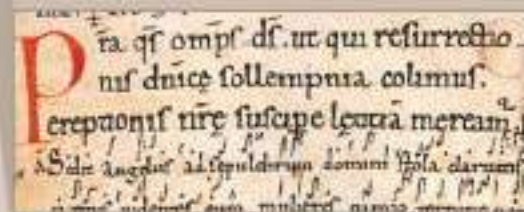
Η πρώτη εκτύπωση μουσικής παρτιτούρας ήταν η *Harmonice musices odhecaton* και έγινε στη Βενετία το 1501, από τον Ottaviano Petrucci, ονομαζόμενο για την ποιότητα της εργασίας του «Γουτεμβέργιο της μουσικής τυπογραφίας». Η διαδικασία απαιτούσε τρεις διαδοχικές εκτυπώσεις στο πιεστήριο, πρώτα για το πεντάγραμμο, έπειτα για τις νότες και τέλος για το κείμενο. Η κυριότερη δυσκολία ήταν στο να συμπίπτουν απόλυτα τα τρία παραπάνω στοιχεία.

Μια άλλη διαδικασία, που απαιτούσε μόνο μια εκτύπωση, εφάρμοσε με άριστα αποτελέσματα ο Pierre Attaingnat στο Παρίσι, με πρώτη του έκδοση την *Chansons nouvelles en musique a quatre partis: naguere imprimées a Paris* (1527). Όμως αυτή η διαδικασία απαιτούσε να έχει κανείς διαθέσιμα πάρα πολλά στοιχεία για να μπορέσει να εργαστεί, ώστε τελικά υπερίσχυσε η μέθοδος της ξυλογραφίας και αργότερα της χαλκογραφίας.

⁷⁴ Brookfield Karen, *Writing*, DK, London, 1993, [Μτφρ. Λάβδα Μαρίζα], *Ιστορία της Γραφής*, Ερευνητές, 1997, σ. 27.



Εικ. 25: α) Μουσική γραφή γρηγοριανού μέλους, β) λεπτομέρεια των σημαδιών της μουσικής σημειογραφίας πάνω από τις λέξεις. (π. DK)



Εικ. 26: Ύμνοι. Μουσική γραφή σε πεντάγραμμα. (π. DK)



Η εκτύπωση με τυπογραφικά στοιχεία συνυπάρχει για μεγάλο διάστημα με τη χαρακτηριστική. Την τεχνική της ξυλογραφίας τον 15ο αιώνα διαδέχτηκε, τον 16ο αιώνα η τεχνική της χαλκογραφίας. Σ' όλη τη διάρκεια του 17ου και του 18ου αιώνα η μουσική τυπωνόταν με τη μέθοδο αυτή. Μια μηχανική εξέλιξη στην τεχνική της χαλκογραφίας επινοήθηκε περί το 1710-30 από τον Τζων Ουώλς, ο οποίος χρησιμοποίησε μικρές ράβδους (μεταλλικούς στιγείς, ανάλογους με αυτούς που χρησιμοποιούσαν οι χαρακτές των τυπογραφικών στοιχείων) που στην άκρη είχαν ανάγλυφα μέρη των φθόγγων, και μ' ένα σφυράκι αποτυπώνονταν στο μεταλλικό φύλλο.

Η επαναφορά των τυπογραφικών στοιχείων που είχε εγκαταλειφθεί από τον 16ο αιώνα, και που έκανε την εκτύπωση της μουσικής ταχύτερη και φτηνότερη, έγινε από τον τυπογράφο της Λειψίας Γ.Γκ. Ι. Μπράιτκοφφ. Ο Μπράιτκοφφ αύξησε τον αριθμό των στοιχείων που απαιτούνται για την εκτύπωση ενός φθόγγου (άλλο στοιχείο για την κεφαλή, άλλο για το στέμμα, άλλο για τις ουρές κ.ο.κ.).

Ως μέσο προώθησης των προϊόντων του, το 1798 ο εκδοτικός οίκος Μπράιτκοφφ και Χαίρτελ της Λειψίας έθεσε σε κυκλοφορία το μουσικό περιοδικό *Allgemeine musikalische Zeitung*, που περιείχε άρθρα, κριτικές σε δημοσιευμένη μουσική και συναυλίες, μουσικό παράρτημα, καθώς και διαφημίσεις εκδοτών, κατασκευαστών μουσικών οργάνων κ.ά.

Η λιθογραφία, η οποία επινοήθηκε το 1798 στο Μόναχο από τον Alois Senefelder, ήταν η νέα εκτυπωτική διαδικασία που εφαρμόστηκε με επιτυχία στην έκδοση μουσικών έργων. Ο Senefelder διέδωσε ο ίδιος την εκτύπωση της μουσικής με τη μέθοδο της λιθογραφίας. Στην πρώτη μεγάλη ευκαιρία για την ανάπτυξη της λιθογραφίας, παρουσιάστηκε για μια επίδειξη της νέας του μεθόδου στον Herr Johann Andre, πλούσιο εκτυπωτή μουσικής και εκδότη από το Offenbach. Ο Herr Johann Andre εντυπωσιάστηκε πολύ από την επίδειξη αυτή, η οποία παρήγαγε εβδομήντα πέντε τυπωμένα φύλλα μουσικής σε ένα τέταρτο της ώρας – καθαρά, γρήγορα και οικονομικά.

Από το 1860 περίπου, με την εφεύρεση της φωτολιθογραφίας, ακμάζουν οι μεγάλοι μουσικοί εκδοτικοί οίκοι. Οι εκδόσεις Πέτερς της Λειψίας χρησιμοποίησαν τη νέα μέθοδο από το 1867. Η μεγάλη διάδοση της παρτιτούρας μελέτης (με φωτογραφική σμίκρυνση παρτιτούρας μαέστρου) και των «ιστορικών εκδόσεων» σχετίζεται με τη μεγάλη ανάπτυξη της μουσικής εκπαίδευσης και την εμφάνιση της μουσικολογίας.

Τις σημαντικότερες συλλογικές εκδόσεις του έργου των μεγάλων συνθετών (Μπετόβεν, Μότσαρτ, κ.λπ) κάνει στα μέσα του 19ου αιώνα ο οίκος Μπράιτκοφφ και Χαίρτελ, που αναλαμβάνει και τις εκδόσεις της Bach Gesellschaft (Εταιρίας Μπαχ).

Τα μουσικά περιοδικά, που κυκλοφόρησαν έως τα τέλη του 18ου αιώνα, είχαν σκοπό τη διάδοση των μουσικών κομματιών. Από τα τέλη του 18ου και κυρίως τον 19ο αιώνα, εμφανίζονται περιοδικά με δύο τμήματα, ένα θεωρητικό και το άλλο πρακτικό. Στα τέλη του 19ου αιώνα εμφανίστηκαν τα πρώτα περιοδικά τα αφιερωμένα στη μουσικολογική έρευνα, ενώ μετά τον Α΄ Παγκόσμιο Πόλεμο κυκλοφόρησαν περιοδικά αφιερωμένα στις σύγχρονες τάσεις, καθώς και αυτά που προβάλλουν διεθνούς απήχησης συγκροτήματα, τη δισκογραφία τους και τα νέα μηχανήματα ήχου.

Εικ. 27: Σελίδα 45 της εκδόσεως «Πανδώρα Β'» του Θεοδώρου Φωκαέως, από τη συλλογή του Ψάχου. Εκδόθηκε το 1846 από το τυπογραφείο του Κάστρου στην Κωνσταντινούπολη. (π. Χαλδαιάκης Γ. Αχιλλεύς)

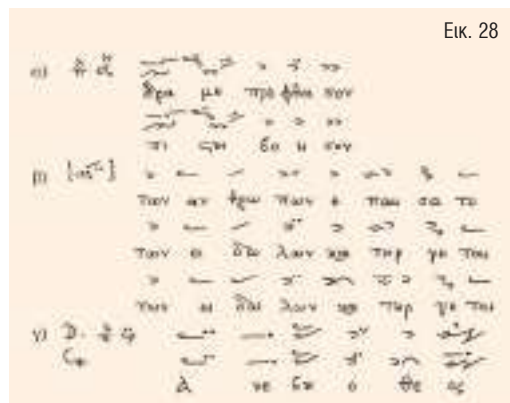


Εικ. 27

Εικ. 28: Μεταγραφές μουσικών σημαδιών στο πεντάγραμμο. (π. Αρβανίτης β. Ιωάννης)



Εικ. 28



2.6.1. Η τυπογραφία της ελληνικής μουσικής

Η τυπογραφία της ελληνικής (βυζαντινής) νευματικής σημειογραφίας στάθηκε δυνατή μόνο μετά τη μεταρύθμισή της το 1814 από τον Χρύσανθο της Μαδύτου. Τα πρώτα στοιχεία κατασκευάστηκαν στο Βουκουρέστι από τον μαθητή του Χρύσανθου Πέτρο Εφέσιο και τον χρυσοχόο Σεραφεΐμ Χριστοδούλου. Αυτοί εξέδωσαν το 1820 τα πρώτα μουσικά βιβλία, το *Αναστισαματάριον* και το *Στιχράριον* του Πέτρου Πελοποννήσιου, μεταγραμμένα στη *Νέα Μέθοδο αναλυτικής σημειογραφίας*⁷⁵. Στοιχεία για την εκτύπωση της ελληνικής μουσικής κατασκευάστηκαν αμέσως μετά, από τον χαράκτη Λεζέ, με τη συνεργασία του μαθητή του Χρύσανθου, Αναστασίου Θάμυρη, στο Παρίσι. Εκεί εκδόθηκαν το 1821 το εγχειρίδιο *Εισαγωγή εις το Θεωρητικόν και Πρακτικόν της Εκκλησιαστικής Μουσικής* του Χρύσανθου, και τα *Δοξαστικά* του Πέτρου Πελοποννήσιου.⁷⁶

Το πρώτο μουσικό περιοδικό που εκδόθηκε στην Αθήνα ήταν η *Μουσική Εφημερίς* (1893-1896). Έως τον Β΄ Παγκόσμιο πόλεμο κυκλοφόρησαν στην Αθήνα περί τα δέκα μουσικά περιοδικά, από τα οποία μακροβιότερα ήταν η *Φόρμιγξ* (1901-1912) και τα *Μουσικά Χρονικά* (1925, 1928-1933). Μετά τον πόλεμο αυξάνεται ο τύπος των μουσικών περιοδικών που σχετίζονται με τη δισκογραφική παραγωγή, τα ηλεκτρονικά μέσα παραγωγής και αναπαραγωγής ήχου, κ.λπ. Το πρώτο ελληνικό περιοδικό το αφιερωμένο στη μουσικολογική έρευνα είναι η *Μουσικολογία* (1985)⁷⁷.

⁷⁵ Στάθης Γρηγόρης, «Βυζαντινή Μουσική», Συλλογικό έργο, *Μουσική*, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 2007, σ. 41-43.

⁷⁶ Χαλδαιάκης Γ. Αχιλλεύς, «Σημειώματα Κ. Α. Ψάχου επί των εντύπων μουσικών εκδόσεων της βιβλιοθήκης του, Α΄. 1820-1822», *Οι δύο όψεις της ελληνικής μουσικής κληρονομιάς*, Πρακτικά της Μουσικολογικής Συνάξεως που πραγματοποιήθηκε στις 10 και 11 Νοεμβρίου 2000 στο Μέγαρο της Ακαδημίας Αθηνών, Επιμέλεια εκδόσεως, Μακρής Γ. Ευστάθιος, Αθήνα, 2003, σ.103-122.

⁷⁷ Ρωμανού Καίτη, «Μουσική Ζωή», Συλλογικό έργο, *Μουσική*, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 2007, σ. 46.

3. Η ΕΙΚΟΝΟΓΡΑΦΗΣΗ ΤΩΝ ΤΥΠΩΜΕΝΩΝ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ

Στην περίοδο της αρχετυπίας, κατά την οποία η τυπογραφία ονομάστηκε μερικές φορές τεχνητή γραφή, το βιβλίο συνέχισε να γίνεται με την συνεργασία μεταξύ του τυπογράφου και του εικονογράφου χειρογράφων, ο οποίος πρόσθετε με το χέρι τα πρωτογράμματα και τις παρασελίδες διακοσμήσεις. Η καθιέρωση όμως της τυπογραφίας στην αναπαραγωγή του χειρόγραφου κειμένου με κινητά μεταλλικά στοιχεία σηματοδότησε και το τέλος της χειρόγραφης εικονογράφησης.

Τα πρώτα έντυπα εικονογραφικά στοιχεία ήταν ξυλογραφίες, με την βοήθεια των οποίων το βιβλίο απαγκιστρώνεται ολοκληρωτικά από το χειρόγραφο και διαμορφώνει σιγά σιγά την δική του ταυτότητα. Έτσι εκτός από τα κείμενα και η εικονογράφηση-διακόσμηση αποκτά πλέον ομοιογένεια σ' όλα τα αντίτυπα. Οι δύο τεχνικές σύντομα αναμείχθηκαν και η χρήση της τυπογραφίας για κείμενα οδήγησε στη χρήση της ξυλογραφίας για εικονογράφηση. Εικόνες ζωγραφισμένες με το χέρι αντικαταστάθηκαν από ευκολότερα αναπαραγόμενες ξυλογραφίες, εισάγοντας «επακριβώς επαναλήψιμα εικονογραφικά στοιχεία» σε όλων των ειδών τα έντυπα. Όπως με μεγάλη έμφαση υποστήριξε ο τέως έφορος του Μπτροπολιτικού Μουσείου της Νέας Υόρκης, William Ivins, «Το γεγονός ότι πανομοιότυπες εικόνες, χάρτες και διαγράμματα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν συγχρόνως από αναγνώστες σε διάφορα μέρη αποτέλεσε επανάσταση στις επικοινωνίες».⁷⁸

Στην αρχή χρησιμοποιήθηκαν μέθοδοι τυποποιημένης και πιο προσεγγιστικής χειρόγραφης διακόσμησης, όπως η ξυλο-μικρογραφία, δηλαδή η χρήση στάμπας μετά από την εκτύπωση του κειμένου, και στη συνέχεια το μαυρόασπρο τυπωμένο από την στάμπα σχέδιο επιχρωματιζόταν.⁷⁹ Τέτοιες ξυλογραφίες τυπώνονταν και στα αρχέτυπα του 15ου αιώνα, αλλά και σε μεταγενέστερες βελτιωμένες εκδόσεις και συνήθως με μαύρο ή κόκκινο μελάνι. Από τα πιο αξιόλογα δείγματά τους είναι αυτά που τυπώθηκαν ακόμη από το 1457, στο *Ψαλτήρι* του Mainz, από τον Fust και τον Schöffer στο τυπογραφείο του Γουτεμβέργιου.

Στη συνέχεια το κείμενο και η εικονογράφηση-διακόσμηση τυπώθηκαν σε χωριστές διαδικασίες, ενδεχομένως επειδή το τυπογραφικό στοιχείο και οι ξύλινες φόρμες είχαν διαφορετικό ύψος. Η διαφορά στο ύψος δεν επέτρεπε την ίδια πίεση των δύο διαφορετικών στοιχείων από το πιεστήριο. Η ξυλογραφία τυπώνονταν μετά την εκτύπωση του κειμένου και συχνά επιχρωματιζόταν. Το επόμενο λογικό βήμα ήταν να τυπωθούν όλα μαζί σε ένα εκτυπωτικό πιεστήριο.

Από το 1473 η πρακτική της χωριστής εκτυπωτικής διαδικασίας άρχισε σταδιακά να εκλείπει και αντικαταστάθηκε με την ενσωμάτωση της ξυλογραφικής πλάκας στην τυπογραφική φόρμα, ώστε να τυπωθεί ταυτόχρονα με το κείμενο.⁸⁰ Σημαντικό στοιχείο στην εξέλιξη αυτή ήταν το γεγονός ότι το σχέδιο της εικόνας ήταν ανάγλυφο ακριβώς όπως και τα τυπογραφικά στοιχεία. Ήταν εύκολο λοιπόν να τοποθετηθούν και τα δύο στοιχεία σταθερά στην εκτυπωτική πλάκα και να τυπωθούν το κείμενο και η εικόνα μαζί, επιτυγχάνοντας μια εικονογραφημένη σελίδα σε μία μό-

⁷⁸ Ivins, William M., *Prints and Visual Communication*, Cambridge, Mass., 1953.

⁷⁹ Μπάνου Χριστίνα, *Κόσμημα και Εικονογραφία των τυπωμένων στην Ιταλία βιβλίων της Ελληνικής γλώσσας, 1476-1627*, διδακτορική διατριβή, Κέρκυρα, 2002, σ. 62,63. - Armstrong Lilian, *The Hand-Illumination of Printed Books in Italy. 1465-1515*. The Painted Page. Italian Renaissance Book Illumination. 1450-1550, (επιμ.) J. Alexander, Μόναχο-Νέα Υόρκη, σ. 36.

⁸⁰ Στάκος Σπ. Κωνσταντίνος, *Ο Χαρακτήρας του Ελληνικού Βιβλίου (15ος-16ος αιώνας)*, Έντυπο Ελληνικό Βιβλίο, Κότινος, Αθήνα, 2004, σ. 64.

νο λειτουργία. Σε όλες αυτές τις περιπτώσεις οι ξύλινες πλάκες έπρεπε να προσαρμοστούν, ώστε να αποκτήσουν το ύψος του τυπογραφικού στοιχείου. Στην περίπτωση αυτή, είτε είχαν πλανηθεί ή διαλέγονταν χαμηλότερες, ώστε να είναι δυνατόν, με την προσθήκη λεπτών φύλλων (χαρτονιών) στο κάτω μέρος (πατούρα), να αποκτήσουν το ακριβές ύψος εκτύπωσης των μεταλλικών τυπογραφικών στοιχείων.

Οι ξυλογραφικές τυπογραφικές πλάκες συνθέτονταν στις σελίδες ενός βιβλίου, ως στοιχεία λειτουργικά του κειμένου, δηλαδή ως ερμηνεία ή εικονογράφηση του ή ως στοιχεία διακοσμητικά. Στην πρώτη περίπτωση ήταν συνήθως εικόνες, σχέδια ή παραστάσεις και στη δεύτερη διακοσμητικές συνθέσεις. Τέτοιες διακοσμητικές συνθέσεις σε ξύλινες τυπογραφικές πλάκες ήταν οι «βινιέτες» (από το γαλλικό *vigne* = αμπέλι), δηλαδή κοσμήματα από φύλλα, κλαδιά ή καρπούς που λειτουργούσαν ως κορνίζες και περιέβαλλαν τα κείμενα στις τέσσερις, τις τρεις ή τις δύο πλευρές, ως «επίτιλα» στην κορυφή των σελίδων ή τις αρχές των κεφαλαίων και ως «κατακλείδες» στο τέλος τους.

Οι ξυλογραφικές-διακοσμητικές αλλά και οι ξυλογραφικές-λειτουργικές του κειμένου τυπογραφικές πλάκες, μπορούσαν να συντεθούν μέσα στη σελίδα του κειμένου και να τυπωθούν ταυτόχρονα με τα τυπογραφικά στοιχεία ή να τυπωθούν ξεχωριστά, με το ίδιο ή και άλλο χρώμα μελανιού, αφού χρησιμοποιούν την ίδια εκτυπωτική μέθοδο της υψιτυπίας. Μπορούσαν να τυπωθούν σε ιδιαίτερες σελίδες στην αρχή του βιβλίου στις «προμετωπίδες», στις αρχές των κεφαλαίων ή και στις αντίστοιχες θέσεις, όπου βρίσκονται τα κείμενα που ερμηνεύουν, συμπληρώνουν ή διακοσμούν.

3.1. Η χειρόγραφη εικονογράφηση στην περίοδο της αρχετυπίας

Τα πρώτα έντυπα βιβλία διατήρησαν τις περισσότερες φορές το μεγάλο σχήμα, τις πολυτελείς βιβλιοδεσίες, τους περίτεχνους χαρακτήρες των χειρογράφων και εικονογραφήθηκαν συχνά, όπως εκείνα, με μικρογραφίες και ζωγραφισμένα πρωτογράμματα.⁸¹ Ο E. A. Lowe αναφέρει ότι τα πρώιμα τυπωμένα βιβλία ήταν «ακριβείς αναπαραγωγές»,⁸² ενώ ο S. H. Steinberg χρησιμοποιεί τη φράση ότι αυτά τα τυπωμένα βιβλία γινόταν «μετά βίας διακριτά από τα χειρόγραφα».⁸³

Η εικονογράφηση των χειρογράφων βιβλίων λειτούργησε ως πρότυπο και για την εικονογράφηση των πρώτων τυπωμένων βιβλίων (αρχετύπων). Ειδικότερα τα πρώτα αντίτυπα της κάθε έκδοσης δεν τα τύπωναν σε απλό χαρτί αλλά σε περγαμνή και τα εικονογραφούσαν γνωστοί μικρογράφοι της εποχής. Συνήθως τα προόριζαν για σημαντικούς ανθρώπους, κυρίως κοσμικούς και θρησκευτικούς άρχοντες, που τα αγόραζαν για τις βιβλιοθήκες τους ή τα δέχονταν ως δώρο. Όμως, χειρόγραφη εικονογράφηση γινόταν και σε αντίτυπα από χαρτί, την οποία θεωρούσαν ακόμη, ανώτερη ποιοτικά από την ξυλογραφία.⁸⁴

Στο τέλος του 15ου αιώνα, παρόλο που η τυπογραφία είχε πλέον εδραιωθεί, η φροντίδα για κομψά χειρόγραφα δεν χάθηκε, αλλά το μέλλον επιφύλασσε ορισμένα

⁸¹ Λαμπράκη-Πλάκα Μαρίνα, *Ιταλική Αναγέννηση*, Εκδόσεις Καστανιώτη, Αθήνα, 2004, σ. 74.

⁸² Lowe A. E., *In Handwriting: Our Medieval Legacy*, Rome, 1969, σ. 36.

⁸³ Steinberg H. S., *Five Hundred Years of Printing*, Harmonds-worth, 1966, σ. 22.

⁸⁴ Armstrong Lilian, «The Hand-Illumination of Printed Books in Italy. 1465-1515». *The Painted Page. Italian Renaissance Book Illumination. 1450-1550*, (επιμ.) J. Alexander, Μόναχο-Νέα Υόρκη, 1995, σ. 35-47.

Buhler C., *The Fifteenth Century Book. The Scribes, the Printers, the Decorators*, Φιλαδέλφεια, 1960, σ. 65-85.

από τα πιο μνημειώδη δείγματα καλλιγραφίας. Ενώ γινόταν όλο και πιο εύκολο να αποκτήσει κανείς βιβλία και περισσότερος κόσμος μάθαινε να διαβάξει και ολοένα και περισσότεροι μάθαιναν να γράφουν, πολλές φορές με μεγάλη κομψότητα και απαράμιλλη δεξιοτέπεια, ο 16ος αιώνας έμενε στην ιστορία όχι μόνο ως αιώνας του τυπωμένου λόγου αλλά και ως αιώνας των πλέον περίφημων χειρογράφων.⁸⁵

Η διακόσμηση και η εικονογράφηση των πρώτων τυπωμένων βιβλίων γίνονταν με το χέρι από τους μικρογράφους στα κενά που άφηναν σκόπιμα οι τυπογράφοι, έτσι ώστε το τελικό προϊόν να μην απέχει πολύ από τους χειρόγραφους κώδικες.⁸⁶ Για τη διακόσμηση και την εικονογράφηση δημιουργήθηκε ένα κατάλληλο ρεπερτόριο με μοτίβα που εναρμονίζονται απόλυτα με το κείμενο. Γι' αυτό το λόγο τα αρχέτυπα μοιάζουν πολύ με τους κώδικες ως προς την διαμόρφωση της σελίδας, τους τυπογραφικούς χαρακτήρες και την διακόσμηση.⁸⁷ Άλλωστε ήταν και η μοναδική γνωστή μορφή βιβλίου στην οποία στηρίχτηκαν οι τυπογράφοι και επιπλέον το αναγνωστικό κοινό του 15ου αιώνα ήταν εξοικειωμένο και επιζητούσε την ομοιότητα με τους κώδικες.

Η μίμηση, συνεπώς, του χειρόγραφου βιβλίου ήταν η ασφαλέστερη οδός για την εμπορική πρόωθηση του τυπωμένου βιβλίου, χωρίς να υποβαθμίζεται και το κίνητρο της εξαπάτησης για τη δημιουργία πλαστών χειρόγραφων, ώστε να πωληθούν τα τυπωμένα ως χειρόγραφα. Τα αρχέτυπα, αναφέρει η Margaret M. Smith, «έμοιαζαν τόσο πολύ με τα χειρόγραφα, που αυτό μπερδεψε πολλές φορές, όχι μόνο τους αγοραστές του 15ου αιώνα αλλά και βιβλιοθηκάρχους, οι οποίοι τοποθέτησαν συλλογές αρχετύπων σε χειρόγραφα».⁸⁸

α) Σελίδα Τίτλου

Η σελίδα τίτλου δεν απαντά αμέσως στα έντυπα βιβλία επειδή και στα χειρόγραφα δεν υπήρχε σελίδα τίτλου. Τα πρώτα αρχέτυπα ακολούθησαν το ίδιο σχέδιο: προηγείται η λέξη *incipit* [εδώ αρχίζει], ακολουθούμενη αμέσως από το κείμενο, το οποίο άρχιζε με ένα πρωτόγραμμα, τοποθετημένα και τα δύο στην κορυφή της σελίδας. Όμως επειδή η πρώτη σελίδα ονομάστηκε και θύρα του βιβλίου, είχε μεγάλη σημασία για την συνολική εμφάνιση του βιβλίου και γι' αυτό το λόγο ήταν και η περισσότερο προσεγμένη από διακοσμητικής πλευράς.

Την προσέγγιση αυτή παρατηρούμε και όχι μόνο στις ξένες, αλλά και στις ελληνικές αρχέτυπες μικρογραφημένες εκδόσεις: στην έκδοση του Καρδινάλιου Βησσαρίωνα, *BESSARION (Oratione di Bessarione Cardinal Niceno e Patriarcha di constantinopoli...)*, που τυπώθηκε στη Βενετία το 1471, (Εικ. 1) στην έκδοση Αριστοτέλης: *Ethicorum ad Nicomachum libb.*, μτφρ. του Ιωάννη Αργυρόπουλου, που τυπώθηκε στη Φλωρεντία από το τυπογραφείο του Nicolaus Laurentius το 1479, (Εικ. 2) στην έκδοση του Ομήρου Vol I (Ιλιάδα) και Vol II (Οδύσεια), του Δημητρίου Χαλκοκονδύλη, που τυπώθηκε στη Φλωρεντία από τον Δημήτριο Δαμιλά με την υποστήριξη των αδελ-

⁸⁵ Chappell Warren, *A Short History of the Printed Word*, Νέα Υόρκη, 1970.

⁸⁶ Κουμαριανού Αικατερίνη, Δρούλια Λουκία, Layton Enzo, *Το ελληνικό βιβλίο (1476-1830)*, Αθήνα, 1986.

⁸⁷ Feather J., *A Dictionary of Book History*, Νέα Υόρκη, 1986, σ. 141- 143.

Μπάνου Χριστίνα, *Κόσμημα και Εικονογραφία των τυπωμένων στην Ιταλία βιβλίων της Ελληνικής γλώσσας, 1476-1627*, διδακτορική διατριβή, Κέρκυρα, 2002, σ. 16.

Κόκκωνας Γ., «Αρχέτυπα, τα πρώτα έντυπα βιβλία (15ος αιώνας)». *Θησαυροί της Εθνικής Βιβλιοθήκης*, κατάλογος έκθεσης, (επιμ.) Κρεμμυδάς Β., Τ. Σκλαβενίτης, Κ. Σπ. Στάικος, Αθήνα, 1999, σ. 75-91.

⁸⁸ Smith M. Margaret, *A Millenium of the Book*, «The design relationship between the manuscript and the incunable», Oak Knoll Press, 1993, σ. 23.

φών Bernardo & Nerio Nerli το 1488, (Εικ. 3α,β) και στην έκδοση του Ιανού Λάσκαρη *ΑΝΘΟΛΟΓΙΑ διαφόρων επιγραμμάτων* του Μάξιμου Πλανούδη, που τυπώθηκε στη Φλωρεντία, από το τυπογραφείο του Laurentius (Lorenzo) de Alopa το 1494. (Εικ. 4)

Η μέθοδος εικονογράφησης ήταν να αυξηθεί το μέγεθος του διακοσμημένου πρωτογράμματος και να διευρυνθεί η διακόσμηση, που προέρχεται από το πρωτόγραμμα, γεμίζοντας ένα, δύο, τρία ή ακόμα και τα τέσσερα περιθώρια της σελίδας του βιβλίου. Τα υπόλοιπα στοιχεία του βιβλίου, δηλαδή, ο εκδότης, ο τόπος και η χρονολογία της έκδοσης δεν αναφέρονται όπως σήμερα στην σελίδα τίτλου αλλά στο τέλος του βιβλίου, στον κολοφώνα. Τα επίτιτλα, τα πρωτογράμματα και η ερυθροτυπία ήταν επίσης διακοσμητικά στοιχεία που κληρονομήθηκαν από το χειρόγραφο.

Σε πολλά αρχέτυπα, αλλά και έντυπα βιβλία του 16ου αιώνα, δεν υπάρχει καθόλου σελίδα τίτλου ή χρησιμοποιείται μονολεκτικά ο τίτλος του βιβλίου και τα λίγα στοιχεία που υπάρχουν για την έκδοση βρίσκονται στον κολοφώνα. Η πρώτη σελίδα αφηνόταν λευκή για την προστασία του κειμένου από τη φθορά μέχρι να σταχωθεί (βιβλιοδετηθεί), ενώ η σελίδα τίτλου εξελίχτηκε και διαμορφώθηκε σταδιακά.⁸⁹

β) Πρωτογράμματα και επίτιτλα

Ο χώρος των πρωτογραμμάτων έμενε κενός ή συνήθως οι τυπογράφοι τύπωναν με τα πεζά στοιχεία του κειμένου το αντίστοιχο γράμμα στο κέντρο του κενού, ώστε να καθοδηγηθεί ο μικρογράφος, ο οποίος θα αναλάμβανε τη διακόσμηση που ενδεχομένως να μην γνώριζε την γλώσσα του κειμένου.⁹⁰ Το χρώμα που χρησιμοποιείται για τα πρωτογράμματα είναι συνήθως κόκκινο, χρυσό ή γαλάζιο. Συχνά μάλιστα, η διακόσμηση εκτός από τα πρωτογράμματα και τα επίτιτλα, περιελάμβανε και παρασελίδες διακοσμήσεις, που περιέβαλλαν συνήθως το κείμενο της πρώτης σελίδας αλλά ενδεχομένως και άλλων σελίδων. Η τακτική αυτή, όσον αφορά τα πρωτογράμματα συνεχίστηκε και αργότερα, στις αρχές του 16ου αιώνα. Όπως παρατηρούμε στην έκδοση του *Αριστοτέλους Περί Ζώων Γενέσεως*, που τυπώθηκε στη Βενετία το 1526 από το τυπογραφείο των Ioan. Antonium & Fratres de Sabio, αν και στην σελίδα τίτλου χρησιμοποιούνται ξυλογραφημένα πρωτογράμματα και μάλιστα σε κόκκινο χρώμα στα υπόλοιπα κεφάλαια ο χώρος των πρωτογραμμάτων παραμένει κενός –με τυπωμένο στο κέντρο με μικρά στοιχεία το πρωτόγραμμα– πιθανότατα περιμένοντας τον μικρογράφο να τα εικονογραφήσει με το χέρι ή τον χαρακτήρα να χαράξει τις ξυλογραφίες. Στην ίδια έκδοση χρησιμοποιείται ένα μόνον ξυλογραφημένο επίτιτλο, το οποίο στην σελίδα τίτλου τυπώνεται με κόκκινο μελάνι και επαναλαμβάνεται με μαύρο μελάνι στις αρχές των υπόλοιπων κεφαλαίων.

Όπως προκύπτει από την έρευνα και πολλών άλλων ερευνητών ελάχιστα τελικώς αντίτυπα δέχτηκαν χειρόγραφη εικονογράφηση. Είτε διότι ο απαιτούμενος χρόνος για την εικονογράφηση-διακόσμηση όλων των βιβλίων στα μικρογραφικά εργαστήρια ήταν πολύ μεγάλος, με αποτέλεσμα μεγάλες καθυστερήσεις στις παραδόσεις των βιβλίων στην αγορά, είτε διότι η τιμή του εικονογραφημένου αντιτύπου ήταν απρόσιτη για τους πολλούς, τα περισσότερα βιβλία έμεναν με μισοτελειωμένη ή με καθόλου διακόσμηση μέχρι που όλη η εικονογράφηση-διακόσμηση με το χέρι αντικαταστάθηκε από την ξυλογραφία. (Εικ.5, 6, 7, 8).

⁸⁹ Smith Margaret, *The Title – Page. Its Early Development. 1460-1510*, London, New Castle (USA), 2000, σ. 52-55.

⁹⁰ Goldschmidt E., *The Printed Book of the Renaissance*, Άμστερνταμ, 1966, σ. 61-63.

Armstrong Lilian, *The Hand-Illumination of Printed Books in Italy. 1465-1515. The Painted Page. Italian Renaissance Book Illumination. 1450-1550*, (επιμ.) J. Alexander, Μόναχο – Νέα Υόρκη, 1995, σ. 36.



Εικ. 1: Σελίδα τίτλου μικρογραφημένη: «Bessarion» (Oratione di Bessarione Cardinal Niceno e Patriarcha di constantinopoli...), τυπώθηκε το 1471 στη Βενετία. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (B/TH.58/B.55).

Εικ. 2: Πρόλογος (α) και σελίδα τίτλου (β) μικρογραφημένες: «Αριστοτέλης: Ethicorum ad Nicomachum lib». Μεταφρασμένο στα λατινικά από τον Ιωάννη Αργυρόπουλο. Nicolaus Laurentius, Φλωρεντία, 1479. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (GC.31.55q).



a)

b)

Εικ. 3: Σελίδα τίτλου μικρογραφημένη: «Ανθολογία διαφόρων επιγραμμάτων». Φλωρεντία 1494, Ιανός Λάσκαρης – Laurentius de Alopa. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (GC.1206).



Εικ. 4: Σελίδες τίτλου μικρογραφημένες: «Όμηρος Vol I (Ιλιάδα) και Vol II (Οδύσεια)». Φλωρεντία 1488, Δημήτριος Δαμιλάς – B. & N. Nerlius. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (B/GC.249a).



3.2. Η έντυπη εικονογράφηση

3.2.1. Η προέλευση του εικονογραφημένου τυπογραφικού βιβλίου

Μετά το 1460, τα βιβλία-συλλογές εικόνων με κείμενο και σχέδια χαραγμένα πάνω στο ξύλο (γνωστά ως *Biblia pauperum*)⁹¹ άρχισαν να αντικαθίστανται από τα τυπωμένα βιβλία με τα κινητά μεταλλικά στοιχεία. Οι εκτυπωτές των ξυλογραφικών φορμών και οι ξυλοχαράκτες αισθάνθηκαν την τυπογραφική εκτύπωση, ως σοβαρή απειλή για τους οικονομικούς πόρους τους, αλλά νωρίς στην εξέλιξη του τυπογραφικού βιβλίου, ο τυπογράφος Albrecht Pfister στη Βαμβέργη άρχισε να εικονογραφεί τα βιβλία του με ξυλογραφίες. Το 1460 περίπου, χρησιμοποίησε πέντε ξυλογραφίες και τα τυπογραφικά στοιχεία από τη Βίβλο των 36-γραμμών του Gutenberg για να τυπώσει την πρώτη έκδοση του Johannes von Tepl's *Der Ackerman aus Böhmen (Death and the Plowman)*.

Καθώς περνούσαν οι δεκαετίες, οι τυπογράφοι αύξαναν εντυπωσιακά την εικονογράφηση των βιβλίων με την χρήση των ξυλογραφιών. Αυτό δημιούργησε μια μεγάλη απαίτηση για ξυλογραφίες, και το ηθικό των εικονογράφων αναπτερώθηκε. Το Augsburg και το Ulm, τα οποία ήταν κέντρα ξυλογραφικών φορμών για την παραγωγή παιγνιόχαρτων και τυπωμένων θρησκευτικών εικόνων, έγιναν κέντρα για τα εικονογραφημένα βιβλία. Το 1470 ο Gunther Zainer εγκατέστησε ένα τυπογραφικό πιεστήριο στο Augsburg, και ο συγγενής του Johann Zainer εγκατέστησε ακόμη ένα, περίπου 70 χιλιόμετρα ανατολικά, στο Ulm. Και οι δύο ήταν κωδικογράφοι και εικονογράφοι που είχαν μάθει την τυπογραφία στο Στρασβούργο.

Όταν θέλησε ο Gunther Zainer να εικονογραφήσει τα βιβλία του με ξυλογραφίες συνάντησε στην αρχή την αντίδραση της συντεχνίας των ξυλοχαράκτων του Augsburg, όμως το 1471 πέτυχε μια συμφωνία μαζί τους, που του επέτρεπε να χρησιμοποιήσει ξυλογραφικές απεικονίσεις, εφ' όσον τις ανέθετε στα μέλη της συντεχνίας. Η τύχη χαμογέλασε στον Zainer, αφού πούλησε περίπου 36.000 βιβλία, τα οποία τυπώθηκαν σε πάνω από 100 εκδόσεις και τον έκαναν έναν από τους πιο προεξέχοντες και εύπορους πολίτες του Augsburg.

Στο Ulm, ο Johann Zainer χρησιμοποίησε 80 ξυλογραφίες στην έκδοση του έργου του Βοκκάκιου *De Claris Mulieribus* (1473). Τα πρωτογράμματα, τα οποία τυπώθηκαν αντί να προστεθούν αργότερα, όπως συνηθιζόταν, με το χέρι, είναι θαυμάσια μικρά ξυλογραφημένα γράμματα που διαμορφώνονται από πουλιά, φίδια, και φυτά.⁹²

Επειδή η εκτύπωση απαιτούσε μια τεράστια επένδυση και ένα πολύ εκπαιδευμένο εργατικό δυναμικό, δεν είναι έκπληξη ότι η Νυρεμβέργη, που είχε γίνει ακμάζον κέντρο του εμπορίου και της διανομής της κεντρικής Ευρώπης, στέγασε τον πιο τιμημένο τυπογράφο της Γερμανίας, Anton Koberger (1440-1513), μέχρι το τέλος του 15ου αιώνα. Η εταιρία του επανδρώθηκε από 100 τεχνίτες που λειτουργούσαν 24 πιεστήρια. Τύπωσε 227 τίτλους, συμπεριλαμβανομένων 15 Βίβλων. Ως βιβλιοπώλης, ο Koberger είχε 16 καταστήματα και αντιπροσώπους σε όλη την Ευρώ-

⁹¹ Βλ. Κεφ. Α', §1.1.1. Ξυλογραφικό βιβλίο, σελ. 61.

⁹² Muther, Richard. *German Book Illustration of the Gothic Period and the Early Renaissance (746-1530)*. Metuchen, NJ: Scarecrow Press, 1972.

πη. Ως τυπογράφος εργάστηκε συντονισμένα με τους σημαντικότερους εικονογράφους και παρήγαγε αριστουργήματα. Το 1491 εξέδωσε το *Schatzbehalter* (Treasure Chest – Σεντούκι του Θησαυρού), μια θρησκευτική πραγματεία, που περιέχει 92 ολοσέλιδες ξυλογραφίες από τον ζωγράφο και εικονογράφο ξυλογραφιών Michael Wolgemuth (1434-1519). Το 1493 εξέδωσε στα γερμανικά και λατινικά, την 600 σελίδων έκδοση *Liber Chronicarum* (Nuremberg Chronicle), του Δρ. Hartmann Schedel. Το *Nuremberg Chronicle* (Χρονικό της Νυρεμβέργης) είναι ένα από τα αριστουργήματα του γραφικού σχεδιασμού της αρχετυπίας, που περιέχει 1.809 ξυλογραφικές απεικονίσεις, προσεκτικά σχεδιασμένες, σε μέγεθος 47,5 x 32,6 εκ. Τα υποδείγματα (χειρόγραφα πρότυπα, σχεδιαγράμματα και χειρόγραφα κείμενα που χρησιμοποιήθηκαν ως οδηγοί για τις ξυλογραφικές απεικονίσεις, την στοιχειοθεσία και τον σχεδιασμό των σελίδων) και για τις δύο εκδόσεις επιζούν και παρέχουν την σπάνιας διορατικότητας διαδικασία αναπαραγωγής του σχεδίου.⁹³ (Εικ. 9, 10).

Ο Koberger ήταν επίσης νονός του Albrecht Dürer (1471-1528), του οποίου ο πατέρας (χρυσοχόος στο επάγγελμα) τον τοποθέτησε, από το 1486 και για τέσσερα σχεδόν χρόνια, ως μαθητευόμενο στο εργαστήριο του Michael Wolgemuth. Πιθανότατα ο νεαρός Dürer, που μεγάλωσε πολύ κοντά στο σπίτι και το ατελιέ του Wolgemuth στη Νυρεμβέργη, βοήθησε στο σχεδιασμό και την εικονογράφηση του μεγάλου έργου *Χρονικό της Νυρεμβέργης*.

Το 1498 ο Dürer⁹⁴ εξέδωσε την *Αποκάλυψη* (*The Apocalypse*) στα λατινικά και στα γερμανικά, εικονογραφημένη με την μνημειακή ακολουθία 15 ξυλογραφιών του. Στο 32-σέλιδο αυτό βιβλίο, σχήματος 44,5 x 30,5 εκ., υπάρχουν 15 σελίδες κειμένου σε δύο στήλες τυπωμένο στο verso, με τα τυπογραφικά στοιχεία του Koberger και απέναντι τους (στο recto) κάθε μια από τις ξυλογραφίες του Dürer. Η αποκάλυψη του Dürer έχει μια πρωτοφανή συναισθηματική δύναμη και μια γραφική εκφραστικότητα. Σε ηλικία 27 ετών, ο Dürer έγινε διάσημος σε όλη την Ευρώπη. Τα ταξίδια του στη Βενετία, για 6 μήνες σε ηλικία 23 ετών και για 18 μήνες όταν ήταν 34 ετών, επέτρεψαν στον Dürer να απορροφήσει τη θεωρία και την τεχνική ζωγραφικής, καθώς επίσης και τη φιλοσοφία των ανθρωπιστών, της ιταλικής Αναγέννησης.⁹⁵

Στην ιστορία της εικονογράφησης, η αναγέννηση της κλασικής λογοτεχνίας και η εργασία των ουμανιστών και κωδικογράφων είναι πολύ συνδεδεμένες με μια καινοτόμο προσέγγιση στο σχεδιασμό των βιβλίων. Ο σχεδιασμός των τυπογραφικών στοιχείων, ο σχεδιασμός των σελίδων, η διακόσμηση, η εικονογράφηση, και ακόμη η συνολική μορφή του βιβλίου όλα επανεξετάστηκαν από τους Ιταλούς τυπογράφους και μελετητές.

Τον 15ο αιώνα τα πιο σημαντικά κέντρα παραγωγής εικονογραφημένων βιβλίων ήταν τα μεγάλα κέντρα του ουμανισμού, η Φλωρεντία και η ευρύτερη πε-

Εικ. 5: Μισοτελειωμένες διακοσμήσεις και πρωτογράμματα: «Αριστοτέλης: *Ethicorum ad Nicomachum libb*». Μεταφρασμένο στα λατινικά από τον Ιωάννη Αργυρόπουλο. Nicolaus Laurentius, Φλωρεντία, 1479. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (GC.31.55q).

Εικ. 6: «Αριστοτέλους *Περί Ζώων Γενέσεως*». Ioan. Antonium & Fratres de Sabio, Βενετία, 1526. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (GC.31.53.5q).

Εικ. 7: «Τραπεζούντιος Γεώργιος», (*Commentari in Philippicas Ciceronis...*). Filippo di Pietro, Βενετία, 1475. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (B/GC.5546.2).

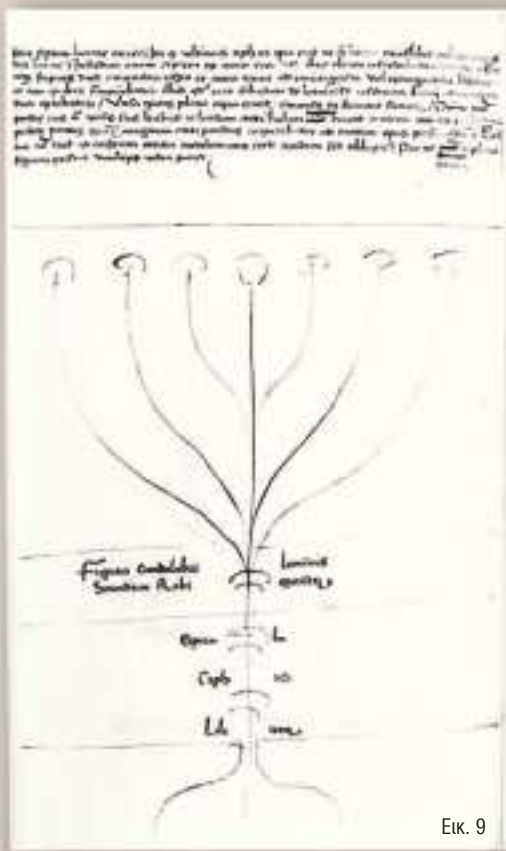
Εικ. 8: «Bessarion» (*Metaphysicrum Aristotelis XIII librorum tralatio*). Μετάφραση Τραπεζούντιος Γεώργιος, Άλδος Μανούτιος, Βενετία, 1516. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (B/GC.3049).

⁹³ Wilson Adrian. *The Making of the Nuremberg Chronicle*. Amsterdam: Nico Israel, 1976.

⁹⁴ Βλ. Κεφ. Α', §1.3.1. Albrecht Dürer, σελ. 81-82.

⁹⁵ Panofsky Erwin. *The Life and Art of Albrecht Dürer*. Princeton, NJ: Princeton University. Press, 1955, Βλ. ακόμη, Κεφ. Α', §1.3.1. Albrecht Dürer, σελ. 81.

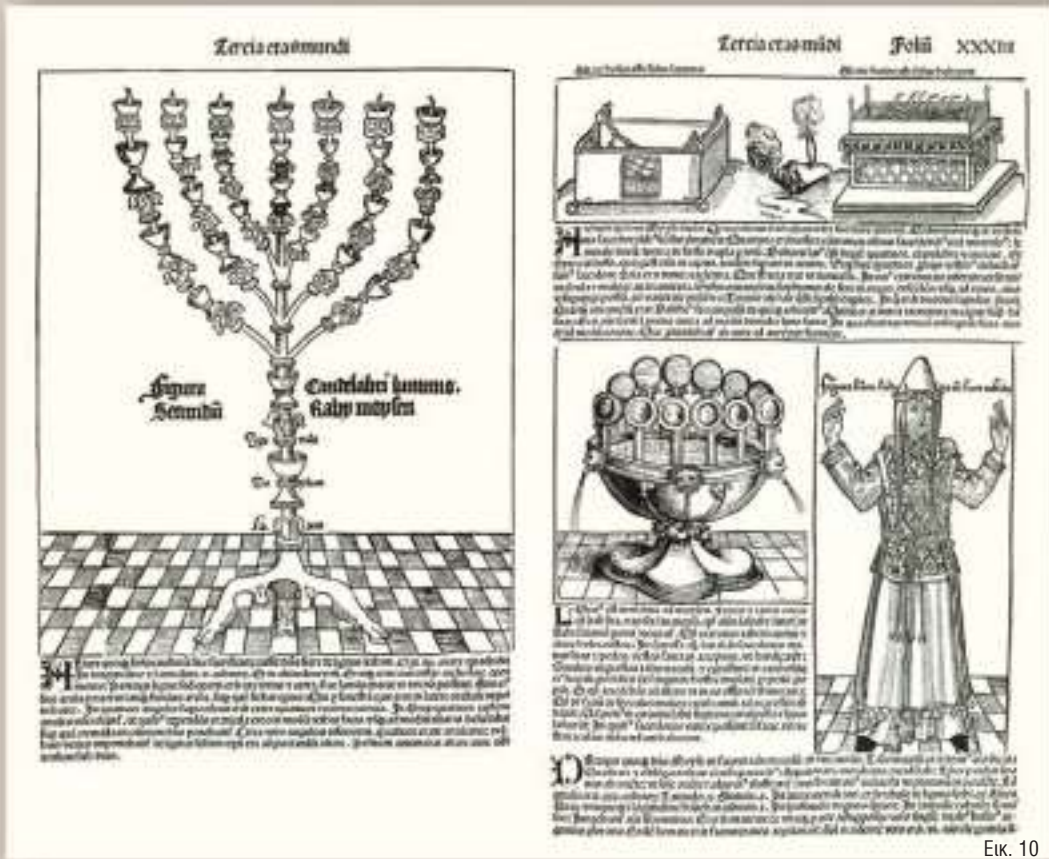
⁹⁶ Canova M. Giordana, *Τα εικονογραφημένα κείμενα ως «οχήματα» της κλασικής αρχαιότητας*, κατάλογος Εθνικής Πινακοθήκης, *Το Φως του Απόλλωνα*, Ιταλική Αναγέννηση και Ελλάδα, Αθήνα, Πολιτιστική Ολυμπιάδα, 2004, σ. 258.



Eik. 9



Eik. 9



Eik. 10

ριοχή της Βενετίας. Εξίσου ενδιαφέροντα δείγματα έχουμε στη Ρώμη και στις ηγεμονικές αυλές κοντά στον Πάδο, ειδικά στη Φερράρα και στη Μάντοβα. Η μεγαλύτερη παραγωγή εικονογραφημένων χειρογράφων γινόταν χωρίς αμφιβολία στη Φλωρεντία, όπου πολυάριθμα και καλά εξοπλισμένα εργαστήρια χαρτιού καθώς και καλλιγράφοι δούλευαν όχι μόνο για τους Μεδίκους και για τους πλούσιους βιβλιόφιλους της πόλης, αλλά και για να ανταποκριθούν στη ζήτηση από το εξωτερικό.⁹⁶

Όμως δεν ήταν η Φλωρεντία, όπου οι πλούσιοι Μεδικοί περιφρόνησαν το έντυπο ως κατώτερο από το χειρόγραφο βιβλίο, αλλά η Βενετία –το κέντρο εμπορίου και η πύλη της Ευρώπης με τα έθνη της ανατολικής Μεσογείου, Ινδία, και Ανατολή– που άνοιξε το δρόμο στον καινοτόμο σχεδιασμό του ιταλικού τυπογραφικού βιβλίου. Το άνθισμα, λοιπόν, της νέας προσέγγισης στο σχεδιασμό των βιβλίων, που ήταν ανεξάρτητο από το γερμανικό εικονογραφημένο βιβλίο, άρχισε στη Βενετία και συνεχίστηκε κατά τη διάρκεια των τελευταίων τριών δεκαετιών του 15ου αιώνα. Η Βενετία, όπου εργάστηκαν καταξιωμένοι μικρογράφοι, διακρίθηκε κυρίως στην εικονογράφηση των καινούριων τυπωμένων βιβλίων, που άρχισαν να εκδίδονται στην πόλη το 1469, στο πρώτο τυπογραφείο που ίδρυσε ο Γερμανός Johann of Speyer, γνωστός στη Ιταλία ως Giovanni (Johann) da Spira.

Ο Nicolas Jenson (1420-80), ήταν από τους πλέον σημαντικούς Γάλλους τυπογράφους που έδρασαν στην Ιταλία της Αναγέννησης. Ξεκίνησε τη σταδιοδρομία του ως χαράκτης νομισμάτων και μεταλλίων για τον βασιλικό οίκο της Γαλλίας. Το 1458 ο Κάρολος Ζ' τον έστειλε στο Mainz να μάθει την τυπογραφική τέχνη. Λέγεται ότι ο Jenson επέλεξε να μην επιστρέψει στη Γαλλία όταν ανήλθε στο θρόνο ο Λουδοβίκος ΙΑ' (1461) και αποφάσισε να εγκατασταθεί στη Βενετία όπου ίδρυσε το δεύτερο τυπογραφείο μετά τον θάνατο του Giovanni da Spira. Ο Jenson κέρδισε γρήγορα το θαυμασμό των βιβλιοφίλων για την ποιότητα των εκδόσεών του, ενώ ασχολήθηκε και με τον σχεδιασμό των ρωμαϊκών στοιχείων που θεωρούνται अपαράμιλλα μέχρι σήμερα. Το 1471 σχεδίασε και μια ελληνική γραμματοσειρά που επίσης κρίνεται ως η καλύτερη των λατίνων χαρακτών της εποχής του.⁹⁷ Στη συνέχεια ακολούθησαν κι άλλα τυπογραφεία κι έτσι σε λίγα χρόνια η Βενετία έγινε η ευρωπαϊκή πρωτεύουσα της τυπογραφίας, με ειδικότητα κυρίως εκδόσεις κλασικών και ουμανιστικών κειμένων. Ένας σημαντικός ανθρωπιστής και μελετητής της Ιταλικής Αναγέννησης, ο Aldus Manutius (1450-1515), εγκατέστησε ένα τυπογραφείο στη Βενετία σε ηλικία 45 ετών, για να πραγματοποιήσει το όραμά του, που ήταν η έκδοση των σημαντικότερων έργων των μεγάλων Ελλήνων και Ρωμαίων φιλοσόφων.

Ενώ στη Γερμανία ο 15ος αιώνας κλείνει με τον Koberger και τον Dürer, που δημιούργησαν ένα τεχνικό και καλλιτεχνικό αριστούργημα, την *Αποκάλυψη*, στην Ιταλία ο Aldus Manutius έκλεισε τον αιώνα με την έκδοση *Hypneroto-machia Poliphili* (1499) του Fra Francesco Colonna. Το πιο ωραίο εικονογραφημένο βιβλίο της ιταλικής Αναγέννησης, το πιο πολυσυζητημένο αρχέτυπο. Ένα αριστούργημα που επέτυχε μια κομψή και σπάνια αρμονία των τυπογραφικών χαρα-

Εικ. 9: Χειρόγραφα σχεδιαγράμματα σελίδων από το *Χρονικό της Νυρεμβέργης* πριν το 1493, στο ατελιέ των Michael Wolgemuth και Wilhelm Pleydenwurff. Αυτά τα σχέδια και τα χειρόγραφα παρείχαν τις οδηγίες στους στοιχειοθέτες και τους εικονογράφους–χαράκτες, αν και υπήρξε μια ελευθερία (όπως φαίνεται) στον τελικό σχεδιασμό της σελίδας.

Εικ. 10: Τυπωμένες σελίδες από το *Χρονικό της Νυρεμβέργης*, του Anton Koberger, 1493. Οι σκιαγραφημένες εικόνες μετατρέπονται σε ορθογώνιες ξυλογραφημένες πλάκες, οι οποίες πρέπει να προσαρμοστούν και να σφιχτούν γερά με τα ορθογώνια τυπογραφικά στοιχεία.

⁹⁷ Scholderer Victor, Τα Ελληνικά Τυπογραφικά Στοιχεία 1465-1927, Μιφρ. Μαθητόπουλος Γιώργος, Εκδόσεις Μαστορίδη, Θεσσαλονίκη, 1994, σ. 79.

κτύπων, ξυλόγραφων πρωτογραμμάτων και ξυλογραφημένων εικόνων. Ο επικοινωνιακός συντονισμός της εικονογράφησης με το κείμενο και η εξαιρετική ένταξη των εικόνων στις τυπογραφικές σελίδες δείχνουν ότι ο τυπογράφος, ο σχεδιαστής τυπογραφικών στοιχείων, ο συγγραφέας, και ο καλλιτέχνης-χαράκτης λειτούργησαν σε στενή συνεργασία. Το όνομα του καλλιτέχνη που σχεδίασε και χάραξε τις 172 λεπτές γραμμικές κλασικού ύφους ξυλογραφίες (11 εκ των οποίων ολοσέλιδες), είναι άγνωστο. Πιθανολογείται ότι είναι ο Benedetto Bordon.⁹⁸

Το τυπογραφικό βιβλίο ήρθε από τη Γερμανία στην Ιταλία ως χειρόγραφου-ύφους βιβλίο που τυπώθηκε με τυπογραφικά στοιχεία. Μια σειρά από καινοτομίες στην σελίδα τίτλου, στα τυπογραφικά στοιχεία, στην τυπωμένη σελιδαρίθμηση, στις ξυλογραφίες, τα διακοσμητικά, καθώς και άλλων καινοτόμων προσεγγίσεων στο σχεδιασμό των σελίδων με εικόνες και τυπογραφικά στοιχεία, έδωσε την δυνατότητα στους Ιταλούς τυπογράφους της Αναγέννησης να μεταβιβάσουν στο μέλλον το βασικό σχήμα του τυπογραφικού βιβλίου όπως το ξέρουμε σήμερα.

Ενώ η ιταλική Αναγέννηση άρχισε να εξασθενεί με την κατάκτηση της Ρώμης το 1527 από τον Κάρολο Ε' και των Ισπανών συμμάχων του, η γαλλική Αναγέννηση άρχισε να ανθεί κάτω από την προστασία του Φραγκίσκου Α', που ανήλθε στο γαλλικό θρόνο την 1η Ιανουαρίου 1515, και ο οποίος έδωσε γενναιόδωρη υποστήριξη στους ανθρωπιστές, τους συγγραφείς, και στους εικαστικούς καλλιτέχνες.

Αυτή η πολιτιστική εποχή ήταν γόνιμη για το σχεδιασμό και την εκτύπωση βιβλίων, και ο 16ος αιώνας έχει γίνει γνωστός ως «χρυσή εποχή της γαλλικής τυπογραφίας». Η αρχική ώθηση εισήχθη από τη Βενετία. Ο Henri Estienne ήταν ένας από τους πρώτους Γάλλους λόγιους-τυπογράφους που ενθουσιάστηκαν από τον *Poliphilus* του Aldus. Σύντομα άρχισαν να αναπτύσσονται σ' όλο το Παρίσι βιβλία τυπωμένα με ρωμαϊκούς χαρακτήρες, σελίδες τίτλου και πρωτογράμματα εμπνευσμένα από τους Βενετούς. Ο γιός του Henri Estienne, Robert, συνέχισε την λαμπρή καριέρα του πατέρα του.⁹⁹

Το πνεύμα του ανθρωπισμού στη Γαλλία παράγαγε άριστη επιστημονική πρόωση και μια ξεχωριστή σχολή στο σχεδιασμό των βιβλίων. Εξειδικευμένοι τυπογράφοι παράγαγαν βιβλία με κομψές αναλογίες, ευανάγνωστα, με όμορφο τυπογραφικό σχεδιασμό και διακόσμηση. Δύο λαμπροί καλλιτέχνες, ο Geoffroy Tory (1480-1533) και ο χαράκτης σχεδιαστής και κατασκευαστής τυπογραφικών στοιχείων Claude Garamond (1480-1561), δημιούργησαν τις οπτικές φόρμες που αγκαλιάστηκαν για 200 χρόνια. Η έκταση των δραστηριοτήτων του Geoffroy Tory είναι καταπληκτική: καθηγητής, μελετητής, μεταφραστής, ποιητής, συγγραφέας, εκδότης, τυπογράφος, βιβλιοπώλης, καλλιγράφος, σχεδιαστής, εικονογράφος, και χαράκτης. Μετέφρασε, εξέδωσε, και δημοσίευσε συχνά λατινικά και ελληνικά κείμενα. Στις γραφικές τέχνες διαδραμάτισε έναν σημαντικό ρόλο στην εισαγωγή της ιταλικής επιρροής και έπειτα στην ανάπτυξη

⁹⁸ Μαλέζου Χρύσα, *Βενετία και ελληνικός κόσμος: μία συνεχής πολιτιστική σχέση*, κατάλογος Εθνικής Πινακοθήκης, Το Φως του Απόλλωνα – Ιταλική Αναγέννηση και Ελλάδα, Αθήνα, Πολιτιστική Ολυμπιάδα, 2004, σ. 414.

⁹⁹ Armstrong Elizabeth, *Robert Estienne the Royal Printer: An Historical Study of the Elder Stephanus*. Cambridge: Cambridge University Press, 1954.

μιας μοναδικής σχολής στον σχεδιασμό και την εικονογράφηση του βιβλίου στην γαλλική Αναγέννηση.

Τον 16ο αιώνα στη Γαλλία, οι χαρακτές ήταν συνήθως βιβλιοπώλες. Σύμφωνα μ' αυτή την παράδοση, ο Tory άνοιξε ένα βιβλιοπωλείο στο Παρίσι, όπου εικονογραφούσε, εξέδιδε, βιβλιοδετούσε, και –για αρκετά χρόνια– τύπωνε βιβλία. Ο Tory αναζήτησε τους άριστους τεχνίτες και τους εκπαίδευσε στο σχεδιασμό του βιβλίου σύμφωνα με την δική του προσέγγιση, με την οποία βοήθησε την γαλλική τυπογραφία να αποβάλει το πυκνό, κλειστοφοβικό τυπογραφικό σχεδιασμό της σελίδας και τα βαριά γοθικά τυπογραφικά στοιχεία. Τα ρωμαϊκά κεφαλαία πρωτογράμματα τοποθετημένα σε μαύρα τετράγωνα που ζωντανεύουν με λεπτόλογα ανθοφόρα σχέδια και λευκές κουκκίδες, που σχεδιάστηκαν από τον Tory, προσέλκυαν περισσότερο απ' οτιδήποτε άλλο τη φαντασία των Γάλλων τυπογράφων (Εικ. 11). Τα πρωτογράμματα αυτά ταίριαζαν τέλεια με την διακόσμηση, τις βινιέτες και τους ελαφρύτερους τυπογραφικούς χαρακτήρες που σχεδίασε και χάραξε ο Garamond. Ο Tory έγινε ο σημαντικότερος σχεδιαστής γραφικών του αιώνα του. Ο βασιλιάς Φραγκίσκος Α' τον τίμησε για τη συμβολή του, ονομάζοντάς τον *imprimeur du roi* (εκτυπωτή του βασιλιά) το 1530.¹⁰⁰



Εικ. 11: Κεφαλαίο πρωτόγραμμα σχεδιασμένο από τον Geoffroy Tory (1526) και χαραγμένο από τον Robert Estienne.

Η επιστημονική σκέψη και η παραγωγή βιβλίων άκμασε σε πολλές πόλεις, αλλά μόνο λίγες –ειδικότερα η Νυρεμβέργη, η Βενετία, και το Παρίσι– αναδύθηκαν ως κέντρα καινοτομίας του τυπογραφικού σχεδιασμού. Κατά την διάρκεια του 16ου αιώνα η Βασιλεία, που έγινε μέρος της Ελβετίας το 1501, και η Λυών, μια γαλλική πόλη που βρίσκεται 300 χιλιόμετρα νοτιοδυτικά της Βασιλείας, αναπτύχθηκαν σε σημαντικά τυπογραφικά κέντρα. Σ' αυτές τις δύο πόλεις υπήρξε μεταξύ των τυπογράφων μια έντονη ανταλλαγή. Τα τυπογραφικά στοιχεία, οι ξυλογραφικές μπορντούρες και οι εικονογραφήσεις από τη Βασιλεία χρησιμοποιούνταν από πολλά τυπογραφικά πιεστήρια της Λυών, και οι τυπογράφοι της Λυών παρήγαγαν συχνά τις εκδόσεις των πολυάσχολων αντίστοιχα τυπογραφείων της Βασιλείας. Ο Johann Froben (1460-1527) έγινε ο πρωτοπόρος των τυπογράφων της Βασιλείας και προσέλυσε τον διακεκριμένο Ολανδό φιλόλογο, θεολόγο, ανθρωπιστή μελετητή της Βόρειας Αναγέννησης Desiderius Erasmus (1469-1536) στην πόλη. Ο Έρασμος εξέδωσε ή μετέφρασε κείμενα Ελλήνων και Λατίνων, εθνικών και χριστιανών συγγραφέων και συνέταξε πολλές ειδικές εκλαϊκευτικές πραγματείες.¹⁰¹ Για 8 χρόνια, αρχίζοντας από το 1521, ο Έρασμος εργαζόταν με τον Froben ως συγγραφέας, εκδότης και σύμβουλος στο περιεχόμενο των επιστημονικών εκδόσεων. Αντίθετα από τους περισσότερες σύγχρονους του Γερμανούς, ο Froben έδειξε ισχυρή προτίμηση περισσότερο στους ρωμαϊκούς χαρακτήρες από ό,τι στους γοθικούς.

Μετά από το θάνατο του Froben, ο Johann Oporinus έγινε ο σημαντικότερος

¹⁰⁰ Meggs Philip, Purvis Alston, *Meggs' History of Graphic Design*, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2006, σ. 106.

¹⁰¹ Ρούσσοσ Ε., *Παγκόσμιο Βιογραφικό Λεξικό*, Εκδοτικά Αθηνών, Αθήνα, 1990, τομ. Γ', σ. 356.



Εικ. 12: Σελίδα από το *De Humani Corporis Fabrica* (1543), του Johann Oporinus. Ανατομικές φιγούρες σκελετών σε φυσικές πόζες.

τυπογράφος της Βασιλείας. Το αριστούργημά του ήταν ένα τεράστιο folio 667 σελίδων *De Humani Corporis Fabrica* (κατασκευή του ανθρώπινου σώματος) (Εικ. 12) του ιδρυτή της σύγχρονης ανατομίας από τις Βρυξέλλες, Andreas Vesalius (1514-64). Αυτό το σημαντικό βιβλίο εικονογραφήθηκε με ολοσέλιδες ξυλογραφίες αξιοπρόσεκτης σαφήνειας και ακρίβειας από καλλιτέχνες που εργαζόνταν σε τεμαχισμένα πτώματα κάτω από την επίβλεψη του Vesalius. Πολλές από τις ανατομικές φιγούρες τοποθετήθηκαν χαριτωμένα σε τοπία. Οι σειρές *De Humani Corporis Fabrica* ως μεγάλο βιβλίο, ήταν εκείνες που σε μεγαλύτερο βαθμό κλάπηκαν, μεταφράστηκαν, ανατυπώθηκαν, αντιγράφηκαν, και συντμήθηκαν από τους τυπογράφους σε ολόκληρη την Ευρώπη.

Στη Λυών, περισσότερα από σαράντα τυπογραφεία αναπαρήγαγαν συνεχώς σε καθημερινή ρουτίνα σχεδιασμένο τυπογραφικό υλικό από τις δημοφιλείς εκδόσεις για την εμπορική αγορά χρησιμοποιώντας γοθικούς χαρακτήρες. Το 1542 Jean de Tournes (1504-64) άνοιξε ένα τυπογραφείο στη Λυών και άρχισε να χρησιμοποιεί τα τυπογραφικά στοιχεία του Garamond με τα πρωτογράμματα και τα διακοσμητικά που σχεδιάστηκαν από τον Tory. Αλλά επειδή ο de Tournes δεν ήταν ικανοποιημένος με την μίμηση το παρισινού τυπογραφικού σχεδίου, προσέλαβε τον φίλο και συμπολίτη του, Bernard Salomon, για να σχεδιάσει πρωτογράμματα διακοσμητικά και ξυλογραφικές απεικονίσεις. Ο άριστος σχεδιασμός των βιβλίων αυτών των συνεργατών ενισχύθηκε περαιτέρω όταν ενώθηκαν με έναν παρισινό σχεδιαστή τυπογραφικών στοιχείων που εργαζόταν στη Λυών, τον Robert Granjon.

Την 1η Μαρτίου 1562, μια σύγκρουση μεταξύ των γαλλικών στρατευμάτων και μιας κοινότητας Προτεστάντων κατέληξε σε σφαγή. Από τότε άρχισαν θρησκευτικοί πόλεμοι που κράτησαν περίπου τέσσερις δεκαετίες (1562-1598) με αποτέλεσμα να τελειώσει η «χρυσή εποχή» της γαλλικής τυπογραφίας. Πολλοί Ουγενότοι (Γάλλοι προτεστάντες) τυπογράφοι διέφυγαν στην Ελβετία, την Αγγλία, και τις Κάτω χώρες για να διασωθούν από τη θρησκευτική σύγκρουση, τη λογοκρισία, και τους άκαμπτους εμπορικούς νόμους. Ακριβώς όπως η ορμή για τις καινοτομίες στον σχεδιασμό και την εικονογράφηση του βιβλίου είχε κινηθεί από την Ιταλία προς τη Γαλλία, πέρασε τώρα από τη Γαλλία στις Κάτω χώρες, και ειδικά στις πόλεις της Αμβέρσας και του Άμστερνταμ.

Ο Christophe Plantin (1514-89), που γεννήθηκε σ' ένα γαλλικό χωριό κοντά στην Τουρ (Tours), ήταν μια από τις μεγαλύτερες μορφές της ευρωπαϊκής τυπογραφίας και ιδρυτής του μεγαλύτερου τυπογραφείου της εποχής του, στην Αμβέρσα. Ενώ η αφιέρωση στην ποιότητα και τα σχεδιαστικά πρότυπα των εκδόσεών του έχουν οδηγήσει πολλές αρχές να τον πιστοποιήσουν ως τον καλύτερο τυπογράφο του 16ου αιώνα, η αξιοπρόσεκτη αίσθηση της διοίκησης και το εκδοτικό επιχειρηματικό δαιμόνιο του Plantin θα μπορούσαν να κερδί-

σουν την ίδια επευφημία για διαφορετικούς λόγους. Τα κλασσικά έργα και οι Βίβλοι, τα βιβλία βοτανικής και ιατρικής, η μουσική και οι χάρτες –μια πλήρης σειρά τυπωμένων θεμάτων– ξεχύθηκαν από τον εκδοτικό οίκο του, που έγινε ο μεγαλύτερος και ισχυρότερος παγκοσμίως. Μια σειρά από διάσημους χαρακτές στοιχείων όπως ο Granjon, ο Le Bé και ο Sabon συνεργάστηκαν μαζί του, ενώ είχε εξασφαλίσει ένα μεγάλο μέρος της συλλογής στοιχείων του Claude Garamond. Κάτω από την προστασία του βασιλιά της Ισπανίας Φίλιππου Β', εξέδωσε τη δεύτερη μεγάλη Polyglot Bible (Πολύγλωσση Βίβλο) μεταξύ 1569 και 1572, το μεγαλύτερο τυπογραφικό εγχείρημα του 16ου αιώνα, που τυπώθηκε στα εβραϊκά, στα ελληνικά, στα χαλδαιϊκά και σε δύο λατινικές μεταφράσεις, η μία εκ των οποίων του Αγίου Ιερώνυμου. Το ύφος του τυπογραφικού σχεδιασμού των βιβλίων του Plantin ήταν μια περισσότερο διακοσμημένη, πιο βαριά προσαρμογή του γαλλικού τυπογραφικού σχεδίου. Μετά από τον θάνατο του Plantin ο γιος του, John Moretus, συνέχισε την λειτουργία της εταιρίας, η οποία παρέμεινε στην οικογένεια μέχρι το 1876, όταν την αγόρασε η πόλη της Αμβέρσας και την μετέτρεψε –αυτό το καταπληκτικό κτήριο και τυπογραφείο– σε μοναδικό μουσείο της τυπογραφίας, περιέχοντας δύο τυπογραφικά πιεστήρια που χρονολογούνται από την εποχή του Plantin.

Κατά τη διάρκεια του 17ου αιώνα, οι Κάτω Χώρες γνώρισαν την ευημερία ως εμπορικό και ναυτικό έθνος. Τα βιβλία έγιναν σημαντικά προϊόντα εξαγωγής, που είχαν ως συνέπεια την ολοκλήρωση ακόμα μιας δυναστείας τυπογράφων, που ιδρύθηκε από τον Louis Elzevir (1540-1617).

Τα πρώτα τυπογραφικά βιβλία σε κάθε ευρωπαϊκή χώρα είχαν ένα ευπροσδιόριστο εθνικό ύφος. Η ενοποιημένη δομή και ο χαρακτήρας του γαλλικού βιβλίου που παράχθηκε κατά τη διάρκεια της χρυσής εποχής της γαλλικής τυπογραφίας θαυμάστηκαν σε όλη την Ευρώπη. Δεδομένου ότι οι παραγόμενοι από τον Garamond τυπογραφικοί χαρακτήρες και τα εμπνευσμένα από τον Tory πρωτογράμματα και διακοσμητικά διατέθηκαν σε όλη την Ευρώπη, οι τυπογράφοι άρχισαν να μιμούνται την λεπτή κομψότητα και ακολούθησαν τη σαφήνεια των παρισινών βιβλίων.

Ο μεγαλύτερος όγκος των ελληνικών βιβλίων τους πρώτους αιώνες της τυπογραφίας τυπώθηκε στην Ιταλία –κυρίως στη Βενετία– από Ιταλούς και Έλληνες τυπογράφους, με τα ίδια πιεστήρια και τις ίδιες τεχνικές μεθόδους σελιδοποίησης, χάραξης τυπογραφικών στοιχείων και ξυλογραφιών για την εικονογράφηση και διακόσμηση. Ως εκ τούτου, το ελληνικό βιβλίο δεν διαφέρει από τεχνικής απόψεως από το εξελισσόμενο και από άλλες επιρροές ιταλικό. Δέχτηκε και εκείνο τις επιρροές που δέχτηκε το ιταλικό. Τα στοιχεία που διακρίνουν το ελληνικό έντυπο βιβλίο από αυτό του ιταλικού είναι: τα τυπογραφικά στοιχεία (με τα αναρίθμητα συμπλέγματα και βραχυγραφίες) και η εικονογράφηση-διακόσμησή του με βυζαντινά γνωρίσματα. Όμως ελληνικά βιβλία σχεδιάστηκαν και τυπώθηκαν και σε άλλα σημαντικά βιβλιοπαραγωγικά κέντρα, όπως το Παρίσι, η Βασιλεία, το Λονδίνο, η Αμβέρσα, η Λειψία, κ.ά., και τα οποία έχουν ενσωματώσει το ιδιαίτερο ύφος και χαρακτήρα της περιοχής που τυπώθηκαν.

3.2.2. Το τυπογραφικό/εκδοτικό σήμα και η εικονογραφημένη σελίδα τίτλου

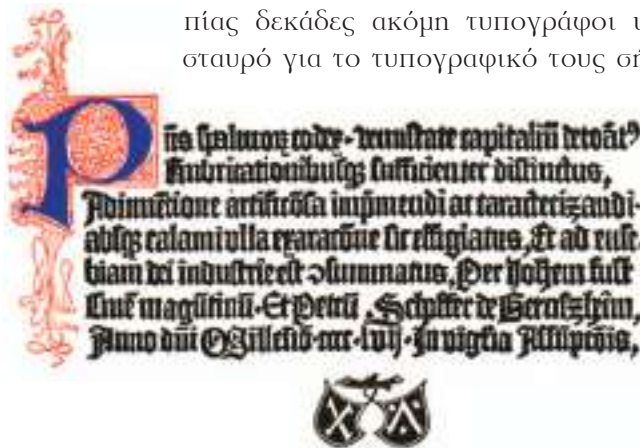
α) Τυπογραφικό/Εκδοτικό σήμα

Το τυπογραφικό σήμα ήταν ταυτόχρονα διακοσμητικό στοιχείο αλλά και σύμβολο, που είχε ως στόχο να δηλώσει την ταυτότητα του βιβλίου και να προσελκύσει τον αναγνώστη, που εμπιστευόταν την παράδοση του τυπογραφείου ή του εκδοτικού οίκου.

Το αρχαιότερο τυπογραφικό σήμα είναι των Γερμανών τυπογράφων Fust και Schoeffer και απαντά στο Ψαλτήριο του Mainz (1457), σ' ένα και μοναδικό αντίτυπο που σώζεται στη βιβλιοθήκη της Βιέννης.¹⁰² (Εικ.13) Πολλά από τα σήματα θύμιζαν οικόσημα, τα οποία βεβαίως δεν είχαν οικοσημολογική σημασία, εκτός και εάν υπήρχαν τυπογράφοι ή εκδότες αριστοκρατικής οικογένειας, αλλά οι τυπογράφοι μέσω αυτών ήθελαν να καθιερώσουν ένα έμβλημα του τυπογραφείου τους, που θα τους έκανε εύκολα αναγνωρίσιμους στους αναγνώστες, θα τους διαφήμιζε, θα προσήλκυε χρηματοδότες, ενώ παράλληλα αύξανε και την δική τους συνέπεια για βελτίωση των προϊόντων τους. Επιπλέον, σε μια εποχή που άρχισαν να ισχύουν τα προνόμια της έκδοσης, το σήμα (έμβλημα) κατοχύρωνε το δικαίωμα της παραγωγής του έργου, προστατεύοντας σ' ένα βαθμό τον εκδότη από την κυκλοφορία πειρατικών εκδόσεων του ίδιου έργου.

Τα τυπογραφικά σήματα, αληθινά κομφοτεχνήματα ξυλογραφικής τέχνης για την εποχή τους, πλούσια σε ευρηματικότητα, περιελάμβαναν τις περισσότερες φορές τα αρχικά ή και ολόκληρο το όνομα του τυπογράφου ή εκδότη. Ο Nicolas Jenson καθώς και πολλοί άλλοι πρώιμοι τυπογράφοι, σχεδίασαν τυπογραφικά σήματα για να προσδιορίσουν την ταυτότητα των βιβλίων τους. Ο Jenson για τη σχεδίαση του σήματός του χρησιμοποίησε ένα από τα παλαιότερα ανθρώπινα σύμβολα, «σφαίρα και σταυρός». Το μοτίβο αυτό βρίσκεται χαραγμένο σε πέτρα σε μια αίθουσα της πυραμίδας του Χέοπα στη Giza. Στην εποχή του Jenson αυτό συμβόλιζε ότι «ο Θεός θα βασιλέψει πάνω στη γη». Την εποχή της αρχετυπίας δεκάδες ακόμη τυπογράφοι υιοθέτησαν τη σφαίρα και το σταυρό για το τυπογραφικό τους σήμα.¹⁰³ (Εικ. 14, 15, 16, 17)

Ο Άλδος Μανούτιος χρησιμοποιεί ως σήμα των αλδινών εκδόσεων το δελφίνι με την άγκυρα. Η σημασία του συμβόλου του δίνεται στο βιβλίο του *Hypnerotomachia poliphili* (1499). Στο κείμενο υπάρχει η ερμηνεία στα λατινικά και τα ελληνικά: «Αεί σπεύδε βραδέως».¹⁰⁴

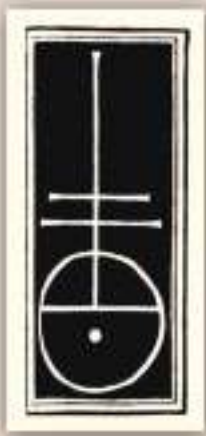


Εικ. 13: Fust και Schoeffer. Ο κολοφώνας και το τυπογραφικό σήμα από το Ψαλτήριο του Mainz (1457). Τα διπλά οικόσημα θεωρείται ότι συμβολίζουν τους δύο τυπογράφους.

¹⁰² Davies W. H., *Devices of the Early Printers 1457-1560. Their History and Development*, Λονδίνο, 1935, σ. 182-184.

¹⁰³ Meggs Philip, Purvis Alston, *Meggs' History of Graphic Design*, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2006, σ. 95.

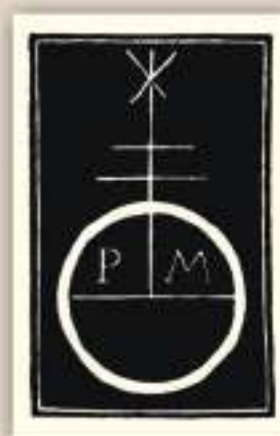
¹⁰⁴ Davies Martin, *Aldus Manutius, Εκδότης και Τυπογράφος στη Βενετία της Αναγέννησης*, για την Ελληνική γλώσσα, Εκδόσεις Libro, Αθήνα, 2004, σ. 69.



Εικ. 14: Χαρακτηριστικό σήμα του Nicolas Jenson, για την κοινω­νία των ενετών τυπο­γράφων, 1481.



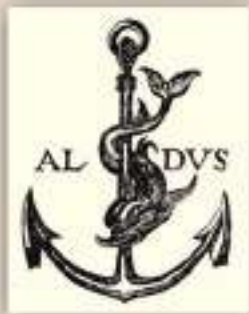
Εικ. 15: Το τυπογραφικό σήμα του Laurentius de Rubeis, 1482. Σχεδιάστηκε στην πόλη της Φερράρα, περίπου 90 χιλιόμετρα νο­τιοδυτικά της Βενετίας.



Εικ. 16: Το τυπογραφικό σήμα του Pere Miguel, 1494. Ο Miguel εργάστηκε στη Βαρκελώνη, Ισπανία.



Εικ. 17: Το τυπογραφικό σήμα του Ulric Scinzeller (Ερρίκου του Γερμανού). Από το βιβλίο του Δημητρί­ου Χαλκοκονδύλη *Ισοκρά­τους Λόγοι*, που τυπώθηκε στο Μιλάνο το 1493.



Εικ. 18: Τυπογραφικό σήμα Άλδου Μανούτιου.



Εικ. 19: Τυπογραφικό σήμα Christophe Plantin.



Εικ. 20: Τυπογραφικό σήμα Νικολάου Γλυκή.



Εικ. 21: Τυπογραφικό σήμα Πάνου Θεοδοσίου.

Επιπλέον το τυπογραφικό σήμα «ομιλεί» για τις προθέσεις και τους στόχους του τυπογράφου: ο Christophe Plantin (1520-1589) υιοθετεί το περίφημο τυπο­γραφικό σήμα του, τον «Χρυσό διαβήτη» με το ρητό «Labore et constantia» (με εργασία και επιμονή). (Εικ. 19) Το τυπογραφικό σήμα του Γλυκή, η περίφημη «μέλισσα», συμβολίζει την πολύπλευρη παιδεία ή του Θεοδοσίου ο «δικέφαλος αετός» την εθνική ταυτότητα.¹⁰⁵ (Εικ. 18, 19, 20, 21)

Τα τυπογραφικά σήματα παρατηρείται να διαφοροποιούνται μερικώς από έκ­δοση σε έκδοση ή πολλές φορές και να αλλάζουν εντελώς. Τέτοια παραδείγμα­τα βλέπουμε στις Εικόνες 22, 23 και 24.

Μέχρι τα τέλη του 15ου αιώνα, το τυπογραφικό σήμα και οι πληροφορίες της έκδοσης απαντώνται αποκλειστικά στον κολοφόνα. Η προσθήκη του εκδοτι­κού/τυπογραφικού σήματος στη σελίδα τίτλου, ήταν το νέο στοιχείο στη δια­μόρφωση της σελίδας τίτλου του έντυπου βιβλίου.¹⁰⁶

¹⁰⁵ Πλουμίδης Σ. Γεώργιος, *Πρόταση για την κατηγοριοποίηση της εικονογράφησης των Λειτουργι­κών Εκδόσεων της Βενετίας*, Ηπειρωτικά Χρονικά, Ιωάννινα, Ανάτυπο, τομ. 39, 2005, σ. 1,2.

¹⁰⁶ Smith Margaret, *The Title Page. Its Early Development. 1460-1510*, London, New Castle (USA), 2000, σ. 25-31.



Εικ. 22: Τυπογραφικά σήματα Άλδου Μανούτιου.



Εικ. 23: Τυπογραφικά σήματα Giunti.



Εικ. 24: Τυπογραφικά σήματα Νικολάου Γλυκή.



β) Εικονογραφημένη/διακοσμημένη σελίδα τίτλου

Ο Erhard Ratdolt (1442-1528) έκανε τα σημαντικότερα βήματα προς το συνολικά τυπωμένο βιβλίο. Μεγάλος τυπογράφος από το Augsburg, Γερμανία, ο Ratdolt εγκαταστάθηκε στη Βενετία από το 1476 μέχρι το 1486. Εργαζόμενος στενά με τους συνεργάτες του, Bernhard Maler και Peter Loeslein, τύπωσε το 1476, το *Calendarium*, στο οποίο δημιούργησε την πρώτη ολοκληρωμένη και διακοσμημένη σελίδα τίτλου για τον προσδιορισμό ενός βιβλίου. (Εικ 25).

Η σελίδα τίτλου με εικονογράφηση/διακόσμηση εξελίχτηκε και διαμορφώθηκε σταδιακά. Η πρώτη σελίδα τίτλου ελληνικού βιβλίου, που παρουσιάζει πρωτοτυπία, είναι η έκδοση του έργου του *Σιμπλικίου Μεγάλου Διδασκάλου, Υπομνήματα εις τας δέκα κατηγορίας του Αριστοτέλους* (1499), που τυπώθηκε από τον Ζαχαρία Καλλιέργη και τον Νικόλαο Βλαστό. Σ' αυτή την έκδοση η σελίδα τίτλου περιλαμβάνει το όνομα του συγγραφέα, τον τίτλο του έργου και το εκδοτικό σήμα του Βλαστού, τυπωμένα με κόκκινο μελάνι. (Εικ. 26) Την ίδια προσέγγιση ακολουθεί αργότερα και ο Stefano da Sabio στο έργο *Ομήρου*

Ιλιάς, σε μετάφραση του Νικολάου Λουκάνη (1526), τυπώνοντας την σελίδα τίτλου σε δύο χρώματα, μαύρο για το τυπογραφικό σήμα και κόκκινο για τον τίτλο και τα υπόλοιπα στοιχεία της έκδοσης. Την ίδια επίσης δομή ακολουθεί η επανέκδοσή της από τον Αντώνιο Πινέλλι *Ομήρου Ιλιάς* (1603), τυπωμένη όλη η σελίδα τίτλου σε ένα χρώμα, μαύρο. Στην νέα επανέκδοση από τον Ιωάννη Πέτρο Πινέλλι *Ομήρου Ιλιάς* (1640), η σελίδα τίτλου προσαρμόζεται στον πλέον διαδεδομένο τύπο σελίδας τίτλου που περιλαμβάνει το τυπογραφικό σήμα και τις πληροφορίες της έκδοσης. (Εικ. 27, 28, 29).

Ο τύπος αυτός της σελίδας τίτλου είχε ήδη αρχίσει να επικρατεί, από τον 16ο αιώνα, δημιουργώντας ένα πρότυπο, το οποίο χρησιμοποιείται και τους επόμενους αιώνες. Σε ελληνική έκδοση τον βλέπουμε για πρώτη φορά στην ελληνο-λατινική γραμματική του Χρυσολωρά, *Graece Grammaticae* (1534) που τυπώθηκε στο Παρίσι από το τυπογραφείο του Christianus Wechelus, (Εικ. 30) ενώ χρησιμοποιείται ευρύτατα από τα μέσα του 16ου αιώνα στις εκδόσεις των Giunti (Εικ. 31α, 31β, 31γ). Παρατηρούμε ότι το πρότυπο αυτό ακολουθείται σε όλα τυπογραφικά κέντρα της Ευρώπης, όπως στις εκδόσεις: *Ευσέβιος ο Παμφίλου* (1539) του Γεωργίου Τραπεζούντιου, που τυπώθηκε στην Κολωνία από το τυπογραφείο του Hego Alorcsins, το *Ετυμολογικό Μέγα* (1710), που τυπώθηκε στη Βενετία από το τυπογραφείο του Νικόλαου Σάρου, το οποίο είχε ήδη περάσει από το 1697 στον Αντώνιο Βόρτολι, την *Ομήρου Ιλιάδα* (1747), που τυπώθηκε στο Λονδίνο από το τυπογραφείο των J. & R. Tonson & J. Wats, αλλά και την *Ομήρου Ιλιάδα* (Βολίτσια) (1811) του Αδαμάντιου Κοραή, που τυπώθηκε στο Παρίσι από το τυπογραφείο του I. M. Εβεράρτου. (Εικ. 32, 33, 34, 35)

Στον καθιερωμένο αυτόν τύπο σελίδας τίτλου, στα ελληνικά λειτουργικά (θρησκευτικά) βιβλία εισάγεται επιπλέον στην αρχή ένα πλαίσιο γραμμών και στη συνέχεια ένα ξυλογραφημένο διακοσμητικό πλαίσιο, τα οποία πολλές φορές επαναλαμβάνονται ακριβώς σε όλες τις σελίδες του βιβλίου. Το πλαίσιο γραμμών το παρατηρούμε στις εκδόσεις: *Ψαλτήριο Δαβίδ* (1685), που τυπώθηκε στη Ρώμη από το τυπογραφείο του Ιωάννη Βαπτιστή Βουσσότο, στην *Οκτώηχο* (1714), που τυπώθηκε στη Βενετία από το τυπογραφείο του Νικόλαου Σάρου, καθώς και στα *Ψαλτήριο Δαβίδ* (1758) και (1769) που τυπώθηκαν στη Βενετία από το τυπογραφείο του Νικόλαου Γλυκή. Ενώ ξυλογραφημένο πλαίσιο παρατηρούμε σε μεταγενέστερες εκδόσεις, όπως: στο *Ψαλτήριο Δαβίδ* (1776), που τυπώθηκε στη Βενετία από το τυπογραφείο του Αντωνίου Βόρτολι και στο *Ψαλτήριο Δαβίδ* (1784), που τυπώθηκε στη Βενετία από το τυπογραφείο του



Εικ. 25: Erhard Ratdolt, Bernhard Maler και Peter Loeslein, σελίδα τίτλου από το *Calendarium* (1476). Στο κάτω μέρος φαίνονται η χρονολογία της έκδοσης και τα ονόματα των τυπογράφων.



Εικ. 26: Σελίδα τίτλου: Συμπλεκτικόν Μεγάλου Διδασκάλου Υπόμνημα εις τας Δέκα Κατηγορίας του Αριστοτέλους. Ζαχαρίας Καλλιέργης & Νικόλαος Βλαστός, Βενετία, 1499. (Γεννάδειος Βιβλιοθήκη Β/ΓC. 3269α).



Εικ. 27: Σελίδα τίτλου. Ομήρου Ιλιάς, Stefano da Sabio, Βενετία, 1526, (Γεννάδειος βιβλιοθήκη Β/ΓC 403 GR/L 88/1526).



Εικ. 28: Σελίδα τίτλου. Ομήρου Ιλιάς, Αντωνίου Πινέλλι, Βενετία, 1603, (Γεννάδειος βιβλιοθήκη Β/ΓC 403 GR/L 88/1603).



Εικ. 29: Σελίδα τίτλου. Ομήρου Ιλιάς, Ιωάννου Πέτρου Πινέλλι, Βενετία, 1640, (Γεννάδειος βιβλιοθήκη Β/ΓC 378 B/BYR 505B).



Εικ. 30: Σελίδα τίτλου. Graece Grammaticae - Ερωτήματα του Χρυσολωρά. Christianus Wechelus, Παρίσι, 1534. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (B/L.67)



Εικ. 31: Σελίδες τίτλου: *Orazioni DEL SIG. SCIPIONE AMMIRATO*. Filippo Giunti, Φλωρεντία, 1594. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη – πολλά βιβλιαράκια τσέπης βιβλιοδετημένα σε ένα. (ΤΗ.8259).

Εικ. 31

Εικ. 32: Σελίδα τίτλου. *Ensebij Caesariensis - Ευσέβιος ο Παμφίλου* (1539) του Γεωργίου Τραπεζούντιου, Ηερο Αλορεκίνς, Κολωνία, 1539. (Γεννάδειος βιβλιοθήκη Τ.1235.83).



Εικ. 32



Εικ. 33

Εικ. 33: Σελίδα τίτλου. *Ετυμολογικό Μέγα*, Νικόλαος Σάρος – Αντώνιος Βόρτολι, 1710. (Γεννάδειος βιβλιοθήκη Β/ΓC.4210α).



Εικ. 34



Εικ. 35

Εικ. 34: Σελίδα τίτλου. *Ομήρου Ιλιάς*, J. & R. Tanson & J. Wats, Λονδίνο, 1747, (Γεννάδειος βιβλιοθήκη GC 292.1).

Εικ. 35: Σελίδα τίτλου. *Ομήρου Ιλιάς*, I. M. Εβεράρτος, Παρίσι, 1811, (Γεννάδειος βιβλιοθήκη COEHO).

Εικ. 36: Σελίδα τίτλου. *Ψαλτήριον*. Ιωάννης Βαππιστής Βουσσότος, Ρώμη, 1685. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (Τ.73.2/85).

Εικ. 37: Σελίδα τίτλου. *Οκτώηχος*. Νικόλαος Σάρος, Βενετία, 1714. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (Τ.629.1).

Εικ. 38: Σελίδα τίτλου. *Ψαλτήριον*. Νικόλαος Γλυκής, Βενετία, 1758. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (Τ.73.3/58).

Εικ. 39: Σελίδα τίτλου. *Ψαλτήριον*. Νικόλαος Γλυκής, Βενετία, 1769. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (Τ.73.3/69).

Εικ. 40: Σελίδα τίτλου. *Ψαλτήριον*. Αντώνιος Βόρτολι, Βενετία, 1776. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (Τ.73.3/76).

Εικ. 41: Σελίδα τίτλου. *Ψαλτήριον*. Νικόλαος Γλυκής, Βενετία, 1784. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (ΒΤ.73.3/84).

Νικόλαου Γλυκή. Στην έκδοση του *Ψαλτηρίου* του (1784), η οποία είναι μονόχρωμη και μικρότερου σχήματος 15,5 x 10 εκ. από αυτή του (1769), η οποία είναι δίχρωμη (μαύρο-κόκκινο) και σχήματος 21 x 15 εκ., ο Γλυκής χρησιμοποιεί το ίδιο ξυλογραφημένο τυπογραφικό σήμα με αποτέλεσμα αυτό να καταλαμβάνει ασυνήθιστα μεγάλο μέρος της σελίδας τίτλου. (Εικ. 36, 37, 38, 39, 40, 41)

Ένας άλλος τύπος σελίδας τίτλου δημιουργούσε πλαίσιο με ξυλογραφικές παραστάσεις ή ξυλογραφημένο αρχιτεκτονικό πλαίσιο και στο κέντρο του πλαισίου τυπωνόταν ο τίτλος του βιβλίου φαίνεται να εγκαινιάζεται από τον Johann Froben στη Βασιλεία στην έκδοση, *Thomas More's Utopia* (1518), και στην έκδοση *Ησίοδος* (1518). Οι σελίδες τίτλου είναι εικονογραφημένες από τον Hans Holbein, μεγάλος ζωγράφος και χαράκτης, ο οποίος ήρθε στη Βασιλεία από το Augsburg και προσλήφθηκε από τον Froben για να εικονογραφή τα βιβλία του. Παρόμοιας τεχνοτροπίας σελίδες τίτλου έχουμε στο Παρίσι στην έκδοση *Αριστοφάνης, Νεφέλαι* (1528) του Gilles de Gourmont, στη Ρώμη στην έκδοση *Bessarionis Niceni Cardinalis Orationes...*, (1543) του Francisci Priscianensis Florentini, στο Λονδίνο στην έκδοση *Registrum omnium...* (1531) του William Rastell, και στην Αμβέρσα στην έκδοση *Centum Fabulae ex Antiquis (A Hundred Old Stories)* (1567) του Christophe Plantin. Η επιβλητική και αρχιτεκτονική «μνημειακού» τύπου σελίδα τίτλου είναι το χαρακτηριστικό στιλ του εκδοτικού οίκου Plantin. (Εικ. 42, 43, 44, 45, 46, 47)

Αυτός ο τύπος σελίδας τίτλου εμφανίζεται και στα ελληνικά λειτουργικά (θρησκευτικά) βιβλία (Ευαγγέλια, Μηναία, Οκτώηχος, Παρακλητική, Ευχολόγιο, κ.λπ.). Δεν εμφανίζεται στο *Ψαλτήριον*, όπου επικρατεί η μορφή του Δαβίδ. Μια εκτενή μελέτη κατηγοριοποίησης αυτού του τύπου εικονογραφημένης σελίδας τίτλου των Λειτουργικών εκδόσεων της Βενετίας έχει γίνει από τον καθηγητή Γ. Πλουμίδη (2005).¹⁰⁷ Στις εκδόσεις της *Οκτώηχου* παρατηρούμε σε όλες τις σελίδες τίτλου που περιλαμβάνουν ξυλογραφημένο πλαίσιο ένα κοινό γνώρισμα – στο κέντρο του επάνω μέρους του πλαισίου να εικονίζεται ο Χριστός και στις δύο γωνίες αριστερά η Παναγία και δεξιά ο Άγιος Ιωάννης ο Δαμασκνός. Επίσης στο κάτω μέρος του ξυλογραφημένου πλαισίου εμπεριέχεται πάντα το σήμα του τυπογραφείου – δείγμα ότι το συγκεκριμένο ξυλογραφημένο πλαίσιο ανήκει στο τυπογραφείο και δεν αποτελεί δάνειο από άλλο τυπογραφείο. Αλλαγές παρατηρούμε στην εικονογράφηση των δύο κάθετων πλευρών του πλαισίου. Στην *Οκτώηχο* (1747) του Νικολάου Σάρου εικονίζονται δύο πυρσοί, στην *Οκτώηχο* (1773) του Δημητρίου Θεοδοσίου εικονίζονται δύο άγγελοι, στην *Οκτώηχο* (1787) του Δημητρίου Θεοδοσίου εικονίζονται δύο Άγιοι (ο ένας κρατάει κλειδιά και ο άλλος σπαθί), ενώ στην *Οκτώηχο* (1789) του Νικολάου Γλυκή εικονίζονται επίσης δύο άγγελοι όπως και σ' αυτή του (1773) του Δημητρίου Θεοδοσίου. (Εικ. 48, 49, 50)

Ένας τρίτος τύπος σελίδας τίτλου είναι εκείνος που χρησιμοποιεί στο κέντρο και ανάμεσα από τον τίτλο και τα στοιχεία (τυπογραφείο και τοποχρονολογία)

¹⁰⁷ Πλουμίδης Σ. Γεώργιος, *Πρόταση για την κατηγοριοποίηση της εικονογράφησης των Λειτουργικών Εκδόσεων της Βενετίας*, Ηπειρωτικά Χρονικά, Ιωάννινα, Ανάτυπο, τομ. 39, 2005.

ΥΑΛΙΝΗΡΙΟΝ
ΔΑΒΙΔ
 Τῷ Προφῆτῳ, καὶ Βασιλεῖς
ΜΕΤΑ ΚΑΙ ΤΩΝ ΩΔΩΝ.
 Μὲτ' ἑκαστῆς τῆς ἐπιγραφῆς ἑκατομμύριον τι,
 καὶ ἑκατομμύριον.

Ἐπιγραφαὶ ἑκατομμύριον ἑξ Ἀθηναίων Πατρῶν
 Δ' Ἰωάννου ἑξ Ἀγίου Ἐπιφάνους
 Δοκίμου, ἑξ Ἰωάννου Τάβου, ἑξ
 Ἀγίου Βασιλείου καὶ Μεγάλου,
 Καθολοῦ Περσῶν.



ΕΝ ΡΩΜῃ
 Πρὸς Γραφεῖον Βασιλικῆς τῆς Βουκλαῆς.
 α. β. γ. δ. ε.
 Μὲτ' ἑκάστου ἑξ ἑκατομμύριον.

Εικ. 36

Ο ΨΑΛΜΟΙ ΚΑΙ ΟΙ
ΔΕΞΙΚΟΙ
 Τῶν ἁγίων ἡμετέρων προφητῶν
ΛΕΞΕΩΝ.
 ΚΑΙ
 Παραφράσις ἑξ ἑκατομμύριον ἑξ
 ἑκατομμύριον ἑξ ἑκατομμύριον.
 Μὲτ' ἑκατομμύριον, καὶ ἑκατομμύριον
 ἑκατομμύριον.



ΕΝ ΕΤΙ ΗΣΙΝ, 1714
 Πρὸς Γραφεῖον τῆς Βουκλαῆς.
 Con Licentia de Superiori, a Philologia.

Εικ. 37

ΥΑΛΙΝΗΡΙΟΝ
ΔΑΒΙΔ
 ΤΟΥ ΠΡΟΦΗΤΟΥ
 ΚΑΙ ΒΑΣΙΛΕΩΣ
 ΜΕΤΑ ΚΑΙ ΤΩΝ ΩΔΩΝ.
 Μὲτ' ἑκαστῆς τῆς ἐπιγραφῆς
 ἑκατομμύριον τι,
ΕΝ ΕΤΙ ΗΣΙΝ.
 1758 α. β. γ. δ.
 Πρὸς Γραφεῖον τῆς Βουκλαῆς
 Con Licentia de Superiori.



Εικ. 38

ΥΑΛΙΝΗΡΙΟΝ
ΔΑΒΙΔ
 ΤΟΥ ΠΡΟΦΗΤΟΥ.
 ΚΑΙ ΒΑΣΙΛΕΩΣ
ΜΕΤΑ ΚΑΙ ΤΩΝ ΩΔΩΝ.
 Μὲτ' ἑκατομμύριον, καὶ ἑκατομμύριον
 ἑκατομμύριον.



ΕΝ ΕΤΙ ΗΣΙΝ.
 1714 α. β. γ. δ.
 Πρὸς Γραφεῖον τῆς Βουκλαῆς
 Con Licentia de Superiori.

Εικ. 39

ΥΑΛΙΝΗΡΙΟΝ
ΔΑΒΙΔ
 ΤΟΥ ΠΡΟΦΗΤΟΥ.
 ΚΑΙ ΒΑΣΙΛΕΩΣ.
ΜΕΤΑ ΚΑΙ ΤΩΝ ΩΔΩΝ.
 Μὲτ' ἑκατομμύριον, καὶ ἑκατομμύριον
 ἑκατομμύριον.



ΕΝ ΕΤΙ ΗΣΙΝ
 1726 α. β. γ. δ.
 Πρὸς Γραφεῖον τῆς Βουκλαῆς.
 Con Licentia de Superiori.

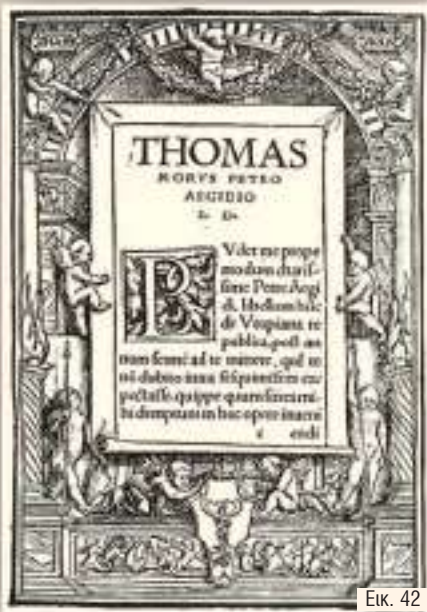
Εικ. 40

ΥΑΛΙΝΗΡΙΟΝ
ΔΑΒΙΔ
 ΤΟΥ
 ΠΡΟΦΗΤΟΥ,
 ΚΑΙ ΒΑΣΙΛΕΩΣ.
 Μὲτ' ἑκατομμύριον, καὶ ἑκατομμύριον
 ἑκατομμύριον.



ΕΝ ΕΤΙ ΗΣΙΝ,
 α. β. γ. δ. 1754.
 Πρὸς Γραφεῖον τῆς Βουκλαῆς
 Con Licentia de Superiori.

Εικ. 41



Eik. 42



Eik. 43



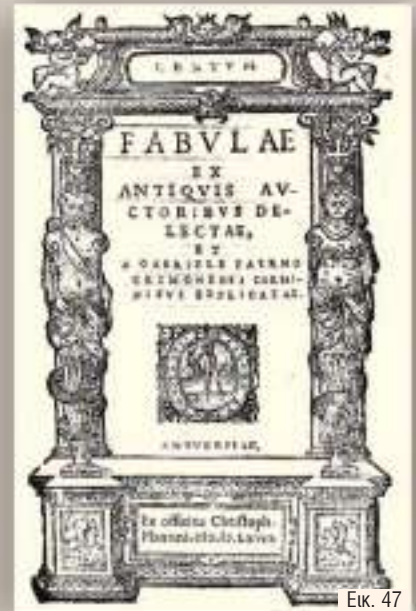
Eik. 44



Eik. 45



Eik. 46



Eik. 47

της έκδοσης μια ξυλογραφημένη απεικόνιση ή την προσωπογραφία του συγγραφέα του έργου. Πρόκειται για στοιχείο που κληροδοτήθηκε τόσο από βυζαντινά όσο και από αναγεννησιακά χειρόγραφα. Μερικές φορές στη θέση αυτή απαντούν προσωπογραφίες μεταφραστών, επιμελητών, ευγενών, χορηγών, εκδοτών, καθώς και άλλων προσώπων που σχετίζονται με την έκδοση, αλλά το πιο συνηθισμένο είναι το πορτρέτο του συγγραφέα.¹⁰⁸ Το παρατηρούμε σε εκδόσεις κλασικών συγγραμμάτων αλλά και λειτουργικών βιβλίων, κυρίως των Ψαλτηρίων με την απεικόνιση του Δαβίδ. Στο *Ψαλτήριο* (1555) του Cristoforo Zanetti υπάρχει ξυλογραφία που απεικονίζει τον Δαβίδ να προσεύχεται. Πρόκειται για παρόμοια και όχι ίδια (όπως εσφαλμένα γράφει η Χ. Μπάνου), με την παράσταση που είχε κοσμήσει το λατινικό Ψαλτήριο των Sessa-Ravani στην Βενετία (1525).¹⁰⁹ (Εικ. 51) Στο Ψαλτήριο (1747) του Νικολάου Σάρου, απαντά επίσης παρόμοια ξυλογραφία του Δαβίδ (Εικ. 52), ενώ στις μεταγενέστερες εκδόσεις των Ψαλτηρίων απαντά πάντα η απεικόνιση του Δαβίδ, είτε ως ξυλογραφία, είτε ως χαλκογραφία στο verso της πρώτης σελίδας. Του ίδιου τύπου σελίδας τίτλου παρατηρούμε και στις εκδόσεις: *Διδαχαί* του Αλεξίου Ραρτούρου (1560), που τυπώθηκε στη Βενετία πιθανότατα από τους Ζανέτι ή τον Παύλο Μανούτιο, με την προσωπογραφία (ξυλογραφία) του Αλεξίου Ραρτούρου, *Epistolae* του Αποστόλου Παύλου (1533), που τυπώθηκε στη Βενετία από τον Γιωάννη Αντονίο da Sabbio, με την προσωπογραφία του Αποστόλου Παύλου, σε τέσσερις εκδόσεις του 16ου αιώνα του Ζαχαρία Σκορδίλη με την ξυλογραφία που απεικονίζει τον συγγραφέα¹¹⁰, καθώς και στις εκδόσεις των *Μύθων του Αισώπου*. Στην έκδοση *Αισώπου Μύθοι* (1803) που τυπώθηκε στη Βενετία από τον Πάνο Θεοδοσίου υπάρχει η προσωπογραφία του Αισώπου κρατώντας βιβλίο με τους μύθους του, και στην επανέκδοση *Αισώπου Μύθοι* (1819) που τυπώθηκε στη Βενετία από τον Νικόλαο Γλυκή υπάρχει μια αντιγραφή της ίδιας ξυλογραφημένης απεικόνισης. (Εικ. 53, 54) Σε δύο εκδόσεις ελληνικών βιβλίων που τυπώθηκαν στο τυπογραφείο του Ορσίνιο Αλιμπρίτζι, Βενετία (1667), *Απόκοπος του Μπεργαδή* και *Ιστορία της Σωσάνης* του Μάρκου Δεφαράνα, χρησιμοποιείται ο ίδιος τύπος σελίδας τίτλου με ξυλογραφία στο κέντρο χωρίς να απεικονίζει τον συγγραφέα. (Εικ. 55, 56)

Ένας τέταρτος τύπος σελίδας τίτλου, ο οποίος παρακινδυνευμένα μπορεί να ειπωθεί –καθώς είναι πολύ δύσκολο να ερευνηθεί όλος ο όγκος των ελληνικών εκδόσεων απανταχού στην Ευρώπη– δεν απαντάται σε ελληνικές εκδόσεις, είναι η ολοσέλιδη χαλκογραφημένη σελίδα τίτλου. Το μοντέλο αυτό εισάγεται κατά την χρυσή εποχή της γαλλικής τυπογραφίας τον 16ο αιώνα και εφαρμόζεται ευρύτατα, κυρίως σε πολυτελείς εκδόσεις στη Γαλία και στα μεγάλα εργαστήρια των Κάτω Χωρών, όπως του Christophe Plantin, και αργότερα των Elzevir. Ο Christophe Plantin ανέθεσε στους καλύτερους χαρακτες την εποχή εκείνη (όπως τον χαρακτήρα Ιερώνυμο Cock, τον οποίον θα διαδεχθεί ο Φίλιππος Galle το 1570

Εικ. 42: Σελίδα τίτλου: *Thomas More's Utopia*, Johann Froben, Βασιλεία, 1518, εικονογραφημένη από τον Hans Holbein.

Εικ. 43: Σελίδα τίτλου: *Hesiodi*, Johann Froben, Βασιλεία, 1518, εικονογραφημένη από τον Hans Holbein.

Εικ. 44: Σελίδα τίτλου: *Αριστοφάνης, Νεφέλαι*, Gilles de Gourmont Παρίσι, 1528.

Εικ. 45: Σελίδα τίτλου: *BESSARION* (Bessarionis Niceni Cardinalis Orationes...). Τυπώθηκε το 1543 στη Ρώμη, από τον Francisci Priscianensis Florentini (τον Φλωρεντιανό). Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (B/TH.58/B.551).

Εικ. 46: Σελίδα τίτλου: *Registrum omnium...*, William Rastell, Λονδίνο, 1531.

Εικ. 47: Σελίδα τίτλου: *Centum Fabulae ex Antiquis*, Christophe Plantin, Αμβέρσα, 1567.

¹⁰⁸ Zappella Giuseppina, *Il ritratto nel libro italiano del Cinquecento*, Α' τόμος, Μιλάνο, 1988, σελ. 28-35.

¹⁰⁹ Μπάνου Χ., σ. 173

¹¹⁰ Μπάνου Χ., σ. 325



Εικ. 48: Σελίδα τίτλου: *Οκτώηχος*. Νικόλαος Σάρος, Βενετία, 1747. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (Τ.629/47).



Εικ. 49: Σελίδα τίτλου: *Οκτώηχος*. Δημήτριος Θεοδοσίου, Βενετία, 1773. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (Τ.629/73).



Εικ. 50: Σελίδα τίτλου: *Οκτώηχος*. Δημήτριος Θεοδοσίου, Βενετία, 1787. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (Τ.629/713).



Εικ. 51: Σελίδα τίτλου: *Ψαλτήριον*. Cristoforo Zanetti, Βενετία, 1555. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (Τ.73.1/55).

Ψ Α Λ Τ Η Ρ Ι Ο Ν
Δ Α Β Γ Δ
ΤΟΥ ΠΡΟΦΗΤΟΥ.
ΚΑΙ ΒΑΣΙΛΕΩΣ,

Νικολάου μετενοηθέντος, ἡ μὲν ἱερουδαία
διεσφαιόθη.



ΕΝ ΕΤΙΗΣΙΝ, αψμζ.
Παρά Νικολάου τῆ Σάρου. 1747.
CON LICENZA DE' SUPERIORI.

Εικ. 52: Σελίδα τίτλου:
Ψαλλήριο. Νικολάου
Σάρου, Βενετία, 1747.
Γεννάδειος Βιβλιοθήκη
(Τ.629/47).

ΑΙΣΩΠΟΥ
ΜΥΘΟΙ.

Κεφάλαιον ἑκταυσίμιστον, μεταφρασθέντων
ἐκ τοῦ γαλλικοῦ, διὰ τοῦ
παιδοφιλῆ.

ΠΑΡΑ ΤΟΥ ΙΕΡΟΔΙΔΑΣΚΑΛΟΥ
ΙΩΑΝΝΟΥ ΠΑΤΩΤΣΑ.



αψ. ΕΝ ΕΤΙΗΣΙΝ, 1803.
Παρά Παιδ. Θεωρητ. τῆς Ἰατρικῆς.
CON LICENZA DE' SUPERIORI.

Εικ. 53: Σελίδα τίτλου:
Αισώπου Μύθοι. Πά-
νος Θεοδοσίου, Βενε-
τία, 1803. Γεννάειος
Βιβλιοθήκη (MGL 145).

ΚΑΤΑΠΟΛΛΑ ΣΚΟΠΤΙΚΩΤΑΤΟΙ.

Μεταφρασθέντες εἰς κοινὴν γλῶσσαν,
πύκτων εἰς κατάληξιν.



ΕΝ ΒΕΝΕΤΙΑ.
Παρά Νικολάου Γλυκῆς τῆς Ἰατρικῆς.
1819.

Εικ. 54: Σελίδα τίτλου:
Αισώπου Μύθοι. Νικό-
λαος Γλυκῆς, Βενετία,
1819. Γεννάειος Βι-
βλιοθήκη (MGL 249).

ΑΠΟΚΟΠΟΣ.

Ἐπιφύλαξις παντοσεβαστικῆς ἀποκομιθῆς,
ἀπὸ τοῦ ὁμοῦ εἰς τοὺς ἀπογραμμοῦς.
Κατέχοντες ἐκαστοὶ τὸ ἴδιον παρῆλθον,
καὶ οὐκ ἐπὶ τοῦ ἑνὸς ἑνὸς ἑνὸς ἑνὸς.



ΕΝ ΕΤΙΗΣΙΝ, 1667.

Παρά Ὁρσίνου Ἀλιμπρίτζη. αχέξ.
Περίοδος ἐκ τῆς Ἰατρικῆς.

Εικ. 55: Σελίδα τίτλου:
Ἀπόκοπος του Μπερ-
γαδῆ, Ὁρσίνου Ἀλιμπρί-
τζη, Βενετία, 1667. (Βι-
βλιοθήκη της Βουλῆς).

ἹΣΤΟΡΙΑ

ΤΗΣ

ΣΩΣΑΝΝΗΣ



ΕΝ ΕΤΙΗΣΙΝ.

Παρά Ὁρσίνου Ἀλιμπρίτζη. αχέξ.

Περίοδος ἐκ τῆς Ἰατρικῆς.

Εικ. 56: Σελίδα τίτλου:
Ἱστορία της Σωσάνης
του Μάρκου Δεφαρά-
να, Ὁρσίνου Ἀλιμπρίτζη,
Βενετία, 1667. (Βι-
βλιοθήκη της Βουλῆς).

Εικ. 57: Ολοσέλιδη χαλκογραφημένη σελίδα τίτλου: *Hyperotomachia Poliphili*. Jacques Kerver, Παρίσι, 1561.

Εικ. 58α, β: Ολοσέλιδες χαλκογραφημένες σελίδες τίτλου: *L' Histoire de la decadence de l' Empire Grec et Etablissement de Celvy des Turcs*. Νικολάου Χαλκοκονδύλη, Reyne Regente & Gabriel Cramoisy, Παρίσι, 1650. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (ΤΗ.45/С.436α).

Εικ. 59: Σελίδα τίτλου: *Ψαλτήριον*. Νικόλαος Γλυκής, Βενετία, 1812. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (Τ73/4).

Εικ. 60: Σελίδα τίτλου: *Οκτώηχος*. Νικόλαος Γλυκής, Βενετία, 1820. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (Τ630).

Εικ. 61: Σελίδα τίτλου: *Οκτώηχος*. Νικόλαος Γλυκής, Βενετία, 1842. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (Τ630.15).

και κυρίως τον Ρούμπενς και τους μαθητές του), που η χαλκογραφία ήταν στην ακμή της, ως σημαντικότερη τεχνική για την εικονογράφηση από την ξυλογραφία, να σχεδιάσουν τις σελίδες τίτλου και να εικονογραφήσουν τα βιβλία του.

Το γνωστότερο παράδειγμα είναι η παρισινή έκδοση της *Hyperotomachia Poliphili* (1561) του Fra Francesco Colonna, από τον Jacques Kerver, στην οποία τα κείμενα της σελίδας τίτλου και η εικονογράφηση χαραχτηκαν σε μια ενιαία πλάκα χαλκού, που τυπώθηκε ανεξάρτητα από τις υπόλοιπες σελίδες του βιβλίου με βαθυτυπία. Ενδιαφέρον επίσης παρουσιάζουν οι σελίδες τίτλου του δίτομου έργου του Νικολάου Χαλκοκονδύλη, που τυπώθηκε στο Παρίσι το 1650, περιλαμβάνει: στον πρώτο τόμο με τίτλο: *L' Histoire de la decadence de l' Empire Grec et Etablissement de Celvy des Turcs*, μια θαυμάσια ολοσέλιδη χαλκογραφία ως σελίδα τίτλου και στον δεύτερο τόμο υπάρχει η ίδια χαλκογραφία με διορθωμένο τον τίτλο: *Histoire Des Turcs*. Σ' αυτούς τους πολυτελέστατους τόμους υπάρχουν ακόμη πολλές χαλκογραφίες (τυπωμένες βαθυτυπία) που απεικονίζουν Τούρκους σουλτάνους, με τη λεζάντα τυπωμένη με τυπογραφικά στοιχεία (τυπωμένα υφιτυπία). (Εικ. 57, 58)

Από τον 18ο αιώνα και έπειτα η σελίδα τίτλου γίνεται πιο λιτή, με ελάχιστα έως καθόλου διακοσμητικά. Το τυπογραφικό σήμα γίνεται επίσης πιο λιτό ή και παραλείπεται. Η εικονογράφηση που συνήθως περιελαμβάνονταν στη σελίδα τίτλου απαντάται συνήθως στο verso της πρώτης σελίδας, ως χαλκογραφία για τις ακριβότερες εκδόσεις και ως ξυλογραφία για τις οικονομικότερες. Αυτό παρατηρείται και στις εκδόσεις που τυπώθηκαν στη Βενετία του Νικολάου Γλυκή: *Ψαλτήριον* (1812), δίχρωμη (μαύρο-κόκκινο) σελίδα τίτλου, χωρίς διακοσμητικά και μ' ένα λιτό τυπογραφικό σήμα. Την *Οκτώηχο* (1820), μονόχρωμη (μαύρο) σελίδα τίτλου, και την *Οκτώηχο* (1842), δίχρωμη (μαύρο-κόκκινο) στο ίδιο μοτίβο, χωρίς διακόσμηση. (Εικ. 59, 60, 61)

3.2.3. Πρωτογράμματα, επίτιτλα και διακοσμητικά μοτίβα

Ο χώρος των πρωτογραμμάτων και των επίτιτλων των έντυπων βιβλίων (διακοσμητικά στοιχεία της χειρόγραφης παράδοσης), στα πρώτα βήματα της τυπογραφίας έμενε κενός, για να αναλάβει ο μικρογράφος την εικονογράφσή τους. Καθώς όμως η παραγωγή βιβλίων ήταν τεράστια, οι μικρογράφοι όχι μόνον δεν επαρκούσαν σε μια τέτοια παραγωγή, αλλά επιβάρυναν πολύ και το κόστος του βιβλίου. Αυτό, βέβαια, ήταν αντίθετο με τις διακρύξεις της νέας επαναστατικής εφεύρεσης, η οποία υποσχόταν πολλές εκδόσεις σε σύντομο χρόνο και σε προσιτή τιμή. Το αποτέλεσμα αυτής της διαδικασίας ήταν τα βιβλία να πωλούνται ως ημιτελή προϊόντα, με τα λευκά κενά στη θέση της εικονογράφησης.

Από τους πρώτους που χρησιμοποίησαν πρωτογράμματα τυπωμένα μαζί με το κείμενο είναι ο Erhard Ratdolt το 1477, στη Βενετία, στην έκδοση *Ρωμαϊκή Ιστορία* του Αππιανού, ενώ τα πρώτα πρωτογράμματα και επίτιτλα σε ελληνικό αρχέτυπο χρησιμοποιεί ο Άλδος Μανούτιος το 1495 στην *Γραμματική* του Λάσκαρη. Ο Άλδος χρησιμοποιούσε στις ελληνικές εκδόσεις τα ίδια ξυλογραφημένα πρωτογράμματα και επίτιτλα δυτικής τεχνολογίας που χρησιμοποιούσε



Eik. 57



Eik. 58a



Eik. 58b



Eik. 59



Eik. 60



Eik. 61

και στις λατινικές εκδόσεις του.¹¹¹ Όπως στο έργο *Αριστοφάνους Κωμωδίαι Εννέα*, Βενετία, 1498 (Εικ. 62α, β). Παρόμοια στο θαυμάσιο «Ψαλτήριο» του Άλδου Μανούτιου (1496-98)¹¹², στο οποίο υπάρχει μια ετικέτα για τον τίτλο *ΨΑΛΤΗΡΙΟΝ* και στην συνέχεια υπάρχουν τρεις σελίδες με κείμενο του Ιουστίνου Δεκάδου. Η πρώτη σελίδα κειμένου είναι διακοσμημένη με ξυλογραφημένο πλαίσιο, διευρυμένο πρωτόγραμμα που καταλαμβάνει το ύψος τεσσάρων γραμμών κειμένου, ενώ ο τίτλος του βιβλίου είναι τυπωμένος με κόκκινο μελάνι στην κορυφή της σελίδας. (Εικ. 63)

Το 1499 ο Ζαχαρίας Καλλιέργης και ο Νικόλαος Βλαστός θα εκδώσουν το *Μέγα Ετυμολογικόν*, ένα αριστούργημα της πρωτο-τυπογραφίας, όπως το αποκάλυψε ο Ιταλός εκδότης Leo Olschki. Σε αυτό υπάρχει τυπωμένα με κόκκινο μελάνι, μια σειρά πρωτογραμμάτων που περιλαμβάνει όλα τα γράμματα της αλφαβήτου, σε περισσότερες από μία διαστάσεις. Τα πρωτογράμματα και επίτιτλα είναι διακοσμητικά φυτικά μοτίβα που έχουν εμφανιστεί σε βυζαντινά χειρόγραφα, τα οποία αποτέλεσαν και τα πρότυπα για τον σχεδιασμό και την χάραξη των ξυλογραφιών του Καλλιέργη.

Ο Ζαχαρίας Καλλιέργης εισήγαγε και καθιέρωσε την βυζαντινού τύπου διακόσμηση του ελληνικού εντύπου, αξιοποιώντας τις δυνατότητες του νέου μέσου αναπαραγωγής εικόνας, την ξυλογραφία. Τα πρωτογράμματα αυτά εμφανίζονται και στις τέσσερις εκδόσεις της περιόδου 1499-1500, των Καλλιέργη και Βλαστού.

Στο *Μέγα Ετυμολογικόν* υπάρχουν τρεις διαφορετικές ξυλογραφικές συνθέσεις πιόσχημων επίτιτλων με το μονόγραμμα ΙC στο μέσον και στη βάση των δύο ποδιών (Π) υπάρχει το όνομα του Νικολάου Βλαστού. Επίσης, δυο σειρές πρωτογραμμάτων (από το Α-Ω) σε διαφορετικό μέγεθος η καθεμία και τα τυπογραφικά σήματα των Καλλιέργη και Βλαστού τυπωμένα όλα με κόκκινο μελάνι. (Εικ. 64α-ε)

Έκτοτε τα πρωτογράμματα, τα πιόσχημα επίτιτλα και τα πρωτογράμματα του Καλλιέργη αποτέλεσαν πρότυπο για σημαντικούς τυπογράφους, όπως οι Giunti στη Φλωρεντία, ο Bartolomeo Zanetti στη Βενετία, αλλά και ο Johann Froben στη Βασιλεία. Τα πρωτογράμματα και τα επίτιτλα αυτά επαναλαμβάνονται, άλλοτε τα ίδια, με αφαίρεση από τα επίτιτλα του ονόματος του Νικολάου Βλαστού (στις εκδόσεις των Giunti, ο οποίος αγόρασε τα διακοσμητικά του Καλλιέργη), και άλλοτε ως αντιγραφές (στις εκδόσεις των Bartolomeo Zanetti και Johann Froben). (Εικ. 65, 66, 67)

Πιόσχημα επίτιτλα με μια νέα εικαστική αντίληψη, κατά την οποία εντός του φυτικού διακόσμου των επίτιτλων προστέθηκαν μέταλλα με τις μορφές Αγίων χρησιμοποιήσαν και άλλοι τυπογράφοι, Ιταλοί και Έλληνες, σε λειτουργικές εκδόσεις.¹¹³ Η συχνή χρήση των ίδιων ξυλογραφημένων διακοσμητικών στο

Εικ. 62α, β: Ξυλογραφημένα πρωτογράμματα και επίτιτλα από σελίδες του έργου: *Αριστοφάνους Κωμωδίαι Εννέα*. Άλδος Μανούτιος, Βενετία, 1498. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (B/GC.1939a).

Εικ. 63: Πρώτη σελίδα: *ΨΑΛΤΗΡΙΟΝ*. Άλδος Μανούτιος, Βενετία, 1496-98. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (B/T.73/96).

¹¹¹ Στάικος Σπ. Κωνσταντίνος, *Ο Χαρακτήρας του Ελληνικού Βιβλίου* (15ος-16ος αιώνας), Έντυπο Ελληνικό Βιβλίο, Κότινος, Αθήνα, 2004, σ. 62.

¹¹² Ο Θωμάς Παπαδόπουλος το χρονολογεί το 1494. Παπαδόπουλος Θωμάς, *Ελληνικά Βιβλιογραφία* (1466-1800), Αθήνα, 1984.

¹¹³ Πλουμίδης Σ. Γεώργιος, *Πρόταση για την κατηγοριοποίηση της εικονογράφησης των Λειτουργικών Εκδόσεων της Βενετίας*, Ηπειρωτικά Χρονικά, Ιωάννινα, Ανάτυπο, τομ. 39, 2005, σ. 50.



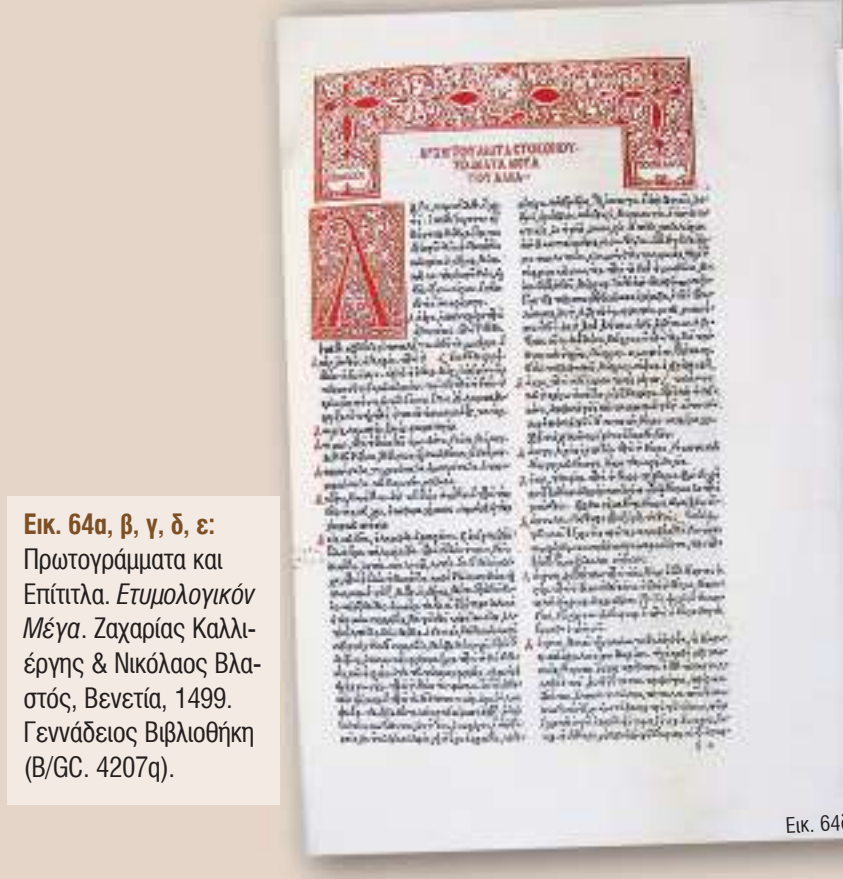
Εικ. 64α



Εικ. 64β



Εικ. 64γ



Εικ. 64δ



Εικ. 64ε

Εικ. 64α, β, γ, δ, ε: Πρωτογράμματα και Επίτιτλα. Ετυμολογικόν Μέγα. Ζαχαρίας Καλλιέργης & Νικόλαος Βλαστός, Βενετία, 1499. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (B/GC. 4207a).



Εικ. 65



Εικ. 66



Εικ. 67

Εικ. 65: Υπόμνημα εις τα περί Φυσικής τέσσαρα πρώτα βιβλία του Αριστοτέλους. Βατολομεο Zanetti, Βενετία, 1535.

Εικ. 66: Σοφοκλής Τραγωδίαι. Giunti της Φλωρεντίας, Φλωρεντία 1548.

Εικ. 67: Καινή Διαθήκη, Johann Froben, Βασιλεία, 1516. Η πρώτη σελίδα της Επιστολής προς Ρωμαίους.

ίδιο ή σε διαφορετικά έντυπα, με επαναλήψεις, μιμήσεις, αντιστροφές, φθαρμένες ή σπασμένες πλάκες, σε μεγάλη συχνότητα, έχει ως αποτέλεσμα να καθιστά σχεδόν αδύνατο πολλές φορές τον εντοπισμό της αρχικής ξυλογραφίας.

Από τα τέλη του 16ου και κυρίως κατά τον 17ο και 18ο αιώνα, οι τυπογράφοι άρχισαν να χρησιμοποιούν διακοσμητικά μοτίβα για τις εκδόσεις τους, μεμονωμένα, το ένα δίπλα στο άλλο και σε πολλούς συνδυασμούς, στη σελίδα τίτλου, στο τέλος του βιβλίου, ανάμεσα στα μεγάλα κενά που μένουν πολλές φορές από το τέλος ενός κεφαλαίου στην αρχή ενός νέου, κοντά στον κολοφώνα, αλλά και σε άλλες θέσεις μέσα στο κείμενο και με συχνές επαναλήψεις από σελίδα σε σελίδα. Ο συνδυασμός πολλών διακοσμητικών και επαναλήψεων αυτών, στην ίδια σελίδα, δημιουργούν ενίοτε μια μάλλον δυσάρεστη εικόνα στον αναγνώστη.

Η χρήση όμως των διακοσμητικών μοτίβων δεν είχαν μόνον διακοσμητική χρήση, αλλά κύρια τεχνική. Μερικές από τις στοιχειοθετημένες σελίδες, οι οποίες στη συνέχεια τοποθετούνταν στην τυπογραφική φόρμα του πιεστηρίου, είχαν λίγες αράδες κειμένου με αποτέλεσμα να δημιουργούνται μεγάλα κενά. Η δημιουργία αυτών των μεγάλων κενών, αφενός δεν επέτρεπε την σωστή μελάνωση της τυπογραφικής φόρμας και αφετέρου οι λίγες αράδες κειμένου σε μια υψιτυπική πλάκα δέχονται πολύ μεγαλύτερη πίεση κατά την εκτύπωση, από αυτή που θα δεχόταν αν η σελίδα ήταν γεμάτη, με αποτέλεσμα να υπάρχει ο κίνδυνος της μετατόπισης των αράδων της σελίδας ή και ολόκληρης της σελίδας. Οι τυπογράφοι τοποθετούσαν ξυλογραφικά κλισέ, τα οποία αργότερα έγιναν μεταλλικά, με διακοσμητικά μοτίβα στον κενό χώρο της στοιχειοθετημένης σελίδας, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται ομοιόμορφη μελάνωση και εξισορρόπηση της πίεσης στη τυπογραφική φόρμα (πλάκα υψιτυπίας). (Εικ. 68-74)

3.2.4. Ερυθροτυπία

Είναι σαφές ότι η χρήση του κόκκινου χρώματος, και εν μέρει του χρυσού, στα βιβλία είναι ένα χαρακτηριστικό των βυζαντινών αλλά και των δυτικών χειρογράφων. Εντούτοις, η ερυθρογραφία (rubrication) στο χειρόγραφο δεν είχε μόνο διακοσμητικό χαρακτήρα, αλλά χρησιμοποιήθηκε για την διάρθρωση του κειμένου και την ανάδειξη των μερών του, όπως οι τίτλοι (ρουμπρίκες, που πήραν το όνομά τους από το ερυθρό χρώμα της λέξης), τα σημάδια της παραγράφου, τα αρχικά γράμματα (όχι μόνο τα πρωτογράμματα, αλλά όλα τα κεφαλαία σε ένα κείμενο), και η υπογράμμιση. Οι τίτλοι, τα πρωτογράμματα, οι υποδιαίρεσεις των κεφαλαίων, τα λήμματα και οι αναφορές γράφονταν με κόκκινο, ή υπογραμμίζονταν με κόκκινο μελάνι. Το κόκκινο χρώμα ήταν τόσο ουσιαστικό στη λειτουργία του μεσαιωνικού χειρογράφου, που οι τυπογράφοι έπρεπε με κάποιον τρόπο να το εξετάσουν. Έπρεπε απλά να αποφασίσουν, αν ο αποδοτικότερος τρόπος για το κόκκινο χρώμα σε ένα βιβλίο, ήταν να γίνει χειρόγραφο ή να τυπωθεί.

Φαίνεται ότι η ερυθροτυπία (εκτύπωση με κόκκινο μελάνι) υιοθετήθηκε από την πρώτη στιγμή από τους τυπογράφους. Επιχειρήθηκε για πρώτη φορά στη

Εικ. 68α, β: *Ψαλτήριον*, Νικολάου Γλυκή, Βενετία, 1758, (πηγή, Γεννάδειος Βιβλιοθήκη T.73.3.58).

Εικ. 69α, β: *Ψαλτήριον*, Αντωνίου Βόρτολι, Βενετία, 1776, (πηγή, Γεννάδειος Βιβλιοθήκη T.73.3/76).

Ε βεβηλωσα πάλι Διαθρόνῳ αὐτοῦ, διαμεριζήσαντο ἀπὸ ὀργῆς τὸ πνεῦμα αὐτοῦ, ἔθρηνησαν αἱ καρδίαι αὐτοῦ.
Η παλωθήσαν οἱ λόγοι αὐτοῦ ὑπὸ ἔλαιον, Σωταίειοι βεβηλωθῶν.
Ε πόνησον Σάβι Κύριον πάλι μέγαλα ἔργα, καὶ αὐτοὶ οὐκ ἐκτρέψου, ἡ δόξα αὐτοῦ ἐν τῷ αἰῶνι αἰῶνος τῶν ἡμερῶν.
Σ ὃ δὲ ὁ Θεὸς καταξείσῃ αὐτοὺς εἰς φρενας διαφθορᾶς.
Α μῦθον αἱμάτων, ἔβολήματα, ἡ μὲν ἠμολύσῃται τὰς ἡμέρας αὐτοῦ, ἐγὼ δὲ Κύριε ἐλογίζω Σάβι εἰ.
Δόξα, καὶ ἡμῶν. Ἀλληλούια.



Sabeta.

F

KA'

Εικ. 68α

Κ αὶ γὰρ τὰ βέλωσιν διαποροῦνται, φωνὴ τῆς βρογμῆς σου ἐν τῷ ἔρωτι.
Φραση αἱ ἀφραταὶ σου τῆς οἰκουμένης, ἐκαλάθη, ἔσφραμος ἐγερθεὶς ἡ γῆ.
Ε μ τῆ θαλάσσης αἱ ὄδοί σου, ἔαί φέβουσαι ἐν ὕδατι πολλῶν, ἔτα χερσὶ σου ἠγρυπνοῦνται.
Κ ἐργασίας ὡς πρόβατα τῶν λαῶν σου, ἐμ χερσὶ Μωϋσῆ καὶ Ἀαρῶν.
Δόξα, ἔμῶν. Ἀλληλούια.



KA'

Εικ. 68β

Εἰς τὴν εἰκόνα. Τὸν Ἰϋ Δαυὶδ.
Ψαλμὸς τῷ Δαυὶδ, ἡ 8.

Κ Τεμὴ ἡ Κίεμος ἡμῶν, ὡς Σουμαρῶν τὸ ἡμεῖς σο ἐν πύλαι τῆ γῆ.
Ο τι ἐπέθετο ἡ μεγαλειότης σου ὑπερῶν τῆς ἡμερῶν.
Ε κ ρεμῆτες ἡμῶν καὶ βελήθησαν ἀκαρτίου αἰών.
Ε ρεκα τῆς ἐχθρῶν σου, τὸ καταλίπει ἐχθρῶν, ἡ ἐκὼν κατὰ.
Ο τι ἐφώνησας τὸς Οὐρανούς, ἔργα τῆς ἐκτύλων σου, σὺ δὲ ἔλαβον ἡ ἐχθρῶν, ἡ σὺ ἐδοξολογήσῃς.
Τ ἡ ἐργὴ ἀφθέρων, ὅτι μεμίσῃς αὐτοὺς; ἡ Τεῖς ἀνδραγαθίαι, ὅτι ἐπισκέπτεται αὐτοὺς;
Η δάσπασε αὐτοὺς βραχύνει παρ' Ἀγγέλους, ἔβη τὸν τιμὴ ἀφθέρων σου, ἡ κατῆρας αὐτοὺς ἐπὶ τὸ ἔργα τῆς χερῶν σου.
Π αῖνα ὑπέσθης ὑποκῆται τῆς ποδῶν αὐτοῦ, κρέβατα, ἡ βόας ἀφθέρων, ὅτι ὅτι ἡ τὸ κτῆνη τὸ παῖδα.
Τ ο πεπρωτὴ τὸ Οὐρανοῦ, ἡ τὸς ἐχθρῶν τὸς βελήθησας, τὸ ἀκαρτίων σου τρεῖς βελήθησας.
Κ ἔπει ο Κίεμος ἡμῶν, ὡς Σουμαρῶν τὸ ἡμεῖς σο ἐν πύλαι τῆ γῆ.

Δόξα, καὶ ἡμῶν. Ἀλληλούια.



A

KA'

Εικ. 69α

Ε κβεβηλωθήμεν ἡμῶν περιεβηλωθήμεν, τὸς ἐφθάρμας αὐτοῦ ἔλαβον ἐκαλίπει ἐν τῆ γῆ.
Τ ἡ βελήθησας ὡς ἕλασ ἔλαβον ὡς ἔλασ, ἡ ὡς σὺ ἡμεῖς αὐτοῦ ἐν ἀποκρίσας.
Α μῆνῃς Κυρίου, πῶς ἔλασ αὐτοῦ, καὶ ἐπεκάλυψε αὐτοῦ, ἡ ἡμῶν τὸν ψυχῶν σου ἀπὸ τῆς ἐχθρῶν σου ἀπὸ ἐχθρῶν τὸς χερῶν σου.
Κ ἔπει σὺ ἔλασ ἐπὶ τῆς ἐκτύλων σου ἐν τῆ γῆ αὐτοῦ, καὶ τῆς ἀκαρτίων σου ἐκαλίπει ἡ γοῶν αὐτοῦ.
Ε χροπῆσας τῆς, καὶ ἐφθάρμα τὸ καταλίπει τὸς ἡμεῖς αὐτοῦ.
Ε γὼ δὲ ἡ ἀκαρτίων ἐφθάρμα τὸς προσηύχων, χροπῆσας ἐν τῆ ἐφθάρμα τὸν ἔλασ σου.
καὶ ἡμῶν Δόξα, καὶ ἡμῶν. Ἀλληλούια.



KA'

Εικ. 69β



Εικ. 70

Εικ. 70: Ψαλτήριον, Άνθιμος εξ Ιβρίας, 1700, (πηγή, Γεννάδειος Βιβλιοθήκη Τ.73.2/100).



Εικ. 71

Εικ. 71: L' Histoire de la decadence de l' Empire Grec et Establissement de Celvy des Turcs, Νικολάου Χαλκοκονδύλη, Pour Abell' Angelier, Παρίσι, 1584, (πηγή, Γεννάδειος Βιβλιοθήκη ΤΗ.45/С.433).



Εικ. 72

Εικ. 72: Ερμηνεία εις τα Τέσσερα Ιερά Ευαγγέλια, Ιωάννη Γοτλόπ Εμμανουήλ Πρεϊτκόφ, Λειψία της Σαξωνίας, 1761, (πηγή, Γεννάδειος Βιβλιοθήκη Τ.73.2/100).



Εικ. 73α



Εικ. 73β

Εικ. 73α, β: Επαναλήψεις διακοσμητικών μοτίβων. Βίβλος Ψαλμών. Όλες οι σελίδες του βιβλίου είναι τυπωμένες μέσα σε ξυλογραφημένο πλαίσιο.



Εικ. 74α



Εικ. 74α, β: Επαναλήψεις διακοσμητικών μοτίβων. Ψαλτήριον. Νικόλαος Γλυκής, Βενετία, 1758. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (Τ.73.3/58).



Εικ. 74β



Εικ. 75: Δίχρωμη εκτύπωση (μαύρο-κόκκινο). Ψαλτήριον. Νικόλαος Γλυκής, Βενετία, 1758. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (Τ.73.3/58).

Βίβλο του Gutenberg. Υπάρχουν σε μερικά αντίγραφα, τουλάχιστον πέντε σελίδες με ρουμπρικές τυπωμένες με κόκκινο μελάνι. Οι περισσότερες σελίδες των περισσότερων αντιγράφων, εν τούτοις, δεν είναι τυπωμένες με κόκκινο (αν και πολλές άλλες είναι χειρόγραφες). Ωστόσο, στο *Ψαλτήρι του Mainz* το 1457, υπάρχει η απόδειξη ότι όχι μόνο θα μπορούσε να εκτελεσθεί καλά η εκτύπωση με κόκκινο, αλλά ότι οι εκτυπωτές ήταν ικανοί να παράγουν έξοχα δίχρωμη εκτύπωση. Το θέμα για την ερυθροτυπία δεν ήταν ούτε η δυνατότητα πραγματοποίησής της ούτε η ποιότητά της, αλλά το κόστος της. Η απάντηση του τυπογράφου στην εκτύπωση του κόκκινου χρώματος ήταν να βρεθούν τα λειτουργικά του υποκατάστατα. Γι' αυτό χρησιμοποιήθηκε ένα ακόμα χαρακτηριστικό γνώρισμα των χειρογράφων, που βασίζεται στο σύστημα γνωστό ως ιεραρχία των χειρογράφων. Ήταν αναπτυγμένο κατά τη διάρκεια της Καρολίγγειας (Carolingian) περιόδου, στην οποία τα τετραγωνικά κεφαλαία χρησιμοποιήθηκαν για τους κύριους τίτλους, τα μικρά κεφαλαία για τους μικρότερους τίτλους και τις πρώτες λέξεις, και τα πεζά για το ίδιο το κείμενο. Οι διαφορές ύψους συνδυάστηκαν συχνά με τις διαφορές μεγέθους στο σύστημα και επίσης με το χρώμα.¹¹⁴ (Εικ 75)

Η ερυθροτυπία χρησιμοποιήθηκε κατά κανόνα σχεδόν στα νομικά και λειτουργικά βιβλία. Για πρώτη φορά σε ελληνικό αρχέτυπο χρησιμοποιήθηκε από τον Δημήτριο Δαμιλά στα *Ειδύλλια του Θεοκρίτου* του Βυονο Accorsi, Μιλάνο περ. 1481, όπου μ' αυτή τη μέθοδο εκτυπώθηκε ο τίτλος του κάθε ειδυλλίου.¹¹⁵ Πιο συστηματικά χρησιμοποιήθηκε από τον Λαόνικο και τον Αλέξανδρο στις δύο εκδόσεις τους το 1486. Ενώ στις εκδόσεις του Καλλιέργη υπάρχει εκτεταμένη χρήση της ερυθροτυπίας, τουλάχιστον στις δύο πρώτες εκδοτικές περιόδους του.¹¹⁶ Η ερυθροτυπία χρησιμοποιήθηκε ευρύτατα επίσης στα λειτουργικά βιβλία. Η δίχρωμη εκτύπωση χρειαζόταν μεγαλύτερη τεχνική κατάρτιση για την σύμπτωση, αφού απαιτούσε δύο τυπώματα στο ίδιο φύλλο, ενώ δημιουργούσε ένα επιπλέον κόστος. (δίχρωμη εκτύπωση λειτουργικά βιβλία)

¹¹⁴ Smith M Margaret, *A Millennium of the Book*, «The design relationship between the manuscript and the incunable», Oak Knoll Press, 1993, σ. 36-39.

¹¹⁵ Στάκος Σπ. Κωνσταντίνος, *Ο Χαρακτήρας του Ελληνικού Βιβλίου (15ος-16ος αιώνας)*, Έντυπο Ελληνικό Βιβλίο, Κότινος, Αθήνα, 2004, σ. 66.

¹¹⁶ Μπάνου Χριστίνα, *Κόσμημα και Εικονογραφία των τυπωμένων στην Ιταλία βιβλίων της Ελληνικής γλώσσας, 1476-1627*, διδακτορική διατριβή, Κέρκυρα, 2002, σ. 84.

3.2.5. Εικονογραφικές απεικονίσεις

α) με ξυλογραφίες

Οι ξυλογραφίες που χρησιμοποιήθηκαν στα πρώτα έντυπα βιβλία ήταν μικρές και οι εικόνες συχνά γενικές, ενώ πολλές φορές ήταν άτεχνες, καθώς αντιγράφονταν από τις εικόνες του χειρόγραφου, αντί μιας πιστής απόδοσης της φύσης και των φαινομένων της. Πράγματι, πριν την τυπογραφία δεν υπήρχε μια ακριβής απεικόνιση των φυσικών φαινομένων για τους αναγνώστες. Μην ξεχνούμε ότι οι πρωιμότεροι αναγνώστες δεν είχαν οδηγούς φυτών και εγχειρίδια παρατήρησης πουλιών και δεν μπορούσαν να διακρίνουν την φανταστική από την πιστή στην πραγματικότητα απόδοση. Την εποχή εκείνη δεν ήταν μόνο οι εικόνες σπάνιες, αλλά και οι δυνατότητες του κοινού να ελέγξει την αλήθεια των λεζαντών τους. Πόσοι ήταν εκείνοι που είχαν δει, λ.χ., το βασιλιά από τόσο κοντά, ώστε να μπορούν να ελέγξουν αν η εικόνα τού μοιάζει ή όχι; Πόσοι είχαν ταξιδέψει τόσο πολύ ώστε να μπορούν να ξεχωρίζουν τη μια πόλη από την άλλη; Δεν είναι, λοιπόν, παράξενο ότι οι εικόνες προσώπων και τόπων άλλαζαν τίτλους με εντυπωσιακή περιφρόνηση για την αλήθεια.

Υπάρχει ένα γνωστό παράδειγμα αυτής της περιφρόνησης για τις αληθοφανείς λεζάντες σ' ένα από τα πιο φιλόδοξα εγχειρήματα των πρώτων χρόνων της τυπογραφίας, όπου η ίδια εικόνα έχει χρησιμοποιηθεί για να αντιπροσωπεύσει διαφορετικά θέματα. Το ίδιο σχέδιο απεικόνισης μιας πόλης χρησιμοποιήθηκε με διαφορετικά τοπωνύμια, καθώς επίσης και μια ταυτόσημη ανθρώπινη προσωπογραφία χρησιμοποιήθηκε για να απεικονίσει διαφορετικά άτομα. Η χρήση στο *Χρονικό της Νυρεμβέργης* του Hartmann Schedel της ίδιας ξυλογραφίας για να περιγραφούν διαφορετικές πόλεις (Η Βερόνα, η Μάντουα, η Δαμασκός, Φερράρα και η Λυών) ή της ίδιας προσωπογραφίας για να αποδοθούν διάφορα ιστορικά πρόσωπα.¹¹⁷ (Εικ. 76, 77) Το *Χρονικό της Νυρεμβέργης* περιελάμβανε 1809 ξυλογραφικές απεικονίσεις. Επειδή πολλές ξυλογραφίες χρησιμοποιήθηκαν αρκετές φορές, απαιτήθηκαν μόνο 645 διαφορετικές ξυλογραφίες. Παραδείγματος χάριν, τα 598 πορτρέτα των ιερωμένων, βασιλιάδων, και άλλων ιστορικών προσωπικοτήτων τυπώθηκαν από 96 ξυλογραφίες. Μεγάλες πόλεις του κόσμου εικονογραφήθηκαν χρησιμοποιώντας τις ίδιες ξυλογραφίες για περισσότερες από μια πόλεις.

Αν θεωρήσουμε δεδομένο πως οι πόλεις αυτές δεν μπορεί να ήταν τόσο πανομοιότυπες ή τα ιστορικά πρόσωπα δεν έμοιαζαν τόσο πολύ, είναι προφανές πως ούτε ο εκδότης ούτε το κοινό έδιναν μεγάλη σημασία στο αν οι λεζάντες των εικόνων έλεγαν ή όχι την αλήθεια. Αρκούσε ίσως το γεγονός πως έτσι ε-



Εικ. 76: Η χρήση της ίδιας ξυλογραφίας για την απεικόνιση διαφορετικής πόλης. Από το *Χρονικό της Νυρεμβέργης*. (Eisenstein L. Elizabeth).

¹¹⁷ Eisenstein L. Elizabeth, Η τυπογραφική επανάσταση στις απαρχές της νεότερης Ευρώπης, Τυποφιλία, Θεσσαλονίκη, 2004, σ. 79-81.



Εικ. 77: Η χρήση της ίδιας ξυλογραφημένης προσωπογραφίας για διαφορετικά πρόσωπα. Από το *Χρονικό της Νυρεμβέργης*. (Eisenstein L. Elizabeth).

νημερώνόταν ο αναγνώστης για το ότι οι συγκεκριμένες ονομασίες αντιστοιχούσαν σε διάφορες πόλεις του κόσμου και σε διαφορετικούς ανθρώπους.

Τα ποικίλα αυτά κριτήρια και πρότυπα εικονογράφησης παρουσιάζουν ενδιαφέρον για τον ιστορικό της αναπαραγωγής της εικόνας, ακριβώς επειδή μπορεί να επαληθεύσει νηφάλια τις πληροφορίες που παρέχουν οι εικόνες και οι λεζάντες τους χωρίς να εμπλακεί από την πρώτη στιγμή σε ζητήματα αισθητικής.

Ο Ε. Η. Gombrich στο βιβλίο του *Τέχνη και Ψευδαίσθηση*, αναφέρει ένα παράδειγμα εικονογράφησης που αντιστοιχεί σε διαφορετικές προσεγγίσεις της ίδιας απεικόνισης και το οποίο αρκεί για να δείξει τα αποτελέσματα μιας τέτοιας ανάλυσης.

Στο παράδειγμα του Gombrich η πρώτη εικόνα (Εικ. 78) είναι μια άποψη της Ρώμης από ένα γερμανικό φυλλάδιο του 16ου αιώνα, που αναφέρεται σε μια καταστροφική

πλημμύρα από την άνοδο της στάθμης του Τίβερη. Πουθενά στη Ρώμη ο καλλιτέχνης δεν θα μπορούσε να δει την εποχή εκείνη παρόμοια ξύλινα κτίσματα, ένα κάστρο με άσπρους και μαύρους τοίχους, ή μια οξυκόρυφη στέγη που θυμίζει μάλλον Νυρεμβέργη. Μήπως πρόκειται, επομένως, για μια ακόμη άποψη γερμανικής πόλης με παραπλανητικό τίτλο; Όσο και αν φαίνεται παράξενο, δεν συμβαίνει κάτι τέτοιο. Ο καλλιτέχνης έχει κάνει προσπάθεια να αποθανάτισει τη σκηνή, και το παράξενο αυτό κτίριο δεν είναι παρά το φρούριο Σαντ' Αντζελο, που βρίσκεται δίπλα στον Τίβερη και σε μια από τις κύριες γέφυρές του. Αν συγκρίνουμε την ξυλογραφία του 16ου αιώνα με μια σύγχρονη φωτογραφία (Εικ. 80), βλέπουμε ορισμένα χαρακτηριστικά στοιχεία που συνδέονται σαφώς με το Φρούριο Σαντ' Αντζελο: ο άγγελος στην κορυφή (απ' όπου και το όνομα του φρουρίου), ο κεντρικός στρογγυλός όγκος, πάνω από το παλιό Μουσολείο του Αδριανού, και οι προμαχώνες που είναι γνωστό ότι υπήρχαν γύρω (Εικ. 79).

Εδώ δεν πρόκειται για εσκεμμένη παρέκκλιση του καλλιτέχνη από το θέμα του προκειμένου να εκφράσει την προσωπική του διάθεση, ή τις αισθητικές του προτιμήσεις. Το πιθανότερο είναι ότι διασκεύασε απλώς μια άποψη της πόλης, προσπαθώντας να εικονογραφήσει τα εντυπωσιακά νέα. Γνωρίζοντας ότι το Φρούριο Σαντ' Αντζελο ήταν ένα κάστρο, διάλεξε από τα στερεότυπα του μυαλού του το τυπικό γερμανικό κάστρο, με την ξύλινη δομή του και την οξυκόρυφη στέγη του. Όμως δεν επανέλαβε απλώς το στερεότυπό του, το προσάρμοσε στη συγκεκριμένη περίπτωση, ενσωματώνοντας κάποια ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του Φρουρίου Σαντ' Αντζελο που γνώριζε (κάστρο δίπλα σε γέφυρα, κ.λπ.).¹¹⁸

Με όλα αυτά δεν γίνεται προσπάθεια να αποδειχθεί πως κάθε αναπαραγωγή είναι ανακριβής, ή όλα τα εικαστικά ντοκουμέντα πριν την εμφάνιση της φω-

¹¹⁸ Gombrich H. E., *Τέχνη και Ψευδαίσθηση*, Εκδόσεις Νεφέλη, Αθήνα, 1995, σ. 91.

τογραφίας είναι παραπλανητικά. Άλλωστε, αν είχε υποδειχθεί στον καλλιτέχνη το σφάλμα του, πιθανότατα θα τροποποιούσε το πρότυπό του. Αυτό που υποστηρίζεται είναι ότι η αναπαραγωγή είναι μια διαδικασία προσέγγισης βήμα προς βήμα. Πόσον καιρό θα χρειαστεί και πόσες δυσκολίες θα συναντήσει εξαρτάται σε πολύ μεγάλο βαθμό από το αρχικό πρότυπο, από το στερεότυπο που θα χρησιμεύσει ως αφετηρία. Απ' αυτή την άποψη, τα παραδείγματα που αναφέρθηκαν μας λένε ασφαλώς πολλά για την πορεία που ακολουθεί ο καλλιτέχνης προσπαθώντας να αποδώσει πιστά ένα θέμα. Σημείο εκκίνησης δεν αποτελεί η οπτική του εικόνα, αλλά η ιδέα του ή η αφηρημένη έννοια στο μυαλό του (η έννοια του κάστρου για τον Γερμανό χαρακτήρα του 16ου αιώνα).

Όπως γράφει λοιπόν ο E. H. Gombrich, «Δεν πρόκειται τόσο για «θέληση για μορφή», όσο για απλή προσαρμογή κάθε νέου θέματος στα «σχήματα» και τα πρότυπα που έχει μάθει να χειρίζεται ο καλλιτέχνης».

Υπάρχουν επίσης στοιχεία που μας πείθουν ότι οι τυπογράφοι αντάλλαξαν τις ξυλογραφικές φόρμες, με αποτέλεσμα οι ίδιες εικόνες να παρουσιάζονται σε διαφορετικές εκδόσεις βιβλίων. Παραδείγματος χάριν, οι 175 ξυλογραφίες του Johann Zainer στην έκδοση του *Αισώπου* (1476) *Vita et fabulae* εμφανίζονται πάλι σε μια έκδοση από τον τυπογράφο Anton Sorg στο Ulm τέσσερα χρόνια αργότερα (Εικ. 81).¹¹⁹

Οι πρώτες ξυλογραφημένες απεικονίσεις σε ελληνικά βιβλία απαντώνται σε δύο εκδόσεις του Άλδου Μανούτιου: Στην έκδοση *Καθ' Ηρώ και Λεάνδρον του γραμματικού και ποιητή Μουσαιίου* (Βενετία, 1494) με δύο πανομοιότυπες ξυλογραφίες, που έχουν την ίδια εικονογραφική σύνθεση, (Εικ. 82) και με μία ξυλογραφία στην έκδοση *Ωραι της Αειπαρθένου* (Βενετία, 1497).¹²⁰



Εικ. 78: Ξυλογραφία, 1557, Ανώνυμου. Το φρούριο του Σαντ' Άντζελο (Gombrich)



Εικ. 79: Σχέδιο με πεννάκι, περ. 1540, Ανώνυμου. Το φρούριο του Σαντ' Άντζελο (Gombrich).



Εικ. 80: Σύγχρονη φωτογραφία. Το φρούριο του Σαντ' Άντζελο (Gombrich).

¹¹⁹ Meggs Philip, Purvis Alston, *Meggs' History of Graphic Design*, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2006, σ. 81.

¹²⁰ Στάκος Σπ. Κωνσταντίνος, *Ο Χαρακτήρας του Ελληνικού Βιβλίου (15ος-16ος αιώνας)*, Έντυπο Ελληνικό Βιβλίο, Κότινος, Αθήνα, 2004, σ. 65.

Επίσης η πρώτη προσωπογραφία συγγραφέα που παρουσιάζεται σε ελληνικό έντυπο βιβλίο είναι του Γαλννού, στην έκδοση του έργου η *Θεραπευτική*, από τον Ζαχαρία Καλλιέργη και τον Νικόλαο Βλαστό (Βενετία, 1500). Σ' αυτή την περίπτωση ο τυπογράφος έκοψε ένα μέρος στο κέντρο του επιτίτλου, το οποίο τυπώνεται με κόκκινο μελάνι, και τοποθέτησε την ξυλογραφημένη προσωπογραφία του Γαλννού, την οποία τύπωσε με μαύρο μελάνι. (Εικ. 83)

Στις αρχές του 16ου αιώνα δεν υπάρχει κάποια αξιόλογη εξέλιξη στην εικονογράφηση-διακόσμηση του ελληνικού εντύπου βιβλίου. Οι περισσότερες εικονογραφίες αποτελούσαν δάνειο χωρίς κάποιο ιδιαίτερο χαρακτηριστικό. Το 1526, έχουμε μια πλούσια εικονογραφημένη έκδοση της *Ομήρου Ιλιάδας*, στην πρώτη μετάφραση στην νέα ελληνική γλώσσα από τον Νικόλαο Λουκάνη, που τύπωσαν οι αδελφοί Niccolini da Sabio στη Βενετία, με 138 ξυλογραφικές παραστάσεις, επεξηγηματικές του κειμένου, που χάραξε ο Carneseca.¹²¹ Οι ξυλογραφίες αυτές απεικονίζουν τις ανδραγαθίες των Αχαιών κατά την πολιορκία της Τροίας. Από τις 138 ξυλογραφικές παραστάσεις οι 133 είναι διαφορετικές χαράξεις, ενώ υπάρχουν και 5 επαναλήψεις αυτών των χαράξεων. (Εικ. 84) Η δεύτερη έκδοση του έργου του Λουκάνη θα γίνει από τον Αντώνιο Pinelli στη Βενετία το 1603, όπου χρησιμοποιούνται οι ίδιες ξυλογραφίες που χρησιμοποιήθηκαν και στην προηγούμενη έκδοση της *Ομήρου Ιλιάδας* του Stefano da Sabio (1526). Σ' αυτή την έκδοση χρησιμοποιήθηκαν 121 ξυλογραφικές παραστάσεις, εκ των οποίων υπάρχουν επαναλήψεις που δεν υπήρχαν στην πρώτη έκδοση. Κάποιες προφανώς καταστράφηκαν και δεν επιχειρήθηκε να γίνουν νέες χαράξεις, ενώ και οι υπάρχουσες είναι καταπονημένες και σπασμένες σε κάποια σημεία. (Εικ. 85) Στην τρίτη έκδοση (1640), τυπωμένη από τον Ιωάννη Πέτρο Pinelli, χρησιμοποιήθηκαν και πάλι οι ίδιες ξυλογραφικές παραστάσεις εμφανώς καταπονημένες και σε περισσότερα σημεία σπασμένες από την χρήση τους στις δύο προηγούμενες εκδόσεις. Επειδή οι ξυλογραφίες ήταν πολυχρησιμοποιημένες ο εκτυπωτής ασκούσε μεγαλύτερη πίεση για να αποδώσει τις λεπτομέρειες, με αποτέλεσμα το αποτύπωμα της ξυλογραφίας να εμφανίζεται στην πίσω όψη του φύλλου. (Εικ. 86) Η πρώτη έκδοση βέβαια είναι αξιόλογη και εμφανώς ομορφότερη από τις δύο που ακολούθησαν. Στις εικόνες παρατηρούμε τις εμφανείς αλοιώσεις του σχεδίου της ξυλογραφίας από την επαναλαμβανόμενη χρήση, ενώ στις Εικόνες 87 και 88 παρατηρούμε την ίδια ξυλογραφία της τρίτης έκδοσης να επαναλαμβάνεται στην επόμενη σελίδα.

Η ίδια τακτική αλλά σε μικρότερο βαθμό παρατηρείται και στις δύο εκδόσεις των *Μύθων του Αισώπου*. Στην έκδοση *Αισώπου Μύθοι* (1803), μεταγλωτισθέντες εις την κοινήν γλώσσαν παρά του Ιεροδιδασκάλου Ιωάννου Πατούσα, που τυπώθηκε στη Βενετία από τον Πάνο Θεοδοσίου περιλαμβάνει 14 μικρές ξυλογραφίες με σκηνές από τους μύθους. Στην δεύτερη έκδοση *Αισώπου Μύθοι* (1819), που τυπώθηκε στη Βενετία από τον Νικόλαο Γλυκή, περιλαμβάνει

¹²¹ Layton Evro, *The Sixteenth Century Greek Book in Italy. Printers and Publishers for the Greek World*, Βενετία, 1994, σ. 87. – Walton Fr., *Εισαγωγή στην ανατύπωση της Ομήρου Ιλιάδος του Νικολάου Λουκάνη*, Βενετία 1526, Αθήνα, 1979, σ. 21-40.

Das vierd rüch Das ryeit.blat.
 ¶ Wie erst fabel von dem fuchs vnd dem trauben.



H In fuchs lieff für ein bohe weinteben vnd
 sahe dat an hangen rieg trauben-darf bege-
 tet er zeffen vnd suchet manigerley wege
 wie im die traube werden mochten mit blif-
 ten vnd springen. Aber sy stünden so hoch das sy im
 nit werden mochten-do er das zmercket lief er hinarweg
 vnd verheeret sein ansehung vnd lust zu den traube
 inderwede vnd sprache. Man seind doch die trauben
 noch sauer. Ich wölit sy auch nit essen/ob ich sy wol
 mücht erlangen. ¶ Dise fabel bedütet das ein wofec-
 man sol sich lassen beduncken er wöl vñ müg des nit.
 das er nit gehalten mag.
 ¶ Die ander fabel von der wisel vnd der misf.

Eik. 81

Εικ. 81: Σελίδα από τον *Αἴσωπο*, *Vita et fabulae*, Anton Sorg, Ulm, 1476.

Εικ. 82: *Τα καθ' Ἡρώ και Λεάνδρου*, αρχέ-τυπο, Βενετία, Άλδος Μανούτιος, π.1493, (πηγή, Εθνική Βιβλιοθήκη της Ελλάδος, Ε.Φ. 8599).

Εικ. 83: Γαληνός, θε-ραπευτικής μεθόδου λόγος πρώτος, Ζαχα-ρίας Καλλιέργης και Νικόλαος Βλαστός, Βενετία, 1500, (πηγή, Γεννάδειος Βιβλιοθή-κη BGC. 44.04q).

Antipatri.
 Hic est Leandri tranatus hoc est ponti
 Fretum non soli amanti graue.
 Hæc Herûs antiquæ domicilia hæc turris
 Reliquia proditiæ hic pendebat lucerna.
 Cæmuniq; ambos hoc habet sepulchrum, nunc quoq;
 De illo iniuido conquirentes uento.



Eik. 82



Γαληνός, θεραπευτικής μεθόδου λόγος πρώτος, Ζαχαρίας Καλλιέργης και Νικόλαος Βλαστός, Βενετία, 1500, (πηγή, Γεννάδειος Βιβλιοθήκη BGC. 44.04q).

Eik. 83



Εικ. 84: Ομήρου Ιλιάς, Νικολάου Λουκάνη, Stefano da Sabio, Βενετία, 1526, (πηγή, Γεννάδειος Βιβλιοθήκη B/GC 403 GR/L 88/1526).



Εικ. 85: Ομήρου Ιλιάς, Νικολάου Λουκάνη, Αντώνιο Pinelli, Βενετία, 1603, (πηγή, Γεννάδειος Βιβλιοθήκη B/GC 403 GR/L 88/1603).



Εικ. 86: Ομήρου Ιλιάς, Νικολάου Λουκάνη, Ιωάννης Πέτρος Pinelli, Βενετία, 1640, (πηγή, Γεννάδειος Βιβλιοθήκη B/GC 378 B/BYR 505B).



Εικ. 87: Ομήρου Ιλιάς, Νικολάου Λουκάνη, Ιωάννης Πέτρος Pinelli, Βενετία, 1640, (πηγή, Γεννάδειος Βιβλιοθήκη B/GC 378 B/BYR 505B).



Εικ. 88: Ομήρου Ιλιάς, Νικολάου Λουκάνη, Ιωάννης Πέτρος Pinelli, Βενετία, 1640, (πηγή, Γεννάδειος Βιβλιοθήκη B/GC 378 B/BYR 505B).

νει επίσης 14 μικρές ξυλογραφίες, εκ των οποίων οι 13 είναι αντιγραφές των προηγούμενων (λίγο αλλαγμένες), ενώ μία η «Αλεπού και Λεοντάριον» είναι η ίδια που χρησιμοποιήθηκε στο βιβλίο της προηγούμενης έκδοσης του Θεοδοσίου. (Εικ. 89α-β, 90α-β)

Στις τελευταίες δεκαετίες του 16ου αιώνα τα ελληνικά λειτουργικά βιβλία διαμορφώνουν την δική τους αισθητική, χρησιμοποιώντας βυζαντινά αλλά και δυτικά-αναγεννησιακά πρότυπα, τα οποία στην συνέχεια γίνονται πρότυπα που ακολουθούν όλοι οι τυπογράφοι που εργάστηκαν στην Βενετία και ασχολήθηκαν με την έκδοση τέτοιων βιβλίων. Στα βιβλία αυτά εκτός από τα διακοσμητικά πλαίσια, πρωτογράμματα και διακοσμητικά μοτίβα, που επαναλαμβάνονται στα κενά των σελίδων, καθώς και την πλούσια ερυθροτυπία, τυπώνονται επίσης ξυλογραφίες με ολοσέλιδες θρησκευτικές παραστάσεις ή απεικονίζονται άγιοι. Οι παραστάσεις αυτές δεν είχαν μόνο στόχο να διακοσμήσουν το βιβλίο, αλλά και να προσελκύσουν περισσότερους αγοραστές, σε μια αγορά, στην οποία οι έντυπες (ξυλογραφημένες) θρησκευτικές εικόνες είχαν αρχίσει να αυξάνουν το ενδιαφέρον των πιστών, ακόμη πριν την εφεύρεση της τυπογραφίας.

Είναι ήδη γνωστό ότι συχνά αντιγράφονταν διακοσμήσεις δυτικών εκκλησιαστικών βιβλίων, ώστε μερικές φορές οι συνοδευτικές επιγραφές να είναι γραμμένες στα λατινικά, μολονότι τα κείμενα προορίζονταν για τους Έλληνες Ορθοδόξους της Ανατολής¹²². (Εικ. 91) Ο πρώτος που μετέφερε τέτοια δυτικά έργα αυτούσια σε έντυπα για Ορθοδόξους στη Βενετία ήταν ο Andrea Spinelli, ο οποίος από το 1548-1584 τύπωσε ελληνικά λειτουργικά βιβλία, ενώ εξέδιδε κυρίως βιβλία της Καθολικής Εκκλησίας.¹²³ (Εικ. 92). Έκτοτε διαμορφώθηκε ένα ύφος όχι μόνον όσον αφορά τη συγκρότηση της σελίδας τίτλου, αλλά και γενικότερα την εικονογράφηση των λειτουργικών βιβλίων.

Οποσδήποτε δεν μπορεί κανείς με βεβαιότητα να ισχυριστεί ότι όλα τα χαρακτηριστικά των εντύπων ήταν ουδέτερα ως προς το «πιστεύω» του εκδότη ή του χορηγού της έκδοσης, αφού είναι γνωστό ότι ορισμένα από αυτά χρησίμευσαν και ως προπαγανδιστικό μέσον. Κάτι τέτοιο λ.χ. αφήνεται να εννοηθεί στην περίπτωση του Ιωαννίκιου Καρτάνου και των εναντίον του κατηγοριών του Παχώμιου του Ρουσσάνου¹²⁴.

Τα εκκλησιαστικο-λειτουργικά βιβλία είναι τα πιο διαδεδομένα στο χώρο του υπόδουλου Ελληνισμού, ως «βιβλία αναλογίου» αλλά και ως διδακτικά σχολικά εγχειρίδια. Σε μια εποχή που συνταρασσόταν από φιλενωτικές, ανθενωτικές και ομολογιακές έριδες, το κάθε ρεύμα φυσιολογικά θα πρέπει να είχε τον αντίκτυπό του στη σχετική έντυπη φιλολογία και στην εικαστική της διακόσμηση. Με άλλα λόγια, όπως στα βυζαντινά χειρόγραφα οι μικρογραφίες, έτσι και στα μεταβυζαντινά έντυπα οι εικόνες τους είναι φορείς μηνυμάτων

¹²² Layton Evro, *The Sixteenth Century Greek Book in Italy. Printers and Publishers for the Greek World*, Βενετία, 1994, σ. 63-70.

¹²³ Layton Evro, *The Sixteenth Century Greek Book in Italy. Printers and Publishers for the Greek World*, Βενετία, 1994, σ. 68.

¹²⁴ Κακουλίδου-Πάνου Ελένη, *Παλαιά τε και Νέα Διαθήκη*, τομ. Α', Αθήνα, 1988, σ. 33-88.



Εικ. 89α



Εικ. 89β

Εικ. 89α: Ξυλογραφική απεικόνιση από την Α' έκδοση. *Αισώπου Μύθοι*, Πάνος Θεοδοσίου, Βενετία, 1803. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (MGL 145).

Εικ. 89β: Ξυλογραφική απεικόνιση από την Β' έκδοση (αντιγραφή της πρώτης λίγο αλλαγμένη). *Αισώπου Μύθοι*, Νικόλαος Γλυκής, Βενετία, 1819. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (MGL 249).



Εικ. 90α: Ξυλογραφική απεικόνιση από την Α' έκδοση. *Αισώπου Μύθοι*, Πάνος Θεοδοσίου, Βενετία, 1803. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (MGL 145).



Εικ. 90β: Η ίδια ξυλογραφική απεικόνιση απαντάται στην Β' έκδοση. *Αισώπου Μύθοι*, Νικόλαος Γλυκής, Βενετία, 1819. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (MGL 249).



Εικ. 91: Γέννηση Χριστού. Από τη *Νεαν Διαθήκην* του Καρτάνου, έτους 1549. (Τριανταφυλλόπουλος)

– και αυτά χρειάζονται τον συνδυασμό θεολογίας, ιστορίας, φιλολογίας και ιστορίας της τέχνης για να αποκωδικοποιηθούν. Έτσι, δεν αρκεί πλέον να διαπιστώνει κανείς απλώς «δυτικές επιδράσεις» αλλά να αναζητηθούν οι αιτίες αυτών των επιδράσεων¹²⁵.

Η λογική των τυπογράφων, που συχνά δεν ήταν Έλληνες ή Ορθόδοξοι, ακολουθεί τους δικούς της νόμους της νέας τέχνης. Για λόγους οικονομίας ή επειδή είχαν γίνει ευρέως αποδεκτά στερεότυπα στη Δύση, αντιγράφονται ή τροποποιούνται παλαιότερες ξυλογραφίες, κάποτε μάλιστα μεταφέρονται τέτοιες και από διαφορετικού είδους κείμενα στα εκκλησιαστικο-θρησκευτικά έντυπα – και αντιστρόφως. Επιπλέον, όπως παρατηρεί η Layton, οι τυπογράφοι δεν μπορούσαν να διαθέτουν πάντα πρόχειρα βυζαντινά έργα για να τα αντιγράψουν. Θα ήταν παρά ταύτα λάθος να υποτεθεί ότι οι τυπογράφοι αντιγράφουν συνειδητά κατά τις καλλιτεχνικές τάσεις της εποχής τους. Απλώς μεταφέρουν χαρακτηριστικά από ήδη τυπωμένα εκκλησιαστικά βιβλία της Ρω-

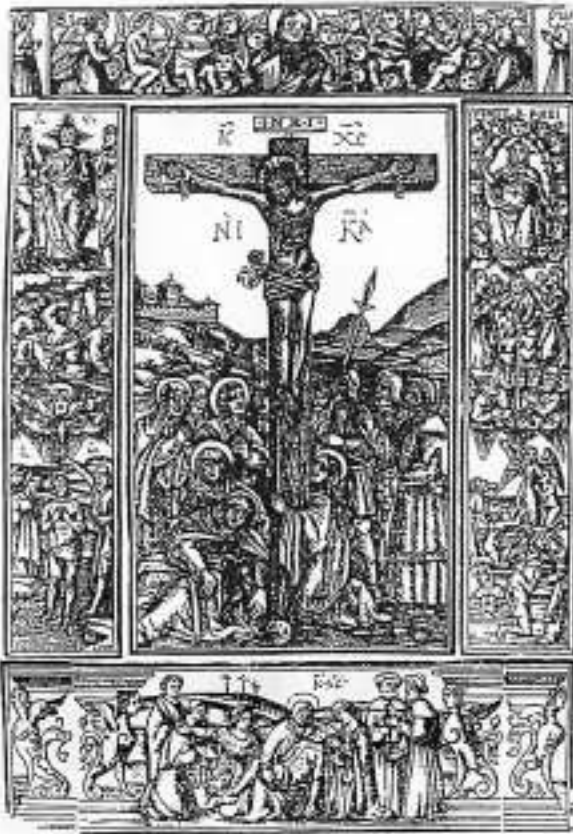
μαιοκαθολικής Εκκλησίας. Σύμφωνα με το παράδειγμα του E. H. Gombrich, που αναφέρθηκε παραπάνω, δεν πρόκειται για εσκεμμένη παρέκκλιση του καλλιτέχνη από το θέμα του προκειμένου να εκφράσει την προσωπική του διάθεση, ή τις αισθητικές του προτιμήσεις, αλλά για απλή προσαρμογή κάθε νέου θέματος στα «σχήματα» και τα πρότυπα που έχει μάθει να χειρίζεται ο καλλιτέχνης.

Τα πιο ακριβά σύνεργα της τέχνης της τυπογραφίας δεν ήταν το τυπογραφικό πιεστήριο, αλλά τα τυπογραφικά και τα διακοσμητικά και εικονογραφικά στοιχεία, τα οποία φθείρονταν γρήγορα.¹²⁶ Οι δαπάνες για τις μήτρες των τυπογραφικών στοιχείων και για τις ξυλογραφίες ξεπερνούσαν σε ποσοστό, το 70% της συνολικής δαπάνης για τη λειτουργία ενός τυπογραφείου. Αποτελούσαν το μεγαλύτερο έξοδο που θα έπρεπε να επωμιστεί ένας τυπογράφος, εάν προτιμούσε να έχει τα δικά του αποθέματα αντί να δανείζεται από τους εκδότες με τους οποίους συνεργαζόταν.¹²⁷ Έτσι εξηγείται και η συχνή χρήση σε διαφορετικά έντυπα, καθώς και η τροποποίηση και αντιγραφή των ίδιων ξυλογραφιών.

¹²⁵ Τριανταφυλλόπουλος Δ. Δημ., *Εικόνα και Λόγος στα Εκκλησιαστικά Βιβλία του 16ου αιώνα: Θέματα εικονογραφίας*, Ηράκλειο, 2002, σ. 616.

¹²⁶ Zappella Giuseppina, *Il libro antico a stampa. Struttura, tecniche, tipologie, evoluzione*, τομ. 1, Μιλάνο, 2001, σ. 317.

¹²⁷ Παπαδάκη Ειρήνη, *Συνέταιροι και Έμποροι: Η οργάνωση μιας εταιρίας για την έκδοση ελληνικών βιβλίων στα τέλη του 16ου αιώνα*, Θεσσαλονίκη, 2007, σ. 219- 220.



Εικ. 92: Σταύρωση. Από τα *Στιχηρά Αυγούστου*, έτους 1549. Είναι αντιγραφή από έκδοση ενός *Missale Romanum* του έτους 1521. (Τριανταφυλλόπουλος)

Η ξυλογραφία του Δαβίδ είναι μια από τις εικόνες, που συχνότατα απαντούν στις σελίδες τίτλου ως ξυλογραφίες (Εικ. 51, 52) ή στο verso της πρώτης σελίδας των *Ψαλτηρίων* συνήθως ως χαλκογραφίες ή σε οικονομικότερες εκδόσεις και ως ξυλογραφίες. Στο *Ψαλτήριον* (1685), του Ιωάννου Βαπτιστή Βουσσότο, που τυπώθηκε στη Ρώμη, υπάρχει μια ξυλογραφική απεικόνιση, που απαντά στο verso της πρώτης σελίδας με τον Δαβίδ να παίζει τη λύρα του. (Εικ. 93) Στο *Ψαλτήριον* (1776), του Αντωνίου Βόρτολι, παρατηρείται μια αντιγραφή της απεικόνισης του Δαβίδ από το *Ψαλτήριον* (1685) να απαντά ως ξυλογραφία που επαναλαμβάνεται στα μεγάλα κενά των σελίδων αντί για διακοσμητικό μοτίβο. Αυτές οι ξυλογραφίες είναι και οι μόνες που απεικονίζουν τον Δαβίδ να κοιτάζει δεξιά. (Εικ. 94) Στο ίδιο βιβλίο τυπώνεται στο verso της πρώτης σελίδας σε μια διαφορετική απεικόνιση χαλκογραφία του Δαβίδ να κοιτάζει αριστερά, όπως και οι περισσότερες απεικονίσεις. Στα *Ψαλτήρια* (1784) και (1812), του Νικολάου Γλυκή, έχουν χρησιμοποιηθεί στο verso της πρώτης σελίδας ξυλογραφίες του Δαβίδ, οι οποίες αποτελούν αντιγραφές της χαλκογραφίας που χρησιμοποιήθηκε αυτούσια σε δύο προηγούμενες εκδόσεις των *Ψαλτηρίων* (1758) και (1769) του Γλυκή.¹²⁸ (Εικ. 95, 96)

Ενδιαφέρον παρουσιάζει η εικονογράφηση της *Οκτώηχου*, η οποία σε όλες τις εκδόσεις της από το 1714, απαντώνται οπωσδήποτε τρεις ολοσέλιδες ξυλογραφίες. Η μία είναι του Αγίου Ιωάννη Δαμασκνού, οποία απαντάται πάντα στο verso της πρώτης σελίδας και οι άλλες δύο της Σταύρωσης και της Ανάστασης του Χριστού που απαντώνται στα αντίστοιχα κεφάλαια της *Οκτώηχου*.

Μια παρουσίαση των ξυλογραφικών απεικονίσεων του Αγίου Ιωάννη του Δαμασκνού σε πέντε εκδόσεις της *Οκτώηχου* μας φανερώνει ότι όλες οι ξυλογραφίες είναι αντιγραφές ενός προτύπου. Μάλιστα στις εκδόσεις (1773) και (1787) του Δημητρίου Θεοδοσίου χρησιμοποιείται η ίδια ξυλογραφία. (Εικ. 97-101)

Στην εικονογράφηση της Σταύρωσης του Χριστού, σε όλες τις εκδόσεις της *Οκτώηχου* που ερευνήθηκαν, δίπλα στον Εσταυρωμένο εικονίζονται, δεξιά του η Παναγία και αριστερά του ο Άγιος Ιωάννης ο Θεολόγος. Στην Ορθόδοξη εικονογραφία της Σταύρωσης ο Χριστός εικονίζεται γυμνός, μόνον με ένα άσπρο πανί τυλιγμένο στη μέση Του, νεκρός, με κλειστά τα μάτια, το κεφάλι Του κεκλιμένο προς τα δεξιά και τα χέρια Του απλωμένα με ανοιχτές τις παλάμες, ως να προσεύχεται. Τα πόδια Του σμικτά, με τα γόνατα λίγο διπλωμένα, πατούν

¹²⁸ Συνεπώς δεν αποτελεί γενικός εξαίρεση η εικονογράφηση με ξυλογραφία στο verso της πρώτης σελίδας σε ελληνικές εκδόσεις. Η Μπάνου, η οποία ερεύνησε την εικονογραφία μέχρι το 1627, γράφει: «Η εικονογράφηση με ξυλογραφία στο verso της πρώτης σελίδας σε ελληνικές εκδόσεις απαντάται στην έκδοση των *Λόγων του Ιωάννου Δαμασκνού*, από τον Stefano Niccolini da Sabbio, Ρώμη 1553 και μάλλον αποτελεί εξαίρεση», Μπάνου Χριστίνα, ό.π., σ. 107.



πάνω σε ένα μικρό σανίδι, ως υποπόδιο. Από τα άχραντα πόδια και τα χέρια Του τρέχουν αίματα και από το δεξιό πλευρό Του αίμα και ύδωρ. Πάνω από το κεφάλι Του είναι καρφωμένη στο σταυρό επιγραφή με τα γράμματα Ι.Ν.Β.Ι. Δεξιά του στέκεται η Παναγία και αριστερά του ο αγαπημένος μαθητής του Κυρίου, ο Άγιος Ιωάννης ο Θεολόγος. Οι κεφαλές όλων περιβάλλονται με φωτοστέφανο. Ο σταυρός είναι μπηγμένος επάνω σε βράχο, κάτω από τον οποίον υπάρχει μικρό σπήλαιο, και μέσα σ' αυτό φαίνεται το κρανίο του Αδάμ και τα δύο κόκκαλά του, επάνω στα οποία στάζει το αίμα από τα πόδια του Λυτρωτού, σημείο ότι ο Αδάμ και το γένος των ανθρώπων λυτρώθηκε από την κατάρτα και τον θάνατο από το τίμιο αίμα του Χριστού.¹²⁹

Εικ. 93: Ξυλογραφία Δαβίδ στο verso της πρώτης σελίδας. *Ψαλτήριον*, Ιωάννη Βαπτιστή Βουσσώτω, Ρώμη, 1685, (πηγή, Γεννάδειος Βιβλιοθήκη Τ.73.2/85).



Εικ. 94α, β: Ξυλογραφίες του Δαβίδ, αντιγραφή της ξυλογραφίας του Ιωάννη Βαπτιστή Βουσσώτω (1685), επαναλαμβάνονται ως διακοσμητικά μοτίβα. *Ψαλτήριον*, Αντώνιος Βόρτολι, Βενετία, 1776. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (Τ.73.3/76).

¹²⁹ Κόντογλου Φώτιος, *Εκφρασεις της Ορθοδόξου Εικονογραφίας*, Τόμος Α', Αθήνα, 1993, σ. 174-177.

Εικ. 95: Ξυλογραφία Δαβίδ στο verso της πρώτης σελίδας. *Ψαλτήριον*. Νικόλαος Γλυκής, Βενετία, 1784. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (BT.73.3/84).



Εικ. 96: Ξυλογραφία Δαβίδ στο verso της πρώτης σελίδας. *Ψαλτήριον*. Νικόλαος Γλυκής, Βενετία, 1812. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (T73/4).





Εικ. 97

Εικ. 97: Άγιος Ιωάννης Δαμασκηνός.
Οκτώηχος. Νικόλαος Σάρος, Βενετία, 1714.
Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (Τ.629.1).



Εικ. 98

Εικ. 98: Άγιος Ιωάννης Δαμασκηνός.
Οκτώηχος. Δημήτριος Θεοδοσίου, Βενετία, 1773.
Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (Τ.629/73).



Εικ. 99: Άγιος Ιωάννης Δαμασκηνός.
Οκτώηχος. Δημήτριος Θεοδοσίου, Βενετία, 1787.
Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (Τ.629/713).



Εικ. 100: Άγιος Ιωάννης Δαμασκηνός.
Οκτώηχος. Νικόλαος Γλυκής, Βενετία, 1820.
Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (Τ630).



Εικ. 101: Άγιος Ιωάννης Δαμασκηνός.
Οκτώηχος. Νικόλαος Γλυκής, Βενετία, 1842.
Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (Τ630.15).

Σ' όλες τις απεικονίσεις είναι φανερό η προσαρμογή των Ορθόδοξων προτύπων με τα αποδεκτά στερεότυπα που έμαθε να χειρίζεται ο Δυτικός καλλιτέχνης. Η ξυλογραφία της έκδοσης του Δημητρίου Θεοδοσίου (1773) είναι αντιγραφή με αυτή του Σάρου (1747), ενώ στην έκδοση του Νικολάου Γλυκή (1842) έχει χρησιμοποιηθεί η ίδια ξυλογραφία της έκδοσης του (1842), φανερά ταλαιπωρημένη με αλλαγή των γραμμάτων, τα οποία έσπασαν πιθανότατα από την εκτύπωση της προηγούμενης έκδοσης, τυπωμένα όχι με χάραξη αλλά με τυπογραφικά στοιχεία. Το σπήλαιο με το κρανίο του Αδάμ απαντά μόνο στην έκδοση του Σάρου (1714), η οποία όμως έχει δύο στοιχεία που δεν απαντούν στην εικονογράφηση των άλλων εκδόσεων. Δεν υπάρχει το υποπόδιο, και τα πόδια του Χριστού είναι το ένα καρφωμένο πάνω στο άλλο με ένα καρφί, κατά μίμηση των ζωγράφων της Δύσης. Ενδιαφέρον παρουσιάζει επίσης η απεικόνιση της Σταύρωσης στην έκδοση του Δημητρίου Θεοδοσίου (1787), η οποία δεν είναι ολοσέλιδη, τυπώνεται στην κορυφή της σελίδας και ανοίγει το πλάνο της σκηνής εμφανίζοντας άλλα δύο πρόσωπα εκτός από την Παναγία και τον Άγιο Ιωάννη τον Θεολόγο, αγγέλους, και στο βάθος την Ιερουσαλήμ. Στην Ορθόδοξο εικονογραφία της Σταύρωσης μαζί με την Παναγία εικονίζονται και άλλες γυναίκες να την παρηγορούν, ενώ μαζί με τον Άγιο Ιωάννη εικονίζεται ο Εκατόνταρχος, αρματωμένος με πανοπλία, έχοντας τεντωμένο το δεξί του χέρι προς τον Χριστό και φέροντας στο κεφάλι του φωτοστέφανο. (Εικ. 102, 103, 104, 105, 106, 107)

Στην Ορθόδοξο εικονογραφία της Ανάστασης ανάμεσα από δύο απότομα βουνά, ο Χριστός στέκεται όρθιος, κρατώντας με το δεξί Του χέρι τον Αδάμ και με το αριστερό Του την Εύα, σύροντας τους από τον τάφο. Φορεί ιμάτιο και τα χέρια και τα πόδια Του φέρουν «τον τύπον των ήλων». Περιβάλλεται από ωσειδή δόξα με ακτίνες. Τα άχραντα πόδια Του πατούν πάνω σε δύο θυρόφυλλα σταυροειδώς τοποθετημένα, κάτω από τα οποία, μέσα στο σκοτεινό σπήλαιο, εικονίζεται γέρος που παριστάνει τον θάνατο. Μέσα στο σκότος του Άδη είναι σκορπισμένα κλειδιά, για να εικονισθεί η προφητεία του Δαβίδ που λέγει: «Ότι συνέτριψε πύλας χαλκάς και μοχλούς σιδηρούς συνέθλασεν». Σε πολλές αρχαιότερες εικόνες ο Χριστός εικονίζεται με το δεξί Του χέρι να ανασύρει τον Αδάμ από τον τάφο και με το αριστερό να κρατά το σταυρό, σύμβολο της νίκης, ενώ σε μεταγενέστερες ο Άδης απεικονίζεται ως δαίμονας. Τα ιερά και συμβολικά νοήματα εκφράζονται με το πασίγνωστο τροπάριο: «Χριστός ανέστη εκ νεκρών, θανάτω θάνατον πατήσας και τοις εν τοις μνήμασι ζώνν χαρισάμενος». Από τα δύο μέρη της εικόνας εικονίζονται όρθιοι οι δίκαιοι και προφύτες Άβελ, Ενώχ, Δαβίδ, Σολομών, Ησαΐας, κ.λπ. και μπροστά από αυτούς ο Άγιος Ιωάννης ο Πρόδρομος.¹³⁰

Στην εικονογράφηση της Ανάστασης όλων των εκδόσεων της Οκτωήχου που ερευνήθηκαν εκτός από την ξυλογραφική απεικόνιση της έκδοσης του Σάρου (1714), στην οποία απεικονίζονται τα απότομα βουνά μέσα από τα οποία ξε-

¹³⁰ Κόντογλου Φώτιος, *Εκφρασεις της Ορθόδοξου Εικονογραφίας*, Τόμος Α', Αθήνα, 1993, σ. 178-181.



Εικ. 102

Εικ. 102: Σταύρωση του Χριστού. Οκτώηχος. Νικόλαος Σάρος, Βενετία, 1714. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (Τ.629.1).

Εικ. 103: Σταύρωση του Χριστού. Ωκτώηχος. Νικόλαος Σάρος, Βενετία, 1747. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (Τ.629/47).

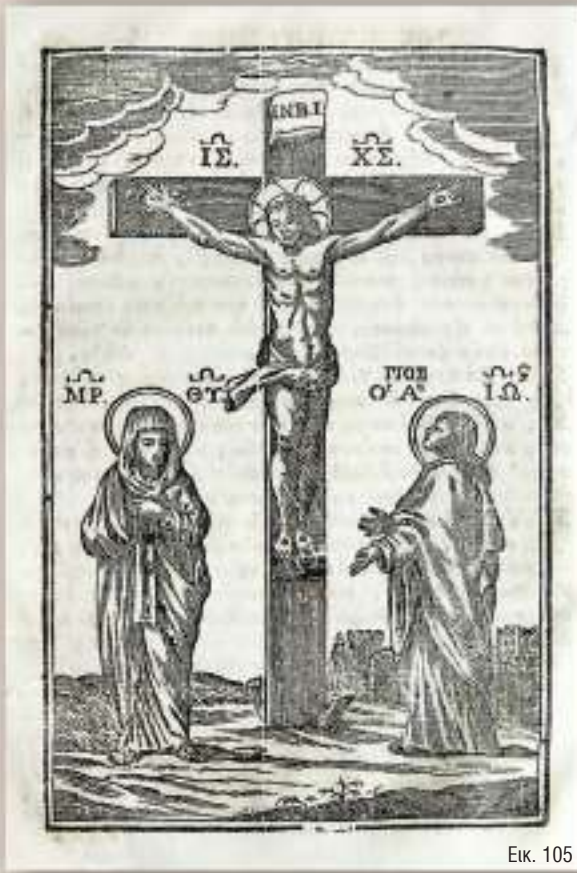
Εικ. 104: Σταύρωση του Χριστού. Ωκτώηχος. Δημήτριος Θεοδοσίου, Βενετία, 1773. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (Τ.629/73).



Εικ. 103



Εικ. 104



Εικ. 105



Εικ. 106

Εικ. 105: Σταύρωση του Χριστού. Οκτώηχος. Νικόλαος Γλυκής, Βενετία, 1820. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (Τ630).

Εικ. 106: Σταύρωση του Χριστού. Οκτώηχος. Νικόλαος Γλυκής, Βενετία, 1842. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (Τ630.15).



Εικ. 107

Εικ. 107: Σταύρωση του Χριστού. Ωκτώηχος. Δημήτριος Θεοδοσίου, Βενετία, 1787. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (Τ.629/713).

προβάλει ο Χριστός πατώντας πάνω στα σταυροειδή θυρόφυλλα κάτω από τα οποία βρίσκεται ο Άδης, όλες οι άλλες εκδόσεις φαίνεται να χρησιμοποιούν το ίδιο πρότυπο. Μάλιστα η έκδοση του Γλυκή (1820) χρησιμοποιεί την ίδια ξυλογραφία της έκδοσης του Δ. Θεοδοσίου (1773), ενώ και πάλιν η έκδοση του Δ. Θεοδοσίου (1787) δεν χρησιμοποιεί ολοσέλιδη απεικόνιση της Ανάστασης, όπως και της Σταύρωσης. Σ' αυτές ο Χριστός ύπταται και τα θυρόφυλλα δεν είναι σταυροειδώς τοποθετημένα, αλλά ανοιχτά, ενώ μέσα από το σκοτεινό σπήλαιο εικονίζεται ο δαίμονας. (Εικ. 108, 109, 110, 111, 112)

Στις ξυλογραφικές απεικονίσεις της Ανάστασης, αν και υπάρχουν προσαρμογές στα Δυτικά πρότυπα, δεν χρησιμοποιείται η καθαρά δυτικής εικονογραφίας απεικόνιση της Ανάστασης, κατά την οποίαν ο Χριστός εξέρχεται γυμνός από τον τάφο κρατώντας κόκκινη σημαία στο χέρι Του, και η οποία στερείται παντελώς από το πνευματικό και μυστικό νόημα που έχει η βυζαντινή εικονογραφική απεικόνιση.

Εκτός από τις ολοσέλιδες απεικονίσεις του Αγίου Ιωάννη Δαμασκνού, της Σταύρωσης και της Ανάστασης του Χριστού, μια νέα ολοσέλιδη εικονογραφική ξυλογραφική απεικόνιση απαντάται στις εκδόσεις (1789), (1820) και (1842) του Νικολάου Γλυκή. Η ξυλογραφία αυτή τυπώνεται στη πίσω όψη της σελίδας τίτλου και απεικονίζει τον «Χορό των Αγίων Πάντων». Την απεικόνιση αυτή, για την οποία πρέπει να έχει χρησιμοποιηθεί το ίδιο πρότυπο, βρίσκουμε και ως χαλκογραφία στην έκδοση της Βίβλου (1817) του ίδιου τυπογράφου, Νικολάου Γλυκή. (Εικ. 113, 114)

α) με χαλκογραφία

Στην τέχνη του 15ου αιώνα υπήρξε μια έντονη παρουσία θεμάτων μυθολογικού περιεχομένου. Οι παραστάσεις σε είδη μεταλλοτεχνίας είτε ήταν απομιμήσεις πρωτότυπων έργων είτε πρωτογενείς δημιουργίες, γνώρισαν ιδιαίτερη ανάπτυξη στα διάφορα αστικά κέντρα της Ιταλίας στην Αναγέννηση. Η διαδικασία η οποία οδήγησε, κατά την πρώτη φάση της Αναγέννησης, στην καθιέρωση διακοσμητικών και εικονογραφικών θεμάτων τέτοιων, ώστε να ανταποκρίνονται στα κλασικά ιδεώδη, έχει στο μεγαλύτερο βαθμό αποσαφηνισθεί και η ιστορική έρευνα έχει καταλήξει σε τεκμηριωμένα συμπεράσματα, που τελευταία ήρθαν στο φως με αφορμή είτε την έκθεση για το έργο του Leon Battista Alberti είτε με την έκδοση της «κλασικής» πλέον μελέτης *Renaissance artists and antique sculpture* (Bober-Rubinstein 1986)¹³¹.

Τα αρχαία θέματα στη ζωγραφική του Andrea Mantegna, ορόσημο στις εικαστικές τέχνες της Πάντοβας, είναι το αποτέλεσμα μιας μακράς διεργασίας που έστρεψε την προσοχή πολλών ουμανιστών από την ευρύτερη περιοχή της Βενετίας στον αρχαίο κόσμο. Μια παράδοση που ήδη από το ξεκίνημά της συν-

¹³¹ Bober Pray - Rubinstein R., *Renaissance artists and antique sculpture*, A Handbook of Sources, London, Oxford, 1986. - Scalini Mario, Τα αρχαία πρότυπα και η σχέση τους με τα χρηστικά αντικείμενα, κατάλογος Εθνικής Πινακοθήκης, *Το Φως του Αιόλλωνα*, Ιταλική Αναγέννηση και Ελλάδα, Αθήνα, Πολιτιστική Ολυμπιάδα, 2004, σ. 365.

Εικ. 108: Ανάσταση. Οκτώηχος. Νικόλαος Σάρος, Βενετία, 1714. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (Τ.629.1).



Εικ. 108

Εικ. 109: Ανάσταση. Οκτώηχος. Δημήτριος Θεοδοσίου, Βενετία, 1773. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (Τ.629/73).



Εικ. 109



Εικ. 110



Εικ. 111

Εικ. 110: Ανάσταση. Οκτώηχος. Νικόλαος Γλυκής, Βενετία, 1820. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (Τ630).

Εικ. 111: Ανάσταση. Οκτώηχος. Νικόλαος Γλυκής, Βενετία, 1842. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (Τ630.15).



Εικ. 112: Ανάσταση.
Οκτώηχος. Δημήτριος
Θεοδοσίου, Βενετία,
1787. Γεννάδειος Βι-
βλιοθήκη (Τ.629/713).

Εικ. 113: Χορός των
Αγίων Πάντων.
Οκτώηχος. Νικόλαος
Γλυκής, Βενετία,
1820. Γεννάδειος
Βιβλιοθήκη (Τ630).

Εικ. 114: Χορός των
Αγίων Πάντων.
Οκτώηχος. Νικόλαος
Γλυκής, Βενετία,
1842. Γεννάδειος
Βιβλιοθήκη (Τ630.15).



δέεται με τα αρχαιολογικά ευρήματα και την προσοχή σε κάθε υλικό αντικείμενο, που μας κληροδότησε η αρχαιότητα.¹³²

Είναι προφανές ότι η Ρώμη ευνοούσε ούτως ή άλλως τη στροφή προς την αρχαιότητα λόγω των πολλών της μνημείων, που όμως ενισχύθηκε από τον ακατάσχετο αρχαιολατρικό ζήλο, τις συστηματικές μελέτες και ανασκαφές και την καταγραφή κάθε ίχνους του αρχαίου κόσμου, κάνοντας έτσι να συρρέουν από κάθε γωνιά της Ιταλίας και της Ευρώπης καλλιτέχνες, αρχιτέκτονες, τεχνίτες, χαρακτές μαζί με λόγιους, καλλιεργημένους προστάτες των γραμμάτων, συλλέκτες, εμπόρους και εκδότες χαρακτικών. Οι τελευταίοι μάλιστα θα αποτελέσουν ένα νέο επαγγελματικό κλάδο, που θα εξαπλωθεί με ταχύτατους ρυθμούς.¹³³

Τα χαρακτηριστικά, είτε ως πιστή αναπαραγωγή είτε ως φανταστική απόδοση των αρχαίων έργων, έπαιξαν καθοριστικό ρόλο στην εμβάθυνση και τη διάδοση των εικονογραφικών θεμάτων της αρχαιότητας καθώς και στις ερμηνείες που έδιναν σ' αυτά οι σύγχρονοι δημιουργοί.

Η γόνιμη ανταλλαγή, που είχε ανθίσει μεταξύ των διανοουμένων, τυπογράφων-βιβλιοπωλών και καλλιτεχνών, σύντομα οδήγησε με φυσικό τρόπο σε μια συνεχή συνεργασία για την εικονογράφηση με χαλκογραφίες νέων εκδόσεων, στις οποίες συμμετείχαν σημαντικοί εικονογράφοι, όπως ο Taddeo Crivelli, που το 1477 χάραξε τους γεωγραφικούς χάρτες για την *Κοσμογραφία* του Πτολεμαίου.

Τα υποδείγματα αρχαίων έργων στο περιβόητο εργαστήριο του Squarcione, όπου διαμορφώθηκαν καλλιτέχνες από τη Βενετία, τη Δαλματία και την Εμίλια, όπως ο Mantegna, ο Marco Zorpo, ο Giorgio Schiavone, ο Carlo Crivelli και ο Cosme Tura, δεν επηρέασαν μόνο τους ζωγράφους της Πάντοβας, αλλά άσκησαν μεγάλη επίδραση σε όλη την ιταλική τέχνη τις επόμενες δεκαετίες. Οι αρχαϊζουσες δημιουργίες του Mantegna, όπως για παράδειγμα η χαλκογραφία με τη *Μάχη των θαλάσσιων θεοτήτων* (Εικ. 115), αποτελούσαν μέχρι τον 16ο αιώνα σταθερό σημείο αναφοράς, τις αντέγραφε δε συχνά και ο ίδιος ο Albrecht Dürer.¹³⁴

Οι ακαδημίες καλών τεχνών για την εκπαίδευση των καλλιτεχνών ακολουθούσαν μια βαθμιαία πορεία ξεκινώντας από την απλή αντιγραφή αρχαίων και άλλων προτύπων, ως τη στιγμή που, αρκετά χρόνια αργότερα, δινόταν η δυνατότητα στον επίδοξο καλλιτέχνη να αναμετρηθεί μ' ένα ζωντανό θέμα ή μοντέλο. Αυτή η εμμονή στην απόλυτη αφομοίωση της παράδοσης και στην παντοδυναμία των προτύπων εξασφάλισε τη συνεχή ροή της τέχνης από το Μεσαίωνα ως τον 18ο αιώνα. Φυσικά, η ραγδαία εξάπλωση των προτύπων, καθώς και

¹³² Casu G. Stefano, *Η κλασική παιδεία στην Πάντοβα κατά την ουμανιστική περίοδο*, κατάλογος Εθνικής Πινακοθήκης, Το Φως του Απόλλωνα, Ιταλική Αναγέννηση και Ελλάδα, Αθήνα, Πολιτιστική Ολυμπιάδα, 2004, σ. 245.

¹³³ Tempesti F. Anna, *Αντιγραφή και έμπνευση από την Αρχαιότητα*. Σχέδια στη Φλωρεντία των αρχών του 16ου αιώνα, κατάλογος Εθνικής Πινακοθήκης, Το Φως του Απόλλωνα, Ιταλική Αναγέννηση και Ελλάδα, Αθήνα, Πολιτιστική Ολυμπιάδα, 2004, σ. 496.

¹³⁴ Casu G. Stefano, *Η κλασική παιδεία στην Πάντοβα κατά την ουμανιστική περίοδο*, κατάλογος Εθνικής Πινακοθήκης, Το Φως του Απόλλωνα, Ιταλική Αναγέννηση και Ελλάδα, Αθήνα, Πολιτιστική Ολυμπιάδα, 2004, σ. 246.



Εικ. 115: Η μάχη των θεών της θάλασσας. Χαράκτης Andrea Mantegna. Χαλκογραφία (π. 1470), Νέα Υόρκη, Metropolitan Museum of Art, (πηγή, *Το Φως του Απόλλωνα* – Ιταλική Αναγέννηση και Ελλάδα, Αθήνα, 2003).

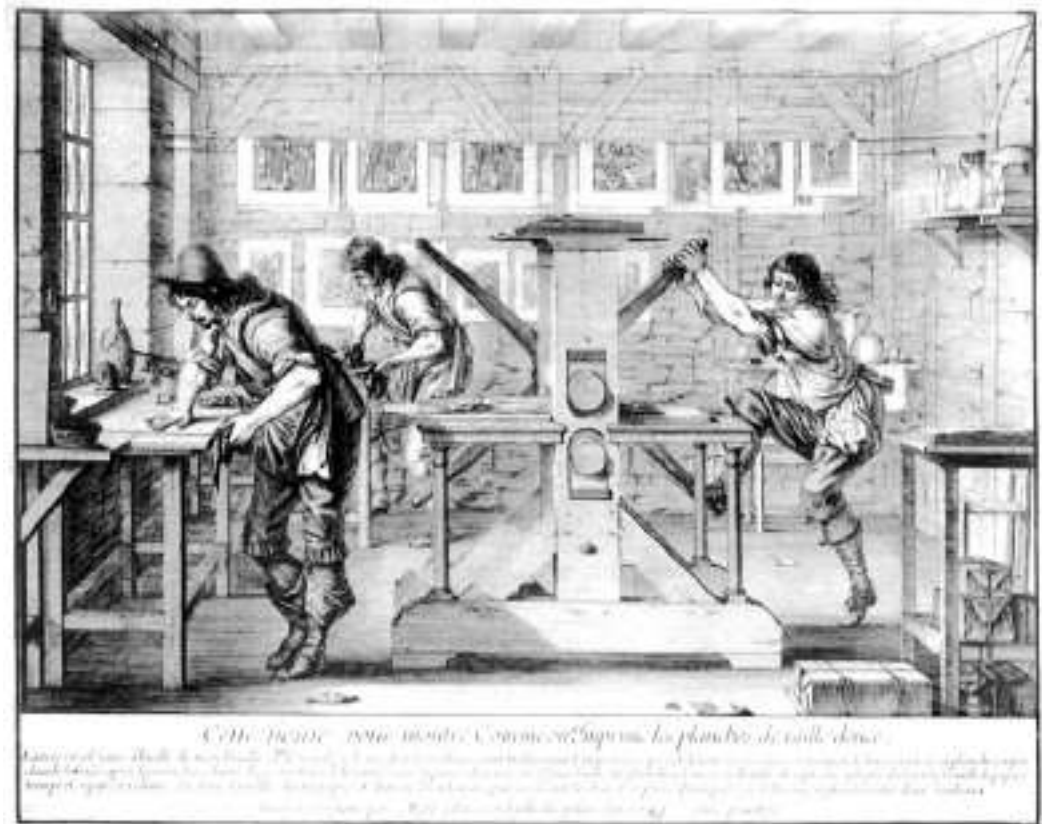
όλων των προπαρασκευαστικών σχεδίων (το υλικό, δηλαδή, που οι σπουδαστές καλούνταν να αντιγράψουν), αυξήθηκε σημαντικά με την παράλληλη ανάπτυξη της χαρακτηριστικής τέχνης, είτε με την τεχνική του *piello*, είτε με την τεχνική της χαλκογραφίας, είτε αργότερα με την εμφάνιση της λιθογραφίας.

Οι χαράκτες αναπαρήγαγαν τα αρχαία έργα στα εικονογραφημένα βιβλία ή σε μικρότερου μεγέθους αντίγραφα σε κερί, πηλό ή χαλκό, συντελώντας μ' αυτόν τον τρόπο στη διάδοση της γνώσης και στην παγίωση της έντυπης εικονογραφίας. Η καλύτερη πηγή για να μελετήσει κανείς την εκπαίδευση του χεριού και του ματιού ενός καλλιτέχνη ήταν τα βιβλία που ήταν εικονογραφημένα με σκίτσα και σχεδιαγράμματα, των οποίων οι λεπτές γραμμές αποδίδονταν τέλεια με την χαλκογραφία.

Πολλά τυπωμένα βιβλία με πρότυπα και ζωγραφικά μοντέλα εκδόθηκαν για να χρησιμοποιηθούν από τα εργαστήρια καλών τεχνών. Μεταξύ αυτών το βιβλίο του Heinrich Vogther, που εκδόθηκε το 1538 στο Στρασβούργο, του Erhard Schön με θέμα: *Διδασκαλία της αναλογίας*, που εκδόθηκε το ίδιο έτος, του Heinrich Lautensack, που εκδόθηκε το 1564 στη Φρανκφούρτη, του Odoardo Fialetti με θέμα: *Αυθεντική μέθοδος και κανόνες για να σχεδιάζονται όλα τα μέρη και τα μέλη του ανθρώπινου σώματος*, που εκδόθηκε το 1608 στη Βενετία, κ.ά.¹³⁵

Η επάνοδος, λοιπόν, στο κλασικό ιδεώδες της «πειστικής εικόνας» στην περίοδο της Αναγέννησης διαμόρφωσε όχι μόνον πιο ακριβή πρότυπα, αλλά και την ανάγκη για την πιστότερη αναπαραγωγή τους. Η χαλκογραφία, που χρησιμοποιούνταν μόνο για την αναπαραγωγή σχεδίων ή έργων ζωγραφικής εξαπλώνεται κατά τον 16ο αιώνα και στην εικονογράφηση βιβλίων, δεδομένου ότι οι τεχνικές δυνατότητές της αύξησαν πολύ τη κλίμακα των τονικών διαβαθμίσεων, της υψής, και της λεπτομέρειας. Η ξυλογραφία από τον 17ο αιώνα ολοένα και περισσότερο εγκαταλείπεται. Από τον προηγούμενο αιώνα υπήρχε διαθέσιμο ένα άφθονο απόθεμα διακοσμητικών, πατρότυπων, μητρών, και ξυλογραφιών, έτσι ήταν πολύ λίγα τα κίνητρα για τους τυπογράφους να αναθέσουν την παραγωγή νέων.

¹³⁵ Gombrich H. E., *Τέχνη και Ψευδαίσθηση*, Εκδόσεις Νεφέλη, Αθήνα, 1995, σ. 190-195.



Εικ. 116: Χαλκογραφία. Εργαστήριο χάραξης και εκτύπωσης χαλκογραφιών του Abraham Bosse.

Η δημοτικότητα της χαλκογραφίας συνέχισε να αυξάνεται. Ανεξάρτητα ατελιέ χάραξης καθιερώθηκαν, όπως φαίνεται στο χαρακτηριστικό, στο οποίο εικονογραφείται η διαδικασία της χάραξης και της εκτύπωσης χαλκογραφιών του εργαστηρίου του Abraham Bosse (1602-76) (Εικ. 116). Εκτός από την πραγματοποίηση των παραγγελιών για χαράξεις χαλκογραφιών που σταχώνονταν στα βιβλία ως εικονογράφηση, τα ατελιέ αυτά παρήγαγαν χαρακτηριστικά για να κρεμαστούν στον τοίχο, δίνοντας τη δυνατότητα και σ' εκείνους που δεν είχαν την οικονομική δυνατότητα να αγοράσουν ένα έργο ζωγραφικής να έχουν το αντίγραφο του.

Οι τεχνικές της χαλκογραφίας που αναπτύχθηκαν και εξελίχθηκαν (της χάραξης της πλάκας με οξύ αντί του καλεμιού, κ.λπ.)¹³⁶, έδωσαν τη δυνατότητα στους καλλιτέχνες-χαράκτες να παράγουν εικόνες περισσότερες, καλύτερες και με λιγότερο κόπο. Οι χαλκογραφίες τυπώνονταν με την μέθοδο της βαθυτυπίας συχνά σε διαφορετικό –βαρύτερο και καλύτερο ποιοτικά– χαρτί και ενσωματώνονταν στις σελίδες των βιβλίων.

Για την χρήση της χαλκογραφίας αντί της ξυλογραφίας στην εικονογράφηση των βιβλίων υπήρξε μεγάλη η συμβολή του Plantin. Αυτός ανέθεσε στους καλύτερους χαράκτες την εποχή εκείνη, που η χαλκογραφία ήταν στην ακμή της, να σχεδιάσουν τις σελίδες τίτλου και να εικονογραφήσουν τα βιβλία του. Σύντομα η χαλκογραφία αντικαθιστούσε την ξυλογραφία ως σημαντικότερη τε-

¹³⁶ Βλ. Κεφ. Β', Αναπαραγωγή της εικόνας με την μέθοδο της βαθυτυπίας. 2. Χειρωνακτικές τεχνικές, σελ. 180.

χνική για την εικονογράφηση των βιβλίων σ' όλη την Ευρώπη. Η εξέλιξη αυτή θα οδηγήσει, από τα μέσα του 16ου και κατά τον 17ο αιώνα, στην εμφάνιση και τη γενίκευση του μοντέλου της ολοσέλιδης εγχάραξης της σελίδας τίτλου. Το μοντέλο αυτό εισάγεται κατά την χρυσή εποχή της γαλλικής τυπογραφίας τον 16ο αιώνα και εφαρμόζεται ευρύτατα, κυρίως σε πολυτελείς εκδόσεις στη Γαλία και στα μεγάλα εργαστήρια των Κάτω Χωρών, στην Αγγλία, αλλά και σ' ολόκληρη την Ευρώπη. (Τέτοια παραδείγματα ολοσέλιδης εγχάραξης της σελίδας τίτλου αναφέρθηκαν στην παράγραφο σελίδα τίτλου).

Σε μια έκδοση του Λαόνικου Χαλκοκονδύλου με τίτλο: *Απόδειξις Ιστοριών Δέκα* (1729), που τυπώθηκε στη Βενετία από το τυπογραφείο του Bartholomaei Javarina, υπάρχει μια χαλκογραφία τυπωμένη στη σελίδα τίτλου. Η σελίδα τίτλου έχει δημιουργηθεί με διπλή εκτύπωση και με πολύ καλή σύμπτωση στο ίδιο χαρτί που τυπώθηκε όλη η έκδοση. Η χαλκογραφία είναι τυπωμένη (με βαθυτυπική μέθοδο εκτύπωσης), ενώ τα κείμενα του τίτλου και τα στοιχεία της έκδοσης είναι τυπωμένα με τυπογραφικά στοιχεία (με υψιτυπική μέθοδο εκτύπωσης). (Εικ. 117)

Ένα άλλο χαρακτηριστικό του 17ου αιώνα είναι η εμφάνιση ενός νέου στοιχείου στην προμετωπίδα. Το στοιχείο αυτό είναι χαλκογραφία χωρίς κείμενο, η οποία εικονογραφεί το περιεχόμενο του έργου ή παρουσιάζει την προσωπογραφία του συγγραφέα, ή του εκδότη. Η προσωπογραφία ενσωματώνεται στο verso της σελίδας τίτλου ή στο recto του προηγούμενου φύλλου ή ακόμη στο verso της πρώτης σελίδας. Η συνήθεια αυτή διατηρείται και κατά τον 18ο αιώνα, παρότι, λόγω της παρακμής μιας συγκεκριμένης μορφής συμβολικής κουλτούρας, από τότε και στο εξής η προσωπογραφία συνοδεύεται συχνά από την «εξήγησή» της. Στο έργο: *Ευριπίδου Σχόλια των Πάνυ Δοκίμων εις τας επτά Τραγωδίας...* (1694) με εκδότη τον Josue Barnes, που τυπώθηκε στην Cantabrigiae από τον Johan Hayes, υπάρχουν σε ξεχωριστές σελίδες χαλκογραφημένες προσωπογραφίες του εκδότη Josue Barnes στο verso της σελίδας τίτλου και του Ευριπίδη στο recto του προηγούμενου φύλλου. (Εικ. 118α, β)

Σε μια έκδοση της *Ομήρου Ιλιάδας και Οδύσσειας* (1711) –αποτελείται από 4 τόμους σε σχήμα 22,5 x 18,5 εκ.– με εκδότη επίσης τον Josue Barnes, που τυπώθηκε στο Cantabrigiae, από τον Cornelium Crownfield, στο verso της σελίδας τίτλου ενσωματώνεται χαλκογραφία μεγαλύτερη 26,5 x 20 εκ., τυπωμένη σε πιο χοντρό χαρτί, η οποία αναδιπλώνεται στο σχήμα του βιβλίου. Στην εικονογραφική παράσταση του χαρακτηριστικού απεικονίζεται ο Όμηρος να γράφει τα έπη του παρατηρώντας σκηνές από τον Τρωϊκό πόλεμο. Περιλαμβάνει επίσης τον τίτλο του έργου, ως επιγραφή στην πλευρά ενός κίονα, καθώς και την υπογραφή (κάτω αριστερά) του σχεδιαστή του έργου J. Goetec και την υπογραφή (κάτω δεξιά) του χαρακτή B: Bernaerts (scul).¹³⁷ (Εικ. 119)

¹³⁷ Οι χαλκογραφίες τις περισσότερες φορές είναι υπογεγραμμένες, με συντομογραφημένη την ένδειξη του ρόλου του καλλιτέχνη: inv. (invenit) είχε την ιδέα για το σχέδιο, del. (delineavit) σχεδίασε, pin. (pinxit) ζωγράφησε, sculp. (sculpsit) ή inc. (incidit) χάραξε, exc. (excudit) εξέδωσε (αναφέρεται στον κάτοχο του χαρακτικού, ο οποίος έχει το δικαίωμα να το ανατυπώσει).

Εικ. 117: Χαλκογραφία τυπωμένη στη σελίδα τίτλου. Λαόνικου Χαλκοκονδύλου *Απόδειξεις Ιστοριών Δέκα*, Bartholomaei Javarina, Βενετία, 1729. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (ΤΗ45/С.43α).



Εικ. 117

Εικ. 119: Ολοσέλιδη χαλκογραφία του Ομήρου ενσωματωμένη στο verso της σελίδας τίτλου. *Ομήρου Ιλιάδα και Οδύσσεια*, του Josue Barnes, Cornelium Crownfield, Cantabrigiae, 1711. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (GC.268.5ν.1).



Εικ. 119



Εικ. 118α



Εικ. 118β

Εικ. 118α, β: Ολοσέλιδες χαλκογραφίες: Ευρυπίδη και Josue Barnes. *Ευριπίδου Σχόλια των Πάνυ Δοκίμων εις τας επτά Τραγωδίας...* συναρμολογηθέντα παρά Αρσενίου (Αποστολίου) ..., Cantabrigiae, Johan Hayes, 1694. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (GC.1829α).

Στην έκδοση *Ομήρου Ιλιάς* (1747), που τυπώθηκε στο Λονδίνο από τους J. & R. Tonson & J. Wats –αποτελείται από 2 τόμους σε σχήμα 15,7 x 9,5 εκ. και κάθε τόμος είναι γραμμένος μισός στα ελληνικά και ο άλλος μισός σε μετάφραση στα λατινικά– περιλαμβάνει στο verso της σελίδας τίτλου του πρώτου τόμου χαλκογραφία, στην οποία αναπαριστάται σε μορφή προτομής ο Όμηρος και στη βάση της προτομής εικονογραφούνται δύο σκηνές από τον Τρωικό πόλεμο. Περιλαμβάνει επίσης το όνομα του Ομήρου και στο κάτω δεξιό μέρος με πολύ μικρά γράμματα την υπογραφή του χαρακτή G. Gucht. Ο δεύτερος τόμος περιλαμβάνει μόνο την σελίδα τίτλου. (Εικ. 120α, β)

Στην ημιτελή έκδοση *Ομήρου Ιλιάς* (1811), (έκδοση βολίσσια)¹³⁸, που τυπώθηκε στο Παρίσι από τον I. M. Εβεράρτο, ενσωματώνεται στο verso της σελίδας τίτλου της Α ραφωδίας χαλκογραφία με την προτομή του Ομήρου και «την εξήγησή της». Περιλαμβάνει επίσης την υπογραφή του χαρακτή Mougéot. Ανάμεσα από την σελίδα τίτλου και την χαλκογραφία, η οποία τυπώνεται σε πιο χοντρό χαρτί, παρεμβάλεται ριζόχαρτο για την προστασία του χαρακτικού. (Εικ. 121).

Στις εκδόσεις του Ομήρου, *Οδύσσειας* και *Ιλιάδας* (1803), που τυπώθηκαν στη Βενετία από το τυπογραφείο του Νικολάου Γλυκή, δαπάνη των Ζωσιμάδων, χρησιμοποιείται απέναντι από τη σελίδα τίτλου η ίδια χαλκογραφημένη προτομή του Ομήρου και στους δύο τόμους. Στην χαλκογραφία αναγράφεται το όνομα του Ομήρου δεν υπάρχει υπογραφή του χαρακτή ούτε λεζάντα. (Εικ. 122)

Στα λειτουργικά (θρησκευτικά) βιβλία των ελληνικών εκδόσεων που τυπώθηκαν στην Ιταλία, η χρήση της χαλκογραφίας εμφανίζεται στα μέσα του 18ου αιώνα και περιορίζεται μόνο στο verso της πρώτης σελίδας ή της σελίδας τίτλου και μάλιστα σε λίγες, πιο προσεγμένες εκδόσεις. Τέτοιες εκδόσεις έχουμε: τα *Ψαλτήρια* (1758) και (1769). που τυπώθηκαν στη Βενετία από το τυπογραφείο του Νικόλαου Γλυκή, στα οποία απαντάται και στις δύο εκδόσεις στο verso της πρώτης σελίδας η ίδια χαλκογραφία που απεικονίζει τον Δαβίδ. Στις δύο επόμενες εκδόσεις του Γλυκή *Ψαλτήριο* (1784) και (1812) στο verso της πρώτης σελίδας χρησιμοποιούνται ξυλογραφικές απεικονίσεις του Δαβίδ με πρότυπο την χαλκογραφία των προηγούμενων εκδόσεων. Χαλκογραφία, που απεικονίζει τον Δαβίδ με το ένα χέρι να γράφει ύμνους και με το άλλο να κρατά την λύρα του, χρησιμοποιείται επίσης στην έκδοση, *Ψαλτήριο* (1776), που τυπώθηκε στη Βενετία από το τυπογραφείο του Αντωνίου Βόρτολι. Η χαλκογραφία στην έκδοση αυτή ενσωματώθηκε στο verso της σελίδας τίτλου. (Εικ. 123, 124, 125)

¹³⁸ Η έκδοση βολίσσια είναι ημιτελής και περιλαμβάνει 4 Ραφωδίες. Ο συγγραφέας του έργου, Αδαμάντιος Κοραΐς, στα «προλεγόμενα» της Ιλιάδας θέλοντας ο ίδιος να «καλυφθεί» πίσω από την ιδιότητα του «εκδότη» της Ιλιάδας, δεν ομολογεί την ταυτότητά του – λέγοντας ότι είναι εκ Βολισσού της Χίου - και παρακαλεί το φίλο του και παραλήπτη της επιστολής του να μην την αποκαλύψει ούτε εκείνος, διότι πιστεύει ότι με την ανωνυμία μπορεί να περιφρουρήσει «την ελευθερία με την οποία εξέθετε τους λογισμούς του». Στα προλεγόμενα γράφει ότι τα στέλνει για εκτύπωση Ραφωδία - Ραφωδία, όπως έκανε την εκτύπωση και ο Γερμανός Μυλλέρος. Έτσι κάθε Ραφωδία αποτελεί ένα βιβλίο με τα προλεγόμενά του και τυπώθηκε σε διαφορετική χρονολογία. Η Ραφωδία Α (1811), Ραφωδία Β (1817), Ραφωδία Γ (1818), Ραφωδία Δ (1820). Στόχος του Κοραΐ ήταν να «επικοινωνήσει» με το λαό και να τον «διδάξει». Στις εισαγωγές αυτές στους αρχαίους συγγραφείς σχολίαζε ότι έκρινε κάθε φορά πως θα ωφελούσε το έθνος. Με αυτόν τον τρόπο παρενέβαινε συχνά στα πράγματα από την έδρα του, το Παρίσι, επηρεάζοντας το γενικότερο πολιτισμικό κλίμα στον ελληνικό χώρο. Ο Κοραΐς λοιπόν «νοιαζόταν» όχι τόσο για την έκδοση της μετάφρασης των αρχαίων ελληνικών κειμένων αλλά κυρίως για την έκδοση των «Προλεγομένων» σε αυτά. Αγγέλου Άλκης, Αδαμάντιος Κοραΐς, ο Παπατρέχας, Ερμής, Νέα Ελληνική Βιβλιοθήκη, Αθήνα, 1970, σ. 15.

Εικ. 120α: Ανάπτυγμα verso και recto της σελίδας τίτλου. *Ομήρου Ιλιάς*, J. & R. Tonson & J. Wats, Λονδίνο, 1747. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (GC.292.1).

Εικ. 120β: Ολοσέλιδη χαλκογραφία του Ομήρου ενσωματωμένη στο verso της σελίδας τίτλου. *Ομήρου Ιλιάς*, J. & R. Tonson & J. Wats, Λονδίνο, 1747.



Εικ. 120α



Εικ. 120β



Εικ. 121

Εικ. 121: Ολοσέλιδη χαλκογραφία του Ομήρου ενσωματωμένη στο verso της σελίδας τίτλου. *Ομήρου Ιλιάδα* (βολίσινα) του Αδαμάντιου Κοραή, Ι. Μ. Εβεράρτος, Παρίσι, 1811. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (COEHO).



Εικ. 122

Εικ. 122: Ολοσέλιδη χαλκογραφία του Ομήρου στο verso της σελίδας τίτλου. *Ομήρου Ιλιάς, Ομήρου Οδύσσεια*, Νικόλαος Γλυκής, Βενετία, 1803. Βιβλιοθήκη Φιλοσοφικής Σχολής - Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων.

Εικ. 123: Χαλκογραφία Δαβίδ. *Ψαλτήριον*. Νικόλαος Γλυκής, Βενετία, 1758. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (Τ.73.3/58).



Εικ. 123

Εικ. 124: Χαλκογραφία
 Δαβίδ. *Ψαλτήριον*.
 Νικόλαος Γλυκής,
 Βενετία, 1769.
 Γεννάδειος Βιβλιοθήκη
 (Τ.73.3/69).



Εικ. 124

Εικ. 125: Χαλκογραφία
 Δαβίδ. *Ψαλτήριον*.
 Αντώνιος Βόρτολι,
 Βενετία, 1776. Γεννά-
 δειος Βιβλιοθήκη
 (Τ.73.3/76).



Εικ. 125

Ένα άλλο λειτουργικό (θρησκευτικό) βιβλίο στο οποίο απαντάται χαλκογραφία είναι η Βίβλος. Στην έκδοση *Βίβλος* (Λαυσαϊκόν) (1758), συγγραφέας από Επίσκοπο Ηρακλείδος και τυπωμένη στη Βενετία από τον Αντώνιο Βόρτολι, περιλαμβάνεται χαλκογραφία στο verso της πρώτης σελίδας, στην οποία εικονίζεται η Παναγία με τον Χριστό στην αγκαλιά της. Στην έκδοση *Βίβλος* (1785), που τυπώθηκε στη Βενετία, από τον Νικόλαο Γλυκή, Στο verso της πρώτης σελίδας ενσωματώνεται χαλκογραφία, στην οποία εικονίζονται η Παναγία με τον Χριστό στην αγκαλιά της καθισμένη σε θρόνο ενώ δεξιά και αριστερά της εικονίζονται οι αρχάγγελοι Μιχαήλ και Γαβριήλ ανεβασμένοι όλοι στα σύννεφα. Κάτω ο Ιεροκήρυκας Ιωάννης εκ Λίνδου (συγγραφέας) προσεύχεται κρατώντας την συγγραφέα από αυτόν Βίβλο με το κείμενο της προσευχής του γραμμένο στο ξετυλιγμένο ειλιτάριο. (Εικ. 126) Στην έκδοση *Βίβλος* (1816), του Νικόλαο Γλυκή, στο verso της σελίδας τίτλου ενσωματώνεται χαλκογραφία, στην οποία εικονίζονται δύο Άγιοι. Ο Άγιος Βαρσανούφιος, ο μέγας γέρων και ο Άγιος Ιωάννης, ο άλλος γέρων. Στο δεξί τους χέρι κρατούν σταυρό και στο αριστερό τους ξετυλιγμένο ειλιτάριο. Στο κέντρο του ήλιου που φωτίζει τους δύο Αγίους υπάρχει τρίγωνον με εβραϊκή γραφή. (Εικ. 127) Ενώ στην *Βίβλο* (Πανθέκτη ήτοι Βίβλος Ενιαύσιος ή κοινώς καλουμένη Εβδομαδάρια) (1817), του ίδιου τυπογράφου, Νικόλαο Γλυκή, στο verso της σελίδας τίτλου ενσωματώνεται μια άλλη χαλκογραφία με τίτλο: «Των Αγίων Πάντων ο Θεϊότατος Χορός Του Ευαγγελίου ο αμάραντος καρπός». Η απεικόνιση αυτή εμφανίστηκε ξυλογραφημένη στο πίσω μέρος της σελίδας τίτλου της *Οκτωήχου* του Νικολάου Γλυκή, (1789), (1820) και (1842). (Εικ. 128, 129)

Ενδιαφέρον παρουσιάζει μια έκδοση που τυπώθηκε στο Λονδίνο το 1724 από τον Samuelis Palmer με τίτλο: *Περί Καθηκόντων Βίβλος*, συγγραφέας από τον Ιωάννη Νικόλαο Αλέξανδρο Μαυροκορδάτο στα ελληνικά με την λατινική μετάφραση. Στην έκδοση αυτή ενσωματώνεται στο verso της σελίδας τίτλου χαλκογραφία του συγγραφέα και όχι όπως συνήθιζεται στα θρησκευτικά βιβλία κάποιου Αγίου. (Εικ. 130)

Στις ελληνικές εκδόσεις δεν παρατηρείται ιδιαίτερη χρήση της χαλκογραφίας για την εικονογράφηση των βιβλίων, παρά μόνον στις προμετωπίδες. Ο λόγος είναι προφανώς το υψηλό κόστος όχι μόνο του υλικού και της χάραξης της χαλκογραφίας, αλλά και της διπλής εκτύπωσης. Η ένταξη της χαλκογραφίας μέσα στο κείμενο εμπεριείχε δυσκολίες. Η χαλκογραφία είναι βαθυτυπική μέθοδος εκτύπωσης ασυμβίβαστη με την υψιτυπική εκτύπωση του κειμένου ενός βιβλίου. Έπρεπε λοιπόν να αντιμετωπιστούν ως ξεχωριστές εκτυπώσεις. Οι σελίδες του κειμένου τυπωνόταν με υψιτυπία και οι σελίδες των εικόνων με βαθυτυπία, τις οποίες ο βιβλιοδέτης στη συνέχεια στάχωνε με τις σελίδες του κειμένου. Σ' αυτές τις περιπτώσεις ή τυπωνόταν πάνω στη χαλκογραφία ο αριθμός της σελίδας που έπρεπε να ενσωματωθεί η χαλκογραφία ή στο τέλος του βιβλίου υπήρχε μια σελίδα με «Οδηγίες προς τον Βιβλιοδέτη», η οποία εξηγούσε απέναντι από ποιά σελίδα θα ενσωματωθεί η συγκεκριμένη εικόνα. Η τελευταία πρακτική συνεχίστηκε μέχρι τα μέσα του 19ου αιώνα, όταν η συ-

Εικ. 126: Χαλκογραφία.
Βίβλος (Λαυσαϊκόν).
Αντώνιος Βόρτολι,
Βενετία, 1758.
Γεννάδειος Βιβλιοθήκη
(T1632.4)



Εικ. 126

Εικ. 127: Χαλκογραφία.
Βίβλος. Νικόλαος Γλυ-
κής, Βενετία, 1785.
Γεννάδειος Βιβλιοθήκη
(T1547.3).

Εικ. 128: Χαλκογραφία.
Βίβλος. Νικόλαος Γλυ-
κής, Βενετία, 1816.
Γεννάδειος Βιβλιοθήκη
(T1473).



Εικ. 126



Εικ. 127



Εικ. 129: Χαλκογραφία. Βιβλος. Νικόλαος Γλυκής, Βενετία, 1817. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (T622.2/17).

Εικ. 130: Χαλκογραφία. Περὶ Καθηκόντων Βίβλος. Samuelis Palmer, Λονδίνο, 1724. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (MGL85).



Εικ. 130



Εικ. 131α



Εικ. 131β



Εικ. 132α



Εικ. 132β

νηθισμένη μέθοδος της ποιοτικής έγχρωμης αναπαραγωγής εικόνων γινόταν με λιθογραφία offset και η εκτύπωση κειμένων με υψιτυπία.¹³⁹ Η πρακτική άλλαξε εντελώς, κυρίως από την δεκαετία του 1980, μετά την εφεύρεση και ανάπτυξη της φωτοστοιχειοθεσίας, η οποία έδωσε την δυνατότητα κείμενο και εικόνα να εκτυπώνονται, με αξιόλογη ποιότητα, σε μια μόνον διαδικασία με την μέθοδο της λιθογραφίας offset.

Η έκδοση *Ομήρου Ιλιάς* (έκδοση Βολίτσια) (1811), που τυπώθηκε στο Παρίσι από τον Ι. Μ. Εβεράρτο είναι εικονογραφημένη με ολοσέλιδες χαλκογραφίες λεπτότατων σχεδίων που εικονίζονται σκηνές από την Ιλιάδα, στις οποίες αναγράφονται ο στίχος της ραφωδίας (π.χ. Ιλιάδα Α, 345) και η σελίδα στην οποία σταχώνεται η χαλκογραφία (π.χ. pag. 14). Μπροστά από κάθε χαλκογραφία, η οποία τυπώνεται σε πιο χοντρό χαρτί παρεμβάλεται πάντα ένα προστατευτικό της εικόνας ριζόχαρτο. (Εικ. 131, 132)

Η διπλή εκτύπωση (υψιτυπία και βαθυτυπία) στην ίδια σελίδα δημιουργούσε καθυστερήσεις και πολλά λάθη στις συμπώσεις. Στην περίπτωση αυτή το χαρτί θα πρέπει να περάσει δύο φορές από δύο διαφορετικά πιεστήρια, γεγονός που απαιτεί να συμπίπτουν με απόλυτη ακρίβεια τα δύο περάσματα. Γι' αυτούς τους λόγους (της προβληματικής σύπτωσης), αλλά και για να μην υπάρχουν καθυστερήσεις στην παραγωγή περιμένοντας τα τυπωμένα φύλλα της μιας εκτύπωσης να ξαναπεράσουν από ένα διαφορετικό πιεστήριο της δεύτερης εκτύπωσης, σπάνια στις σελίδες κειμένου χρησιμοποιούσαν εικονογράφηση με βαθυτυπική μέθοδο. Στην δίτομη πολυτελέστατη έκδοση *L' Histoire de la decadence de l' Empire Grec et Etablissement de Celvy des Turcs* (1650) του Νικολάου Χαλκοκονδύλη που τυπώθηκε στο Παρίσι από τους Reyne Regente & Gabriel Cramoisy, εκτός από τις ολοσέλιδες εγχάρακτες σελίδες τίτλου, για τις οποίες αναφερθήκαμε, περιλαμβάνει ακόμη πολλές χαλκογραφίες (τυπωμένες βαθυτυπία), ενώ η λεζάντα είναι τυπωμένη με τυπογραφικά στοιχεία (τυπωμένα υψιτυπία). Σ' αυτή την έκδοση παρατηρούμε τέτοια παραδείγματα κακής σύπτωσης από την διπλή εκτύπωση λεζαντών με υψιτυπία και εικόνας με βαθυτυπία. (Εικ. 132α, β)

Εικ. 131α, β: Ολοσέλιδες χαλκογραφίες. *Ομήρου Ιλιάδα* (Βολίτσια) του Αδαμάντιου Κοραή, Ι. Μ. Εβεράρτος, Παρίσι, 1811. Γεννάδειος Βιβλιοθήκη (COEHO).

Εικ. 132α, β: Χαλκογραφίες με τυπογραφικό κείμενο. *L' Histoire de la decadence de l' Empire Grec et Etablissement de Celvy des Turcs*, Νικολάου Χαλκοκονδύλη, Reyne Regente & Gabriel Cramoisy, Παρίσι, 1650, (πηγή, Γεννάδειος Βιβλιοθήκη TH.45/C.436α).

¹³⁹ Βλ. Κεφ. Α', παραγρ. 4.5., εικ. 4.14.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

ΕΠΙΛΟΓΟΣ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Με βάση τους στόχους που τέθηκαν, εξήχθησαν τα κάτωθι συμπεράσματα:

1. Η ιστορική εξέλιξη των μεθόδων και τεχνικών της έντυπης επικοινωνίας.

Η τεχνική πρόοδος καθορίζεται από ποικίλους παράγοντες οι οποίοι επιδρούν ταυτόχρονα, αρκεί οι κοινωνικές και περιβαλλοντικές συνθήκες να μην είναι δυσμενείς. Απαραίτητη προϋπόθεση γι' αυτό είναι το εφευρετικό ταλέντο κάποιων μεμονωμένων ατόμων που έχουν τη δυνατότητα του συνδυασμού γνώσεων και τεχνικών. Πολλές τεχνικές που είχαν εφευρεθεί πολύ ενωρίτερα δεν εφαρμόστηκαν παρά μόνον όταν οι συνθήκες το επέτρεψαν. Η εμφάνιση της τυπογραφίας στην Ευρώπη, τον 15ο αιώνα, ήταν αποτέλεσμα της εποχής εκείνης και των συνθηκών της. Τα πρώτα τυπογραφεία εγκαταστάθηκαν εκεί όπου το πολιτισμικό περιβάλλον ήταν ευνοϊκό και έπρεπε να ικανοποιηθεί μια κοινωνική απαίτηση για πρόσβαση στη μάθηση και στα βιβλία. Σε ένα διαφορετικό πολιτισμικό πλαίσιο, η ίδια τεχνολογία θα είχε πιθανόν χρησιμοποιηθεί για διαφορετικούς σκοπούς (π.χ. η ανάπτυξη του μεταλλικού κινητού χαρακτήρα στην Κορέα 200 χρόνια πριν αυτά αναπτυχθούν στο Mainz από τον Γουτεμβέργιο)¹, ή δεν θα ήταν ευπρόσδεκτη και δεν θα είχε καθόλου χρησιμοποιηθεί (όπως συνέβη σε πολλές περιοχές έξω από την Ευρώπη).²

Η ανάπτυξη της τυπογραφίας τον 15ο αιώνα στη Δυτική Ευρώπη πέτυχε λόγω διάφορων σύνθετων και αλληλένδετων παραγόντων. Η ανάπτυξη του εμπορίου και η ευημερία, η πτώση της φεουδαρχικής κοινωνίας, η βυζαντινή επιρροή, η ανάπτυξη της παιδείας στη Αναγέννηση και το αποτέλεσμα της διάδοσης της βασικής εκπαίδευσης, ο κάθε παράγοντας έπαιξε έναν ρόλο. Οι εγκαταστάσεις και τα υλικά που απαιτήθηκαν για να μετατρέψουν την ιδέα σε πράξη υπήρξαν στη φυσική τους μορφή. Το χαρτί, το μελάνι και το πιεστήριο (σταφυλοπιεστήριο) ήταν διαθέσιμα, όπως ήταν και η τεχνολογία για να δημιουργηθεί το χυτό μεταλλικό στοιχείο. Η στοιχειοθεσία –η οποία είχε αποτύχει στην Κίνα– πέτυχε στη Ευρώπη, εξαιτίας του μικρού αριθμού χαρακτήρων (γραμμάτων) του αλφαβήτου που χρειάζονταν οι ευρωπαϊκές γλώσσες. Επίσης μια μεγάλη, ευρέως καθιερωμένη, αγορά εξασφάλισε ότι αυτή η νέα επιχείρηση θα καλύψει μια κοινωνική ανάγκη.

¹ Τον 13ο αιώνα, χυτεύθηκαν στην Κορέα τα πρώτα μεμονωμένα τυπογραφικά στοιχεία από μέταλλο. Η τυπογραφία στην Κορέα χρησιμοποιήθηκε κατά κύριο λόγο σαν ιδεολογική συσκευή για να εμποτίσει το λαό με τα κομφουκιανικά ιδανικά και οι συνθήκες δεν ήταν ώριμες για περαιτέρω εξέλιξη. Το 1440, ο βασιλιάς Sejong έκανε την ορθογραφική μεταρρύθμιση με τη δημιουργία ενός φωνητικού αλφαβήτου που αποτελείται από 28 γεωμετρικούς χαρακτήρες (τους «Hangul»), η οποία διευκόλυνε τη στοιχειοθεσία των μεμονωμένων τυπογραφικών στοιχείων. Ανεξάρτητα από το πώς κατασκευάζονταν οι εκτυπωτικές φόρμες, η εκτύπωση στην Κίνα και την Κορέα συνέχισε να πραγματοποιείται χωρίς εκτυπωτική μηχανή μέχρι τον 19ο αιώνα. Βλ. Κεφ. Α', §1.2.1. Ιστορικό πλαίσιο της εφεύρεσης της τυπογραφίας.

² Η άλωση της Κωνσταντινούπολης από τους Οθωμανούς δημιούργησε ένα μεγάλο εμπόδιο στην ανάπτυξη της τυπογραφίας στην κεντρική και νοτιοανατολική Ευρώπη. Στη Βιέννη η τυπογραφία εδραιώνεται μόλις το 1482, ενώ στη Βλαχία το 1508. Η διάδοση της τυπογραφίας γίνεται με αργούς ρυθμούς σ' όλη την περιοχή της Οθωμανικής Αυτοκρατορίας. Το *Κοράνι*, το ιερό βιβλίο των Οθωμανών απαγορεύεται να αναπαράχθει με μηχανικά μέσα. Έτσι η εισαγωγή της τυπογραφίας ξεκινά στην ανατολική Μεσόγειο από τις μη μουσουλμανικές μειονότητες, καθώς η τροφή των τυπογραφείων της εποχής εκείνης ήταν κυρίως τα θρησκευτικά βιβλία. Βλ. Κεφ. Α', §1.2.4. Η διάδοση της τυπογραφίας.

Οι τεχνικές αναπαραγωγής της εικόνας στην έντυπη επικοινωνία αποτελούν μέρος ενός ευρύτερου συνόλου τεχνικών μεθόδων, επομένως δεν προκαλεί έκπληξη το γεγονός ότι γνωρίζουν μείζονες μεταβολές, οι οποίες συνδέονται με τις γενικότερες μεταβολές.

Η τεχνολογική γνώση είναι ενσωματωμένη σε κάθε ανθρώπινο τεχνούργημα με τρόπο σωρευτικό: κάθε καινούργια τεχνολογική επινοήση στηρίζεται στα προηγούμενα επιτεύγματα της ανθρώπινης δραστηριότητας, όπως αυτά μαρτυρούνται από την εποχή που ο άνθρωπος αισθάνθηκε την ανάγκη να εκφραστεί με εικόνες, με ήχους ή με κινήσεις. Από την προϊστορική εποχή ο τρόπος σχεδιασμού των εικόνων των σπηλαίων και αργότερα το λάξεμα της πέτρας και σε συνέχεια του μαρμάρου και της κατεργασίας του χαλκού, είναι στενά δεμένα με τις εκδηλώσεις της Τέχνης, έστω και αν ανταποκρίνονταν σε μια διαφορετική σκοπιμότητα. Από το καλάμι και τον ππλό για να δημιουργηθούν κείμενα στη Μεσοποταμία (3500 π.Χ), τις σφραγίδες και τον δίσκο της Φαιστού (1700 π.Χ), την κοπή των αρχαίων ελληνικών νομισμάτων (700 π.Χ.), τις ξύλινες εκτυπωτικές πλάκες στην Κίνα (600 μ.Χ.), το ξυλογραφικό βιβλίο στη Δύση (1400 μ.Χ) και την εφεύρεση της τυπογραφίας με τις μεθόδους και τις τεχνικές που αναπτύχθηκε μέχρι τα νέα ηλεκτρονικά μέσα (διαδίκτυο), υπήρξαν ανθρώπινα τεχνουργήματα που επινοήθηκαν έχοντας ενσωματώσει προηγούμενα επιτεύγματα της ανθρώπινης δραστηριότητας. Αξίζει να σημειωθεί, ότι η σημερινή διευθέτηση στους κειμενογράφους των ηλεκτρονικών υπολογιστών, με το «ξετύλιγμα» του κειμένου, δεν διαφέρει από την ανάγνωση των παπύρων σε μορφή ειλιπαρίου (κυλίνδρου), ούτε, βεβαίως, ο τυπογραφικός σχεδιασμός μιας σελίδας από τον σχεδιασμό μιας σελίδας στο διαδίκτυο (γραμματσειρές, χρώμα, εικόνες). Αυτό αποδεικνύει και τη σημασία της προηγούμενης γνώσης ως άρρηκτη συνέχεια της εξέλιξης.

Οι περίοδοι μεταβολών μπορούν να γίνουν κατανοητές σε κάποια ευρύτερη, μακροπρόθεσμη προοπτική και μόνο μέσα στο πλαίσιο ενός τεχνικού, οικονομικού, πολιτικού, κοινωνικού κ.λπ. συστήματος, που και το ίδιο βρίσκεται υπό ριζική αλλαγή. Η εφεύρεση της τυπογραφίας δεν σηματοδότησε κάποια βίαιη αποκοπή από την χειρόγραφη επικοινωνία, δεν ήταν μια κενή στιγμή που διέλυσε ένα παλιό σύστημα για να το αντικαταστήσει πλήρως με ένα άλλο μοντέλο επικοινωνίας. Η τυπογραφία δεν δημιούργησε το βιβλίο – το άλλαξε ή το επαναπροσδιόρισε. Η διατήρηση πολλών στοιχείων της χειρόγραφης επικοινωνίας (συντομογραφίες, εικονογράφηση, σχήμα βιβλίου, κ.λπ.) δείχνει τη συνέχεια.³

Η μετάβαση από τη χειρόγραφη στην έντυπη επικοινωνία ήταν μια πολύ αργή διαδικασία (από την εφεύρεση του κώδικα, που ανάγεται στον 5ο αιώνα, μέχρι την εφεύρεση της τυπογραφίας, 15ος αιώνας), μιας χιλιετίας. Το οικοδόμημα της Τυπογραφίας χτίστηκε στο Mainz της Γερμανίας με τα σχέδια του χειρόγραφου βιβλίου και την εφευρετικότητα του χρυσοχόου Γουτεμβέργιου. Σ' ένα περιβάλλον όπου οι πολιτικοί και θρησκευτικοί πόλεμοι συγκλόνιζαν την Ευρώπη, οι εξελίξεις μετακινήθηκαν νότια στην Ιταλία και κυρίως στη Βενετία, όπου το πνεύμα της Ανα-

³ Βλ. Κεφ. Ε', υποκεφ. 2, 3.

γέννησης και η κεντρική θέση της στα δίκτυα του εμπορίου και της πληροφόρησης ευνοούσε την ανάπτυξη της νέας εφεύρεσης. Οι πρώτες καινοτομίες στο σχεδιασμό των βιβλίων, των τυπογραφικών στοιχείων και της εικονογράφησης τέθηκαν στην Ιταλία στα τέλη του 15ου και αρχές του 16ου αιώνα. Οι εξελίξεις εισήχθησαν στη Γαλλία και από τα μέσα του 16ου αιώνα οι καινοτομίες συνεχίστηκαν εκεί, ως αποτέλεσμα των θρησκευτικών πολέμων μεταξύ Γαλλίας-Ιταλίας. Αργότερα, ως αποτέλεσμα και πάλιν θρησκευτικών έριδων, οι σημαντικότεροι Γάλλοι τυπογράφοι μετακινήθηκαν προς τη Βασιλεία και τις Κάτω Χώρες, οι οποίες ευημερούσαν την εποχή εκείνη από το εμπόριο με τις Νέες Χώρες. Η Γερμανία παρέμεινε πάντα μια ισχυρή δύναμη στην τυπογραφία και ήταν εκείνη που έδωσε και πάλι τη μεγάλη ώθηση για την περαιτέρω ανάπτυξή της, με το πρώτο ατμοκίνητο επίπεδης βάσης κυλινδρικό πιεστήριο του Γερμανού Friedrich Koenig (1811-1814)⁴. Η εκβιομηχάνιση της διαδικασίας φτάνει στην ακμή της με τη μηχανοποίηση της στοιχειοθεσίας, από τον επίσης Γερμανό Ottmar Mergenthaler (1886)⁵, και την εφεύρεση του ράστερ από τον Αμερικανό Frederick Eugene Ives (1886)⁶, ύστερα από τετρακόσια σαράντα χρόνια (1455-1886). Σημαντικό επίσης ρόλο στην εκβιομηχάνιση της τυπογραφίας, έπαιξε η εφεύρεση της μηχανή κατασκευής χάρτου του Louis Robert (1799). Η μεγάλη ανάπτυξη των μέσων μαζικής έντυπης επικοινωνίας (βιβλία, εφημερίδες, περιοδικά, αφίσες, κ.λπ.) φτάνει στην πλήρη ανάπτυξή της μετά από έναν αιώνα (δεκαετία 1980).

Οι τεχνικές αναπαραγωγής εικόνας εξελίσσονται παράλληλα ως αναπόσπαστος κρίκος της αλυσίδας των μεθόδων εκτύπωσης. Η έντυπη εικονογράφηση αντικαθιστά τη χειρόγραφη σχεδόν αμέσως με την εφεύρεση της τυπογραφίας, αν και η τεχνική της ξυλογραφίας υπήρξε ο προπομπός της μεγάλης εφεύρεσης του Γουτεμβέργιου. Η εκβιομηχάνιση της διαδικασίας αναπαραγωγής εικόνας ξεκινάει με την εφεύρεση της φωτογραφίας και ολοκληρώνεται με την εφεύρεση και χρήση της οθόνης του ράστερ στα τέλη του 19ου αιώνα. Αν και η εφεύρεση της φωτογραφίας⁷ έγινε το 1826 (επίσημη αναγνώριση από την Γαλλική Ακαδημία Επιστημών 19η Αυγούστου 1839), η πρώτη εκτύπωση φωτογραφίας αναφέρεται το 1880, και γίνεται πρακτική μετά το 1890 με την εφεύρεση του γυάλινου ράστερ. Στη διάρκεια αυτών των χρόνων οι καλλιτέχνες-χαράκτες με πρότυπο τις φωτογραφίες (νταγκεροτυπίες) χάρασαν εκτυπωτικές πλάκες (κλισέ) για να εκτυπώσουν τις φωτογραφίες (Εικ. 1). Η ιστορική καταγραφή των τεχνικών αναπαραγωγής της εικόνας δείχνει τους στενούς δεσμούς που υπήρχαν ανέκαθεν ανάμεσα στα χρησιμοποιούμενα υλικά, τις διάφορες τεχνικές και την Τέχνη. Λίγο μετά τα μέσα του 20ού αιώνα οι μεταλλικές μήτρες για την αναπαραγωγή των τυπογραφικών στοιχείων αντικαθίστανται από φωτογραφικές και η στοιχειοθεσία με μεταλλικά στοιχεία δίνει τη θέση της στην φωτοστοι-

⁴ Βλ. Κεφ. Α', §3.1.1. Μια επαναστατική εφεύρεση.

⁵ Βλ. Κεφ. Α', §3.2.2. Η εφεύρεση της Λινοτυπίας.

⁶ Βλ. Κεφ. Α', §3.3.1. Η εφεύρεση του ράστερ και η φωτομηχανική αναπαραγωγή.

⁷ Βλ. Κεφ. Γ', §3.2.1. Η εφεύρεση της φωτογραφίας σταθμός στην αναπαραγωγή εικόνας στην έντυπη επικοινωνία.



Εικ. 1: Ένα παράδειγμα μιας φωτογραφίας που έχει αναπαραχθεί με ξυλογραφία από τον Mathew Brady, (1865).

χειροθεσία⁸ με συνέπεια η υψιτυπία, ως κύρια μέθοδος εκτύπωσης βιβλίων για πεντακόσια και πλέον χρόνια, να δώσει τα σκίπτρα της στην επιπεδοτυπία (λιθογραφία offset). Την ίδια εποχή εμφανίζονται οι πρώτοι σαρωτές εικόνων (scanners)⁹, που δίνουν τη δυνατότητα ψηφιοποίησης των εικόνων. Η πλήρης ψηφιοποίηση εικόνων και κειμένων και η ανάπτυξη νέων μέσων μαζικής επικοινωνίας (internet, multimedia, e-book) λαμβάνει χώρα στη δεκαετία του 1980 και δημιουργεί νέα δεδομένα, ώστε να μιλάμε σήμερα για ένα νέο σταθμό στις επικοινωνίες, την «ψηφιακή εποχή».

Η συσσώρευση της γνώσης που δημιουργείται κατά το χρονικό διάστημα μεταξύ των σταθμών αυτών της έντυπης επικοινωνίας και ο συνδυασμός της με ευρύτερες μεταβολές, επιδρούν ώστε να υπάρξουν καινοτομίες που θα δημιουργήσουν την μεγάλη αλλαγή (επανάσταση) και την μετάβαση από ένα σύστημα σε ένα άλλο. Για παράδειγμα η εφεύρεση της τυπογραφίας δεν μπορεί να μη συνδυαστεί, εκτός των άλλων, με την πρόοδο των δραστηριοτήτων στη μεταλλουργία και στη χρήση του χαρτιού ως επιφάνεια γραφής, ή η ανάπτυξη των κυλινδρικών μηχανών με την εφεύρεση των εργαλειομηχανών και την ατμοκίνηση, ή η φωτοαναπαραγωγή εικόνων με την εφεύρεση της φωτογραφίας, ή η εφεύρεση του ράστερ με την απόδοση τονικών διαβαθμίσεων με χάραξη διασταυρούμενων γραμμών ή η τοποθέτηση των γραμμάτων στο πλκτρολόγιο της γραφομηχανής και αργότερα των υπολογιστών με την τοποθέτηση των γραμμάτων στην στοιχειοθήκη (τυπογραφική κάσα), ή ακόμη η ψηφιοποίηση με τη χρήση υπολογιστών.

Η στιγμή της αλλαγής, της μετάβασης δηλαδή από ένα ορισμένο σύστημα σε ένα άλλο, γίνεται αισθητή με μεγάλη καθυστέρηση και στο τέλος μιας σειράς συσσωρεύσεων που προκαλεί η μεταβολή. Ενώ οι πολιτιστικές αλλαγές είναι γενικά αργές, το ίδιο πράγμα δεν μπορεί να ειπωθεί και για τις τεχνολογικές αλλαγές

⁸ Βλ. Κεφ. Α', §3.2.4. Η εφεύρεση της Φωτοστοιχειοθεσίας.

⁹ Βλ. Κεφ. Γ', §3.2.3. Από την φωτομηχανική στην ψηφιακή αναπαραγωγή εικόνας.

που τις ωθούν. Η τυπογραφία διαδόθηκε πολύ γρήγορα (για την εποχή της), από το πρώτο τυπογραφείο του Gutenberg στο Mainz το 1452 σε όλη την Ευρώπη έως το 1500. Στα πενήντα αυτά χρόνια παράχθηκαν τόσα βιβλία, όσα δεν είχαν παραχθεί στην προηγούμενη χιλιετία από τους γραφείς¹⁰. Η τεχνολογία της εκτύπωσης αν και εξελισσόταν και ήταν σε πλήρη ανάπτυξη μετά από πενήντα χρόνια, τα αποτελέσματα της αλλαγής στην κοινωνία φάνηκαν έναν αιώνα αργότερα.

Η πρώτη εποχή της έντυπης επικοινωνίας (1455-1890), κατά την οποία οι τεχνικές καινοτομίες είναι ελάχιστες και ασήμαντες, δεν πρέπει να εξετάζεται ως νεκρός χρόνος, αλλά ως χρόνος αργών συσσωρεύσεων, προοδευτικής διεύρυνσης των αναγκών και των πρακτικών που σχετίζονται με την επικοινωνία, δημιουργώντας έτσι νέες δυνατότητες, που καταλήγουν στη «δεύτερη επανάσταση της έντυπης επικοινωνίας». Η εκβιομηχάνιση και η αύξηση του εντύπου μαζικής κυκλοφορίας παραπέμπει σε μια σειρά από σύνθετους και αλληλένδετους παράγοντες που δημιούργησαν τις ανάγκες για την πραγματοποίησή του. Η εποχή του Διαφωτισμού, που άρχισε το δεύτερο μισό του 18ου αιώνα, εισήγαγε πολλές μεταρρυθμίσεις, ιδιαίτερα στην εκπαίδευση. Δεδομένου ότι η επιθυμία για πληροφορίες και πρόσβαση στη γνώση αυξήθηκε, αυξήθηκε ταυτόχρονα και ο αριθμός εκείνων που ήταν ικανοί να διαβάσουν. Ήταν ουσιαστικό για τη βιομηχανία της εκτύπωσης να ενισχύσει την παραγωγή. Η διαδικασία της έντυπης επικοινωνίας που τέθηκε σε κίνηση από τον Gutenberg αναγεννήθηκε ως αποτέλεσμα της εκβιομηχάνισης. Ο αριθμός των νέων εκδόσεων και το τιράζ αυξάνονταν συνεχώς, και οι εφημερίδες και τα περιοδικά αυξάνονταν σε μέγεθος. Οι πολυάριθμες βελτιώσεις στην τεχνολογία της εκτύπωσης, κατά τη διάρκεια του 19ου αιώνα, σήμαναν ότι ήταν δυνατό να ικανοποιηθούν οι μεγάλες απαιτήσεις για διάβασμα σε όλα τα επίπεδα της κοινωνίας με την αύξηση της παραγωγής και της ποιότητας των εκτυπώσεων. Το έντυπο μαζικής κυκλοφορίας ανταποκρίθηκε στις ανάγκες μιας κοινωνίας, που επίσης ακολούθησε το μοντέλο της διευρυμένης συμμετοχής: συμμετοχή στην οικονομία (με τη μαζική κατανάλωση), συμμετοχή στην πολιτική (με τη δημοκρατία), κ.λπ. Η «τρίτη επανάσταση» ή λεγόμενη «ψηφιακή επανάσταση» που ξεκίνησε στη δεκαετία του 1980 και διευρύνεται στις μέρες μας έχει να κάνει όχι τόσο με το ψηφιακά παραγόμενο έντυπο αλλά με τα «νέα μέσα επικοινωνίας», τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές και το διαδίκτυο.

Η επιτάχυνση των διαδικασιών μεταβολής (1890-1980) είναι αποτέλεσμα του σωρευτικού χαρακτήρα της τεχνικής: οι καινοτομίες γίνονται όλο και συχνότερες και η εφαρμογή και διάδοσή τους πραγματοποιούνται ταχύτερα και ευρύτερα.

Οι χρονολογήσεις δείχνουν ότι ο χρόνος των μεταβολών είναι όλο και μικρότερος, διότι τα τεχνικά και οικονομικά μέσα αυξάνονται σταδιακά, γεγονός που εξασφαλίζει τη βαθμιαία επιτάχυνση της διαδικασίας. Από την άλλη πλευρά, μας επιτρέπει να καταλάβουμε τη μονιμότητα, τη διατήρηση παλαιών δομών, τη συνύπαρξη διαφορετικών συστημάτων που αποκαλύπτουν, κατά βάθος, διαφορετικά επίπεδα ανάπτυξης.

¹⁰ Βλ. Κεφ. Ε', §1.3. Η θεματολογία των εκδόσεων στην περίοδο της αρχετυπίας.

Σε κάθε αλλαγή υπήρξε μια αναταραχή, που προερχόταν από μια κατεστημένη μονιμότητα. Αρκεί να θυμηθούμε την αναστάτωση που προκλήθηκε στους κωδικογράφους από την εφεύρεση της τυπογραφίας, ή στους χαρακτες από την εφεύρεση της φωτογραφίας και του ράστερ, ή ακόμη στους στοιχειοθέτες μεταλλικών στοιχείων και εκτυπωτές υφιτυπίας από την εφεύρεση της φωτοστοιχειοθεσίας. Και τούτο συνέβη κάθε φορά στην ιστορία, όταν έκανε την εμφάνισή της μια αλλαγή στις καθημερινές πρακτικές. Αυτές τις αναταραχές πρέπει να σκεφτόμαστε και όταν επιχειρούμε να αντιληφθούμε την αίσθηση της πολιτισμικής κρίσης, που οξύνεται ολοένα κατά τα πρόσφατα χρόνια. Αυτό το τελευταίο πρέπει να το τονίσουμε ιδιαίτερα, απέναντι στην πιθανή αναστάτωση που προκαλούν τα νέα ηλεκτρονικά μέσα. Η εφαρμογή και η διάδοσή τους πραγματοποιείται ταχύτατα, αλλά όσο κι αν πρέπει να αμφιβάλλει κανείς για παγιωμένες αντιλήψεις, οι διαδικασίες ανανέωσης αποδεικνύονται πάντοτε πιο μακροχρόνιες απ' όσο πιστεύουμε συνήθως. Έτσι, αν και η χειρόγραφη επικοινωνία έφτασε στο τέλος της, δεν μπορούμε να πούμε το ίδιο για την έντυπη επικοινωνία, η οποία χρησιμοποιείται συνεχώς από τα τέλη του 15ου αιώνα και εξής. Δεν μπορούμε να βρούμε κάποιο σημείο στο οποίο αυτή έπαψε να χρησιμοποιείται ή έστω να μειώνεται, αντιθέτως έχει επιβιώσει με ολοένα αυξανόμενη δύναμη έως σήμερα. Τα έντυπα παραμένουν ο βασικός κώδικας για την αποθήκευση και διαβίβαση τυπωμένων πληροφοριών, όπως μάλιστα φαίνεται, αυτό το είδος κωδικοποίησης θα παραμείνει αναντικατάστατο και στο μέλλον.

Επίκαιρες έρευνες στη σημασία και τη χρήση των έντυπων μέσων αποδεικνύουν ότι η ανάγκη για τα μέσα αυτά αυξάνεται παγκοσμίως. Αυτό, υποδηλώνεται από το γεγονός ότι στο τέλος της χιλιετίας το *Time Magazine* αναγνώρισε την κοινωνικοπολιτιστική σημασία της εφεύρεσης της τυπογραφίας και χαρακτήρισε την εφεύρεση του Johannes Gutenberg ως το κρισιμότερο γεγονός της χιλιετίας.¹¹ Είναι αλήθεια ότι η εποχή των ηλεκτρονικών μέσων έχει αρχίσει και πολλοί ομιλούν για το τέλος της «εποχής του Γουτεμβέργιου», εντούτοις οι τυπωμένες πληροφορίες είναι και παραμένουν πανταχού παρούσες.

Είναι επίκαιρο να μελετηθούν εις βάθος οι επιδράσεις που προκάλεσε η εφεύρεση και ανάπτυξη της τυπογραφίας και να συσχετισθούν με τις επιδράσεις που προκαλεί και πρόκειται να προκαλέσει η ανάπτυξη του διαδικτύου. Η εποχή του διαδικτύου είναι παρόμοια σε σημαντικές περιοχές με την εποχή εφεύρεσης και διάδοσης της τυπογραφίας. Οι βαθιές αλλαγές που συντελέστηκαν στην επικοινωνία με την εφεύρεση της τυπογραφίας και συσχετίστηκαν με την Αναγέννηση και την επιστημονική επανάσταση μπορεί να είναι το ίδιο βαθιές ή και ακόμη βαθύτερες και ευρύτερες στην ήδη εν εξελίξει ψηφιακή επανάσταση των πληροφοριών. Κάθε τεχνολογία αντιπροσωπεύει μια σημαντική δυνατότητα των ανθρώπων να επικοινωνήσουν ο ένας με τον άλλον. Αντιπροσωπεύει επίσης σημαντικές μεταβολές στη συλλογή και αποθήκευση πληροφοριών, στη διάδοση και ανάκτηση της γνώσης, στη διάχυση των ιδεών, στη μαζική ενημέρωση

¹¹ Kipphan Helmut, *Handbook of Print Media*, Springer, Verlag Berlin Heidelberg, 2001.

και συνολικά στη διεξαγωγή διαλόγου και αντιπαραθέσεων. Ο παραλληλισμός μεταξύ των μεταβολών, που επέρχονται από αυτές τις δύο προόδους των «επαναστάσεων» στα μέσα επικοινωνίας, θα μας βοηθήσει να εκτιμήσουμε καλύτερα τη δυνατότητα για την κοινωνική αλλαγή που επέρχεται με το διαδίκτυο.

Κάθε επιτυχής τεχνολογία έχει και απρόβλεπτες συνέπειες. Δεν υπάρχει μόνο η «φωτεινή» πλευρά της τεχνολογίας των επικοινωνιών, αλλά και η «σκοτεινή». Οι πόλεμοι προπαγάνδας και κατάχρησης εξουσίας ενισχύθηκαν από τις ικανότητες της έντυπης επικοινωνίας. Στην εποχή του διαδικτύου βλέπουμε ήδη μερικά παραδείγματα τέτοιων συνεπειών που εντείνονται σε ανησυχητικό βαθμό. Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να προετοιμαστούμε για τις ενέργειες που θα πρέπει σύντομα να λάβουμε γι' αυτά τα φαινόμενα. Δεν σημαίνει βέβαια με κανένα τρόπο απαγόρευση ή λογοκρισία του διαδικτύου. Οι κοινωνίες που καθυστέρησαν την εφαρμογή της έντυπης επικοινωνίας, ή επέβαλλαν περιορισμούς ή λογοκρισία υπέφεραν και συνεχίζουν να υποφέρουν σε σύγκριση με αυτούς που δεν επέβαλλαν. Η μελέτη και ο συσχετισμός των δύο επαναστάσεων στις επικοινωνίες θα μας οδηγήσει σε μια πιο συνετή πολιτική, ώστε «τα παθήματα» από την εποχή της έντυπης επικοινωνίας «να γίνονται μαθήματα».

2. Η εξέλιξη των τεχνικών αναπαραγωγής εικόνας ως αποτέλεσμα της καλύτερης και οικονομικότερης εικονογράφησης

Το κίνητρο για την επινόηση των διαφορετικών τεχνικών αναπαραγωγής της εικόνας δεν ήταν μόνο οικονομικό (περισσότερη εικονογράφηση με μικρότερο κόστος), αλλά και καλλιτεχνικό (ποιοτική εικονογράφηση). Ο καλλιτέχνης δεν μπορεί να αντιγράψει ό,τι βλέπει. Μπορεί να αποδώσει μόνο ό,τι του επιτρέπουν τα εργαλεία του και το εκφραστικό του μέσο. Η ελευθερία επιλογής του περιορίζεται από την τεχνική του και από τις (τονικές) δυνατότητες του εκφραστικού του μέσου. Η απόδοση των τόνων ήταν ένα από τα κυρίαρχα προβλήματα των εικονογράφων και των τεχνικών των Γραφικών Τεχνών, οι οποίοι έπρεπε να αποδώσουν τονικές διαβαθμίσεις με εκτυπωτικές μεθόδους που μπορούν να εκτελέσουν μόνο τη μια από τις δύο ενέργειες, δηλαδή να μεταφέρουν το μελάνι (σε ένα ομοιόμορφα διανεμημένο στρώμα) ή να μην μεταφέρουν καθόλου μελάνι. Ο κυρίαρχος λοιπόν στόχος της ανάπτυξης των τεχνικών αναπαραγωγής εικόνας ήταν η μετατροπή των τονικών διαβαθμίσεων της εικόνας σε δυαδική μορφή (γραμμές, κουκκίδες, κ.λπ.), ώστε να μπορούν να τυπωθούν.

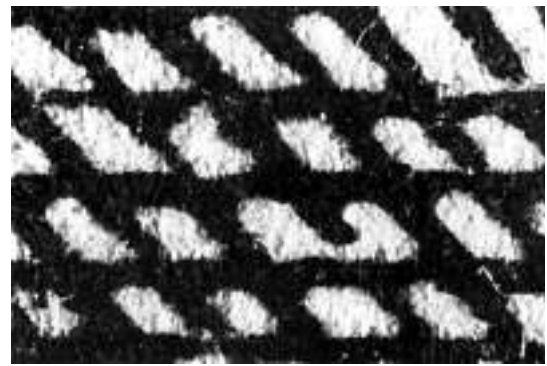
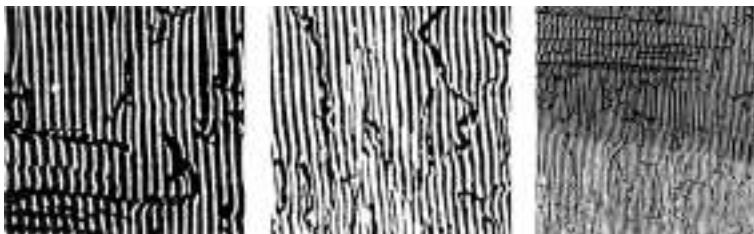
Η ποικιλία της πυκνότητας και του πάχους των γραμμών, που μπορούσαν να επιτευχθούν με τα εργαλεία της χαρακτηριστικής στο ξύλο (ξυλογραφία) και στο μέταλλο (χαλκογραφία) ήταν η αρχική τεχνική. Όσο πιο λεπτές γραμμές μπορούσαν να επιτευχθούν τόσο πιά πολλοί τόνοι μπορούσαν να αναπαραχθούν (Εικ. 2α, β). Από όλες τις τεχνικές αναπαραγωγής εικόνας η ξυλογραφία σε πλάγιο ξύλο (μαζί με την λινολαιογραφία και άλλες της οικογένειας) είναι η λιγότερο κατάλληλη για να αναπαράγει τονικές διαβαθμίσεις. Η πιο κοντινή της προσπάθεια ήταν μία εκδοχή της δημιουργίας διασταυρούμενων γραμμών από τον χαρακτήρα, αλλά για την επίτευξη αυτού του αποτελέσματος έπρεπε να αφαιρε-



Εικ. 2α



Εικ. 2β



Εικ. 2α, β: Αναπαραγωγή τονικών διαβαθμίσεων με τη χάραξη διαφορετικής πυκνότητας και πάχους παράλληλων γραμμών.

Εικ. 3: Αναπαραγωγή τονικών διαβαθμίσεων με τη χάραξη διασταυρούμενων γραμμών.

Εικ. 4: Αναπαραγωγή τονικών διαβαθμίσεων με τη χάραξη λευκών διασταυρούμενων γραμμών, οι οποίες δημιουργούν μαύρες κουκκίδες.

θεί ένα κομμάτι λευκού σε σχήμα διαμαντιού από κάθε διασταύρωση, ώστε να γίνει φανερή η διασταύρωση των διαγώνιων μαύρων γραμμών (Εικ. 3). Οι χαρακτηριστικές ξυλογραφίες σε όρθιο ξύλο του 19ου αιώνα συνέχισαν, με μεγάλη δεξιοτεχνία, την κοπιαστική διαδικασία απομίμησης των γραμμικών διασταυρούμενων γραμμών, προσθέτοντας επίσης και την δική τους εκδοχή των κουκκίδων.



Εικ. 3



Εικ. 4

Αυτή η διαδικασία ταίριαζε καλύτερα στο μέσο, καθώς είχε να κάνει με την κοπή παράλληλων λευκών γραμμών σε δύο κατευθύνσεις σε όλο το πλάτος μιας τονικής περιοχής, κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να αφήνει μεγαλύτερα ή μικρότερα τετράγωνα στην επιφάνεια της ξύλινης πλάκας, τα οποία εκτυπώνονταν σαν μεγαλύτερες ή μικρότερες κουκκίδες (Εικ. 4).

Η δημιουργία διασταυρούμενων γραμμών ήταν η πλησιέστερη προσέγγιση σε μία τονική μέθοδο για τους δημιουργούς χαρακτηριστικών. Ήταν τουλάχιστον μία μέθοδος πιο φυσική στο γραμμικό τους μέσο και έδινε την δυνατότητα της δημιουργίας οποιουδήποτε τόνου από αχνό γκριζο στο σχεδόν απόλυτο μαύρο.



Μια πιο λεπτομερή απόδοση τονικών διαβαθμίσεων επιτεύχθηκε με τις τεχνικές της ζεστής χαλκογραφίας (mezzotint) (Εικ. 5) και της τονικής οξυγραφίας (aquatint) (Εικ. 6). Στη λιθογραφία το φως και η σκιά δημιουργούνται, συνήθως, με τη χρήση της τραχιάς επιφάνειας της πέτρας ώστε να παραχθούν ελαφρύτερες ή εντονότερες στιγμές, με την διαφορά να εξαρτάται από το πόσο δυνατά και για πόσο χρονικό διάστημα ο λιθογράφος δουλεύει το λιθογραφικό κραγιόνι του επάνω στην επιφάνεια της πέτρας (Εικ. 7). Όμως η τεχνική της χαλκογραφίας με στιγμές (Stipple engraving) έγινε η βασική μέθοδος τροποποίησης του τόνου – με τη δημιουργία μικρότερων και αραιότερων κουκκίδων για τις πιο ανοιχτόχρωμες περιοχές, μεγαλύτερες και σε πιο κοντινά διαστήματα όταν απαιτείται περισσότερο βάθος τόνου (Εικ. 8). Μ' αυτό το απλό μέσο, προβλέποντας τις μικρότερες και μεγαλύτερες κουκκίδες οι οποίες δημιουργούν τις ημιτονικές εικόνες της φωτομηχανικής και ηλεκτρονικής επεξεργασίας του 20ού αιώνα, ο καλλιτέχνης-χαράκτης μπορούσε να επιτύχει αρκετά γρήγορα τις πιο λεπτές διαβαθμίσεις στον τόνο (Εικ. 9).

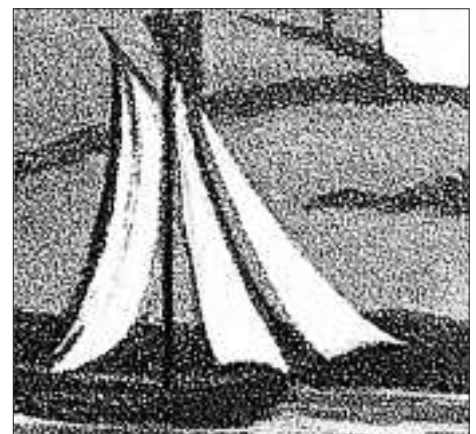
Στη διάρκεια του 20ού αιώνα οι κατασκευαστικές εταιρίες γραφικών τεχνών έφτιαξαν οθόνες ράστερ, για την αναπαραγωγή εικόνων, με υφές ανάλογες με αυτές των τεχνικών ξυλογραφίας, χαλκογραφίας και λιθογραφίας, οι οποίες δεν επικράτησαν στην βιομηχανία (Εικ. 10). Αλλά η τεχνική της χαλκογραφίας με στιγμές (Stipple engraving) – με τη δημιουργία μικρότερων και αραιότερων κουκκίδων για τις πιο ανοιχτόχρωμες περιοχές, μεγαλύτερες και σε πιο κοντινά διαστήματα για τις σκούρες περιοχές – χρησιμοποιήθηκε πρόσφατα ως μια νέα καινοτομία στην τεχνολογία ηλεκτρονικής ραστεροποίησης (FM), η οποία επιτρέπει την εκτύπωση οποιουδήποτε αριθμού χρωμάτων χωρίς τη δημιουργία μουαρέ (Εικ. 11).

Η τεχνική των χαράξεων με τις διασταυρούμενες γραμμές και η επιτυχής απόδοση των τονικών διαβαθμίσεων με κουκκίδες ήταν το αναγκαίο υπόβαθρο για την άρνηκτη συνέχεια της εξέλιξης (νέα τεχνολογία με παλιά υλικά) και την εφεύρεση της οθόνης των διασταυρούμενων γραμμών (ράστερ), που με την εφεύρεση και της φωτογραφίας αποτελεί μέχρι και σήμερα την κυρίαρχη τεχνική αναπαραγωγής εικόνας.



Εικ. 5: Αναπαραγωγή τονικών διαβαθμίσεων με την τεχνική της ζεστής χαλκογραφίας.

Εικ. 6: Αναπαραγωγή τονικών διαβαθμίσεων με την τεχνική της τονικής οξυγραφίας.





Εικ. 7: Αναπαραγωγή τονικών διαβαθμίσεων με την τεχνική της λιθογραφίας με κραγιόνι.



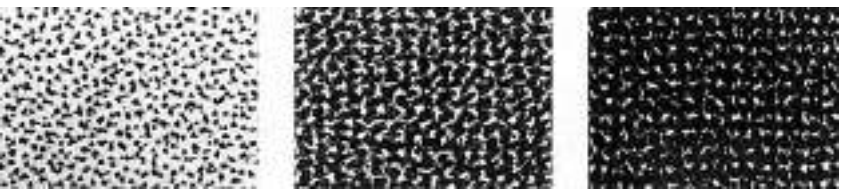
Στην υψιτυπική, επιπεδοτυπική και διατυπική εκτύπωση η ραστεροποίηση των εικόνων έχει σαν αποτέλεσμα την δημιουργία κουκκίδων διαφορετικού μεγέθους στο εκτυπωμένο υπόστρωμα (π.χ. χαρτί), ενώ η βαθυτυπική μέθοδος στη συμβατική¹² της μορφή δεν παρουσιάζει το μεταβλητό μέγεθος των κουκκίδων, αλλά αντίθετα χρησιμοποιεί την ειδική ικανότητα της βαθυτυπίας να αναπαράγει τους διαφορετικούς τόνους με την διαφορετική ποσότητα του μελανιού που λαμβάνεται από το διαφορετικό βάθος των χαραγμένων κυψελίδων. Η βαθυτυπία χρησιμοποιεί, επίσης, την οθόνη των διασταυρούμενων γραμμών (ράστερ) όχι όμως για να διαιρέσει την εικόνα σε κουκκίδες διαφορετικού μεγέθους ανάλογα με την τονική της διαβάθμιση (αρχή αναπαραγωγής ημιτονικών), όπως στις άλλες μεθόδους εκτυπώσεων, αλλά να δημιουργήσει ένα σταθερό πλέγμα στην επιφάνεια της βαθυτυπικής πλάκας, που να είναι ανθεκτικό στα οξειδωτικά διαλύματα και να αποτελεί στερεό στήριγμα του μαχαιριού την ώρα της εκτύπωσης. Μία ανοιχτόχρωμη γκρίζα περιοχή σε μια τυπωμένη εικόνα με βαθυτυπία αποτελεί το καλύτερο μέρος για να εντοπίσουμε το σχέδιο των γκρίζων τετραγώνων που διαχωρίζονται από τις χαραγμένες κυψελίδες και από τα ανυψωμένα σημεία που διαχωρίζουν τις κυψελίδες, βοηθώντας τις να συγκρατούν το μελάνι.

3. Συγκριτική καταγραφή των στοιχείων της έντυπης εικόνας με τις διαφορετικές μεθόδους εκτύπωσης

Στη μακροχρόνια ιστορία της έντυπης επικοινωνίας και μέχρι την ανάπτυξη των ψηφιακών τεχνικών, στα τέλη του 20ού αιώνα, υπήρξε μια μεγάλη ποικιλία τεχνικών αναπαραγωγής εικόνας, η οποία τελικά βασίστηκε στις τέσσερις κύριες μεθόδους εκτύπωσης. Η εκτύπωση ορίζεται αυστηρά ως η μεταφορά του μελανιού από μια εκτυπωτική επιφάνεια (εκτυπωτική πλάκα) σ' ένα εκτυπωτικό υπόστρωμα (χαρτί ή άλλο υλικό). Το μελάνι μπορεί να μεταφερθεί από τα υπερυψωμένα μέρη της εκτυπωτικής επιφάνειας (υψιτυπία), από τα χαμη-



Εικ. 8: Αναπαραγωγή τονικών διαβαθμίσεων με την τεχνική της χαλκογραφίας με στιγμές.



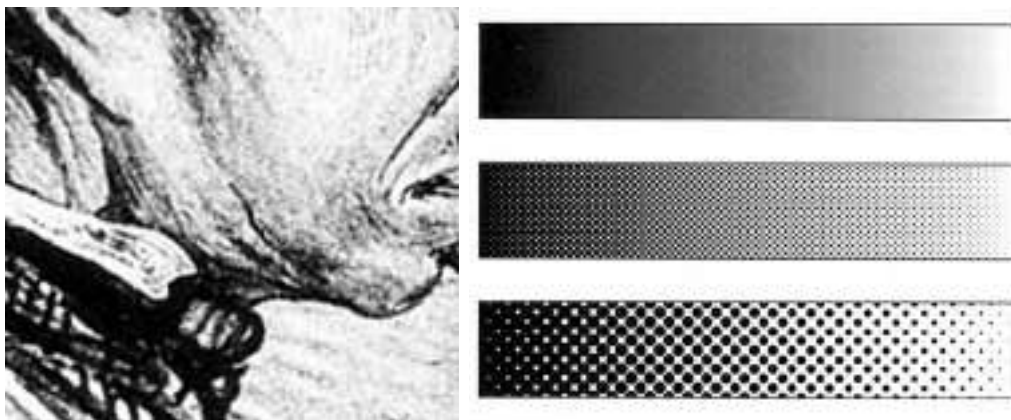
¹² Η *συμβατική βαθυτυπία* δημιουργεί τις διαβαθμίσεις των τόνων της εικόνας με κυψελίδες ίδιου μεγέθους και διαφορετικού βάθους. Η ημιτονική ή αυτοτυπική βαθυτυπία με ίδιο βάθος και μεταβλητού μεγέθους κυψελίδες και η ημι-αυτοτυπική βαθυτυπία με συνδυασμό και των δύο μεθόδων (μεταβλητού βάθους και μεγέθους κυψελίδες). Βλέπε Κεφ. Β', §4.2.4, 4.2.5, 4.2.6.

λωμένα μέρη – κοιλότητες (βαθυτυπία), από την ίδια επιφάνεια (επιπεδοτυπία) ή δια μέσου της εκτυπωτικής επιφάνειας (διατυπία). Επάνω από την επιφάνεια, κάτω από την επιφάνεια, στην επιφάνεια, δια μέσου της επιφάνειας – στη διάρκεια των περασμένων αιώνων δεν υπήρξε κανένας άλλος τρόπος. Βέβαια μέσα στις τέσσερις αυτές μεθόδους υπάρχουν σημαντικές διαφορές, οι οποίες προέρχονται από την τεχνική δημιουργίας της εικόνας στην εκτυπωτική πλάκα, από το πώς αυτή μελανώνεται και από την συμπεριφορά του μελανιού όταν αυτό μεταφέρεται στο χαρτί.

Η αναγνώριση της τεχνικής και της μεθόδου εκτύπωσης της εικονογράφησης είναι πολύ σημαντική όχι μόνο για τον προσδιορισμό της εκτύπωσης των χαρακτικών και των γραμματοσήμων, που έχουν σημαντική συλλεκτική αξία, αλλά και για τις περιπτώσεις όπου χρειάζεται να αποφασίσουμε ποιά μέθοδο θα προτείνουμε για μια νέα εικονογράφηση. Η αναγνώριση αυτών των χαρακτηριστικών διευκολύνεται με τη χρήση ενός κοινού μικροσκοπίου (δυνατότητας μεγέθυνσης x 25) ή μιας λούπας (δυνατότητας μεγέθυνσης x 12), η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εναλλακτική λύση.

Υψιτυπία

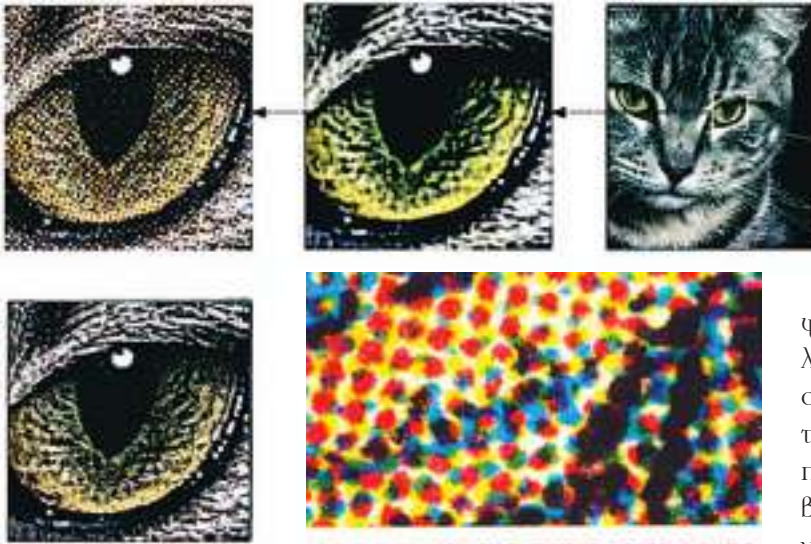
Η υψιτυπία χρησιμοποιεί μια πλάκα με ανάγλυφη την εικόνα του θέματος, ενώ δύο κύριες υποδιαίρεσεις αυτής της γενικής κατηγοριοποίησης επηρεάζουν τα χαρακτηριστικά του αποτελέσματος της εκτύπωσης. Η πρώτη αφορά τη χρήση υλικών, τα οποία δεν παραμορφώνονται εύκολα από την πίεση που ασκείται κατά την εκτύπωση, και περιλαμβάνουν ξύλινες, μεταλλικές πλάκες και πλάκες σκληρού πλαστικού. Η δεύτερη κατηγορία περιλαμβάνει πλάκες από ελαστικά υλικά, όπως καουτσούκ ή μαλακά πολυμερή.



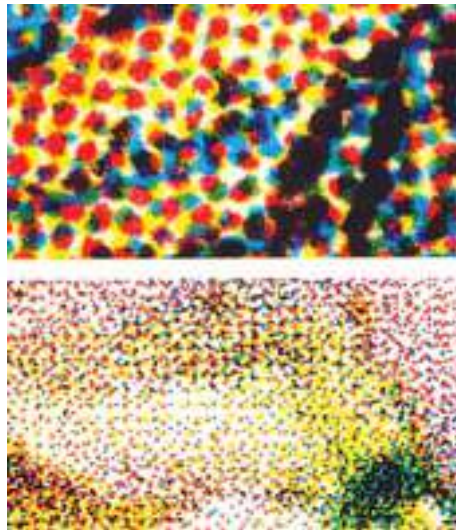
Εικ. 10: Αναπαραγωγή τονικών εικόνων με φωτομηχανική διαδικασία ραστεροποίησης χρησιμοποιώντας ράστερ με υφές ανάλογες των τεχνικών ξυλογραφίας, χαλκογραφίας και λιθογραφίας.



Εικ. 9: Αναπαραγωγή τονικών διαβαθμίσεων με τη φωτομηχανική διαδικασία ραστεροποίησης χρησιμοποιώντας ράστερ διαφορετικών γραμμών/ίντσα (lpi).



Εικ. 11: α, β) Αναπαραγωγή εικόνας με παραδοσιακό ράστερ (AM) και ράστερ με συχνότητα διαμόρφωσης (FM). Το AM ράστερ δημιουργεί διαβαθμίσεις τόνων με κουκκίδες που έχουν διαφορετικό μέγεθος και ισαπέχουν μεταξύ τους, ενώ το FM ράστερ με κουκκίδες που έχουν όλες το ίδιο μέγεθος και απαντούν σε διαφορετική συχνότητα. γ, δ) η ίδια διαδικασία σε έγχρωμη αναπαραγωγή.



- Η συγκέντρωση του μελανιού στις άκρες των τυπωμένων περιοχών, προκαλώντας ένα σκουρότερο πλαίσιο γύρω απ' αυτές. Αυτό συμβαίνει, διότι κατά την εκτύπωση το μελάνι συμπιέζεται προς οπουδήποτε η πίεση είναι λιγότερη και μεταφέρεται γύρω από τις πλευρές κάθε υπερυψωμένης επιφάνειας της πλάκας. Το φαινόμενο αυτό είναι γνωστό ως «άπλωμα» και μπορεί να φανεί σε μικρή μεγέθυνση.

- Το «άπλωμά» δημιουργεί οπές στο εσωτερικό των κουκκίδων.

Η εκτύπωση υψιτυπίας με ελαστικές πλάκες εμφανίζει ελαφρώς διαφορετικά χαρακτηριστικά:

- Δεν δημιουργείται ανάγλυφο.
- Λιγότερο «άπλωμα» (στα περιγράμματα) των κουκκίδων ή των οφθαλμών των στοιχείων.

Οι ελαστικές πλάκες μπορούν να κατασκευαστούν σε διάφορους βαθμούς σκληρότητας και, καθώς η σκληρότητά τους πλησιάζει αυτή του μετάλλου, ο παράγοντας του «απλώματος» θα τείνει να αυξάνει.

Στην υψιτυπική εκτύπωση offset (Letterset) η εικόνα τυπώνεται πρώτα στο καουτσούκ κι έπειτα μεταφέρεται στο χαρτί. Οι εκτυπώσεις αυτές παρουσιάζουν:

- Απώλεια ανάγλυφου, καθώς η επιφάνεια της εκτυπωτικής πλάκας δεν εφάπτεται με το εκτυπωτικό υπόστρωμα (χαρτί).

Εκεί όπου η πίεση στο χαρτί εφαρμόζεται από σκληρή πλάκα, παράγονται τα ακόλουθα τυπικά χαρακτηριστικά της υψιτυπίας (Εικ. 12α):

- Η δημιουργία ανάγλυφου στην πίσω πλευρά της σελίδας ως αποτέλεσμα της ισχυρής πίεσης που ασκείται πάνω στο χαρτί από τις υπερυψωμένες περιοχές των πολύ σκληρών υλικών της πλάκας. Αυτό μπορεί να γίνει ορατό παρατηρώντας το πίσω μέρος του τυπωμένου φύλλου υπό φωτισμό που πέφτει στο χαρτί από μικρή γωνία. Ο βαθμός, στον οποίο είναι ορατό το φαινόμενο, εξαρτάται από την επιφάνεια πίεσης (όσο σκληρότερη η επιφάνεια τόσο πιο έντονο το ανάγλυφο) και τη δύναμη της πίεσης που ασκείται. Αυτό είναι το πιο ορατό σημάδι της εκτύπωσης υψιτυπίας και μπορεί να βρεθεί σε ποικίλους βαθμούς στις σελίδες βιβλίων που τυπώθηκαν μ' αυτή τη μέθοδο.



Εικ. 12: α) Εκτυπωτικά χαρακτηριστικά της υψιτυπίας, β) εκτυπωτικά χαρακτηριστικά της έγχρωμης έμμεσης υψιτυπίας (Letterset).

- Πιθανόν πολύ ελαφρό «άπλωμα».
- Καλυπτικότητα μελανιού παρόμοια μ' αυτήν της λιθογραφίας offset.
- Σε μεγέθυνση είναι δυνατόν να διαπιστωθούν στοιχεία ή περιοχές διπλασιασμού (η ίδια εικόνα δηλαδή τυπωμένη σε μικρότερη πυκνότητα ελαφρώς μετατοπισμένη σε σχέση με την κύρια εικόνα) (Εικ. 12β).

Βαθυτυπία

Η εικόνα στη βαθυτυπική εκτύπωση βρίσκεται σε βάθος σε σχέση με την επιφάνεια που δεν τυπώνει, είναι μια διαδικασία εσώγλυφη. Στην βαθυτυπία ανάλογα με την διαδικασία που χρησιμοποιείται για την χάραξη της εικόνας στην εκτυπωτική (επίπεδη ή κυλινδρική) πλάκα ποικίλουν και τα χαρακτηριστικά:

Στη καλλιτεχνική βαθυτυπική εκτύπωση (χαλκογραφία) οι κοιλότητες (κυφέλες) μπορούν να είναι διαφορετικών βαθών και επομένως να κρατήσουν ποσότητα μελανιού ανάλογη με το βάθος τους, που σημαίνει ότι μια γραμμή μπορεί να είναι σκουρότερη ή ανοιχτότερη καθώς επίσης και παχύτερη ή λεπτότερη, δημιουργώντας έτσι πλούσιες διαβαθμίσεις τόνων. Αυτή η ποικιλία στην ένταση του μελανιού στο χαρτί, δημιουργεί:

- Ένα ελαφρύ ανάγλυφο που γίνεται αισθητό με την αφή των ακροδακτύλων και το οποίο αποτελεί επίσης ένα χαρακτηριστικό γνώρισμα της βαθυτυπίας.
- Το μεταβλητό βάθος των εσοχών είναι επίσης ο λόγος για τον οποίο οι τυπωμένες εικόνες με τη μέθοδο της βαθυτυπίας θα είναι σκουρότερες και ζωηρότερες, όταν τυπώνεται η πρώτη έκδοση. Η διαδικασία του σκουπίσματος και της πίεσης της πλάκας κατά την εκτύπωση φθείρει την επιφάνειά της, αναγκάζοντας τις βαθιές εσοχές να γίνονται όλο και πιο ρηχές και τις ρηχές να εξαφανίζονται μερικές φορές εξ ολοκλήρου. Έτσι μια νέα εκτύπωση, από μια χρησιμοποιημένη πλάκα, όχι μόνο θα φανεί σχετικά εξασθενημένη αλλά μπορεί επίσης να στερηθεί ένα μεγάλο μέρος της λεπτής λεπτομέρειας της εικόνας.

Ένα άλλο αποκλειστικό χαρακτηριστικό μιας εικόνας τυπωμένης με βαθυτυπία – χαλκογραφία είναι το «μαρκάρισμα της πλάκας», το οποίο πλαισιώνει την εικόνα και το οποίο δημιουργείται καθώς το χαρτί πιέζεται από τον κύλινδρο προς τα κάτω και γύρω από τις λαξευμένες άκρες της πλάκας. Το χαρακτηριστικό αυτό προσθέτει επίσης στην ευχαρίστηση της κατοχής μιας αυθεντικής χαλκογραφίας, που για πολύ καιρό υπήρξε το πιο αγαπητό από όλα τα γραφικά μέσα.

Εικ. 13: Εκτυπωτικά χαρακτηριστικά της βαθυτυπίας: α) μαυρόασπρης, β) έγχρωμης.



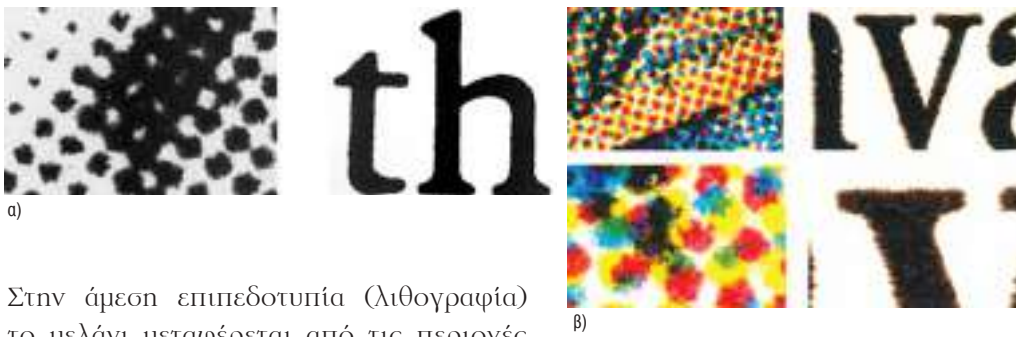
Στη βιομηχανική βαθυτυπική εκτύπωση, ανάλογα με τη διαδικασία εγχάραξης του κυλίνδρου, η εικόνα στη συμβατική βαθυτυπία, συντίθεται από έναν τεράστιο αριθμό μικρών κυψελίδων, οι επιφάνειες των οποίων είναι όμοιες και τετράγωνου σχήματος, ενώ στη ημι-αυτοτυπική βαθυτυπία οι σύγχρονοι βαθυτυπικοί κύλινδροι χαράσσονται ηλεκτρονικά από τον HelioKlischograph, ο οποίος χρησιμοποιεί μια διαμαντένια σμίλη σχήματος πυραμίδας. Το εργαλείο αυτό «χαράσσει» κυψελίδες που διαφέρουν μεταξύ τους τόσο σε βάθος όσο και σε μέγεθος επιφάνειας, ανάλογα με τη δύναμη του χρωματικού τόνου που απαιτείται. Και στις δύο περιπτώσεις η δομή των κυψελίδων εφαρμόζεται ανεξάρτητα σε όλες τις εκτυπώσιμες περιοχές (εικόνα, κείμενα, πλακάτα και περιοχές τόνων). Αυτό το μοτίβο των κυψελίδων, που διακρίνεται στην τυπωμένη εικόνα, είναι μοναδικό για τη βαθυτυπία και παρέχει ένα ακόμη μέσο αναγνώρισης της μεθόδου.

Τα εκτυπωτικά χαρακτηριστικά της βιομηχανικής βαθυτυπίας είναι (Εικ. 13):

- Εμφάνιση ακανόνιστων προιονωτών τελειωμάτων σε στοιχεία κειμένου ή γραμμικές εικόνες.
- Καλά καθορισμένο μοτίβο τετράγωνου πλέγματος (ράστερ) σε τονικές περιοχές (μόνο στη συμβατική βαθυτυπία – ελλειπτικό μοτίβο για εγχάρακτους βαθυτυπικούς κυλίνδρους).
- Οι κουκκίδες (κυψελίδες) στις τονικές περιοχές έχουν συχνά σκούρα περιγράμματα και φωτεινό εσωτερικό.
- Καλή ποιότητα έγχρωμης αναπαραγωγής σε επιστρωμένα χαρτιά με υψηλό χρωματικό κορεσμό.
- Οι κυψελίδες διακρίνονται συνήθως (σε μεγέθυνση), σαν κηλίδες σε πλακάτες περιοχές,
- Τα κενά από τη μη εκτύπωση κάποιων κυψελίδων είναι συνήθως ορατά (σε μεγέθυνση) στους ανοιχτούς τόνους, ειδικά σε χαρτιά τραχείας επιφάνειας.

Επιεδοτυπία

Στην επιεδοτυπία η πλάκα είναι επίπεδη, οι περιοχές θέματος είναι λιπόφιλες και υδρο-απωθητικές, ενώ οι υπόλοιπες περιοχές είναι υδρόφιλες. Στην πλάκα εφαρμόζονται τόσο μελάνια νερού όσο και ελαιώδους βάσης. Το νερό υγραίνει και απλώνεται στις περιοχές μη-θέματος της εικόνας αποτρέποντας το μελάνι να εισχωρήσει στις περιοχές αυτές.



Εικ. 14: Εκτυπωτικά χαρακτηριστικά της επιπεδοτυπίας: α) μαυρόασπρης, ή β) έγχρωμης.

Στην άμεση επιπεδοτυπία (λιθογραφία) το μελάνι μεταφέρεται από τις περιοχές θέματος της πλάκας απευθείας στο χαρτί, παράγοντας αποτελέσματα με τα εξής χαρακτηριστικά:

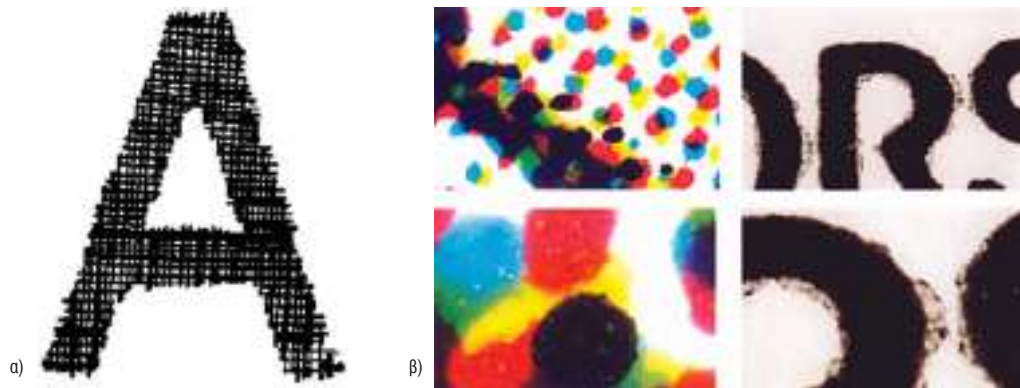
- Υπάρχει ομαλότητα των τόνων μεταξύ όλων των μελανωμένων περιοχών, γιατί το μελάνι είτε εναποτίθεται πλήρως στην επιφάνεια εκτύπωσης είτε αποωθείται πλήρως από αυτή (οι διαφοροποιήσεις των τόνων επιτυγχάνονται από την κάλυψη της επιφάνειας του χαρτιού με μελάνι και όχι από την ένταση του μελανιού).
- Υπάρχει επίσης ομαλότητα των τόνων μέσα σε κάθε μελανωμένη περιοχή, επειδή δεν υπάρχουν περιοχές ελαφρύτερης πίεσης προς τις οποίες θα πιεστεί το μελάνι, όπως στην υψιτυπία.

Στην έμμεση επιπεδοτυπία (λιθογραφία offset), το μελάνι που μεταφέρεται στις περιοχές θέματος, περνά επακόλουθα στον κύλινδρο καουτσούκ (offset), ο οποίος με τη σειρά του μεταφέρει τη μελανωμένη εικόνα στο υπόστρωμα υπό υψηλή πίεση. Τα μελάνια που χρησιμοποιούνται είναι σχετικά μεγάλης πυκνότητας και παχύρρευστα σε σχέση με τα μελάνια της φλεξογραφίας και της βαθυτυπίας.

Η εκτύπωση από καουτσούκ και επίπεδη πλάκα παράγει αποτέλεσμα με τα εξής χαρακτηριστικά (Εικ. 14):

- Δεν διακρίνονται σημάδια από την πίεση στις άκρες των οφθαλμών των στοιχείων.
- Το φιλμ του μελανιού είναι λεπτότερο απ' ό,τι στις άλλες μεθόδους.
- Ομοιόμορφη πυκνότητα κάλυψης των περιοχών θέματος, ακόμη και σε χαρτιά τραχείας επιφάνειας.
- Καλή και ομοιόμορφη εκτύπωση ημιτονικών με μαλακές διαβαθμίσεις τόνων, ακόμη και σε τραχιά χαρτιά.
- Οι τόνοι στις περιοχές ημιτονικών αποδίδονται από λεπτότερο ράστερ απ' ό,τι στις άλλες μεθόδους για παρόμοια υποστρώματα.
- Οι κουκκίδες των ημιτονικών εμφανίζονται στρογγυλές, ελλειπτικές ή τετράγωνες στους μεσαίους τόνους.
- Στις μεγεθύνσεις, οι κουκκίδες των ημιτονικών και οι χαρακτήρες των στοιχείων παρουσιάζουν ένα ελαφρώς θολό περίγραμμα, που είναι ιδιαίτερα εμφανές σε χαρτιά τραχείας επιφάνειας.
- Μικρές κηλίδες μελανιού μπορούν να εμφανιστούν σε περιοχές εκτός θέματος.

Εικ. 15: Εκτυπωτικά χαρακτηριστικά της διατυπίας: α) μαυρόασπρης, β) έγχρωμης.



- Σε μεγέθυνση είναι δυνατόν να διαπιστωθούν στοιχεία ή περιοχές διπλοπατήματος (η ίδια εικόνα δηλαδή τυπωμένη σε μικρότερη πυκνότητα ελαφρώς μετατοπισμένη σε σχέση με την κύρια εικόνα).

Διατυπία

Η μέθοδος της διατυπίας (μεταξοτυπίας) χρησιμοποιεί μια εικόνα stencil που δημιουργείται μέσα στη γάζα του μεταξοτυπικού τελάρου. Το μελάνι, που είναι μέτριας ρευστότητας, πιέζεται με τη βοήθεια μιας σπάτουλας, να περάσει μέσω της γάζας, στις ανοιχτές περιοχές του stencil (θέματος) απευθείας πάνω στο υποστρώμα (εκτυπωτική επιφάνεια). Η μεταξοτυπία δίνει γενικά φιλμ μελανιού πολύ μεγαλύτερου πάχους από αυτά που επιτυγχάνουμε με άλλες εκτυπωτικές μεθόδους και η υπερυψωμένη μελανωμένη επιφάνεια πολλές φορές είναι εμφανής.

Τα κύρια χαρακτηριστικά της είναι (Εικ. 15):

- Οι εικόνες είναι κοφτές και ελαφρώς υπερυψωμένες λόγω του πάχους του φιλμ της μελάνης.
- Η γάζα του τελάρου πολλές φορές δημιουργεί οδοντωτά περιγράμματα στις άκρες των στοιχείων κειμένου και τις γραμμικές εικόνες, όπως η βαθυτυπία.
- Οι ημιτονικές εργασίες δεν συνηθίζονται, ενώ όταν χρησιμοποιούνται ημιτονικά θέματα το ράστερ είναι χοντρό.
- Οι κουκκίδες μπορεί να δείχνουν ψευδείς και απλωμένες.
- Τα πλακάτα είναι ομοιόμορφα σε κάθε τύπο υποστρώματος με μεγάλη καλυπτικότητα.
- Σε μεγέθυνση, οι πλακάτες περιοχές μπορεί να εμφανίζουν μικρές φυσαλίδες λόγω παγίδευσης αέρα.

4. Η συμβολή της έντυπης εικόνας στη γενικότερη εξέλιξη της γνώσης και της κοινωνίας της πληροφορίας

Η έρευνα για την ιστορική καταγραφή των τεχνικών αναπαραγωγής της εικόνας στην έντυπη επικοινωνία από την εφεύρεση της τυπογραφίας μέχρι τα τέλη του 20ού αιώνα καταδεικνύει, κατ' αρχήν, την σημαντικότητα της εφεύρεσης της τυπογραφίας, η οποία με την ταχύτερη και οικονομικότερη αναπαρα-

γωγή όμοιων αντιγράφων κειμένων και εικόνων συνέβαλε ουσιαστικά στην πνευματική ζύμωση, που δημιουργήθηκε από την πρόσβαση σε περισσότερα βιβλία, με συνέπεια την πρόοδο της γνώσης και της επιστήμης.

Η έντυπη επικοινωνία με την έντυπη εικόνα συνέβαλαν, επίσης, στην ανάπτυξη της τεχνολογίας, καθώς με την καθοριστική συμβολή τους στην πρόοδο της γνώσης προέκυψαν νέες ευκαιρίες για επινοήσεις, οι οποίες με τη σειρά τους οδήγησαν σε εφευρέσεις ή καινοτομίες που διαφορετικά θα ήταν ασύλληπτες.

Οι εικόνες αποτελούν διαρκώς ένα σημαντικό μέρος της επικοινωνίας από την αρχαιότητα. Μπορούν σε πολλές περιπτώσεις να μεταφέρουν πληροφορίες, που είναι πολύ περίπλοκες ή σύνθετες για να εκφραστούν με λέξεις. Κάποιες εικόνες και έργα τέχνης φτιάχνονται απλά και μόνο για να δημιουργήσουν μια ευχάριστη ατμόσφαιρα, αλλά πολλές κάνουν πολύ περισσότερα από αυτό: αποτελούν ντοκουμέντα της ζωής και του πολιτισμού και αποδεικνύουν το πολιτιστικό επίπεδο της κοινωνίας της εποχής, απεικονίζουν με αυθεντικό τρόπο τις κοινωνικές και πολιτικές αναταράξεις της εποχής τους, αποτυπώνουν τη φρίκη των πολέμων ή προφέρουν προειδοποιήσεις, οδηγίες ή απόψεις για συγκεκριμένες πράξεις ή γεγονότα, αλλά και απαραίτητη οπτική βοήθεια για την κατανόηση του κειμένου.

Η πολιτισμική μεταμόρφωση που έφερε η τυπογραφία δεν ήταν μια κίνηση «από τον πολιτισμό της εικόνας στον πολιτισμό της λέξης», όπως πολλοί υποστήριζαν, αλλά μια περισσότερο πολύπλοκη διαδικασία από όσο μπορεί πιθανόν να εκφραστεί με λέξεις. Μετά την εγκαθίδρυση των τυπογραφείων σε ολόκληρη τη Δυτική Ευρώπη, τα χαρακτηριστικά πλήθυναν και δεν λιγόστεψαν. Οι νέες τέχνες της τυπογραφίας και της χαρακτηριστικής όχι μόνο δεν μείωσαν τη σημασία των εικόνων, αλλά αντίθετα αύξησαν τις ευκαιρίες για την ανάπτυξη τους από τους δημιουργούς τους και βοήθησαν να πάρει η ιστορία της τέχνης την τωρινή της πορεία.

Η αγορά για τα δημοφιλή χαρακτηριστικά στην Ευρώπη επεκτεινόταν σταθερά, καθώς οι δρόμοι έγιναν ασφαλέστεροι και το εμπόριο αυξανόταν. Οι ταξιδιώτες επιθυμούσαν να φέρουν στην πατρίδα τους γραφικούς χάρτες, απόψεις των εξωτικών νέων ανακαλύψεων, πορτρέτα διάσημων ανθρώπων, εικόνες Αγίων, αναπαραγωγές έργων μεγάλων ζωγράφων κ.λπ., όλα χαραγμένα με δεξιοτεχνία και σε λογικές τιμές.

Τα τυπογραφικά εργαστήρια, που αποτέλεσαν ένα πνευματικό σταυροδρόμι, λόγιων, μεταφραστών, σχεδιαστών τυπογραφικών στοιχείων, χαρακτών εικόνων, κ.λπ., έγιναν χώροι συνάντησης και ζύμωσης των ιδεών και αύξησαν την εμφάνιση των δημιουργικών τεχνών. Αυτές οι ανταλλαγές ανάμεσα στους διανοούμενους, καλλιτέχνες και τεχνίτες, πολλαπλασίασαν την τροφή για σκέψη και έδωσαν τη δυνατότητα να χρησιμοποιηθούν πιο αποτελεσματικά οι πνευματικές δυνάμεις.

Η εικόνα, στην τυπογραφική διαδικασία, περιόρισε τα μεταφραστικά προβλήματα και τις γλωσσικές διαιρέσεις, καθώς διάφορα ονόματα για την χλωρίδα και πανίδα έγιναν λιγότερο δυσνόητα, όταν τοποθετήθηκαν κάτω από ταυτόσημες

εικόνες. Η αναπαραγωγή και διανομή καλά καμωμένων σχημάτων και διαγραμμάτων βοήθησε επίσης στην κατανόηση των κανόνων της επιστήμης και συνέβαλε την ανάπτυξή της.

Επιπλέον, σε ορισμένους επιστημονικούς τομείς, όπως η αρχιτεκτονική, η γεωμετρία, η βοτανική, η γεωγραφία, η αστρονομία, κ.λπ., οι λειτουργίες που επιτελούσαν οι εικόνες ήταν πιο αυξημένες από αυτές που επιτελούσαν οι λέξεις. Σύντομα αναπτύχθηκαν διάφορα είδη επικοινωνίας με εικόνες και όχι με λέξεις. Ένα νέο είδος βιβλίου δημιουργήθηκε – το διδακτικό εικονογραφημένο βιβλίο για παιδιά. Ο ρόλος του παιδικού εικονογραφημένου βιβλίου είναι καθοριστικός για την ψυχαγωγία, τη διάπλαση του χαρακτήρα και τη διαμόρφωση της αισθητικής των παιδιών. Όταν μια καλή εικονογράφηση συνοδεύει το κείμενο, το παιδί αφομοιώνει καλύτερα το γλωσσικό πλούτο της γλώσσας και δέχεται με τρόπο ευχάριστο και επιμέρους γνώσεις που αφορούν την ιστορία, τη γεωγραφία, το φυσικό κόσμο, κ.λπ. Η εικόνα αν είναι όμορφη «στολίζει» τη σκέψη και δυναμώνει τη φαντασία του. Έτσι έγινε ολόένα και περισσότερο του συρμού η υιοθέτηση του αρχαίου κινέζικου ρητού ότι «μια εικόνα αξίζει περισσότερο από χίλιες λέξεις».

Η αντικατάσταση των χειρόγραφων χαρτών από τους πανομοιότυπους έντυπους χάρτες επέφερε ουσιώδεις αλλαγές στο χώρο της επικοινωνίας και της γνώσης. Η εξερεύνηση, η ανταλλαγή και η σύγκριση των πληροφοριών –και στους χάρτες και στα τυπωμένα βιβλία– άλλαξαν την άποψη της Ευρώπης για τον κόσμο. Η διάδοση των εντύπων χαρτών δεν επέδρασε μόνο στην αρτιότερη γνώση του χώρου, αλλά καθόρισε και την παγίωση των τεχνικών αναπαράστασης του, διαμορφώνοντας κοινή μεθοδολογία. Ακόμη οι χάρτες, ως εποπτικά διαγράμματα, συνδέονται με τις διαδικασίες οργάνωσης, οπτικοποίησης αλλά και διάχυσης της γνώσης.

Η δύναμη της εικόνας είναι βεβαίως κάτι που έχει αξιολογηθεί και αξιοποιηθεί δεόντως από την απαρχή του ανθρώπινου πολιτισμού. Χέρι χέρι με την καλλιτεχνική έκφραση και την συμβολή της στην πρόοδο της γνώσης και της

Εικ. 16: Ο Λούθηρος σε μια σειρά από εικόνες με τίτλο «Passion of Christ and Anti-Christ», αντιπαραθέτει τη ζωή του Χριστού με εκείνη του Πάπα.



Ο Ιησούς πλένει τα πόδια των αποστόλων του.



Ο πάπας κάνει άλλους να φιλήσουν τα πόδια του.



Ένα αγκάθινο στεφάνι προετοιμάζεται για τον Χριστό.



Ο πάπας φορά τρία χρυσά στεφάνια.

επιστήμης προχώρησαν ανά τους αιώνες η εσκεμμένη εικαστική προπαγάνδα και η παραπληροφόρηση. Οι ιστορίες που διηγούνται τα κόκκινα σκίτσα των σπηλαίων, εκείνες των ιερογλυφικών, εκείνες των αγγείων, των νομισμάτων, οι αγιογραφίες, οι ξυλογραφίες, οι χαλκογραφίες... όλες χρησιμοποιήθηκαν κατά κόρον για να περάσουν μηνύματα της εξουσίας στις «μάζες». Η προπαγάνδα, εκμεταλεύτηκε την έντυπη εικόνα ίσως περισσότερο από την έντυπη λέξη, γιατί απευθυνόταν άμεσα στα συναισθήματα ή τις προκαταλήψεις των ανθρώπων.

Η Μεταρρύθμιση ήταν η πρώτη επαναστατική μαζική κίνηση, που εκμεταλλεύτηκε την έντυπη προπαγάνδα. Λόγω των χαμηλών ποσοστών βασικής εκπαίδευσης στην Ευρώπη την εποχή εκείνη, ένα μεγάλο μέρος αυτής της προπαγάνδας έγινε με εικόνες. Ένας δημοφιλής στόχος για τέτοιες εικόνες ήταν ο Πάπας, που η ζωή και οι ενέργειές του απεικονίστηκαν σε αντιπαραβολή με τον Χριστό.

Αυτή η προπαγάνδα ήταν αποτελεσματική στην αμφισβήτηση της δύναμης της Ρωμαιο-καθολικής εκκλησίας, επειδή η ίδια η εκκλησία, πρώτη απ' όλους, είχε χρησιμοποιήσει την δύναμη των εικόνων (*Biblia pauperum*)¹³ για την εκπαίδευση των αναλφάβητων μαζών.

Η αφίσα, από τις αρχές του 19ου αιώνα, ως έντυπο μαζικής επικοινωνίας με την εναλασσόμενη οπτική της παρουσία και την επικοινωνιακή της δύναμη, προορισμένη από την αρχική της σύνθεση, να προκαλεί το ενδιαφέρον και την προσοχή του περαστικού θεατή περιόρισε το λόγο σε μικρές φράσεις ή σε ελάχιστες λέξεις, με τέτοιο τρόπο, ώστε να ενισχύεται το μήνυμα της εικόνας που περιείχε. Χρησιμοποίησε αποτελεσματικά τη δύναμη της εικόνας, είτε ως πειστική προπαγάνδα για την προώθηση στόχων και επιδιώξεων, είτε ως διαφημιστική τεχνική για την προώθηση πωλήσεων προϊόντων και υπηρεσιών. Πολλές σύγχρονες διαφημίσεις εφαρμόζουν την ψυχολογία, απευθυνόμενες στις ανασφάλειες και τους φόβους των ανθρώπων.

Από τη στιγμή που έκανε την εμφάνισή της στον κόσμο των φυσικών εικόνων η φωτογραφία κατέκτησε το προνόμιο της πιο πιστής αναπαράστασης του ορατού κόσμου, μαζί με αυτό του ντοκουμέντου. Σε σύγκριση με την χαρακτηριστική, όπου ο χαρακτήρας μπορεί να προσθέσει ή να αφαιρέσει το κάθε τι, ο φωτογράφος του 19ου αιώνα, για πρώτη φορά στην ιστορία της τέχνης, καταφέρνει την αποτύπωση της πραγματικότητας. Αυτό το γεγονός την ανέδειξε άμεσα στο πιο τέλειο μοντέλο πιστής απεικόνισης.

Η χρήση της φωτογραφίας στα έντυπα μέσα επικοινωνίας είχε σκοπό να αξιοποιήσει τη βασική της ιδιότητα. Την αναπαράσταση της πραγματικότητας. Από τα πρώτα χρόνια του 20ού αιώνα, η φωτογραφία χρησιμοποιείται για να αποδεικνύει και να αναπαριστά με τρόπο αντικειμενικό τα πρόσωπα, τα πράγματα, τις καταστάσεις και τα γεγονότα. Αρχίζει, λοιπόν, μια νέα εποχή, κατά την οποία στα έντυπα μέσα επικοινωνίας η φωτογραφική καταγραφή ήταν η αναμφισβήτητη απόδειξη της πραγματικότητας, η αναμφισβήτητη αλήθεια, και όχι οι περιγραφές των δημοσιογράφων ή εκδοτών. Η δύναμη της φωτογραφίας

¹³ Βλέπε Κεφ. Α', §1.1. Οι πρώτες ευρωπαϊκές ξυλογραφίες.

Εικ. 17α: Πατριωτική προπαγάνδα. Η περίφημη αφίσα του 1915 του Άλφρεντ Λιτ, που απεικονίζει τον στρατηγό Κίτσεναρ, σχεδιάστηκε για να ενθαρρύνει τους Βρετανούς άρρενες πολίτες να καταταχθούν στις ένοπλες δυνάμεις που πολεμούσαν στον Α΄ Παγκόσμιο Πόλεμο. Η συνειδητή χρήση της ηρωικής φιγούρας με το δάχτυλο να δείχνει κατευθείαν στον θεατή, έδινε στον κάθε περαστικό την αίσθηση ότι ο στρατηγός Κίτσεναρ απευθυνόταν προσωπικά σ' αυτόν. (π. Media, DK, μετ. Ερευνητές)



α)



β)

απέκτησε την καταλυτική έννοια όχι απλώς της μαρτυρίας αλλά και της απόδειξης. Οι φωτογραφίες γίνονταν και γίνονται δεκτές από τα δικαστήρια ως πειστήρια. Πολύ μαζικότερα, γίνονται πάραυτα δεκτές ως καταγραφές της αλήθειας, αν και όλοι γνώριζαν και γνωρίζουν ότι κάθε φωτογράφος είχε τη δυνατότητα να «ρετουσάρει» κατά το δοκούν μια φωτογραφία. Ορισμένοι φτάνουν ενίοτε στο σημείο να αλλοιώσουν φωτογραφίες, παραποιώντας την φωτογραφική πραγματικότητα, έτσι ώστε τα γεγονότα να ταιριάζουν με τις επιδιώξεις τους. Η δημοσίευσή τους σε έντυπο μεγάλης κυκλοφορίας ή κανάλι μεγάλης εμβέλειας «επικυρώνει το αληθές». Κατ' αυτόν τον τρόπο μπορούσε να διαμορφωθεί μια «άλλη» πραγματικότητα, διαφορετική από την αληθινή, για να υποστηρίξει μια ψεύτικη ιστορία, παραποιημένη από ηγέτες και εξουσίες που στηρίζονταν στις επιδιώξεις τους, αλλά που γίνονταν δυστυχώς δεκτά από ολόκληρα έθνη με συνέπειες συχνά οδυνηρές. Έτσι φτάσαμε από την αφαίρεση ή προσθήκη στοιχείων, προσώπων, πραγμάτων κ.λπ., των οποίων η απεικόνιση ή συναπεικόνισή τους δεν ήταν επιθυμητή στη φωτογραφία, έως τις υποτιθέμενες συστοιχίες πυραύλων πυρηνικών κεφαλών στο Ιράκ.

Το ζητούμενο της αξιοπιστίας στην οπτικοποιημένη πληροφορία είναι λοιπόν καυτό θέμα εδώ και δεκαετίες. Οι τεχνικές αλλοίωσης των φωτογραφιών έχουν εξελιχθεί τρομερά λόγω ακριβώς της «μετάφρασής τους σε αριθμούς». Ψηφιακή εικόνα σημαίνει ότι δεν έχουμε πια να κάνουμε με χημικές ουσίες των φιλμ που αλλοιώθηκαν από την έκθεσή τους στο φως ή από το ρετουσάρισμά τους με χημικά, αλλά με μετάφραση του φωτός σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία και καταγραφή της ισχύος τους σε ψηφία. Τώρα η εικόνα είναι ένα ψηφιδωτό «εικονοστοιχείων» (pixels), που καταγράφονται σε ένα αρχείο προγράμματος υπολογιστή. Έτσι, με τα προγράμματα επεξεργασίας εικόνας στον υπολογιστή είναι πολύ εύκολη η αλλοίωσή της. Το FBI χρηματοδότησε και χρηματοδοτεί εργασίες πανεπιστημιακών ερευνητών, που στοχεύουν στην ανάπτυξη προγραμμάτων ανίχνευσης των ψηφιακών αλλοιώσεων.

Μια από τις παρενέργειες του «εικονικού πολιτισμού», που βιώνουμε, είναι αυτή καθαυτή η σύγχυση μεταξύ αληθινής και ψεύτικης απεικόνισης, της φυσικής ή της κατασκευασμένης εικόνας. Η σύγχυση αυτή είναι άλλοτε επιθυμη-

Εικ. 17β: Αφίσα κατάταξης του Βρετανικού Στρατού της δεκαετίας του 1990. (π. Media, DK, μετ. Ερευνητές)



Εικ. 18α: Η υπογραφή της Συμφωνίας Ειρήνης το 1950.

Εικ. 18β: Αλλοιωμένη φωτογραφία. Πολλοί Κινέζοι και Σοβιετικοί επίσημοι συμπεριλαμβανομένου του Ιωσήφ Στάλιν και του προέδρου Μάο, ήταν παρόντες στην υπογραφή της Συμφωνίας. Παρόλα αυτά, σύμφωνα με τη φωτογραφία που δημοσιεύτηκε σε μια εφημερίδα πανεθνικής κυκλοφορίας το 1953, μόνον ο Στάλιν, ο Μάο και ο Μάλενκοφ ήταν παρόντες. Οι υπόλοιποι επίσημοι αφαιρέθηκαν για να κάνουν τον Μάλενκοφ να φαίνεται πιο σημαντικός.

τή (όταν τη γνωρίζουμε) και άλλοτε παντελώς απαράδεκτη (όταν χρησιμοποιείται για παραπληροφόρηση). Για παράδειγμα, ένα ντοκουμαντέρ για το διάστημα ή τους δυνόσαυρους: η εκεί χρήση της αληθοφανούς (αλλά ψεύτικης) ψηφιακής εικόνας είναι κάτι το παγκοίμως αποδεκτό, καθώς οπτικοποιεί τα όσα δεν μπορούμε να δούμε με τα δικά μας μάτια. Το ίδιο αποδεκτό και χρήσιμο για μας είναι η ψηφιακή τεχνολογία, όταν προσομοιώνει καταστάσεις και μας εξηγεί οπτικά διάφορα φαινόμενα και καταστάσεις, όπως, π.χ. η δράση των τσουνάμι ή η καθημερινή πρόβλεψη του καιρού.

5. Η εικονογράφηση των πρώτων ελληνικών εντύπων βιβλίων

Η εικονογράφηση των πρώτων ελληνικών εντύπων βιβλίων ήταν πενιχρή, κυρίως με ξυλογραφικές απεικονίσεις και διακοσμητικά μοτίβα που χαρακτηρίζονται από την συνύπαρξη βυζαντινής και δυτικής τεχνοτροπίας. Εκείνος που εισήγαγε τα βυζαντινά στοιχεία για λόγους σύνδεσης με την βυζαντινή παράδοση ήταν ο κωδικογράφος και λόγιος-τυπογράφος Ζαχαρίας Καλλιέργης. Μετά το πέρας της τυπογραφικής δραστηριότητας του Καλλιέργη, οι ξυλογραφίες του αγοράστηκαν και χρησιμοποιήθηκαν επανηλλημένα σε πολλές εκδόσεις, από τον οίκο Giunti, και αντιγράφηκαν επίσης από άλλους ιταλούς τυπογράφους. Αυτή η διαδικασία της ανταλλαγής, του δανεισμού, της αντιγραφής ή της τροποποίησης των ξυλογραφιών, με αποτέλεσμα οι ίδιες εικόνες να παρουσιάζονται σε διαφορετικές εκδόσεις, ήταν σύνηθες φαινόμενο κατά την διάρκεια των πρώτων χρόνων της τυπογραφίας. Με την πάροδο όμως του χρόνου τα δυτικά εικονογραφήματα αυξάνονται και όταν η παραγωγή του ελληνικού βιβλίου περνά στα χέρια των Ελλήνων, Γλυκή, Σάρου και Θεοδοσίου, η τεχνοτροπία είναι κυρίως δυτικού τύπου, με ελάχιστα βυζαντινά στοιχεία, που επιβίωσαν λόγω των επαναλήψεων.

Για τους παράγοντες που συνετέλεσαν στην πενιχρή και δυτικής τεχνοτροπίας εικονογράφηση των πρώτων ελληνικών εντύπων βιβλίων, μετά από την δειγματοληπτική έρευνα και μέσα από το πρίσμα της τυπογραφικής σκοπιάς, προέκυψαν μερικά ενδεικτικά συμπεράσματα:

- Δεν υπάρχει συστηματική εικονογράφηση.
- Δεν υπάρχει μεγάλη ποικιλία θεμάτων. Παρατηρείται σε μεγάλο βαθμό αντιγραφική ή τροποποίηση των ίδιων ξυλογραφιών.

- Υπάρχουν επαναλήψεις των ίδιων ξυλογραφικών παραστάσεων ακόμα και όταν αυτές έχουν σ' ένα βαθμό αλλοιωθεί από τις επανεκτυπώσεις.
- Τα περισσότερα θέματα των εκκλησιαστικών βιβλίων προέρχονται από αντιγραφή παραστάσεων βιβλίων των δυτικών Εκκλησιών.
- Δεν παρατηρείται ιδιαίτερη χρήση της χαλκογραφίας.

Με βάση τα παραπάνω συμπεράσματα προκύπτει ότι το πρόβλημα ήταν κυρίως οικονομικό.

Οι προσπάθειες να «εκβυζαντινιστεί» η τεχνοτροπία των παραστάσεων ήταν σπάνιες και κυρίως όπου υπήρχε η ανάλογη παιδεία. Όπως στις περιπτώσεις λ.χ., που ο τυπογράφος υπήρξε και κωδικογράφος, οπότε έβλεπε το έντυπο ως συνέχεια του εικονογραφημένου βυζαντινού χειρογράφου κώδικα. (Βλ. Ζαχαρίας Καλλιέργης). Η τεχνοτροπία που χρησιμοποιήθηκε στις ελληνικές εκδόσεις ήταν κυρίως δυτικού τύπου, καθότι οι καλλιτέχνες-χαράκτες ήταν δυτικοί και ήταν φυσικό να επηρεάζονται από την ιδεολογία της και αντίστοιχα να εκφράζουν άμεσα ή έμμεσα τις αντιλήψεις της κοινωνίας στην οποία ανήκαν. Ακόμη και στις περιπτώσεις όπου χρησιμοποιήθηκαν βυζαντινά πρότυπα, ο δυτικός καλλιτέχνης προσπαθώντας να τα αποδώσει τα προσάρμοζε (όπως και στο παράδειγμα του Gombrićh) στα πρότυπα που είχε μάθει να χειρίζεται.¹⁴ Εξ' άλλου στα πρώτα χρόνια της τυπογραφίας, υπάρχουν πολλά παραδείγματα που καταδεικνύουν ότι, οι τυπογράφοι και οι εκδότες έδιναν μεγαλύτερη σημασία στο κείμενο και μικρότερη στις εικόνες.

Επίσης σε μια εποχή, που τα τυπογραφεία πληθαίνουν και οι εκδόσεις αυξάνονται, οι χαράκτες είναι ακόμα λίγοι για να ανταποκριθούν στη νέα αυξανόμενη ζήτηση και έτσι οι ξυλογραφίες κοστίζουν ακριβά. Οι τυπογράφοι για να μειώσουν το κόστος της έκδοσης χρησιμοποιούν για την εικονογράφηση τις ξυλογραφίες που έχουν στο απόθεμά τους, για οποιοδήποτε βιβλίο εκδίδουν. Από τη συχνή χρήση οι ξυλογραφικές πλάκες φθείρονται και αφού λειανθούν ξαναχρησιμοποιούνται, με αποτέλεσμα οι εικονογραφήσεις στις μεταγενέστερες εκδόσεις να εμφανίζουν λιγότερες λεπτομέρειες και να είναι γενικώς κακέκτυπες. Η χρήση της χαλκογραφίας για την εικονογράφηση των ελληνικών βιβλίων, ήταν μικρή και εμφανίζεται κυρίως στις προμετωπίδες. Ο λόγος είναι, προφανώς, το υψηλό κόστος όχι μόνο της χάραξης της χαλκογραφίας αλλά και της διπλής εκτύπωσης που απαιτούνταν.

Τα μεγάλα εκδοτικά εγχειρήματα, όπως αυτό του Ζαχαρία Καλλιέργη και του Νικολάου Βλαστού με τις πολυτελείς δίχρωμες εκδόσεις απέτυχαν και έκλεισαν γρήγορα. Το χαμηλότερο κόστος ανά αντίτυπο μετριότερων βιβλίων έδωσε ένα ευδιάκριτο πλεονέκτημα στην αγορά. Χαμηλότερο κόστος για τον καταναλωτή σήμαινε επίσης ότι περισσότεροι άνθρωποι θα μπορούσαν να αγοράσουν και να διαβάσουν τα βιβλία, με περαιτέρω ανάπτυξη της αγοράς τους.

¹⁴ Βλέπε Κερ. Ε', §3.2.5. Εικονογραφικές απεικονίσεις, σ. 490.

Η τυπογραφία και οι εκδόσεις είναι επιχειρήσεις με ρίσκο. Οι δραστηριότητές τους προϋποθέτουν μεγάλες επενδύσεις (πρέπει να πληρωθεί το χαρτί, να προκαταβληθούν οι μισθοί του προσωπικού, να καλυφθούν τα γενικά έξοδα κ.λπ.), και οι οποίες δεν αποδίδουν παρά μεσοπρόθεσμα, όταν τελικά η έκδοση φτάνει να πουληθεί και αρχίζουν να υπάρχουν έσοδα. Τα τυπογραφικά στοιχεία και τα διακοσμητικά που αποτελούσαν τα πιο ακριβά σύνεργα της τέχνης της τυπογραφίας και συνεπώς τη μεγαλύτερη δαπάνη, συνήθως δεν επαρκούσαν για την εκτύπωση όλης της έκδοσης ενός σημαντικού πολυσέλλιδου βιβλίου και έπρεπε να αποσυντίθενται οι φόρμες αφού τυπωθούν μερικές σελίδες, για να συντεθούν οι φόρμες για τις επόμενες. Η αύξηση του αριθμού αντιτύπων (τιράζ) θα μπορούσε να αυξήσει τα κέρδη και να μειώσει την τιμή ανά αντίτυπο, όμως αυτό συνεπάγεται και ανάλογη αύξηση των εξόδων, τόσο για την κάλυψη της προμήθειας χαρτιού όσο και των εξόδων που προκύπτουν από τον μεγαλύτερο χρόνο παραγωγής που απαιτείται και βεβαίως από τη δυνατότητα αποθήκευσης πρώτων υλών και προϊόντων παραγωγής. Ο εκδότης δεν έχει λόγο να ακινητοποιεί τα κεφάλαιά του. Το υψηλό κόστος του χαρτιού και οι άλλες οικονομικές επιβαρύνσεις, καθώς και ο κίνδυνος της κλεψιτυπίας οδηγούσαν στον περιορισμό του αριθμού αντιτύπων. Τα κλεψίτυπα, βιβλία δηλαδή άλλων εκδοτών που είχαν ήδη επιτύχει και έδιναν την εγγύηση ότι θα πάνε καλά και οι νέες εκδόσεις τους, απολάμβαναν μεγαλύτερο κέρδος, καθώς ο συγγραφέας ή ο μεταφραστής ή ο επιμελητής της έκδοσης δεν θα έπερνε μερίδιο από τις εισπράξεις. Η τυπογραφική δραστηριότητα στηριζόταν στις πιστώσεις και συνεπώς ο τυπογράφος/εκδότης πάντοτε διακινδύνευε μια πιθανή οικονομική αποτυχία. Σε περίπτωση επιτυχίας ήταν προτιμότερο να γίνει δεύτερη έκδοση, για την οποία θα έπρεπε να γίνει καινούργια στοιχειοθεσία, παρά να φυλαχτούν οι παλιές φόρμες (αν υποθέσουμε ότι κάτι τέτοιο ήταν εφικτό) ή να δεσμευτούν πολύ μεγάλα κεφάλαια, με κίνδυνο πτώχευσης με την πρώτη οικονομική αποτυχία.

Για τις ελληνικές εκδόσεις ιδιαίτερα, η δαπάνη για τα τυπογραφικά στοιχεία ήταν ακόμη μεγαλύτερη, σε σχέση με αυτές των δυτικών εκδόσεων, λόγω του μεγαλύτερου αριθμού τους, που προέκυπτε από τις αναρίθμητες συντμήσεις, βραχυγραφίες, τόνους και πνεύματα. Αυτή η παράμετρος δημιουργούσε ένα επιπλέον κόστος για τον διορθωτή, το οποίον οι εκδότες, πολλές φορές, απέφευγαν να προσλάβουν, προτιμώντας να αναλάβουν οι ίδιοι το συγκεκριμένο έργο. Έτσι εξηγούνται και οι επικρίσεις για την πληθώρα των τυπογραφικών σφαλμάτων σε θρησκευτικές κυρίως εκδόσεις, που διατυπώθηκαν από ορισμένους ελληνορθόδοξους λογίους. Όπως επίσης συνιστούσε ισχυρό επίχειρημα για τη διαφημιστική προβολή της έκδοσης η μέριμνα για την αποκατάσταση του κειμένου, από έναν καλό διορθωτή.¹⁵

Η κυκλοφορία αποτελούσε επομένως το κομβικό στοιχείο του συστήματος. Η αύξηση του τιράζ προϋπέθετε και δυνατότητα διοχέτευσης υπό καλές συν-

¹⁵ Βλέπε στους διαλόγους, τα «διαφημιστικά» επεισόδια, για την προβολή της εκδοτικής παραγωγής του τυπογράφου. Κεφ. Ε', §2.5.3. Δίγλωσσες γραμματικές και λεξικά.

θήκες του μεγαλύτερου μέρους των αντιτύπων της έκδοσης. Τα βιβλία έπρεπε να αποστέλλονται σε σχετικά σύντομο χρονικό διάστημα και με λογικό κόστος και οι πελάτες έπρεπε να είναι σε θέση να πληρώσουν. Δεν είναι έκπληξη, ότι τα επιτυχέστερα πρώιμα τυπογραφεία δεν αναπτύχθηκαν στις πανεπιστημιακές πόλεις, αλλά στα κέντρα του εμπορίου. Αυτές οι πόλεις παρείχαν όχι μόνο μια εύπορη τοπική αγορά, αλλά και τα μέσα ώστε τα προϊόντα τους να πάνε στις απόμακρες αγορές. Δεν είναι επίσης έκπληξη, ότι τα επιτυχέστερα εκ των πρώτων ελληνικών τυπογραφείων ανήκαν σε εμπόρους. Οι δυσμενείς συγκυρίες που ταλάνιζαν τα δίκτυα του εμπορίου την εποχή εκείνη (πολεμικές συρράξεις, πειρατικές επιδρομές, προμήθειες μεσαζόντων, κ.λπ.) έθεταν σε κίνδυνο τα εκδοτικά προϊόντα όχι απλά να μείνουν απούλητα, αλλά να καταστραφούν από τις αντίξοες συνθήκες φύλαξης και μεταφοράς. Οι έμποροι ε γνώριζαν καλύτερα τους κινδύνους που ελόχευαν για τα ευπαθή προϊόντα τους.

Επιπλέον ο έλεγχος που ασκούσαν οι πρώτοι τυπογράφοι σ' ένα νέο διαφημιστικό μηχανισμό έθετε τους εμπόρους/τυπογράφους σε εξαιρετική θέση, σε σχέση με άλλες επιχειρήσεις. Οι τυπογράφοι όχι μόνο αναζητούσαν ολοένα ευρύτερες αγορές για τα βιβλία τους, αλλά αυτά συντέλεσαν ώστε να ωφεληθούν από την επέκταση και άλλων εμπορικών επιχειρήσεων.

Ποιά ήταν τα αποτελέσματα από την εμφάνιση των νέων διαφημιστικών τεχνικών στο εμπόριο κατά τον 16ο και 17ο αιώνα; Είναι μια από τις πολλές πτυχές της τυπογραφίας ως ασχολίας και των αλλαγών που επέφερε που χρειάζεται περαιτέρω μελέτη.

6. Η ιστορία της τεχνολογίας της ελληνικής τυπογραφίας και η εξέλιξή της.

Η ελληνική τυπογραφία άρχισε και αναπτύχθηκε σχεδόν αποκλειστικά έξω από τον ελλαδικό χώρο, κυρίως στις ευρωπαϊκές πόλεις, σε τυπογραφεία ξένης ή ελληνικής ιδιοκτησίας. Με την έναρξη της επανάστασης του 1821 η Ελλάδα δεν διέθετε κανένα τυπογραφικό πιεστήριο και αυτά των Κυδωνιών και της Χίου καταστράφηκαν από τους Τούρκους.

Το πρώτο πιεστήριο έφερε στην Ύδρα, από την Τεργέστη, ο Δημήτριος Υψηλάντης τον Ιούνιο του 1821. Μετά από περιπέτειες και μετακινήσεις το πρώτο ελληνικό τυπογραφείο λειτούργησε στην Καλαμάτα. Σ' αυτό το τυπογραφείο τυπώθηκαν οι πρώτες προκηρύξεις της Επανάστασης και η πρώτη εφημερίδα της επαναστατημένης Ελλάδας, η *Σάλπιγξ Ελληνική*. Κατά τη διάρκεια του αγώνα πιεστήρια εγκαταστάθηκαν επίσης στην Κόρινθο, το Μεσολόγγι, το Ναύπλιο, την Ύδρα και την Αθήνα, αλλά τα περισσότερα καταστράφηκαν από τους Τούρκους.

Τελικά, το 1828, με την εγκατάσταση του Καποδίστρια ως Κυβερνήτη του ελεύθερου έθνους, με τα τυπογραφικά μηχανήματα που είχαν επιζήσει ιδρύθηκε στο Ναύπλιο η πρώτη «Εθνική Τυπογραφία» του ελεύθερου κράτους. Από τότε και ύστερα, ουσιαστικά, άρχισαν να εισάγονται στην Ελλάδα τυπογραφικά πιεστήρια και να ιδρύονται τυπογραφεία. Επίσης εισήχθησαν ελληνικά τυπογραφικά στοιχεία, γιατί στη Δύση συνεχιζόταν η ζήτηση για τυπωμένα αρχαία ελληνικά κείμενα, πράγμα που εξασφάλιζε τη χάραξη και τη χύτευση ελληνικών στοιχείων σε όλο τον κόσμο και σε όλες τις εποχές.

Καθόσον αφορά την τεχνολογία της τυπογραφίας, είναι γνωστό πως μέχρι το 1828, αν και είχαν περάσει 350 και πλέον χρόνια από την εφεύρεση της τυπογραφίας, πολύ μικρές εξελίξεις είχαν υπάρξει. Θα λέγαμε μάλιστα ότι τότε άρχιζαν οι μεγάλες εξελίξεις, οι οποίες εστιάζονται κυρίως στην εγκατάσταση και λειτουργία των δυο πρώτων ατμοτροφοδοτούμενων κυλινδρικών μηχανών των Γερμανών Friedrich Koenig και Andrea Bauer, το 1814. Βέβαια, αν και η τεχνολογία δεν είχε εξελιχθεί αρκετά, στην Ελλάδα υπήρχε ένα μεγάλο έλλειμμα τεχνογνωσίας. Έτσι, η τυπογραφία αναπτύχθηκε χωρίς μεγάλες επενδύσεις στην τεχνολογία, αφού και οι ανάγκες ήταν μικρότερες, σε μια μικρή αγορά, στην οποία υπήρχε ακόμη μεγάλο ποσοστό αναλφαριθμητισμού.

Στην πορεία οι ανάγκες για έντυπα μεγάλωνουν και η ελληνική τυπογραφία εξελίσσεται. Οι προσπάθειες των τυπογράφων για συνεχή εκσυγχρονισμό με σκοπό τη μείωση του κόστους παραγωγής και την βελτίωση της ποιότητας των εντύπων αυξάνει τις επενδύσεις εισάγοντας συνεχώς νέα τεχνολογία. Η ιστορία της τεχνολογίας της ελληνικής τυπογραφίας είναι αναγκαστικά ιστορία της ξένης τεχνολογίας και ιδιαίτερα, μόνο εκείνης που χρησιμοποιήθηκε από τους τυπογράφους στην Ελλάδα. Στη χώρα μας λίγα μικρά μηχανήματα κατασκευάστηκαν, ενώ έχουμε μεγάλη ποικιλία εισαγομένων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

- Barbier Frédéric**, *Ιστορία του Βιβλίου*, Αθήνα, Εκδόσεις Μεταίχμιο, 2001.
- Berlo, D.**, *The process of communication*, Holt, Rinehart and Winston, N. York, 1960.
- Cebrian Juan**, (1998) *Το δίκτυο. Το Internet και τα νέα μέσα επικοινωνίας*. [Μτφρ. Χ. Παπαγεωργίου], Στάχυ, Αθήνα, 2000.
- Delia, J.G.**, *Handbook of Communication Science*, Sage, London, 1987.
- Eichenberg Fritz**, *The Art of the Print*, Abrams, New York, 1976.
- Eisenstein Elizabeth**, *The Printing press as an agent of change*, Cambridge University Press, New York, 1979.
- Eisenstein Elizabeth**, *The Printing Revolution in Early Modern Europe*, Cambridge, 1999.
- Eisenstein Elizabeth**, *Η τυπογραφική επανάσταση στις απαρχές της νεότερης Ευρώπης*, Τυποφιλία/Μαστορίδης, Θεσσαλονίκη, 2004.
- Gerbner, G.**, «Mass Media and Human Communication Theory» in Dance, *F.E.X. (ed) Human Communication Theory*, Holt, Rinehart and Winston, New York, 1967.
- Godart Louis**, *L' invenzione della scrittura*, 1992.
- Hobsbawm Eric**, *The Age of Revolution: Europe 1789-1848*, Weidenfeld and Nicholson Ltd. New York, 1999.
- Febvre L. and Martin J. H.**, *The Coming of the Book*, London, 1976.
- Fevrier, G. J.**, *Storia della scrittura*, 1992.
- Fidler, R.**, *Mediamorphosis: Understanding new Media*, Pine Forge Press, London, 1997.
- Jean, G.**, *Η γραφή, η μνήμη των ανθρώπων*, 2η έκδοση, 1994.
- Kipphan Helmut**, *Handbook of Print Media*, Springer, Verlag Berlin Heidelberg, 2001.
- Krauss, R.M., & Fussell, S.R.**, Social psychological approaches to the study of communication. In E.T. Higgins & A. Kruglanski (Eds.), *Social psychology: Handbook of basic principles*, Guilford Press, New York, 1996.
- Landes David**, *The Unbound Prometheus : Technical Change and Industrial Development in Western Europe from 1750 to the Present*, 2η έκδοση, New York: Cambridge University Press, 2003.
- Maletzetke, G.**, *Θεωρίες της Μαζικής Επικοινωνίας*, [Μτφρ. Ζέρη Π.], Εκδόσεις Παπαζήση, Αθήνα, 1991.
- McQuail D., Windahl S.**, (1995) *Εισαγωγή στη θεωρία της μαζικής επικοινωνίας*. [Μτφρ. Στ. Παπαθανασόπουλος], Εκδόσεις Καστανιώτη, Αθήνα, 1997.
- McLuhan, M.**, *The Gutenberg Galaxy: The Making of Typographic man*, Routledge and Kegan Paul, London, 1962.
- McLuhan, M.**, *Understanding Media*, Mentor, New York, 1964.
- Μιονί, Elpidio**, *Εισαγωγή στην Ελληνική Παλαιογραφία*, Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τραπέζης, Αθήνα, 1994
- Ong, W.** (1982), *Προφορικότητα και εγγραμματοσύνη*. [Μτφρ. Κ. Χατζηκυριάκου], Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Ηράκλειο, 1997.

- Price, S., *Communication Studies*, Longman, London, 1996.
- Schramm, W., *The science of human communication*, Basic Books, New York, 1963.
- Smith, A., *The Newspaper: an International History*, Thames and Hudson, London, 1979.
- Smith, A., «*The Nation: Invented, Imagined, Reconstructed?*» *Reimagining the Nation*. ed. M. Ringrose and A. Lerner, Open University Press, Buckingham, Philadelphia, 1993.
- Weitzmann Kurt, *Illustrations in Roll and Codex*, Princeton, 1970.
- Wolton, D., *Sciences et Médias*, CNFS Éditions, Paris, 1997.
- Βιθυνός Μανώλης**, *Η Τέχνη και η Επικοινωνία στις Γραφικές Τέχνες*, ΕΑΠ, Αθήνα, 2002.
- Βλάχος Γεώργιος**, *Σημειώσεις στο Μάθημα: Φωτοαναπαραγωγή II*, ΣΓΤΚΣ, Τμήμα: Τεχνολογίας Γραφικών Τεχνών – ΤΕΙ Αθήνας, Αθήνα, 1994.
- Γαλάβαρης Γ.**, *Ελληνική Τέχνη – Ζωγραφική Βυζαντινών Χειρογράφων*, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 1995.
- Γιαννακόπουλος Κ.**, *Εικονικές κοινότητες. Μια κοινωνιολογική προσέγγιση του Διαδικτύου*, Εκδόσεις Παπαζήση, Αθήνα, 2005.
- Δεσποίνη Αικατερίνη**, *Ελληνική Τέχνη – Αρχαία Χρυσά Κοσμήματα*, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 1996.
- Κούρτη Ε.**, *Η επικοινωνία στο Διαδίκτυο*, Ελληνικά Γράμματα, Αθήνα, 2003.
- Κριαράς Εμμ.**, *Νέο Ελληνικό Λεξικό*, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 1995.
- Λάζος Κ. Δ.**, *Ιστορία και εξέλιξη της γραφής*, Εστία, Αθήνα, 2002.
- Λαμπροπούλου Ε.**, *Η Κατασκευή της Κοινωνικής Πραγματικότητας και τα Μέσα Μαζικής Επικοινωνίας*, Ελληνικά Γράμματα, Αθήνα, 1999.
- Λιβιεράτος Κ., Φραγκούλης Τ.**, *Το μήνυμα του μέσου*, Αλεξάνδρεια, Αθήνα, 1989.
- Μπαμπινιώτης Γ.**, *Συνοπτική ιστορία της ελληνικής γλώσσας*, Αθήνα, 1998.
- Ξανθάκης Άλκης**, *Ιστορία της Φωτογραφικής Αισθητικής 1839-1975*, Λιγόκερως, Αθήνα, 1994.
- Οικονομίδης Ν. Αλ.**, *Γραφή, ανάπτυξη από το λεξικό κοινωνικών επιστημών*, Αθήνα, 1959.
- Οικονομίδου Μαντώ**, *Ελληνική Τέχνη – Αρχαία Νομίσματα*, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 1996.
- Παυλόπουλος Δημήτρης**, *Χαρακτική – Γραφικές Τέχνες*, Εκδόσεις Καστανιώτη και Διάτων, Αθήνα, 2004.
- Σιγάλας Αντώνιος**, *Ιστορία της Ελληνικής Γραφής*, Κέντρο Βυζαντινών Ερευνών, Θεσσαλονίκη, 1974.
- Τσιλβερδής Δ. Δημ.**, *Πλάτων, Φαίδρος. Εισαγωγή – μετάφραση – σχόλια*, Αθήνα, 1993.
- Φασούλα Ζ. Ευδοξία**, *Η Ελληνική Γραφή*, Ελληνικά Γράμματα, Αθήνα, 2002.
- Χριστίδης Φ. Α.**, *Ιστορία της αρχαίας ελληνικής γλώσσας*, Ινστιτούτο Νεοελληνικών Σπουδών (Ίδρυμα Μανόλη Τριανταφυλλίδη), Θεσσαλονίκη, 2005.
- Χρήστου Χρυσάνθος**, *Ελληνική Τέχνη – Νεοελληνική Χαρακτική*, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 1994.
- Χρήστου Χρυσάνθος**, *Εισαγωγή στην τέχνη*, Σύλλογος προς Διάδοσιν Ωφέλιμων Βιβλίων, (3η ανατυπ.), 2000.
- Ψυχογιός Κ. Δ.**, *Οι Λέξεις και οι Αριθμοί*, Εκδόσεις Καστανιώτη, Αθήνα, 2003.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α'

- Adhemar Jean**, *Graphic Art of the 18th Century*, McGraw-Hill, Inc., New York, 1964.
- Alexander David**, *A Millenium of the Book*, «Alone worth treble the price: illustrations in 18th century English Magazines», Oak Knoll Press, 1993.
- Asimov Isaac**, *Το χρονικό των επιστημονικών ανακαλύψεων*, Ηράκλειο, Πανεπιστημιακές εκδόσεις Κρήτης, 1999.
- Bain, I.**, *Thomas Bewick Vignetes*, Scholar Press, London, 1979.
- Barbier Frédéric**, *Ιστορία του Βιβλίου*, Αθήνα, Εκδόσεις Μεταίχμιο, 2001.
- Biggs R. J.**, *Woodcuts, Wood-engravings, Linocuts and Prints by Related Methods of Printmaking*, London, 1958.
- Bliss, Douglas Percy**, *A History of Wood Engraving*, Spring Books, London, 1964.
- Brea, L., Kondo, E.**, *Ukiyo-e Prints and Paintings: From the early Masters to Shunsho*, Genoa, 1980.
- Brett Simon**, *Wood engraving – How do it*, Silent Books, Bristol, 1994.
- Bringhurst Robert**, *Στοιχεία της τυπογραφικής τέχνης*, [Μτφρ. Γιώργος Δ. Μαθιόπουλος], Ηράκλειο, Πανεπιστημιακές εκδόσεις Κρήτης, 2001.
- Cardwell Donald**, *Ιστορία της Τεχνολογίας*, Εκδόσεις Μεταίχμιο, Αθήνα, 2004.
- Chun Haebong**, *Korean Paper History*. Mineum, Seoul, Korea, 1997.
- Cirker Blanche**, *1800 Woodcuts by Thomas Bewick and His School*, Dover Publications, Inc., New York, 1962.
- Cleaver James**, *A History of Graphic Art*, Philosophical Library, New York, 1963.
- Daly Lowrie J., S.J.**, *The Medieval University*, Sheed & Ward, New York, 1961.
- Davis Martin**, *The Gutenberg Bible*, The British Library, London, 1996.
- Dawson, J.**, *The Complete Guide to Prints and Printmaking Techniques and Materials*, Oxford, 1981.
- Destree M. Thomas**, *The Lithographers Manual*, Graphic Arts Technical Foundation (GATF), 9η έκδοση, Pittsburgh, Pennsylvania, 1994.
- Eisenstein Elizabeth**, *Η τυπογραφική επανάσταση στις απαρχές της νεότερης Ευρώπης*, Εκδόσεις Τυποφιλία, Θεσσαλονίκη, 2004.
- Febvre, L., Martin, J. H.**, *The Coming of the Book*, London, 1976.
- Field Richard**, *Fifteenth Century Woodcuts and Metalcuts from the National Gallery of Art, catalogue*, National Gallery of Art, Washington, D.C., 1965.
- Forrer, M.**, *Hokusai: Prints and Drawings*, Munich, 1991.
- Füssel, S.**, *Gutenberg und seine Wirkung*, Insel Verlag, Frankfurt/Main, 1999.
- Gascoigne Bamber**, *How to Identify Prints*, Thames & Hudson, London, 1986.
- Gill, W.**, *New developments in scanner technology*, TAGA Proc. (New York: Rochester), 1981.
- Green Phil**, *Understanding Digital Color*, GATF, USA, 1995.
- Griffiths, A.**, *Prints and Printmaking: An Introduction to the History and Techniques*, London, 1980.

- Hanebut-Benz Eva, Mittenzwei Stefanie**, *A Guide to the Museum of Type and Printing*, The Gutenberg Museum Mainz, Mainz, 2001.
- Hargrave, Catherine Perry**, *A History of Playing Cards*, Dover Publications, New York, 1966.
- Harrington John**, *The Production and Distribution of Books in Western Europe to the Year 1500*, England, 1956.
- Heidelberger Druckmaschinen AG**, *In Honor of Ottmar Mergenthaler's 150th Birthday*, Germany, 2004.
- HELL Gravure Systems GmbH**, *Based on innovation*, Kiel, 2002.
- Hind M. Arthur**, *An Introduction to a History of Woodcut*, Dover Publications, Inc., New York, 1963.
- Jackson, J., Chatto, W.**, *A Treatise on Wood Engraving*, 1839.
- Kairien, J.**, *John Baptist Jackson: Eighteenth-century Master of the Color Woodcut*, Washington, 1962.
- Kapr, A.**, *Johann Gutenberg*, Hampshire, Scolar Press, England, 1996.
- Kasischke, F.**, *Friedrich Koenig – Erfinder der Druckmaschine und Vollender der Gutenbergschen Druckkunst*. Koenig & Bauer Aktiengesellschaft, Würzburg, 1999.
- Kipphan Helmut**, *Handbook of Print Media*, Springer, Verlag Berlin Heidelberg, 2001.
- Kohler Jim**, *International paper*, New York, 2004.
- Kurth Willi**, *The Complete Woodcuts of Dürer*, Dover Publications, Inc., New York, 1963.
- Leach H. R.**, *The Printing Ink Manual*, Blueprint, 4η έκδοση, London, 1988.
- Manguel Alberto**, *Ιστορία της Ανάγνωσης*, [Μτφρ. από τα αγγλικά Καλοβυρνάς Λύο], Εκδόσεις Λιβάνη, Αθήνα, 1997.
- Mitchel J. T. W.**, *Blake's Composite Art: A Study of the illuminated Poetry*, Yale University Press, 1978.
- Moran, J.**, *Printing Presses: History and Development from the Fifteenth Century to Modern Times*, London, 1973.
- Morison Stanley**, *Βασικές αρχές της τυπογραφίας*, [Μτφρ. Κλήμης Μαστορίδης], Τυποφιλία, Θεσσαλονίκη, 1967
- Musper H. Th.**, *Der Holzschnitt in fünf Jahrhunderten*, W. Kohlhammer, Stuttgart, 1964.
- O'Connor, J.**, *The Technique of Wood-engraving*, London, 1971.
- Panofsky Erwin**, *Albrecht Dürer*, Princeton University Press, Princeton, N.J., 1948.
- Peacock, J., Berrill, C., Barnard, M.**, *The print production manual*, London, Blueprint, 1992.
- Peterdi, G.**, *Printmaking Methods Old and New*, New York, 1959.
- Robak Brigitte**, *Vom Pianotyp zur Zeilensetzmaschine, Setzmaschinenentwicklung und Geschlechterverhältnis 1840-1900*, Marburg: Jonas Verlag, 1996.
- Roger-Marx Claude**, *Graphic Art of the 19th Century*, McGraw-Hill, Inc., New York, 1962.
- Rothenstein, M.**, *Relief Printing: Basic Methods*, New Directions, London, 1970.
- Russell G. B. A.**, *Engraving of William Blake*, London, 1912.
- Schlesinger Carl**, *The Biography of Ottmar Mergenthaler, Inventor of the Linotype*, Delaware, USA, Oak Knoll, 1989.

- Schmidt Klaus**, *175 years Koenig & Bauer*, Würzburg, 1992.
- Shubao Luo**, *An illustrated history of printing in Ancient China*, The Printing Museum of China, 1998.
- Smiles Samuel**, *Frederick Koenig: Inventor of the Steam – Printing Machine*, The World Wide School™, Seattle, Washington, 1997.
- Smith M. Margaret**, *A Millennium of the Book*, «The design relationship between the manuscript and the incunabula», Oak Knoll Press, London, 1993.
- Southworth Miles, Southworth Donna**, *Quality and Productivity in The Graphic Arts*, USA, 1990.
- Wallis W. L.**, *A Concise Chronology of Typesetting Developments 1886-1986*, London, 1991.
- Waterhouse D.**, *Harunobu and his Age: The Development of Colour Printing in Japan*, London, British Museum, 1964.
- Winkley Geoff**, *The Graphic Reproduction Survival Manual*, London, 1990.
- Wolf H. J.**, *Geschichte der Typographie*, Historia-Verlag, Ulm-Wiblingen, 1999.
- Βιθυνός Ι. Μανώλης**, *Εισαγωγή στην τεχνολογία των εκτυπώσεων*, ΟΕΔΒ, Τομ. Α, Αθήνα, 1997. *Η Τέχνη και η Επικοινωνία στις Γραφικές Τέχνες*, ΕΑΠ, Αθήνα, 2002.
- Βλάχος Γεώργιος**, *Σημειώσεις στο μάθημα: Φωτοαναπαραγωγή Ι – Τα Ράστερ και οι Εφαρμογές τους*, ΣΓΤΚΣ, Τμήμα Τεχνολογίας Γραφικών Τεχνών – ΤΕΙ Αθήνας, Αθήνα, 1994.
- Βλάχος Γεώργιος**, *Σημειώσεις στο μάθημα: Ειδικά Θέματα Ρετούς*, ΣΓΤΚΣ, Τμήμα Τεχνολογίας Γραφικών Τεχνών – ΤΕΙ Αθήνας, Αθήνα, 1994.
- Εκπαιδευτική Ελληνική Εγκυκλοπαίδεια**, *Παγκόσμια Ιστορία Α΄*, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 1992.
- Εκπαιδευτική Ελληνική Εγκυκλοπαίδεια**, *Παγκόσμιο Βιογραφικό Λεξικό*, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 1991.
- Θεοδωρόπουλος Κίμων**, *Η Φωτοστοιχειοθετική μηχανή V.I.P. και η Στοιχειοθετική γλώσσα Bell*, Αθήνα, 1986.
- Θεοδωρόπουλος Κίμων**, *Σημειώσεις στο μάθημα Στοιχειοθεσία ΙΙΙ*, ΣΓΤΚΣ, Τμήμα Τεχνολογίας Γραφικών Τεχνών – ΤΕΙ Αθήνας, Αθήνα, 1997.
- Καραγιάννης Ν., Ματθιόπουλος Γ., Μπλιώνης Ν., Πολίτης Α.**, *Τεχνολογία Γραφικών Τεχνών – Μέθοδοι Εκτύπωσης*, Ε.Α.Π., Πάτρα, 2003.
- Καρακασίδης Γ. Νικόλαος**, *Σημειώσεις στο μάθημα: Υλικά Ι*, ΣΓΤΚΣ, Τμήμα Τεχνολογίας Γραφικών Τεχνών – ΤΕΙ Αθήνας, Αθήνα, 1997.
- Κριαράς Εμμ.**, *Νέο Ελληνικό Λεξικό*, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 1995.
- Μαλτέζου Χρύσα**, «Βενετία και ελληνικός κόσμος: μία συνεχής πολιτιστική σχέση», κατάλογος Εθνικής Πινακοθήκης, *Το Φως του Απόλλωνα – Ιταλική Αναγέννηση και Ελλάδα*, Αθήνα, Πολιτιστική Ολυμπιάδα, 2004.
- Μάργαρης Δ.**, *Βιβλιογραφία και Βιβλιοθηκονομία*, Σ. Κ. Βλαστός, Αθήνα, 1959.
- Μπάνου Χριστίνα**, *Κόσμημα και Εικονογραφία των τυπωμένων στην Ιταλία βιβλίων της Ελληνικής γλώσσας, 1476-1627*, διδακτορική διατριβή, Κέρκυρα, 2002.

- Νομικός Σπυρίδων**, *Σημειώσεις στο μάθημα Φλεξογραφία*, ΣΓΤΚΣ, Τμήμα Τεχνολογίας Γραφικών Τεχνών – ΤΕΙ Αθήνας, Αθήνα, 1993.
- Παναγοπούλου Μαριάννα**, *Σημειώσεις στο μάθημα: Κατασκευή Πλακών Εκτύπωσης*, ΣΓΤΚΣ, Τμήμα Τεχνολογίας Γραφικών Τεχνών – ΤΕΙ Αθήνας, Αθήνα, 1999.
- Παπαδόπουλος Κωνσταντίνος**, *Σημειώσεις στο Μάθημα: Τυπογραφία*, ΣΓΤΚΣ, Τμήμα Τεχνολογίας Γραφικών Τεχνών – ΤΕΙ Αθήνας, Αθήνα, 2002.
- Παπαλόπουλος Ν. Χρήστος**, *Στοιχεία Φωτοχημείας και Φωτομηχανικά Αναπαραγωγής*, Αθήνα, 1965.
- Παπαστράτου Ντόρη**, *Χάρτινες εικόνες. Ορθόδοξα θρησκευτικά χαρακτηριστικά 1665-1889*, Αθήνα, 1986.
- Παππά Δώρα**, *Σημειώσεις στο Μάθημα: Στοιχειοθεσία II*, ΣΓΤΚΣ, Τμήμα Τεχνολογίας Γραφικών Τεχνών – ΤΕΙ Αθήνας, Αθήνα, 1999.
- Παυλόπουλος Δημήτρης**, *Χαρακτική – Γραφικές Τέχνες*, Αθήνα, Εκδόσεις Καστανιώτη και Διάτων, 2004.
- Πλουμίδης Σ. Γεώργιος**, *Το Βενετικόν Τυπογραφείον του Δημητρίου και Πάνου Θεοδοσίου (1755-1824)*, Αθήνα, 1969.
- Σπλιωτόπουλος Γ.**, *Φωτοχημεία και Φωτομηχανική Αναπαραγωγή*, [Μτφρ. από το Αμερικανικό Map Reproduction in the Field], Αθήνα, 1949.
- Τεγόπουλος–Φυτράκης**, *Ελληνικό Λεξικό*, Εκδόσεις Αρμονία, Αθήνα, 1993.
- Χατήρης Γ. Ιωάννης**, *Φωτοχαρακτική*, Αθήνα, 1975.
- Χρήστου Χρύσανθος**, *Ελληνική Τέχνη – Νεοελληνική Χαρακτική*, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 1994.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β΄

- Adams J. M., et al.**, *Printing Technology*, 4η έκδοση, Delmar Publishers, Albany (NY) 1996.
- Albert Karl**, *Karl Klietsch: Der Erfinder der Heliogravüre und Kakeltiefdruckes*, Βιέννη, 1927.
- ArtBook**, *Mantegna, Electa, Milano*, 2005. [Μτφρ. από την ιταλική έκδοση], Ημερησία Α.Ε., 2006.
- Auer Alois**, *The Discovery of the Natural Printing Process: an Invention [Etc.]*. Vienna, 1853.
- Bechtel Edwin de T.**, *Jacques Callot*, G. Braziller, New York, 1955.
- Berger John**, *Ντύρερ*, Taschen/Γνώση, Κολωνία, 2005.
- Biographical & Historical Memoirs by Edmund Lodge**, London, 1812.
- Bockemühl Michael**, *Ρέμπραντ, Η μυστηριακή αποκάλυψη της φόρμας*, Taschen/Γνώση, 2005.
- Boon Karel**, *Rembrandt: The Complete Etchings*, Harry N. Abrahams, Inc., New York, 1967.
- Buckland–Wright J.**, *Etching and Engraving: Techniques and the Modern Trend*, London, 1953/Reprint New York, 1973.
- Bulliard Pierre**, *Herbier de la France, Collection complete des plantes indigenes de ce royaume: Avec leurs details anatomiques, leur proprietes et leurs usages en medecine*. Paris, Chez Garnery ..., 1780-1791.

- Chamberlaine John**, *Portraits of Illustrious Personages of the Court of Henry VIII*. Engraved in Imitation of the Original Drawings of Hans Holbein, in the Collection of His Majesty, with Biographical & Historical Memoirs by Edmund Lodge, London, 1812.
- Eichenberg Fritz**, *The Art of the Print*, Harry N. Abrahams, Inc., New York, 1976.
- Gascoigne Bamber**, *How to Identify Prints*, Thames & Hudson, London, 1986.
- Griffiths Antony**, *Prints and Printmaking. An Introduction to the History and Techniques*, London: British Museum, 1980.
- Gross, A.**, *Etching, Engraving and Intaglio Printing*, Oxford, 1970.
- Hacker, M. S. P.**, *The Renaissance of Gravure: The Art of S. W. Hayter*, Oxford, 1988.
- Hagen Rainer, Rose-Marie**, *Francisco de Goya*, Taschen/Γνώση, 2005.
- Hind M. A.**, *A history of Engraving & Etching from the 15th Century to the year 1914*, Houghton Mifflin Company, Boston and New York, 1923/ Reprint New York, 1973.
- Kipphan Helmut**, *Handbook of Print Media*, Springer, Verlag Berlin Heidelberg, 2001.
- Leach H. R.**, *The Printing Ink Manual*, Blueprint, 4th edition, London, 1988.
- Lilien O. M.**, *Geschichte des Tiefdrucks von 1900-1920*, Druckfarbenfabrik Gebr. Schmidt, Frankfurt/Main, 1963.
- Lumsden S. E.**, *The Art of Etching: A Complete and Fully Illustrated Description of Etching, Drypoint, Soft-ground Etching, Aquatint and their Allied Arts*, London, 1924/Reprint 1962.
- Melli Lorenza**, «Η τεχνική του niello και η γέννηση της χαρακτηριστικής», *Το Φως του Απόλλωνα – Ιταλική Αναγέννηση και Ελλάδα*, Αθήνα, 2003.
- Μιονί Elpidio**, *Εισαγωγή στην Ελληνική Παλαιογραφία*, Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τραπέζης, Αθήνα, 1994.
- Peacock J., Berrill C., Barnard M.**, *The print production manual*, Blueprint, London, 1992.
- Roani Roberta**, «Αρχαία πρότυπα και παράγωγα έργα», κατάλογος Εθνικής Πινακοθήκης, *Το Φως του Απόλλωνα – Ιταλική Αναγέννηση και Ελλάδα*, Αθήνα, Πολιτιστική Ολυμπιάδα, 2004.
- Ross, J.**, *The Complete Intaglio Print: The Art and Technique*, New York, 1974.
- Schmidt Klaus**, *175 years Koenig & Bauer*, Würzburg, 1992.
- Thompson Wendy**, «The Printed Image in the West: Engraving». *In Timeline of Art History*, New York: The Metropolitan Museum of Art, 2000.
- Vasari G.**, *Lives of the Artists*, [Μτφρ. Bull G.], London, 1987.
- Wax Carol**, *The Mezzotint: History and Technique*, Harry N. Abrams, Inc., 1990.
- Εκπαιδευτική Ελληνική Εγκυκλοπαίδεια**, *Παγκόσμιο Βιογραφικό Λεξικό*, Εκδοτική Αθηνών, 1991.
- Εκπαιδευτική Ελληνική Εγκυκλοπαίδεια**, *Παγκόσμια Ιστορία Α΄*, Εκδοτική Αθηνών, 1992.
- Θεοχαρόπουλος Θεοφάνης**, *Σημειώσεις στο Μάθημα: Βαθυτυπία*, ΣΓΤΚΣ, Τμήμα Τεχνολογίας Γραφικών Τεχνών – ΤΕΙ Αθénas, Αθήνα, 1987.
- Κριαράς Εμμ.**, *Νέο Ελληνικό Λεξικό*, Εκδοτική Αθηνών Α.Ε., Αθήνα, 1995.
- Μεγάλα Μουσεία**, *Μόναχο – Παλαιά Πινακοθήκη*, Πήγασος Εκδοτική Α.Ε., 2006.

- Παπαστράτου Ντόρη**, *Χάρτινες εικόνες. Ορθόδοξα θρησκευτικά χαρακτηριστικά 1665-1889*, Αθήνα, 1986.
- Παυλόπουλος Δημήτρης**, *Χαρακτική – Γραφικές Τέχνες*, Αθήνα, Εκδόσεις Καστανιώτη και Διάτων, 2004.
- Πολίτης Αναστάσιος**, *Τεχνολογία Γραφικών Τεχνών*, Ε.Α.Π., Πάτρα, 2003.
- Ράϊμαν Φρανκ, Αρφαράς Μιχάλης**, *Χαρακτική: Εισαγωγή στην Τεχνική*, Μπραουνοβάϊκ, 1979.
- Σιμωνοπετρίτης Ιουστίνος**, *Αγιωρίτες Χαλκογράφοι – Μεταβυζαντινά Χαρακτικά*, Πρακτικά Επιστημονικής Ημερίδας, Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού, Αθήνα, 1995.
- Σπλιωτόπουλος Γ.**, *Φωτοχημεία και Φωτομηχανική Αναπαραγωγή*, [Μτφρ. από το Αμερικανικό Map Reproduction in the Field], Αθήνα, 1949.
- Χρήστου Χρύσανθος**, *Παγκόσμιο Βιογραφικό Λεξικό – Εκπαιδευτικής Ελληνικής Εγκυκλοπαίδειας*, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 1987.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ'

- Adhemar Jean**, *Toulouse-Lautrec: His Complete Lithographs and Drypoints*, Harry N. Abrams, Inc., New York, 1965.
- Antreasian Garo Z., Clinton Adams**, *The Tamarind Book of Lithography: Art & Techniques*, Harry N. Abrams, Inc., New York, 1971.
- Bailey Adrian, Holloway Adrian**, *Το Βιβλίο της Εγχρωμης Φωτογραφίας*, Μωρεσόπουλος, Θεσσαλονίκη, 1983.
- Burke Davis, King Ray**, *The World of Currier and Ives*, Random House, New York, 1968.
- Dehn Adolf, Lawrence Barrett**, *How to Draw and Print Lithographs*, Tudor Publishing Co., New York, 1950.
- Destree M. Thomas**, *The Lithographers Manual*, Graphic Arts Technical Foundation (GATF), 9η έκδοση, Pittsburgh, Pennsylvania, 1994.
- Eichenberg Fritz**, *The Art of the Print*, Harry N. Abrahams, Inc., New York, 1976.
- Field G. Gary**, *Color and Its Reproduction*, GATF, Pittsburgh, Pennsylvania, 1992.
- Friedman Joan M.**, *Color Printing in England, 1486-1859*, Yale Center for British Art, London, 1978.
- Gascoigne Bamber**, *How to Identify Prints*, Thames & Hudson, London, 1986.
- Gascoigne Bamber**, *Milestones in colour printing 1457-1859*, Cambridge University Press, Cambridge, 1997.
- Green Phil**, *Understanding Digital Color*, Graphic Arts Technical Foundation (GATF), Pittsburgh, Pennsylvania, 1995.
- Griffiths Antony**, *Prints and printmaking: an introduction to the history and techniques*, British Museum Publications, London, 1980.
- Harrison Henriette**, *Wallace Harrison a painter – a collection of his work*, Mallorca, 1983.
- Hullmandel Charles**, *The art of drawing on stone*, London, 1824, 2nd edn 1833, 3rd edn 1835. Reprint Garland, New York, 1982.
- Hunt R.W.G.**, *The Reproduction of Color*, London, 1975.

- Jackson Richard, Macdonald Lindsay, Freeman Ken**, *Computer Generated Color*, John Wiley & Sons, Chichester, 1994.
- Julien Edouard**, *Les Affiches de Toulouse-Lautrec*, Editions du Livre, Monte Carlo, 1950
- Kipphan Helmut**, *Handbook of Print Media*, Springer, Verlag Berlin Heidelberg, 2001.
- Knigin Michael, Murray Zimiles**, *The Technique of Fine Art Lithography*, Van Nostrand Reinhold Co., New York, 1970.
- Lejeune Robert**, *Honore Daumier*, Clairfontaine, Lausanne, 1953.
- Man H. Felix**, *150 Years of Artists' Lithographs, 1803-1953*, London, 1953.
- Marzio Peter C.**, *Chromolithography 1840-1900: the democratic art*, Godine, Boston, 1979.
- Muller W. J.**, *The Invention of Lithography by Alois Senefelder*, GATFPress, Pittsburgh, 1998.
- Peacock J., Berrill C., Barnard M.**, *The print production manual*, London, Blueprint, 1992.
- Pennell Joseph, Elizabeth Robins**, *Lithography and lithographers*, London, 1898, 2η έκδοση, 1915.
- Pierce S., Slatutterback C.**, *Boston lithography 1825-1880*, The Boston Athenaeum, Boston, 1991.
- Porzio Domenico**, *Lithography: 200 years of art, history and technique*, Abrams, New York, 1983.
- Roger-Marx Claude**, *Bonnard Lithographs*, Editions du Livre, Monte Carlo, 1950.
- Sauret Andre**, *Picasso Lithographe*, Editions du Livre, Monte Carlo, 1960.
- Schmidt Klaus**, *175 years Koenig & Bauer*, Würzburg, 1992.
- Senefelder Alois**, *Vollständiges Lehrbuch der Steindruckerey*, Munich, 1818.
- Senefelder J. Alois**, *A complete course of lithography*, London, 1819. Reprinted with a new introduction by A. Hyatt Mayor, Da Capo, New York, 1968.
- Southworth Miles, Southworth Donna**, *Quality and Productivity in The Graphic Arts*, USA, 1990.
- Spencer D.**, *Color Photography in Practice*. Revised by L. A. Mannheim and Lord Hanworth, New York, 1975.
- Teschner H.**, *Offsetdrucktechnik*, Fachschriften Verlag, 1995.
- Twyman Michael**, «The Lithographic Hand Press 1796-1850», *Journal of the Printing Historical Society*, No. 3, 1967.
- Wakeman Geoffrey**, *Aspects of Victorian Lithography, Anastatic Printing and Photozincography*, Brewhouse Press, Wymondham, 1970.
- Weber Wilhelm**, *A History of Lithography*, McGrawHill, Inc., New York, 1966.
- Weaver Peter**, *The Technique of Lithography*, Reinhold Publishing Corp., New York, 1964.
- Βλάχος Γεώργιος**, *Σημειώσεις στο Μάθημα: Φωτοαναπαραγωγή I – Τα Ράστερ και οι Εφαρμογές τους*, ΣΓΤΚΣ, Τμήμα Τεχνολογίας Γραφικών Τεχνών – ΤΕΙ Αθήνας, Αθήνα, 1994.
- Βλάχος Γεώργιος**, *Σημειώσεις στο Μάθημα: Φωτοαναπαραγωγή II*, ΣΓΤΚΣ, Τμήμα Τεχνολογίας Γραφικών Τεχνών – ΤΕΙ Αθήνας, Αθήνα, 1994.

- Βλάχος Γεώργιος**, *Σημειώσεις στο Μάθημα: Φωτοαναπαραγωγή III*, ΣΓΤΚΣ, Τμήμα Τεχνολογίας Γραφικών Τεχνών – ΤΕΙ Αθήνας, Αθήνα, 1999.
- Βλάχος Γεώργιος**, *Σημειώσεις στο Μάθημα: Προεκτύπωση*, ΣΓΤΚΣ, Τμήμα Τεχνολογίας Γραφικών Τεχνών – ΤΕΙ Αθήνας, Αθήνα, 2000.
- Εκπαιδευτική Ελληνική Εγκυκλοπαίδεια**, *Παγκόσμιο Βιογραφικό Λεξικό*, Εκδοτική Αθηνών, 1991.
- Καραγιάννης Ν.**, *Μέθοδοι Εκτύπωσης – Εκτυπώσεις Οφσεται*, Ε.Α.Π., Πάτρα, 2003.
- Παναγοπούλου Μαριάνα**, *Σημειώσεις στο μάθημα: Κατασκευή Πλακών Εκτύπωσης*, ΣΓΤΚΣ, Τμήμα Τεχνολογίας Γραφικών Τεχνών – ΤΕΙ Αθήνας, Αθήνα, 1999.
- Παυλόπουλος Δημήτρης**, *Χαρακτική – Γραφικές Τέχνες*, Αθήνα, Εκδόσεις Καστανιώτη και Διάτων, 2004.
- Ραϊμαν Φρανκ, Αρφαράς Μιχάλης**, *Χαρακτική: Εισαγωγή στην Τεχνική*, Μπραουνσβάϊκ, 1979.
- Σπλιωτόπουλος Γ.**, *Φωτοχημεία και Φωτομηχανική Αναπαραγωγή*, [Μτφρ. από το Αμερικανικό Map Reproduction in the Field, Αθήνα, 1949.
- Σταθάκης Κυριάκος**, *Σημειώσεις στο Μάθημα: Χρώμα*, ΣΓΤΚΣ, Τμήμα Τεχνολογίας Γραφικών Τεχνών – ΤΕΙ Αθήνας, Αθήνα, 1994.
- Χρήστου Χρύσανθος**, *Ελληνική Τέχνη – Νεοελληνική Χαρακτική*, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 1994.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Δ΄

- Autotype**, *Stencil Techniques*, Autotype International Ltd., Wantage, 1984.
- Auvil Kenneth W.**, *Serigraphy: Silk Screen Techniques for the Artist*. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N. J., 1965.
- Biegeleisen J. I.**, *The Complete Book of Silk Screen Printing Production*, Dover Publications, New York, 1963.
- Biegeleisen J. I.**, *Screen Printing: A Contemporary Guide*, Watson-Guptill Publications, Inc., New York, 1971.
- Carr Frances**, *A Guide to Screen Process Printing*, Studio Vista Books, London, 1961.
- Chieffo Clifford T.**, *Silk Screen as a Fine Art: A Handbook of Contemporary Silk Screen Printing*. Reinhold Publishing Corp., New York, 1967.
- Duppen Jan van**, *Manual for Screen Printing*, Der Siebdruck, Lubeck, 1987.
- Eichenber Fritz**, *The Art of the Print*, Harry N. Abrahams, Inc., New York, 1976.
- Eichenberg Fritz**, *Lithography and Silkscreen*, Abrams Inc., New York, 1978.
- Fossett O. Robert**, *Techniques in Photography for the Silk Screen Printer*. The Signs of the Times Publishing Co., Cincinnati, 1959.
- Kinsey Anthony**, *Introducing Screen Printing*. Watson-Guptill Publications, Inc., New York, 1968.
- Kinsey Anthony**, *The art of screen printing*, B.T. Batsford Ltd., London, 1979.
- Kipphan Helmut**, *Handbook of Print Media*, Springer, Verlag Berlin Heidelberg, 2001.
- Kosloff Albert**, *Photographic Screen Process Printing*. The Signs of the Times Publishing Co., Cincinnati, 1968.

- Kosloff Albert**, *Screen Printing Techniques*, The Signs of the Times Publishing Co., Cincinnati OH, 1975.
- Middleton H. K.**, *Silk-Screen Process Production*, Blandford Press Ltd., London, 1967.
- Mytton-Davies Peter**, *Screen Process Printing*, Press and Process Publications, Middlesex, 1952.
- Peacock J., Berrill C., Barnard M.**, *The print production manual*, Blueprint, London, 1992.
- Robinson Stuart**, *A history of printed textiles*, Studio Vista, London, 1969.
- Shokler Harry**, *Artist's Manual for Silk Screen Print Making*, Tudor Publications, New York, 1960.
- SPA**, *Technical Guide book*, Screen Printing Association International, Fairfax, Virginia, 1982.
- Tuer Andrew W.**, *Japanese Stencil Designs*, Dover Publications Inc., New York, 1969.
- Zahn Bert**, *Silk Screen Methods of Reproduction*, F. J. Drake & Comp. Wilmette (I), 1950.

- Βιθυνός Ι. Μανώλης**, *Εισαγωγή στην τεχνολογία των εκτυπώσεων*, ΟΕΔΒ, Τομ. Β, Αθήνα, 1997.
- Βλάχος Γεώργιος, Πολίτης Αναστάσιος, Τσόλκας Άρης**, *Development of a New Method of the Accurate Tonal and Chromatic Reproduction of Paintings without the application of Raster Technology – Advances in Color Reproduction*, Proceedings of the 28th IARIGAI Research Conference, GATFPRESS, Pittsburgh, 2001.
- Λομβαρδιάς Άγγελος**, *Η μεταξοτυπία έχει Άλφα, αλλά δεν έχει Ομέγα*, περιοδικό Marketing Week, Αφιέρωμα στην Ελληνική Τυπογραφία, σ. 64, Αθήνα, 2000.
- Μηλιώνης Νίκος**, *Σημειώσεις στο Μάθημα: Μεταξοτυπία*, ΣΓΤΚΣ, Τμήμα Τεχνολογίας Γραφικών Τεχνών – ΤΕΙ Αθηνάς, Αθήνα,, 1994.
- Μηλιώνης Νίκος**, *Μέθοδοι Εκτύπωσης – Μεταξοτυπία*, Ε.Α.Π., Πάτρα, 2003.
- Ράιμαν Φρανκ, Αρφαράς Μιχάλης**, *Χαρακτική: Εισαγωγή στην Τεχνική*, Μπραουνοβάικ, 1979.
- Χρήστου Χρυσάνθος**, *Νεοελληνική Χαρακτική*, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 1994.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ε΄

- Armstrong Elizabeth**, *Robert Estienne the Royal Printer: An Historical Study of the Elder Stephan us*. Cambridge: Cambridge University Press, 1954.
- Armstrong Lilian**, *The Hand-Illumination of Printed Books in Italy. 1465-1515. The Painted Page. Italian Renaissance Book Illumination. 1450-1550*, (επιμ.) J. Alexander, Μόναχο – Νέα Υόρκη, 1995.
- Barbier Frédéric**, *Ιστορία του Βιβλίου*, Εκδόσεις Μεταίχμιο, Αθήνα, 2001.
- Barker Nikolas**, *Aldus Manutius and the Development of Greek Script and Type in the Fifteenth Century*, Sandy Hook – Connecticut, 1985.
- Barker Nikolas**, *Η σχέση ελληνικών χειρογράφων και ελληνικών χαρακτήρων*, Κατάλογος Διεθνούς συνεδρίου, Τα Ελληνικά Γράμματα, από την σκληρή πέτρα στον σκληρό δίσκο, Ε.Ε.Τ.Σ., Αθήνα, 1998.
- Basalla George**, *The Evolution of Technology*, Cambridge, 1988.
- Bober Pray – Rubinstein R.**, *Renaissance artists and antique sculpture*, A Handbook of Sources, London – Oxford, 1986.

- Bringinghurst Robert**, *Στοιχεία της Τυπογραφικής Τέχνης*, Πανεπιστημιακές εκδόσεις Κρήτης, Ε.Ε.Τ.Σ., Ηράκλειο, 2001.
- Brookfield Karen**, *Writing*, DK, London, 1993, [Μτφρ. Λάβδα Μαρίζα], Ιστορία της Γραφής, Ερευνητές, 1997.
- Buhler C.**, *The Fifteenth Century Book. The Scribes, the Printers, The Decorators*, Φιλαδέλφεια, 1960.
- Burke P.**, *Early Modern Venice as a Center of Information and Communication*, Venice Reconsidered. The History and Civilization of an Italian City State, 1297-1797, εκδ. Martin J. – Romano D., Βαλτιμόρη, 2000.
- Canova M. Giordana**, «Τα εικονογραφημένα κείμενα ως «οχήματα» της κλασικής αρχαιότητας», κατάλογος Εθνικής Πινακοθήκης, *Το Φως του Απόλλωνα, Ιταλική Αναγέννηση και Ελλάδα*, Αθήνα, Πολιτιστική Ολυμπιάδα, 2004.
- Casu G. Stefano**, «Η κλασική παιδεία στην Πάντοβα κατά την ουμανιστική περίοδο», κατάλογος Εθνικής Πινακοθήκης, *Το Φως του Απόλλωνα, Ιταλική Αναγέννηση και Ελλάδα*, Αθήνα, Πολιτιστική Ολυμπιάδα, 2004.
- Chappell Warren**, *A Short History of the Printed Word*, Νέα Υόρκη, 1970.
- Colin H. Roberts, T. C. Skeat**, *The Birth of the Codex*, London, 1987.
- Davies W. H.**, *Devices of the Early Printers 1457-1560. Their History and Development*, Λονδίνο, 1935.
- Davies Martin**, *Aldus Manutius, Εκδότης και Τυπογράφος στη Βενετία της Αναγέννησης*, για την Ελληνική γλώσσα, εκδόσεις Libro, Αθήνα, 2004.
- Eisenstein Elizabeth**, *The Printing press as an agent of change*, Cambridge University Press, New York, 1979.
- Eisenstein Elizabeth**, «The Fifteenth Century Book Revolution. Some causes and consequences of the Advent of printing in Western Europe», *Το Βιβλίο στις Προβιομηχανικές Κοινωνίες*, Πρακτικά του Α' Διεθνούς Συμποσίου του ΚΝΕ/ΕΕΙ, Αθήνα, σ. 57-76, 1982.
- Eisenstein Elizabeth**, *Η τυπογραφική επανάσταση στις απαρχές της νεότερης Ευρώπης*, Τυποφιλία, Θεσσαλονίκη, 2004.
- Feather, J.**, *A Dictionary of Book History*, Νέα Υόρκη, 1986.
- Febvre L., Martin H. J.**, *The Coming of the Book. The Impact of Printing. (1450-1800)*, London, 1976.
- Gaenakoplos Denos**, *Έλληνες λόγιοι εις την Βενετία, Μελέται επί της διαδόσεως των ελληνικών γραμμάτων από του Βυζαντίου εις την δυτικήν Ευρώπη*, [Μτφρ. Πατρινέλης Χ.], 1965.
- Goldschmidt E.**, *The Printed Book of the Renaissance*, Άμστερνταμ, 1966.
- Gombrich H. E.**, *Τέχνη και Ψευδαισθησις*, Εκδόσεις Νεφέλη, Αθήνα, 1995, σ. 91.
- Irigoin Jean**, «Η προέλευση των Ελληνικών Τυπογραφικών Κεφαλαίων (1476-1550)», Κατάλογος Διεθνούς συνεδρίου, *Τα Ελληνικά Γράμματα – από την σκληρή πέτρα στον σκληρό δίσκο*, Ε.Ε.Τ.Σ., Αθήνα, 1998.
- Ivins William**, *Prints and Visual Communication*, Cambridge, Mass., 1953.
- Lane A. John**, *Από τα Grecs du Roi στα Homer Greek. Δύο αιώνες ελληνικών τυπογραφικών στοιχείων μετά τον Garamont*, Κατάλογος Διεθνούς συνεδρίου, *Τα Ελληνικά Γράμματα, Από την σκληρή πέτρα στον σκληρό δίσκο*, Ε.Ε.Τ.Σ., Αθήνα, 1998.

- Layton Evro**, *The Sixteenth Century Greek Book in Italy*. Printers and Publishers for the Greek World, Βενετία, 1994.
- Lowe A. E.**, *In Handwriting: Our Medieval Legacy*, Rome, 1969.
- Manguel Alberto**, *Ιστορία της Ανάγνωσης*, [Μτφρ. από τα αγγλικά Καλοβυρνάς Λύο], Εκδόσεις Λιβάνη, Αθήνα, 1997.
- Muther, Richard**. *German Book Illustration of the Gothic Period and the Early Renaissance (7460-1530)*. Metuchen, NJ: Scarecrow Press, 1972.
- Meggs Philip, Purvis Alston**, *Meggs' History of Graphic Design*, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2006.
- Morison S.**, *Four Centuries of Fine Printing*, 2η έκδοση, London, 1949.
- Panofsky Erwin**. *The Life and Art of Albrecht Durer*, Princeton, NJ: Princeton University Press, 1955
- Proctor Richard**, *The French Royal Greek Types and the Eton Chrysostom*, Bibliographical Essays, Λονδίνο, 1905.
- Richardson B.**, *Writers and Readers in Renaissance Italy*, Cambridge, 2004.
- Scalini Mario**, «Τα αρχαία πρότυπα και η σχέση τους με τα χρηστικά αντικείμενα», κατάλογος Εθνικής Πινακοθήκης, *Το Φως του Απόλλωνα, Ιταλική Αναγέννηση και Ελλάδα*, Αθήνα, Πολιτιστική Ολυμπιάδα, 2004.
- Scholderer Victor**, *Τα Ελληνικά Τυπογραφικά Στοιχεία 1465-1927*, Μτφρ. Μαθηόπουλος Γιώργος, Εκδόσεις Μαστορίδη, Θεσσαλονίκη, 1994, σ. 79.
- Smith M. Margaret**, *A Millenium of the Book*, «The design relationship between the manuscript and the incunable», Oak Knoll Press, 1993.
- Smith M. Margaret**, *The Title Page. Its Early Development. 1460-1510*, London – New Castle (USA), 2000.
- Steinberg S. H.**, *Five Hundred Years of Printing*, Harmonds-worth, 1966.
- Tempesti F. Anna**, *Αντιγραφή και έμπνευση από την Αρχαιότητα. Σχέδια στη Φλωρεντία των αρχών του 16ου αιώνα*, κατάλογος Εθνικής Πινακοθήκης, *Το Φως του Απόλλωνα, Ιταλική Αναγέννηση και Ελλάδα*, Αθήνα, Πολιτιστική Ολυμπιάδα, 2004.
- Tschichold Jan**, *Consistent Correlation between Book Page and Type Area, In the Form of the Book*. Essays on the Morality of Good Design, London, 1991.
- Walton Fr.**, *Εισαγωγή στην ανατύπωση της Ομήρου Ιλιάδος του Νικολάου Λουκάνη*, Βενετία 1526, Αθήνα, 1979.
- Wilson, Adrian**. *The Making of the Nuremberg Chronicle*. Amsterdam: Nico Israel, 1976.
- Zaph Herman**, *Η Εξέλιξη των Ελληνικών Γραμματοσειρών*, Κατάλογος Διεθνούς συνεδρίου, Τα Ελληνικά Γράμματα, Από την σκληρή πέτρα στον σκληρό δίσκο, Ε.Ε.Τ.Σ., Αθήνα , 1998.
- Zappella Giuseppina**, *Il ritratto nel libro italiano del Cinquecento*, 2 τόμοι, Μιλάνο, 1988.
- Zappella Giuseppina**, *Il libro antico a stampa. Structura, tecniche, tipologie, evoluzione*, том. 1, Μιλάνο, 2001.
- Zorzi Marino**, «Ο Βησσαρίων, η Βενετία και τα ελληνικά χειρόγραφα», κατάλογος Εθνικής Πινακοθήκης, *Το Φως του Απόλλωνα, Ιταλική Αναγέννηση και Ελλάδα*, Αθήνα, Πολιτιστική Ολυμπιάδα, 2004.

- Αγγέλου Άλκης**, *Αδαμάντιος Κοραΐς, ο Παπατρέχας*, Ερμής, Νέα Ελληνική Βιβλιοθήκη, Αθήνα, 1970.
- Βελουδής Γιώργος**, *Το Ελληνικό τυπογραφείο των Γλυκίδων στη Βενετία (1670-1854)*. Συμβολή στη μελέτη του ελληνικού βιβλίου κατά την εποχή της Τουρκοκρατίας, Αθήνα, 1987.
- Γαλάβαρης Γ.**, *Ελληνική Τέχνη, Ζωγραφική Βυζαντινών Χειρογράφων*, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 1995.
- Δρούλια-Μητράκου Έλλη, Σκλαβενίτης Τ.**, «Η συμβολή της Τυπογραφίας στη Στήριξη της Επανάστασης του 1821», Κατάλογος έκθεσης, *Πεντακόσια Χρόνια Έντυπης Παράδοσης του Νέου Ελληνισμού (1499-1999)*, Βουλή των Ελλήνων, Αθήνα, 2000,
- Δρούλια Λουκία**, *Η ιστορία του ελληνικού βιβλίου. Προσεγγίσεις και Σύγχρονες Κατευθύνσεις της Έρευνας*. Βιβλιογραφία των Ελληνικών Εργασιών (1965 - 2000), Αθήνα, 2001.
- Εθνικό Τυπογραφείο**, *Τυπώνοντας σελίδες της Ιστορίας*, επιμέλεια Βουτσινάκης Ευάγγελος, Αθήνα, 2005.
- Κακουλίδου-Πάνου Ελένη**, *Ιωαννίκιος Καρτάνος. Παλαιά τε και Νέα Διαθήκη*, Βενετία 1536, τόμ. Α΄, Αθήνα, 1988.
- Κάσδαγλης Χ. Ε.**, *Παλιά τυπογραφεία της Αθήνας, Μια αναδρομή και πρώτη απόπειρα καταγραφής στα τελευταία εκατό χρόνια*, Ελληνικό Βιβλίο, Τόμος ΛΗ΄, Επτά Ημέρες Καθημερινή, Αθήνα, 2001.
- Καραθανάσης Αθ.**, *Η Ελληνική Λογοτεχνία, Τουρκοκρατία*, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 2005.
- Κατσουλίδης Τάκης**, *Το Σχέδιο του Γράμματος – Η Ελληνική Γραφή*, Σ.Γ.Τ.Κ.Σ, Τ.Ε.Ι. Αθήνας, Αθήνα, 1999.
- Κόκκωνας Γ.**, *Αρχέτυπα, τα πρώτα έντυπα βιβλία (15ος αιώνας)*. Θησαυροί της Εθνικής Βιβλιοθήκης, κατάλογος έκθεσης, (επιμ.: Κρεμμυδάς Β. - Τ. Σκλαβενίτης - Κ. Σπ. Στάικος), Αθήνα, 1999.
- Κόντογλου Φώτιος**, *Εκφρασεις της Ορθοδόξου Εικονογραφίας*, τόμ. Α΄, Αθήνα, 1993
- Κοντοσόπουλος Ν.**, *Τα εν Βενετία τυπογραφεία κατά την Τουρκοκρατίαν*, Αθηνά, 1954.
- Κουμαριανού Αικατερίνη, Δρούλια Λουκία, Layton Enro**, *Το Ελληνικό Βιβλίο 1476-1830*, Εθνική Τράπεζα της Ελλάδος, Αθήνα, 1986.
- Λαμπράκη-Πλάκα Μαρίνα**, *Ιταλική Αναγέννηση*, εκδόσεις Καστανιώτη, Αθήνα, 2004.
- Μακράκης Μ.**, (επιμ.) *Τα ελληνικά γράμματα. Από την σκληρή πέτρα στον σκληρό δίσκο*, Πρακτικά Συνεδρίου, Αθήνα, 1998.
- Μαλιτζου Χρύσα**, «Βενετία και ελληνικός κόσμος: μία συνεχής πολιτισμική σχέση», κατάλογος Εθνικής Πινακοθήκης, *Το Φως του Απόλλωνα, Ιταλική Αναγέννηση και Ελλάδα*, Αθήνα, Πολιτιστική Ολυμπιάδα, 2004.
- Μαλιτζου Χρύσα**, *Χαρακτικά του Ελληνικού Ινστιτούτου Βενετίας*, Βενετία, 2000.
- Μαρινέσκου Φλορίν, Rafaila Maria**, *Το Ελληνικό Έντυπο στη Ρουμανία (1642-1918)*, Έντυπο Ελληνικό Βιβλίο, Κότινος, Αθήνα, 2004.
- Ματθιόπουλος Δ. Γιώργος**, *Ελληνικά Τυπογραφικά Στοιχεία*, Ελληνικό Βιβλίο, Τόμος ΛΗ΄, Επτά Ημέρες Καθημερινή, Αθήνα, 2001.

- Μπάνου Χριστίνα**, *Λαόνικος ο Κρης και Αλέξανδρος Χάνδακος, Κρήτες Τυπογράφοι στην Αναγέννηση*, Επτά ημέρες, Καθημερινή, Αθήνα, 2004.
- Μπόκος Γεώργιος**, *Τα πρώτα Ελληνικά Τυπογραφεία στο χώρο «Της καθ' ημάς Ανατολής» (1627-1827)*, Ε.Λ.Ι.Α., Αθήνα, 1998.
- Παπαδάκη Ειρήνη**, *Ο φιλόλογος Μάρκος Μουσούρος, Κρήτες Τυπογράφοι στην Αναγέννηση*, Επτά ημέρες, Καθημερινή, Αθήνα, 2004.
- Παπαδάκη Ειρήνη**, *Συνέταιροι και Εμποροι: Η οργάνωση μιας εταιρίας για την έκδοση ελληνικών βιβλίων στα τέλη του 16ου αιώνα*, Θεσσαυρίσματα, 2007.
- Παπαδόπουλος Ι. Θ.**, *Ελληνική Βιβλιογραφία (1466-1800)*, τομ. 1, Αθήνα, 1984, τομ.2, Αθήνα, 1986.
- Πατρινέλης Γ. Χ.**, *Παγκόσμιο Βιογραφικό Λεξικό*, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 1991.
- Πλουμίδης Σ. Γεώργιος**, *Τα εν Παδούη ελληνικά βιβλία*, Θεσσαυρίσματα, 5, (1968) σ. 204-248.
- Πλουμίδης Σ. Γεώργιος**, *Τα παλαιά ελληνικά βιβλία της βιβλιοθήκης του Ελληνικού Ινστιτούτου της Βενετίας*, Θεσσαυρίσματα, 6, (1969), σ. 120-156.
- Πλουμίδης Σ. Γεώργιος**, *Το Βενετικόν Τυπογραφείον του Δημητρίου και Πάνου Θεοδοσίου (1755-1824)*, Αθήνα, 1969.
- Πλουμίδης Σ. Γεώργιος**, *Τα παλαιά ελληνικά βιβλία της Μαρκιανής Βιβλιοθήκης της Βενετίας*, Ερανιστής, 9, (1971), σ. 274-280.
- Πλουμίδης Σ. Γεώργιος**, *Considerazioni sulla popolazione greca a Venezia nella seconda meta del '500*, Studi Veneziani 14, 1972.
- Πλουμίδης Σ. Γεώργιος**, *Η αρχή της ξυλογραφίας στο βιβλίο*, Συλλεκτικός κόσμος, 75 (Φεβρουάριος 1987), σ. 99-101,114.
- Πλουμίδης Σ. Γεώργιος**, *Η παιδεία στην Ήπειρο (ως τα μέσα του ΙΖ' αιώνα)*. Νεοελληνική Παιδεία και Κοινωνία, Αθήνα,1995.
- Πλουμίδης Σ. Γεώργιος**, *Παρατηρήσεις στα εκκλησιαστικά βιβλία του 16ου αιώνα*, Δωδώνη, ΚΕ' (1996), σ. 103-114.
- Πλουμίδης Σ. Γεώργιος**, *Πρόταση για την κατηγοριοποίηση της εικονογράφησης των λειτουργικών Εκδόσεων της Βενετίας*, Ηπειρωτικά Χρονικά, Ιωάννινα, 2005.
- Ρούσσοσ Ε.**, *Παγκόσμιο Βιογραφικό Λεξικό*, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 1990.
- Ρωμανού Καίτη**, *Μουσική Ζωή*, Συλλογικό έργο, Μουσική, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 2007.
- Σάββα Ι. Μαρία**, *Ιστορία της Τυπογραφίας*, Αθήνα, 1965.
- Σκιαδάς Νίκος**, *Χρονικό της Ελληνικής Τυπογραφίας*, Τομ. Α', 1476-1828, Αθήνα, 1982.
- Σκλαβενίτης Ε. Τριαντάφυλλος**, *Η δυσπιστία στο έντυπο βιβλίο και η παράλληλη χρήση του χειρογράφου*, Πρακτικά του Α' διεθνούς συνεδρίου του ΚΝΕ/ΕΕΙ, Αθήνα, 1982.
- Σκλαβενίτης Ε. Τριαντάφυλλος**, *Η Τυπογραφία στο Νέο Ελληνικό Κράτος (1828-1884)*, σ. 199, Κατάλογος έκθεσης, Πεντακόσια Χρόνια Έντυπης Παράδοσης του Νέου Ελληνισμού (1499-1999), Βουλή των Ελλήνων, Αθήνα, 2000.
- Σκλαβενίτης Ε. Τριαντάφυλλος**, *Ανθολογία και «Συνθετικές» Εκδόσεις Λειτουργικών Βιβλίων (16ος-19ος αιώνας)*, Έντυπο Ελληνικό Βιβλίο, Κότινος, Αθήνα, 2004.

- Στάικος Σπ. Κωνσταντίνος**, *Χάρτα της Ελληνικής Τυπογραφίας. Η εκδοτική δραστηριότητα των Ελλήνων και η συμβολή τους στην πνευματική Αναγέννηση της Δύσης*, (15ος αιώνας), τ. Α΄, Αθήνα, 1989.
- Στάικος Σπ. Κωνσταντίνος**, *Οι Απαρχές της Ελληνικής Τυπογραφίας και η Διαμόρφωση της Συνείδησης του Νέου Ελληνισμού*, Κατάλογος Έκθεσης, Πεντακόσια Χρόνια Έντυπης Παράδοσης του Νέου Ελληνισμού (1499-1999), Βουλή των Ελλήνων, Αθήνα, 2000.
- Στάικος Σπ. Κωνσταντίνος**, *Νεοελληνικός Διαφωτισμός, Οι Νέες Δυναμικές Ελληνικές Κοινότητες της Διασποράς και τα Νέα Κέντρα του Ελληνικού Βιβλίου*, Κατάλογος έκθεσης, Πεντακόσια Χρόνια Έντυπης Παράδοσης του Νέου Ελληνισμού (1499-1999), Βουλή των Ελλήνων, Αθήνα, 2000.
- Στάικος Σπ. Κωνσταντίνος**, *Τα πρώτα βήματα, η συμβολή της ελληνικής τυπογραφίας κατά την Αναγέννηση*, Ελληνικό Βιβλίο, Επτά ημέρες, Καθημερινή, Αθήνα, 2001.
- Στάικος Σπ. Κωνσταντίνος**, *Ο Δούκας διδάσκει ελληνικά στην Ισπανία*, Κρήτες Τυπογράφοι στην Αναγέννηση, Επτά ημέρες, Καθημερινή, Αθήνα, 2004.
- Στάικος Σπ. Κωνσταντίνος**, *Ο Χαρακτήρας του Ελληνικού Βιβλίου (15ος-16ος αιώνας)*, Έντυπο Ελληνικό Βιβλίο, Κότινος, Αθήνα, 2004.
- Στάθης Γρηγόρης**, *Βυζαντινή Μουσική*, Συλλογικό έργο, Μουσική, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα, 2007.
- Τριανταφυλλόπουλος Δ. Δημ.**, *Εικόνα και Λόγος στα Εκκλησιαστικά Βιβλία του 16ου αιώνα: Θέματα εικονογραφίας*, Ηράκλειο, 2002.
- Χαλδαιάκης Γ. Αχιλλεύς**, *Σημειώματα Κ. Α. Ψάχου επί των εντύπων μουσικών εκδόσεων της Βιβλιοθήκης του, Α΄. 1820-1822*, Οι δύο όψεις της ελληνικής μουσικής κληρονομιάς, Πρακτικά της Μουσικολογικής Συνάξεως που πραγματοποιήθηκε στις 10 και 11 Νοεμβρίου 2000 στο Μέγαρο της Ακαδημίας Αθηνών, Επιμέλεια εκδόσεως, Μακρής Γ. Ευστάθιος, Αθήνα, 2003.
- Χατζηδάκης Γιώργος**, *Ο μάστορας και σχεδιαστής Νικόλαος Βλαστός*, Κρήτες Τυπογράφοι στην Αναγέννηση, Επτά ημέρες, Καθημερινή, Αθήνα, 2004.