

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

ΔΠΜΣ ΑΓΡΟΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ: «Εσπεριδοειδή στην Άρτα. Αξιοποίηση Παραπροϊόντων».

**Δημήτριος Μπίζας
Γεωπόνος Α.Π.Θ.**

Υπεύθυνος Καθηγητής: Δημήτριος Παπαβασιλείου

Εξεταστική Επιτροπή:

Δημήτριος Παπαβασιλείου

Γεώργιος Βατζιάς

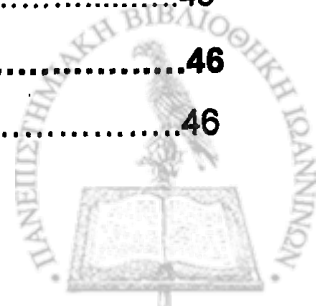
Γεώργιος Μάνος

ΙΩΑΝΝΙΝΑ 2010

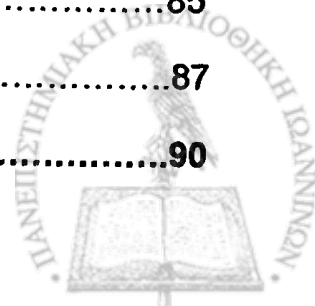


ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	4
2. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΗΣ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙΑΣ.	7
2.1. Περιγραφή των χαρακτηριστικών της καλλιέργειας.....	7
2.1.1 Βοτανικά χαρακτηριστικά.....	7
2.1.2 Ρίζα.....	7
2.1.3 Κορμός.....	8
2.1.4 Κόμη.....	8
2.1.5 Τα φύλλα.....	9
2.1.6 Τα άνθη.....	10
2.1.7 Ο καρπός.....	10
2.1.8 Ο φλοιός.....	10
2.1.9 Η σάρκα.....	10
2.1.10 Τα σπέρματα.....	10
2.1.11 Τα έμβρυα.....	11
2.2 Βοτανική ταξινόμηση.....	11
2.3 Οικολογικό περιβάλλον.....	12
3.ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ.	15
3.1 Είδη και ποικιλίες.....	15
3.2 Ομφαλοφόρες ποικιλίες.....	16
3.2.1 Περιγραφή των σπουδαιότερων ομφαλοφόρων.....	17
3.3 Όψιμα Βαλέντσια.....	23
3.3.1 Περιγραφή καλλιεργούμενων ποικιλιών Valencia Late.....	23
3.4 Αιματόσαρκες (έγχρωμες) ποικιλίες ή Σαγκουίνια.....	25
3.4.1 Περιγραφή αιματόσαρκων ποικιλιών.....	27
3.5 Κοινές ποικιλίες.....	29
3.6 Γλυκές ποικιλίες.....	40
4 ΕΔΑΦΙΚΕΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ.....	42
4.1 Εισαγωγή.....	42
4.2 Έδαφος.....	42
4.3 Κλίμα.....	42
4.3.1 Θερμοκρασία.....	43
4.3.2 Βροχοπτώσεις.....	44
4.3.3 Ηλιοφάνεια.....	44
4.3.4 Άνεμοι.....	44
4.3.5 Χαλάζι.....	45
4.3.6 Παγετός.....	45
5. Μεταποίηση εσπεριδοειδών.....	46
5.1 Επεξεργασία πορτοκαλιών με στόχο την χυμοποίηση τους.....	46



5.2 Ορισμοί.....	46
5.3 Πρώτη ύλη.....	47
5.4 Στάδια παραγωγής πορτοκαλοχυμού.....	47
5.5 Συνοπτική περιγραφή της τεχνολογικής μεθόδου που ακολουθείται για την μεταποίηση του πορτοκαλιού.....	48
6. ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΩΝ ΧΥΜΟΠΟΙΗΣΗΣ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ.....	54
6.1 Ποσότητες παραπροϊόντων και αποβλήτων εσπεριδοειδών στην Ελλάδα....	54
6.2. Αξιοποίηση των στερεών αποβλήτων ως ζωοτροφή.....	58
6.3 Επαναχρησιμοποίηση λιγνοκυτταρινούχων στερεών αποβλήτων της χυμοποίησης εσπεριδοειδών με βιοτεχνολογικές μεθόδους.....	63
6.4. Παραγωγή και εμπορία αιθέριων ελαίων κατά την παραγωγή χυμών εσπεριδοειδών.....	65
6.4.1 Παραλαβή αιθέριων ελαίων.....	68
6.4.2 Χρήση αιθέριων ελαίων.....	71
6.4.2.1 Citrus limon, λεμονιά.....	71
6.4.2.2 Citrus sinensis, πορτοκαλιά.....	71
6.4.2.3 Citrus reticulata, μανταρίνι.....	72
6.4.2. Citrus paradisi, γκρέιπ-φρούτ.....	72
6.5. Τεχνητά Αιθέρια Ελαία (ESSENCE).....	73
7. ΕΓΧΩΡΙΑ ΚΑΙ ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ.....	74
7.1 Παγκόσμια παραγωγή εσπεριδοειδών.....	74
7.2 Εγχώρια παραγωγή εσπεριδοειδών.....	75
7.3. Ο Νομός της Άρτας.....	77
7.4 Χυμοποίηση εσπεριδοειδών και επιδοτήσεις.....	82
8. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	84
8.1 Μικρή εμπορική περίοδος των εσπεριδοειδών στην Άρτα	84
8.2 Ευαισθησία στους παγετούς.....	84
8.3 Χρήσεις παραπροϊόντων χυμοποίησης.....	85
8.4 Κίνδυνος εγκατάλειψης της καλλιέργειας.....	87
9. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ.....	90



1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα εσπεριδοειδή αποτελούν σημαντικές καλλιέργειες παγκοσμίως. Η θρεπτική αξία του καρπού και το μεγάλο κέρδος που επέφερε τουλάχιστον μέχρι τώρα η καλλιέργεια τους, είναι οι κύριοι λόγοι που τα καθιστούν στις σημαντικές καλλιέργειες.

Με τον όρο "Εσπεριδοειδή" εννοούμε τόσο τα δέντρα όσο και τους καρπούς των ειδών αυτών. Η σημασία των εσπεριδοειδών στη γεωργία και στην παγκόσμια οικονομία συνάγεται από την ευρεία εξάπλωση αυτών και τη μεγάλη παραγωγή.

Τα εσπεριδοειδή καλλιεργούνται σε χώρες, που έχουν τροπικό έως υποτροπικό κλίμα, κατάλληλο έδαφος, επαρκή υγρασία και είναι απαλλαγμένες από παγετούς. Οι κυριότερες περιοχές που καλλιεργούν και παράγουν σήμερα εσπεριδοειδή καταλαμβάνουν μια ζώνη που εκτίνετε 20 μοίρες Βόρεια ή Νότια του Ισημερινού. Εξετάζοντας όμως καλύτερα τη ζώνη αυτή παρατηρούμε ότι είναι δυνατό να ευδοκιμήσουν και πέραν αυτής. Περιοχές στις οποίες αναπτύσσονται και ευδοκιμούν όλα σχεδόν τα είδη των εσπεριδοειδών, αφού ο μόνος περιοριστικός παράγοντας είναι οι χαμηλές θερμοκρασίες.

Έτσι, όπως αναφέραμε και παραπάνω τα εσπεριδοειδή καλλιεργούνται σε πολλές περιοχές, με διάφορες κλιματικές συνθήκες, από τροπικές μέχρι υποτροπικές.

Τα εσπεριδοειδή αποτελούν μια ομάδα αειθαλών σπυροφόρων δέντρων, που παράγουν "ξινούς καρπούς", όπως η κιτριά, η λεμονιά, η πορτοκαλιά, η μανταρινιά, το γκρέιπ φρούτ, η φράππα, η λιμεττία κα.

Στην Ελλάδα η επέκταση της καλλιέργειας και η αύξηση της παραγωγής εσπεριδοειδών ήταν ραγδαία μετά από το δεύτερο παγκόσμιο πόλεμο. Τα εσπεριδοειδή θεωρούνται σήμερα μια από τις σπουδαιότερες δεντροκομικές καλλιέργειες για τη Χώρα μας, γιατί αφήνουν σχετικά μεγάλο καθαρό εισόδημα στους παραγωγούς η καλλιέργεια τους παρατηρείται σε ολόκληρη τη Νότια Ελλάδα, ιδίως στην Κρήτη, την Αργολίδα την Κορινθία, την Μεσσηνία, την Άρτα, την Κέρκυρα και τις λοιπές παραθαλάσσιες περιοχές.

Οι ελληνικές βιομηχανίες επεξεργασίας εσπεριδοειδών εντοπίζονται κυρίως στους Νομούς Άρτας, Σπάρτης και Χανίων.



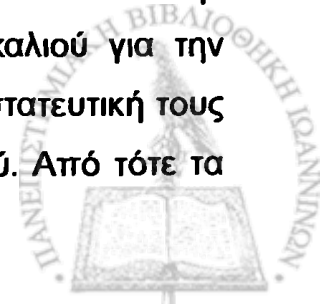
Έτσι κατά την τελευταία εικοσαετία τετραπλασιάστηκε ή παραγωγή μας, ξεπέρασε τα στενά όρια της εσωτερικής κατανάλωσης και τα εσπεριδοειδή μας αποτελούν σήμερα ένα από τα κυριότερα εξαγωγίμα γεωργικά μας προϊόντα, τροφοδοτώντας πολλές αγορές τον εξωτερικού και προσπορίζοντας σπουδαία πηγή συναλλάγματος για την εθνική μας οικονομία. Η πορτοκαλιά είναι το σημαντικότερο, από οικονομική άποψη, Εσπεριδοειδές και η παγκόσμια παραγωγή πορτοκαλιών αντιπροσωπεύει σήμερα πάνω από το 80% της παγκόσμιας παραγωγής εσπεριδοειδών..

Η πορτοκαλιά εισήχθη από την Ινδία στην Ευρώπη, λίγο νωρίτερα από το 1500 μ.Χ., στην αρχή από τους Γενουάτες εμπόρους και αργότερα από τους Πορτογάλους εξερευνητές. Πιστεύεται πως στη Δ. Ευρώπη την έφεραν οι Πορτογάλοι, ενώ στην Ισπανία και στις χώρες της ανατολικής λεκάνης της Μεσογείου, οι Άραβες. Η καλλιέργεια της και το εμπόριο πορτοκαλιών άρχισε αργότερα, κατά το 16ο αιώνα. Οι πρώτες συστηματικές φυτείες δημιουργήθηκαν στη Βαλένθια, το 1709 και οι πρώτες εξαγωγές πορτοκαλιών έγιναν το 1850 στην Αγγλία και στη Γαλλία. Από τότε πλέον άρχισε η συστηματική καλλιέργεια.

Το γένος *Citrus* (Κιτρέα ή Κίτρος) ανήκει στην οικογένεια Rutaceae (βλέπε Παράρτημα). Δέντρο αειθαλές, για το οποίο είδη του καλλιεργούνται στις θερμές χώρες και στα θερμότερα μέρη των εύκρατων χωρών. Η οικογένεια περιλαμβάνει 1600 περίπου είδη. Δεν είναι γνωστός ο τόπος καταγωγής της πορτοκαλιάς. Υπάρχουν μόνο μερικά στοιχεία από τα οποία δύναται να υποτεθεί ότι προέρχεται από υβριδισμό ή από μεταλλαγή κάποιου άλλου είδους, όπως της νεραντζιάς ή της μανταρινιάς

Το γένος *Citrus*, λόγω της μεγάλης οικονομικής σημασίας του, έχει μελετηθεί εντατικά για τα χημικά συστατικά του. Ανήκει σε μια οικογένεια φυτών με μεγάλη και ποικίλη συνθετική ικανότητα (λιμονοειδή, κουμαρίνες, φλαβονοειδή κ.α.).

Τα οφέλη της κατανάλωσης των εσπεριδοειδών και η σημασία τους στη διατροφή του ανθρώπου είχαν παρατηρηθεί από τα αρχαία χρόνια (Αιγύπτιοι, Ιπποκράτης). Ιδιαίτερα οι ναυτικοί του 16^{ου} και 17^{ου} αιώνα είχαν συνδέσει την επιβίωσή τους με την κατανάλωση χυμού λεμονιού και πορτοκαλιού για την αποφυγή του σκορβούτου. Μόλις το 1932 έγινε γνωστό ότι η προστατευτική τους δράση οφείλονταν σε μία ουσία τη βιταμίνη C ή το ασκορβικό οξύ. Από τότε τα



εσπεριδοειδή έχουν συνδεθεί στη συνείδηση των ανθρώπων με τη βιταμίνη C.

Αργότερα η βιταμίνη C θεωρήθηκε σαν η βιταμίνη-φάρμακο για σχεδόν κάθε νόσο. Υψηλές δόσεις βιταμίνης C θεωρήθηκε ότι είναι ικανές για να προλάβουν αλλά και να αντιμετωπίσουν το απλό κρυολόγημα, να ενισχύσουν το ανοσοποιητικό σύστημα αλλά ακόμα και να αντιμετωπίσουν τον καρκίνο ή τα καρδιοαγγειακά νοσήματα.

Η πραγματικότητα όμως είναι διαφορετική. Σήμερα γνωρίζουμε ότι η πραγματική αξία των εσπεριδοειδών δεν είναι μόνο η βιταμίνη C. Στη σύστασή τους βρίσκουμε εκτός από τη βιταμίνη C, σημαντικές ποσότητες φολικού οξέως, πολλά μέταλλα και ιχνοστοιχεία, φυτική ίνα και δεκάδες άλλες χρήσιμες και ωφέλιμες για τον οργανισμό ουσίες με έντονη αντιοξειδωτική δράση.

Το *Citrus medica* var. *ethrog* είναι το πρώτο εσπεριδοειδές, που καλλιεργήθηκε στην Ευρώπη και αναφέρεται στη Βίβλο, ως ο καρπός του «νόστιμου δένδρου». Έχει άρωμα ανάλογο του λεμονιού, όμως ο ανέπαφος καρπός του έχει χαρακτηριστική οσμή που οφείλεται στην παρουσία β-ιονόνης, που υπάρχει σε χαμηλή περιεκτικότητα στον φλοιό.



2. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΗΣ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙΑΣ.

2.1. Περιγραφή των χαρακτηριστικών της καλλιέργειας.

2.1.1 Βοτανικά χαρακτηριστικά.

Τα δέντρα των εσπεριδοειδών αποτελούνται από τη Ρίζα, τον Κορμό και την Κόμη.

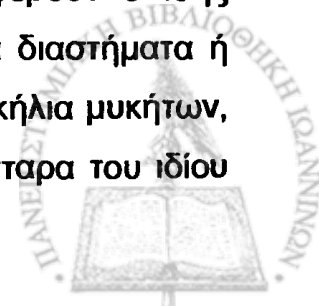
Η πορτοκαλιά είναι μικρό δέντρο που φτάνει σε ύψος τα 3-6 μέτρα. Το ριζικό της σύστημα είναι θυσανωτό και πλούσιο, όχι όμως πολύ βαθύ. Ο κορμός είναι ίσιος και κυλινδρικός με σκληρό ξύλο. Τα κλαδιά της είναι γωνιώδη αρχικά και στη συνέχεια γίνονται κυλινδρικά, με σταχτοπράσινο χρώμα. Συχνά λυγίζουν προς τα κάτω από το βάρος της παραγωγής (Ανδρίτσου, 1979).

2.1.2 Ρίζα.

Στα νεαρά σπορόφυτα δενδρύλλια υπάρχει ή πρωτογενής Ρίζα που είναι αρκετά σαρκώδης, άσπροκίτρινη και φέρει ελάχιστες πλάγιες διακλαδώσεις με αρκετά ριζικά τριχίδια. Η πρωτογενής αυτή ρίζα αναπτύσσεται κατακόρυφα μέσα στο έδαφος και αν δεν καταστραφεί, μπορεί να προχωρήσει σε αρκετό βάθος. Έτσι, ηλικιωμένα, μεγάλα δέντρα που έχουν προέλθει απευθείας από σπόρο στη θέση που βρίσκονται, μπορούν να χαρακτηρισθούν σαν βαθύρριζα.

Επειδή όμως τα σποροδενδρύλλια αυτά μεταφυτεύονται δύο ή και περισσότερες φορές, σύμφωνα με την πρακτική του πολλαπλασιασμού των εσπεριδοειδών, ή πρωτογενής αυτή ρίζα καταστρέφεται και αναπτύσσεται συνήθως δευτερεύον ριζικό σύστημα, που αποτελείται κυρίως από πλάγιες ρίζες και αρκετές διακλαδώσεις. Το δευτερεύον αυτό ριζικό σύστημα αναπτύσσεται συνήθως σε μικρό βάθος από την επιφάνεια το έδαφους και για αυτό τα εσπεριδοειδή χαρακτηρίζονται σαν επιπολαιόριζα. Έτσι, από διάφορες μετρήσεις που έχουν γίνει σε αρκετά ανεπτυγμένα δέντρα, φαίνεται ότι το 28% των ριζών βρίσκεται σε βάθος μέχρι 30 εκατοστά, το 47% σε βάθος 30-60 εκατοστά και μόνο το 4% βρίσκεται σε βάθος 60-90 εκατοστά.

Οι ρίζες των εσπεριδοειδών δεν έχουν γόνατα και μεσογονάτια διαστήματα. Αντίθετα από τα λοιπά μέρη του δέντρου, δεν φέρουν επίσης ελαιοφόρους αδένες. Στο φλοιό των ριζών και στα μεσοκυττάρια διαστήματα ή μέσα στα ίδια τα κύτταρα του φλοιού παρατηρούνται συνήθως μυκήλια μυκήτων, που ονομάζονται μυκκόρριζα. Έχει αποδειχθεί μάλιστα ότι τα κύτταρα του ιδίου



του φλοιού που δεν περιέχουν τέτοια μυκήλια δεν φαίνεται να αντιδρούν στους μύκητες αυτούς, για αυτό πιστεύεται ότι πρόκειται περί κανονικής συμβιώσεως των ριζών και των μυκήτων.

Η ανάπτυξη των ριζών ακολουθεί κατά κανόνα την ανάπτυξη του κορμού και των βλαστών. Έτσι κατά την ανάπτυξη των ριζών έχουμε τους ίδιους βλαστικούς κύκλους, όπως και στους βλαστούς. (Ανδρίτσου, 1979).

2.1.3 Κορμός.

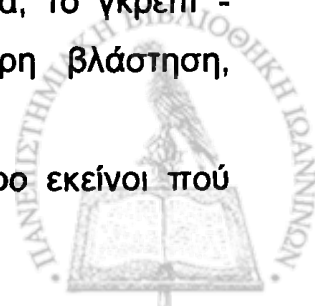
Τα περισσότερα είδη των εσπεριδοειδών αναπτύσσουν ένα μόνο κορμό. Σπανιότερα και σε ορισμένα, άγρια κυρίως είδη, αναπτύσσονται περισσότεροι κορμοί και τα είδη αυτά αποκτούν θαμνώδη μορφή. Το ύψος του κορμού στα καλλιεργούμενα είδη εξαρτάται από το είδος και από τις συνήθειες των καλλιεργητών, και κυμαίνεται από 20 μέχρι 100 περίπου εκατοστά πάνω από την επιφάνεια του εδάφους. Στον κορμό συμπεριλαμβάνεται και το σημείο του εμβολιασμού, που σε μερικές περιπτώσεις είναι αρκετά ευδιάκριτο. Το μεγαλύτερο μήκος του κορμού ανήκει συνήθως στο υποκείμενο και το μικρότερο στο εμβόλιο, αφού αμέσως παραπάνω αρχίζουν οι βραχίονες και η κόμη.

Ο κορμός αποτελείται από το εσωτερικό και ξυλώδες τμήμα, με τους ετήσιους κύκλους της αναπτύξεώς του, και από το φλοιό. Ο φλοιός των νεαρών δέντρων είναι λείος και με ανοικτό πράσινο χρωματισμό, με την πάροδο του χρόνου όμως γίνεται σκούρος πράσινος ή καστανοπράσινος. (Ανδρίτσου, 1979).

2.1.4 Κόμη.

Στο ανώτερο μέρος του κορμού υπάρχουν 3 έως 5 μεγάλοι βραχίονες, οι οποίοι μαζί με τους βλαστούς και τα φύλλα σχηματίζουν την κόμη των δέντρων. Η κόμη των εσπεριδοειδών έχει σχήμα μάλλον σφαιρικό, μπορεί όμως να παραλλάσσει ανάλογα με το είδος και την ποικιλία ή ακόμα ανάλογα με το κλάδεμα που εφαρμόζεται σε κάθε περιοχή. Έτσι, η πορτοκαλιά, το γκρέιπ - φρούτ και η μανταρινιά, που έχουν πλούσια και πυκνότερη βλάστηση, σχηματίζουν κατά κανόνα κόμη μάλλον σφαιρική και πυκνή.

Οι μεγάλοι βραχίονες των εσπεριδοειδών και περισσότερο εκείνοι που



έχουν οριζόντια περίπου θέση, αναπτύσσονται μονόπλευρα. Αναπτύσσονται δηλαδή περισσότερο προς τη μία πλευρά τους, προς τα επάνω ή προς τα κάτω, ανάλογα με το είδος.

Οι νεαροί βλαστοί έχουν ανοιχτό πράσινο χρωματισμό και κατά κανόνα τριγωνική ανάπτυξη. Με την πάροδο του χρόνου όμως γίνονται κυλινδρικοί και αποκτούν σκούρο πράσινο χρωματισμό. Κάθε νέα βλάστηση και ανάπτυξη των νεαρών βλαστών διακρίνεται από ένα μικρό εξόγκωμα και μια μικρή απόκλιση από το προηγούμενο τμήμα του βλαστού, γιατί στην πραγματικότητα κάθε νέα βλάστηση προέρχεται από πλάγιο μασχαλιαίο οφθαλμό της κορυφής. Με την πάροδο του χρόνου όμως εξαφανίζονται και τα χαρακτηριστικά αυτά και οι βλαστοί παρουσιάζονται τελικά ενιαίοι και ίσιοι (Ανδρίτσου, 1979).

2.1.5 Τα φύλλα.

Τα φύλλα των εσπεριδοειδών είναι απλά και αποτελούνται από το έλασμα και το μίσχο, που ενώνονται μεταξύ τους με ενδιάμεση άρθρωση. Σε μερικά, είδη αναπτύσσονται μικρότερα ή μεγαλύτερα πτερύγια, ανάλογα, με το είδος επάνω στο μίσχο. Έτσι τα μεγαλύτερα πτερύγια αναπτύσσονται στο γκρέϊπ - φρούτ και τη φράππα, λίγο μικρότερα στη νεραντζιά και την πορτοκαλιά, ενώ στη λεμονιά, στην κιτριά και στη μανταρινιά είναι σχεδόν ανύπαρκτα.

Τα φύλλα διατηρούνται συνήθως για δύο ή περισσότερες βλαστικές περιόδους και τότε πέφτουν. Συνήθως πέφτουν μαζί με το μίσχο τους, αλλά κάτω από ειδικές συνθήκες (έντονη ξηρασία, ισχυρός θερμός άνεμος κ.λπ.) μπορούν να πέσουν και χωρίς το μίσχο τους, αποχωριζόμενα στην ενδιάμεση άρθρωση.

Τα ηλικιωμένα φύλλα έχουν βαθύ πράσινο χρωματισμό στην επάνω τους επιφάνεια και ανοιχτό πράσινο στην κάτω. Σε νεαρή ηλικία όμως είναι ανοιχτοπράσινα στα περισσότερα είδη (πορτοκαλιά, μανταρινιά, γκρέϊπ - φρούτ, κ.λπ.) ή πορφυροπράσινα έως μελανοπράσινα στα περισσότερα από τα ξινά είδη (λεμονιά, κιτριά, κ.λπ.). Αυτό δε είναι και ένα χαρακτηριστικό γνώρισμα μεταξύ των δύο μεγάλων ομάδων των εσπεριδοειδών. Σε ολόκληρη την επιφάνεια τους και στο στρώμα της επιδερμίδας τους φέρουν τους έλαιοφόρους αδένες, πού είναι πλούσιοι σε αιθέρια έλαια και δίνουν χαρακτηριστικό άρωμα σε κάθε είδος (Ανδρίτσου, 1979).



2.1.6 Τα άνθη.

Τα άνθη των εσπεριδοειδών αποτελούνται από τον ποδίσκο, τον κάλυκα, τη στεφάνη, τους ανθήρες και τον ύπερο είναι λευκά και ερμαφρόδιτα με χαρακτηριστικό και πολύ ευχάριστο άρωμα. Τα πρώτα άνθη που σχηματίζονται την άνοιξη φύονται μεμονωμένα από τους κορυφαίους οφθαλμούς των ετήσιων βλαστών. Αργότερα από τους μασχालιαίους οφθαλμούς των φύλλων αναπτύσσονται νέοι βλαστοί που δίνουν άνθη σε ομάδες. Από τα άνθη αυτά, μικρό μόνο ποσοστό δίνει και δίνει καρπούς. Η πορτοκαλιά έχει την τάση να ανθίζει μία φορά το χρόνο, η ανθοφορία όμως διαρκεί 5-6 εβδομάδες, έως ότου τελειώσει η καρπόδεση (Ανδρίτσου, 1979).

2.1.7 Ο καρπός.

Ο καρπός των εσπεριδοειδών είναι μία ράγα και ονομάζεται και «Εσπερίδιο». Προέρχεται από την ανάπτυξη της ωοθήκης με τα καρπόφυλλά της, και αποτελείται από το φλοιό, τη σάρκα, τον κεντρικό άξονα και τους σπόρους (Ανδρίτσου, 1979).

2.1.8 Ο φλοιός.

Ο φλοιός αποτελείται από δύο χωριστά στρώματα, το εξωτερικό και έγχρωμο στρώμα FLAZERO ή , και το εσωτερικό λευκό στρώμα ή ALBEDO. Το εξωτερικό έγχρωμο στρώμα φέρει τους χρωματοπλάστες που δίνουν το χαρακτηριστικό χρώμα, και τους έλαιοφόρους αδένες, που δίνουν το χαρακτηριστικό άρωμα σε κάθε είδος και ποικιλία. Το εσωτερικό λευκό στρώμα αποτελείται από ένα παχύ στρώμα σπογγώδους ιστού, που φαίνονται χαλαρότερα στη σάρκα του καρπού (Ανδρίτσου, 1979).

2.1.9 Η σάρκα.

Η σάρκα αποτελείται από ροπαλοειδείς χυμοφόρους ασκούς, που αναπτύσσονται από την εσωτερική επιφάνεια των τοιχωμάτων του καρπόφυλλου. Το ενδοκάρπιο περιλαμβάνει 8-15 τμήματα, τις σκελίδες, που προέρχονται από τα καρπόφυλλα. Κάθε φέτα περιβάλλεται από λευκό ιστό, γνωστό ως ράκος (Ανδρίτσου, 1979).

2.1.10 Τα σπέρματα.



Τα σπέρματα του πορτοκαλιού παρουσιάζουν το φαινόμενο της πολυεμβρυονίας δηλαδή κάθε σπέρμα έχει πολλά έμβρυα από τα οποία το ένα προέρχεται από την ένωση του αρσενικού και θηλυκού και τα άλλα προέρχονται από απομιξία (Ανδρίτσου, 1979).

2.1.11 Τα έμβρυα.

Τα έμβρυα που προέρχονται από απομιξία δίνουν φυτά ταυτόσημα με το μητρικό. Είναι φυτά ζωηρής ανάπτυξης, δίνουν ομοιόμορφα υποκείμενα για εμβολιασμό και είναι απαλλαγμένα από ιώσεις. Με το φύτεμα των σπόρων αναπτύσσονται κυρίως τα απομικτικά έμβρυα. Τα έμβρυα που προκύπτουν από τη γονιμοποίηση ξεχωρίζουν γιατί είναι ασθενικά (Ανδρίτσου, 1979).

2.2 Βοτανική ταξινόμηση.

Τα εσπεριδοειδή ανήκουν στο γένος *Citrus* και όπως προαναφέρθηκε έχουν χαρακτηριστικό καρπό, το εσπερίδιο, ένα είδος ράγας που περιέχει το χυμό στα ασκίδια του ενδοκαρπίου.

Για τη βοτανική ταξινόμηση των εσπεριδοειδών υπάρχουν δύο συστήματα κοινής χρήσης που ονομάζονται : W.N. Swingle & T. Tanaka (Hodgson) 1965. Σύμφωνα με το σύστημα Swingle του οποίου την ταξινόμηση χρησιμοποιούμε, τα εσπεριδοειδή χωρίζονται σε 3 γένη :

Fortunella (*kumquat*) με δύο υπογένη και 4 είδη,

Poncirus trifoliata με ένα είδος και

Citrus δύο υπογένη και 16 είδη. Το γένος *Citrus* ταξινομείται σε δυο υπογένη :

α) το υπογένος *Citrus* ή *Eucitrus*, το οποίο περιλαμβάνει όλα τα εμπορικά καλλιεργούμενα είδη, τα οποία χαρακτηρίζονται από καρποκύτταρα με νόστιμο και αρωματικό χυμό, υπόξινο ή γλυκό και είναι απαλλαγμένα μερικώς ή εξ' ολοκλήρου από ελαιοσταγονίδια με πικρή γεύση και

β) το υπογένος *Papeda* που περιλαμβάνει μη φαγώσιμα είδη. Κανένα είδος του υπογένους αυτού δεν παράγει εδώδιμους καρπούς, γιατί τα καρποκύτταρα αυτών περιέχουν πυκνές συγκεντρώσεις ελαιοσταγονιδίων με πικρή γεύση,

επίσης χαρακτηρίζονται από μικρά άνθη και πολύ μικρούς καρπούς.



Κατά το σύστημα Tanaka (1961), το γένος *Citrus* ταξινομείται σε δύο υπογένη : *Archicitrus* και *Metacitrus*. Γενικά οι καλλιεργούμενες ποικιλίες των εσπεριδοειδών είναι πάρα πολλές. Ο Hodgson (1967) περιγράφει 419 στις οποίες περιλαμβάνονται 173 πορτοκαλιές και 97 μανταρινοειδή. (Πρωτοπαπαδάκης, 1992)

Όλα τα καλλιεργούμενα είδη του *Citrus* (Πίνακας 2.2) προέρχονται πιθανότατα από φυτά αυτοφυή των τροπικών και υποτροπικών περιοχών της Ν.Α. Ασίας (Townsend, 1985). Το γένος περιλαμβάνει 25 έως 30 είδη, τα οποία είτε είναι θάμνοι είτε δένδρα. Η συστηματική τους κατάταξη παρουσιάζει πολλές δυσκολίες γιατί υπάρχουν αρκετές μεταλλαγές και υβρίδια.

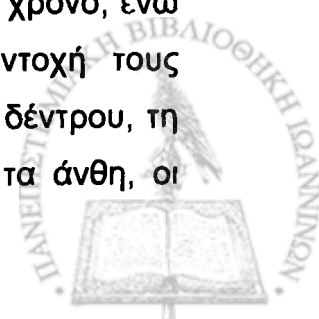
Πίνακας 2.1: Καλλιεργούμενα είδη του γένους *Citrus*

Επιστημονική Ονομασία	Κοινή Ονομασία
<i>Citrus medica</i> L.	citron [κίτρο]
<i>C. limon</i> (L.) Burm	lemon [λεμόνι]
<i>C. limetta</i> Risso	sweet lime
<i>C. reticulata</i> Blanco	tangerine [μανταρίνι]
<i>C. paradisi</i> Macfadyen in Hooker	grapefruit
<i>C. grandis</i> (L) Osbeck	shaddock, pomelo [φράππα]
<i>C. aurantium</i> L.	sour orange [νεράντζι]
<i>C. sinensis</i> (L.) Osbeck	orange [πορτοκάλι]
<i>C. bergamia</i> Risso & Poiteau	bergamot [πέργαμο]

(Πηγή: Townsend, 1985)

2.3 Οικολογικό περιβάλλον.

Τα εσπεριδοειδή καλλιεργούνται σε όλο τον κόσμο, στο βόρειο και στο νότιο ημισφαίριο, μέχρι 40° βόρειου και νότιου γεωγραφικού πλάτους. Είναι ευαίσθητα σε θερμοκρασίες κάτω από τους 0°C, που διαρκούν πολύ χρόνο, ενώ ανέχονται χαμηλές θερμοκρασίες για λίγο χρόνο. Φυσικά, η αντοχή τους εξαρτάται από το είδος, την ποικιλία, την κατάσταση βλάστησης του δέντρου, τη διάρκεια του ψύχους και το έδαφος. Περισσότερο ευαίσθητα είναι τα άνθη, οι



νεοσχηματισμένοι και οι ώριμοι καρποί και λιγότερο οι πράσινοι καρποί και η βλάστηση. Από τα είδη, λιγότερο ευαίσθητη είναι η πορτοκαλιά. Το κρύο του χειμώνα όμως ευνοεί το χρωματισμό των πορτοκαλιών, ιδίως των σαγκουινιών, τα οποία σε ήπια κλίματα δεν παίρνουν έντονο χρώμα.

Οι υψηλές θερμοκρασίες (πάνω από 45 °C προκαλούν ζημιές· θερμοκρασία 37°0 τον Ιούνιο μπορεί να προκαλέσει σημαντική καρπώπωση· πάνω από 38°0 αναστέλλεται η βλάστηση. Οι θερμοκρασίες Φεβρουαρίου και Μαρτίου ελέγχουν την άνθηση και επηρεάζουν το χρόνο ωρίμανσης των καρπών.

Η ιδανική σχετική υγρασία για τα εσπεριδοειδή είναι 60-65%. Υψηλότερη υγρασία ευνοεί την εξάπλωση ασθενειών και παρασίτων. Οι ισχυροί άνεμοι προκαλούν ζημιές μπορούν να προκαλέσουν αφυδάτωση, φυλλόπτωση, ανθόρροια, καρπώπωση, μηχανικές ζημιές. Στις παραθαλάσσιες περιοχές, που οι άνεμοι μεταφέρουν αλάτι, προκαλούνται νεκρώσεις στα φύλλα. Για την αντιμετώπιση των ισχυρών ανέμων χρησιμοποιούνται δέντρα-ανεμοθραύστες, όπως το κυπαρίσσι, ο ευκάλυπτος, το αλμυρίκι, το καλάμι, η άρκευθος, η τούγια, ο σχίνος, η πικροδάφνη.

Τα εσπεριδοειδή είναι μάλλον απαιτητικά ως προς το έδαφος, ιδιαίτερα η σε ασβεστώδη εδάφη, ποτέ σε όξινα. Δεν θα πρέπει να επιχειρείται καλλιέργεια τους σε αμμώδη, φτωχά ή βαριά αργιλώδη, γιατί στην πρώτη περίπτωση θα αναπτυχθούν τροφοπενίες στην καλύτερη περίπτωση, ενώ στη δεύτερη θα υποφέρουν από υπερβολική υγρασία και κακό αερισμό των ριζών. Τα ελαφρά εδάφη εξασφαλίζουν πρωιμότητα και ανώτερη ποιότητα καρπών (λεπτόφλουδοι, με περισσότερο χυμό και σάκχαρα), σε αντίθεση με τα βαριά εδάφη. Η οξύτητα του εδάφους (PH) θα πρέπει να είναι μεταξύ 5 και 7,5, με άριστη την 6-6,5. Καλό έδαφος για τα εσπεριδοειδή είναι έδαφος μέσης σύστασης, αμμοαργιλώδες, περατό, καλά αποστραγγιζόμενο, βαθύ, όχι αλατούχο, με περιεκτικότητα σε ανθρακικό ασβέστιο το πολύ 15% και που δεν έχει καλλιεργηθεί την τελευταία δεκαετία με εσπεριδοειδή (Alessandro Vecchi).

Τα περισσότερα είδη των εσπεριδοειδών του γένους Citrus μπορούν να προσαρμοσθούν σε μια μεγάλη κλίμακα θερμοκρασιών μεταξύ 13°C και 37°C. Η αντοχή στο κρύο ποικίλλει ανάλογα με το είδος, τα περισσότερα ανθεκτικά κατά φθίνουσα σειρά είδη είναι: Μανταρινιές (κυρίως οι Σατσούμες), Πορτοκαλιές, Γκρέιπ-φρουτ, Λεμονιές, Λιμεττιές, Κιτριές και Φράπες.



Τα ώριμα δένδρα και ιδιαίτερα αυτά που παρουσιάζουν το φαινόμενο του λήθαργου μπορούν να αντέξουν περισσότερο το κρύο από τα νεαρά και δραστηριοποιημένα δένδρα. Οι πορτοκαλιές έχουν την τάση να εισέρχονται σε ένα στάδιο λήθαργου τους ψυχρούς μήνες (Πρωτοπαπαδάκης, 1992).



Τα ώριμα δένδρα και ιδιαίτερα αυτά που παρουσιάζουν το φαινόμενο του λήθαργου μπορούν να αντέξουν περισσότερο το κρύο από τα νεαρά και δραστηριοποιημένα δένδρα. Οι πορτοκαλιές έχουν την τάση να εισέρχονται σε ένα στάδιο λήθαργου τους ψυχρούς μήνες (Πρωτοπαπαδάκης, 1992).



3.ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ.

3.1 Είδη και ποικιλίες.

Η πορτοκαλιά είναι το εσπεριδοειδές που καλλιεργείται περισσότερο από όλα τα άλλα σε όλο τον κόσμο. Μετά τις μπανάνες, τα πορτοκάλια είναι αυτά που καταναλώνονται περισσότερο στον κόσμο, εκτός από τις χώρες της Ανατολής, όπου την πρώτη θέση έχουν τα διάφορα είδη μανταρινιού. Τα πορτοκάλια καταναλώνονται κυρίως φρέσκα ένα μεγάλο μέρος της παραγωγής πηγαίνει για βιομηχανική επεξεργασία για παραγωγή χυμού.

Αξίζει να αναφέρουμε ότι στη Φλόριντα, τη σημαντικότερη πολιτεία παραγωγής πορτοκαλιών, πάνω από 90% της παραγωγής πηγαίνει στη βιομηχανία. Αυτή η χρήση των πορτοκαλιών αυξάνεται συνέχεια, αφού αυξάνεται και η κατανάλωση των χυμών από τους λαούς των βιομηχανοποιημένων κρατών.

Η πορτοκαλιά, περισσότερο από όλα τα εσπεριδοειδή, μπορεί να καλλιεργηθεί σε πολλά και τελείως διαφορετικά περιβάλλοντα. Αυτό οφείλεται στην προσαρμοστικότητα της, αλλά και στο μεγάλο αριθμό ποικιλιών και κλώνων, που επιτρέπουν τη μεγαλύτερη διάδοση της.

Οι γνωστές ποικιλίες προέρχονται κυρίως από μεταλλάξεις, από σπορόφυτα, καθώς και από επιλογές. Ο αριθμός τους υπερβαίνει τις χίλιες και είναι αποτέλεσμα των ερευνών του ανθρώπου μπορούν να ταξινομηθούν με διάφορους τρόπους, κυρίως με βάση ορισμένα χαρακτηριστικά των καρπών, όπως η εποχή ωρίμανσης, ο εσωτερικός και εξωτερικός χρωματισμός, η περιεκτικότητα τους σε οξέα, η παρουσία αφαλού κ.λπ. Ένας από τους απλούς διαχωρισμούς των ποικιλιών είναι ο εξής:

- κοινές ποικιλίες,
- ομφαλοφόρες ποικιλίες (Navel),
- έγχρωμες ποικιλίες,
- γλυκές ποικιλίες

Στην Ελλάδα οι καλλιεργούμενες ποικιλίες πορτοκαλιάς είναι πολλές. Οι κυριότερες εμπορικά καλλιεργούμενες είναι οι ομφαλοφόρες (Μέρλιν ή Ουάσιγκτον Νάβελ), η Ναβελίνα, η Βαλέντσια και σε μικρότερο ποσοστό οι έγχρωμες (σαγκουίνια). Οι κοινές ποικιλίες χρησιμοποιούνται περιορισμένα, τοπικά, κυρίως όμως για χυμοποίηση, λόγω των κατώτερων οργανοληπτικών χαρακτηριστικών τους.



3.ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ.

3.1 Είδη και ποικιλίες.

Η πορτοκαλιά είναι το εσπεριδοειδές που καλλιεργείται περισσότερο από όλα τα άλλα σε όλο τον κόσμο. Μετά τις μπανάνες, τα πορτοκάλια είναι αυτά που καταναλώνονται περισσότερο στον κόσμο, εκτός από τις χώρες της Ανατολής, όπου την πρώτη θέση έχουν τα διάφορα είδη μανταρινιού. Τα πορτοκάλια καταναλώνονται κυρίως φρέσκα ένα μεγάλο μέρος της παραγωγής πηγαίνει για βιομηχανική επεξεργασία για παραγωγή χυμού.

Αξίζει να αναφέρουμε ότι στη Φλόριντα, τη σημαντικότερη πολιτεία παραγωγής πορτοκαλιών, πάνω από 90% της παραγωγής πηγαίνει στη βιομηχανία. Αυτή η χρήση των πορτοκαλιών αυξάνεται συνέχεια, αφού αυξάνεται και η κατανάλωση των χυμών από τους λαούς των βιομηχανοποιημένων κρατών.

Η πορτοκαλιά, περισσότερο από όλα τα εσπεριδοειδή, μπορεί να καλλιεργηθεί σε πολλά και τελείως διαφορετικά περιβάλλοντα. Αυτό οφείλεται στην προσαρμοστικότητα της, αλλά και στο μεγάλο αριθμό ποικιλιών και κλώνων, που επιτρέπουν τη μεγαλύτερη διάδοση της.

Οι γνωστές ποικιλίες προέρχονται κυρίως από μεταλλάξεις, από σπορόφυτα, καθώς και από επιλογές. Ο αριθμός τους υπερβαίνει τις χίλιες και είναι αποτέλεσμα των ερευνών του ανθρώπου μπορούν να ταξινομηθούν με διάφορους τρόπους, κυρίως με βάση ορισμένα χαρακτηριστικά των καρπών, όπως η εποχή ωρίμανσης, ο εσωτερικός και εξωτερικός χρωματισμός, η περιεκτικότητα τους σε οξέα, η παρουσία αφαλού κ.λπ. Ένας από τους απλούς διαχωρισμούς των ποικιλιών είναι ο εξής:

- κοινές ποικιλίες,
- ομφαλοφόρες ποικιλίες (Navel),
- έγχρωμες ποικιλίες,
- γλυκές ποικιλίες

Στην Ελλάδα οι καλλιεργούμενες ποικιλίες πορτοκαλιάς είναι πολλές. Οι κυριότερες εμπορικά καλλιεργούμενες είναι οι ομφαλοφόρες (Μέρλιν ή Ουάσιγκτον Νάβελ), η Ναβελίνα, η Βαλέντσια και σε μικρότερο ποσοστό οι έγχρωμες (σαγκουίνια). Οι κοινές ποικιλίες χρησιμοποιούνται περιορισμένα, τοπικά, κυρίως όμως για χυμοποίηση, λόγω των κατώτερων οργανοληπτικών χαρακτηριστικών τους.



Με βάση την προηγούμενη ταξινόμηση, θα περιγράψουμε στη συνέχεια τις σημαντικότερες ποικιλίες σε εθνικό και διεθνές επίπεδο (Alessandro Vecchi).

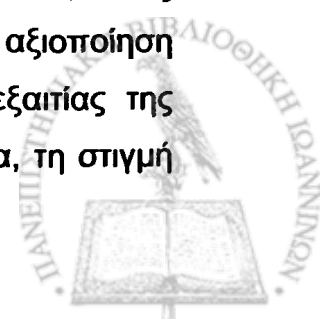
3.2 Ομφαλοφόρες ποικιλίες.

Μερικοί υποστηρίζουν ότι η ομάδα αυτή προέρχεται από τη βραζιλιάνικη ποικιλία Bahia (Ουάσινγκτον Νάβελ), η θεωρία όμως αυτή δεν εξηγεί πώς υπήρχαν ομφαλοφόρα πορτοκάλια από παλιά στη λεκάνη της Μεσογείου. Επειδή οι ποικιλίες αυτής της ομάδας είναι ασταθείς και επιρρεπείς σε μεταλλάξεις, πιστεύεται ότι οι γνωστές ομφαλοφόρες ποικιλίες (εκτός της αυστραλιανής) προέκυψαν από τη Ουάσινγκτον Νάβελ ως μεταλλάξεις ματιών ή βλαστών. Ας σημειωθεί ακόμη, ότι η Ουάσινγκτον Νάβελ έδωσε κλώνους μη ομφαλοφόρους (Croc, Marrs, Trovita).

Τα πορτοκάλια αυτής της ομάδας παρουσιάζουν ένα ιδιαίτερο, μόνιμο ανατομικό χαρακτηριστικό, που ονομάζεται αφαλός (navel). Το χαρακτηριστικό αυτό οφείλεται σε ένα φαινόμενο συγκαρπίας, δηλαδή στο σχηματισμό ενός υποτυπώδους δεύτερου, μικρότερου καρπού, που περιέχεται στον κύριο καρπό και προέρχεται από μια δεύτερη σειρά καρπιδίων. Τα πορτοκάλια έχουν συχνά ένα άνοιγμα στην περιοχή του στύλου του ύπερου, μέσα από το οποίο φαίνεται ο δευτερεύων καρπός. Το άνοιγμα αυτό μοιάζει με αφαλό. Αφαλό μπορεί να συναντήσουμε και σε άλλες ποικιλίες πορτοκαλιάς, ακόμα και μανταρινιάς, το φαινόμενο όμως αυτό δεν είναι καθολικό σε όλους τους καρπούς και δεν χαρακτηρίζει αυτές τις ποικιλίες. Εμφανίζεται ανάλογα με τις κλιματικές συνθήκες της κάθε εποχής.

Άλλο χαρακτηριστικό των ομφαλοφόρων ποικιλιών είναι η απουσία σπερμάτων, που οφείλεται αφενός στην άγονη γύρη και αφετέρου στη σπανιότητα βιώσιμων ωάριων, εξαιτίας εκφυλιστικών φαινομένων στους εμβρυακούς σάκους. Σπάνια βρίσκονται μερικοί σπόροι, που είναι αποτέλεσμα σταυρογονιμοποίησης.

Οι καρποί αυτής της ομάδας έχουν και άλλα κοινά χαρακτηριστικά, όπως τη μικρή περιεκτικότητα σε χυμό, που δεν επιτρέπει τη βιομηχανική αξιοποίησή τους, αλλά και το ότι ο χυμός τους έχει την τάση να πικρίζει, εξαιτίας της λεμονίνης. Αυτά όμως δεν μπορούν να θεωρηθούν ως μειονεκτήματα, τη στιγμή



που η τραγανή και ευχάριστη γεύσης σάρκα τους αποτελεί επιθυμητό οργανοληπτικό χαρακτηριστικό. Ακόμη, οι ομφαλοφόρες ποικιλίες έχουν την τάση να παράγουν πολύ μεγάλους καρπούς, καμιά φορά δύσκολα εκμεταλλεύσιμους εμπορικά. Τέλος, είναι λιγότερο ζωηρές και περισσότερο ευαίσθητες στις αντίξοες κλιματικές συνθήκες και σε καλλιεργητική αμέλεια, δίνοντας δέντρα που είναι, λιγότερο προσαρμόσιμα σε διαφορετικά περιβάλλοντα, νάνα, με χαμηλότερη παραγωγή. Άλλα κοινά χαρακτηριστικά είναι: α) Η τραγανότητα της σάρκας β) Η πλούσια και ευχάριστη γεύση τους γ) Οι πολύ λεπτές μεμβράνες των καρπόφυλλων δ) Τα μεγάλα ποσοστά λιμονίνης που περιέχει ο χυμός τους. (Alessandro Vecchi).

3.2.1 Περιγραφή των σπουδαιότερων ομφαλοφόρων.



Εικόνα.3.1. Ομφαλοφόρο πορτοκάλι (Washington Navel)

3.2.1.1 Skaggs Bonzana.

Χυμώδη και γλυκά πορτοκάλια. Τα δένδρα είναι πολύ παραγωγικά και συγκομίζονται πολύ πρώιμα. Εξαιρετικό είδος δένδρου. Η καρποφορία των δένδρων αρχίζει από πολύ νωρίς από την εποχή των φυτωρίων.

Εποχή συγκομιδής: Μέσα Οκτωβρίου - τέλος Δεκεμβρίου.

Δένδρο: Σφαιρική κόμη, μικρού ύψους, πυκνό και απαιτεί ειδικό κλάδεμα, επειδή οι λαίμαργοι παίζουν σημαντικό ρόλο στην καρποφορία και φυσιολογική ανάπτυξη του δένδρου.

Καρπός: Χυμώδης, εύγευστος και αποφλοιώνεται εύκολα, μεγάλου μεγέθους, μεταχρωματίζεται νωρίτερα από τα άλλα ομφαλοφόρα πορτοκάλια.

Καταγωγή: Καλιφόρνια, μετάλλαξη της κοινής ομφαλοφόρου πορτοκαλιάς. (Πρωτοπαπαδάκης, 1992).

3.2.1.2 Newhall.

Ο κλώνος αυτός είναι ελαφρώς πρωιμότερος από το κοινό ομφαλοφόρο. Δυναμικός κλώνος. Έχει τάσεις παρενιαυτοφορίας. Το ωειδές του σχήμα άλλοτε αποτελεί πλεονέκτημα και άλλοτε μειονέκτημα.

Εποχή συγκομιδής: Νωρίς Νοέμβριο μέχρι Φεβρουάριο.

Δένδρο: Ελαφρώς ζωηρότερο από το κοινό ομφαλοφόρο, με βαθύ πράσινο φύλλωμα. Αντέχει στους ανέμους.

Καρπός: Πολύ ελκυστικός, με βαθύ κόκκινο χρώμα, αποκτά νωρίς το δείκτη ωριμότητας και μεταχρωματίζεται νωρίς, αλλά αργότερα από το Skaggs Bonaza. (Πρωτοπαπαδάκης, 1992).

3.2.1.3 Κοινό ομφαλοφόρο (γονέας ομφαλοφόρων).

Αποτελεί την κυριότερη ποικιλία της ομάδας των ομφαλοφόρων πορτοκαλιών. Οι καρποί της είναι εξαιρετικής ποιότητας και αποτελεί τη βάση σύγκρισης για τα άλλα ομφαλοφόρα.

Εποχή συγκομιδής: Μέσα Νοεμβρίου μέχρι αρχές Μαρτίου.

Δένδρο: Κόμη σφαιρική, ελαφρός πεσμένη, πυκνό φύλλωμα, μέσου μεγέθους δένδρο.

Καρπός: Μεγάλος καρπός, καθαρίζει εύκολα, αντέχει στην αποθήκευση και τις μεταφορές.

Καταγωγή: Βραζιλία. (Πρωτοπαπαδάκης, 1992).

3.2.1.4 Απογαμικό Frost.

Μοιάζει πολύ με το κοινό ομφαλοφόρο στα χαρακτηριστικά του δένδρου και του καρπού.



Εποχή συγκομιδής: Μέσα Νοεμβρίου - νωρίς το Μάρτη.

Δένδρο: Μέτριο σφαιρικό, πυκνό φύλλωμα.

Καρπός: Κρατά καλά πάνω στο δένδρο και αντέχει στις μεταφορές. Ο ομφαλός του είναι μικρότερος από τα άλλα ομφαλοφόρα. Το μεγαλύτερο του πλεονέκτημα είναι ότι οι καρποί είναι ομοιόμορφοι μέσου μεγέθους.

Καταγωγή: Καλιφόρνια. (Πρωτοπαπαδάκης, 1992).

3.2.1.5 Navelina.

Οι καρποί είναι ωειδείς και ομοιάζουν με αυτούς των New Hall από τους οποίους δύσκολα ξεχωρίζουν. Το δένδρο είναι όμοιο σε σχήμα με το New Hall, αλλά με μικρότερη κόμη.

Εποχή συγκομιδής: Νωρίς Νοέμβριο - Δεκέμβριο.

Δένδρο: Με βαθύ πράσινο χρώμα, ανθεκτικό στους ανέμους.

Καρπός: Βαθύ κόκκινο χρώμα, όταν ωριμάσει ο φλοιός είναι παχύτερος από τις προηγούμενες ποικιλίες, γενικά οι καρποί είναι επιμήκεις μεγάλου μεγέθους.

Καταγωγή: Καλιφόρνια. (Πρωτοπαπαδάκης, 1992).

3.2.1.6 Navelate.

Ωριμάζει περίπου την ίδια εποχή με το κοινό ομφαλοφόρο πορτοκάλι αλλά έχει καλύτερη πρόσφυση με τον ποδίσκο και μπορεί να διατηρηθεί επί μακρότερο χρονικό διάστημα στα δένδρα χωρίς να υπάρχει έντονο πρόβλημα καρπόπτωσης.

Εποχή συγκομιδής: Δεκέμβριος - τέλος Μαρτίου.

Δένδρο: Μέσης ανάπτυξης δένδρο με πολλούς κάθετους βλαστούς. Σε παραγωγικότητα υστερεί της κοινής ομφαλοφόρου πορτοκαλιάς.

Καρπός: Ο καρπός μοιάζει με το κοινό ομφαλοφόρο αλλά είναι ανοικτότερου χρωματισμού. Ο ομφαλός δεν προεξέχει πολύ και είναι κλειστός. (Πρωτοπαπαδάκης, 1992).



3.2.1.7 Lane Late.

Είναι το πιο όψιμο ομφαλοφόρο πορτοκάλι.

Εποχή συγκομιδής: Δεκέμβριος - Μάιος. Δένδρο: Μέσου μεγέθους δένδρο.

Καρπός: Ο καρπός κρατάει μέχρι το Μάη στις δροσερότερες περιοχές. Το χρώμα του είναι πιο ανοικτό από το κοινό ομφαλοφόρο. Τα μεγέθη των καρπών ποικίλλουν από μέτρια μέχρι μεγάλα.

Καταγωγή: Αυστραλία. (Πρωτοπαπαδάκης, 1992).

3.2.1.8 Atwood.

Ομοιάζει πολύ με την κοινή ομφαλοφόρα, πρέπει να ωριμάζει λίγο νωρίτερα σε επιλεγμένους οπωρώνες.

Εποχή συγκομιδής: Νωρίς Νοέμβριο - μέσα Φεβρουαρίου. Δένδρο: Πολύ ζυηρό δένδρο και αποκτά σφαιρικό σχήμα. Καρπός: Μεταχρωματίζεται λίγο νωρίτερα από το κοινό ομφαλοφόρο, ο φλοιός είναι λείος και μέτριου πάχους, ο καρπός έχει καλό μέγεθος και είναι καλής ποιότητας.

Καταγωγή: Μετάλλαξη από την Καλιφόρνια. (Πρωτοπαπαδάκης, 1992).

3.2.1.9 Gillete.

Είναι από τα μεγαλύτερα δένδρα της ομάδας των ομφαλοφόρων πορτοκαλιών. Το φύλλωμα τους ξεχωρίζει και μοιάζει με αυτό του γκρέιπ-φρούτ.

Εποχή συγκομιδής: Μέσα Νοεμβρίου - μέσα Φεβρουαρίου.

Δένδρο: Πολύ ζυηρό με μεγάλες διαστάσεις. Η παραγωγή είναι μεγαλύτερη στις παραλιακές ζώνες.

Καρπός: Δίδει καρπούς σφαιρικούς μεγάλου calibre.

Καταγωγή: Άγνωστη (Πρωτοπαπαδάκης, 1992).

3.2.1.10 Fisher.

Ο χυμός τους φθάνει νωρίς στην ωρίμαση, ενώ η αλλαγή του χρώματος το κατατάσσει στα πρώιμα μέσης εποχής.



Περίοδος συγκομιδής: Μέσα Νοεμβρίου - Φεβρουαρίου.

Δένδρο: Δένδρο πολύ ζωηρό, του οποίου η κόμη αναπτύσσεται κατά πλάτος.

Καρπός: Πολύ καλής ποιότητας, το πάχος φλοιού είναι μικρό, η σχέση σακχάρων προς οξέα είναι μεγάλη, διατηρείται καλά στο δένδρο μέχρι το Φεβρουάριο. Έχει πολύ γλυκιά γεύση την εποχή του μεταχρωματισμού την οποία διατηρεί μέχρι την εποχή της συγκομιδής.

Καταγωγή: Καταγωγή από την Καλιφόρνια από μετάλλαξη της κοινής πορτοκαλιάς. (Πρωτοπαπαδάκης, 1992).

3.2.1.11 Spring Navel.

Θεωρείται νέα όψιμη ποικιλία που μπορεί να συγκομισθεί νωρίτερα από την Lane Late και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για μια μεγάλη περίοδο αγοράς. Εποχή συγκομιδής: Δεκέμβριος - Ιούνιος. Δένδρο: Ευθυτενές μέσου ύψους.

Καρπός: Φλοιός σταθερός, λείος με ωραίο πορτοκαλί χρώμα. Διατηρείται καλά στο δένδρο μέχρι τον Ιούνη με μια γλυκεία γεύση και μια καλή σχέση σακχάρων / οξέων.

Καταγωγή: Καλιφόρνια (Πρωτοπαπαδάκης, 1992).

3.2.1.12 Leng.

Είναι μια πρώιμη ποικιλία με καλή ποιότητα καρπών αλλά οι αποδόσεις της δεν είναι ικανοποιητικές. Ωριμάζει λίγο αργότερα από τη Skaggs Bonanza. Εποχή συγκομιδής: Νωρίς Νοέμβριο.

Δένδρο: Σαν δένδρο μοιάζει πολύ με την Washington Navel.

Καρπός: Το μέγεθος των καρπών είναι μικρό. Καλής ποιότητας, λείος, πολύ μεγάλης περιεκτικότητας σε χυμό.

Καταγωγή: Αυστραλία, προέρχεται από μετάλλαξη της κοινής ομφαλοφόρου. (Πρωτοπαπαδάκης, 1992).



3.2.1.13 Robertson.

Η ποικιλία αυτή αντέχει στις υψηλές θερμοκρασίες. Καρποφορεί από πολύ νωρίς και οι καρποί αναπτύσσονται πολύ γρήγορα.

Εποχή συγκομιδής: Αρχές Νοεμβρίου - Δεκεμβρίου.

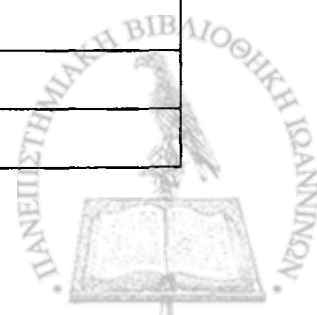
Δένδρο: Τα δένδρα είναι μικρής ανάπτυξης, ιδιαίτερα γίνονται πιο νάνα όταν χρησιμοποιείται σαν υποκείμενο η νεραντζιά.

Καρπός: Ο καρπός αντέχει πάνω στο δένδρο και είναι χαρακτηριστικά σφικτός.

Καταγωγή: Καλιφόρνια από μετάλλαξη της κοινής ομφαλοφόρου. (Πρωτοπαπαδάκης, 1992).

Πίνακας 3.1 Αναφορά των σπουδαιότερων ομφαλοφόρων πορτοκαλιών, από την πρωιμότερη στην πιο όψιμη :

1. Skaggs Bonanza.
2. Newhall.
3. Κοινό ομφαλοφόρο (γονέας ομφαλοφόρων).
4. Απογαμικό Frost.
5. Navelina.
6. Navelate.
7. Lane Late.
8. Atwood.
9. Gillete.
10. Fisher.
11. Spring Navel.
12. Leng.
13. Robertson.
14. Washington Navel ή Bahia ή Μέρλιν.
15. Bahianinba.
16. Thomson.
17. Oberholzer.
18. Suzuki.
19. Tange.
20. Australian.



3.3 Όψιμα Βαλέντσια.

Τα πορτοκάλια Βαλέντσια έχουν μεγαλύτερη προσαρμοστικότητα απι ομφαλοφόρα πορτοκάλια και μπορεί να ευδοκιμήσουν σε μεγαλύτερη ποικι εδαφών και κλιματικών συνθηκών.

Οι καρποί είναι καλής ποιότητας, μέτριοι σε μέγεθος, με ελάχισι σπόρους και φλοιό όχι χοντρό.

Ανάλογα με την περιοχή, οι καρποί συνήθως γίνονται κατάλληλοι για κατανάλι μετά το τέλος Μαρτίου - αρχές Απριλίου. Σε δροσερές περιοχές, οι καρποί μπι να μένουν στα δένδρα μέχρι Οκτώβριο -Νοέμβριο. Όμως, τα ποσοστά σακχάι και οξέων μειώνονται. (Πρωτοπαπαδάκης, 1992).

3.3.1 Περιγραφή καλλιεργούμενων ποικιλιών Valencia Late.



Εικόνα.3.2. Βαλέντσια Ολίντα: καλοκαιρινή ποικιλία, κατάλληλη για χυμό

3.3.1.1 Campbell.

Προέρχεται από απογαμικό σπορόφυτο που χρονολογείται από το 18 Από το 1980 άρχισε να διαδίδεται ευρέως στην Καλιφόρνια. Τα ποιοι χαρακτηριστικά του χυμού είναι εξαιρετικά.

Εποχή συγκομιδής: Τέλος Απριλίου αρχές Σεπτεμβρίου.

Δένδρο: Με μεγάλη κόμη, ζυηρό, με αγκάθια. Τα νέα δένδρα καθυστερούν να μπουν στην παραγωγή.

Καρπός: Μετρίου μέχρι μεγάλου μεγέθους, διατηρείται καλά στα δένδρα, υφίσταται περισσότερο από τους άλλους απογαμικούς κλώνους το φαινόμενο της χείμαιρας.

Καταγωγή: Καλιφόρνια. (Πρωτοπαπαδάκης, 1992).

3.3.1.2 Cutter.

Τα χαρακτηριστικά του κλώνου αυτού ομοιάζουν με αυτά του Campbell. Αν συγκρίνουμε αυτούς του δύο κλώνους μπορούμε να πούμε ότι η Cutter διατηρείται καλύτερα πάνω στο δένδρο. Θεωρείται ένας από τους καλύτερους απογαμικούς κλώνους.

Εποχή συγκομιδής: Τέλος Απριλίου - τέλος Σεπτεμβρίου.

Δένδρο: Ευρύ, ζυηρό, αγκαθωτό.

Καρπός: Μετρίου μέχρι μεγάλου μεγέθους, πολύ χυμώδης. Στο τέλος της συλλεκτικής περιόδου επαναπρασινίζει.

Καταγωγή: Καλιφόρνια (Πρωτοπαπαδάκης, 1992).

3.3.1.3 Olinda.

Το δένδρο είναι παρόμοιο με αυτό των Campbell και την Cutter. Ο καρπός είναι σφαιρικότερος και ενίοτε πιο πεπλατυσμένος, για το λόγο αυτό έχει ιδιαίτερη ζήτηση στην αγορά.

Εποχή συγκομιδής: Τέλος Απριλίου - τέλος Σεπτεμβρίου.

Δένδρο: Ευρύ, πολύ ζυηρό, αγκαθωτό.

Καρπός: Μετρίου μεγέθους, διατηρείται στο δένδρο, πολύ καλός, πολύ χυμώδης.

Καταγωγή: Καλιφόρνια. (Πρωτοπαπαδάκης, 1992).

3.3.1.4 Frost.

Βασικά δύσκολα ξεχωρίζει από την Campbell και την Cutter. Παλαιότερα είχε μεγάλη ζήτηση, τελευταία το ενδιαφέρον έχει περιοριστεί.



Εποχή συγκομιδής: Τέλος Απριλίου - τέλος Σεπτεμβρίου.

Δένδρο: Μεγάλου όγκου κόμη, ζυγηρό, αγκαθωτό. Απαιτεί υψηλές θερμοκρασίες για μια καλύτερη παραγωγή.

Καρπός: Μετρίου - μεγάλου μεγέθους, κρατάει καλά πάνω στο δένδρο, ωοειδής.

Καταγωγή: Καλιφόρνια. (Πρωτοπαπαδάκης, 1992).

3.3.1.5 Lue Gim Gong.

Προέρχεται από απογαμικό σπορόφυτο και χρονολογείται από το 1886. Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του χυμού είναι εξαιρετικά, με μικρή περιεκτικότητα σε οξέα.

Εποχή συγκομιδής: Τέλος Απριλίου - αρχές Σεπτεμβρίου.

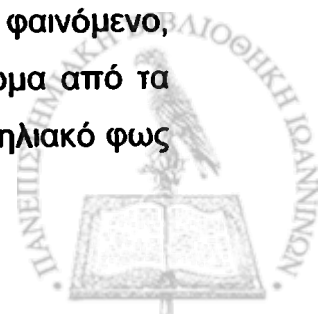
Δένδρο: Ευρύ, πολύ ζυγηρό.

Καρπός: Μετρίου μεγέθους, κρατάει καλά πάνω στο δένδρο, το πηλίκο σακχάρων προς οξέα είναι μεγαλύτερο από ότι στους άλλους κλώνους της Καταγωγής: Κίνα (Πρωτοπαπαδάκης, 1992).

3.4 Αιματόσαρκες (έγχρωμες) ποικιλίες ή Σαγκουίνια.

Οι καρποί αυτών των ποικιλιών περιέχουν στη φλούδα, στη σάρκα και στο χυμό τους και άλλες χρωστικές ουσίες (ανθοκυάνες), εκτός από καροτενοειδή, που είναι κοινά σε όλα τα εσπεριδοειδή. Λέγονται και αιματόχρωμες ποικιλίες. Η ένταση του χρωματισμού διαφέρει από ποικιλία σε ποικιλία τόσο πολύ, που η ομάδα μπορεί να χωριστεί σε δυο υποομάδες, με βάση ακριζώς την ένταση του χρώματος. Το κλίμα επηρεάζει τόσο την ένταση του χρωματισμού, ώστε μερικές ποικιλίες με έγχρωμους καρπούς αν μεταφερθούν σε περιοχές με ακατάλληλο κλίμα, να χάνουν εντελώς το χρωματισμό τους.

Οι ιδανικότερες κλιματικές συνθήκες είναι το μάλλον ξηρό κλίμα, όπως το κλίμα της Μεσογείου, με αρκετή διαφορά ανάμεσα στη θερμοκρασία ημέρας και νύχτας, στην κρίσιμη εποχή για την εμφάνιση του κόκκινου χρώματος· η εποχή αυτή είναι τέλη φθινοπώρου προς αρχές χειμώνα, ανάλογα με την πρωιμότητα της ποικιλίας, οι χαμηλές θερμοκρασίες επηρεάζουν αποφασιστικά το φαινόμενο, έτσι τα δέντρα βορεινής έκθεσης έχουν καρπούς με εντονότερο χρώμα από τα νότιας έκθεσης. Επίσης, η σάρκα των καρπών που λούζονται από το ηλιακό φως



χρωματίζεται εντονότερα από αυτούς που σκιάζονται, στους οποίους χρωματίζεται εντονότερα η φλούδα.

Όταν τα πορτοκάλια διατηρηθούν σε ψυγείο, σε θερμοκρασία 8°0 C περίπου, μετά από μερικές ημέρες εμφανίζουν έντονο χρωματισμό της φλούδας τους. Το γεγονός ότι οι ποικιλίες αυτές χρειάζονται κρύο κατά την περίοδο της ωρίμανσης, δεν σημαίνει ότι δεν έχουν ανάγκη τη ζέστη πριν την ωρίμανση, δηλαδή τη θερμοκρασία του καλοκαιριού και του φθινοπώρου. Οι περιοχές λοιπόν με ήπιο κλίμα, όχι αρκετά ζεστές το καλοκαίρι και λίγο ψυχρές το φθινόπωρο και το χειμώνα δεν συνιστώνται για την καλλιέργεια αυτών των ποικιλιών. Συνεπώς οι ζώνες καλλιέργειας των έγχρωμων ποικιλιών είναι περιορισμένες.

Ο ρόλος των συνθηκών περιβάλλοντος και της θρέψης είναι δευτερεύων. Έχει παρατηρηθεί, ότι το υποκείμενο επηρεάζει μέχρι ενός βαθμού την ένταση του χρώματος. Ως παράδειγμα αναφέρουμε ότι στο *Roncigius trifoliata* παράγονται πορτοκάλια εντονότερα χρωματισμένα από ότι σε άλλα υποκείμενα.

Οι έγχρωμοι καρποί έχουν ορισμένα κοινά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά, όπως η ξεχωριστή και πολύ ευχάριστη γεύση, καθώς και η υψηλή περιεκτικότητα σε σάκχαρα και οξέα. Από την άλλη μεριά, λόγω της παρουσίας ανθοκυανών, οι καρποί αυτοί δεν προσφέρονται ιδιαίτερα για χυμοποίηση, γιατί ο χυμός αποκτά διαφορετικό σκούρο χρώμα, λόγω οξειδώσεων. Μπορούν να παραχθούν μόνο κατεψυγμένοι χυμοί.

Η καταγωγή των ποικιλιών δεν είναι γνωστή. Έχουν εμφανιστεί πολλές στη Μεσόγειο και καλλιεργούνται στη χώρα μας, στην Ιταλία, Ισπανία και Βόρεια Αφρική. Στις Η. Π. Α. δεν έχουν διαδοθεί.

Οι έγχρωμες ποικιλίες έχουν υψηλή παραγωγικότητα. Μπορούν να χωριστούν σε δυο τύπους, τα Διπλοσαγκουίνια, που είναι χρωματισμένα στο φλοιό και στη σάρκα, και τα Μονοσαγκουίνια, που είναι χρωματισμένη μόνο η σάρκα τους. Ανεξάρτητα από τον τύπο τους, η σάρκα τους μπορεί να περιέχει χρωστικές σε όλα τα κύτταρα της ή σε μερικά μόνον (Alessandro Vecchi).



3.4.1 Περιγραφή αιματόσαρκων ποικιλιών.



Εικόνα.2.3. Moro: Αιματόχρωμη, αρωματική ποικιλία

3.4.1.1 Moro (Μόρο).

Είναι πρώιμη ιταλική ποικιλία που αρχίζει να ωριμάζει από το μήνα Δεκέμβριο. Η περίοδος συγκομιδής ποικίλλει από ένα μήνα μέχρι ενάμιση, ανάλογα με την περιοχή που καλλιεργείται. Μετά την ωρίμαση, με την πάροδο του χρόνου, η καρπότητα αυξάνεται.

Ο ερυθρός χρωματισμός είναι πάρα πολύ έντονος, ίσως ο εντονότερος από τις αιματόσαρκες ποικιλίες. Ο χρωματισμός τους είναι το ίδιο έντονος, τόσο στη σάρκα όσο και στο φλοιό. Οι σπόροι είναι ελάχιστοι και η ποιότητα πολύ καλή. Ο φλοιός του καρπού είναι ελαφρά αδρής (Πρωτοπαπαδάκης, 1992).

3.4.1.2 Tarocco.

Είναι ιταλική ποικιλία με καρπούς σφαιρικούς - ωοειδείς, βαθύχρωμους και καλής ποιότητας. Αρχίζει να ωριμάζει από το Φεβρουάριο και είναι εμπορικά άσπερμη ποικιλία. Μετά την ωρίμαση οι καρποί δεν κρατούν καλά στο δένδρο και έχουν έντονο το πρόβλημα της καρπότητας. Τα δένδρα έχουν ευπάθεια στους θερμούς ανέμους και δεν είναι πολύ παραγωγικά (Πρωτοπαπαδάκης, 1992).

3.4.1.3 Ruby.

Η ποικιλία αυτή αξιοποιήθηκε στις Ηνωμένες Πολιτείες, ενώ κατάγεται από τη Μεσόγειο. Είναι μέσου μεγέθους. Οι καρποί με αρκετούς σπόρους και ο φλοιός

είναι ελαφρά αδρής. Η ένταση του χρώματος των καρπών ποικίλλει ανάλογα με τις κλιματικές συνθήκες. Αρχίζει να ωριμάζει από το Δεκέμβριο (Πρωτοπαπαδάκης, 1992).

3.4.1.4 Sanguinelli.

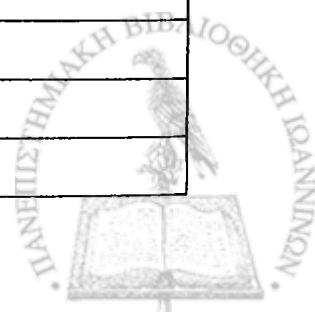
Είναι ισπανική ποικιλία. Το μέγεθος των καρπών ποικίλλει από μέτριο μέχρι μικρό. Εκτιμάται ιδιαίτερα για τον ωραίο και ομοιόμορφο, ερυθρο-ρόδινο, χρωματισμό τους. Οι καρποί έχουν ωειδές σχήμα, ωριμάζουν από το Φεβρουάριο και μπορεί να συγκομισθούν μέχρι τον Ιούνιο (Πρωτοπαπαδάκης, 1992).

3.4.1.5 Σαγκουίνια Γουρίσης και Αιγίου.

Τα δένδρα και οι καρποί ομοιάζουν πολύ μεταξύ τους. Ανάλογα με τη χρονιά και τη θέση στο δένδρο φέρουν ένα μικρό ομφαλό και γι' αυτό είναι γνωστά και σαν ομφαλοφόρα σαγκουίνια. Οι καρποί τους έχουν πολύ ασθενικό χρωματισμό φλοιού και σάρκας. Είναι πολύ εύχυμοι και γευστικοί. Οι καρποί διατηρούνται καλά στο δένδρο και έτσι μετά την ωρίμαση, που αρχίζει τέλος Δεκεμβρίου, μπορεί να συγκομισθούν μέχρι αργά την άνοιξη (Πρωτοπαπαδάκης, 1992).

Πίνακας 3.2 Αναφορά των σπουδαιότερων αιματόσαρκων ποικιλιών από την πρωιμότερη στην πιο όψιμη :

1. Moro.
2. Ruby (Ruby Blood).
3. Tarocco.
4. Sanguinelli.
5. Σαγκουίνια Γουρίσης Τριχωνίδας (Ελληνική).
6. Σαγκουίνια Αιγίου (Ελληνική).
7. Tarocco Liscio.
8. Sanguinello Comune.
9. Sanguinello Moscato.



10. Doblefina.
11. Doublefine Amelioree.
12. Entrefina.
13. Spanish Sanguinelli (Sanguinelli, Sanguinella Negra).
14. Maltaise Sanguine (Portugaise).
15. Tomango.

3.5 Κοινές ποικιλίες.

Πρόκειται για ετερογενή ομάδα, γιατί δεν περιλαμβάνει ποικιλίες με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά των καρπών, όπως γίνεται με τις έγχρωμες ή με τις Navel. Τα πορτοκάλια που δίνουν αυτές οι ποικιλίες μπορεί να είναι πρώιμα ή όψιμα, με πολλά ή χωρίς κουκούτσια, με χρώμα που μπορεί να κυμαίνεται από έντονο πορτοκαλί μέχρι κίτρινο και με πολύ διαφορετικές τιμές οξύτητας. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι περισσότερες καλλιεργούμενες και για περισσότερο καιρό γνωστές πορτοκαλιές, οι οποίες επιπλέον είναι πιο ευπροσάρμοστες και συνιστώνται περισσότερο για βιομηχανική χρήση (Alessandro Vecchi).

3.5.1 Άρτας κοινή.

Η στρογγυλή Άρτας, πρώιμη, έχει σφαιρικούς καρπούς, μέσου μεγέθους, που είναι ευπαθέστεροι στις παγωνιές. Διακρίνονται δύο τύποι αυτής της ποικιλίας, ο ένας με φύλλα και φλούδα λεία και ο άλλος με φύλλα κατσαρά και φλούδα ανώμαλη και χοντρή, με τα ίδια περίπου οργανοληπτικά χαρακτηριστικά. Η σάρκα τους περιέχει σπέρματα

Η πλακέ Άρτας είναι πρωιμότερη από τη στρογγυλή, ανθεκτικότερη στις παγωνιές. Έχει κι αυτή καρπούς μέσου μεγέθους, σχήματος πιεσμένης σφαίρας, με λεία φλούδα μέσου πάχους, που αποσπάται δύσκολα. Η σάρκα περιέχει σπέρματα. Οι καρποί της έχουν μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε σάκχαρα, γι' αυτό είναι πιο νόστιμοι (Alessandro Vecchi).

3.5.2 Βέρνα.

Είναι η σημαντικότερη ισπανική ποικιλία, όψιμης ωρίμανσης, πρωιμότερη όμως από τη Βαλέντσια και την Καλαμπρέζε.



Το δέντρο είναι μέτριο, αναπτύσσεται αργά και αργεί να μπει σε καρποφορία. Ο καρπός έχει στην αρχή κίτρινο-πορτοκαλί χρώμα, που στην ωρίμανση γίνεται έντονο πορτοκαλί. Το σχήμα του είναι σφαιρικό ή ωοειδές και το μέγεθος του μέσο. Η φλούδα έχει μέσο πάχος, αν και αυτό ποικίλλει. Το εσωτερικό της φλούδας έχει απαλό κίτρινο-πορτοκαλί χρώμα. Η σάρκα έχει ευχάριστη γεύση και έχει μερικά σπέρματα.

Το μάζεμα γίνεται στα μέσα της άνοιξης, αλλά μπορεί κι αργότερα, μια και οι καρποί μπορούν να παραμείνουν στα δέντρα λίγο διάστημα.

Είναι ιδιαίτερα παραγωγική ποικιλία, έχει όμως μεγάλες απαιτήσεις και το μειονέκτημα της ξανάνθησης, κυρίως στα δέντρα που έχει μαζευτεί ο καρπός.

Η Verna Peret ή απλώς Peret είναι ποικιλία με διαφορετικά χαρακτηριστικά από τη Verna, με μόνο κοινό χαρακτηριστικό την όψιμη ωρίμανση των καρπών. Ανακαλύφθηκε το 1943 και διαδόθηκε αρκετά. Οι καρποί της, βασικά απύρηντοι (χωρίς κουκούτσια) έχουν καλύτερα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά από τους καρπούς της Verna και η παραγωγή των δέντρων φαίνεται ότι είναι μεγαλύτερη (Alessandro Vecchi).

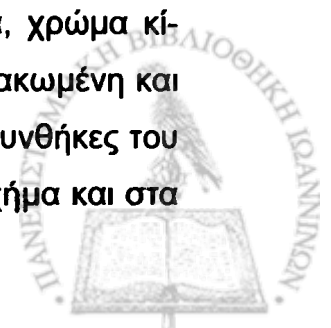
3.5.3 Γιάφα.

Είναι η τοπική ποικιλία Beladi του Ισραήλ, που εισήχθη στη Φλόριντα το 1883, πιθανώς ως σπόρος, παρά ως εμβόλιο, αναπτύχθηκε εκεί και απέκτησε διαφορετικά χαρακτηριστικά από τη Beladi. Δείτε και Σαμούτι (Alessandro Vecchi).

3.5.4 Καλαμπρέζε.

Πολύ σημαντική, όψιμη ιταλική ποικιλία, άγνωστης προέλευσης, που είναι σχεδόν σίγουρο ότι προήλθε από μετάλλαξη.

Οι καρποί έχουν μέσο προς μεγάλο μέγεθος, ωοειδές σχήμα, χρώμα κίτρινο-πορτοκαλί και ξαναπρασινίζουν. Η βάση τους είναι ελαφρά αυλακωμένη και η κορυφή λίγο μυτερή ή έχει μια επίπεδη περιοχή με μικρή θηλή. Οι συνθήκες του περιβάλλοντος, ιδιαίτερα οι κλιματικές, έχουν μεγάλη σημασία στο σχήμα και στα



χαρακτηριστικά των καρπών. Η φλούδα είναι συμπαγής, με λεπτούς κόκκους, μέσου ή μικρού πάχους. Η σάρκα έχει χρώμα πορτοκαλί και περιέχει πολύ χυμό.

Το ποσό του χυμού που περιέχεται στους καρπούς εξαρτάται άμεσα από τις συνθήκες καλλιέργειας. Η γεύση είναι ευχάριστη, ίσως καλύτερη από της Βαλέντσια. Τα περιεχόμενα στο χυμό διαλυτά στερεά δεν φτάνουν στα επίπεδα άλλων κοινών ποικιλιών. Οι καρποί έχουν από ελάχιστους έως καθόλου σπόρους. Ωριμάζουν κατά το Μάρτιο, αλλά το μάζεμα μπορεί να παραταθεί μέχρι το Μάιο.

Ένα μέρος της παραγωγής καταναλώνεται το καλοκαίρι, αφού διατηρηθεί σε ψυγεία. Οι καρποί που προορίζονται γι' αυτή τη χρήση πρέπει να έχουν κόκκους μέσου μεγέθους και όχι πολύ λεπτή φλούδα.

Η ευρωστία του δέντρου είναι μέση, αναπτύσσεται αργά και έχει απλωμένο φύλλωμα. Είναι ευπαθές στο κρύο, στην υψηλή θερμοκρασία και στους ανέμους. Η ανθοφορία είναι μεγάλη και οι καρποί μεμονωμένοι.

Η ποικιλία αυτή ξανανθίζει εύκολα· αρκεί μια διακοπή του ποτίσματος για ακανόνιστη άνθηση και δέσιμο νόθων καρπών (διφορισμός). Η παραγωγικότητα της είναι μέτρια, ιδίως αν οι συνθήκες καλλιέργειας της δεν είναι ιδανικές. Καθυστερεί η είσοδος της σε καρποφορία (Alessandro Vecchi).

3.5.5 Καντενέρα.

Κατάγεται από την Ισπανία, όπου είναι πολύ διαδεδομένη. Τη βρίσκουμε ακόμη στην Αλγερία και στο Μαρόκο.

Ο καρπός έχει σφαιρικό ή λίγο πεπλατυσμένο σχήμα και μέσο προς μεγάλο μέγεθος. Η μύτη είναι λίγο πιεσμένη και έχει μια χαρακτηριστική θηλή. Η φλούδα είναι αρκετά λεπτή. Η σάρκα αποδίδει αρκετό χυμό, έχει ωραία γεύση και δεν έχει κουκούτσια. Οι καρποί ωριμάζουν το Δεκέμβριο, μπορούν όμως να αφηθούν περισσότερο χρόνο στα δέντρα, χωρίς να ζημιωθούν τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά τους. Η ποικιλία εμφανίζει τα καλύτερα χαρακτηριστικά της όταν καλλιεργείται σε ελαφρά εδάφη. Εμφανίζει παρενιαυτοφορία. Το δέντρο είναι ζυηρό, έχει μεγάλη ανάπτυξη και είναι παραγωγικό (Alessandro Vecchi).



3.5.6 Καστελάνα.

Ισπανική ποικιλία με πολύ πρώιμη ωρίμανση (Οκτώβριος-Νοέμβριος). Οι καρποί είναι σφαιρικοί ή ελαφρά πεπλατυσμένοι, το μέγεθος τους είναι μέσο και το χρώμα τους κίτρινο-πορτοκαλί. Η φλούδα έχει λεπτούς κόκκους και αρκετά μικρό πάχος. Η σάρκα δίνει αρκετό χυμό και έχει ευχάριστη γεύση. Κάθε καρπός περιέχει, κατά μέσο όρο, πέντε σπέρματα (Alessandro Vecchi).

3.5.7 Κοινή.

Δεν είναι αμιγής ποικιλία, αλλά μάλλον μια ετερογενής ομάδα, που αποτελείται από τύπους με αρκετά διαφορετικά χαρακτηριστικά, με ένα κοινό όμως, την ξανθιά σάρκα και την ύπαρξη σπερμάτων.

Τη βρίσκουμε σε παλιούς οπωρώνες, που δεν έχουν αλλάξει ποικιλία. Προορίζεται για χυμοποίηση. Τα δέντρα είναι εύρωστα και έχουν υψηλή παραγωγή.

Οι καρποί έχουν έντονο χρώμα, μέσο μέγεθος και σχήμα μάλλον σφαιρικό ή λίγο πεπλατυσμένο στην κορυφή και στη βάση. Είναι χοντρόφλουδοι, πάντως το πάχος της φλούδας ποικίλλει. Έχουν μέση απόδοση σε χυμό, αλλά ο συνδυασμός με την παχιά φλούδα τους κάνει βιομηχανικά αξιοποιήσιμους. Συνήθως έχουν πολλούς σπόρους. Η περιεκτικότητα του χυμού σε διαλυτά στερεά φτάνει αρκετά ψηλά σε πολλές περιοχές.

Το μάζεμα γίνεται πριν από την ωρίμανση, για να μπορούν να κατανέμονται χρονικά οι εργασίες των βιομηχανιών χυμών. Πρόκειται για πορτοκαλιές μέσης εποχής. Ορισμένοι κλώνοι, που βρίσκονται διασκορπισμένοι σε διάφορες περιοχές, παράγουν καρπούς με αρκετά καλά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά, όπως η απουσία σπερμάτων και η λεπτή φλούδα (Alessandro Vecchi).

3.5.8 Κυπραίικη.

Καλλιεργείται σε περιορισμένη κλίμακα στα Χανιά με το όνομα Κυπραίικη ή Πάφο, είναι όψιμη, άσπερμη, με καλής ποιότητας καρπούς. Θεωρείται ανθεκτική



3.5.12 Μπελαντόνα.

Ιταλική ποικιλία άγνωστης προέλευσης· βρίσκεται μόνο σε παλιούς οπωρώνες. Ο καρπός έχει έντονο πορτοκαλί χρώμα, είναι επιμήκης, λίγο ωοειδής, μέσου μεγέθους. Η φλούδα είναι μάλλον λεία και λεπτή. Η σάρκα έχει πολύ χυμό, άριστη γεύση και δεν υπάρχουν κουκούτσια. Ωριμάζει Φεβρουάριο-Μάρτιο, δηλαδή είναι ποικιλία μέσης εποχής και οι καρποί παραμένουν στα δέντρα. Αντέχουν στη μεταφορά.

Τα δέντρα είναι εύρωστα, με απλωμένο φύλλωμα και χαρακτηριστικά λογχοειδή φύλλα και μικρή παραγωγή (Alessandro Vecchi).

3.5.13 Μποτσάτη Άρτας.

Το δέντρο έχει μεγάλη ανάπτυξη, μπορεί να φτάσει τα τέσσερα μέτρα. Οι καρποί είναι σχετικά μεγάλοι, έχουν σχήμα ωοειδές, με παχιά φλούδα που αποσπάται εύκολα, λίγα σπέρματα και αρκετό χυμό.

Έχει καλή και σταθερή παραγωγικότητα και ωριμάζει τέλη Νοεμβρίου. Υπάρχουν δύο τύποι αυτής της ποικιλίας, τα λεία και τα κατσαρά μποτσάτα τα τελευταία έχουν φύλλα ελαφρά κατσαρά και φλούδα ανώμαλη και χοντρή (Alessandro Vecchi).

3.5.14 Οβάλ.

Δείτε Καλαμπρέζε

3.5.15 Πάρσον.

Δημιουργήθηκε στη Φλόριντα από σπορόφυτο στα μέσα του περασμένου αιώνα και είναι από τις σημαντικότερες ποικιλίες της πολιτείας αυτής.

Οι καρποί της έχουν μέσο μέγεθος, είναι συνήθως σφαιρικοί, με έντονο πορτοκαλί χρώμα. Η φλούδα έχει μέσο πάχος και κόκκους. Η σάρκα έχει αρκετό χυμό και ευχάριστη γεύση. Είναι πρώιμη ποικιλία, με πολλά σπέρματα.



Το δέντρο είναι ζυγρό, έχει μεγάλη ανάπτυξη και είναι παραγωγικό (Alessandro Vecchi).

3.5.16 Πάιναπλ.

Η ποικιλία αυτή ονομάστηκε έτσι από το χαρακτηριστικό άρωμα των καρπών της, που θυμίζει το άρωμα του ανανά. Δημιουργήθηκε τον περασμένο αιώνα από ένα σπορόφυτο στη Φλόριντα, και σύντομα έγινε η σημαντικότερη ποικιλία μέσης εποχής, αν και μπορεί να θεωρηθεί μεσοπρώιμη. Υπάρχει στη Βραζιλία και στη Ν. Αφρική.

Ο καρπός έχει μέσο μέγεθος, μάλλον σφαιρικό σχήμα, έντονο πορτοκαλί χρώμα και δεν διατηρείται για πολύ στο δέντρο. Το πάχος της φλούδας και οι κόκκοι της είναι μικροί. Η σάρκα έχει ωχρό πορτοκαλί χρώμα, μεγάλη απόδοση σε χυμό, ευχάριστη γεύση και περιέχει αρκετούς σπόρους. Στη Φλόριντα οι σπόροι δεν είναι μειονέκτημα, γιατί ο καρπός παίρνει το δρόμο της χυμοποίησης, χρήση για την οποία θεωρείται ιδανική πορτοκαλί χρώμα, μεγάλη απόδοση σε χυμό, ευχάριστη γεύση και περιέχει αρκετούς σπόρους. Στη Φλόριντα οι σπόροι δεν είναι μειονέκτημα, γιατί ο καρπός παίρνει το δρόμο της χυμοποίησης, χρήση για την οποία θεωρείται ιδανική (Alessandro Vecchi).

3.5.17 Πέρα.

Πιθανόν να κατάγεται από κάποιο σπορόφυτο της Φλόριντα, δεν διαδόθηκε όμως εκεί. Στη Βραζιλία, όπου εισήχθη και διαδόθηκε, πήρε το όνομα της και έγινε η σημαντικότερη ποικιλία.

Ο καρπός είναι μάλλον μικρός, έχει ωσειδές σχήμα και κίτρινο-πορτοκαλί χρώμα. Διατηρείται στο δέντρο και αντέχει στη μεταφορά. Το πάχος της φλούδας είναι μικρό και οι κόκκοι της λεπτοί. Η σάρκα έχει από ελάχιστους έως καθόλου σπόρους, πολύ χυμό και ευχάριστη γεύση. Ωριμάζει όψιμα.

Το δέντρο είναι εύρωστο, παραγωγικό και ορθόκλαδο, με πλούσιο φύλλωμα (Alessandro Vecchi).



3.5.18 Σαλουσιάνα.

Δημιουργήθηκε στην Ισπανία από μετάλλαξη κοινής πορτοκαλιάς. Το όνομα της προέρχεται από το Δον Σαλουσιάνο Πάλας, ένα καλλιεργητή που άρχισε τη διάδοση της περί το 1950.

Αυτή τη στιγμή καλλιεργείται στην Ισπανία σε έκταση 90.000 στρεμμάτων, υπάρχει όμως και στη Βόρεια Αερική (Αλγερία, Μαρόκο). Στην Ελλάδα τη συναντάμε στην Άρτα κυρίως.

Οι καρποί έχουν μέσο μέγεθος, σφαιρικό σχήμα ή και ωοειδές και πορτοκαλί χρώμα. Η φλούδα έχει μέσο πάχος και μέσου μεγέθους κόκκους. Δεν περιέχουν σπέρματα ή έχουν πολύ λίγα, περιέχουν πολύ χυμό με διακριτική γεύση.

Πρόκειται για ποικιλία πρώιμης ωρίμανσης (αρχές Νοεμβρίου), αλλά οι καρποί παραμένουν στο δέντρο και επιτρέπουν το τμηματικό μάζεμα.

Το δέντρο έχει μέση ευρωστία, είναι μάλλον ορθόκλαδο και αρκετά παραγωγικό. Μοιάζει πολύ με την Καντενέρα, οι καρποί όμως της τελευταίας είναι πιο πεπλατυσμένοι (Alessandro Vecchi).

3.5.19 Σαμούτι.

Κατάγεται από την Παλαιστίνη, κοντά στη Χάιφα. Προέρχεται από μετάλλαξη της τοπικής ποικιλίας Beladi. Είναι γνωστή και ως Χάιφα ή Γιάφα (jaffa). Είναι η πιο σημαντική πορτοκαλιά του Ισραήλ· είναι διαδεδομένη και στο Λίβανο, Συρία, Τουρκία και Κύπρο. Υπάρχει στην Αίγυπτο και στην Ελλάδα. Ο καρπός έχει κίτρινο-πορτοκαλί χρώμα, είναι μεγάλος, με ωοειδές σχήμα. Η φλούδα είναι μάλλον παχιά, με ρυτίδες μέσου προς μεγάλου μεγέθους. Είναι ιδιαίτερα ανθεκτικός στις μεταφορές, διατηρείται καλά και η σάρκα, χρώματος ανοιχτού πορτοκαλί, δεν έχει σπόρους και η γεύση της είναι ευχάριστη. Πρόκειται για ποικιλία μέσης εποχής (ωριμάζει Ιανουάριο-Απρίλιο), κατάλληλη για νωπή κατανάλωση.

Το δέντρο έχει μέση ευρωστία, είναι ορθόκλαδο, με χαρακτηριστική εμφάνιση και χωρίς αγκάθια. Τα φύλλα είναι χαρακτηριστικά μεγάλα, πλατιά, με



μικρούς μίσχους και μικρά πτερύγια. Ο ποδίσκος του καρπού έχει μικρό πτερύγιο. Η ποικιλία δεν προσαρμόζεται εύκολα και είναι επιρρεπής στις μεταλλάξεις. Στο Ισραήλ, σε περιοχές μακριά από τη θάλασσα, δηλαδή σε ξηρότερο κλίμα, παράγει καρπούς με χοντρότερη φλούδα, ογκώδεις και τραχείς.

Όταν εμβολιαστεί σε γλυκολιμετία (σε ελαφρά εδάφη) δίνει νάνο δέντρο, με καλύτερους καρπούς από αυτούς που δίνει στα άλλα υποκείμενα. Αν εμβολιαστεί σε νεραντζιά (σε συνεκτικότερα εδάφη) αποκτά μεγαλύτερη ανάπτυξη, αλλά γίνεται λιγότερο παραγωγικό, γιατί παρεννιαυτοφορεί. Έτσι, παρά τα αρνητικά σημεία αυτού του εμβολιασμού (διαβάστε στο σχετικό κεφάλαιο), ο συνδυασμός αυτός εφαρμόζεται πολύ, γιατί εκτός από τα άλλα, δίνει μεγάλη παραγωγή από τα πρώτα χρόνια.

Η ποικιλία είναι ευαίσθητη στις υψηλές θερμοκρασίες και στην ξηρότητα της ατμόσφαιρας κατά την περίοδο της άνθησης (Alessandro Vecchi).

3.5.20 Σελέκτα.

Καταγωγή της είναι μάλλον η Πορτογαλία. Εισήχθη στη Βραζιλία, όπου όμως δεν διαδόθηκε πολύ. Υπάρχει και στην Αυστραλία, όπου αναγνωρίζονται δυο κλώνοι, η Λευκή και η Κόκκινη Σιλέτα. Σύμφωνα με πολλούς, από αυτήν παρήχθη η Ουάσινγκτον Νέιβελ.

Ο καρπός έχει μέσο μέγεθος, είναι σφαιρικός ή λίγο πλατύς, με χρώμα κίτρινο-πορτοκαλί. Η φλούδα είναι σχετικά παχιά και έχει μεγάλες ρυτίδες. Η σάρκα έχει μετρικούς σπόρους και αρκετό χυμό. Οι καρποί παίρνουν νωρίς το χρώμα τους, αλλά τα χαρακτηριστικά τους ολοκληρώνονται αργότερα, έτσι θεωρείται ποικιλία μέσης εποχής. Δεν διατηρούνται στο δέντρο μετά την ωρίμανση.

Το δέντρο έχει μέτρια ζυγρότητα, μέτριο μέγεθος, είναι παραγωγικό και έχει τάση προς μεταλλάξεις (Alessandro Vecchi).

3.5.21 Σουλτανί.

Δείτε Φίδελε.



3.5.22 Στρογγυλό Χανιών.

Παραγωγική, πρώιμη ποικιλία, που παρενιαυτοφορεί. Οι καρποί είναι στρογγυλοί ή ελαφρά πιεσμένοι, έχουν μέσο μέγεθος, περιέχουν σπέρματα, είναι καλής ποιότητας και η περιεκτικότητά τους σε χυμό είναι υψηλή. Η φλούδα τους μπορεί να είναι λεία ή ανώμαλη (Alessandro Vecchi).

3.5.23 Φίδελε.

Καλλιεργείται στο Φίδελε του νομού Ηρακλείου με την ονομασία Σουλτανί. Ωριμάζει τους καρπούς της από το Δεκέμβριο. Οι καρποί είναι ωσειδείς, λεπτόφλουδοι, με λίγα σπέρματα, αρκετό χυμό, αρωματικοί, νόστιμοι, με μέσο ως μεγάλο μέγεθος (Alessandro Vecchi).

3.5.24 Χάμλιν.

Δημιουργήθηκε στη Φλόριντα από σπορόφυτο και έχει το όνομα του ιδιοκτήτη του οπωρώνα, όπου ανακαλύφθηκε.

Η διάδοση της άρχισε στα τέλη του περασμένου αιώνα. Καλλιεργείται ευρύτατα στη Φλόριντα, αλλά και σε άλλες χώρες που καλλιεργούνται εσπεριδοειδή, όπως στη Βραζιλία, Ν. Αφρική, Μαρόκο κ.λπ. Είναι η πιο διαδεδομένη πρώιμη ποικιλία.

Ο καρπός έχει μέσο μέγεθος και στρογγυλό ή ελαφρά πεπλατυσμένο σχήμα. Όταν ωριμάσει, το χρώμα του γίνεται έντονο κόκκινο-πορτοκαλί. Η φλούδα είναι λεπτή, με λεπτούς κόκκους. Η σάρκα, πλούσια σε χυμό, σχεδόν δεν έχει σπέρματα και είναι μάλλον άγευστη. Είναι ιδιαίτερα πρώιμη ποικιλία, ωριμάζει Οκτώβριο-Νοέμβριο στη Φλόριντα, Δεκέμβριο-Ιανουάριο στην Καλιφόρνια.

Το δέντρο είναι αρκετά παραγωγικό, έχει μέση ευρωστία και είναι ανθεκτικό στις χαμηλές θερμοκρασίες (Alessandro Vecchi).



Πίνακας 3.3 Αναφορά των σπουδαιότερων ποικιλιών κοινών πορτοκαλιών από την πρωιμότερη στην πιο όψιμη :

1. Κοινό πορτοκάλι Χανίων.
2. Λαινάτο Χανίων.
3. Μποτσάτο Άρτας.
4. Κοινό Άρτας.
Α) Στρογγυλά Άρτας.
Β) Πλακέ Άρτας.
5. Κυπριακό (Γιάφας) Χανίων
6. Σουλτανί του Φόδελε Ηρακλείου.
7. Κοινό Σπάρτης.
8. Μυρωδάτο Τυμπακίου.
9. Barao.
10. Belladonna.
11. Berna.
12. Cadenera.
13. Calabrese (ovale).
14. Clanor.
15. Hamlin.
16. Jaffa (Florida Jaffa).
17. Khettmali (Khatmali, Hitmali).
18. Macetera.
19. Mosambi (Mosambique).
20. Parson (Parson Brown).
21. Pineapple.
22. Salustiana (salus).
23. Abersweet.
24. Shamouti (Chamouti, Palestine Jaffa, Jaffa, Jaffaoui, Laffaoui).
25. Shamouti Marsy (Khalily White, Egyptian Shamouti).
26. Valencia (Valencia Late, Hart Late, Harts Tardiff).



3.6 Γλυκές ποικιλίες.

Οι ποικιλίες αυτές, ανάλογες με τις γλυκές ποικιλίες της λιμετίας, χαρακτηρίζονται από γλυκιά γεύση, πολύ χαμηλή περιεκτικότητα σε οξέα, σκληρές και λίγο πικρές μεμβράνες καρπόφυλλων, τη μικρότερη περιεκτικότητα σε βιταμίνη C και την παρουσία στα σπέρματα ενός λευκοκίτρινου χαλαζιακού σημείου, που είναι καστανόχρωμο στις άλλες ποικιλίες πορτοκαλιάς.

Επειδή έχουν χαμηλή οξύτητα, μπορούν να καταναλωθούν πολύ νωρίς, γι' αυτό και εμφανίζονται στην αγορά πρώιμα. Οι Ευρωπαίοι και Αμερικανοί καταναλωτές δεν τα προτιμούν, σε αντίθεση με τους αραβικούς λαούς και τους λαούς της Κεντρικής Αμερικής, όπου καλλιεργούνται κυρίως αυτές οι ποικιλίες.

Τα δέντρα είναι ζωηρά, μεγάλου μεγέθους και παραγωγικά. Οι καρποί έχουν μέτριο προς μικρό μέγεθος, είναι σφαιρικοί ή ωοειδείς, λείοι, με πολλά σπέρματα.

Οι κυριότερες είναι:

- Bourouhalne Meski, Τυνησίας.
- De Nice, Τυνησίας.
- Ερμιόνης.
- Lima, βραζιλιάνικη.
- Maltaise Meski, Τυνησίας.
- Παλιάς Επιδαύρου.
- Pirallma, βραζιλιάνικη.
- Serrana, βραζιλιάνικη.
- Shamouti Moghrabi, λιβανέζικη.
- Succari, αιγυπτιακή.
- Succrena, ισπανική.
- Vainiglia, ιταλική.
 - Vainiglia Sanguino Ιταλική, έγχρωμη.
(Alessandro Vecchi).



Πίνακας 2.4 Αναφορά των κυριότερων γλυκόχυμων ποικιλιών, από την πρωιμότερη στην πιο όψιμη.

1. <u>Lima.</u>
2. <u>Succari.</u>
3. <u>Sucrena.</u>
4. <u>Vainiglia</u>

(Βασιλακάκης-Θέριος, 1996)



Πίνακας 2.4 Αναφορά των κυριότερων γλυκόχυμων ποικιλιών, από την πρωιμότερη στην πιο όψιμη.

1. <u>Lima.</u>
2. <u>Succari.</u>
3. <u>Sucrena.</u>
4. <u>Vainiglia</u>

(Βασιλακάκης-Θέριος, 1996)



4 ΕΔΑΦΙΚΕΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ.

4.1 Εισαγωγή.

Η πορτοκαλιά καλλιεργείται σε πολλές περιοχές με διάφορες εδαφοκλιματικές συνθήκες από τροπικές ως υποτροπικές. Το κλίμα επηρεάζει την ανάπτυξη των δέντρων, την ποιότητα και την ποσότητα των καρπών.

Η πορτοκαλιά παρουσιάζει αντοχή στους παγετούς. Ως προς το έδαφος δεν έχει ιδιαίτερες απαιτήσεις, ευδοκιμεί όμως και αποδίδει καλά σε εδάφη μέτριας σύστασης, βαθιά και με επαρκή υγρασία. Το ριζικό της σύστημα υποφέρει από τις συνθήκες του κακού αερισμού και από τις υψηλές συγκεντρώσεις αλάτων. (Παιδαγωγικό Ινστιτούτο)

4.2 Έδαφος.

Η πορτοκαλιά ευδοκιμεί σε ποικιλία εδαφών, από τα πιο αμμώδη μέχρι τα αργιλώδη.

Είναι γενικά παραδεκτό ότι το πιο κατάλληλο έδαφος για την καλλιέργεια της πορτοκαλιάς είναι της μέσης συστάσεως, αμμοαργιλώδες ή αργιλοαμμώδες, διαπερατά καλώς αποστραγ-γιζόμενο, μη αλατούχο, μικρής περιεκτικότητας σε ασβέστιο και να μην έχει καλλιεργηθεί με εσπεριδοειδή κατά την τελευταία τουλάχιστον δεκαετία.

Η αντίδραση του εδάφους ποικίλλει από ΡΗ 5, μετρίως όξινο μέχρι ΡΗ 8,5 μετρίως αλκαλικό. Σε τέτοια εδάφη επιτυγχάνονται ικανοποιητικές παραγωγές.

Το δέντρο της πορτοκαλιάς παραλαμβάνει όλα τα θρεπτικά στοιχεία από το έδαφος, εκτός του

Για το λόγο αυτό, το έδαφος όπου θα καλλιεργηθεί η πορτοκαλιά πρέπει να έχει βάθος τουλάχιστον ένα μέτρο για να εξασφαλίσει καλό αερισμό.

Η πορτοκαλιά λόγω της αειθαλούς βλάστησης και της έντονης διαπνοής, αναπτύσσει εκτεταμένο ριζικό σύστημα κατά πλάτος στα επιφανειακά στρώματα του εδάφους. Σε συνεκτικά εδάφη η διακλάδωση των ριζών αρχίζει σε μικρότερο βάθος (Βασιλακάκης-Θέρσιος, 1996).

4.3 Κλίμα.

Το κλίμα είναι ο πιο σπουδαίος παράγοντας για την επιλογή της τοποθεσίας ενός πορτοκαλεώνα. Το κλίμα είναι εκείνο που καθορίζει την ύπαρξη



της πορτοκαλοφυτείας και την ποιότητα των καρπών, ενώ το έδαφος και το νερό καθορίζουν την παραγωγικότητα (Alessandro Vecchi).

4.3.1 θερμοκρασία.

Οι θερμοκρασίες κάτω από 0°C θεωρούνται επικίνδυνες, κυρίως όταν διατηρούνται μεγάλα χρονικά διαστήματα, γιατί προκαλούν μεγάλες ζημιές στην παραγωγή. Όπως τα άνθη κατά το στάδιο της πλήρους ανθήσεως στους -1,6°C, οι καρποί κατά το πρώτο στάδιο αναπτύξεως τους στους -1,1°C, οι καρποί πράσινοι στους -2,2°C και οι ώριμοι καρποί στους -3,3°C, η βλάστηση στους -5,5°C και το ξύλο στους -5,5°C.

Οι απότομες αυξήσεις της θερμοκρασίας σε επίπεδα υψηλότερα των κανονικών ή οι υπερβολικές υψηλές θερμοκρασίες που συνοδεύονται από χαμηλή σχετική υγρασία μπορεί επίσης να αποβούν επιζήμιες για την παραγωγικότητα μιας φυτείας και ενδεχομένως για την καρποπαραγωγή που φέρει.

Έχει παρατηρηθεί κατά την άνοιξη, πριν ακόμη το έδαφος ζεσταθεί, η απότομη αύξηση της θερμοκρασίας του αέρα να προκαλεί φυλλόπτωση, που συνοδεύεται και από αποξηράνσεις βλαστών στα δέντρα, μετά από διάστημα δύο ή τριών μηνών. Όταν η θερμοκρασία του εδάφους είναι κάτω από 13 °C οι ρίζες δεν είναι ενεργώς λειτουργικές, με αποτέλεσμα η αυξημένη απώλεια νερού από τα δέντρα δια της διαπνοής λόγω της υψηλής θερμοκρασίας του αέρα, να είναι μεγαλύτερη από εκείνη που μπορεί να αναπληρώσει ένα μη ενεργό ριζικό σύστημα σε κρύο έδαφος.

Μια τέτοια κατάσταση, όταν σημειωθεί κατά και αμέσως μετά την περίοδο της καρπόδεσης μπορεί να προκαλέσει σοβαρές απώλειες στην παραγωγή.

Παρατηρήθηκαν ζημιές σε καρπούς της ποικιλίας Valencia, όταν η μέση θερμοκρασία του αέρα είχε φτάσει τους 42,5°C. Δεν εκδηλώθηκε καμιά απολύτως ζημιά όταν η μέση θερμοκρασία του αέρα είχε φτάσει τους 39°C και η θερμοκρασία στο κέντρο του καρπού 35°C.

Η δυσμενής αυτή επίδραση των απότομων υψηλών θερμοκρασιών μπορεί να μετριάσει κάπως με την εφαρμογή συστήματος τεχνητής βροχής, που έχει την ικανότητα να επιφέρει μείωση της θερμοκρασίας κατά 5-8°C (Alessandro Vecchi).



4.3.2 Βροχοπτώσεις.

Πολλές φορές όταν η ποσότητα της βροχής είναι επαρκής και η κατανομή ομοιόμορφη σε όλη τη διάρκεια του έτους, δεν είναι αναγκαίο το πότισμα. Ενώ μερικές φορές η ποσότητα της βροχής είναι επαρκής και η κατανομή περιορίζεται σε σχετικώς μικρή περίοδο, γεγονός που επιβάλλει το πότισμα των δέντρων κατά τη διάρκεια των ξηρών περιόδων.

Η υπερβολική ποσότητα βροχής, όταν μάλιστα πέφτει σε σχετικώς μικρή περίοδο, μπορεί να προκαλέσει διάβρωση και προβλήματα ασφυξίας στο έδαφος.

Σε τέτοιες περιπτώσεις, καλό είναι η πλεονάζουσα ποσότητα του νερού να απομακρύνεται εγκαίρως από τον πορτοκαλεώνα (Ποντίκης, 1993).

Επίσης, όταν παρατηρούνται συνεχείς και πολλές βροχοπτώσεις έχουμε δυσάρεστα αποτελέσματα στους καρπούς, των οποίων ο φλοιός μπορεί να εξογκωθεί και στη συνέχεια να πάθουν κακώσεις (σκάσιμο), ώστε να είναι επιρρεπής σε μετάδοση ασθενειών (Βασιλακάκης-Θέριος, 1996).

4.3.3 Ηλιοφάνεια.

Για την καλλιέργεια της πορτοκαλιάς ενδιαφέρει πολύ η ένταση και η διάρκεια του φωτισμού, γιατί το φως αποτελεί το βασικό παράγοντα για τη λειτουργία της, φωτοσύνθεσης κατά την οποία η ηλιακή ενεργεία μετατρέπεται σε χημική δια της παραγωγής οργανικής ουσίας.

Η χαμηλή ένταση ευνοεί τη βλάστηση, ενώ το έντονο φως την άνθηση και την καρποφορία. Παρατεταμένη όμως ένταση του φωτός μπορεί να προκαλέσει εγκαύματα στους φλοιούς των κορμών και βραχιόνων (Ποντίκης, 1993).

4.3.4 Άνεμοι.

Οι ξηροί και θερμοί άνεμοι προκαλούν αύξηση της διαπνοής του δέντρου με αποτέλεσμα να προκαλείται μαρασμός των φύλλων και βλαστών, αποξήρανση των ανθέων ή εμποδίζεται η γονιμοποίηση αυτών.

Η προφύλαξη των δέντρων από τους ανέμους γίνεται με χρησιμοποίηση ανεμοφρακτών ή φυτεύονται με άλλα δέντρα μαζί όπως π.χ. ελιές (Πρωτοπαπαδάκης, 1992).



4.3.5 Χαλάζι.

Το χαλάζι είναι συνηθέστερο κατά την άνοιξη, τον χειμώνα, αλλά και το φθινόπωρο. Την άνοιξη προκαλεί ζημιές στη νεαρά βλάστηση, στην ανθοφορία και στην καρπόδεση, μειώνοντας έτσι την παραγωγικότητα των δέντρων. Επίσης από τις πληγές που δημιουργούνται από το χαλάζι υφίσταται κίνδυνος μόλυνσης από κρυπτογαμικές ασθένειες και ιούς.

Το χειμώνα, το χαλάζι επιφέρει ζημιές και στην ποιότητα των καρπών και προκαλεί επίσης έντονη καρπόπτωση (Γποντίκης, 1993).

4.3.6 Παγετός.

Βασικά υπάρχουν δύο τύποι παγετού, που μπορεί να μειώσουν τη θερμοκρασία κάτω του μηδενός. Η διάκριση τους δεν είναι εύκολη, γιατί πολλές φορές όταν σημειώνεται παγετός φέρει χαρακτηριστικά και των δύο τύπων:

α) Πιο συνήθης είναι ο "παγετός ακτινοβολίας" που σημειώνεται τις βραδιές με αιθρία και νηνεμία ή με λίγο άνεμο. Μετά τη δύση του ηλίου, η θερμοκρασία από το έδαφος και τα δέντρα χάνεται δι' ακτινοβολίας προς τον ουρανό.

Η θερμοκρασία που χάνεται δι' ακτινοβολίας από το έδαφος και τα δέντρα είναι μεγαλύτερη τις αίθριες βραδιές, η δε ταχύτητα της επηρεάζεται και από την ποσότητα της σχετικής υγρασίας της ατμόσφαιρας, όσο πιο ξηρή είναι η ατμόσφαιρα τόσο μεγαλύτερη είναι και η ακτινοβολία.

β) Ο δεύτερος τύπος παγετού είναι ο "παγετός ψυχρών μαζών αέρα" που σημειώνεται από την εισροή κύματος ψυχρού αέρα με θερμοκρασία κάτω από 0°C. Τα μέσα που αντιμετωπίζουν τον παγετό ακτινοβολίας είναι αποτελεσματικά και για τον παγετό ψυχρών μαζών αέρα. Οι παγετοί ψυχρών μαζών αέρα σημειώνονται κατά κανόνα το χειμώνα, χαρακτηρίζονται ξηροί και συνοδεύονται από δυνατούς ανέμους, που κάνουν δύσκολη τη διατήρηση της θερμοκρασίας, σε υψηλότερα επιθυμητά επίπεδα.

Τα άνθη, οι καρποί και τα νεαρά βλαστάρια παθαίνουν συχνά μεγάλες ζημιές από παγετούς, λόγω σχηματισμού πάγου στο πρωτόπλασμα των κυττάρων τους. Σε σοβαρότερες καταστάσεις ο φλοιός των βραχιόνων σχίζεται ή όλο το δέντρο ξηραίνεται (Βασιλακάκης-Θέριος, 1996).



5. Μεταποίηση εσπεριδοειδών

5.1 Επεξεργασία πορτοκαλιών με στόχο την χυμοποίηση τους.

Το στάδιο ωριμότητας των πορτοκαλιών που προορίζονται για χυμοποίηση, παίζει βασικό ρόλο στην τελική ποιότητα του χυμού. Η προοδευτική αλλαγή του χρώματος που γίνεται στα πορτοκάλια, όταν αυτά περνούν από το στάδιο του άγουρου στο στάδιο του ώριμου, δεν μπορεί να προσδιορισθεί μόνο από την εξωτερική εμφάνιση.

Από πολλούς πιστεύεται ότι η καλή ποιότητα του κονσερβοποιημένου χυμού προϋποθέτει ολική οξύτητα όχι μικρότερη από 1% και ενίσχυση του αρώματος με μικροποσότητες αιθέριου ελαίου από το φλοιό. Πιο συγκεκριμένα ο χυμός Α κατηγορίας δεν πρέπει να έχει περισσότερο από 0,03% αιθέριο έλαιο.

Μολονότι κάτω από ορισμένες συνθήκες μικρές ποσότητες αιθέριου ελαίου σε κονσερβοποιημένο χυμό μπορεί να οδηγήσουν στην ανάπτυξη δυσάρεστων οσμών, εν τούτοις η έλλειψη του μπορεί να κάνει το χυμό ανούσιο (flat taste).

Τα περισσότερα μηχανήματα, που χρησιμοποιούνται σήμερα για την εξαγωγή του χυμού, επιτρέπουν να παραμείνει στο χυμό ποσότητα αιθέριου ελαίου από 0,02-0,03%.

Οι καρποί που προορίζονται για χυμοποίηση, είναι αυτοί που είτε προέρχονται από ποικιλίες, κυρίως Μέρλιν και Βαλέντσια που δεν μπορούν να διατεθούν για νωπή κατανάλωση είτε προέρχονται από συσκευαστήρια, όπου απορρίπτονται λόγω τραυμάτων, διαφορετικού χρώματος, μέγεθος, κλπ. Τα πορτοκάλια μεταφέρονται με πλατφόρμες (χύμα), όχι όμως σε μεγάλο πάχος, και είτε πηγαίνουν για πλύσιμο κατ' ευθείαν είτε, όταν η προσφορά είναι πολύ μεγάλη, αποθηκεύονται σε ψυγεία, όπου η θερμοκρασία είναι γύρω στους 5°C. Δείγματα καρπών, που πρόκειται να χυμοποιηθούν, πρέπει να λαμβάνονται για τον προσδιορισμό των διαλυτών στερεών (Brix), της οξύτητας και λοιπούς απαραίτητους ποιοτικούς προσδιορισμούς (βάρους, εξωτερικών ή εσωτερικών φυσιολογικών ασθενειών, περιεκτικότητας σε χυμό, κ.λπ.).

5.2 Ορισμοί.

• Φυσικός χυμός, είναι ο χυμός που λαμβάνεται από τα φρούτα με μηχανικό τρόπο και έχει το άρωμα και τη χαρακτηριστική γεύση του χυμού των φρούτων από τα οποία προέρχεται.



- Πολτός ή πουρές, είναι το προϊόν που λαμβάνεται από ολόκληρο το φρούτο, μετά την απομάκρυνση φλοιών, σπόρων και άλλων μη βρώσιμων στοιχείων.
- Νέктar, είναι το προϊόν που λαμβάνεται με την προσθήκη νερού και σακχάρων σε χυμό φρούτου ή σε συμπυκνωμένο χυμό φρούτου. Το νέκταρ περιέχει ελάχιστη ποσότητα χυμού ή πολτού φρούτου, από 25-50%, ανάλογα με το είδος του φρούτου (π.χ. εσπεριδοειδή 50%, λεμόνι 25%, ροδάκινα 45%, αχλάδια και μήλα 50%) (Alessandro Vecchi.)

5.3 Πρώτη ύλη.

Οι καρποί οι οποίοι θα χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή χυμών ή πούλπας θα πρέπει να είναι άριστης ποιότητας. Είναι λάθος να θεωρείται ότι οι ακατάλληλοι για νωπή κατανάλωση καρποί πρέπει να χρησιμοποιούνται στη χυμοποίηση. Θα πρέπει αυτοί να μην έχουν προσβολές από μύκητες, έντομα και παράσιτα, να είναι καλά σχηματισμένοι και να είναι βιομηχανικά ώριμοι, να περιέχουν δηλαδή την απαραίτητη αναλογία σακχάρων και οξέων.

Κάθε υγιής και ώριμος καρπός είναι κατάλληλος για χυμοποίηση. Υπάρχουν όμως και διαφοροποιήσεις, όπου προτιμώνται συγκεκριμένες ποικιλίες είτε διότι έχουν καλύτερα βιομηχανικά χαρακτηριστικά, δηλαδή παράγουν χυμό ή πούλπα καλύτερης ποιότητας, είτε γιατί έχουν μεγαλύτερη απόδοση. Ένα βασικό παράδειγμα που μπορεί να δοθεί είναι το εξής, η ποικιλία πορτοκαλιών "ομφαλοφόρο" η οποία είναι η καλύτερη επιτραπέζια ποικιλία δεν είναι κατάλληλη για χυμοποίηση και αυτό γιατί ο χυμός της αποκτά πικρή γεύση, η οποία οφείλεται στη δημιουργία μιας πικρής χημικής ουσίας που ονομάζεται " λιμονίνη " (Alessandro Vecchi.)

5.4 Στάδια παραγωγής πορτοκαλοχυμού.

Τα στάδια παραγωγής διαφέρουν για κάθε είδος φρούτου, υπάρχουν όμως μερικά στάδια τα οποία είναι κοινά. Παρακάτω θα αναφέρουμε τις πλέον κοινές διεργασίες. Ακόμη πρέπει να πούμε ότι οι πιο γνωστοί χυμοί είναι ο χυμός



πορτοκαλιού, ο χυμός μήλου, ο χυμός τομάτας και μίγματα διαφόρων φρούτων τροπικών ή καλλιεργούμενων στην Ελλάδα, (π.χ. ροδάκινο).

Όπως ήδη έχουμε αναφέρει, οι χυμοί φρούτων μπορούν να παρασκευαστούν απευθείας από τους καρπούς ή με αραίωση συμπυκνωμένου χυμού. Όλες οι ποικιλίες πορτοκαλιού θεωρούνται κατάλληλες για χυμοποίηση, επίσης κατάλληλη είναι και η ποικιλία "αιματόσαρκα" , τα οποία δίνουν χρωματισμένο χυμό. Οι καρποί είναι κατάλληλοι για χυμοποίηση όταν είναι βιομηχανικά ώριμοι. Βιομηχανικά ώριμοι λοιπόν θεωρούνται οι καρποί που έχουν μια συγκεκριμένη αναλογία διαλυτά στερεά / οξέα. Οι καρποί θα πρέπει να είναι υγιής, καλά σχηματισμένοι και να μην περιέχουν υπολείμματα φυτοφαρμάκων και μέταλλα που θεωρούνται επικίνδυνα για την υγεία, όπως είναι ο χαλκός.

Η εξαγωγή του χυμού του πορτοκαλιού γίνεται με αυτόματα μηχανήματα, με δύο τρόπους. Στον πρώτο τρόπο τα μηχανήματα κόβουν τον καρπό σε δύο ημισφαίρια και μετά τον στύβουν, ενώ στο δεύτερο τρόπο τον κόβουν και τον συνθλίβουν, αφού προηγουμένως έχει εξαχθεί το αιθέριο έλαιο. Ένας τρίτος τρόπος είναι κάποιες εγκαταστάσεις που υπάρχουν με τις οποίες αποφλοιώνεται ο καρπός και η μεν φλούδα πηγαίνει για επεξεργασία, ο δε αποφλοιωμένος καρπός πηγαίνει για την εξαγωγή του χυμού. (Παιδαγωγικό Ινστιτούτο)

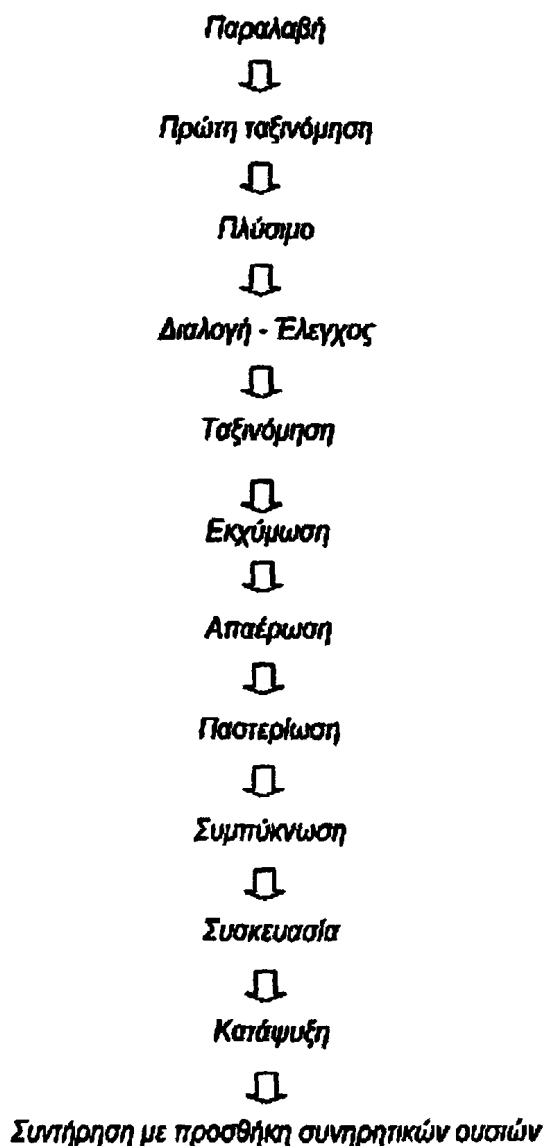
5.5 Συνοπτική περιγραφή της τεχνολογικής μεθόδου που ακολουθείται για την μεταποίηση του πορτοκαλιού

► **Παραλαβή.** Τα πορτοκάλια φτάνουν στην είσοδο του εργοστασίου με ρυμούλκες ή άλλα ανατρεπόμενα οχήματα. Αρχικά θα πρέπει να γίνει έλεγχος για να διαπιστωθεί αν η πρώτη ύλη ικανοποιεί τις απαιτήσεις της βιομηχανίας. Ο ελεγκτής παίρνει δείγματα για μια γρήγορη εξέταση, τα σημεία τα οποία ελέγχονται πάνω στο προϊόν που παραλαμβάνεται είναι, αν οι καρποί είναι ώριμοι, αν είναι υγιής, αν ανταποκρίνονται στην ποικιλία ή στις ποικιλίες που είναι επιθυμητές και αν περιέχονται ξένες ύλες όπως χώμα, πέτρες, υπολείμματα ψεκασμών, φυτικά μέρη κ.α.. Εφόσον η πρώτη ύλη είναι κατάλληλη, αυτά ξεφορτώνονται πάνω στη γραμμή επεξεργασίας.

► **Πρώτη ταξινόμηση.** Στο στάδιο αυτό απομακρύνονται οι πολύ μικροί καρποί και άλλα ξένα σώματα με τη βοήθεια κυλινδρομεταφορέα. Η απόσταση



των κυλίνδρων είναι τέτοια, ώστε οι μικροί καρποί να πέφτουν κάτω και να απομακρύνονται.



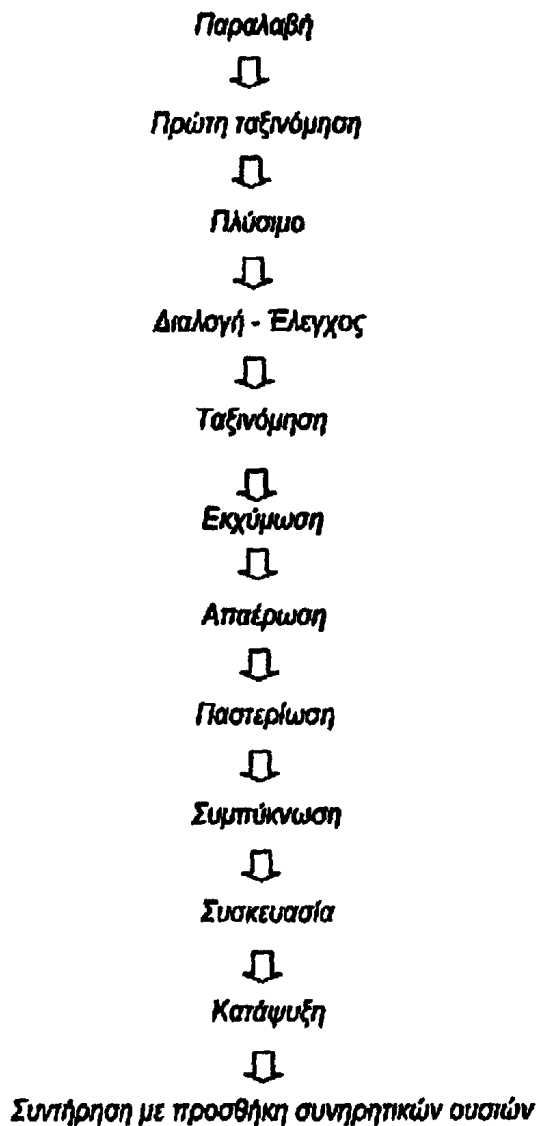
Διάγραμμα 5.4.1. Διαδικασία παραγωγής συμπυκνωμένου χυμού πορτοκαλιού

► **Πλύσιμο.** Το πλύσιμο είναι απαραίτητη εργασία και γίνεται με εκτοξευτήρες, οι οποίοι καταιονίζουν νερό με πίεση πάνω στα πορτοκάλια που περνούν από κάτω, καθώς περιστρέφονται πάνω σε ένα κυλινδρομεταφορέα. Με το πλύσιμο απομακρύνονται όλες οι ξένες ύλες, όπως χώματα και φυτοφάρμακα, καθώς επίσης και πολλοί μικροοργανισμοί από την επιφάνεια των πορτοκαλιών.

► **Διαλογή - Έλεγχος.** Στο στάδιο αυτό οι καρποί πάνω σε μεταφορική ταινία περνούν μπροστά από εργάτες οι οποίοι απομακρύνουν με τα χέρια, τους ακατάλληλους για χυμοποίηση καρπούς. Οι καρποί που θεωρούνται ακατάλληλοι



των κυλίνδρων είναι τέτοια, ώστε οι μικροί καρποί να πέφτουν κάτω και να απομακρύνονται.



Διάγραμμα 5.4.1. Διαδικασία παραγωγής συμπυκνωμένου χυμού πορτοκαλιού

► **Πλύσιμο.** Το πλύσιμο είναι απαραίτητη εργασία και γίνεται με εκτοξευτήρες, οι οποίοι καταιονίζουν νερό με πίεση πάνω στα πορτοκάλια που περνούν από κάτω, καθώς περιστρέφονται πάνω σε ένα κυλινδρομεταφορέα. Με το πλύσιμο απομακρύνονται όλες οι ξένες ύλες, όπως χώματα και φυτοφάρμακα, καθώς επίσης και πολλοί μικροοργανισμοί από την επιφάνεια των πορτοκαλιών.

► **Διαλογή - Έλεγχος.** Στο στάδιο αυτό οι καρποί πάνω σε μεταφορική ταινία περνούν μπροστά από εργάτες οι οποίοι απομακρύνουν με τα χέρια, τους ακατάλληλους για χυμοποίηση καρπούς. Οι καρποί που θεωρούνται ακατάλληλοι



έχουν τα εξής χαρακτηριστικά, δεν είναι ώριμοι, είναι σπασμένοι, έχουν προσβληθεί από έντομα και μύκητες, και είναι ηλιοκαμένοι. Επίσης προσοχή στο στάδιο αυτό πρέπει να δοθεί στον καλό φωτισμό του χώρου.

► **Ταξινόμηση.** Η διαδικασία αυτή πραγματοποιείται σε δύο στάδια, α) την προταξινόμηση κατά την οποία απομακρύνονται οι πολλοί μικροί καρποί πριν το πλύσιμο και β) την ταξινόμηση κατά την οποία οι καρποί χωρίζονται σε δύο ή περισσότερα μεγέθη. Το στάδιο αυτό είναι απαραίτητο σε ορισμένα συστήματα εκχύμωσης τα οποία απαιτούν ταξινόμηση των πορτοκαλιών σε τρία μεγέθη, ενώ σε άλλα συστήματα δεν είναι απαραίτητο. Δύο παραδείγματα συστημάτων εκχύμωσης που δουλεύουν με ταξινομημένους καρπούς είναι του τύπου Brown και του τύπου FMC (Food Machinery Corporation).

► **Εκχύμωση.** Στο στάδιο αυτό γίνεται η αφαίρεση του χυμού ή η πολτοποίηση όλου του εδώδιμου μέρους του καρπού (πούλπας). Η εκχύμωση γίνεται με διάφορες τεχνικές οι οποίες διαφέρουν εκτός από τα διαφορετικά είδη καρπών αλλά και στον ίδιο καρπό. Το πιο σημαντικό στάδιο στη βιομηχανία χυμοποίησης πορτοκαλιών είναι αυτό της εκχύμωσης.

Τα συστήματα εκχύμωσης που χρησιμοποιούνται μπορούν να χωριστούν σε τρεις κατηγορίες:

- σύστημα εκχύμωσης με περιστροφή και πίεση,
- σύστημα συμπίεσης ολόκληρου του καρπού
- σύστημα περιστρεφόμενων κυλίνδρων.

Το πρώτο σύστημα τύπου Brown, δίνει χυμό άριστης ποιότητας. Το πορτοκάλι κόβεται στα δύο. Τα μισά κομμάτια τοποθετούνται σε υποδοχή με την κυρτή πλευρά προς τα κάτω και ένα κωνικό περιστρεφόμενο εξάρτημα κατεβαίνει και πιέζει το πορτοκάλι. Ο χυμός που παράγεται απορροφάται και οδηγείται στη δεξαμενή. Με το σύστημα αυτό δεν μεταφέρεται το λάδι από το φλοιό στο χυμό, κάτι που είναι επιθυμητό και αποτελεί πλεονέκτημα του συστήματος Brown.

Σε ένα άλλο σύστημα τύπου FMC οι καρποί αρχικά ταξινομούνται σε τρία μεγέθη και μετά ακολουθεί η διαδικασία της εκχύμωσης. Ο καρπός συμπίεζεται ανάμεσα σε δύο κούπες, με αποτέλεσμα σε πρώτο στάδιο να απομακρύνεται το μεγαλύτερο μέρος του φλοιού, καθώς επίσης και το λάδι του φλοιού. Το υπόλοιπο



μέρος του καρπού συμπιέζεται συνεχώς και αποχωρίζεται ο χυμός από τα στερεά, δηλαδή υπολείμματα φλοιού, καρπόφυλλα, σπόροι κ.ά..

Το τελευταίο σύστημα περιστρεφόμενων κυλίνδρων αρχικά αφαιρεί το μεγαλύτερο μέρος του ελαίου του φλοιού με απόξεση και με ταυτόχρονο καταιονισμό νερού. Έπειτα οι καρποί κόβονται στα δύο και στη συνέχεια συμπιέζονται ανάμεσα σε δύο οριζόντιους κυλίνδρους που περιστρέφονται αντίστροφα. Ο χυμός, ο φλοιός και οι σπόροι πέφτουν πάνω σε ένα κόσκινο, όπου απομακρύνεται ο χυμός με τη βαρύτητα (Alessandro Vecchi.)

► **Απαέρωση.** Επειδή κατά την εκχύμωση ενσωματώνεται αέρας εντός του χυμού, απαιτείται να γίνει απαέρωση για την αποφυγή της υποβάθμισης του αρώματος και της γεύσης του, απώλεια βιταμίνης C, αλλοιώσεις του χρώματος (οξειδωτικές αμαυρώσεις) και διάβρωση του εσωτερικού των κουτιών μετά τη συσκευασία και κατά την αποθήκευση. Επίσης η παρουσία αέρα δημιουργεί προβλήματα και κατά την πλήρωση των φιαλών. Αυτό πραγματοποιείται με την τοποθέτηση του χυμού σε ειδικές δεξαμενές, όπου εφαρμόζεται κενό. Μια αντλία κενού απορροφά τον αέρα από τη δεξαμενή και δημιουργείται χαμηλή πίεση έτσι ο αέρας εξέρχεται από τη μάζα του χυμού.

► **Παστερίωση.** Η διεργασία αυτή είναι βασική και αναφέρεται στη θερμική επεξεργασία του χυμού, δηλαδή στη θέρμανση του πριν τη συμπύκνωση και πριν από την τοποθέτηση του σε μεταλλικό ή χάρτινο κουτί ή σε γυάλινη ή πλαστική φιάλη. Ορισμένοι τύποι συμπυκνωτήρων σε πρώτο στάδιο παστεριώνουν το χυμό, οπότε δε χρειάζεται να γίνει χωριστά παστερίωση. Οι λόγοι για τους οποίους εφαρμόζουμε τη μέθοδο της παστερίωσης είναι, για την καταστροφή των μικροοργανισμών και κυρίως για την αδρανοποίηση των πηκτινολυτικών ενζύμων, ιδιαίτερα την πηκτινεστεράση, η οποία διασπά τις πηκτίνες και ο χυμός γίνεται διαυγής. Ο χυμός παστεριώνεται σε θερμοκρασία 92-99 °C για 1-40 sec. Αν η παστερίωση γίνεται χωρατά από τη συμπύκνωση τότε ακολουθεί ψύξη.

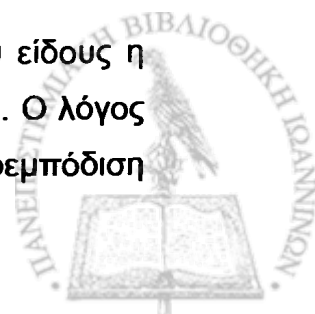


► **Συμπύκνωση.** Είναι μια διεργασία η οποία εφαρμόζεται στους περισσότερους χυμούς όπως, των εσπεριδοειδών, των μήλων, του σταφυλιού, του ροδάκινου κτλ.. Η συμπύκνωση έχει σκοπό την απομάκρυνση μιας ποσότητας νερού από το χυμό, έτσι ώστε να μειωθεί ο όγκος του και να γίνει ευκολότερη και οικονομικότερη τόσο η αποθήκευση του, όσο και η μεταφορά του σε μεγάλες αποστάσεις. Πολλοί χυμοί παράγονται μόνο σε συμπυκνωμένη μορφή και κατόπιν αραιώνονται για την παρασκευή των διαφόρων προϊόντων. Ο χυμός του πορτοκαλιού συμπυκνώνεται μέχρι τα διαλυτά στερεά να φτάσουν τους 60-65 βαθμούς Brix (Alessandro Vecchi)

► **Συσκευασία.** Ο παστεριωμένος χυμός συσκευάζεται σε μεταλλικά κουτιά ή σε προθερμασμένες γυάλινες φιάλες. Ο θερμός χυμός κατά το γέμισμα παστεριώνει και το μέσο συσκευασίας. Ακολουθεί κλείσιμο και ψύξη σε νερό, έτσι ώστε η θερμοκρασία του προϊόντος να κατέβει στους 38 °C. Επικολλάται η ετικέτα, συσκευάζεται σε κιβώτια και το προϊόν αποθηκεύεται. Ο συμπυκνωμένος χυμός αφού προψυχθεί στους 4 έως -1 °C, συσκευάζεται σε βαρέλια των 200 Lit περίπου, μέσα στα οποία τοποθετείται σακούλα πολυαιθυλενίου. Επίσης στην εμφιάλωση οι συσκευασίες που χρησιμοποιούνται είναι γυάλινα μπουκάλια, μικρά και μεγάλα, πλαστικά μπουκάλια επίσης μικρά και μεγάλα, κουτιά από χαρτόνι τα οποία είναι επενδυμένα με φύλλο αλουμινοχαρτού για την καλύτερη διατήρηση του χυμού. Τέλος η συσκευασία που χρησιμοποιείται επιπλέον για την αποθήκευση και την διάθεση των προϊόντων στην αγορά είναι τα φύλλα νάιλον για τις εξάδες από πλαστικά μπουκάλια και τα χαρτοκιβώτια διαφόρων μεγεθών για τις υπόλοιπες συσκευασίες.

► **Κατάψυξη.** Ο συμπυκνωμένος χυμός τοποθετημένος σε βαρέλια των 200Lit αποθηκεύεται σε ψυχόμενες αποθήκες σε θερμοκρασία -18 °C ή χαμηλότερη. Ο συμπυκνωμένος κατεψυγμένος χυμός αποτελεί τη βάση για την παραγωγή φυσικού χυμού, νέκταρ και αναψυκτικών.

► **Συντήρηση με προσθήκη συντηρητικών ουσιών.** Αυτού του είδους η συντήρηση δεν συνιστάται σε χυμούς, αλλά πολλές φορές εφαρμόζεται. Ο λόγος που γίνεται η προσθήκη των συντηρητικών ουσιών είναι για την παρεμπόδιση



των μικροβιακών αλλοιώσεων στο προϊόν. Προσοχή πρέπει να δοθεί στο ότι για να είναι αποτελεσματική η μέθοδος αυτή θα πρέπει να επικρατούν πλήρως υγιεινές συνθήκες και να υπάρχει καθαριότητα σε όλα τα μέσα με τα οποία γίνεται η επεξεργασία.

Οι πιο συνηθισμένες συντηρητικές ουσίες που χρησιμοποιούνται είναι οι εξής: α) βενζοϊκό νάτριο, β) οι ενώσεις του θείου και γ) το σορβικό οξύ.
(Παιδαγωγικό Ινστιτούτο)

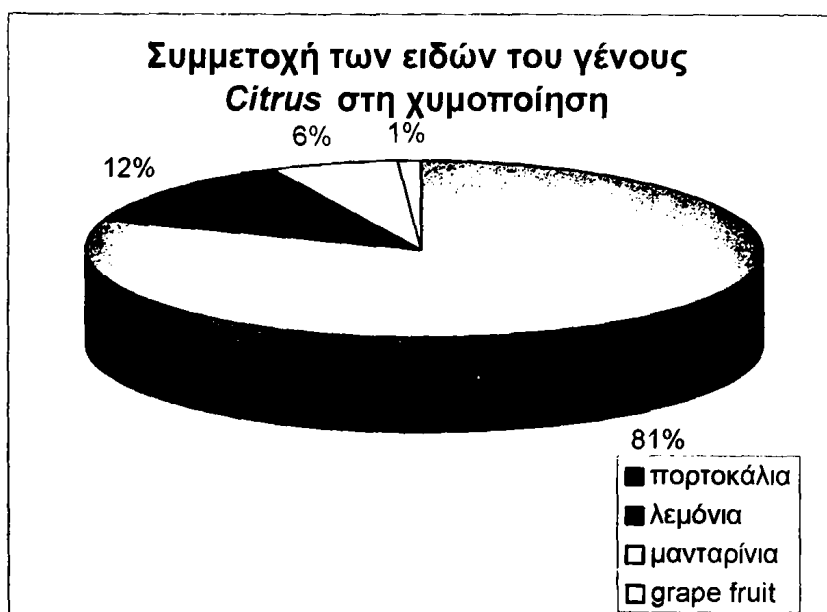


6. ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΩΝ ΧΥΜΟΠΟΙΗΣΗΣ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ

6.1 Ποσότητες παραπροϊόντων και αποβλήτων εσπεριδοειδών στην Ελλάδα

Ένας από τους κοινοτικούς στόχους είναι η ανάπτυξη της γεωργίας και βιομηχανίας, χωρίς επιβάρυνση του περιβάλλοντος για το γενικό σύνολο. Δυστυχώς σε πολλές ευρωπαϊκές χώρες όπως και στην Ελλάδα γεωργικά παραπροϊόντα και υπολείμματα γεωργικών βιομηχανιών και δραστηριοτήτων συνήθως απορρίπτονται σαν άχρηστα και πολλές φορές αποτελούν σοβαρά προβλήματα ρυπάνσης και μόλυνσης του περιβάλλοντος. Θα μπορούσαν όμως πολλά από αυτά μετά από κατάλληλη επεξεργασία, να αποτελέσουν νέο οικονομικό πόρο υπακούοντας ταυτόχρονα στους κανόνες περιβαλλοντικής προστασίας.

Σύμφωνα με στοιχεία του Υπουργείου Γεωργίας το σύνολο της παραγωγής εσπεριδοειδών στην Ελλάδα κάθε χρόνο, είναι περί τους 1.000.000 τόνους. Από αυτούς περίπου το 1/3 επεξεργάζονται προς χυμοποίηση από 18 συνολικά μονάδες από τις οποίες οι 11 βρίσκονται στην Πελοπόννησο. Από αυτές τις ποσότητες το 80% αφορούν πορτοκάλια, το 12.4% λεμόνια, το 6.2% μανταρίνια και περίπου 1% grape fruit (Σχήμα 6.1.1, στοιχεία 1999).



Σχήμα 6.1.1: Είδη του γένους *Citrus* που χρησιμοποιούνται στην Ελλάδα για χυμοποίηση



Η αξιοποίηση αυτών των πρώτων υλών, αποβλήτων ή παραπροϊόντων που συνήθως είναι χαμηλού ή και αρνητικού κόστους μπορεί να μειώσει το κόστος παραγωγής ανά μονάδα και ταυτόχρονα να δημιουργήσει νέες θέσεις εργασίας που θα προκύψουν από την αξιοποίηση αυτή.

Η αξιοποίηση και διαχείριση αγροβιομηχανικών υπολειμμάτων και παραπροϊόντων αποβλέπει και στην έκδοση οικολογικού σήματος (eco-label) των προϊόντων. Το σήμα θα δίνεται σε εκείνα τα προϊόντα τα οποία προέρχονται από διαδικασίες με μικρή ή καθόλου περιβαλλοντική επίπτωση.

Οι ποσότητες επεξεργασίας εσπεριδοειδών σε μέσες τιμές της τριετίας 2005-2007 δίδονται στον Πίνακα 6.1.1.

Πίνακας 6.1.1: Ποσότητες επεξεργασίας παραπροϊόντων και αποβλήτων εσπεριδοειδών στην Ελλάδα (τόνοι) μέσες τιμές (2005-2007)

ΕΙΔΟΣ	ΕΣΠΙΔΗ ΠΡΟΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ	ΧΥΜΟΣ	ΑΙΘΕΡΙΑ ΕΛΑΙΑ	ΑΠΟΒ/ΤΑ ΣΤΕΡΕΑ	ΑΠΟΒ/ΤΑ ΥΓΡΑ	ΣΥΝΟΛΟ ΑΠΟΒ/ΤΩΝ
Πορτοκάλια	300.000	90.000	300	160.000	50.000	210.000
Λεμόνια	23.000	5.000	21	14.000	4.000	18.000
Μανταρίνια	3.500	1.320	8			
Grape-Fruit	800	176				

(Πηγή: www.minagric.gr)

Από τον Πίνακα 6.1.1, συνάγεται ότι από τις 327.300 τόνους εσπεριδοειδών που επεξεργάζονται, περίπου το 70% είναι απόβλητα από τα οποία το 75-80% είναι στερεά και το 20-25% υγρά. Τα στερεά απόβλητα αποτελούνται από τους φλοιούς και την πούλπα μέρος της οποίας πηγαίνει στους χυμούς, για την παρασκευή προϊόντων κατά το δυνατόν πλησιέστερα προς τα φυσικά. Ένα μέρος των φλοιών μετά την παραλαβή των αιθέριων ελαίων αξιοποιείται για παραγωγή ζωοτροφών μετά από ξήρανση, ενώ ένα άλλο μέρος αποξηραίνεται και πωλείται στο εξωτερικό για παραγωγή πηκτίνης και εσπεριδίνης, λόγω του ότι κρίνεται ασύμφορος η παραγωγή πηκτίνης στην Ελλάδα (Ισραηλίδης, 2002).



Η πηκτίνη είναι ένα παραπροϊόν του φλοιού των φρούτων που χρησιμοποιείται στην παραγωγή μαρμελάδας και συντηρημένων φρούτων.

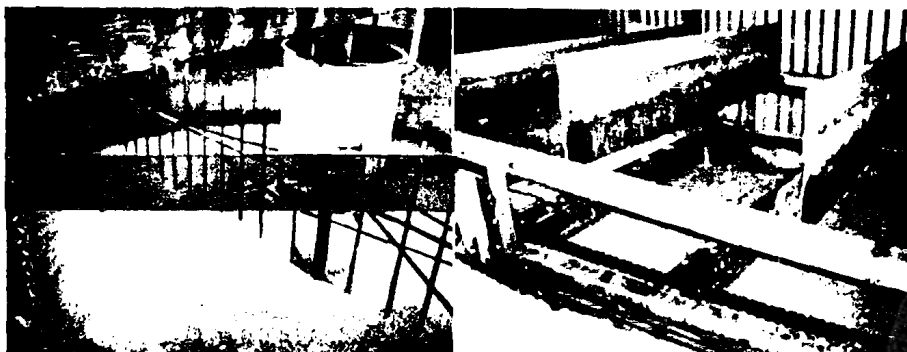
Η εσπεριδίνη είναι ένα φλαβονοειδές που έχει: αντιαλλεργική δράση, σε περιπτώσεις στοματίτιδας, αντιοξειδωτική, χολερετική, αντιϊική, προστατευτική δράση των τριχοειδών αγγείων.

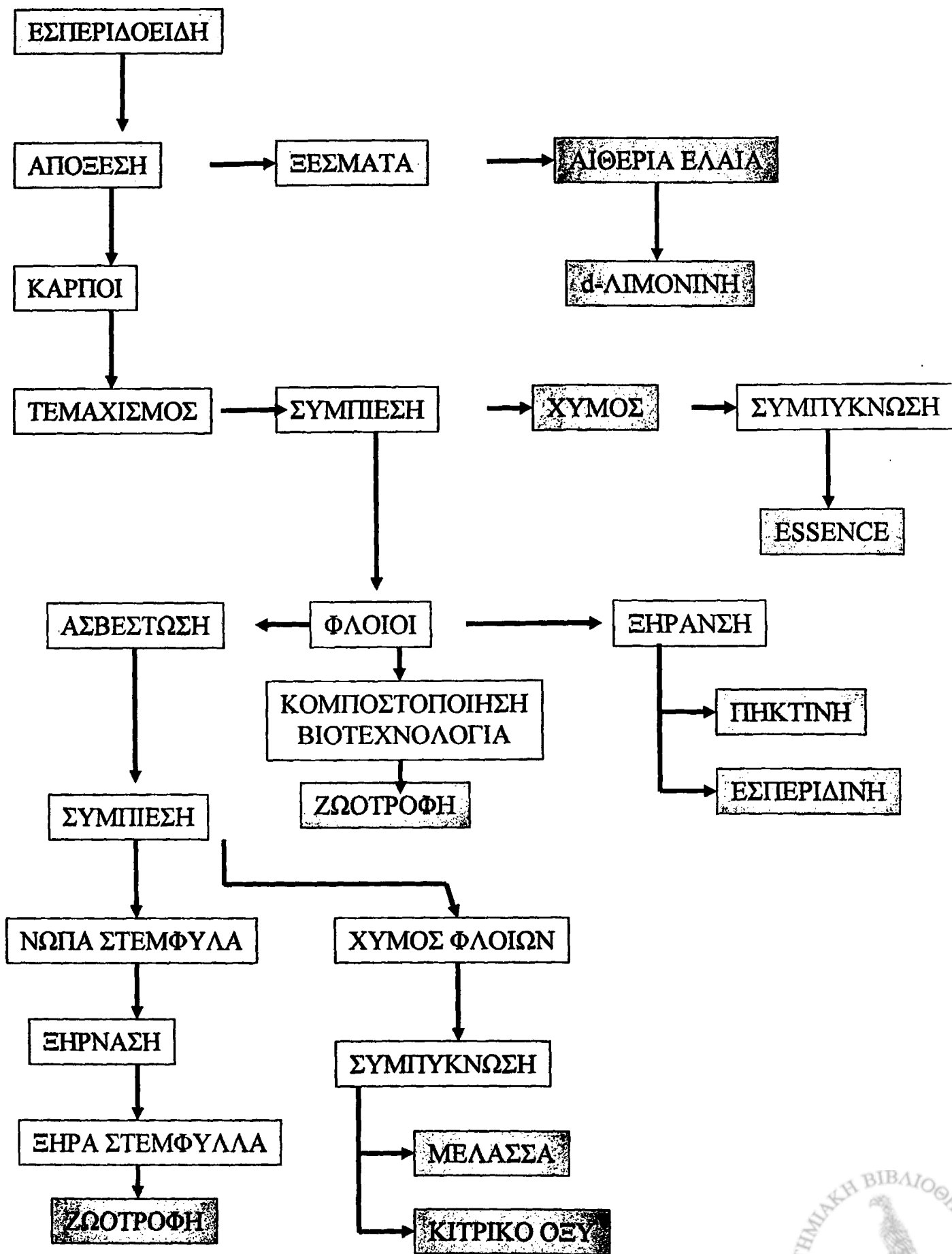
Οι φλοιοί πριν την αξιοποίησή τους ως ζωτροφή είναι δυνατό να υποβληθούν σε έκθλιψη. Ο χυμός των φλοιών μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή κιτρικού οξέως είτε με τη συμπύκνωσή του, για την παραγωγή μελάσας.

Η κομποστοποίηση των φλοιών εσπεριδοειδών για παραγωγή ζωοτροφών φαίνεται σα μια ρεαλιστική προσέγγιση με εφαρμογή πλέον απλής τεχνολογίας και με χαμηλό κόστος. Η περιεκτικότητα των φλοιών εσπεριδοειδών, σε πρωτεΐνες είναι περί τα 3-6% επί ξηρού βάρους, δηλαδή σχετικά φτωχή ζωτροφή. Η ποσότητα της πρωτεΐνης μπορεί να ανέλθει πάνω του 15% με τη διαδικασία κομποστοποίησης με ημιστερεά ζύμωση με επιλεγμένες καλλιέργειες, πράγμα που καθιστά δυνατή την αναβάθμιση των στερεών αποβλήτων σε υψηλής ποιότητας ζωτροφή.

Μια εναλλακτική μέθοδος διαχείρισης των στερεών αποβλήτων εσπεριδοειδών είναι η αναερόβιος ζύμωση για την οποία υπάρχουν δύο πατέντες. Για την εφαρμογή αναερόβιου ζυμώσεως πρέπει πρώτα να απομακρυνθεί το έλαιο (De-oiling) και κατόπιν να γίνει ανάμιξη με άλλα οργανικά απόβλητα όπως αυτά των χοιροστασιών. Στο Σχήμα 3 παριστάνονται διαγραμματικά οι τρόποι αξιοποίησης των στερεών αποβλήτων της χυμοποίησης των εσπεριδοειδών.

Τα υγρά απόβλητα των εργοστασίων χυμών εσπεριδοειδών αντιμετωπίζονται με βιολογικούς καθαρισμούς.





Σχήμα 6.1.2: Σχηματική παράσταση αξιοποίησης στερεών αποβλήτων της χυμοποίησης των εσπεριδοειδών



6.2. Αξιοποίηση των στερεών αποβλήτων ως ζωοτροφή

Τα στερεά απόβλητα της χυμοποίησης των εσπεριδοειδών (στέμφυλα) αποτελούνται από φλοιούς 60-65%, σάρκα 30-35% (πούλπα) και σπέρματα 0-10%. Κατά μέσο όρο τα νωπά στέμφυλα αντιπροσωπεύουν περίπου το 60% του καρπού. Η μέση περιεκτικότητά τους σε ξηρή ουσία είναι 19,7% και χαρακτηρίζονται ως συμπυκνωμένη ζωοτροφή πλούσια σε πηκτίνες υψηλού ενεργειακού περιεχομένου (6,9 Mo ΚΕΓ/Χγρ. ΞΟ), χαμηλού περιεχομένου σε πρωτεΐνες (7%), σχετικά αυξημένη περιεκτικότητα σε ινώδεις ουσίες (23%). Αντίθετα όμως με τις υπόλοιπες συμπυκνωμένες ζωοτροφές προκαλεί τη δημιουργία υψηλού pH στο περιεχόμενο των προστομάχων των μηρυκαστικών (λόγω της προσθήκης ασβεστίου).

Η κύρια μέθοδος παραγωγής τους στην Ελλάδα είναι η εξής:

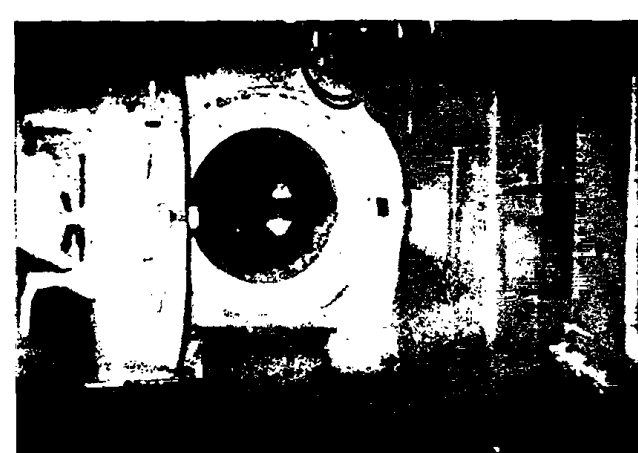
Οι καρποί πλένονται και αποξέονται επιφανειακά (από τα ξέσματα λαμβάνονται τα αιθέρια έλαια) τεμαχίζονται και συμπιέζονται για την παραγωγή χυμού. Οι φλοιοί που μένουν μετά την έκθλιψη υποβάλλονται σε ασβέστωση (Εικόνα 6.2.1) για την εξουδετέρωση της οξύτητάς τους. Επίσης η προσθήκη ασβεστίου μειώνει την υδρόφιλη φύση των στέμφυλων η οποία οφείλεται στην παρουσία πηκτινών. Στη συνέχεια εκθλίβονται ξανά και τα στέμφυλα χρησιμοποιούνται ως ζωοτροφή, νωπά ή ενσιρωμένα ή αφυδατωμένα. Η αφυδάτωση των στέμφυλων επιτυγχάνεται σε ειδικούς φούρνους (Εικόνα 6.2.2 & 6.2.3) και παράγεται ζωοτροφή σε μορφή pellets ή flakes (Εικόνα 6.2.4) τα οποία αποθηκεύονται σε σιλό (Εικόνα 6.2.5). Ο χυμός των φλοιών χρησιμοποιείται για την παραγωγή κιτρικού οξέως είτε συμπυκνώνεται για την παραγωγή μελάσας. Από τον φλοιό μπορούν επίσης να παραχθούν πηκτινικές ύλες.



Εικόνα 6.2.1: Εξοπλισμός που απαιτείται για τη διαδικασία της ασβέστωσης



Εικόνα 6.2.2: Φούρνοι αφυδάτωσης flakes, αρχικό στάδιο (αριστερά) τελικό (δεξιά)



Εικόνα 6.2.3: Φούρνοι αφυδάτωσης pellets, αρχικό στάδιο (δεξιά) τελικό (αριστερά)



Εικόνα 6.2.4: Ζωοτροφή σε μορφή pellets ή flakes



Εικόνα 6.2.5: Χώροι αποθήκευσης (σιλό)

Από την ξένη και την ελληνική βιβλιογραφία βρέθηκαν αρκετές μελέτες που δείχνουν ότι τα αφυδατωμένα στέμφυλα εσπεριδοειδών έχουν χρησιμοποιηθεί με επιτυχία:

- Για διατροφή γαλακτοπαραγωγών αγελάδων
- Για διατροφή κρεοπαραγωγών βοοειδών
- Για διατροφή προβάτων

Στη χώρα μας παράγονται 20.000 τόνοι στέμφυλα. Αρκετά πειράματα έχουν γίνει με σκοπό να διερευνηθούν διεξοδικά οι ιδιότητες αυτού του παραπροϊόντος ως ζωτροφή ώστε να μπορεί να γίνει κατάλληλη ενημέρωση των κτηνοτρόφων για το πώς και πότε μπορούν να τα διαθέσουν στη διατροφή των ζώων. Πρέπει να σημειωθεί ότι η Ελλάδα είναι μια χώρα ελλειμματική τόσο σε χονδροειδείς όσο και σε συμπυκνωμένες ζωτροφές. Η ξηρά ουσία των αφυδατωμένων στέμφυλων εσπεριδοειδών (ΑΣΕ) ανέρχεται σε ποσοστό 90,40%. Ενδεικτικά στον Πίνακα 3 φαίνεται η χημική της σύσταση.

Πίνακας 6.2.2: Σύσταση αφυδατωμένων στέμφυλων εσπεριδοειδών εγχώριας παραγωγής



Χημική Σύσταση	Ποσοστό % της ξηράς ουσίας
Τέφρα	16,85
Οργανική ουσία	83,15
Αζωτούχες ουσίες	7,75
Ινώδεις ουσίες	11,15
Λιπαρές ουσίες	4,92
ΕΝΕΟ	59,33

Χημική Σύσταση	gr/Kg ξηράς ουσίας
Ca	70
P	4,8
Mg	2

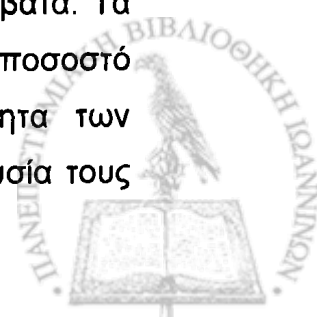
Χημική Σύσταση	mgr/Kg ξηράς ουσίας
Fe	170
Cu	6,5
Zn	4,5
Mn	5,1

(Πηγή: Σταμούλη, 1994)

Στην Ελλάδα η πρώτη αξιολογή προσπάθεια εκτίμησης των διαιτητικών ιδιοτήτων των αφυδατωμένων στέμφυλων εσπεριδοειδών έγινε από τους Καλαϊσάκη - Δημακόπουλο (1963). Σε πείραμα που διεξήχθη σε αίγες προσδιορίστηκε η θρεπτική αξία των εγχώριων παραγωγόμενων στέμφυλων πορτοκαλιών.

Η διαιτητική αξία των στέμφυλων επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες, συμπεριλαμβανομένου και του είδους των εσπεριδοειδών από τα οποία προέρχονται και της επεξεργασίας στην οποία υποβλήθηκαν. Τα αποτελέσματα εργασίας των Καραλάζο κ.α. (1992) έδειξαν ότι τα αφυδατωμένα στέμφυλα εσπεριδοειδών αποτελούν μία ζωοτροφή υψηλής ενεργειακής αξίας και μπορεί να χρησιμοποιηθεί στο σιτηρέσιο μηρυκαστικών μέχρι ποσοστού 20% της ξηράς ουσίας του σιτηρεσίου, αντικαθιστώντας ίσο ποσοστό δημητριακών καρπών.

Ο Βαφειαδάκης (1993) εκτίμησε η πεπτικότητα των ΑΣΕ στα πρόβατα. Τα αποτελέσματα του πειράματος έδειξαν ότι η συμμετοχή των ΑΣΕ σε ποσοστό μέχρι 40% στα σιτηρέσια δεν επηρεάζει σημαντικά την πεπτικότητα των αζωτούχων ουσιών του σιτηρεσίου. Επίσης παρατηρήθηκε ότι η παρουσία τους



βελτιώνει την πεπτικότητα των λιπαρών ουσιών του σιτηρεσίου καθώς και αυτή των ινωδών ουσιών.

Οι Fegeros *et. al.* (1995) διαπίστωσαν ότι η αντικατάσταση δημητριακών καρπών και πιτύρων από ΑΣΕ σε ποσοστό 30% του σιτηρεσίου σε πρόβατα γαλακτοπαραγωγής δεν παρουσίασε καμία σημαντικά στατιστική αλλαγή στο ύψος της γαλακτοπαραγωγής, την περιεκτικότητα σε λακτόζη, την περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη και την περιεκτικότητα του γάλακτος σε λίπος. Παρόλα αυτά υπήρχε μία τάση για μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε λίπος του γάλακτος που παράγονταν από πρόβατα που διατρέφονταν με σιτηρέσιο το οποίο περιείχε και ΑΣΕ. Αυτό αποδόθηκε στο γεγονός ότι τα ΑΣΕ στα μηρυκαστικά, συγκρινόμενα με άλλες συμπυκνωμένες ζωοτροφές (γλουτένη αραβοσίτου, κριθάρι κ.λπ.) προκαλούν μεγαλύτερη παραγωγή οξικού οξέος και χαμηλότερη προπιονικού. Αυτό οφείλεται στην υψηλή περιεκτικότητα των ΑΣΕ σε ινώδεις ουσίες καθώς και στο υψηλό ΣΦΠ αυτών και οδηγεί σε μεγαλύτερη αναλογία οξικού προς προπιονικού οξέως.

Σύμφωνα με τη διατροφή και τη φυσιολογία θρέψης (Καλαϊσάκης, 1982) η αύξηση της σχέσης οξικού προς προπιονικού οδηγεί σε αύξηση της περιεκτικότητας του γάλακτος σε λίπος. Αυτή λοιπόν η μεγαλύτερη παραγωγή οξικού οξέως στη μεγάλη κοιλία είναι ιδιαίτερα σημαντική σε σιτηρέσια που δεν είναι πλούσια σε χονδροειδείς ζωοτροφές. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό για περιοχές όπου οι χονδροειδείς ζωοτροφές δεν επαρκούν να καλύψουν τις ανάγκες.

Τα αφυδατωμένα στέμφυλα εσπεριδοειδών στο εξωτερικό χρησιμοποιούνται κυρίως ως συστατικό μιγμάτων συμπυκνωμένων ζωοτροφών στη διατροφή μόσχων πάχυνσης και γαλακτοπαραγωγών αγελάδων. Μάλιστα οι Ammerman και Henry (1991) αναφέρουν ότι περισσότερο από το 90% των αποξηραμένων στέμφυλων εσπεριδοειδών που παράγονται στην Αμερική χορηγούνται σε γαλακτοπαραγωγές αγελάδες.

Οι Druds *et. al.* (1971) έκανε πειράματα σε αγελάδες Holstein και κατέληξε στο συμπέρασμα, ότι σιτηρέσια πλούσια σε συμπυκνωμένες ζωοτροφές βελτιώνονται σημαντικά ως προς την ικανότητα να αυξάνουν τη λιποπεριεκτικότητα του γάλακτος, με την αντικατάσταση κάποιας συμπυκνωμένης ζωοτροφής από ΑΣΕ.



Στο ίδιο συμπέρασμα κατέληξε οι Sutton *et. al.* (1987), κατά τη σύγκριση που έκανε μεταξύ αμυλούχων συμπυκνωμένων ζωοτροφών (κριθάρι, σιτάρι) και ινωδών συμπυκνωμένων ζωοτροφών (ΑΣΕ, στέμφυλα σακχαροτεύτλων).

Οι Hadjiranagioutou και Louca (1976) αναφέρουν ότι η συμμετοχή ΑΣΕ στο σιτηρέσιο μόσχων πάχυνσης μέχρι ποσοστού 60% των συμπυκνωμένων τροφών δεν επηρέασε δυσμενώς τον ρυθμό αύξησης του βάρους των ζώων. Οι ίδιοι ερευνητές επίσης αναφέρουν ότι η ΑΣΕ πλεονεκτεί ως ενεργειακή τροφή στην πάχυνση μόσχων, συγκρινόμενη με τον καρπό κριθής.

Επιπλέον των θρεπτικών στοιχείων που περιέχει η πούλπα των εσπεριδοειδών και το ασβέστιο που χρησιμοποιείται για την παρασκευή της ζωοτροφής είναι απαραίτητο στοιχείο για τη διατροφή των ζώων. Επίσης η παραγόμενη ζωοτροφή προσδίδει αντιμικροβιακή δράση στο πεπτικό σύστημα των ζώων, ενώ το παραγόμενο γάλα έχει ευχάριστο άρωμα.

6.3 Επαναχρησιμοποίηση λιγνοκυτταρινούχων στερεών αποβλήτων της χυμοποίησης εσπεριδοειδών με βιοτεχνολογικές μεθόδους

Ένας εναλλακτικός τρόπος αξιοποίησης των στερεών αποβλήτων της χυμοποίησης των εσπεριδοειδών θα μπορούσε να είναι η κομποστοποίησή τους και η διάθεσή τους ως εδαφοβελτιωτικό. Η υψηλή τους περιεκτικότητα σε λιγνίνη καθιστά τη βιοδιαθεσιμότητα του υποστρώματος χαμηλή. Ορισμένοι μύκητες έχουν αναπτύξει τα απαραίτητα ένζυμα για την αποικοδόμηση της λιγνίνης, οι οποίοι όμως δεν μπορούν να αναπτυχθούν στο όξινο pH του υποστρώματος. Η συνκομποστοποίηση μεγάλων ποσοτήτων φλούδας εσπεριδοειδών με άλλα υλικά αυξάνουν την οξύτητα και εμποδίζουν μερικούς μικροοργανισμούς που συμβάλλουν στην αποικοδόμηση της οργανικής ουσίας καθώς επίσης και τους γαιοσκώληκες.

Τελευταία με τη βοήθεια της βιοτεχνολογίας έχουν αναπτυχθεί πολλές μέθοδοι παραγωγής ζωοτροφών κυρίως με κομποστοποίηση λιγνοκυτταρινούχων παραπροϊόντων της αγροβιομηχανίας. Η ζύμωση τέτοιων υποστρωμάτων με τη βοήθεια μικροοργανισμών (μονοκυτταρική πρωτεΐνη, Single Cell Protein) αποσκοπεί στην παραγωγή νέων ζωοτροφών με βελτιωμένη



πεπτικότητα, ευληπτότητα και κυρίως με υψηλότερο ποσοστό πρωτεΐνης. Τέτοιες μέθοδοι έχουν αναπτυχθεί στις ΗΠΑ, όπως η μέθοδος LSU/Bechtel (Srinivasam *et. al.*, 1969) και της εταιρείας General Electric (Bellamy, 1974). Μικροβιακή πρωτεΐνη έχει παραχθεί και με τη βοήθεια ζυμών καθώς και άλλων κυτταρολυτικών μικροοργανισμών (Kristensen & Renen, 1980). Υποστρώματα όπως η πούλπα των ζαχαρότευτλων ή τα υπολείμματα βιομηχανιών χυμών εσπεριδοειδών (πιεσμένος φλοιός) μετά από ημιστερεά ζύμωση (κομποστοποίηση) μπορεί να αναβαθμιστούν σε υψηλής ποιότητας ζωοτροφές (Icoπου *et. al.*, 1998).

Σε ερευνητικό πρόγραμμα του Ινστιτούτου Τεχνολογίας Γεωργικών Προϊόντων χρησιμοποιήθηκε ως υπόστρωμα πορτοκαλόφλουδα και διάφορα στελέχη μυκήτων όπως *Trichoderma reesei*, *Trichoderma a1* και *Phanerochaete chrysosporium*, με σκοπό την πρωτεϊνική αναβάθμιση της νωπής πορτοκαλόφλουδας με τη διαδικασία της στερεάς ζύμωσης σε αντίστοιχο ειδικό βιοκλιματικό θάλαμο στερεάς καλλιέργειας (με ρύθμιση των παραμέτρων: θερμοκρασία, σχετική υγρασία και αερισμό) που σχεδιάστηκε και κατασκευάστηκε σύμφωνα με τις απαιτήσεις, για τις ανάγκες του προγράμματος.

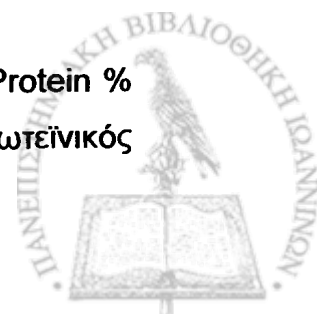
Κάποια ενδεικτικά αποτελέσματα της αριστοποίησης των συνθηκών της στερεάς καλλιέργειας είναι τα παρακάτω.

- Η άριστη θερμοκρασία επώασης είναι 28°C όπου λαμβάνεται το υψηλότερο ποσοστό της παραγόμενης πρωτεΐνης = 7-10 PMP% D.M, για το στέλεχος *Trichoderma reesei*.

- Η άριστη τιμή του pH για μεν τα στελέχη *Trichoderma a1* (4-8% PMP% D.M) και *P. chrysosporium* ήταν το pH = 4.0 και για το στέλεχος *Trichoderma reesei* το pH = 5.0 (4-10 PMP% D.M).

- Αποδείχθηκε ότι η ήπια χημική προεργασία (υδρόλυση) με H₂SO₄ (0.2 N και 0.8 N) της νωπής πορτοκαλόφλουδας δεν βελτιώνει τον πρωτεϊνικό εμπλουτισμό της από τα πιο πάνω στελέχη και κατά συνέπεια αποκλείστηκε για τη συνέχεια των δοκιμών.

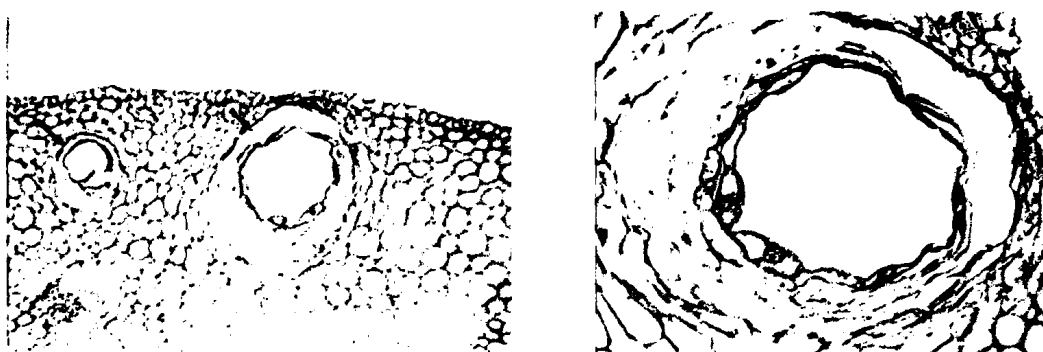
- Τα τρία στελέχη παράγουν περίπου 17-23% Total Crude Protein % D.M σε 7 ημέρες ζύμωσης. Επίσης ο μέγιστος παραγόμενος πρωτεϊνικός εμπλουτισμός ήταν περίπου από 15-17% PMP% D.M.



- Πειράματα διατροφής της εμπλουτισμένης (ζυμωμένης) πορτοκαλόφλουδας σε πρόβατα απέδειξαν ότι μέχρι ποσοστού 40-50% η παραπάνω ζωοτροφή μπορεί να υποκαταστήσει τα δημητριακά ενός συνήθους σιτηρεσίου μηρυκαστικών.

6.4. Παραγωγή και εμπορία αιθέριων ελαίων κατά την παραγωγή χυμών εσπεριδοειδών

Σημαντικό τμήμα της επεξεργασίας για παραγωγή χυμού εσπεριδοειδών αποτελεί η παραλαβή του αιθέριου ελαίου. Ο φλοιός του καρπού των εσπεριδοειδών φέρει ελαιογόνους αδένες (Εικόνα 6.4.1). Αυτοί περιέχουν αιθέρια έλαια, που ελευθερώνονται μόνο μετά από πρόκληση ζημιάς του αδένα ή μετά από πίεση. Τα αιθέρια έλαια είναι τερπένια και σεσκουιτερπένια και η σύστασή τους διαφέρει από είδος σε είδος.



Εικόνα 6.4.1: Ελαιογόνοι αδένες σε φλοιό εσπεριδοειδών

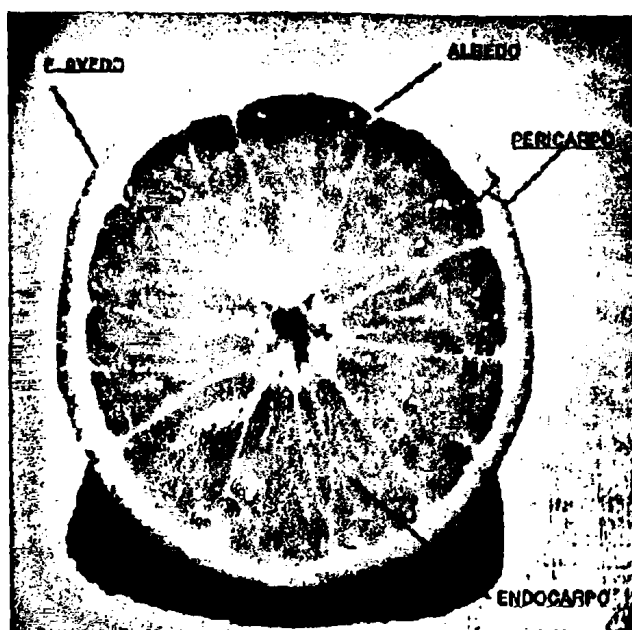
Ο φλοιός των εσπεριδοειδών αποτελείται από δύο τμήματα (Εικόνα 7), εξωτερικά υπάρχει μια λεπτή μεμβράνη καλούμενη flavedo (έγχρωμο τμήμα του φλοιού) και αμέσως μετά παχύτερη ινώδης και σπογγώδης λευκή μεμβράνη καλούμενη albedo.

Το τμήμα flavedo περιέχει χλωροφύλλη ή καροτίνες και ξανθοφύλλες όταν είναι ώριμος, βιταμίνη C, νερό, πηκτίνες, οξέα, φλαβόνες, αιθέρια έλαια που δίνουν το χαρακτηριστικό φρέσκο άρωμα του φρούτου και πολλές άλλες ενώσεις.

Το λευκό τμήμα του φλοιού, albedo, αποτελείται βασικά από κυτταρίνες, ημικυτταρίνες, πηκτίνες και περιέχει διάφορες ουσίες οι οποίες μπορούν να επηρεάσουν την ποιότητα του χυμού, πολλές φορές αρνητικά εάν βρουν διέξοδο



και αναμειχθούν με τον χυμό. Οι ουσίες αυτές είναι φλαβονοειδή, d-λιμονίνη λιμονίνη και πηκτίνη.



Εικόνα 6.4.2: Εγκάρσια τομή καρπού εσπεριδοειδούς και μέρη που το αποτελούν

Ο διαχωρισμός των παραπάνω ουσιών αποτελεί σημαντικό τμήμα της βιομηχανίας χυμών, τόσο για τη βελτίωση της ποιότητας του χυμού, όσο και για την οικονομική τους σημασία σαν αυτοτελή προϊόντα.

Αιθέριο έλαιο (Peel Oil)

Τα αιθέρια έλαια αποτελούν την ψυχή των αρωματικών φυτών. Πρόκειται για ελαιώδη πτητικά και αρωματικά προϊόντα που έχουν ιδιαίτερα ψηλή συγκέντρωση σε δραστικά συστατικά. Μέχρι και 200 διαφορετικές χημικές ενώσεις είναι δυνατόν να περιέχονται σε ένα αιθέριο έλαιο, μια δομή που είναι ιδιαίτερα δύσκολο να αντιγραφεί. Ανάλογα με το κάθε φυτό, το αιθέριο έλαιο βρίσκεται στα άνθη, στη φλούδα του καρπού, στις ρίζες κ.α..

Στα εσπεριδοειδή είναι το λάδι που λαμβάνεται από τη φλούδα (Εικόνα 6.4.2). Χρησιμοποιείται πολλές φορές, κατά την παραγωγή μιγμάτων χυμών, όπου συνεισφέρει στην τελική γεύση του προϊόντος. Πωλείται επίσης στους

παραγωγούς αρωμάτων, στη βιομηχανία χυμών, καλλυντικών και τη χημική



βιομηχανία. Στο εμπόριο αναφέρεται σαν CPPO (Cold Pressed Peel Oil).

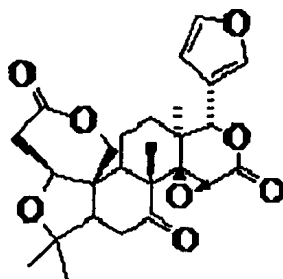
Εικόνα 6.4.3: Συσκευασμένο αιθέριο έλαιο

d-Λιμονίνη

Είναι το κύριο συστατικό του αιθερίου ελαίου. Χρησιμοποιείται στη βιομηχανία πλαστικών, στην παραγωγή συνθετικής ρητίνης και κόλλας. Επίσης χρησιμοποιείται επίσης σαν διαλυτικό στη βιομηχανία ηλεκτρονικών.

Η διαδικασία επανάκτησης του αιθερίου ελαίου έχει κάποια οικονομική σημασία για τα πορτοκάλια, πολύ σημαντικότερη όμως για τα μανταρίνια και τα λεμόνια. Στην Ελλάδα μόνο αιθέρια έλαια λαμβάνονται.

Τα αιθέρια έλαια αποτελούν περίπου το 0,3 % του εισερχόμενου φρούτου και τα αρώματα το 0,1 % του εισερχόμενου φρούτου.



Εικόνα 6.4.4: Στερεοχημικός τύπος λιμονίνης

6.4.1 Παραλαβή αιθέριων ελαίων

Η παραλαβή των αιθέριων ελαίων μπορεί να γίνει με διάφορες μεθόδους (απόσταξη, εκχύλιση, σύνθλιψη, κλπ.), ανάλογα με το είδος και το τμήμα του φυτικού υλικού και την περιεκτικότητά του σε αιθέρια έλαια. Ακόμη, θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η τιμή του αιθέριου ελαίου, η χημική σύνθεση των συστατικών του και άλλοι παράγοντες.

Η απόσταξη είναι η πιο διαδομένη μέθοδος που χρησιμοποιείται για την παραλαβή των αιθέριων ελαίων. Υπάρχουν διάφορα είδη απόσταξης προκειμένου να αποσταχθούν τα αιθέρια έλαια από το λουλούδι, το φλοιό, τους σπόρους, τα φύλλα ή τις ρίζες των φυτών:

- Απόσταξη με νερό, μια διαδικασία κατά την οποία νερό και φυτικό υλικό βράζουν μαζί σε ένα κοινό δοχείο, μέθοδος που σήμερα έχει σχεδόν εγκαταλειφθεί.

- Απόσταξη με ατμό, μια διαδικασία όπου ο ατμός εξατμίζει και αποστάζει το έλαιο και που χρησιμοποιείται σε αποστάξεις μικρής κλίμακας.

- Η απόσταξη με υδρατμούς, που χρησιμοποιείται αρκετά από τη βιομηχανία για αποστάξεις σε μεγάλη κλίμακα.

- Απόσταξη με διαλύτες όπου κάποιος διαλύτης χρησιμοποιείται για να αποστάξει το αιθέριο έλαιο και το βάλαμο τα οποία στη συνέχεια διαχωρίζονται.

- Απόσταξη με χρήση διοξειδίου του άνθρακα που χρησιμοποιείται σε πολύ υψηλή πίεση για να αποστάξει τα αιθέρια έλαια και τις ελαιορητίνες.

Η εκχύλιση και ιδιαίτερα η εκχύλιση με πτητικούς διαλύτες, είναι η μέθοδος που προτιμάται όταν η πρώτη ύλη είναι λουλούδια με αιθέριο έλαιο μεγάλης αξίας (π.χ. γιασεμί). Αυτό συμβαίνει γιατί με αυτό το είδος εκχύλισης παίρνεται όλο το αιθέριο έλαιο, το οποίο αντιπροσωπεύει το πραγματικό άρωμα του φυτού, από το οποίο προέρχεται (αντίθετα, με την απόσταξη παίρνονται μόνο τα πτητικά συστατικά του αιθέριου ελαίου).



Όταν η πρώτη ύλη είναι λουλούδια που παράγουν και διασκορπίζουν στο περιβάλλον το αιθέριο έλαιο και μετά τη συλλογή τους, τότε μπορεί να γίνει εκχύλιση με ψυχρό λίπος για την παραλαβή του αιθέριου ελαίου. Πρόκειται για βελτίωση της μεθόδου παρασκευής των αρωματικών αλοιφών που είχε εφαρμοστεί στην αρχαιότητα.

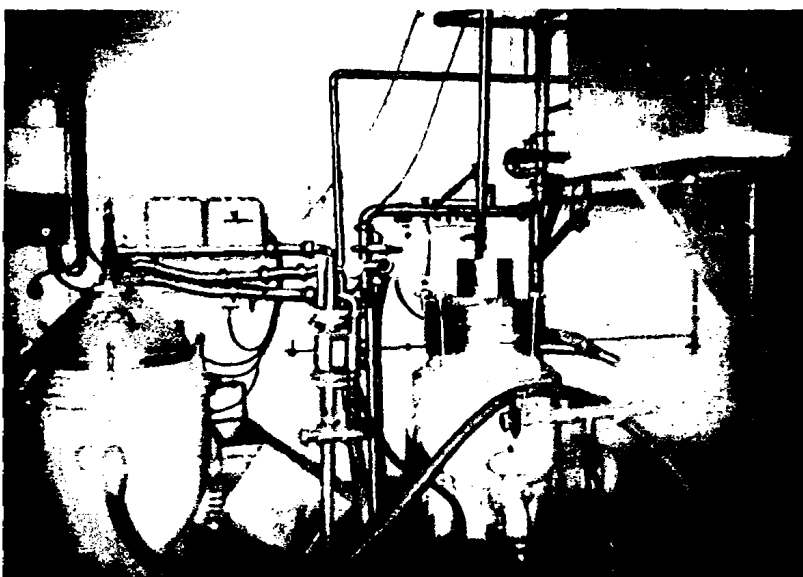
Για τα εσπεριδοειδη υπάρχουν δύο μέθοδοι επεξεργασίας φρούτων για παραγωγή χυμού.

Κατά τη μία (ιταλική μέθοδος) τα φρούτα ξύνονται σε ράσπα και αποπλένονται με νερό τα κομμάτια του φλοιού, όπου το λάδι σχηματίζει γαλάκτωμα με το νερό.

Κατά τη δεύτερη μέθοδο ο εκχυματής παραλαμβάνει το λάδι σε χωριστό ρεύμα ταυτόχρονα με την εκχύμωση, όπου και πάλι σχηματίζει γαλάκτωμα με το νερό.

Το γαλάκτωμα λαδιού σε νερό οδηγείται σε ένα κοχλιωτό finisher όπου αφαιρούνται τα μικροτεμαχίδια της φλούδας. Το γαλάκτωμα στη συνέχεια οδηγείται σε φυγοκεντρικό διαχωριστή (Εικόνα 6.4.5) όπου απομακρύνεται το μεγαλύτερο μέρος του νερού και τα υπόλοιπα μικροτεμαχίδια.

Το εμπλουτισμένο σε λάδι γαλάκτωμα οδηγείται σε έναν ακόμα φυγοκεντρικό διαχωριστή, ο οποίος αφαιρεί το σύνολο του νερού.



Εικόνα 6.4.5: Φυγοκεντρικοί διαχωριστές

Το καθαρό προϊόν τοποθετείται σε μεταλλικά βαρέλια και αποθηκεύεται σε -20°C για αποκήρωση.

Μετά από μια περίοδο αποθήκευσης 3-4 εβδομάδων τα φυσικά κεριά κατακρημνίζονται και μπορούν να αφαιρεθούν με φυγοκέντριση.



6.4.2 Χρήση αιθέριων ελαίων

6.4.2.1 *Citrus limon*, λεμονιά

Η φλούδα (φλοιός του καρπού) του λεμονιού περιέχει στο *flavedo* στην εξωτερική στιβάδα το αιθέριο έλαιο (*Essence de Citron*).

Είναι αντιαναιμικό, αντιμικροβιακό, αντιρευματικό, αντισκληρωτικό, αντισηπτικό, αντισπασμωδικό, αντιτοξικό, βακτηριοκτόνο, επουλωτικό, αποκαθαρτικό, εφιδρωτικό, διουρητικό, αντιπυρετικό, αιμοστατικό, υποτασικό, εντομοκτόνο, προκαλεί υπεραιμία στο δέρμα, τονωτικό, ελμινθοκτόνο.

Το αιθέριο έλαιο χρησιμοποιείται στην αρωματοθεραπεία. Επίσης για την ακμή, τα νύχια που σπάνε, κάλους, κοψίματα, λιπαρό δέρμα, στους έρπητες, στα δήγματα εντόμων, στοματικά έλκη, στις φακίδες, στις μολύνσεις του λαιμού και στις κρεατοελιές.

Είναι καλό για την κυκλοφορία του αίματος, τους μύες και αρθρώσεις, στην αρθρίτιδα, στην κυτταρίτιδα, υπέρταση, παχυσαρκία, κακή κυκλοφορία, φλεβίτιδα και ρευματισμό.

Στο αναπνευστικό σύστημα σε άσθμα, βρογχίτιδα και καταρροή. Στο πεπτικό σύστημα για δυσπεψία. Στο ανοσοποιητικό σύστημα για κρυολογήματα, γρίπη, πυρετό και λοιμώξεις.

Επίσης χρησιμοποιείται για την παρασκευή ύδατος κολωνίας (*eau de cologne*).

6.4.2.2 *Citrus sinensis*, πορτοκαλιά

Το αιθέριο έλαιο των πορτοκαλιών (*Essence du Portugal*) χρησιμοποιείται στην αρωματοποιία και στη φαρμακοτεχνία. Στην αρωματοθεραπεία χρησιμοποιείται εξωτερικώς στα θαμπά και λιπαρά δέρματα, σε στοματικά έλκη, για τη βελτίωση της κυκλοφορίας, της λειτουργίας των μυών και των αρθρώσεων και ειδικά για την παχυσαρκία, τις ταχυπαλμίες και την κατακράτηση ύδατος, στις βρογχίτιδες και τις σύγκρνες, δυσκοιλιότητα, τη δυσπεψία και σπασμούς, ενίσχυση του ανοσοποιητικού, σε κρυολογήματα και γρίπη, στρες και νευρική υπέρταση. Χρησιμοποιείται στην παρασκευή του ύδατος κολωνίας και διαφόρων αντισηπτικών αλοιφών.



6.4.2.3 *Citrus reticulata*, μανταρίνι

Χρήση εξωτερικώς: για την ακμή, λιπαρό δέρμα, στις ευρυαγγείες, ουλές, φακίδες, δυναμωτικό του δέρματος. Στην κυκλοφορία του αίματος, καλύτερη λειτουργία των μυών και των αρθρώσεων, κατακράτηση υγρών και παχυσαρκία, δυσπεψίες, λόξιγκα, εντερικά προβλήματα, αϋπνία, νευρική υπέρταση και υπερκινητικότητα. Ανεκτό από τα παιδιά και τις εγκύους γυναίκες και δρα συνεργιστικά με άλλα αιθέρια έλαια κίτρων.

6.4.2. *Citrus paradisi*, γκρέιπ-φρούτ

Εκτός από την απισχναντική του δράση το αιθέριο έλαιο χρησιμοποιείται εξωτερικώς για την ακμή, για τις ευρυαγγείες και το λιπαρό δέρμα ενισχύει την τριχοφυΐα, δυναμώνει το δέρμα και τους ιστούς. Βελτιώνει την κυκλοφορία του αίματος, τους μύες και τις αρθρώσεις. Άλλες ενδείξεις του είναι η κυτταρίτιδα, μυϊκή κόπωση, παχυσαρκία, δυσκαμψία και κατακράτηση ύδατος, κρυάδες, κρυολογήματα και γρίπη, στην κατάθλιψη, κεφαλαλγίες νευρική εξασθένηση και στρες κατά την επίδοση.

Πρέπει να σημειωθεί λόγω της μικρής συμμετοχής στην παραγωγή χυμού δεν αξιοποιείται η φλούδα για την παραγωγή αιθέριου ελαίου.

Το έλαιο από τη συμπύεση των σπόρων και της πούλπας του γκρέιπ-φρούτ, γνωστό διεθνώς ως Grapefruit Seed Extract (GSE) εξάγεται από τη συμπύεση των σπόρων και της πούλπας του γκρέιπ-φρούτ σε όξινο διάλυμα. Το τελικό προϊόν είναι ένα παχύρρευστο, κιτρινωπού χρώματος διάλυμα με χαρακτηριστική πικρή και όξινη γεύση. Φυτική γλυκερίνη προστίθεται για να μειώσει την πικρή και όξινη γεύση, όπως επίσης και για να μειώσει την πιθανότητα πρόκλησης ερεθισμού στο δέρμα και στη στοματική κοιλότητα από την απευθείας εφαρμογή του ελαίου.

Οι δυνατότητες εφαρμογής του GSE είναι οι εξής:

- Ως απολυμαντικό
- Ως αντισηπτικό
- Ως αντιμικροβιακό, αντιβακτηριακό, αντιικό, αντιπαρασιτικό
- Χρήση στην κτηνιατρική και τη φυτοπροστασία



Ρυθμίζει το ανοσοποιητικό σύστημα των ζώων και βοηθά στην απορρόφηση των θρεπτικών στοιχείων από το έντερο εξαλείφοντας τους μη επιθυμητούς μικροοργανισμούς.

Για την καταπολέμηση των βλαβερών για τις καλλιέργειες παθογόνων και εχθρών όπως διάφοροι μύκητες (π.χ. περονόσπορος), αφίδες μπορεί να χρησιμοποιηθεί ξεπλένοντας με διάλυμα GSE τους σπόρους πριν την εμφύτευση τους και ποτίζοντας με το διάλυμα αυτό στη συνέχεια το φυτό.

6.5. Τεχνητά Αιθέρια Ελαία (ESSENCE)

Αποτελείται από τα πτητικά συστατικά που αναλαμβάνονται στη διαδικασία συμπύκνωσης. Διαχωρίζονται σε υδάτινη φάση και ελαιώδη φάση. Τα υδατοδιαλυτά συστατικά προστίθενται πολλές φορές στο συμπυκνωμένο χυμό.

Η ελαιώδης φάση (Essence Oil) είναι διαφορετική από το αιθέριο έλαιο και περιέχει περισσότερο άρωμα φρούτου.

Και τα δύο πάντως χρησιμοποιούνται σαν πρώτες ύλες στη βιομηχανία παραγωγής μιγμάτων, προοριζομένων για τη βιομηχανία χυμών, αναψυκτικών και τροφίμων.

Οι εστέρες μέσων ή κατωτέρων οξέων με μέσες αλκοόλες είναι ελαιώδη, υγρά, με εξαιρετικά ευχάριστη οσμή και χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία καλλυντικών, για την αρωμάτιση ποτών, γλυκισμάτων κ.λπ. Επειδή μπορούν να αντικαταστήσουν τα διάφορα αιθέρια έλαια, δηλαδή αρωματικά συστατικά λουλουδιών, φρούτων κ.λ.π, ονομάζονται τεχνητά αιθέρια έλαια (essences).

Για παράδειγμα ο οξικός ισοπεντυλεστέρας (γνωστό και ως «μπανανέλαιο»), δίνει το χαρακτηριστικό άρωμα της μπανάνας. Ενώ το χαρακτηριστικό άρωμα του ανανά οφείλεται στον βουτυρικό αιθυλεστέρα. Οι εστέρες με αρώματα φρούτων χρησιμοποιούνται ως αρωματικές ουσίες για την παρασκευή μαστιχών, καραμέλων, λεμονάδων και γενικά στη ζαχαροπλαστική.



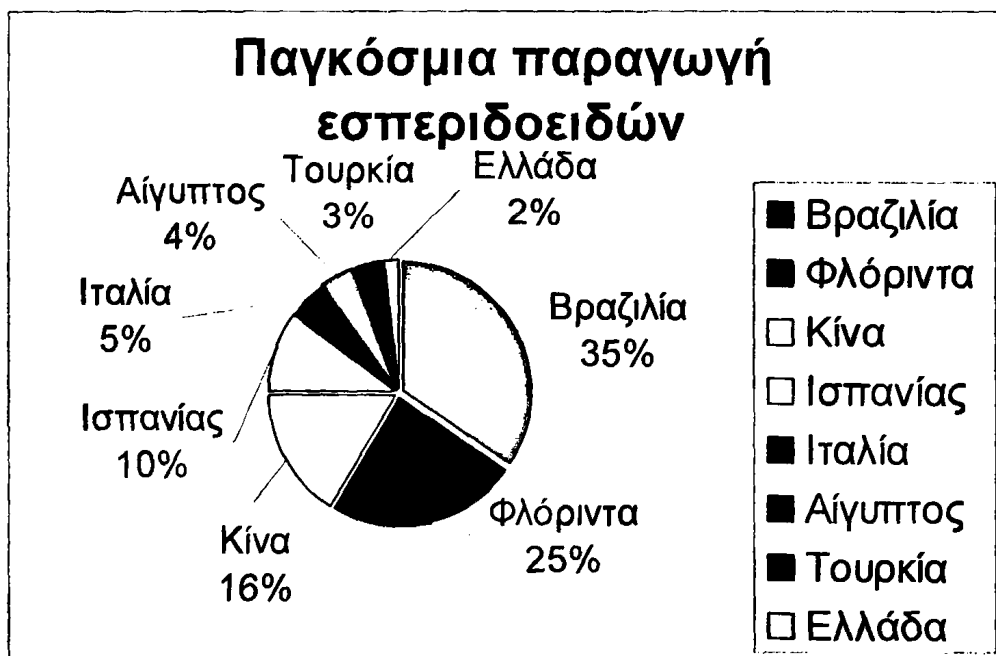
7. ΕΓΧΩΡΙΑ ΚΑΙ ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ

7.1 Παγκόσμια παραγωγή εσπεριδοειδών

Η παραγωγή εσπεριδοειδών σε παγκόσμιο επίπεδο παρουσιάζει κατά τη διάρκεια του 20^{ου} αιώνα σταθερή αύξηση και ήδη φθάνει σε επίπεδα των 80.000.000 τόνων. Εξ' αυτών, το βασικότερο προϊόν είναι τα πορτοκαλοειδή, τα οποία εκτιμώνται σε 55.000.000 τόνους.

Ο μεγαλύτερος παγκόσμιος παραγωγός είναι η Βραζιλία, με παραγωγή 15-17.000.000 τόνους, ακολουθεί η Φλόριντα με 12.000.000 τόνους και η Κίνα με 8.000.000 τόνους.

Στη λεκάνη της Μεσογείου κυρίαρχη είναι η θέση της Ισπανίας με παραγωγή περίπου 5.000.000 τόνους και ακολουθούν η Ιταλία με 2.500.000 τόνους, η Αίγυπτος με 2.200.000 τόνους, η Τουρκία με 1.700.000 τόνους και η Ελλάδα με περίπου 1.000.000 τόνους (Σχήμα 7.1).



Σχήμα 7.1: Παραγωγή εσπεριδοειδών σε παγκόσμια κλίμακα

Μεγάλη σημασία πέραν από το ύψος της παραγωγής έχει η κατανομή ανά ποικιλία, δεδομένου ότι από αυτήν εξαρτάται η δυνατότητα διάθεσης.

Περίπου το 50% της παγκόσμιας παραγωγής κατευθύνεται στην παραγωγή χυμού, όπου κυρίαρχο ρόλο παίζει η Βραζιλία που παράγει περίπου 1.300.000 τόνους συμπυκνωμένου χυμού, που αποτελεί το 47% της παγκόσμιας παραγωγής.



7.2 Εγχώρια παραγωγή εσπεριδοειδών

Στην Ελλάδα κατά έτος περίπου 300.000 τόνοι, κατευθύνονται στην βιομηχανία χυμών.

Κύριο χαρακτηριστικό της ελληνικής παραγωγής είναι η μεγάλη εξάρτηση από την ποικιλία Washington Navel, που αποτελεί περίπου το 60% και η οποία κατά τη διαδικασία εκχύμωσης, έχει πρόβλημα και απόδοσης και ποιότητας χυμού.

Η ποικιλία "Κοινά" αποτελεί περίπου το 20%, η ποικιλία "Βαλέντσια" το 15% και τέλος μικρές ποσότητες μανταρινοειδών και λεμονιάς, η καλλιέργεια της οποίας παρουσιάζει δραματική μείωση τα τελευταία χρόνια, ολοκληρώνουν την εικόνα.

Στον τομέα της εμπορίας φρέσκου φρούτου, η κύρια αγορά είναι οι χώρες της πρώην Ανατολικής Ευρώπης, στις οποίες όμως τα τελευταία χρόνια το ελληνικό προϊόν δέχεται τον σκληρό ανταγωνισμό των Ισπανών, του Μαρόκου, της Νότιας Αφρικής, με ευγενέστερες ποικιλίες και μεγαλύτερο χρόνο παρουσίας.

Το 2009 παρατηρήθηκε πτώση της μεταποίησης των εσπεριδοειδών στην Ελλάδα, η οποία έφτασε στο 36%, σε σύγκριση με το 2008, ακολουθώντας την συνολικότερη μείωση του κλάδου στην Ευρωπαϊκή Ένωση που παρουσίασε μείωση κατά 8,4% σε σχέση με την προηγούμενη χρονιά, ενώ σε σύγκριση με το 2007 η μείωση φθάνει το 50%. Σύμφωνα με τα στοιχεία που συγκέντρωσε η Υπηρεσία Αγροτικής Οικονομίας της ΠΑΣΕΓΕΣ, αναλυτικότερα στην χώρα μας για τα πορτοκάλια η μείωση έφθασε στο 35%, ενώ στα άλλα προϊόντα εσπεριδοειδών η μείωση ήταν ακόμη μεγαλύτερη. Συγκεκριμένα, για τα μανταρίνια έφθασε στο 78% και για τα λεμόνια στο 100%.



Μεταποίηση (σε τον.)

	2006-07	2007-08	2008-09	Μεταβολή 07/8-08/09	2009-10*
Πορτοκάλια	319.33	288.000	186.000	-35%	248.000
Λεμόνια	450	1.420	0	-100%	0
Μανταρίνια	1.930	1.800	400	-78%	600
Γκρέιπφρουτ	1.560	1.590	700	-56%	800
Σύνολο	323.278	292.810	187.100	-36%	249.400

*Πρόβλεψη

(πηγή ΥΠΑΑΤ)

Βέβαια, οι ποσότητες που χυμοποιούνται από τα είδη εκτός των πορτοκαλιών είναι σχετικά μικρές, οπότε δεν επηρέασαν σημαντικά το σύνολο της χυμοποίησης των εσπεριδοειδών.

Όσον αφορά την παραγωγή και την εμπορία, αλλά και την κατανάλωση νωπών εσπεριδοειδών στην Ε.Ε. αλλά και στην Ελλάδα, από έτος σε έτος παρουσιάζει μικρές σχετικά διακυμάνσεις, με εξαίρεση κάποιες περιπτώσεις μείωσης της παραγωγής, η οποία κυρίως οφείλεται σε αντίξοες καιρικές συνθήκες.

Παραγωγή (σε τον.)

	2006-07	2007-08	2008-09	Μεταβολή 07/8-08/09	2009-10*
Πορτοκάλια	855.573	930.500	727.100	-22%	969.800
Λεμόνια	40.511	46.500	29.600	-36%	33.500
Μανταρίνια	72.623	64.910	59.800	-8%	91.700
Γκρέιπφρουτ	6.986	7.300	6.300	-14%	5.800
Σύνολο	975.693	1.049.210	822.800	-22%	1.100.800

*Πρόβλεψη

(πηγή ΥΠΑΑΤ)

Εξαγωγές νωπών εσπεριδοειδών (σε τον.)

	2006-07	2007-08	2008-09	Μεταβολή 07/8-08/09	2009-10*
Πορτοκάλια	255.369	229.800	206.500	-10%	292.000
Λεμόνια	1.255	1.730	700	-60%	800
Μανταρίνια	31.129	26.550	22.300	-16%	34.000
Γκρέιπφρουτ	1.436	940	500	-47%	600
Σύνολο	289.189	259.020	230.000	-11%	327.400

*Πρόβλεψη

(πηγή ΥΠΑΑΤ)

Αντιθέτως, σύμφωνα με τα στοιχεία που συγκέντρωσε η ΠΑΣΕΓΕΣ, μειώνεται συνεχώς τα τελευταία χρόνια η παραγωγή χυμού πορτοκαλιών στην ΕΕ. Το 2009 παρήχθησαν 82.000 τον. χυμού παρουσιάζοντας μείωση κατά 8,4% σε σχέση με την προηγούμενη χρονιά, ενώ σε σύγκριση με το 2007 η μείωση φθάνει το 50%. Το γεγονός οφείλεται κυρίως στην δραστική μείωση των εξαγωγών. Σημειώνεται ότι μέρος της ζήτησης καλύπτεται από εισαγωγές χυμού από τρίτες χώρες, οι οποίες το 2009 αυξήθηκαν κατά 18% περίπου σε σύγκριση με αυτές του 2007

Επίσης, παρατηρείται ότι το 2007 σε σύγκριση με το 2006 στην Ισπανία η μεταποίηση εσπεριδοειδών παρουσιάζει αξιοσημείωτη αύξηση, ειδικά στα πορτοκάλια (47%) και στα μανταρίνια (42%) ενώ στις υπόλοιπες χώρες παρουσιάζεται σημαντική μείωση.

7.3. Ο Νομός της Άρτας

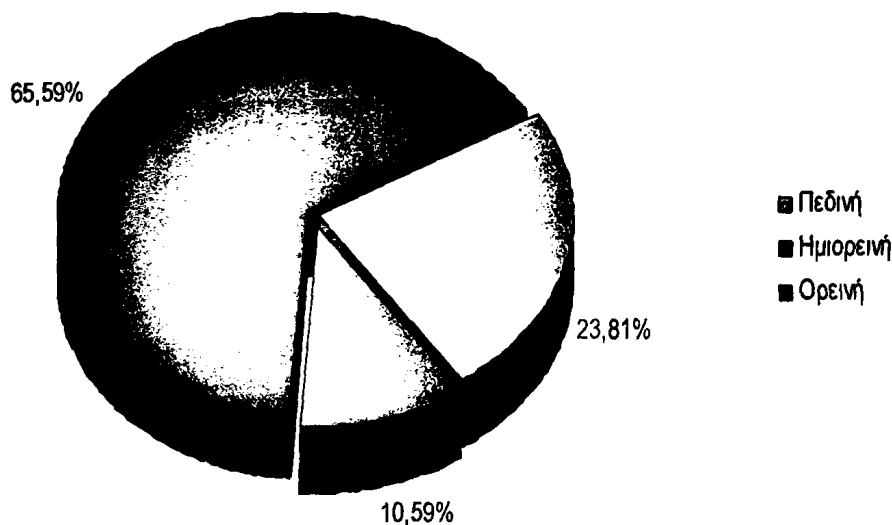
Ο Νομός Άρτας καταλαμβάνει το νοτιοανατολικό τμήμα του γεωγραφικού διαμερίσματος της Ηπείρου. Η συνολική του έκταση 1.662 τ.χ., αποτελεί το 18,06% της Περιφέρειας Ηπείρου και το 1,21% της Χώρας.

Σύμφωνα με την μορφολογία του εδάφους, η συνολικά καταλαμβανόμενη έκταση του Νομού Άρτας διακρίνεται σε 3 ζώνες:

- πεδινή με συνολική έκταση 396.000 στρέμματα από την οποία καλλιεργούνται τα 185.00 στρέμματα, ποσοστό 23,81 %
- ημιορεινή με συνολική έκταση 176.000 στρέμματα από την οποία καλλιεργούνται τα 45.00 στρέμματα, ποσοστό 10,59 %
- ορεινή με συνολική έκταση 1.090.000 στρέμματα από την οποία καλλιεργούνται τα 105.00 στρέμματα, ποσοστό 65,59 %

Τα στοιχεία αναφορικά με την εξέλιξη του ΑΕΠ ανά κάτοικο την περίοδο 1995-2003 για τον νομό Άρτας δείχνουν ότι βρίσκεται στην τελευταία θέση στην κατάταξη των νομών με 63% του μέσου όρου της Ελλάδας και 49% του μέσου όρου της Ε.Ε - 25.





Σχεδιάγραμμα 7.3.1: Ποσοστό ορεινών, ημιορεινών και πεδινών περιοχών στο Ν. Άρτας

Ο Νομός Άρτας είναι ένας κατεξοχήν αγροτικός νομός καθώς το 32,32% των απασχολούμενων εργάζεται στον πρωτογενή τομέα ενώ στο σύνολο της χώρας το αντίστοιχο ποσοστό είναι 14,4%. Ο λιγότερο αγροτικός δήμος είναι του Δήμου Αρταίων όπου μονάχα το 10% των απασχολούμενων ασχολείται με τον πρωτογενή τομέα ενώ 64,7% στον τριτογενή. Αντίθετα, οι πλέον αγροτικοί δήμοι είναι ο Δήμος Αράχθου και η Κοινότητα Κομμένου όπου τα ποσοστά απασχόλησης στον πρωτογενή τομέα φθάνουν το 62,4% και 66,4% αντίστοιχα.

Το μεγάλο πρόβλημα είναι ο πολύς μικρός αγροτικός κλήρος. Στον ενεργό αγρότη αντιστοιχούν 23 περίπου στρέμματα κατακερματισμένα σε 4-5 τοποθεσίες. Τα ανάλογα νούμερα για το σύνολο της χώρας είναι 42 στρέμματα και στην Ε.Ε. τα 300 στρέμματα.

Ο Νομός Άρτας συμμετέχει με το 17,5% του συνόλου του τριτογενή τομέα της Περιφέρειας και με το 0,4% του συνόλου της χώρας. Ο τουριστικός τομέας έχει μικρή αλλά συνεχώς αυξανόμενη συμμετοχή στη διαμόρφωση του προϊόντος των υπηρεσιών της Ηπείρου.



Ο Νομός Άρτας συμμετέχει με σημαντικά ποσοστά στους παρακάτω κλάδους του πρωτογενή τομέα της Χώρας:

- 17% στην παραγωγή εσπεριδοειδών
- 3.4% στον τομέα του κρέατος
- 3.1% στην παραγωγή τυριού και γάλακτος

Επίσης ο Νομός Άρτας είναι ο τέταρτος Πανελλαδικά νομός στην εκτροφή πτηνών κρεατοπαραγωγής.

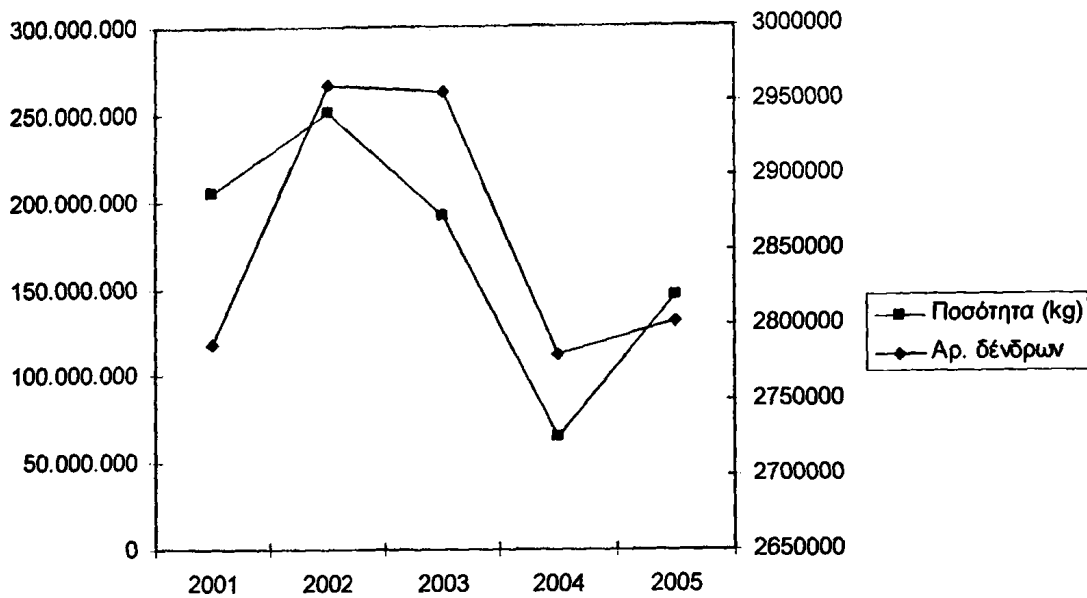
Η καλλιέργεια των εσπεριδοειδών είναι ένας σημαντικός κλάδος απασχόλησης στον πρωτογενή τομέα. Ο Νομός Άρτας παράγει ετησίως το 17% της συνολικής παραγωγής εσπεριδοειδών της Ελλάδας. Κυρίαρχο παραγόμενο προϊόν είναι τα πορτοκάλια (πίνακας 7.3.1).

Πίνακας 7.3.1: Δένδρα εσπεριδοειδών σε παραγωγική ηλικία στο Ν. Άρτας.

Έτος	Δένδρα σε παραγωγική ηλικία	Ποσότητα (kg)
2001	2787524	205.106.040
2002	2961444	251.061.080
2003	2955644	191.749.580
2004	2779894	64.734.980
2005	2802360	145.482.000

Η μεγάλη πτώση που καταγράφεται στην παραγομένη ποσότητα οφείλεται στις συνέπειες των άσχημων καιρικών συνθηκών.





Διάγραμμα 7.3.2: Δένδρα σε παραγωγική ηλικία και παραγόμενη ποσότητα

Στην περιοχή της Άρτας η χυμοποίηση των εσπεριδοειδών (πορτοκαλιών) την τελευταία δεκαετία φαίνεται στον παρακάτω πίνακα 7.3.4:

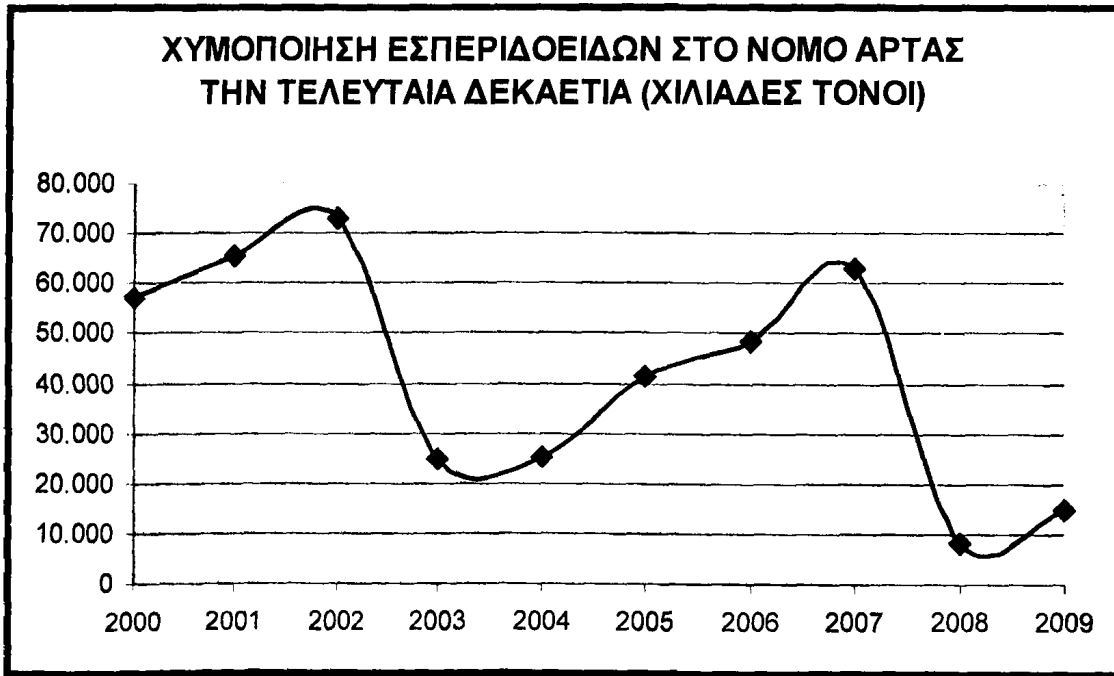
ΧΥΜΟΠΟΙΗΣΗ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΑΡΤΑΣ ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ ΔΕΚΑΕΤΙΑ (ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΤΟΝΟΙ)	
ΠΕΡΙΟΔΟΣ	ΠΟΡΤΟΚΑΛΙΑ ΠΡΟΪ
2000-2001	57.355
2001-2002	65.380
2002-2003	72.810
2003-2004	24.924
2004-2005	25.431
2005-2006	41.508
2006-2007	48.413
2007-2008	63.027
2008-2009	8.342
2009-2010	14.920

Οι ποικιλίες εσπεριδοειδών που καλλιεργούνται κύρια στην ευρύτερη περιοχή της Άρτας είναι τα ομφαλοφόρα MERLIN και NAVELINA, καθώς και το



Κοινό Άρτας. Από τα μανταρίνια η κύρια ποικιλία που καλλιεργείται στην περιοχή είναι η Κλημεντίνη.

Στο διάγραμμα 7.3.3 που ακολουθεί γίνεται αντιληπτό πως οι ποσότητες των πορτοκαλιών που οδηγούνται στη χυμοποίηση μέχρι και το 2003 ήταν περίπου 65.000 τόνοι, αλλά από τους καταστροφικούς παγετούς του 2004 και του 2008 η ποσότητα αυτή έχει μειωθεί σημαντικά.



Διάγραμμα 7.3.3: Χυμοποίηση εσπεριδοειδών στο Νομό Άρτας την τελευταία δεκαετία

7.4 Χυμοποίηση εσπεριδοειδών και επιδοτήσεις.

Από το 1986 τα εσπεριδοειδή που οδηγούνταν στη χυμοποίηση άρχισαν να αντιμετωπίζουν προβλήματα στο εμπόριο. Η Ευρωπαϊκή Ένωση αποφάσισε να στηρίξει το προϊόν δίνοντας στους παραγωγούς που παρέδιδαν εσπεριδοειδή προς χυμοποίηση άμεσες ενισχύσεις.

Το σύστημα αυτό συνεχίστηκε μέχρι το 2008, όπου έφτασε η εμπορική τιμή του προϊόντος να είναι μόλις το 27%, της επιδότησης. Συγκεκριμένα η εμπορική τιμή για το έτος 2007, για τα πορτοκάλια που οδηγούνταν για χυμοποίηση, ήταν μόλις 0,03€/κιλό, ενώ η επιδότηση άγγιζε τα 0,11€/κιλό πορτοκαλιών και ο παραγωγός εισέπρατε συνολικά 0,14€/κιλό.

Με τον έλεγχο υγείας της ΚΑΠ (Κοινή Αγροτική Πολιτική) αποφασίστηκε για κάθε κράτος μέλος της Ε.Ε συγκεκριμένο ποσό που θα δινόταν τα επόμενα χρόνια στα εσπεριδοειδή προς χυμοποίηση και συγκεκριμένα για την Ελλάδα το ποσό αυτό άγγιζε τα 29 εκ. ευρώ. Έτσι από την εμπορική περίοδο του 2008 πραγματοποιήθηκε μερική αποσύνδεση της επιδότησης από την παραγωγή. Το μοντέλο που εφαρμόστηκε έλαβε ως περίοδο αναφοράς την εφταετία μεταξύ 2000 και 2006 και συγκεκριμένα για κάθε παραγωγό υπολογίστηκε ο μέσος όρος της ποσότητας των πορτοκαλιών που πήγαινε για χυμοποίηση και ο μέσος όρος των χρημάτων που εισέπρατε.

Για τις εμπορικές περιόδους του 2008 και του 2009 δόθηκαν στους παραγωγούς επιδοτήσεις ίσες με το 40% των δικαιωμάτων τους (αποσυνδεδεμένη ενίσχυση) και επιπλέον χρήματα (συνδεδεμένη ενίσχυση) με βάση στρεμματική απόδοση που καθόρισε το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων στους παραγωγούς που συνέχισαν να παραδίδουν πορτοκάλια για χυμό.

Από το 2010 το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων αποφάσισε την ολική αποδέσμευση της επιδότησης από την παραγωγή και πρόκειται να δώσει στους παραγωγούς το 100% της επιδότησης με βάση την περίοδο αναφοράς.

Έτσι οι εσπεριδοπαραγωγοί θα έχουν δικαίωμα να εισπράττουν όλη την επιδότηση ανεξάρτητα με το αν θα παράγουν πορτοκάλια. Το μόνο που απαιτείται είναι να δηλώνουν στην Ενιαία δήλωση Εκμετάλλευσης του ΟΠΕΚΕΠΕ



(Οργανισμός Πληρωμών και Ελέγχου Κοινοτικών Ενισχύσεων Προσανατολισμού και Εγγυήσεων) την απαραίτητη στρεμματική έκταση η οποία μπορεί να είναι ακόμη και έκταση σε καλή γεωργική κατάσταση (χέρσα).



8. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

8.1 Μικρή εμπορική περίοδος των εσπεριδοειδών στην Άρτα

Στα προηγούμενα κεφάλαια αναφέρθηκαν όλες οι καλλιεργούμενες ποικιλίες πορτοκαλιών. Στην Άρτα χρησιμοποιούνται κύρια μόνο τέσσερις από αυτές και συγκεκριμένα οι ποικιλίες Κοινό Άρτας και ΜΕΡΛΙΝ να καταλαμβάνουν το μεγαλύτερο ποσοστό. Οι άλλες δύο ποικιλίες είναι η ΝΑΒΕΛΙΝΑ και η ΣΑΛΟΥΣΤΙΑΝΑ.

Αυτές οι καλλιεργούμενες ποικιλίες συγκομίζονται από τα μέσα Νοεμβρίου (ΝΑΒΕΛΙΝΑ), το Δεκέμβριο-Ιανουάριο (ΜΕΡΛΙΝ) και μέχρι τα μέσα Φεβρουαρίου τα Κοινά. Η περίοδος διάθεσης των προϊόντων είναι πολύ μικρή (μόλις τρεις μήνες) με αποτέλεσμα να παρατηρείται συσσώρευση πορτοκαλιών τους μήνες αυτούς και οι τιμές να είναι χαμηλές λόγω υψηλής διάθεσης. Αντίθετα τους υπόλοιπους μήνες δεν παρατηρείται καμία εμπορική δραστηριότητα.

Προτείνεται λοιπόν η αναδιάρθρωση των εσπεριδοειδών με στόχο την παραγωγή πορτοκαλιών τουλάχιστον εννέα μήνες το χρόνο.

Σε περιοχές που πλήττονται από παγετούς μπορούν να χρησιμοποιηθούν πρώιμες ποικιλίες, ενώ στις υπόλοιπες περιοχές όψιμες όπως είναι τα VALENCIA ή τα LANELATE

8.2 Ευαισθησία στους παγετούς

Παρόλο που η καλλιέργεια των εσπεριδοειδών αποτελεί σημαντικό κλάδο στον τομέα της φυτικής παραγωγής του Νομού Άρτας δεν έχουν ληφθεί όλα εκείνα τα απαραίτητα μέτρα και η κατασκευή των κατάλληλων υποδομών προς την κατεύθυνση βελτίωσης της υφιστάμενης κατάστασης με σκοπό την μεγαλύτερη αξιοποίηση του ήδη γνωστού ονόματος προέλευσης των παραγόμενων εσπεριδοειδών. Από τα διαγράμματα φάνηκε η κατακόρυφη πτώση των παραγόμενων προϊόντων τα έτη 2004 και 2008 λόγω των καταστροφικών παγετών.

Τέτοιες υποδομές θα μπορούσαν να είναι η εγκατάσταση συστημάτων προστασίας από τον παγετό. Ο ΕΛ.Γ.Α. (Οργανισμός Ελληνικών Γεωργικών Ασφαλίσεων) από το 2008 επιδοτεί την εγκατάσταση ηλεκτροκίνητων



ανεμιστήρων για την προστασία από τους παγετούς. Βέβαια, πρέπει όμως να σημειωθεί, ότι λείπουν από την περιοχή τα απαραίτητα έργα που αφορούν τον αγροτικό εξηλεκτρισμό με αποτέλεσμα στις περισσότερες περιοχές να μην υπάρχει η δυνατότητα εγκατάστασης τέτοιου είδους ανεμιστήρα.

Οι περισσότεροι παραγωγοί για τους λόγους αυτούς προτιμούν τη χρήση νερού για την προστασία από τους παγετούς με αποτέλεσμα τη διάνοιξη, σε όλη την πεδιάδα της Άρτας, ανεξέλεγκτου αριθμού γεωτρήσεων.

Επιπλέον, αφενός ποσότητες νερού που κατακλύζουν τα δένδρα είναι μεγάλες, με αποτέλεσμα σε περιοχές που δεν υπάρχει καλή στράγγιση το ριζικό σύστημα των δένδρων παθαίνει ασφυξία και αφετέρου το σημείο των κορμών που εκτοξεύεται το νερό δημιουργεί πληγές στους κορμούς, με αποτέλεσμα να έχουμε την εμφάνιση μυκητολογικών ασθενειών με κύρια τη φυτόφθορα.

8.3 Χρήσεις παραπροϊόντων χυμοποίησης

Όπως προαναφέρθηκε από τη βιομηχανία χυμοποίησης εσπεριδοειδών παράγονται στερεά και υγρά απόβλητα. Στην Ελληνική πραγματικότητα αν και έχουν χρηματοδοτηθεί μέσω της Αγροτικής Τράπεζας της Ελλάδας δύο μονάδες αναερόβιου ζυμώσεως από το 1985, δεν έχει λειτουργήσει καμία και τούτο διότι οι μονάδες αυτές είναι υψηλής τεχνολογίας και θέλουν συνεχή παρακολούθηση.

Τα στερεά απόβλητα όπως ειπώθηκε μετά από ασβέστωση και αποξήρανση μπορούν να διατεθούν ως ζωοτροφή συμμετέχοντας στο σιτηρέσιο των αγελάδων γαλακτοπαραγωγής, βοοειδών κρεοπαραγωγής και προβάτων χωρίς να έχει δυσμενείς επιπτώσεις στην ποιότητα και τις αποδόσεις. Αυτός ο τρόπος διάθεσης των στερεών αποβλήτων συντελεί στην προστασία του περιβάλλοντος από τη ρύπανση και επιφέρει κάποιο κέρδος στη βιομηχανία χυμοποίησης.

Οι ποσότητες των εισαγόμενων ζωοτροφών στην Ελλάδα ανήλθαν κατά μέσο όρο τα τελευταία έτη σύμφωνα με στοιχεία του Υπουργείου Γεωργίας στους 640.000 τόνους. Κυρίως εισάγεται σόγια (σογιάλευρο και σογιόκαρπος) 330.000 τόνοι και δημητριακά (κυρίως καλαμπόκι) περί τους 100.000 τόνοι. Σε μικρότερες ποσότητες εισάγονται, συμπυκνώματα, ιχθυάλευρα, κρεατάλευρα, μηδικάλευρο



και διάφορα μίγματα. Η γενική αξία αυτών των εισαγωγών υπερβαίνει τα 200 εκ. δολάρια.

Στη χώρα μας που είναι ελλειμματική σε συμπυκνωμένες αλλά και χονδροειδείς τροφές, θεωρείται επιτακτική η ανάγκη αξιοποίησης όλων των εγχώρια παραγόμενων παραπροϊόντων γεωργικών βιομηχανιών και καλλιεργειών. Σήμερα ο τομέας αυτός (φυτικής προέλευσης ζωοτροφές) μετά τα προβλήματα που έχουν δημιουργηθεί με τις ζωικής προέλευσης ζωοτροφές αποκτά ιδιαίτερη σημασία και ενδιαφέρον στη ζωική παραγωγή στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Ερευνητικές μελέτες δείχνουν πως η κατεύθυνση της κομποστοποίησης για την παραγωγή ζωοτροφών με τη βοήθεια της βιοτεχνολογίας είναι όχι μόνο εφικτή αλλά σε πολλές περιπτώσεις η πλέον ενδεδειγμένη λόγω της υψηλότερης τιμής διάθεσης των ζωοτροφών. Η ζυμωμένη πορτοκαλόφλουδα είναι μία ζωοτροφή υψηλής πρωτεϊνικής αξίας και μπορεί να υποκαταστήσει τα δημητριακά στο σιτηρέσιο μηρυκαστικών έως 40% (Iconomou *et. al.*, 1998).

Τα υγρά απόβλητα των εργοστασίων χυμών εσπεριδοειδών αντιμετωπίζονται με τους βιολογικούς καθαρισμούς, το πρόβλημα που εξακολουθεί να υπάρχει έντονο είναι με τα στερεά απόβλητα. Μόνο μία μονάδα, η Λακωνία, αφυδατώνει τα στερεά απόβλητα και τα διαθέτει ως ζωοτροφή κάτι το οποίο υποδεικνύει ότι δεν γίνεται συστηματική αξιοποίηση της παραγόμενης ποσότητας των στέμφυλων στη χώρα μας. Το πρόβλημα αυτό γίνεται εντονότερο με το πρόσθετο φορτίο πορτοκαλιών από απόσυρση που πηγαίνουν σε Χώρους Υγειονομικής Ταφής (ΧΥΤΑ). Μετά την απόσυρση σε ΧΥΤΑ των εσπεριδοειδών που δεν μπορούν να διατεθούν στην αγορά (κυρίως πορτοκάλια) η ρύπανση είναι τόσο έντονη ώστε πολλές φορές να βρίσκεται χυμός στον υδροφόρο ορίζοντα.

Επίσης δυναμικός τομέας αξιοποίησης των αποβλήτων των εσπεριδοειδών είναι και η παραγωγή αιθέριων ελαίων τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν στις βιομηχανίες τροφίμων-ζαχαροπλαστικής, απορρυπαντικών, αρωματοποιίας, φαρμακευτικής κ.α.



12.4 Κίνδυνος εγκατάλειψης της καλλιέργειας

Τα τελευταία 25 χρόνια τα πορτοκάλια που οδηγούνταν στη χυμοποίηση στηριζόταν άμεσα στις κοινοτικές επιδοτήσεις. Οι επιδοτήσεις αυτές αρχικά δίνονταν στους παραγωγούς για την στήριξη του προϊόντος. Με την εφαρμογή από το 2010 της πλήρους αποδέσμευσης της παραγωγής από την επιδότηση οι παραγωγοί θα λαμβάνουν τις επιδοτήσεις ανεξάρτητα από την παραγωγή.

Το γεγονός αυτό έχει ως συνέπεια πολλοί από τους παραγωγούς να σταματήσουν να καλλιεργούν. Με δεδομένο ότι η εμπορική τιμή του προϊόντος είναι 0,032€/ κιλό πορτοκαλιών, ενώ τα έξοδα συγκομιδής αγγίζουν τα 0,045€/ κιλό γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι δεν συμφέρει η συλλογή των καρπών.

Σύμφωνα με το Γενικό Διευθυντή της Ένωσης Αγροτικών Συνεταιρισμών κ. Δημάκη, η κατάργηση των επιδοτήσεων οδήγησε πολλούς στην άποψη ότι η τιμή της βιομηχανίας θα ανέβει σημαντικά. Σε παγκόσμιο όμως επίπεδο παράγονται περίπου 3 εκατομμύρια τόνοι χυμού. Από αυτά 1,4 εκατομμύρια τόνοι παράγονται στην Βραζιλία, περίπου 1 εκατομμύριο τόνοι στην Φλόριντα και ακολουθούν το Μεξικό, η Κίνα που αναπτύσσεται ραγδαία, η Αργεντινή και πολλοί μικρότεροι. Η Ελλάδα παράγει τον χρόνο περίπου 12.000 τόνους χυμού. Η ποσότητα είναι ασήμαντη και μάλιστα δεν αναφέρεται καν στις διεθνείς στατιστικές. Οι διεθνείς τιμές καθορίζονται χρηματιστηριακά και επηρεάζονται κυρίως από τους 4-5 μεγάλους βραζιλιάνους παραγωγούς και τους αντίστοιχους της Φλόριντα. Οι μεγάλοι παραγωγοί της Βραζιλίας στηρίζονται σε γιγάντιες εγκαταστάσεις, παράγουν πάνω από 100.000 τόνους συμπύκνωμα το χρόνο, το οποίο μεταφέρουν με τάνκερ κοντά στα κέντρα κατανάλωσης (Ρότερνταμ, Αμβούργο, κλπ). Οι ποικιλίες που χρησιμοποιούνται στην Βραζιλία (Πέρα, Χάμλιν) έχουν αναπτυχθεί ειδικά για την παραγωγή χυμού, και αποδίδουν πάνω από 55% σε χυμό σε σύγκριση και μόνο το Μέρλιν αποδίδει 30-33%. Ο χυμός του Μέρλιν παρουσιάζει αρνητικά χαρακτηριστικά. Υπόπικρη γεύση, χαμηλό RATIO (Σχέση σακχάρων προς οξύτητα). Τα χαρακτηριστικά αυτά καθιστούν σχεδόν υποχρεωτική την χρήση και χυμού άλλης προέλευσης για την παραγωγή τελικού προϊόντος.

Σε περιπτώσεις παρόμοιες με την Ελλάδα, όπως για παράδειγμα το Ισραήλ, υπήρξε δραματική συρρίκνωση του κλάδου της χυμοποίησης, με αποτέλεσμα, από 10 επιχειρήσεις προ 15 ετών, σήμερα να λειτουργούν μόνο 2. Στην Ιταλία η



οποία έχει παράδοση στην χυμοποίηση των κοινών και των σαγκουινιών, υπάρχει επίσης δραστική συρρίκνωση, και τα χυμοποιεία επικεντρώνονται κυρίως στο χυμό λεμονιού, αλλά και στο χυμό των κόκκινων πορτοκαλιών ΤΑΡΟΚΟ, που αποτελεί ειδική κατηγορία και λόγω της αυξημένης περιεκτικότητας σε ανθοκυανίνη και των αντιοξειδωτικών ιδιοτήτων που έχει επιχειρούν να τα τοποθετήσουν στην αγορά σε ανώτερες τιμές και οι προσφερόμενες τιμές στους παραγωγούς είναι 12 λεπτά το κιλό.

Στην Ισπανία επελέγη ο δρόμος της παραγωγής κυρίως μη συμπυκνωμένου χυμού, ο οποίος διατίθεται στην Γαλλία και την Γερμανία, λόγω και της σχετικά μικρότερης απόστασης και ναύλων.

Είναι φανερό ότι αυτές οι διέξοδοι δεν προσφέρονται στην ελληνική περίπτωση μιας και η δομή των ποικιλιών αλλά και το μέγεθος της παραγωγής δεν επιτρέπει οικονομίες τάξεως μεγέθους, ή παραγωγή ειδικών ακριβότερων προϊόντων.

Το 2009 η εταιρεία VIVARTIA προχώρησε στην παραγωγή φρέσκου χυμού και φανέρωσε και τα όρια του εγχειρήματος. Εκτός των ποικιλιών ΣΑΛΟΥΣΤΙΑΝΑ και ΒΑΛΕΝΤΣΙΑ για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, η επιχείρηση αναγκάστηκε να εισαγάγει πορτοκάλια, προκειμένου να διατηρήσει τα ποιοτικά στάνταρντ, και σε κάθε περίπτωση οι ποσότητες είναι μικρές, και δεν υπάρχει καμία δυνατότητα να αυξηθούν.

Όλα αυτά φανερώνουν ότι η χυμοποίηση οδηγείται σε συρρίκνωση. Τα αποτελέσματα όμως είναι δυσμενή και στον τομέα των νωπών πορτοκαλιών. Μέχρι τώρα η χυμοποίηση αποτελούσε σημαντική διέξοδο στα πορτοκάλια που ξεχώριζε η διαλογή στα συσκευαστήρια. Επιπλέον φαίνεται ότι θα αποσταθεροποιηθεί διαχρονικά η εσωτερική και εξωτερική αγορά νωπών πορτοκαλιών και οι τιμές θα καταρρεύσουν σε ολόκληρη την χώρα, αφού η ολική αποδέσμευση της επιδότησης από την παραγωγή θα οδηγήσει στην αγορά νωπού επιπλέον 200.000 τόνους ομφαλοφόρων πορτοκαλιών (NAVELS, NAVELINES, N. HALL κ.ά.), με αποτέλεσμα την πτώση των τιμών.

Τέλος πολλές χώρες έχουν σημειώσει τα τελευταία χρόνια σημαντική άνοδο στον τομέα των εσπεριδοειδών.

Η Τουρκία παράγει ετησίως περίπου 1,7 εκατομμύρια τόνους πορτοκάλια από τα οποία το 75% είναι ποικιλίας NAVEL και το 25% VALENCIA. Παράγει



επίσης περίπου 800.000 τόνους μανταρίνια των ποικιλιών ΣΑΤΣΟΥΜΑ, ΜΙΝΕΟΛΑ και ΦΡΙΜΟΝΤ. Παράγει 220.000 τόνους Γκρειπ Φρουτ, και τέλος περίπου 750.000 τόνους Λεμόνια. Υπάρχει δραματική αύξηση νέων φυτεύσεων, την οποία η τουρκική κυβέρνηση επιδοτεί με περίπου 150 ευρώ το στρέμμα, αλλά και επίσης επιδότηση στην εξαγωγή. Μέχρι το 2006 αυτή η επιδότηση ήταν διαφορετική για κάθε ποικιλία. Το 2007 ενοποιήθηκε σε 100 Δολάρια / τόνο. Η επιδότηση αυτή είναι εξαιρετικά σημαντική αν σκεφτεί κανείς ότι η μέση τιμή εξαγωγής είναι 350 Δολάρια / τόνο.

Μια άλλη ανερχόμενη δύναμη είναι η Αίγυπτος, η οποία παράγει περίπου 2.000.000 τόνους πορτοκάλια κυρίως NAVEL και VALENCIA. Επί του παρόντος δεν αποτελεί παράγοντα της αγοράς λόγω οργανωτικών αδυναμιών αλλά το εξαιρετικά χαμηλό κόστος σίγουρα τους δίνει μεγάλες δυνατότητες.

Η Ισπανία, παράγει περίπου 6.000.000 τόνους εσπεριδοειδή από τα οποία τουλάχιστον 3.000.000 μανταρινοειδή, 2.300.000 τόνους πορτοκάλια και περίπου 700.000 τόνους λεμόνια. Παρά αυτά τα εντυπωσιακά μεγέθη και η Ισπανία αντιμετωπίζει σοβαρά προβλήματα κυρίως διότι το εισόδημα των παραγωγών μειώνεται συνεχώς όπως και στην Ελλάδα.

Η περίπτωση του Ισραήλ είναι χαρακτηριστική. Επί σειρά δεκαετιών αποτελούσε ηγέτη της αγοράς, στην οποία τοποθετούσε τα προϊόντα με 2 εμπορικά σήματα ΚΑΡΜΕΛ και ΓΙΑΦΑ, υπό την εποπτεία του πανίσχυρου Συμβουλίου Διαχείρισης Εσπεριδοειδών. Το 2003 το Συμβούλιο Διαχείρισης Εσπεριδοειδών του Ισραήλ διαλύθηκε διότι το προϊόν δεν έχει προοπτική. Η παραγωγή μειώθηκε από 1.000.000 τόνους σε 500.000 εκ των οποίων 250.000 Γκρειπ Φρούτ.

Στην κοινωνία που ζούμε η τιμή ενός προϊόντος δεν καθορίζεται δυστυχώς από τις ανάγκες του παραγωγού αλλά από την δυνατότητα υποχώρησης του πιο δυνατού ανταγωνιστή.



9. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. Ammerman, B. & Henry, P.R., 1991. 'Citrus and Vegetable Products for Ruminant Animals'. Proceedings for Alternative Feeds for Dairy and Beef Cattle. p. 103.
2. Ανδρίτσου Γ. Α., Η σύγχρονη καλλιέργεια των εσπεριδοειδών. β' έκδοση, Αγροτική βιβλιοθήκη, Ανώτατη Γεωπονική Σχολή Αθηνών
3. Αρβανιτογιάννης Ι., Τζούρος Ν. (2004). Οδηγός Καταναλωτή για Ασφάλιση μεταχείριση Τροφίμων. Εκδόσεις Σταμπούλη Α.Ε., Αθήνα
4. Βαρδαβάκης, Μ., 1993. 'Συστηματική Βοτανική (Κρυπτόγαμα-Σπερματόφυτα)'. Τόμος Ι, 4^η Έκδοση. Εκδόσεις Δ.Κ. Σαλονικίδης.
5. Βασιλακάκης, Μ. & Θερίος, Ι., 1996. 'Μαθήματα Ειδικής Δενδροκομίας Εσπεριδοειδή'. Εκδόσεις Γ. Δεδούση.
6. Druds, R.E., Escano, J.R. & Rusolf, L.L., 1971. 'Value of Complete Feeds Containing Combinations of Corn Silage, Alfaalfa Pellets, Citrus Pulp and Cotton Seed Hulls for Lactating Cows'. *Journal of Dairy Science*, **54**:773.
7. Εμμανουήλ Τζάμος, Ελ., Πασπάσης, Ε., και Βιτσαξάκης, Γ., 2002. Φυτοπροστασία. Παιδαγωγικό Ινστιτούτο. Ο.Ε.Δ.Β. Αθήνα
8. Fegeros, K, Zervas, G, Stamouli, S. & Apostolaki, E., 1995. 'Nutritive Value of Dried Citrus Pulp and its Effect on Milk Yield and Milk Composition of Lactating Ewes'. *Journal of Dairy Science*, **78**:11166-1121.
9. Ζιωγάνας Μ. και Σέμος, Α., (2002), <<Ενδοκλαδική ανάλυση του εμπορίου, η περίπτωση των Ελληνικών πορτοκαλιών>>. Γεωτεχνικά Επιστημονικά Θέματα. Τόμος 13, σειρά 1, σελ.4-9
10. Hadjipanagiotou, M. & Louca, A., 1967. 'A Note on the Value of Dried Citrus Pulp and Grape Mare as Barley Replacement in calf Fattening Diets'. *Animal Production*, **23**:129.
11. Ionomou, D., Kandyliis, K. & Israilides, C., 1998. 'Protein enhancement of sugar beet pulp by fermentation and estimation of protein degradability in the rumen of sheep'. *Small Ruminant Res* **27 (1)**: 55-61.
12. Ισραηλίδης, Κ.Ι., 2002. 'Αξιοποίηση Στερεών Οργανικών Αγροτοβιομηχανικών αποβλήτων'. Ινστιτούτο Τεχνολογίας Προϊόντων – ΕΘΙΑΓΕ.
13. Kalaisakis, P., 1982. 'Requirements for Sheep and Goats'. *Applied Animal Nutrition*, p. 317.



14. Καλαϊσάκης, Κ.Ι. & Δημακόπουλος, 1963. 'Επί της Θρεπτικής Αξίας και των Διαιτητικών Ιδιοτήτων των Εγχωρίου Προελεύσεως Στεμφύλων Πορτοκαλιών κατά τη Διατροφή των Μηρυκαστικών'. Δελτίο Ελληνικής Κτηνιατρικής Εταιρείας, Τεύχος 52.
15. Καραλάζος, Α., Ντότας, Δ. & Δεληδημάκος, Ι., 1992. 'Επίδραση Διαφόρων Επιπέδων Ξηρής Πούλπας Εσπεριδοειδών στην Πεπτικότητα και Θρεπτική Αξία Σιτηρεσιών Προβάτων'. *Επιθεώρηση Ζωοτεχνικής Επιστήμης*, 15:63-73.
16. Κωνσταντίνου Α., (1993) Εσπεριδοειδή. Εκδόσεις Α. Σταμούλης, Αθήνα-Πειραιάς
17. Μανωλαράκης, Μ., 2003. 'Η Διατροφική σημασία των Έσπεριδοειδών'. Πρακτικά Επιστημονικής Διημερίδας 'Τα Εσπεριδοειδή στην Υγεία και την Ομορφιά'.
18. Μπαλατσούρας Γ., Αθανασόπουλος Π., Μασούρας Θ., και Τάσος Γ. (1999) Μεταποίηση Φυτικών Προϊόντων. Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Αθήνα
19. Μπαλατσούρας Γ., Αθανασόπουλος Π., Μασούρας Θ., και Τάσος Γ. (1999) Παραγωγή και Χειρισμός Γεωργικών Προϊόντων. Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Αθήνα
20. Μπαρούτα, Γ., 2003. 'Εκχύλισμα από σπόρους γρέιπ-φρούτ (GSE)'. Πρακτικά Επιστημονικής Διημερίδας 'Τα Εσπεριδοειδή στην Υγεία και την Ομορφιά'.
21. Ξυπόλιας, Α., 2003. 'Παραγωγή και Εμπορία Αιθέριων Ελαίων κατά την Παραγωγή Χυμών Εσπεριδοειδών'. Πρακτικά Επιστημονικής Διημερίδας 'Τα Εσπεριδοειδή στην Υγεία και την Ομορφιά'.
22. Πεβερέτος, Π., 2003. 'Παραγωγή και Διάθεση Εσπεριδοειδών'. Πρακτικά Επιστημονικής Διημερίδας 'Τα Εσπεριδοειδή στην Υγεία και την Ομορφιά'..
23. Ποντίκης Α. Κ., (1993). Εσπεριδοειδή. Εκδόσεις Σταμούλης Α., Αθήνα-Πειραιάς
24. Πρωτοπαπαδάκης Ε., (1992). Τα Εσπεριδοειδή. Εκδόσεις Γεωργίας και Κτηνοτροφίας, Αθήνα
25. Σκαλτσά, Ε., 2003. 'Τα Αιθέρια Έλαια του Γένους *Citrus*'. Πρακτικά Επιστημονικής Διημερίδας 'Τα Εσπεριδοειδή στην Υγεία και την Ομορφιά'.
26. Σταμούλη, Σ., 1994. 'Η Χρησιμοποίηση Αφυδατωμένων Στέμφυλων Εσπεριδοειδών στη Διατροφή Γαλακτοπαραγωγών Προβατίνων'. Πτυχιακή Εργασία, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.
27. Σπύρου Σ. Σ., (1979). Η Σύγχρονη Καλλιέργεια των Εσπεριδοειδών. Αγροτικός Εκδοτικός Οίκος. Β' Έκδοση. Αγροτική Βιβλιοθήκη Ανδρίτσου Α. Γεωργίου, Αθήνα
28. Σφακιωτάκης Μ. Ευαγ. (1994). Δενδρώδης Καλλιέργειες. Εκδόσεις Ίδρυμα Ευγενίδου, Αθήνα



29. Sutton, J.D., Binos, J.A., Morant, S.V., Napper, D.J. & Sivens, D.I., 1987. 'A Comparison of Starchy and Fibrous Concentrates for Milk Production, Energy Utilization and Hay Intake by Friesian Cows'. *Journal Agri. Camb.*, **109**:375.
30. Τράκας Β.,(1996) Η Καλλιέργεια της Πορτοκαλιάς. Φλώρινα
31. Τζάκου, Ο., 2003. 'Μη Πτητικά Συστατικά του Γένους *Citrus*'. Πρακτικά Επιστημονικής Διημερίδας 'Τα Εσπεριδοειδή στην Υγεία και την Ομορφιά'.
32. Φαμελιάρη Κ., (1993) Η Καλλιέργεια της Πορτοκαλιάς στο Ν. Αργολίδος.Φλώρινα
33. Φιλιάνος, Σ. & Φιλιάνος, Μ., 2003. 'Φαρμακοτεχνικές Συνταγές με Προϊόντα του Γένους *Citrus*'. Πρακτικά Επιστημονικής Διημερίδας 'Τα Εσπεριδοειδή στην Υγεία και την Ομορφιά'.

ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

34. <http://www.agrocert.gr>.
35. <http://plants.usda.gov/>
36. www.minagric.gr



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ
ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΟΥ ΓΕΝΟΥΣ *Citrus*
Πηγές: <http://plants.usda.gov/>
Βαρδαβάκης, 1993



Επιστημονική ονομασία: *Citrus* spp. L.

Κοινό όνομα: εσπεριδοειδή, πορτοκαλοειδή

Υπερβασίλειο: Eukaryota

Βασίλειο: Plantae

Υποβασίλειο: Tracheobionta

Άθροισμα: Spermatophyta

Υποάθροισμα: Magnoliophytina

Κλάση: Magnoliatae

Υπόκλαση: Rosidae

Τάξη: Rutales

Οικογένεια: Rutaceae

Υποοικογένεια: Aurantioideae

Γένος: *Citrus*

