

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ
ΣΠΟΥΔΩΝ

«ΑΓΡΟΧΗΜΕΙΑ & ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ»

ΣΥΝΕΡΓΑΖΟΜΕΝΑ ΤΜΗΜΑΤΑ:

ΧΗΜΕΙΑΣ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ- ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ ΤΟΠΟΥ
ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
ΖΩΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
ΙΧΘΥΟΚΟΜΕΙΑΣ - ΑΛΙΕΙΑΣ
ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΜΕ ΘΕΜΑ:

«ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΜΕ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΧΕΔΙΟΥ HACCP
ΣΤΗΝ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ & ΣΥΝΒΑΤΙΚΗ ΜΕΛΟΣΣΟΚΟΜΙΑ»

ΤΗΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΦΟΙΤΗΤΡΙΑΣ

ΕΥΑΓΓΕΛΙΑΣ ΤΣΩΛΑ

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

ΚΑΝΛΗΣ ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ Αν.Καθηγητής Τμ. Ιχθυοκομίας & Αλιείας ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ

ΜΑΝΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ Καθηγητής Τμ. Φυτικής Παραγωγής ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ

ΚΑΡΙΠΙΔΗΣ ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ Καθηγητής Τμ. Φυτικής Παραγωγής ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ
ΣΠΟΥΔΩΝ

«ΑΓΡΟΧΗΜΕΙΑ & ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ»

ΣΥΝΕΡΓΑΖΟΜΕΝΑ ΤΜΗΜΑΤΑ:

ΧΗΜΕΙΑΣ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ- ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ ΤΟΠΙΟΥ
ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
ΖΩΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
ΙΧΘΥΟΚΟΜΕΙΑΣ - ΑΛΙΕΙΑΣ
ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΜΕ ΘΕΜΑ:

«ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΜΕ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΧΕΔΙΟΥ HACCP
ΣΤΗΝ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ & ΣΥΝΒΑΤΙΚΗ ΜΕΛΟΣΣΟΚΟΜΙΑ»

ΤΗΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΦΟΙΤΗΤΡΙΑΣ

ΕΥΑΓΓΕΛΙΑΣ ΤΣΩΛΑ

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

ΚΑΝΛΗΣ ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ Αν.Καθηγητής Τμ. Ιχθυοκομίας & Αλιείας ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ
ΜΑΝΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ Καθηγητής Τμ. Φυτικής Παραγωγής ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ
ΚΑΡΙΠΙΔΗΣ ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ Καθηγητής Τμ. Φυτικής Παραγωγής ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ



ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα διπλωματική εργασία πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του διατμηματικού προγράμματος μεταπτυχιακών σπουδών του Τμήματος Χημείας (Διοικ. Υπευθ.) συνεργαζόμενο με το Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων σε σύμπραξη με τα Τμήματα Ανθοκομίας-Αρχιτεκτονικής Τοπίου, Φυτικής Παραγωγής, Ζωικής Παραγωγής και Ιχθυοκομίας-Αλιείας της Σχολής Γεωπονίας του ΤΕΙ Ηπείρου για την απόκτηση μεταπτυχιακού διπλώματος ειδίκευσης με τίτλο 'Αγροχημεία & Βιολογικές καλλιέργειες' στο διάστημα 2009 – 2011.

Θερμές ευχαριστίες, για την επιστημονική συνεργασία και για τις εύστοχες παρατηρήσεις τους στο κείμενο της παρούσας διατριβής, εκφράζονται στα μέλη της τριμελούς εξεταστικής επιτροπής:

κ. Γ. Κανλή, Αναπληρωτή Καθηγητή (επιβλέπων καθηγητής)

κ. Γ. Μάνο (μέλος επιτροπής)

κ. Χ. Καριτίδη (μέλος επιτροπής)



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.	ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΤΗΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΤΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ	5
1.1	Ορισμός της Ποιότητας	5
1.2	Ιστορική εξέλιξη των τεχνικών ελέγχου της ποιότητας	5
1.3	Γενικά στοιχεία για HACCP	7
1.4	Η προέλευση και η ιστορία του συστήματος HACCP	12
1.5	Ασφάλεια των τροφίμων	16
1.5.1	Ορισμός της ασφάλειας των τροφίμων	16
1.5.2	Προδιαγραφές για την ασφάλεια των τροφίμων	17
1.6	Κατηγορίες επικίνδυνων παραγόντων που σχετίζονται με την ασφάλεια των τροφίμων.	17
1.6.1	Βιολογικοί επικίνδυνοι παράγοντες	18
1.6.2	Χημικοί επικίνδυνοι παράγοντες	22
1.6.3	Φυσικοί επικίνδυνοι παράγοντες	23
1.7	Βασικές αρχές του συστήματος HACCP	23
1.7.1	Ανάλυση των επτά αρχών του συστήματος HACCP	24
1.8	Στάδια ανάπτυξης και εφαρμογής του συστήματος HACCP	35
1.9	Εκπαίδευση	38
1.10	Πλεονεκτήματα του συστήματος HACCP	39
1.11	Προβλήματα κατά την εφαρμογή του συστήματος HACCP	39
1.12	ISO 22000:2005	39
2.	ΜΕΛΙ	43
2.1	Ιστορική αναδρομή	43
2.2	Οι κάτοικοι της κυψέλης	44
2.3	Κύριο προϊόν της κυψέλης : Μέλι	44
2.3.1	Ταξινόμηση του μελιού.....	45
2.3.2	Η χημική σύνθεση του μελιού.....	47
2.3.3	Οι φυσικές ιδιότητες του μελιού.....	51
2.3.4	Κριτήρια ποιότητας συμβατικού μελιού.....	64
2.3.5	Βιολογική αξία	64
2.3.6	Διαιτητική αξία του μελιού	65
2.3.7	Φαρμακευτική και θεραπευτική αξία του μελιού	67
2.3.8	Αντιβακτηριακή αξία του μελιού	67
2.3.9	Αντιοξειδωτική αξία του μελιού	68
2.3.10	Ανεπιθύμητες ιδιότητες του μελιού	69
3.	ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΑ.....	70
3.1	Βιολογική Μελισσοκομία: Εναλλακτική λύση για τον Έλληνα μελισσοκόμο.....	70
3.2	Κανονισμός 1804/99 – Ασάφειες και διαφοροποιήσεις από την συμβατική μελισσοκομία...	71
3.2.1	Γενικές αρχές	71
3.2.2	Περίοδος μετατροπής.....	72

3.2.3	Καταγωγή των μελισσών	72
3.2.4	Θέση των μελισσοκομείων	72
3.2.5	Διατροφή.....	74
3.2.6	Πρόληψη νόσων και κτηνιατρικές αγωγές.....	75
3.2.6.1.	Θεραπευτικές επεμβάσεις στη Βιολογική Μελισσοκομία.....	77
3.2.6.2	Θεραπευτικές επεμβάσεις στη Συμβατική Μελισσοκομία.....	78
3.2.7	Ορθές πρακτικές εκτροφής και αναγνώρισης.....	88
3.2.8	Χαρακτηριστικά κυψελών και υλικά που χρησιμοποιούνται στη Βιολογική Μελισσοκομία..	88
3.3	Ποιοτικά κριτήρια του βιολογικού μελιού	90
3.4.	Δυσκολίες στην εξάσκηση της Βιολογικής Μελισσοκομίας.....	91
4.	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ	92
5.	ΜΕΛΕΤΗ HACCP	93
5.1	Γενικά	93
5.2	Περιγραφή σταδίων επεξεργασίας	95
6.	ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ	100
6.1	Γενικά	100
6.2	Κατηγορίες παραγόντων κινδύνου στο μέλι.....	102
6.2.1	Βιολογικοί παράγοντες κινδύνου.....	102
6.2.2	Χημικοί παράγοντες κινδύνου.....	103
6.2.3	Φυσικοί παράγοντες κινδύνου.....	111
6.3	Αναγνώριση κινδύνων.....	111
6.4	Αποδεκτά επίπεδα κινδύνων.....	114
6.5	Ταξινόμηση κινδύνων.....	115
6.6	Αξιολόγηση κινδύνων.....	116
6.7	Επίλογή προληπτικών μέτρων ελέγχου.....	117
6.8.	Αξιολόγηση προληπτικών μέτρων ελέγχου.....	121
7.	ΣΧΕΔΙΟ HACCP ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ	126
7.1	Προαπαιτούμενα προγράμματα	126
7.2	Λειτουργικά προαπαιτούμενα προγράμματα.....	128
7.3.	Σχέδιο HACCP.....	133
8.	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	137
9.	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	
	Παράρτημα 1: επεξήγηση όρων κειμένου - συντομογραφίες – ακρωνύμια	149
	Παράρτημα 2: Προδιαγραφές α' & β' υλών, τελικού προϊόντος και υλικών συσκευασίας	156
10	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	167



1. ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΤΗΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΤΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ (HACCP)

1.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

Η κατανόηση του όρου της ποιότητας δεν βασίζεται στη γνώση κάποιου ή κάποιων από τους ορισμούς που κατά καιρούς έχουν δοθεί σ' αυτή, αλλά στη σταδιακή και πλήρη διερεύνηση και αποσαφήνιση του τι κάνει τον πελάτη ικανοποιημένο. Η εστίαση είναι και θα παραμείνει ο πελάτης. Βέβαια θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι πρώτες προσπάθειες για παραγωγή προϊόντων υψηλής ποιότητας δεν προήλθαν από την ανάγκη ικανοποίησης απαιτητικών πελατών αλλά από την απαίτηση για υψηλή ασφάλεια και αξιοπιστία που χρειάζονται σε προϊόντα όπως διαστημικά σκάφη, στρατιωτικό υλικό και τα διάφορα συστήματα ασφάλειας (Τσιότρας 2002).

Οι ορισμοί που κατά καιρούς έχουν δοθεί για την έννοια της ποιότητας είναι πολλοί. Σύμφωνα με τον ISO (International Standardization Organization) ποιότητα είναι: το σύνολο των ιδιοτήτων και των χαρακτηριστικών ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας που αφορούν την ικανότητα του προϊόντος ή της υπηρεσίας να ικανοποιεί εκφρασμένες ή συναγόμενες ανάγκες.

Επίσης ποιότητα ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας μπορούμε να ονομάσουμε:

- Τα χαρακτηριστικά του προϊόντος ή της υπηρεσίας που ικανοποιούν πλήρως ή ξεπερνούν τις προσδοκίες του πελάτη
- Τα χαρακτηριστικά του προϊόντος ή της υπηρεσίας που ικανοποιούν δεδομένες προδιαγραφές
- Τον βαθμό στον οποίο ένα συγκεκριμένο προϊόν συμμορφώνεται με τις προδιαγραφές του σχεδίου του
- Την καταλληλότητα για χρήση (Τσιότρας 2002).

1.2. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

Την περίοδο πριν τη βιομηχανική επανάσταση η Βιομηχανική παραγωγή στηριζόταν αποκλειστικά σε ανεξάρτητες ομάδες τεχνιτών που ήταν υπεύθυνοι τόσο για την παραγωγή, όσο και για μια πρωτόγονη μορφή ποιοτικού ελέγχου. Η ευθύνη, λοιπόν, για την ποιότητα ανήκε στους τεχνίτες παραγωγούς (Τσιότρας 2002).

Με την είσοδο του 20^{ου} αιώνα άρχισε να εμφανίζεται μια ομαδοποίηση των τεχνιτών ή εργατών που είχαν παρόμοια καθήκοντα και η επίβλεψη των ομάδων



ανατέθηκε σε εργοδηγούς οι οποίοι και ήταν υπεύθυνοι για την ποιότητα των προϊόντων (Τσιότρας 2002).

Η έναρξη της Βιομηχανικής Επανάστασης έχει σαν επακόλουθο τη δημιουργία μεγάλων βιομηχανικών συγκροτημάτων, με μεγάλο αριθμό ομάδων παραγωγής, για τον έλεγχο των οποίων ήταν υπεύθυνοι οι επιθεωρητές παραγωγής που είχαν υποχρέωση να αναφέρονται στους αντίστοιχους εργοδηγούς (Τσιότρας 2002).

Η τεχνολογική πρόοδος και η ανάπτυξη νέων υλικών και μεθόδων παραγωγής έκανε δύσκολο αν όχι αδύνατο τον έλεγχο από τους παραδοσιακούς εργοδηγούς και έτσι δημιουργήθηκε η ανάγκη σύστασης ενός νέου σώματος ελέγχου: τους πλήρως απασχολούμενους εργοδηγούς επιθεώρησης. Αυτό είναι και η πρώτη μορφή – προσπάθεια ανεξαρτητοποίησης της Επιθεώρησης από την Παραγωγή. Βέβαια κανείς δεν μπορεί να μιλήσει ακόμη για σύστημα ελέγχου, αφού ο έλεγχος που γίνεται βασίζεται στην απλή επιθεώρηση και στο δόγμα «Απόδοση – Απόρριψη». Η πρωταρχική μορφή λοιπόν ελέγχου της ποιότητας, η Επιθεώρηση, δεν ήταν τίποτε περισσότερο από την απλή σύγκριση των παραγόμενων προϊόντων ή υπηρεσιών με τις προδιαγραφές (Τσιότρας 2002).

Μετά θα έρθει ο Δεύτερος Παγκόσμιος Πόλεμος, ο οποίος θα εκτινάξει στα ύψη τη βιομηχανική παραγωγή πολεμικού υλικού και παράλληλα θα κάνει εμφανή την αδυναμία της μεγάλης πλειοψηφίας των βιομηχανιών να ελέγξουν την ποιότητα. Έτσι ύστερα από σχετική έρευνα και μελέτη κάνει την εμφάνισή του στη βιομηχανική παραγωγή η πρώτη μορφή Ποιοτικού Ελέγχου (Quality Control, QC). Αυτός είναι το πρώτο σχετικά οργανωμένο σύστημα ποιότητας που εμφανίζεται στην ουσιαστική του μορφή στη δεκαετία του 1950 (Τσιότρας 2002).

Στη συνέχεια, η ανάπτυξη της Στατιστικής επιστήμης, ήρθε να δώσει ένα πολύ σημαντικό εργαλείο στο υπάρχον σύστημα ποιοτικού ελέγχου, βοηθώντας σημαντικά τόσο στον έλεγχο του κόστους παραγωγής, όσο και στο αποδεκτό επίπεδο ποιότητας των τελικών προϊόντων. Με το σύστημα αυτό και την κατάλληλη στελέχωση οι βιομηχανίες μπορούσαν να εγγυηθούν στους πελάτες τους ότι τα χαρακτηριστικά των προϊόντων που παρήγαγαν ήταν μέσα στις ανοχές που προέβλεπαν οι σχετικές προδιαγραφές. Ο Έλεγχος Ποιότητας είναι το σύνολο των λειτουργικών τεχνικών διαδικασιών που επιβεβαιώνουν την ποιότητα ενός προϊόντος ή υπηρεσίας βάσει λειτουργικών συγκεκριμένων προδιαγραφών. Με αυτόν δηλαδή γίνεται επιθεώρηση του προϊόντος μετά την παραγωγή και οι αντίστοιχες επανορθώσεις ή διορθωτικές



ενέργειες, αν διαπιστωθούν αστοχίες το αρχικό σχέδιο ή προδιαγραφή (Τσιότρας 2002).

Η αδυναμία του ποιοτικού ελέγχου που έγκειται στο γεγονός ότι εντοπίζει τις αστοχίες από την αρχική προδιαγραφή μετά την παραγωγή του προϊόντος, τότε δηλαδή που το κόστος παραγωγής έχει καταβληθεί και η επανόρθωση είναι πολύ δύσκολη, καθώς και οι απαιτήσεις των πελατών που άρχισαν να αυξάνονται με εντυπωσιακούς ρυθμούς, οδήγησαν σε πρώτη φάση τους μεγάλους οργανισμούς στην υιοθέτηση και εγκαθίδρυση Συστημάτων Διασφάλισης της Ποιότητας. Αυτά έχουν την ικανότητα να εξασφαλίζουν ότι η παραγωγή είναι ποιοτική και συνεπώς ο πελάτης θα λάβει ακριβώς το προϊόν που προδιαγράφεται στις σχετικές συμβάσεις. Διασφάλιση Ποιότητας (Quality Assurance, QA) είναι το σύνολο των προγραμματισθέντων ή συστηματικών ενεργειών και διαδικασιών, που είναι απαραίτητες για να εξασφαλίσουν ότι ένα προϊόν ή υπηρεσία θα πληρεί ορισμένες προδιαγραφές (Τσιότρας 2002).

Με τον τρόπο αυτό έγινε προοδευτικά η μετάβαση από τον Ποιοτικό Έλεγχο, που είχε ως σκοπό την ανίχνευση προβλημάτων που ήδη υπήρχαν στα τρόφιμα και την εφαρμογή τυχόν διορθωτικών ενεργειών για την επίλυσή του, σε προληπτικά συστήματα διασφάλισης της ποιότητας και της υγιεινής των τροφίμων. Τα συστήματα αυτά έχουν ως σκοπό την πρόληψη/πρόβλεψη τυχόν προβλημάτων και την προληπτική επίλυση αυτών ή την εφαρμογή προληπτικών ενεργειών για την αποφυγή των προβλημάτων. Ένα τέτοιο προληπτικό δυναμικό σύστημα αυτοελέγχου, που περιλαμβάνει ειδικούς κανόνες υγιεινής, τιτλοφορείται με το ακρωνύμιο HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) ή στην ελληνική δύναται να αποδοθεί με το ακρωνύμιο ΣΔΥΠ (Σύστημα Διασφάλισης Υγιεινής Τροφίμων) (Joune 1994).

1.3. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΟ HACCP

Το σύστημα HACCP είναι ένα σύστημα ελέγχου των τροφίμων που βασίζεται στην πρόληψη των προβλημάτων ασφάλειας των τροφίμων. Είναι αποδεκτό από διεθνείς αρχές, ως το πιο αποτελεσματικό σύστημα διασφάλισης της υγιεινής των τροφίμων και αποτελεί ένα διεθνώς αναγνωρισμένο εργαλείο για τον έλεγχο των επικίνδυνων παραγόντων που είναι υπεύθυνοι για την πρόκληση τροφιμογενών ασθενειών (Kvenberg et al 2000, Khandke et al 1998).

Ο παραδοσιακός έλεγχος του τελικού προϊόντος δεν ήταν ικανός να διασφαλίσει την παραγωγή υγιεινών και ασφαλών προϊόντων. Για τον λόγο αυτό υιοθετήθηκε η



προσέγγιση HACCP για τον περιορισμό ή την μείωση σε αποδεκτά επίπεδα των αναγνωρισμένων επικίνδυνων παραγόντων. Το HACCP αποτελεί ένα συστηματικό τρόπο για την αναγνώριση των επικίνδυνων παραγόντων σε όλα τα στάδια της αλυσίδας παραγωγής, την εκτίμηση των σχετικών κινδύνων και τον ορισμό των περιοχών, όπου ο έλεγχος κρίνεται απαραίτητος (Codex Alimentarius 1997, NACMCF 1997).

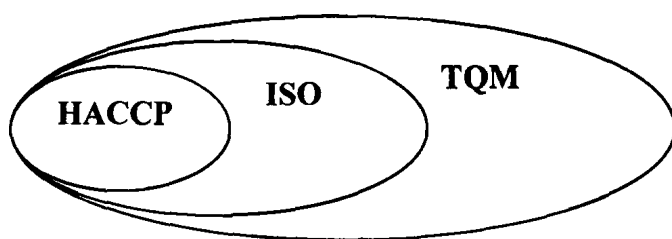
Ο Codex Alimentarius ορίζει την υγιεινή των τροφίμων ως το σύνολο των συνθηκών και των μέτρων που είναι απαραίτητο να ληφθούν για την διασφάλιση της υγιεινής και της καταλληλότητας των τροφίμων σε όλα τα στάδια της αλυσίδας παραγωγής (Metaxopoulos et al 2003).

Το ιδιαίτερα ανταγωνιστικό περιβάλλον αλλά και οι δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι επαγγελματίες που ασχολούνται με την παραγωγή και εμπορία των τροφίμων, οι αυξημένες απαιτήσεις που επιβάλλονται από την Κοινοτική Νομοθεσία σε ότι αφορά την υγιεινή των τροφίμων και από την άλλη πλευρά η αύξηση του βιοτικού επιπέδου των καταναλωτών και η ευαισθητοποίησή τους σε θέματα ασφαλούς και υγιεινής διατροφής με αφορμή την εμφάνιση νέων τροφιμογενών ασθενειών (π.χ σπογγώδης εγκεφαλοπάθεια βοοειδών, BSE) δεν αφήνουν περιθώρια για παραγωγή επισφαλών ή υποβαθμισμένων προϊόντων (Orriss et al 2000, Μεταξόπουλος 2003). Επίσης η παγκοσμιοποίηση της εμπορίας τροφίμων κατέστησε αναγκαία την λήψη δυναμικών μέτρων για την διασφάλιση της ποιότητας και της υγιεινής των προϊόντων. Από την μια πλευρά οι κυβερνήσεις έχουν την ευθύνη για την καθιέρωση και εφαρμογή των προτύπων, της νομοθεσίας και των απαραίτητων προγραμμάτων για τον έλεγχο της ποιότητας και της υγιεινής των τροφίμων. Από την άλλη πλευρά οι βιομηχανίες έχουν την ευθύνη της εγκατάστασης συστημάτων διασφάλισης της ποιότητας και της υγιεινής (π.χ. HACCP) των τροφίμων, όπου είναι απαραίτητο, να εξασφαλισθεί η συμμόρφωσή τους με τα πρότυπα και την νομοθεσία (Orriss et al 2000, Schlundt 1999).

Έχει δημιουργηθεί, λοιπόν στις σύγχρονες βιομηχανίες η ανάγκη ύπαρξης ενός συστήματος ελέγχου το οποίο αφενός μεν θα παρέχει τη βεβαιότητα ότι τα προϊόντα που θα παραχθούν θα είναι απολύτως ασφαλή για την υγεία των καταναλωτών και ότι θα διατηρούν όλα τα απαιτούμενα οργανοληπτικά και θρεπτικά χαρακτηριστικά τους, αφετέρου δε θα παρέχει τη βεβαιότητα αυτή με χαμηλό κόστος και σε σύντομο χρονικό διάστημα (Μεταξόπουλος 2003).



Το σύστημα HACCP βοηθά στην επίτευξη των στόχων αυτών και μπορεί να λειτουργήσει αποτελεσματικότερα και να απολαμβάνει τη στήριξη της διοίκησης της επιχείρησης, εφόσον σχεδιαστεί, λειτουργεί και διατηρείται μέσα στο πλαίσιο ενός συγκροτημένου συστήματος διαχείρισης και ενσωματωθεί στο σύνολο των δραστηριοτήτων της διοίκησης. Στα πλαίσια αυτά πολλές επιχειρήσεις τροφίμων εφαρμόζουν και το Σύστημα Διοίκησης Ολικής Ποιότητας (Total Quality Management, TQM), του οποίου μέρος αποτελεί το σύστημα HACCP και το ISO 9001:2000 (Σχήμα 1) (Δροσινός και άλλοι, 2003).



Σχήμα 1. Σχέση συστημάτων διοίκησης.

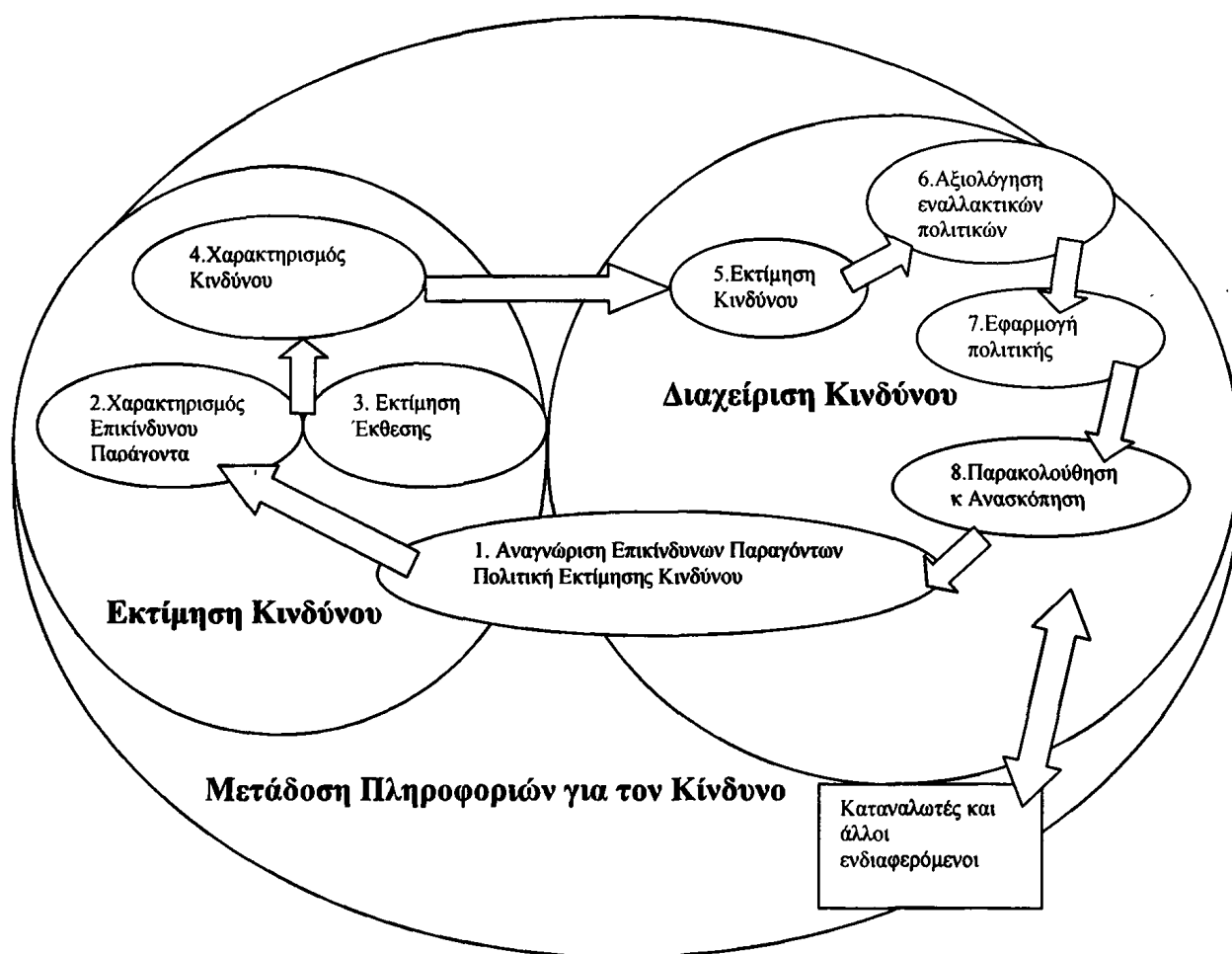
Το σύστημα HACCP αντικατοπτρίζει τη μοναδικότητα ενός τροφίμου, της μεθόδου παραγωγής του και της εγκατάστασης όπου αυτό παράγεται. Αποτελεί μια συστηματική προσέγγιση στο θέμα της αναγνώρισης, εκτίμησης και ελέγχου των επικίνδυνων παραγόντων που συνδέονται με την παραγωγή, διανομή και χρήση των τροφίμων (Panisello and Quantick 2001). Ουσιαστικά το σύστημα HACCP αποτελεί ένα εργαλείο Διαχείρισης του Κινδύνου (Risk Management). Για να γίνει όμως δυνατή η Διαχείριση ενός κινδύνου θα πρέπει:

- α) Να εκτιμηθεί ο κίνδυνος (Risk assessment) και
- β) Να γίνει ανταλλαγή των αναγκαίων πληροφοριών (Risk communication) μεταξύ των ειδικών (Jouve 1994).

Η εκτίμηση, η διαχείριση και η γνωστοποίηση των κινδύνων αποτελούν τα στοιχεία της Ανάλυσης Κινδύνου (Risk analysis) και τη βάση σύνταξης και εφαρμογής του συστήματος HACCP (FAO/ WHO 1995). Η εκτίμηση του κινδύνου αποτελεί την επιστημονική προσέγγιση, η διαχείριση του κινδύνου την διαχειριστική προσέγγιση και η ανταλλαγή πληροφοριών εξασφαλίζει την αλληλεπίδραση μεταξύ των εκτιμητών κινδύνου (risk assessors), των διαχειριστών κινδύνου (risk managers) και άλλων ενδιαφερομένων (βιομηχανίες, οργανώσεις καταναλωτών, κ.ά) (Σχήμα 2) (Van Schothorst 2002).

Το σύστημα HACCP είναι ένα **προληπτικό** σύστημα ελέγχου. Αποτελεί μια προληπτική προσέγγιση για την αποτροπή εμφάνισης επικίνδυνων παραγόντων για την ασφάλεια των τροφίμων. Δίνει κυρίως έμφαση στην πρόληψη προβλημάτων πριν αυτά συμβούν, παρά στον έλεγχο του τελικού προϊόντος (Joune 1998).

Το σύστημα HACCP αποτελεί ένα **εξαρτημένο** σύστημα δεδομένου ότι εξειδικεύει περαιτέρω τους υγειονομικούς κανόνες για να αντιμετωπίσει τους επικίνδυνους παράγοντες. Το HACCP θα πρέπει να αντιμετωπίζεται ως μέρος ενός αποτελεσματικού, συνολικού προγράμματος υγιεινής στις βιομηχανίες τροφίμων (Untermann 1998, 1999).



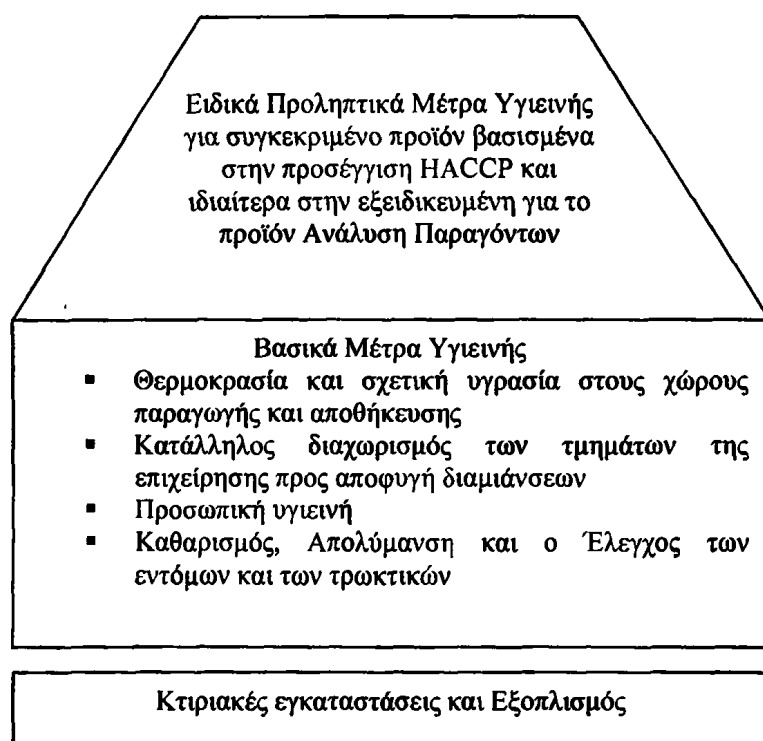
Σχήμα 2. Δομή της Ανάλυσης Κινδύνου (σύμφωνα με FAO/WHO 1997).

Το πρόγραμμα υγιεινής μιας επιχείρησης μπορεί συγκριθεί με ένα σπίτι (Σχήμα 3). Τα θεμέλια του σπιτιού αποτελούν τις κτιριακές εγκαταστάσεις και τον εξοπλισμό. Οι τοίχοι είναι τα γνωστά βασικά μέτρα υγιεινής τα οποία περιλαμβάνουν

καθαριότητα, απολύμανση, έλεγχο εντόμων και τρωκτικών καθώς και θερμοκρασίες και σχετική υγρασία στους χώρους παραγωγής και αποθήκευσης. Επίσης συστατικά αποτελούν ο κατάλληλος διαχωρισμός των διαφόρων τμημάτων της επιχείρησης για την αποφυγή διαμιάνσεων και τέλος η υγιεινή του προσωπικού. Η στέγη του σπιτιού αποτελεί τους ειδικούς κανόνες υγιεινής για κάθε προϊόν, σύμφωνα με τις αρχές του HACCP, για την αποφυγή ειδικών επικίνδυνων παραγόντων για τον καταναλωτή (Untermann 1998, 1999).

Η ορθή γεωργική πρακτική (GAP), η ορθή βιομηχανική πρακτική (GMP) και η ορθή υγιεινή πρακτική (GHP) θεωρούνται προαπαιτούμενα (Prerequisite programs, PRP) για την εφαρμογή του συστήματος HACCP (Jouve 1998, Kvenberg et al 2000).

Το HACCP είναι ένα **δυναμικό** σύστημα, με την έννοια ότι είναι ευπροσάρμοστο και μπορεί εύκολα να αναθεωρηθεί όταν εμφανίζονται νέοι επικίνδυνοι παράγοντες και



Σχήμα 3. Πρόγραμμα υγιεινής σε βιομηχανίες τροφίμων.

νέα επιδημιολογικά δεδομένα για την δημόσια υγεία, καθώς και όταν προκύπτουν νέα δεδομένα στην επιστήμη και στην τεχνολογία (Jouve 1998, Kvenberg et al 2000). Τέλος το σύστημα HACCP χαρακτηρίζεται ως **παρεμβατικό** σύστημα, με την έννοια ότι επιτρέπει την επέμβαση στις επιμέρους διαδικασίες προκειμένου να γίνουν οι

κατάλληλες διορθωτικές ενέργειες για την πρόληψη του κινδύνου όταν αυτό κριθεί απαραίτητο (Bryan 1990).

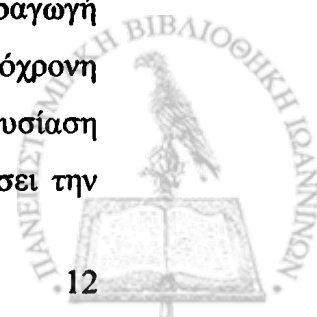
1.4. Η ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΚΑΙ ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ HACCP

Παρά την αρχαία προέλευση νόμων για τον έλεγχο των τροφίμων, η γνώση μας για την συσχέτιση μεταξύ μικροοργανισμών και αλλοιωμένων τροφίμων χρονολογείται από τις αρχές του 19ου αιώνα, ενώ η συσχέτιση με τροφικές δηλητηριάσεις έγινε πολύ αργότερα (Felix 1987). Ο Snyder παραθέτει πολλά παραδείγματα πρώιμων τροφικών συνηθειών, τα οποία ενισχύουν την άποψη ότι το HACCP δεν είναι κάτι καινούργιο. Καινούργιος είναι ο συστηματικός και επιστημονικός τρόπος με τον οποίο εφαρμόζουμε υγειονομικές πρακτικές σήμερα (Snyder 1992).

Η έννοια του HACCP έλκει την καταγωγή της από την χημική βιομηχανία. Πριν από 40 – 50 χρόνια, η χημική βιομηχανία, ειδικά στο Ηνωμένο Βασίλειο, χρησιμοποιούσε μια σειρά από τεχνικές (που βασίζονταν σε κανόνες) για τον προσδιορισμό κινδύνων. Μεταξύ αυτών και μια τεχνική που ονομάζεται Hazard and Operability Studies (HAZOP). Η τεχνική HAZOP αναπτύχθηκε από την ICI ως απάντηση στην αυξανόμενη ανησυχία (τις δεκαετίες του '50 και '60) ότι οι παραδοσιακοί τρόποι προσδιορισμού κινδύνων (ανασκόπηση μεθόδου, κανόνες πρακτικής, κατάλογοι ελέγχου, έλεγχοι ασφαλείας, κλπ) ήταν ανεπαρκείς και ανίκανοι να προβλέψουν κινδύνους, ειδικά σε χώρους στους οποίους χρησιμοποιούνταν νέα και αυξανόμενα περίπλοκη τεχνολογία (Mayes and Kilsby 1989).

Το σύστημα HACCP, όμως, για την διαχείριση κινδύνων σχετικών με την ασφάλεια των τροφίμων, αναπτύχθηκε μέσα από δύο σημαντικές εξελίξεις (National Food Processors Association 1992).

Η πρώτη εξέλιξη σχετίζεται με τον Dr. Deming, οι θεωρίες του οποίου για τη “Διοίκηση Ποιότητας” θεωρούνται ευρύτατα ως ο κορυφαίος παράγοντας επηρεασμού της βελτίωσης της ποιότητας των ιαπωνικών προϊόντων την δεκαετία του '50. Ο Deming ανέπτυξε την θεωρία της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας (TQM), η οποία δίνει έμφαση σε μια στρατηγική ολικών συστημάτων για την παραγωγή βιομηχανικών προϊόντων με σκοπό την βελτίωση της ποιότητας και την ταυτόχρονη ελάττωση του κόστους παραγωγής. Η δεύτερη σημαντική εξέλιξη ήταν η παρουσίαση της έννοιας HACCP. Οι σχεδιαστές διαστημικών αποστολών είχαν υιοθετήσει την



λογική της ανάλυσης κινδύνων (hazard analysis) στο σχεδιασμό εξοπλισμών των πρώτων επανδρωμένων διαστημικών αποστολών και στα τέλη της δεκαετίας του '50 η Εθνική Αεροναυτική και Διαστημική Διοίκηση των Η.Π.Α. (National Aeronautics and Space Agency, NASA) είχε προτείνει την χρησιμοποίηση της έννοιας ανάλυσης κινδύνων, ως εξασφάλιση ότι τα τρόφιμα που θα χρησιμοποιούνταν στο Διαστημικό Πρόγραμμα Mercury δεν θα περιείχαν παθογόνους μικροοργανισμούς (Untermann 1999).

Τα εργαστήρια του στρατού των Η.Π.Α. Quartermaster Food and Container Institute (αργότερα μετονομάστηκε σε Natick Laboratories) και Space Laboratory Project Group είχαν, ακόμα, χρησιμοποιήσει την έννοια των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου (Critical Control Point, CCP) για τη μέτρηση παθογόνων μικροοργανισμών στα τρόφιμα του προγράμματος Gemini και τα στοιχεία από τις μετρήσεις αυτές χρησιμοποιήθηκαν ως βάση για τις προδιαγραφές (χημικές, φυσικές και μικροβιολογικές) που δημιουργήθηκαν αργότερα. Η χρησιμοποίηση της έννοιας των κρίσιμων σημείων ελέγχου ήταν απαίτηση για όλες τις δραστηριότητες που σχετίζονταν με το πρόγραμμα Apollo (η πρώτη που επιβλήθηκε στη βιομηχανία τροφίμων για την μέτρηση και παρακολούθηση παθογόνων μικροοργανισμών) και η εφαρμογή της ανατέθηκε στη Merlap Corp. με τη Pillsbury Co. να είναι μια από τις υπεργολάβους εταιρείες. Όμως, όταν τα έξοδα του προγράμματος αυξήθηκαν υπερβολικά η εφαρμογή του ανατέθηκε στη Pillsbury και ο H. Bauman ήταν ο επικεφαλής της ομάδας που μετέτρεψε την απαίτηση σε πράξη και η οποία μετά ονομάστηκε HACCP (Lachance 1997).

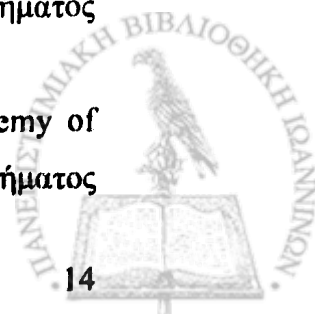
Η ανάπτυξη του HACCP υπαγορεύτηκε από την ανάγκη εγγύησης ότι τα τρόφιμα που θα παράγονταν για να καταναλωθούν από τους αστροναύτες θα ήταν ασφαλή, απαλλαγμένα από παθογόνους μικροοργανισμούς, οι οποίοι θα μπορούσαν να προκαλέσουν ασθένειες κατά την διάρκεια της διαστημικής αποστολής και θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν κάτω από συνθήκες έλλειψης βαρύτητας (Savage 1995). Επιπροσθέτως, η ανάπτυξη του HACCP κρίθηκε αναγκαία όταν έγινε αντιληπτό ότι οι παραδοσιακές μετρήσεις ποιοτικού ελέγχου που χρησιμοποιούνταν από την Pillsbury δεν παρείχαν την αναγκαία σιγουριά για την ασφάλεια των προϊόντων και ότι υπερβολικά μεγάλες ποσότητες τροφίμων ήταν απαραίτητες για τον τελικό έλεγχο με αποτέλεσμα τα τρόφιμα που απέμεναν να μην καλύπτουν τις απαιτήσεις της συμφωνίας (Bauman 1994).

Η NASA απαιτούσε τεκμηρίωση για κάθε προϊόν, το οποίο προμηθευόταν. Ο εξονυχιστικός έλεγχος έδινε την δυνατότητα στη NASA να ανακαλύπτει τα ίχνη όποιων προβλημάτων εμφανιζόταν κατευθείαν από την πηγή τους. Αυτή ακριβώς η απαίτηση εξιχνιασμού του υλικού εξοπλισμού υπέδειξε την μέθοδο που θα εφαρμοζόταν για την ασφάλεια των τροφίμων. Μετά από εκτεταμένες αξιολογήσεις, συμπεράναν ότι η μόνη επιτυχής αντιμετώπιση του προβλήματος θα ήταν η δημιουργία ενός προληπτικού συστήματος. Ένας εξονυχιστικός έλεγχος των τροφίμων, ο οποίος θα περιλάμβανε την πηγή των πρώτων υλών, την μονάδα που οι πρώτες ύλες επεξεργάστηκαν, τα ονόματα των ανθρώπων που πήραν μέρος στην επεξεργασία και όποια άλλη πληροφορία θα μπορούσε να περιγράψει με ακρίβεια την ιστορία του προϊόντος. Όσο πιο νωρίς θα μπορούσε να ελεγχθεί το τρόφιμο στην τροφική αλυσίδα τόσο το καλύτερο. Η θεμελιώδης ιδέα του HACCP ήταν (και ακόμη είναι) η πρόληψη: εάν η μόλυνση μπορεί να προληφθεί τότε η ασφάλεια του τροφίμου μπορεί να εξασφαλισθεί (Cronk 1994).

Η Pillsbury όρισε τα κρίσιμα σημεία ελέγχου ως αυτές τις φάσεις στην αλυσίδα παραγωγής τροφίμων (από τις πρώτες ύλες μέχρι το τελικό προϊόν) στις οποίες απώλεια του ελέγχου θα είχε ως αποτέλεσμα των δημιουργία ενός μη αποδεκτού κινδύνου για την ασφάλεια του τροφίμου (Savage 1995).

Το σύστημα HACCP πρωτοπαρουσιάστηκε επίσημα στη βιομηχανία τροφίμων στις Η.Π.Α. κατά την διάρκεια του 1^{ου} Εθνικού Συνεδρίου για την Προστασία των Τροφίμων (First National Conference of Food Protection), το 1971 (Bauman 1987). Το πρώτο περιεκτικό κείμενο για το HACCP (Food Safety through the Hazard Analysis and Criteria Control Point System) εκδόθηκε από την Pillsbury το 1973 για να χρησιμοποιηθεί στην εκπαίδευση των επιθεωρητών του Food and Drug Administration (F.D.A.) των Η.Π.Α., στις αρχές του HACCP. Την ίδια εποχή μια ειδική συνεδρίαση διοργανώθηκε, από κοινού, με την Pillsbury και τους επιθεωρητές του FDA που ασχολούνταν με επιθεωρήσεις εργοστασίων που παρήγαγαν χαμηλής οξύτητας κονσερβοποιημένα τρόφιμα (Low-Acid Canned Foods, LACF). Αυτή η ομάδα αξιοποίησε τη μέχρι τότε γνώση για το HACCP με τη έκδοση της εργασίας "Acidified Foods and Low Acid Foods in Hermetically Sealed Containers" που είχε ως αποτέλεσμα τη δημιουργία ενός ολοκληρωμένου και επιτυχημένου συστήματος HACCP (Kauffman 1974, Kvenberg et al 2000).

Το 1985 η Εθνική Ακαδημία Επιστημών των Η.Π.Α. (National Academy of Science, NAS) προτείνει την χρήση του HACCP ως απαραίτητου συστήματος

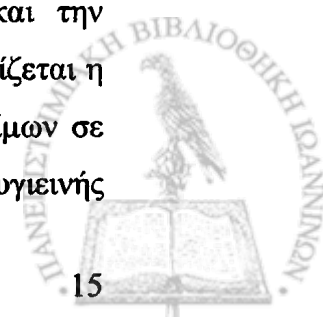


πρόληψης για τον έλεγχο των μικροβιολογικών κινδύνων στα τρόφιμα (στην εργασία “An Evaluation of the Role of Microbiological Criteria for Foods and Food Ingredients”) καθώς και τη σύσταση της Εθνικής Συμβουλευτικής Επιτροπής για τα Μικροβιολογικά Κριτήρια των Τροφίμων (National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods, NACMCF) (Sperber 2005).

Το 1988 ιδρύθηκε στις Η.Π.Α. η Εθνική Συμβουλευτική Επιτροπή για τα Μικροβιολογικά Κριτήρια των Τροφίμων (NACMCF) με σκοπό την παροχή συμβουλών και συστάσεων σχετικά με την ανάπτυξη μικροβιολογικών κριτηρίων για τρόφιμα. Η Επιτροπή αυτή ενέκρινε το σύστημα HACCP ως μια λογική προσέγγιση για τη διασφάλιση της ασφάλειας των τροφίμων και το 1989 πρότεινε επτά αρχές με στόχο την τυποποίηση και τη δημιουργία ομοιομορφίας στο μηχανισμό, την εκπαίδευση και την εφαρμογή του συστήματος από την βιομηχανία τροφίμων και τους επιθεωρητές (NACMCF 1989).

Το 1992 η NACMCF εξέδωσε μια αναθεωρημένη μορφή του οδηγού που δημοσιεύτηκε το 1989, στην οποία έδωσε έμφαση στην έννοια της πρόληψης, ενσωμάτωσε ένα Διάγραμμα Αποφάσεων (Decision Tree) με σκοπό την διευκόλυνση του προσδιορισμού των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου (Critical Control Points, CCPs) και προνόησε για μια λεπτομερή επεξήγηση της εφαρμογής των αρχών που διέπουν το HACCP. Ακόμα, οι χαρακτηριστικοί κίνδυνοι και οι κατηγορίες επικινδυνότητας αφαιρέθηκαν με σκοπό την απλοποίηση της διαδικασίας προσδιορισμού κινδύνων και ο ορισμός των CCPs τέθηκε σε νέα βάση για να περιλάβει οποιοδήποτε σημείο/διεργασία/φάση λειτουργίας στην οποία μπορεί να εφαρμοστεί έλεγχος και ένας επικίνδυνος παράγοντας μπορεί να προληφθεί, εξαλειφθεί ή μειωθεί σε αποδεκτά επίπεδα. Από τότε, ο οδηγός έχει αναθεωρηθεί και ξαναεκδοθεί ακόμη μια φορά, το 1997 (NACMCF 1992).

Το 1993 η Επιτροπή της Υγιεινής των Τροφίμων της Codex Alimentarius Committee προετοίμασε το έντυπο: “Guidelines for the application of the HACCP system”, στο οποίο δίνονται οδηγίες για την εφαρμογή του συστήματος HACCP (Codex Alimentarius Commission 1993). Η τότε Ευρωπαϊκή Κοινότητα εξέδωσε οδηγίες, στηριζόμενες στις αρχές του HACCP, για τα κρέατα (92/5/EOK), το γάλα (92/46/EOK) και τα ιχθυογάλα (91/493/EOK) και (92/48/EOK), καθώς και την οριζόντια οδηγία για την υγιεινή των τροφίμων (93/43/EOK), στις οποίες τονίζεται η σημασία της καλής υγιεινής και της χρήσης HACCP στη βιομηχανία τροφίμων σε όλα τα στάδια παραγωγής. Η οδηγία 93/43 καθορίζει τους γενικούς κανόνες υγιεινής



για τα τρόφιμα καθώς και τις διαδικασίες για την επαλήθευση σε συμμόρφωση με τους κανόνες αυτούς. Το άρθρο 3, το σημείο κλειδί της Οδηγίας, επιβάλλει μια γενική απαίτηση για υγιεινή σε όλα τα στάδια της αλυσίδας παραγωγής των βιομηχανιών τροφίμων της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Jouve 1994, ΚΥΑ 487/2000).

Το 1997 στη Γένοβα η Codex Alimentarius Committee υιοθετεί τον αναθεωρημένο Recommended International Code of Practice- General Principles of Food Hygiene and Hazard Analysis Critical Control Point system and guidelines for its application. Οι γενικές αρχές του Codex για την υγιεινή των τροφίμων περιλαμβάνει ορθές βιομηχανικές πρακτικές και μέτρα υγιεινής τα οποία είναι απαραίτητα για διασφάλιση της ασφάλειας και της καταλληλότητας των τροφίμων για κατανάλωση. Οι αρχές αυτές καλύπτουν την αλυσίδα τροφίμων από την πρωτογενή παραγωγή ως την τελική κατανάλωση (Orriss and Whitehead 2000).

Οι ελληνικές επιχειρήσεις υγειονομικού ενδιαφέροντος οφείλουν να εφαρμόζουν, να διατηρούν και να αναθεωρούν μόνιμες διαδικασίες σύμφωνα με τις αρχές του Συστήματος Ανάλυσης των Επικινδύνων Παραγόντων και των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου της παραγωγικής διαδικασίας (HACCP), που θεσμοθετήθηκε με την αριθμ. 487/2000 κοινή υπουργική απόφαση, η οποία αποτελεί εναρμόνιση του Ελληνικού Δικαίου με την Κοινοτική Οδηγία 93/43 του Συμβουλίου της ΕΟΚ της 14^{ης} Ιουνίου 1993 που αφορά την υγιεινή των τροφίμων. Αρμόδιος Φορέας για τον έλεγχο της τήρησης των γενικών κανόνων υγιεινής των τροφίμων σύμφωνα με την απόφαση αυτή είναι ο ΝΠΙΔΔ “Ενιαίος Φορέας Ελέγχου Τροφίμων - ΕΦΕΤ ” (Δροσινός και άλλοι 2003). Η Κοινοτική Οδηγία 93/43 έχει αντικατασταθεί από τον Κανονισμό 852/2004, ο οποίος έχει τεθεί σε ισχύ από την 1-1-2004.

1.5. ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

1.5.1. Ορισμός της ασφάλειας τροφίμων

Οι επιχειρήσεις τροφίμων οφείλουν να διασφαλίζουν την παραγωγή υγιεινών και ασφαλών τροφίμων. Ως ασφάλεια των τροφίμων ορίζεται η διασφάλιση του προϊόντος έναντι χημικών, βιολογικών ή φυσικών παραγόντων οι οποίοι μπορεί να θέσουν την υγεία του χρήστη / καταναλωτή σε κίνδυνο (ΕΛΟΤ 2000). Μη ασφαλές τρόφιμο είναι το τρόφιμο το οποίο περιέχει παθογόνους μικροοργανισμούς, επικίνδυνες χημικές ουσίες ή ξένα σώματα και μπορεί να προκαλέσει σοβαρές βλάβες στην υγεία του χρήστη. Η παραγωγή ασφαλών τροφίμων και η προστασία της υγείας του καταναλωτή, είναι υποχρέωση όλων των εργαζομένων σε μια επιχείρηση

WYKONANIE: TAKI NAKŁAD WYKONANO W DNI 15 MARCA 1954 ROKU W WARSZAWIE. WYKONANO W DNI 15 MARCA 1954 ROKU W WARSZAWIE. WYKONANO W DNI 15 MARCA 1954 ROKU W WARSZAWIE. WYKONANO W DNI 15 MARCA 1954 ROKU W WARSZAWIE.

1.2. WYKONANIE WYKONANO W DNI 15 MARCA 1954 ROKU W WARSZAWIE.

1.3. WYKONANIE WYKONANO W DNI 15 MARCA 1954 ROKU W WARSZAWIE. WYKONANO W DNI 15 MARCA 1954 ROKU W WARSZAWIE. WYKONANO W DNI 15 MARCA 1954 ROKU W WARSZAWIE. WYKONANO W DNI 15 MARCA 1954 ROKU W WARSZAWIE. WYKONANO W DNI 15 MARCA 1954 ROKU W WARSZAWIE.

- 1.4. WYKONANIE WYKONANO W DNI 15 MARCA 1954 ROKU W WARSZAWIE.
- 1.5. WYKONANIE WYKONANO W DNI 15 MARCA 1954 ROKU W WARSZAWIE.
- 1.6. WYKONANIE WYKONANO W DNI 15 MARCA 1954 ROKU W WARSZAWIE.
- 1.7. WYKONANIE WYKONANO W DNI 15 MARCA 1954 ROKU W WARSZAWIE.
- 1.8. WYKONANIE WYKONANO W DNI 15 MARCA 1954 ROKU W WARSZAWIE.
- 1.9. WYKONANIE WYKONANO W DNI 15 MARCA 1954 ROKU W WARSZAWIE.
- 1.10. WYKONANIE WYKONANO W DNI 15 MARCA 1954 ROKU W WARSZAWIE.
- 1.11. WYKONANIE WYKONANO W DNI 15 MARCA 1954 ROKU W WARSZAWIE.
- 1.12. WYKONANIE WYKONANO W DNI 15 MARCA 1954 ROKU W WARSZAWIE.
- 1.13. WYKONANIE WYKONANO W DNI 15 MARCA 1954 ROKU W WARSZAWIE.
- 1.14. WYKONANIE WYKONANO W DNI 15 MARCA 1954 ROKU W WARSZAWIE.
- 1.15. WYKONANIE WYKONANO W DNI 15 MARCA 1954 ROKU W WARSZAWIE.
- 1.16. WYKONANIE WYKONANO W DNI 15 MARCA 1954 ROKU W WARSZAWIE.
- 1.17. WYKONANIE WYKONANO W DNI 15 MARCA 1954 ROKU W WARSZAWIE.
- 1.18. WYKONANIE WYKONANO W DNI 15 MARCA 1954 ROKU W WARSZAWIE.
- 1.19. WYKONANIE WYKONANO W DNI 15 MARCA 1954 ROKU W WARSZAWIE.
- 1.20. WYKONANIE WYKONANO W DNI 15 MARCA 1954 ROKU W WARSZAWIE.

1.21. WYKONANIE WYKONANO W DNI 15 MARCA 1954 ROKU W WARSZAWIE.

1.22. WYKONANIE WYKONANO W DNI 15 MARCA 1954 ROKU W WARSZAWIE.



επιπτώσεις στην υγεία του καταναλωτή. Το ILSI χρησιμοποιεί την έννοια του επικίνδυνου παράγοντα για να αναφερθεί σε οποιοδήποτε στάδιο της διαδικασίας παραγωγής τροφίμων το οποίο είναι μη αποδεκτό γιατί είναι πιθανόν να προκαλέσει προβλήματα στην ασφάλεια των τροφίμων. Η ICMSF ορίζει ως επικίνδυνο παράγοντα τη μη αποδεκτή μόλυνση, μη αποδεκτή ανάπτυξη ή/και μη αποδεκτή επιβίωση μικροοργανισμών σε σχέση με την ασφάλεια ή την καταστροφή των τροφίμων (Schothorst Van 1992)

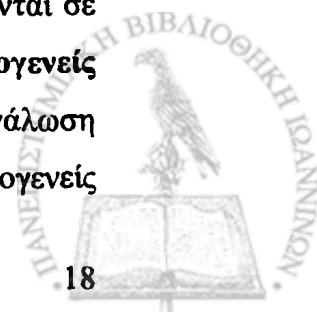
Σύμφωνα με τον Codex Alimentarius ως επικίνδυνος παράγοντας (hazard) ορίζεται κάθε βιολογικός, χημικός ή φυσικός παράγοντας ή μια ιδιότητα ενός τροφίμου, η κατανάλωση του οποίου μπορεί να έχει δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία του καταναλωτή. Ως κίνδυνος (risk) ορίζεται μια συνάρτηση της πιθανότητας, αρνητικής επίδρασης στην υγεία, καθώς και η σοβαρότητα αυτής της επίδρασης, οφειλόμενα σε έναν ή περισσότερους επικίνδυνους παράγοντες (hazard's) στο τρόφιμο (Codex Alimentarius 2000).

Μολονότι οι μικροοργανισμοί αποτελούν τους πιο σημαντικούς αιτιολογικούς παράγοντες που προκαλούν τροφιμογενείς ασθένειες και το σύστημα HACCP στοχεύει πρωταρχικά στον έλεγχο των επικίνδυνων μικροβιολογικών παραγόντων, η τεχνική είναι εξίσου αποτελεσματική για τον έλεγχο φυσικών και χημικών ρυπαντών (contaminants) στα τρόφιμα (Mayes 1994).

1.6.1. Βιολογικοί επικίνδυνοι παράγοντες

Οι βιολογικοί επικίνδυνοι παράγοντες (βακτήρια, ιοί, μύκητες, παράσιτα/πρωτόζωα) συνήθως αποτελούν τη μεγαλύτερη απειλή για την υγεία των καταναλωτών, λόγω της πιθανότητας πρόκλησης τροφιμογενών νοσημάτων, τα συμπτώματα των οποίων μπορεί να εμφανιστούν μερικές ώρες ως μερικές ημέρες μετά την κατανάλωση μiasμένης τροφής. Οι μικροβιολογικοί επικίνδυνοι παράγοντες δεν είναι άμεσα ελέγξιμοι σε αντίθεση με τις υπόλοιπες κατηγορίες επικίνδυνων παραγόντων (φυσικοί και χημικοί), που γίνονται εύκολα αντιληπτοί και μπορούν να ελεγχθούν άμεσα, για αυτό απαιτούν ιδιαίτερη προσοχή (ΕΦΕΤ 2005).

Ιδιαίτερα ευπαθείς είναι οι ευαίσθητες ομάδες του πληθυσμού, κυρίως τα βρέφη, οι ηλικιωμένοι, γυναίκες σε εγκυμοσύνη, ασθενείς και άτομα που βρίσκονται στο στάδιο της ανάρρωσης (YOPI'S). Τα τροφιμογενή νοσήματα που οφείλονται σε μικροοργανισμούς διακρίνονται σε **τροφιμογενείς λοιμώξεις** και **τροφιμογενείς δηλητηριάσεις**. Οι τροφιμογενείς λοιμώξεις προέρχονται από την κατανάλωση τροφίμων που περιέχουν παθογόνους μικροοργανισμούς. Αντίθετα οι τροφιμογενείς



δηλητηριάσεις προκαλούνται από την κατανάλωση τροφίμων που περιέχουν τοξίνες μικροοργανισμών που παράγονται, καθώς οι μικροοργανισμοί αναπτύσσονται στα τρόφιμα. Τα συμπτώματα των τροφιμογενών δηλητηριάσεων εμφανίζονται μετά από 30 λεπτά ως 2 ώρες από την κατανάλωση μiasμένου τροφίμου, ενώ στην περίπτωση των τροφιμογενών λοιμώξεων εμφανίζονται μετά από 2 hr έως 3 ημέρες από την κατανάλωση του τροφίμου (ΕΦΕΤ 2005).

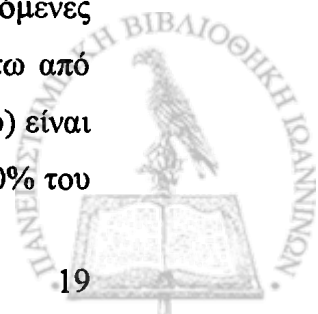
Για να προκληθεί ένα τροφιμογενές νόσημα θα πρέπει να συντρέχουν οι παρακάτω λόγοι:

- α) Το τρόφιμο να έχει μiasθεί από παθογόνους μικροοργανισμούς
- β) Το μiasμένο τρόφιμο θα πρέπει να παραμείνει για αρκετό χρονικό διάστημα σε κατάλληλες συνθήκες (κυρίως θερμοκρασίας) που θα επιτρέπουν την ανάπτυξη και τον πολλαπλασιασμό των μικροοργανισμών
- γ) Θα πρέπει να καταναλωθεί αρκετή ποσότητα μiasμένου τροφίμου, το οποίο θα περιέχει ικανό αριθμό μικροοργανισμών.

Τα περισσότερα τροφιμογενή νοσήματα, προκαλούνται από μικροοργανισμούς, όπως τα βακτήρια, οι ιοί και οι μύκητες, ενώ η μεγάλη πλειοψηφία τους οφείλεται σε μiasση των τροφίμων από λανθασμένους χειρισμούς του προσωπικού της βιομηχανίας τροφίμων (ΕΦΕΤ 2005).

Η πρόσφατη έξαρση των τροφιμογενών ασθενειών προσέλκυσε το ενδιαφέρον των ΜΜΕ και ενίσχυσε την απαίτηση των καταναλωτών για πιο ασφαλή τρόφιμα. Το γεγονός αυτό έδωσε ώθηση στην ανάπτυξη του συστήματος HACCP – βασισμένο στους κανονισμούς ή απαιτήσεις της επιτροπής του Codex Alimentarius – και συνέβαλε στην υιοθέτηση ορθών βιομηχανικών πρακτικών και κανόνων υγιεινής, γνωστά ως GMP (Good Manufacturing Practice) GHP (Good Hygiene Practice) και GDP (Good Distribution Practice) (Sperber 1998).

Το 1991 επιδημία χολέρας που ξέσπασε στη Λατινική Αμερική είχε ως αποτέλεσμα πάνω από 250.000 άνθρωποι να προσβληθούν και περίπου 2.700 άνθρωποι να πεθάνουν σε έναν μόλις χρόνο. Μερικά χρόνια αργότερα ένας νέος τύπος της ασθένειας, ο EHEC, έπληξε την Ιαπωνία με 9.500 ασθενείς -κυρίως παιδιά σχολικής ηλικίας- και 11 νεκρούς. Σήμερα εκτιμάται ότι περίπου 4.000 εκατομμύρια περιπτώσεις διάρροιας συμβαίνουν κάθε χρόνο διεθνώς, κυρίως στις αναπτυσσόμενες χώρες. Περίπου 1500 εκατομμύρια επεισόδια διάρροιας πλήττουν παιδιά κάτω από την ηλικία των 5 ετών. Τα τρόφιμα (συμπεριλαμβανομένου του πόσιμου νερού) είναι η αιτία για το 70% των περιπτώσεων. Στις βιομηχανικές χώρες, πάνω από το 10% του



πληθυσμού υποφέρει κάθε χρόνο από τροφιμογενείς ασθένειες. Γεγονός είναι ότι σε ορισμένα μέρη του κόσμου οι τροφιμογενείς ασθένειες συμβαίνουν τόσο συχνά ώστε να αποτελούν γεγονός της καθημερινής ζωής (Motarjemi and Käferstein 1999). Έρευνες δείχνουν ότι 300 στους 1000 ανθρώπους υποφέρουν κάθε χρόνο από γαστρεντερίτιδες. Τουλάχιστον 40 με 50 % των διαταραχών οφείλονται σε μικροοργανισμούς (Notermans et al 1994). Εκτιμάται ότι στο Ηνωμένο Βασίλειο περισσότεροι από 9,4 εκατομμύρια άνθρωποι υποφέρουν από εντερικές ασθένειες ενώ 100-200 από αυτούς πεθαίνουν τελικά (Walker et al 2003). Τα πιο κοινά βακτήρια τα οποία αποτελούν αιτίες τροφιμογενών ασθενειών στις Η.Π.Α. είναι η *Salmonella* (378 περιπτώσεις το 2003), *Escherichia coli* O157:H7 (272 περιπτώσεις το 2002) και *Campylobacter* (268 περιπτώσεις το 2002) (Sun and Ockerman 2005).

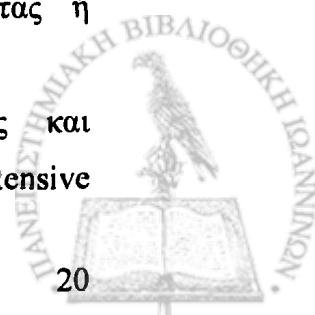
Οι παράγοντες που συνέβαλαν στην αύξηση των τροφιμογενών ασθενειών είναι οι νέες διατροφικές συνήθειες με κύριο χαρακτηριστικό την κατανάλωση ετοιμών και γρήγορων φαγητών (junk food), η αλλαγή στον τρόπο μαγειρέματος στο σπίτι με την κατανάλωση για παράδειγμα προμαγειρεμένων γευμάτων καθώς και η εντατικοποίηση της φυτικής και ζωικής παραγωγής που οδήγησε σε αύξηση της μίανσης των ωμών προϊόντων λόγω της υπερβολικής χρήσης γεωργικών και κτηνιατρικών φαρμάκων (Motarjemi and Käferstein 1999).

Το 1986 η ICMSF κατέταξε τους μικροβιολογικούς επικίνδυνους παράγοντες στις εξής κατηγορίες με βάση τη σοβαρότητα και την συχνότητα εμφάνισής τους:

- Μικροβιολογικός Επικίνδυνος Παράγοντας υψηλής σοβαρότητας και συχνότητας εμφάνισης (sever hazard): ορίζεται ως ο επικίνδυνος παράγοντας που σχετίζεται με την παρουσία παθογόνου μικροοργανισμού ή τοξίνης, το οποίο όταν καταναλωθεί, προκαλεί σοβαρές ασθένειες σε υγιή άτομα ή και το θάνατο.
- Μικροβιολογικός Επικίνδυνος Παράγοντας μέτριας σοβαρότητας και συχνότητας εμφάνισης (moderate hazard): ορίζεται ως ο επικίνδυνος παράγοντας που σχετίζεται με την παρουσία παθογόνου μικροοργανισμού ή τοξίνης σε τρόφιμο, το οποίο όταν καταναλωθεί προκαλεί παροδικές, χωρίς σοβαρά συμπτώματα ασθένειες (τροφιμογενείς δηλητηριάσεις) σε υγιή άτομα.

Οι μικροβιολογικοί επικίνδυνοι παράγοντες μέτριας επικινδυνότητας ή σοβαρότητας διακρίνονται σε:

- Μικροβιολογικός Επικίνδυνος Παράγοντας μέτριας σοβαρότητας και συχνότητας εμφάνισης με πιθανότητα εκτεταμένης εξάπλωσης (intensive



spread): ορίζεται ως ο επικίνδυνος παράγοντας μέτριας σοβαρότητας και συχνότητας εμφάνισης, ο οποίος μπορεί να εξαπλωθεί με διαμείανση στους χώρους επεξεργασίας των τροφίμων. Η ασθένεια μπορεί να προκληθεί από μικρή ποσότητα του μικροοργανισμού αυτού.

- Μικροβιολογικός Επικίνδυνος Παράγοντας μέτριας σοβαρότητας και συχνότητας εμφάνισης με περιορισμένη εξάπλωση (limited spread): ορίζεται ως ο επικίνδυνος παράγοντας μέτριας σοβαρότητας και συχνότητας εμφάνισης, τα κρούσματα του οποίου περιορίζονται μόνον στο άτομο που καταναλώνει το μiasμένο τρόφιμο, ενώ απαιτείται η παρουσία σημαντικού αριθμού μικροοργανισμών στο μiasμένο τρόφιμο για να προκληθεί ασθένεια (Surak 2002).

Οι κυριότερες πηγές παθογόνων μικροοργανισμών στα τρόφιμα είναι το έδαφος, η σκόνη, το νερό, οι πρώτες ύλες, το προσωπικό παραγωγής της βιομηχανίας τροφίμων, τα ακάθαρτα μηχανήματα επεξεργασίας, οι επιφάνειες εργασίας και η πιθανή παρουσία εντόμων και τρωκτικών στο χώρο του εργοστασίου (Καλογριδου-Βασιλειάδου 1999).

Οι παράγοντες που πρέπει να προσεχθούν σε ότι αφορά την εμπλοκή τους στις αλλοιώσεις των τροφίμων διακρίνονται σε δύο κατηγορίες:

α) *Ενδογενείς (εσωτερικοί) παράγοντες (intrinsic factors)* που περιγράφουν τις φυσικοχημικές ιδιότητες των τροφίμων. Οι παράγοντες αυτοί, φυσικά, επηρεάζουν την ανάπτυξη μικροοργανισμών και είναι οι εξής:

1. pH και ρυθμιστική ικανότητα του τροφίμου (pH and buffering capacity)
2. Ενεργότητα του νερού (water activity, a_w)
3. Δυναμικό οξειδοπαραγωγής (Redox potential, e_h)
4. Θρεπτικά συστατικά (nutrients)
5. Αντιμικροβιακά συστατικά (antimicrobial constituents)
6. Βιολογικές δομές (Antimicrobial)

β) *Εξωγενές (Εξωτερικοί – περιβαλλοντικοί) παράγοντες (extrinsic factors)*, που περιγράφουν τις φυσικές και χημικές ιδιότητες του περιβάλλοντος, είτε του γενικού ή του μικροπεριβάλλοντος που περιβάλλει το τρόφιμο. Οι παράγοντες αυτοί είναι:

1. Σχετική υγρασία (Relative Humidity)
2. Θερμοκρασία (Temperature)
3. Παρουσία και συγκέντρωση αερίων στο περιβάλλον διατήρησης των τροφίμων.

γ) Οι απροσδιόριστοι παράγοντες (*implicit factors*) που προκύπτουν από το αποτέλεσμα των ανωτέρω εξωτερικών και εσωτερικών παραγόντων μπορεί να δημιουργήσουν μια αμοιβαία επίδραση (ανταγωνιστική ή συνεργιστική) μεταξύ εκείνων των επιλεγέντων μικροοργανισμών (στην αρχική κατάσταση) και του νέου περιβάλλοντος. Έτσι ως απροσδιόριστος παράγοντας, μπορεί να θεωρηθεί το αποτέλεσμα της ανάπτυξης των μικροοργανισμών, οι οποίοι μπορεί να παρουσιάσουν συνεργιστική (*synergistic*) επίδραση με άλλους μικροοργανισμούς που βρίσκονταν στο τρόφιμο (Untermann 1998). Το σύστημα HACCP έχει 3 βασικούς στόχους σε σχέση με τους βιολογικούς κινδύνους:

1. Την εξαφάνιση ή τη μείωση της πιθανότητας εμφάνισης επικίνδυνων παραγόντων.
2. Την αποφυγή μείανσης του τροφίμου
3. Την αναστολή αύξησης και παραγωγής τοξινών (Surak 2002).

1.6.2. Χημικοί επικίνδυνοι παράγοντες

Το σύστημα HACCP είναι μια διαδικασία αναγνώρισης, διαχείρισης και ελέγχου των επικίνδυνων παραγόντων που υπάρχουν στα τρόφιμα και εμμέσως των κινδύνων που προκύπτουν από την κατανάλωση αυτών. Οι διαδικασίες του συστήματος HACCP εστιάζουν κυρίως στους μικροβιολογικούς και φυσικούς επικίνδυνους παράγοντες, αν και αποτελεσματικός έλεγχος απαιτείται για όλες τις κατηγορίες επικίνδυνων παραγόντων. Αυτό πιθανόν συμβαίνει διότι τόσο οι μικροβιολογικοί όσο και οι φυσικοί επικίνδυνοι παράγοντες υπόκεινται στις στρατηγικές ελέγχου του συστήματος HACCP και επιπλέον οι μικροβιολογικοί επικίνδυνοι παράγοντες είναι αναγνωρισμένοι στη σχετική με το HACCP νομοθεσία (Ropkins and Beck 2003).

Η ρύπανση των τροφίμων με χημικές ουσίες μπορεί να οφείλεται:

α) Φυσικά απαντώμενες χημικές ουσίες: Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνεται μια ποικιλία χημικών ουσιών φυτικής, ζωικής και μικροβιακής προέλευσης, για τις οποίες ο Κώδικας Ομοσπονδιακών Κανονισμών (Code of Federal Regulations) και ο FDA, έχουν καθορίσει τα ανώτατα επιτρεπτά όριά τους στα τρόφιμα. Οι φυσικά υπάρχοντες επικίνδυνοι παράγοντες στα τρόφιμα είναι κυρίως τοξίνες και αλκαλοειδή, η παρουσία των οποίων οφείλεται στη φυσική ύπαρξή τους στις πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή των τροφίμων (Ropkins and Beck 2003).

β) Πρόσθετες χημικές ουσίες: οι οποίες προστίθενται στα τρόφιμα σε κάποιο στάδιο της παραγωγικής τους διαδικασίας, ηθελημένα ή από λάθος. Η παρουσία ορισμένων χημικών ουσιών στα τρόφιμα δεν επιτρέπεται διότι τα καθιστούν ακατάλληλα για ανθρώπινη κατανάλωση, ενώ για τις άλλες ενώσεις έχουν θεσπιστεί ανώτατα επιτρεπτά όρια, η υπέρβαση των οποίων δύνανται να προκαλέσει χημική δηλητηρίαση. Στα σκόπιμα προστιθέμενα χημικά ανήκουν τα πρόσθετα τροφίμων, ενώ στα μη σκόπιμα ή περιστασιακά προστιθέμενα χημικά ανήκουν τα υπολείμματα γεωργικών χημικών, τοξικά στοιχεία και ενώσεις, απαγορευμένες ουσίες, καθώς και χημικές ουσίες που προέρχονται από την αλληλεπίδραση τροφίμου και υλικού συσκευασίας (Ropkins and Beck 2003).

1.6.3. Φυσικοί επικίνδυνοι παράγοντες

Οι φυσικοί επικίνδυνοι παράγοντες περιγράφονται συχνά ως ξένα αντικείμενα και περιλαμβάνουν οποιαδήποτε φυσικά υλικά, τα οποία δεν βρίσκονται υπό φυσιολογικές συνθήκες δεν είναι δυνατή η παρουσία τους στα τρόφιμα και μπορούν να προκαλέσουν ασθένειες ή τραύματα στον καταναλωτή (Surak 2002).

Οι συνήθεις φυσικοί κίνδυνοι είναι:

- Κομμάτια γυαλί
- κομμάτια ξύλο
- πέτρες
- μέταλλα
- έντομα και τρωκτικά
- κόκαλα
- πλαστικά
- αντικείμενα από το προσωπικό
- τμήματα του εξοπλισμού

Η παρουσία τους συνήθως οφείλεται στις πρώτες και βοηθητικές ύλες και στη μη τήρηση των κανόνων υγιεινής πρακτικής κατά την επεξεργασία των τροφίμων (Καλογρίδου-Βασιλειάδου 1999).

1.7. ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ HACCP

Οι βασικές αρχές ενός συστήματος HACCP στη βιομηχανία τροφίμων για την σωστή και αποδοτική λειτουργία του είναι:



Αρχή 1^η: Καταγραφή όλων των πιθανών επικίνδυνων παραγόντων – εκτίμηση επικίνδυνων συνθηκών και παραγόντων και καθορισμός προληπτικών ενεργειών (Hazard analysis)

Αρχή 2^η: Προσδιορισμός των κρίσιμων σημείων ελέγχου (Critical Control Points, CCPs)

Αρχή 3^η: Καθορισμός των κρίσιμων ορίων για κάθε κρίσιμο σημείο ελέγχου (Critical Limits)

Αρχή 4^η: Καθιέρωση ενός συστήματος παρακολούθησης των κρίσιμων σημείων ελέγχου και των κρίσιμων ορίων τους (Monitoring)

Αρχή 5^η: Καθορισμός διορθωτικών ενεργειών (Corrective Actions)

Αρχή 6^η: Καθιέρωση διαδικασιών επαλήθευσης (Verification)

Αρχή 7^η: Καθιέρωση διαδικασιών αρχειοθέτησης και καταγραφής (Documentation or Record Keeping) (Sperber 2005).

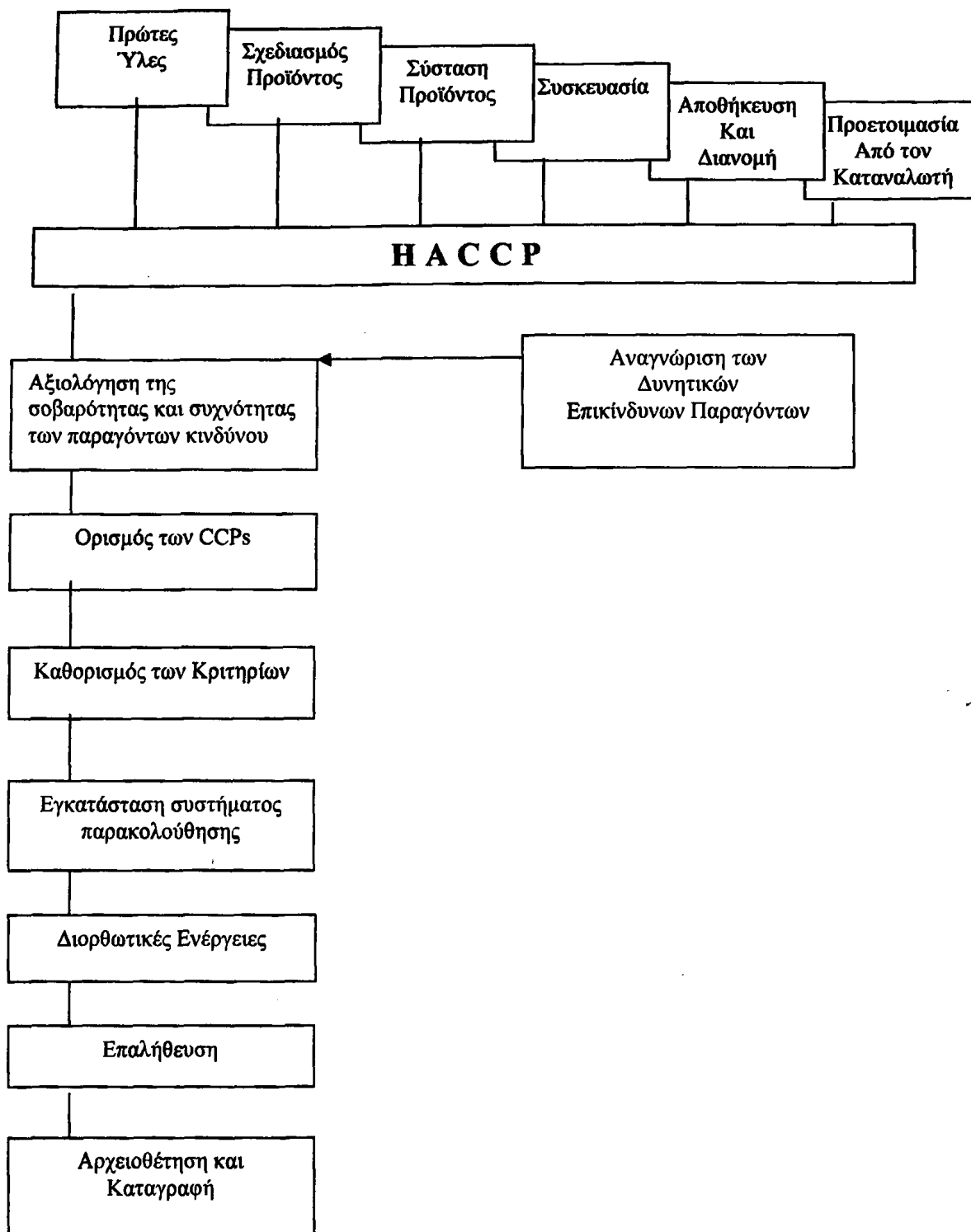
Οι αρχές 4 έως 7 είναι συχνά πιο εύκολο να καθιερωθούν σε μια επιχείρηση, δεδομένου ότι είναι πιο εύκολη η κατανόηση και η εφαρμογή των απαιτήσεών τους (Mitchell 1998). Στο σχήμα 4 παρουσιάζονται οι αρχές του συστήματος HACCP και τα 7 βήματά του όπως καταγράφηκαν από την Επιτροπή του Codex Alimentarius (Notermans et al 1994).

1.7.1. Ανάλυση των επτά αρχών του συστήματος HACCP

Αρχή 1^η: Καταγραφή όλων των πιθανών επικίνδυνων παραγόντων – εκτίμηση επικίνδυνων συνθηκών και παραγόντων και καθορισμός προληπτικών μέτρων (Hazard analysis)

Η ανάλυση – εκτίμηση των επικίνδυνων συνθηκών και παραγόντων, περιλαμβάνει τον εντοπισμό των πιθανών παραγόντων κινδύνου για την ασφάλεια των τροφίμων και την αξιολόγησή τους και αποτελεί την αρχή κλειδί για όλο το σύστημα HACCP (Mortimore 2001).

Ο Codex Alimentarius ορίζει ως ανάλυση παραγόντων κινδύνου: “την διαδικασία συλλογής και εκτίμησης πληροφοριών σχετικά με τους επικίνδυνους παράγοντες και τις συνθήκες που οδηγούν στην εμφάνισή τους προκειμένου να αποφασιστεί ποιοι είναι σημαντικοί για την ασφάλεια των τροφίμων και συνεπώς πρέπει ληφθούν υπόψη στο σχέδιο HACCP” (Untermann 1999).



Σχήμα 4. Αρχές του συστήματος HACCP σύμφωνα με Codex Alimentarius

Η αναγνώριση των επικίνδυνων παραγόντων για την ασφάλεια των τροφίμων αποτελεί την πρώτη ενέργεια τόσο στην Ανάλυση Κινδύνων (risk analysis) όσο και στο σύστημα HACCP (Πίνακας 1).

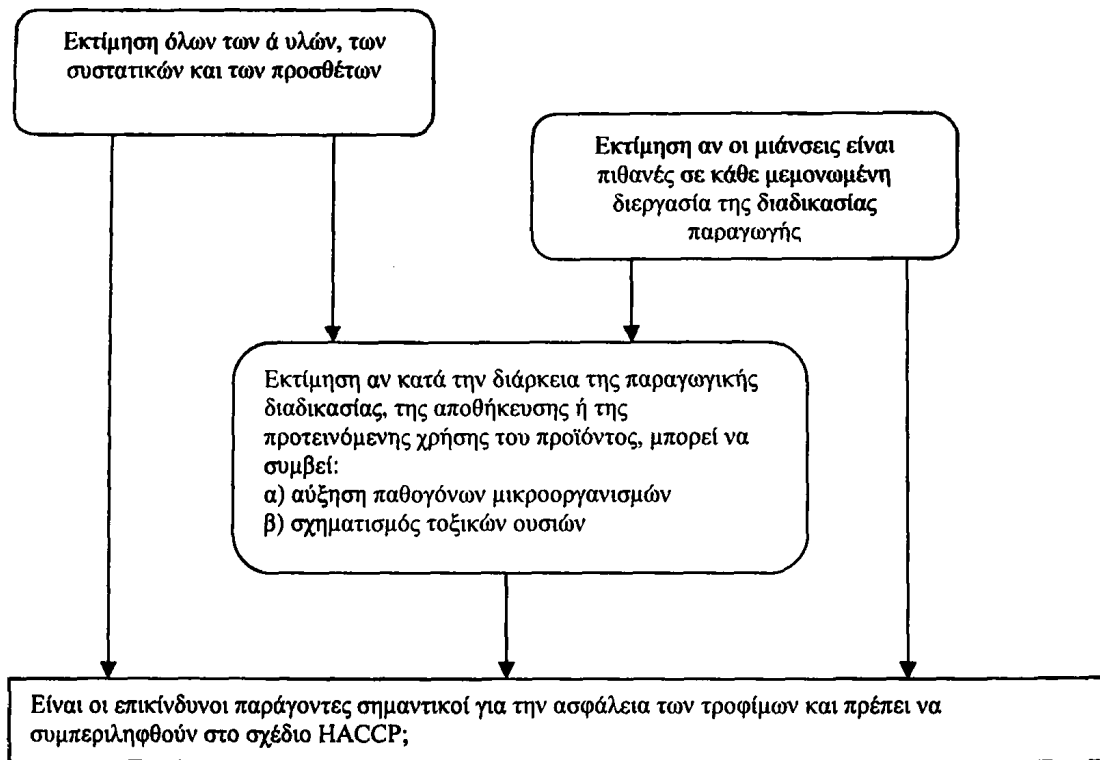
Ανάλυση Κινδύνων: Risk Analysis	HACCP (Codex Alimentarius 1995)
I. Εκτίμηση Κινδύνου (i) Αναγνώριση επικινδύνου παραγόντων (ii) Χαρακτηρισμός επικινδύνου παραγόντων (iii) Εκτίμηση έκθεσης (iv) Χαρακτηρισμός κινδύνου	1. Ανάλυση παραγόντων κινδύνου: αναγνώριση επικινδύνων παραγόντων, εκτίμηση της πιθανότητας εμφάνισης τους και καθορισμός προληπτικών μέτρων για τον έλεγχο τους. 2. Προσδιορισμός CCPs 3. Καθορισμός των κρίσιμων ορίων 4. Καθιέρωση συστήματος παρακολούθησης 5. Καθιέρωση διορθωτικών ενεργειών 6. Καθιέρωση διαδικασιών επαλήθευσης 7. Καθιέρωση διαδικασιών αρχεοθέτησης και καταγραφής
II. Διακρίσιμη κινδύνου III. Μετάδοση πληροφοριών για τον κίνδυνο	

Αρχικά, κατά την ανάλυση παραγόντων κινδύνου, εκτιμάται η πιθανή παρουσία κάθε βιολογικού, φυσικού ή χημικού επικινδύνου παράγοντα στις πρώτες ύλες, καθώς και στα άλλα συστατικά και προσόδετα των τροφίμων (Σχήμα 5). Επικλέον εκτιμάται εάν είναι πιθανό η μείωση του προϊόντος, κατά τη διάρκεια κάθε μεμονωμένης διαδικασίας, την διαδικασία παραγωγής. Από την μια πλευρά πρέπει να αποφασιστεί (Hazzard analysis) αν οι αναγνωρισμένοι επικίνδυνοι παράγοντες είναι σημαντικοί για την ασφάλεια των τροφίμων και αν απαιτούνται προληπτικά μέτρα ελέγχου. Από τη άλλη πλευρά πρέπει να εκτιμάται αν οι επικίνδυνοι παράγοντες μπορούν να πολλαπλασιαστούν κατά την διάρκεια της διαδικασίας παραγωγής, της αποθήκευσης ή της προτεινόμενης χρήσης του προϊόντος. Αυτό μπορεί να συμβεί λόγω αύξησης πιθανών βακτηρίων ή λόγω σχηματισμού τοξικών ουσιών μέσω βακτηρίων (π.χ. S. aureus) ή άλλων χημικών αντιδράσεων (π.χ. σχηματισμός νιτρο(αμινών)). Είναι σημαντικό η ανάλυση παραγόντων κινδύνου να παρέχει τη δυνατότητα απόφασης σχετικά με το αν ένας αναγνωρισμένος δυνητικός επικίνδυνος παράγοντας είναι σημαντικός για την ασφάλεια των τροφίμων και συνεπώς πρέπει να ληφθεί υπόψη και ορίζον HACCP (Uffelman 1999).

Η ανάλυση παραγόντων κινδύνου και η λήψη των απαραίτητων προληπτικών μέτρων συμπίπτουν στην επιδίωξη των εξής στόχων:

- I. Εντοπισμός των επικινδύνων παραγόντων που απειλούν την ασφάλεια των τροφίμων και τον καθορισμό των απαιτούμενων προληπτικών μέτρων.
- II. Την πιθανή ανάγκη τροποποίησης μιας διεργασίας ή του προϊόντος και των συστατικών του με σκοπό την ενίσχυση της ασφάλειας του τροφίμου.

3. Τον καθορισμό των κρίσιμων σημείων ελέγχου, σύμφωνα με την 2^η αρχή του HACCP (Notermans et al 1994).



Σχήμα 5. Ταυτοποίηση επικίνδυνων παραγόντων και διαχείριση των κινδύνων με το σύστημα HACCP (Untermann 1999).

Σκοπός της ανάλυσης παραγόντων κινδύνου είναι η δημιουργία ενός καταλόγου επικίνδυνων παραγόντων και στη συνέχεια η εκτίμηση της σοβαρότητας και της συχνότητας εμφάνισής των, οι οποίοι αν δεν ελεγχθούν μπορούν να επηρεάσουν δυσμενώς την υγεία του καταναλωτή. Αντίθετα οι επικίνδυνοι παράγοντες που έχουν μικρότερη πιθανότητα εμφάνισης και είναι δευτερεύουσας σημασίας δεν απαιτείται να συμπεριληφθούν στο σύστημα HACCP, αλλά αντιμετωπίζονται με την εφαρμογή των κανόνων ορθής βιομηχανικής πρακτικής. Η ανάλυση παραγόντων κινδύνου είναι ένα από τα πιο σημαντικά στάδια στην ανάπτυξη ενός αποτελεσματικού συστήματος HACCP (Δροσινός και άλλοι 2003).

Η ανάλυση παραγόντων κινδύνου πρέπει να διεξάγεται ξεχωριστά για κάθε προϊόν και τύπο διεργασίας και απαιτεί τεχνική εξειδίκευση και εμπειρία. Μονό τότε είναι δυνατή η αναγνώριση, εκτίμηση και αποτελεσματικός έλεγχος των δυνητικών επικίνδυνων παραγόντων (Notermans et al 1994).

Η ανάλυση παραγόντων κινδύνου είναι μια ορθολογική διαδικασία εκτίμησης των επικίνδυνων παραγόντων που σχετίζονται με την επεξεργασία και το μάρκετινγκ ενός δεδομένου τροφίμου. Θα πρέπει να επαναλαμβάνεται όποτε παρατηρούνται μεταβολές που μπορεί να προέρχονται από αλλαγές στις πρώτες ύλες και στις συνθήκες στα διάφορα στάδια διεργασίας και χρήσης του προϊόντος, καθώς και όταν υπάρχουν ενδείξεις για εμφάνιση επικίνδυνου παράγοντα ακόμα και υπόνοιες για μεταβολή αναγνωρισμένων επικίνδυνων παραγόντων. Σημαντική βοήθεια στην ταυτοποίηση επικίνδυνων παραγόντων παρέχεται από επιδημιολογικά δεδομένα, από πληροφορίες και ανασκόπηση όλων των σταδίων των διαφόρων διεργασιών, από την κατάστρωση διαγραμμάτων ροής και τέλος από την αναλυτική – συγκριτική μελέτη των δεδομένων των αναλύσεων και τη ερμηνεία αυτών (Κοντομηνάς και άλλοι 1999).

Αρχή 2^η: Προσδιορισμός των κρίσιμων σημείων ελέγχου

Σύμφωνα με την NACMCF (1992) ως Κρίσιμο Σημείο Ελέγχου (Κ.Σ.Ε., CCP), χαρακτηρίζεται κάθε σημείο, στάδιο ή διαδικασία, κατά την επεξεργασία του τροφίμου, το οποίο μπορεί να ελεγχθεί και να οδηγήσει σε πρόληψη, εξάλειψη ή μείωση σε αποδεκτά όρια κάποιου από τους επικίνδυνους παράγοντες (United States Department of Agriculture, Food Safety and Inspection Service, ULR: <http://www.fsis.usda.gov>).

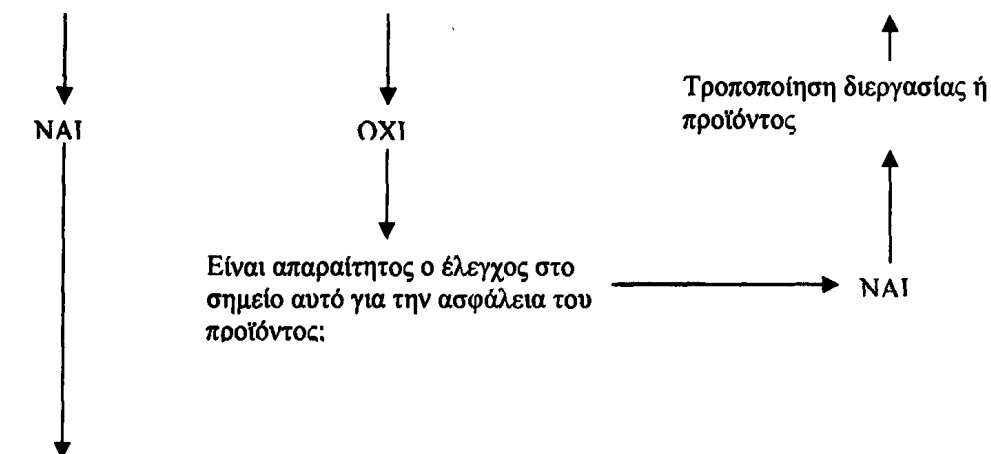
Αντιπροσωπευτικά παραδείγματα Κ.Σ.Ε. στην παρασκευή του τροφίμου αποτελούν: η θερμική επεξεργασία, η ψύξη, ο έλεγχος των συστατικών για υπολείμματα χημικών ουσιών, ο έλεγχος της σύνθεσης του προϊόντος για μίανση από μέταλλο και η αφαίρεση των σπλάχνων από τα σφάγια (Δροσινός και άλλοι, 2003).

Ο αριθμός των Κ.Σ.Ε., εξαρτάται από την πολυπλοκότητα και τη φύση του προϊόντος και της παραγωγικής διαδικασίας. Έτσι, διαφορετικές μονάδες παραγωγής που παράγουν το ίδιο τρόφιμο, μπορεί να προσδιορίσουν διαφορετικούς επικίνδυνους παράγοντες και διαφορετικά Κ.Σ.Ε., λόγω διαφορετικού σχεδιασμού των εγκαταστάσεων και του εξοπλισμού, καθώς και διαφοροποίησης των πρώτων υλών και συνθηκών επεξεργασίας (Surak 2002). Σε κάθε περίπτωση όμως, στόχος παραμένει η ελαχιστοποίηση του αριθμού των Κ.Σ.Ε., γεγονός που έχει μεγάλη σημασία για τη κατασκευή ενός σχεδίου HACCP, ώστε να μην είναι υπερβολικά περίπλοκο και δύσκολο στην αποτελεσματική εφαρμογή του, αλλά ταυτόχρονα να διασφαλίζει την υγιεινή του τροφίμου και την ασφάλεια του καταναλωτή (Microbiology and Food Safety Committee of the National Food Processors

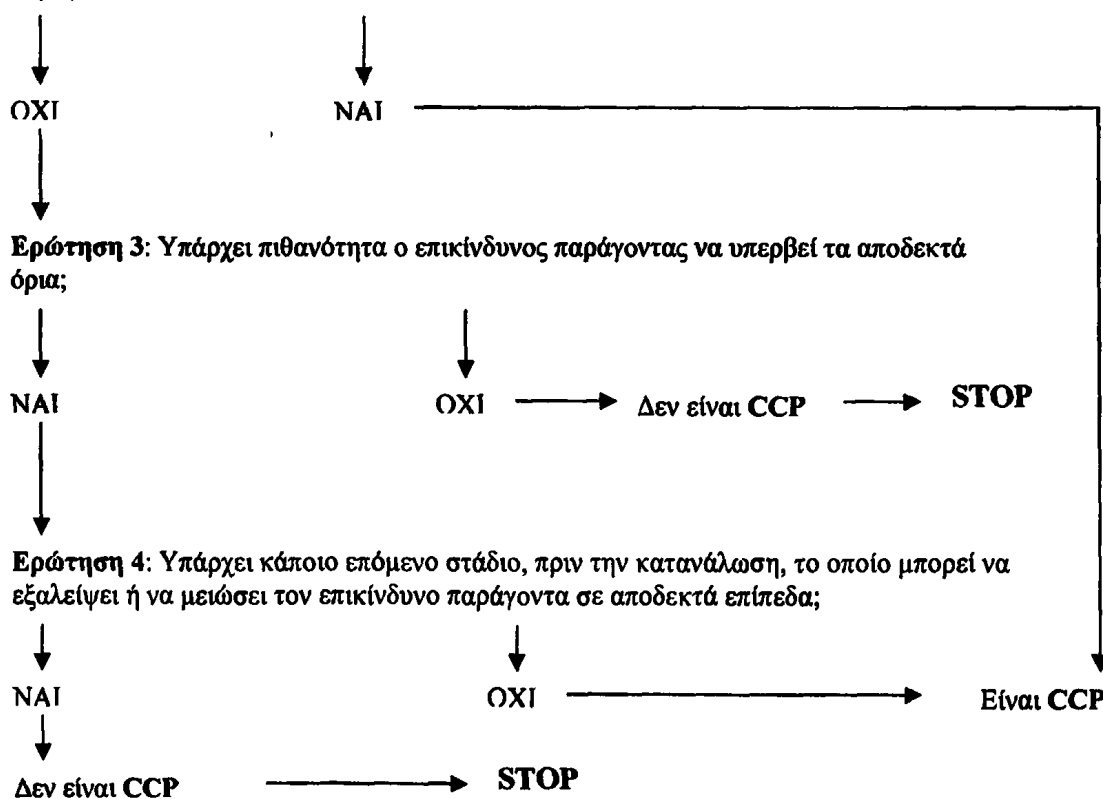


Association, 1993). Πριν τον καθορισμό των Κ.Σ.Ε., η ομάδα HACCP αξιολογεί τους επικίνδυνους παράγοντες που εντοπίζονται και εξετάζεται κατά πόσο θα μπορούσαν να ελεγχθούν πλήρως από τα προαπαιτούμενα και υποστηρικτικά του HACCP προληπτικά μέτρα υγιεινής, τις γενικές αρχές του Κώδικα και την νομοθεσία για την υγιεινή των τροφίμων (Δροσινός και άλλοι, 2003).

Ερώτηση 1: Υπάρχουν προληπτικά μέτρα για τον έλεγχο του αναγνωρισμένου επικίνδυνου παράγοντα;



Ερώτηση 2: Μπορεί η συγκεκριμένη διεργασία να εξαλείψει ή να μειώσει τον επικίνδυνο παράγοντα σε αποδεκτά επίπεδα;



Σχήμα 6. Δένδρο αποφάσεων για τον προσδιορισμό των CCPs (Stevenson and Barnard, 1995).

Ο προσδιορισμός των Κ.Σ.Ε. τα τελευταία χρόνια, στα πλαίσια μιας προσπάθειας από μέρους των Ευρωπαϊκών και Διεθνών Οργανισμών (NACMCF

1992, Codex Alimentarius Commission 1993) για αποδοχή κοινών προδιαγραφών, συνίσταται να γίνεται με τη χρήση τυποποιημένου ερωτηματολογίου, γνωστό ως δένδρο αποφάσεων (CCPs decision tree), σε κάθε στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας, όπου έχει αναγνωριστεί κάποιος πιθανός επικίνδυνος παράγοντας (Σχήμα 6), (Κοντομηνάς και άλλοι, 1999).

Αρχή 3^η: Καθορισμός των κρίσιμων ορίων για το κάθε κρίσιμο σημείο ελέγχου

Κρίσιμο όριο είναι η μέγιστη ή η ελάχιστη τιμή στην οποία μια βιολογική, χημική ή φυσική παράμετρος πρέπει να ελέγχεται σε ένα κρίσιμο σημείο ελέγχου, ώστε να προληφθεί, παρεμποδιστεί ή να περιοριστεί η εμφάνιση επικίνδυνου παράγοντα σε αποδεκτά επίπεδα (United States Department of Agriculture, Food Safety and Inspection Service, ULR: <http://www.fsis.usda.gov>).

Το κάθε κρίσιμο σημείο ελέγχου μπορεί να περιλαμβάνει ένα ή περισσότερα προληπτικά μέτρα, για να διασφαλίζεται η πρόληψη, η παρεμπόδιση ή ο περιορισμός των αναγνωρισμένων επικίνδυνων παραγόντων σε αποδεκτά επίπεδα. Το κάθε προληπτικό μέτρο μπορεί να έχει ένα ή περισσότερα κρίσιμα σημεία. Παραδείγματα κριτηρίων είναι: η τελική θερμοκρασία που επιτυγχάνεται μετά από θερμική επεξεργασία, ο χρόνος-θερμοκρασία έκθεσης που είναι κατάλληλος για την αδρανοποίηση των μικροοργανισμών για τους οποίους υπάρχει ενδιαφέρον, οι θερμοκρασίες κατά τη διάρκεια ψύξης ή διατήρησης του τροφίμου σε θερμό περιβάλλον, η συγκέντρωση χλωρίου στο νερό ψύξης των κονσερβών, το pH ή a_w του τελικού προϊόντος (Κοντομηνάς και άλλοι, 1999).

Τα κρίσιμα όρια πρέπει να είναι σύμφωνα με τις νομοθετικές ρυθμίσεις και τα πρότυπα της επιχείρησης. Για τον προσδιορισμό τους η ομάδα HACCP χρησιμοποιεί ως πηγές πληροφοριών, τις εξής:

- Δημοσιευμένες πληροφορίες, όπως επιστημονικά δεδομένα, αρχεία της επιχείρησης και των προμηθευτών και ρυθμιστικές αρχές από τον Κώδικα Τροφίμων και Ποτών τον Codex Alimentarius, τον FDA, την NACMCF και την ICMSF.
- Πειραματικά δεδομένα για την τεκμηρίωση των κρίσιμων ορίων των μικροβιολογικών επικίνδυνων παραγόντων. Τα δεδομένα αυτά προκύπτουν από πειραματικές μελέτες και μικροβιολογικές αναλύσεις.

- Γνώμες από ειδικούς, όπως συμβούλους επιχειρήσεων, πανεπιστημιακούς και κυβερνητικούς φορείς, προμηθευτές απορρυπαντικών και απολυμαντικών ουσιών και επιστήμονες τεχνολογίας τροφίμων (Δροσινός και άλλοι, 2003).

Υπάρχουν κρίσιμα όρια για τις τρεις κατηγορίες επικίνδυνων παραγόντων: χημικά, φυσικά και μικροβιολογικά κρίσιμα όρια.

I. Μικροβιολογικά κρίσιμα όρια

Η χρησιμοποίηση τέτοιων ορίων συνήθως αποφεύγεται δεδομένου ότι ο μικροβιολογική ανάλυση είναι μια διαδικασία χρονοβόρα και δεν επιτρέπει την άμεση λήψη μέτρων όταν εμφανιστεί κάποια απόκλιση. Εξάλλου σύμφωνα με την Επιτροπή του Codex Alimentarius εάν η παρακολούθηση δεν είναι συνεχής, τότε η συχνότητα παρακολούθησης θα πρέπει να εγγυάται ότι το Κ.Σ.Ε είναι υπό έλεγχο, πράγμα δύσκολο όταν έχουν τεθεί μικροβιολογικά κρίσιμα όρια. Έτσι πραγματοποιείται, αντί του μικροβιολογικού ελέγχου, προσδιορισμός διαφόρων χημικών και φυσικών παραμέτρων για τον έμμεσο έλεγχο της μικροβιολογικής ασφάλειας του τροφίμου, ενώ οι μικροβιολογικοί έλεγχοι ενδείκνυνται κυρίως για την επιβεβαίωση του συστήματος (Αρχή 6^η: Καθιέρωση Διαδικασιών Επαλήθευσης) (Untermann, 1998).

II. Χημικά κρίσιμα όρια

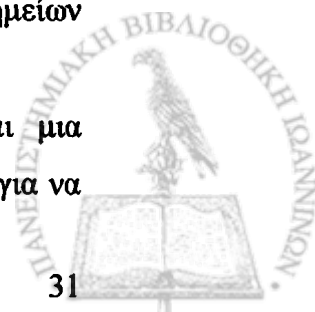
Τα χημικά κρίσιμα όρια σχετίζονται με την εμφάνιση χημικών επικίνδυνων παραγόντων ή με τον έλεγχο μικροβιολογικών με κατάλληλη προσαρμογή της σύνθεσης του προϊόντος. Χαρακτηριστικά παραδείγματα επικίνδυνων παραγόντων που σχετίζονται με χημικά κρίσιμα όρια είναι: η παρουσία μυκητοτοξινών, αλλεργιογόνων συστατικών, γεωργικών χημικών ουσιών, τοξικών στοιχείων, πρόσθετων τροφίμων, απορρυπαντικών και απολυμαντικών και οι τιμές για το pH και την ενεργότητα νερού (Surak 2002).

III. Φυσικά κρίσιμα όρια

Τα φυσικά κρίσιμα όρια σχετίζονται με την εμφάνιση επικίνδυνων φυσικών παραγόντων ή με τον έλεγχο μικροβιολογικών επικίνδυνων παραγόντων με φυσικές παραμέτρους (Surak 2002).

Αρχή 4^η: Καθιέρωση ενός συστήματος παρακολούθησης των κρίσιμων σημείων ελέγχου και των κρίσιμων ορίων τους

Ο έλεγχος και η καταγραφή των κρίσιμων σημείων ελέγχου είναι μια σχεδιασμένη σειρά παρατηρήσεων ή μετρήσεων των παραμέτρων λειτουργίας για να



αξιολογηθεί κατά πόσο ένα κρίσιμο σημείο ελέγχου βρίσκεται υπό έλεγχο (United States Department of Agriculture, Food Safety and Inspection Service). Η 4^η αρχή του συστήματος HACCP επιβάλλει την καθιέρωση διαδικασιών παρακολούθησης, τέτοιων που να εξασφαλίζουν ότι τυχόν απώλεια ελέγχου σε κάποιο Κ.Σ.Ε. θα αναγνωριστεί εγκαίρως (Mortimore, 2001).

Σημαντικά στοιχεία του συστήματος παρακολούθησης είναι η μέθοδος και η συχνότητα του ελέγχου και ο καθορισμός των υπεύθυνων για την παρακολούθηση των κρίσιμων σημείων ελέγχου και των κρίσιμων ορίων τους (Δροσινός και άλλοι, 2003).

Ο έλεγχος των κρίσιμων ορίων στα Κ.Σ.Ε. γίνεται με δύο τρόπους:

1. On – line systems, τα οποία παρέχουν γρήγορες μετρήσεις κρίσιμων παραμέτρων πάνω στη γραμμή παραγωγής και άμεση ένδειξη των αποτελεσμάτων, όπως είναι η μέτρηση χρόνου / θερμοκρασίας παστερίωσης κ.ά.
2. Off – line systems, τα οποία απαιτούν τη λήψη δείγματος από τη γραμμή παραγωγής και την εξέτασή του σε άλλο χώρο του εργοστασίου, με αποτέλεσμα η διαδικασία να καθίσταται ιδιαίτερα χρονοβόρα. Το κύριο μειονέκτημα αυτού του συστήματος παρακολούθησης είναι ότι το δείγμα που λαμβάνεται ενδέχεται να μην είναι αντιπροσωπευτικό (Surak 2002).

Γενικότερα οι μέθοδοι παρακολούθησης θα πρέπει να επιτρέπουν την on-line χρήση και συγχρόνως την απλή αλλά γρήγορη διαχείριση (The University of Georgia College of Agricultural and Environmental Sciences, ULR: <http://pubs.caes.uga.edu>).

Το προσωπικό που παρακολουθεί τα Κ.Σ.Ε., σχετίζεται με την παραγωγή και τον έλεγχο ποιότητας. Τα μέλη αυτά είναι εκπαιδευμένα στις τεχνικές ελέγχου και έχουν κατανοήσει το σκοπό και τη σημασία του συστήματος καταγραφής και ελέγχου. Οι μέθοδοι και η συχνότητα παρακολούθησης παρέχουν τη δυνατότητα έγκαιρης αναγνώρισης οποιασδήποτε μη – συμμόρφωσης με τα κρίσιμα όρια, έτσι ώστε το προϊόν να απομονωθεί πριν χρησιμοποιηθεί και καταναλωθεί. Τα αποτελέσματα της παρακολούθησης αξιολογούνται από προσωπικό εξουσιοδοτημένο να προτείνει διορθωτικές ενέργειες. Τα αποτελέσματα της παρακολούθησης υπογράφονται από τον υπεύθυνο για τις ενέργειες παρακολούθησης και από τον υπεύθυνο αξιολόγησης του αποτελέσματος της παρακολούθησης (Δροσινός και άλλοι, 2003).

Αρχή 5^η: Καθιέρωση διορθωτικών ενεργειών

Διορθωτικές ενέργειες είναι εκείνες οι ενέργειες που λαμβάνονται, όταν διαπιστωθεί απώλεια ελέγχου (απόκλιση από τα κρίσιμα όρια) κατά τις μετρήσεις στα κρίσιμα σημεία ελέγχου (United States Department of Agriculture, Food Safety and Inspection Service, ULR: <http://www.fsis.usda.gov>).

Όταν η παρακολούθηση στα Κ.Σ.Ε. καταδεικνύει ότι τα καθορισμένα κρίσιμα όρια δεν πληρούνται, τότε θα πρέπει να πραγματοποιούνται αμέσως οι κατάλληλες διορθωτικές ενέργειες. Με την λήψη αυτών των μέτρων και την καταγραφή τους στα αντίστοιχα αρχεία διορθώνεται η αιτία που προκάλεσε την απόκλιση από τα όρια, υπάρχουν στοιχεία για την επαλήθευση του συστήματος HACCP (Αρχή 6^η: Καθιέρωση διαδικασιών επαλήθευσης) και επομένως εμπειρία και λύσεις για τυχόν μελλοντικά ανάλογα προβλήματα (Κοντομηνάς και άλλοι, 1999).

Αρχή 6^η: Καθιέρωση διαδικασιών επαλήθευσης

Σύμφωνα με τον Codex Alimentarius (1997), η επαλήθευση (verification) περιλαμβάνει την εφαρμογή μεθόδων, διαδικασιών και άλλων εκτιμήσεων, πέραν της παρακολούθησης, με σκοπό να διαπιστωθεί η συμμόρφωση με το σχέδιο HACCP (Mayes, 1999).

Οι διαδικασίες επαλήθευσης είναι απαραίτητες για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας και της αξιοπιστίας του συστήματος HACCP, για την επιβεβαίωση της συμμόρφωσης του συστήματος με το σχέδιο HACCP και για την επανεξέταση της αποτελεσματικότητας των προληπτικών μέτρων. Με την επαλήθευση επιτυγχάνεται και η αξιολόγηση της λειτουργίας του συστήματος HACCP από τους επιθεωρητές των αρμόδιων κρατικών υπηρεσιών. Η επαλήθευση συνίσταται σε επικύρωση του σχεδίου, HACCP (validation), επανεξέταση του σχεδίου HACCP, επιθεώρηση του συστήματος HACCP (audit), διακρίβωση του εξοπλισμού, επαρκή συλλογή δειγμάτων και ανάλυσή τους (Δροσινός και άλλοι, 2003).

Κατά την επικύρωση του σχεδίου HACCP γίνεται ανασκόπηση της ανάλυσης επικίνδυνων παραγόντων, καθορισμός των κρίσιμων σημείων ελέγχου, αιτιολόγηση των κρίσιμων ορίων και αξιολόγηση της επάρκειας και της καταλληλότητας των διαδικασιών παρακολούθησης και των διορθωτικών ενεργειών. Πρόκειται για μια επιστημονική διαδικασία, προκειμένου να διαπιστωθεί εάν τα υπάρχοντα στο

σύστημα HACCP κρίσιμα σημεία ελέγχου και απλά σημεία ελέγχου είναι επαρκή για τον έλεγχο των επικίνδυνων παραγόντων (Δροσινός και άλλοι, 2003).

Η επανεξέταση του σχεδίου HACCP στοχεύει στην εκτίμηση της επάρκειας του συστήματος και είναι απαραίτητη όταν διαπιστώνονται νέοι επικίνδυνοι παράγοντες, προστίθενται νέα συστατικά, όταν τροποποιούνται τα στάδια επεξεργασίας ή οι διαδικασίες, όταν εισάγεται νέος εξοπλισμός, όταν αυξάνεται ο όγκος παραγωγής, όταν προσλαμβάνεται νέο προσωπικό και όταν αλλάξει το σύστημα διανομής του τελικού προϊόντος (Havelaar 1994).

Οι επιθεωρήσεις του συστήματος HACCP είναι συστηματικοί και ανεξάρτητοι έλεγχοι, οι οποίοι συνίστανται σε επιτόπιες παρατηρήσεις, συνεντεύξεις και θεωρήσεις αρχείων, για να διαπιστωθεί αν οι αναφερόμενες διαδικασίες στο σχέδιο HACCP εφαρμόζονται. Ο επιτόπιος έλεγχος περιλαμβάνει οπτική επιθεώρηση για την επιβεβαίωση: της ακρίβειας της περιγραφής του προϊόντος και του διαγράμματος ροής, της εκτέλεσης των απαιτούμενων από το σχέδιο διαδικασιών καταγραφής και ελέγχου, της λειτουργίας των διεργασιών εντός των καθορισμένων κρίσιμων ορίων, της τήρησης των προσδιοριζόμενων από το σχέδιο αρχείων (Δροσινός και άλλοι, 2003).

Αρχή 7^η: Καθιέρωση διαδικασιών αρχειοθέτησης και καταγραφής

Τα αρχεία είναι απαραίτητα για την ανασκόπηση του σχεδίου HACCP και για τη συμμόρφωση του εφαρμοζόμενου συστήματος HACCP με το σχέδιο (Δροσινός και άλλοι 2003). Αναλυτικά αρχεία θα πρέπει να υπάρχουν για όλες τις παραμέτρους που ελέγχονται σε κάθε Κ.Σ.Ε. Ένα σύστημα HACCP υποστηρίζεται αποτελεσματικά από το σύνολο των παρακάτω αρχείων:

- Κατάλογος των ατόμων που αποτελούν την ομάδα HACCP και περιγραφή των αρμοδιοτήτων τους
- Λεπτομερής προσδιορισμός όλων των προϊόντων και της προτιθέμενης χρήσης τους
- Διάγραμμα ροής για όλα τα προϊόντα και αναγνώριση των Κ.Σ.Ε. σύμφωνα με τη μελέτη HACCP
- Κατάλογος των κρίσιμων ορίων και των απαιτούμενων διορθωτικών ενεργειών
- Σχέδιο ελέγχου και επαλήθευσης
- Ενέργειες που πρέπει να πραγματοποιηθούν όταν ένα κρίσιμο όριο αποκλίνει καθώς και ο υπεύθυνος για την πραγματοποίηση των διορθωτικών ενεργειών



- Διαδικασίες χειρισμού του προϊόντος, όταν παρατηρείται απόκλιση από τα κρίσιμα όρια
- Κατάλληλη συσκευασία του προϊόντος και αναγραφή σε αυτή των απαραίτητων πληροφοριών και του χρόνου ζωής (shelf-life) του προϊόντος
- Έλεγχος και υπογραφή στα έντυπα του συστήματος HACCP για κάθε στάδιο της διαδικασίας που ολοκληρώνεται και πριν ξεκινήσει το επόμενο
- Σχέδιο ανασκόπησης του συστήματος HACCP και αρχεία των ανασκοπήσεων
- Αρχεία όλων των αποκλίσεων
- Αρχεία εκπαιδεύσεων (United States Department of Agriculture, Food Safety and Inspection Service, The University of Georgia College of Agricultural and Environmental Sciences.)

Οι επιχειρήσεις υποχρεούνται για τη χρήση εγγράφων και την τήρηση αρχείων, ώστε να επιτυγχάνεται η εφαρμογή των απαιτούμενων μέτρων και να καθίσταται δυνατός ο επίσημος έλεγχος τον οποίο αναλαμβάνει ο Ενιαίος Φορέας Ελέγχου Τροφίμων (ΕΦΕΤ), συντονίζοντας και τις άλλες αρχές ελέγχου (π.χ. την Αρμόδια Κτηνιατρική Αρχή) (Δροσινός και άλλοι 2003).

1.8. ΣΤΑΔΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ HACCP

Η ανάπτυξη του σχεδίου HACCP, περιλαμβάνει τα εξής 12 στάδια:

1. Συγκρότηση της ομάδας HACCP
2. Περιγραφή του προϊόντος
3. Προσδιορισμός της προτεινόμενης χρήσης του προϊόντος
4. Κατασκευή του διαγράμματος ροής της παραγωγικής διαδικασίας
5. Επιβεβαίωση του διαγράμματος ροής
6. Καταγραφή όλων των πιθανών επικίνδυνων παραγόντων, ανάλυση – εκτίμηση επικίνδυνων συνθηκών και παραγόντων και καθορισμός προληπτικών μέτρων
7. Προσδιορισμός των κρίσιμων σημείων ελέγχου
8. Καθορισμός των κρίσιμων ορίων για το κάθε κρίσιμο σημείο ελέγχου
9. Καθιέρωση ενός συστήματος παρακολούθησης των κρίσιμων σημείων ελέγχου και κρίσιμων ορίων τους
10. Καθιέρωση διορθωτικών ενεργειών
11. Καθιέρωση διαδικασιών επαλήθευσης

12. Καθιέρωση διαδικασιών αρχειοθέτησης και καταγραφής (Havelaar 1994).

Κατά την ανάπτυξη και την εφαρμογή του συστήματος HACCP, σε κάθε επιχείρηση τροφίμων θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ο ανθρώπινος παράγοντας, δηλαδή το ανθρώπινο δυναμικό της επιχείρησης. Η αποτελεσματικότητα και η επιτυχία της εγκατάστασης του συστήματος HACCP σε μια επιχείρηση έχει τρία στοιχεία – κλειδιά:

1. Απόδοση υπευθυνότητας για το σχέδιο HACCP στους χειριστές, στους υπευθύνους και στους διευθυντές των διαφόρων τμημάτων της επιχείρησης.
2. Εκπαίδευση των χειριστών, των υπευθύνων και των διευθυντών για την εγκατάσταση του σχεδίου HACCP.
3. Τήρηση του σχεδίου HACCP (Khandke and Mayes 1998).

Συγκρότηση της ομάδας HACCP

Εξαιτίας της τεχνικής φύσης των πληροφοριών που απαιτούνται για την πραγματοποίηση της ανάλυσης παραγόντων κινδύνου, τα μέλη της ομάδας HACCP πρέπει να έχουν κατάλληλη γνώση και εμπειρία ώστε:

- Να αναγνωρίζουν τους πιθανούς επικίνδυνους παράγοντες
- Να εκτιμούν το επίπεδο της σοβαρότητας και συχνότητας εμφάνισής τους
- Να προτείνουν προληπτικά μέτρα, κρίσιμα όρια και διεργασίες για την παρακολούθηση των Κ.Σ.Ε. και την επαλήθευση του συστήματος HACCP
- Να προτείνουν τις κατάλληλες διορθωτικές ενέργειες για τις αποκλίσεις από τα κρίσιμα όρια
- Να προτείνουν πηγές πληροφόρησης, στην περίπτωση που δεν είναι γνωστή κάποια σημαντική πληροφορία για την ανάπτυξη του σχεδίου HACCP
- Να εκτιμούν την επιτυχία του σχεδίου HACCP (Havelaar 1994).

Περιγραφή του προϊόντος

Η ομάδα HACCP, θα πρέπει να συντάξει την πλήρη περιγραφή του παραγόμενου προϊόντος. Για τους σκοπούς του HACCP η επιτροπή του Codex Alimentarius απαιτεί για κάθε προϊόν περιγραφή, η οποία να περιλαμβάνει όλες τις σχετικές λεπτομέρειες όσον αφορά τα συστατικά, τα πρόσθετα, τα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας, τις διαδικασίες χειρισμού και την προτιθέμενη χρήση του προϊόντος από τους καταναλωτές (Ropkins and Beck 2003).

Η περιγραφή αυτή θα πρέπει να περιλαμβάνει:



α) όλα τα απαραίτητα συστατικά και τις πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή του προϊόντος, αναφέροντας τις φυσικοχημικές τους ιδιότητες, το % ποσοστό τους στο τελικό προϊόν, τη σύνθεση και τον αριθμό του μικροβιακού πληθυσμού, τις συνθήκες αποθήκευσης και προετοιμασίας, πριν τη χρήση του.

β) το όνομα, τα γενικά και φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του τελικού προϊόντος, το μέγεθος του μικροβιακού του φορτίου, τις εφαρμοζόμενες επεξεργασίες, τη συσκευασία, τη διάρκεια ζωής και τις οδηγίες για τη διανομή, αποθήκευση και τη σωστή χρήση του τελικού προϊόντος (Bovee et al 1997).

Η περιγραφή προϊόντος χρησιμοποιείται συνήθως για τη σύνταξη του διαγράμματος ροής της παραγωγικής διαδικασίας προκειμένου να διευκολύνει την δημιουργία των απαιτούμενων αρχείων καθώς και την εγκατάσταση και κατανόηση του HACCP (Bovee et al 1997).

Προσδιορισμός της προτεινόμενης χρήσης του προϊόντος

Ιδιαίτερα σημαντικό είναι να καθοριστεί αν το τρόφιμο μπορεί να καταναλωθεί από ευαίσθητες ομάδες πληθυσμού, τι θα συμβεί αν καταναλωθεί από ευπαθή άτομα και να αναφέρεται οποιαδήποτε ειδική μεταχείριση απαιτείται κατά την αποθήκευση, διανομή ή την κατανάλωσή του (Bovee et al 1997).

Σύνταξη του διαγράμματος ροής της παραγωγικής διαδικασίας και επιβεβαίωσή του

Ως Διάγραμμα ροής (flow diagram) ορίζεται η σχηματική παρουσίαση της αλληλουχίας των σταδίων ή των λειτουργιών που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή ενός συγκεκριμένου προϊόντος (ΕΛΟΤ 1416:2000).

Ο σκοπός της σύνταξης ενός διαγράμματος ροής της παραγωγικής διαδικασίας από την ομάδα HACCP, είναι η απλή περιγραφή όλων των σταδίων και των διεργασιών που σχετίζονται με την περιγραφή του προϊόντος (Bovee et al 1997).

Το διάγραμμα ροής αποτελεί βασικό κομμάτι ενός σχεδίου HACCP γιατί διευκολύνει τα μέλη της ομάδας HACCP να κατανοήσουν την παραγωγική διαδικασία και αποτελεί σημαντικό εργαλείο για τον προσδιορισμό και την εξάλειψη των πιθανών επικίνδυνων παραγόντων (Surak 2002).

Κάθε στάδιο ή διεργασία της παραγωγικής διαδικασίας πρέπει να μελετάται προσεκτικά, ώστε να λαμβάνονται όλες οι δυνατές πληροφορίες. Τα δεδομένα σε ένα διάγραμμα ροής είναι:

- Όλα τα συστατικά και τα χρησιμοποιούμενα υλικά συσκευασίας
- Οι τρόποι μεταφοράς των πρώτων υλών
- Τα σχέδια των χώρων και του μηχανολογικού εξοπλισμού

- Η αλληλουχία όλων των σταδίων και των διεργασιών της παραγωγής
- Οι συνθήκες θερμοκρασίας/χρόνου για όλες τις διεργασίες που σχετίζονται με τις πρώτες ύλες, τα ενδιάμεσα και τα τελικά προϊόντα
- Οι συνθήκες ροής για υγρά και στερεά
- Η ανακύκλωση του προϊόντος
- Οι διαδικασίες καθαρισμού και απολύμανσης
- Οι συνθήκες αποθήκευσης και διανομής του προϊόντος
- Οι συνθήκες υγιεινής του περιβάλλοντος και του προσωπικού (Surak 2002)

1.9. ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Κατά την διάρκεια της τελευταίας δεκαετίας, η σημασία της υγιεινής τροφίμων και της εκπαίδευσης πάνω στην υγιεινή τροφίμων βίωσε μια αυξανόμενη αναγνώριση τόσο από τις βιομηχανίες τροφίμων όσο και από τα επίσημα συστήματα ελέγχου τροφίμων στην Ευρώπη. Η Ευρωπαϊκή Οδηγία 93/43 για την υγιεινή των τροφίμων απαιτεί εκπαίδευση στην υγιεινή για κάθε χειριστή τροφίμων (Engel 1998).

Οι κατευθυντήριες οδηγίες του Codex Alimentarius (1997) και της NACMCF (1998) αναγνωρίζουν επίσης ότι η ανάγκη για εκπαίδευση του προσωπικού στις βιομηχανίες τροφίμων είναι ουσιώδης για την αποτελεσματική εγκατάσταση του συστήματος HACCP (NACMCF 1998).

Υπάρχουν τρεις ειδικοί αντικειμενικοί σκοποί της εκπαίδευσης HACCP:

1. Να καταδείξει την πρακτική σημασία του συστήματος HACCP σε διεθνή βάση
2. Να μεταδώσει την απαραίτητη γνώση και την τεχνική για την εφαρμογή του HACCP
3. Να δώσει τα κίνητρα για την περαιτέρω ανάπτυξη και εναρμόνιση του συστήματος HACCP (Mayes 1994)

Οι ομάδες ατόμων που είναι απαραίτητο να λάβουν κατάλληλη εκπαίδευση σχετικά με το σύστημα HACCP είναι οι ακόλουθες:

- Οι υπεύθυνοι για τον σχεδιασμό των μελετών HACCP
- Οι υπεύθυνοι για την εγκατάσταση των συστημάτων HACCP
- Οι υπεύθυνοι παραγωγής των επιχειρήσεων τροφίμων
- Οι εμπλεκόμενοι στη νομοθεσία που σχετίζεται με την ασφάλεια τροφίμων
- Οι επιθεωρητές συστημάτων HACCP

- Το προσωπικό των επιχειρήσεων τροφίμων (Mayes 1994)

1.10. ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ HACCP

Τα πλεονεκτήματα από την εφαρμογή ενός συστήματος HACCP σε μια επιχείρηση είναι:

- Παροχή ασφαλέστερων τροφίμων μέσω της πρόληψης των προβλημάτων
- Απόδειξη συμμόρφωσης με την ισχύουσα νομοθεσία
- Αποτελεσματικότερη αξιοποίηση των πόρων της επιχείρησης για την ασφάλεια των τροφίμων
- Αύξηση της εμπιστοσύνης των καταναλωτών και προβολή της εικόνας της επιχείρησης, με αποτέλεσμα να την καθιστά ανταγωνιστική σε εθνικό και διεθνές επίπεδο (Kvenberg et al 2000).

1.11. ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ HACCP

Τα προβλήματα κατά την εφαρμογή του συστήματος HACCP σε μια επιχείρηση είναι:

- Έλλειψη εκπαίδευσης, γνώσεων, τεχνικής εμπειρίας, διαθέσιμων πόρων και κατάλληλου εξοπλισμού (Mayes 1994)
- Μείωση της σημαντικότητας των φυσικών και χημικών επικίνδυνων παραγόντων έναντι των μικροβιολογικών επικίνδυνων παραγόντων (Ropkins and Beck 2003)
- Μικρή εφαρμογή στα υπόλοιπα στάδια εκτός της παραγωγικής διαδικασίας (Mayes 1994).

1.12. ISO 22000:2005

Οι επικίνδυνοι παράγοντες για την ασφάλεια των τροφίμων μπορεί να εισαχθούν και να παρουσιαστούν σε οποιοδήποτε στάδιο της αλυσίδας τροφίμων από το «στάβλο στο τραπέζι» ή από το «χωράφι στο πιάτο» (The stable to table approach). Το 1996 η Ευρωπαϊκή Επιτροπή, αναγνώρισε ότι οι βιολογικοί και χημικοί παράγοντες που προκαλούν τροφιμογενείς ασθένειες είναι πολλοί, αλλά όλοι έχουν ένα κοινό χαρακτηριστικό: «Συνοδεύουν το ζώο από το στάβλο στο τραπέζι. Για το λόγο αυτό κάθε προσπάθεια διατήρησης ενός υψηλού επιπέδου προστασίας των καταναλωτών, δίχως να λαμβάνονται υπόψη τα συμβάντα κατά μήκος όλης της



αλυσίδας παραγωγής, είναι καταδικασμένη σε αποτυχία». Η προσέγγιση αυτή είναι μια ολιστική προσέγγιση που λαμβάνει υπόψη της όλα τα στοιχεία, τα οποία είναι δυνατόν να επηρεάσουν την ασφάλεια των τροφίμων σε κάθε επίπεδο της τροφικής αλυσίδας από το στάβλο στο τραπέζι (ΕΛΟΤ 2005).

Η εξάλειψη των αδύναμων κρίκων στην αλυσίδα τροφίμων είναι ο στόχος του νέου διεθνούς προτύπου ISO 22000:2005, «Συστήματα διαχείρισης τροφίμων – Απαιτήσεις για τις επιχειρήσεις στην αλυσίδα τροφίμων», που εξεδόθηκε την 1^η Σεπτεμβρίου 2005. Το πρότυπο ISO 22000:2005 είναι ένα Σύστημα Διαχείρισης της Ασφάλειας των Τροφίμων και είναι ένα νέο πρότυπο το οποίο έχει διεθνή ισχύ και αντικατέστησε το παλαιότερο ελληνικό πρότυπο ΕΛΟΤ 1416 που αφορά το σχέδιο HACCP.

Το πρότυπο αυτό δεν εξετάζει ποιοτικά χαρακτηριστικά, αλλά εστιάζει στην Ασφάλεια του Τροφίμου. Εξετάζει τους παράγοντες κινδύνου για την δημόσια υγεία που μπορούν να επηρεάσουν το τρόφιμο (π.χ. μικρόβια, χημικές ουσίες, ξένες ύλες) σε όλα τα στάδια της παρασκευής του και προτείνει τα κατάλληλα προληπτικά μέτρα για την αντιμετώπισή τους.

Συνεπώς το ISO 22000:2005 είναι ένα πρότυπο που δρα προληπτικά, προστατεύοντας την επιχείρηση από ζημιές λόγω απόρριψης προϊόντων, τροφικών δηλητηριάσεων κλπ αλλά και προτείνοντας ένα σχέδιο αντιμετώπισης κρίσεων. Σύμφωνα με τον κανονισμό 852/2004 για την υγιεινή των τροφίμων την αποκλειστική ευθύνη για την ασφάλεια των παραγόμενων τροφίμων έχει αποκλειστικά ο ίδιος ο επιχειρηματίας και η ευθύνη αυτή ΔΕΝ μεταβιβάζεται.

Επομένως ένα εφαρμόσιμο και λειτουργικό Σύστημα Διαχείρισης της Ασφάλειας των Τροφίμων είναι ένα πολύτιμο εργαλείο για την ικανοποίηση των νομοθετικών απαιτήσεων τόσο τυπικά, αλλά το κυριότερο και ουσιαστικά.

Το ISO 22000:2005 είναι η πλέον ολοκληρωμένη λύση στον χώρο των τροφίμων. Πρόκειται για ένα σύστημα που περιλαμβάνει την έννοια του HACCP, μέρος των απαιτήσεων του ISO 9001, την Ιχνηλασιμότητα και την εφαρμογή της σχετικής με το κάθε είδος τροφίμου νομοθεσία.

Ένα σύστημα διαχείρισης υψηλών απαιτήσεων που εξασφαλίζει την ασφάλεια των τροφίμων και την κάλυψη των νομοθετικών απαιτήσεων. Αποτελεί την ισχυρότερη απόδειξη για όλες τις επιχειρήσεις στὸν χώρο των τροφίμων πως

λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα για την αποφυγή εισαγωγής φυσικών, χημικών ή βιολογικών κινδύνων στο προϊόν.

Το ISO 22000:2005 αποτελεί ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο, για τη Διαχείριση της Ασφάλειας των Τροφίμων. Όταν στο εφαρμοζόμενο σύστημα συμπεριληφθούν και οι κανόνες Ορθής Βιομηχανικής Πρακτικής (GMP) και Ορθής Υγιεινής Πρακτικής (GHP) η επιχείρηση διαθέτει ένα ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης της ποιότητας και της ασφάλειας των τροφίμων.

Το ISO 22000:2005 έχει διευρυμένο πεδίο εφαρμογής και απευθύνεται σε:

- παραγωγούς ζωοτροφών
- πρωτογενή παραγωγή
- παραγωγούς πρώτων, βοηθητικών υλών και υλικών συσκευασίας
- παραγωγούς τροφίμων
- υπηρεσίες αποθήκευσης και μεταφοράς
- διανομείς
- χονδρεμπόρους
- λιανική πώληση
- παραγωγούς υλικών καθαρισμού και απολύμανσης
- παραγωγούς εξοπλισμού
- επιχειρήσεις παροχής υπηρεσιών

Το ISO 22000:2005 βασίστηκε:

1. στα προαπαιτούμενα υγιεινής και στις κοινώς αναγνωρισμένες αρχές HACCP του Codex Alimentarius, του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (WHO) και του Παγκόσμιου Οργανισμού Εμπορίου (WTO).
2. στην επικοινωνία στην αλυσίδα τροφίμων ή πληροφόρηση για το προϊόν που “ταξιδεύει” με προορισμό το πιάτο μας. Επικοινωνία με πληροφορίες σχετικά με την παρουσία, πιθανότητα εμφάνισης επικίνδυνων παραγόντων για την ασφάλεια τροφίμων ή μίανσης από περιβαλλοντικούς ρυπαντές ή χημικά που χρησιμοποιούνται στη συμβατική γεωργία ή στη βιομηχανία τροφίμων, την προέλευση α’ και β’ υλών, άλλα δεδομένα ιχνηλασιμότητας και τα εφαρμοζόμενα μέτρα ελέγχου.
3. στη συστηματική προσέγγιση για το σχεδιασμό και τη λειτουργία του συνδυασμού προληπτικών μέτρων και μέτρων ελέγχου για τη μείωση των κινδύνων για την ασφάλεια τροφίμων. Μέτρα, στο πλαίσιο ενός συστήματος



διαχείρισης που διασφαλίζει τη δέσμευση και στόχευση στην ασφάλεια τροφίμων, τους απαραίτητους πόρους, το σωστό σχεδιασμό, τη σταθερότητα στη λειτουργία υπό έλεγχο, τον έγκαιρο εντοπισμό των αποκλίσεων και τον κατάλληλο χειρισμό τους και την αξιοπιστία στην επίτευξη των προβλεπόμενων αποτελεσμάτων.

4. στην εμπειρία εφαρμογής και πιστοποίησης αντίστοιχων εθνικών προτύπων όπως το Ελληνικό, ΕΛΟΤ 1416 (ΕΛΟΤ 2005).

Οι επιχειρήσεις τροφίμων που εφαρμόζουν το πρότυπο ISO 22000:2005 για τη διαχείριση της ασφάλειας των τροφίμων έχουν οφέλη, τα οποία προκύπτουν από:

1. την ορθολογικότερη και τη βέλτιστη κατανομή των πόρων εντός της επιχείρησης. Η βέλτιστη κατανομή πόρων επιτυγχάνεται με την έμφαση στη σωστή μελέτη – σχεδιασμό, την αύξηση των μέτρων πρόληψης, την εστίαση στα απαιτούμενα μέτρα και τη μείωση των τελικών ελέγχων και του κόστους αποκατάστασης των αστοχιών.
2. τον αποτελεσματικότερο έλεγχο των επικίνδυνων παραγόντων
3. τη συστηματική διαχείριση των προαπαιτούμενων υγιεινής με την καλύτερη σύνδεση με τους επικίνδυνους παράγοντες, τις πηγές επικίνδυνων παραγόντων και τους τρόπους μίανσης.
4. την οριοθέτηση της ευθύνης σε περίπτωση αστοχίας και νόμιμη κάλυψη λόγω «δέουσας φροντίδας» (due diligence).
5. τη διεθνή αναγνωρισιμότητα της πιστοποίησης και τη μείωση του κόστους των επιχειρήσεων, καθώς από την μείωση του κόστους που μπορεί να προκύψει από τον περιορισμό των πολλαπλών επιθεωρήσεων με διαφορετικά εθνικά πρότυπα ή πρότυπα που επιβάλλουν ισχυρά μέρη της αλυσίδας τροφίμων, όπως τα BRC ή IFS μεγάλων Ευρωπαϊκών αλυσίδων διανομής.
6. την απόκτηση τεχνογνωσίας και ειδικότερης γνώσης για τους επικίνδυνους παράγοντες από τη συλλογή και αξιοποίηση εξωτερικών δεδομένων, την ανάλυση των αποτελεσμάτων και των καταγραφών του συστήματος.
7. την ύπαρξη αντικειμενικών δεδομένων για λήψη επιχειρηματικών αποφάσεων με μικρότερο κίνδυνο αστοχιών.
8. την εναρμόνιση με τα υπάρχοντα πρότυπα πιστοποίησης ISO 9001/HACCP (ΕΛΟΤ 2005).

Τα γενικότερα οφέλη αφορούν:



1. τη δημιουργία εμπιστοσύνης στους καταναλωτές και σε άλλα ενδιαφερόμενα μέρη.
2. τη διευκόλυνση των ελέγχων των αρμόδιων αρχών για την εφαρμογή της νομοθεσίας, καθώς το πρότυπο περιέχει σαφείς και επιθεωρήσιμες απαιτήσεις που εφαρμόζουν και εξειδικεύουν τις αρχές HACCP και «παράγει» αρχεία που μπορούν να τεκμηριώσουν τη συμμόρφωση ή μη με τις νομικές και κανονιστικές απαιτήσεις.
3. ορθολογικά μέτρα ελέγχου χωρίς άσκοπες επαναλήψεις δοκιμών, άσκοπες μετρήσεις και μη λήψη απαραίτητων και/ή των ενδεδειγμένων μέτρων ελέγχου. Κατά συνέπεια βέλτιστη κατανομή πόρων εντός της αλυσίδας τροφίμων εφόσον διαδοθεί η εφαρμογή του και οι επικίνδυνοι παράγοντες εντοπίζονται και/ή ελέγχονται πλησιέστερα του σημείου εφαρμογής τους (ΕΛΟΤ 2005).

2. ΜΕΛΙ

2.1. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Η εμφάνιση της μέλισσας στον πλανήτη γη προηγείται κατά πολύ της εμφάνισης του ανθρώπινου είδους. Υπολογίζεται ότι οι μέλισσες υπάρχουν στην γη εδώ και 50.000.000, ενώ ο *Homo sapiens* επιβιώνει εδώ και 200.000 χρόνια. Η στενή σχέση του ανθρώπινου είδους με το έντομο αυτό είναι αναμφισβήτητη. Αρχικά ο άνθρωπος εντόπισε τη γλυκιά γεύση του μελιού που παράγουν οι μέλισσες και ξεκίνησε τη συλλογή του από άγρια μελίσσια που φώλιαζαν σε φυσικές κοιλότητες. Διαπιστώνοντας στη συνέχεια τη θαυμαστή γεύση και συνάμα τη θρεπτική αξία του μελιού, καθώς και τη δυνατότητα χρήσης του κεριού οδηγήθηκε στην ανάπτυξη της συστηματικής μελισσοκομίας. Η πρώιμη ανάπτυξη της μελισσοκομίας διαπιστώνεται τόσο από τοιχογραφίες και ανάγλυφες παραστάσεις της αρχαιότητας, όσο και από πλήρινα μελισσοκομικά είδη που βρέθηκαν σε ανασκαφές που έχουν πραγματοποιηθεί σε περιοχές των παραμεσόγειων χωρών και στη Μέση Ανατολή (Graham et al 1992).

Καθώς ο άνθρωπος ξεκίνησε την φροντίδα της μέλισσας, άρχισε να διαπιστώνει ότι θα μπορούσε να χρησιμοποιήσει και να αξιοποιήσει για τις ανάγκες διατροφής και υγείας του και άλλα υλικά που παράγουν ή συλλέγουν οι μέλισσες με αποτέλεσμα σήμερα με τον όρο προϊόντα κυψέλης να νοούνται τόσο το μέλι όσο και τα δευτερεύοντα προϊόντα της μέλισσας, όπως ο βασιλικός πολτός, η γύρη, η προπόλη, το κεριό και το δηλητήριο (Τανανάκη 2010).



2.2. ΟΙ ΚΑΤΟΙΚΟΙ ΤΗΣ ΚΥΨΕΛΗΣ

Το είδος «μέλισσα η μελιτοποιός ή μελιτοφόρος» (*Apis mellifica-melifera*) ανήκει στο γένος των μελισσιδών, οικογένεια των υμενοπτέρων, φυλή των εξαποδών, τάξη των εντόμων, συνομοταξία των αρθροπόδων, βασίλειο των ζώων. Αυτή είναι σε συντομία η ζωολογική κατάταξή της κατά Λινναίον. Στο ίδιο γένος ανήκουν και άλλα όμοια της έντομα που τρέφονται με νέκταρ και γύρη των λουλουδιών και παράγουν μέλι, αλλά σε ασήμαντες ποσότητες μόνο για τροφή τους, χωρίς περίσσευμα εκμεταλλεύσιμο από τον άνθρωπο. Τέτοια έντομα γνωστά σαν άγριες μέλισσες είναι οι βόμβοι, οι μονήρεις μέλισσες, οι μελιπόνοι, οι τρίγωνες μέλισσες και άλλα πολλά. (Δερματόπουλος 1984).

2.3. ΚΥΡΙΟ ΠΡΟΪΟΝ ΤΗΣ ΚΥΨΕΛΗΣ: ΤΟ ΜΕΛΙ

Το μέλι, σύμφωνα με τον ορισμό που έχει διατυπώσει ο E.F.PHILLIPS (1930), είναι ένα αρωματικό, γλοιώδες, γλυκό υλικό που προέρχεται από το νέκταρ των φυτών ή από μελιτοεκκρίσεις, που συλλέγουν οι μέλισσες και μεταβάλλουν για την διατροφή τους σε ένα πυκνότερο υγρό το οποίο, τελικά, το αποθηκεύουν στις κηρήθρες τους. Το υλικό αυτό αποτελεί ενεργειακή πηγή για τις μέλισσες σε περιόδους δυσμενών καιρικών συνθηκών (χαμηλές θερμοκρασίες, ισχυρός άνεμος, βροχή), ενώ την πλεονάζουσα αποθηκευμένη ποσότητα ο άνθρωπος την αφαιρεί από τις κυψέλες προκειμένου για την κάλυψη των διατροφικών αναγκών του (Τανανάκη, 2010).

Σύμφωνα με την Κοινοτική Νομοθεσία, το μέλι είναι η φυσική γλυκιά ουσία που παράγουν οι μέλισσες του είδους *Apis mellifera* από το νέκταρ των φυτών ή από εκκρίσεις ζώντων μερών φυτών ή εκκρίματα εντόμων απομυζούντων ευρισκόμενα πάνω στα ζώντα μέρη των φυτών, τα οποία οι μέλισσες συλλέγουν, μετατρέπουν αναμειγνύοντας με ειδικές ύλες του σώματός τους, αποθέτουν, αφυδατώνουν, εναποθηκεύουν και φυλάσσουν στις κηρήθρες της κυψέλης, προκειμένου να ωριμάσουν (Οδηγία 2001/110/EK του Συμβουλίου). Επομένως το μέλι μπορεί να παραχθεί, με την απευθείας συλλογή του φυτικού χυμού ή με την μεσολάβηση των εντόμων και με βάση την προέλευσή του να διακριθεί σε μέλι νέκταρος και μέλι μελιτώματος.

Το μέλι είναι ένα φυσικό προϊόν, που δεν επιδέχεται καμία επεξεργασία. Είναι όξινης αντίδρασης, ρευστό στην αρχική μορφή του, αλλά μεταβάλλεται σε κρυσταλλικό μετά την πάροδο πολύ χρόνου. Αποτελείται από πολλά συστατικά που



στο σύνολό τους ξεπερνούν τα 180. Τα απλά (δεξτρόζη και λεβουλόζη) και σύνθετα ζάχαρα του μελιού, τα μεταλλικά στοιχεία, τα λιπαρά και οργανικά οξέα, τα αμινοξέα, οι αρωματικές ουσίες, τα αντιβιοτικά, οι βιταμίνες, τα ένζυμα και τα υπόλοιπα συστατικά που συνυπάρχουν στο μέλι και η οργανική τους διασύνδεση, του προσδίδουν μοναδικές ιδιότητες (White, 1979).

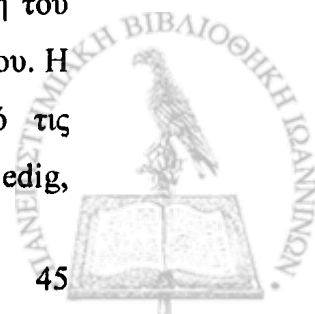
2.3.1. Ταξινόμηση του μελιού

Το μέλι ταξινομείται σύμφωνα: 1) με τη φυτική πηγή από την οποία προέρχεται (π.χ. μέλι θυμαριού, ακακίας κ.λ.π.), 2) με τον τύπο κάτω από τον οποίο παράγονται (λ.χ. μέλι τυποποιημένο διαφόρων ανθέων), 3) με τη φυσική κατάσταση στην οποία πωλείται το προϊόν (λ.χ. ρευστό, κρεμοποιημένο). Για να ταξινομηθεί ένα μέλι και να αναγραφεί ανάλογα στην ετικέτα του ότι προέρχεται από ορισμένο φυτό, πρέπει να έχει τα επικρατέστερα χρώμα και γεύση του μελιού του αναφερόμενου ειδικού φυτού. Η αναγνώριση της αναγραφόμενης πηγής γίνεται σε σύγκριση προς γνωστά δείγματα με το τυπικό της χρώμα, γεύση και φυσικές ιδιότητες και με τους περιεχόμενους κόκκους γύρεως (Χαραλαμπίδης).

Υπάρχουν δύο μεγάλες κατηγορίες μελιού. Το ανθόμελο που παράγεται από το νέκταρ των λουλουδιών, και το μέλι μελιτωμάτων που παράγεται από τον χυμό του Πεύκου, της Ελάτης και άλλων δασικών φυτών.

Το ανθόμελο, όταν έχει συγκεκριμένα χαρακτηριστικά, λαμβάνει την ονομασία του φυτού από το οποίο προέρχεται. Έτσι έχουμε μέλι θυμαρίσιο, καστανιάς, πορτοκαλιάς, ερείκης, ηλίανθου, βαμβακιού, πολυκόμβου, κ.α.. Το ανοικτόχρωμο έχει εξαιρετική γεύση και άρωμα, ενώ το σκοτεινόχρωμο έχει υψηλή θρεπτική αξία αφού είναι πλούσιο σε ιχνοστοιχεία. Η ποσότητα και η σύσταση του νέκταρος, από το οποίο παράγονται τα ανθόμελα, επηρεάζονται από κλιματολογικούς παράγοντες, όπως η θερμοκρασία, η υγρασία και η ηλιοφάνεια. Διαφορετική είναι επίσης η παραγωγή νέκταρος ανάλογα με την γεωγραφική θέση και την σύσταση του εδάφους. Εκτός όμως των εξωτερικών παραγόντων, σημαντική είναι η συμβολή στην ποιότητα και ποσότητα του παραγόμενου νέκταρος, χαρακτηριστικών του ιδίου του φυτού, όπως η ποικιλία και η ηλικία.

Το μελίτωμα συγκριτικά με τον φυτικό χυμό αποτελείται από απλούστερα σάκχαρα και είναι εμπλουτισμένο με ένζυμα και βιταμίνες. Η χημική σύνθεση του μελιτώματος ποικίλει σημαντικά ανάλογα με την φυτική και ζωική προέλευσή του. Η σύσταση και η ποσότητα του μελιτώματος διαφοροποιείται επίσης, από τις κλιματολογικές συνθήκες και κυρίως από τη θερμοκρασία και τον άνεμο (Liedig,



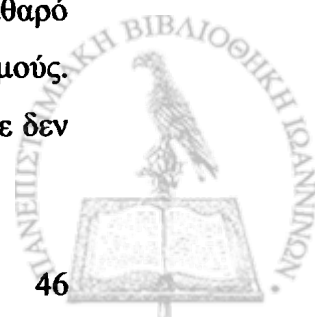
2003). Άλλοι παράγοντες που συμβάλλουν στην σύνθεση του μελιτώματος είναι η ηλικία του φυτού, το βάθος εισόδου του ρύγχους του εντόμου στο φυτό, αλλά και το στάδιο ανάπτυξης του εντόμου (Mita et al, 2002). Στην Ελλάδα παράγονται ετησίως 12.000 tn μελιού, από τους οποίους το 60-65% είναι πευκόμελο και περίπου το 5% ελατόμελο (Thrasynoulou, 1986). Παλιότερες απόψεις σχετικά με την υποδεέστερη αξία των μελιών μελιτώματος έναντι των ανθόμελων έχουν εξαλειφθεί, μια και αυτή η κατηγορία μελιού έχει βρεθεί πλουσιότερη σε μέταλλα (Θρασυβούλου και Μπλαδανοπούλου, 1983, Uren et al, 1998) και σε αντιοξειδωτικά συστατικά (Σαρδάλου και συν., 2002). Το μέλι μελιτώματος εξαιτίας της χαμηλής συγκέντρωσης σε σάκχαρα κρυσταλλώνει με αργό ρυθμό (Κωδώνης, 1962, Manikis και Thrasynoulou, 20001) και έχει μεγάλη αντοχή στη θέρμανση (Thrasynoulou, 1986). Τα πιο γνωστά μέλια μελιτώματος παράγονται κυρίως από φυτά των γενών *Pinus*, *Abies* και *Quercus* (Crane και Walker, 1985).

Η κάθε κατηγορία μελιού έχει τις εξής ιδιότητες και χαρακτηριστικά που την καθιστά διακριτή:

Πευκόμελο: Αποτελεί το σημαντικότερο είδος μελιού που παράγεται στην Ελλάδα. Προέρχεται από τις μελιτώδεις εκκρίσεις του εντόμου *Marchalina hellenica*, το οποίο παρασιτεί σε 4 είδη πεύκου, ενώ μια μόνο αναφορά υπάρχει για την προσήλωσή του και σε δέντρα ελάτης (Bacandritsos, 2004). Δεν είναι ιδιαίτερα γλυκό γι' αυτό και είναι ιδιαίτερα αρεστό από άποψη γεύσης. Είναι από τις κατηγορίες μελιού που δεν κρυσταλλώνουν. Είναι πλουσιότερο από το ανθόμελο σε ιχνοστοιχεία, σε πρωτεΐνες, σε αμινοξέα. Έχει λιγότερες θερμίδες.

Ελάτης: Μία από τις καλύτερες κατηγορίες μελιού που παράγεται στην χώρα μας. Έχει γεύση που αρέσει και στον περισσότερο απαιτητικό καταναλωτή. Παραμένει ρευστό σχεδόν για πάντα. Τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του κατοχυρώθηκαν με προστατευόμενη ονομασία προέλευσης (ΠΟΠ)

Βαμβακιού: Ανοιχτόχρωμο μέλι που μετατρέπεται σε ασπρουδερό μετά την κρυστάλλωσή του σε 1-2 μήνες. Το πιο πλούσιο σε βακτηριοστατική δράση, αφού είναι το πλουσιότερο μέλι σε υπεροξειδίο του υδρογόνου. Ερευνητική εργασία που πραγματοποιήθηκε από το Εργαστήριο Μελισσοκομίας Σηροτροφίας του Α.Π.Θ. σε μεγάλο αριθμό δειγμάτων μελιού από βαμβάκι, έδειξε ότι το μέλι αυτό είναι καθαρό και δεν επιβαρύνεται από τα φυτοφάρμακα που χρησιμοποιούνται στους ψεκασμούς. Οι μέλισσες όταν συλλέγουν επιβαρυνμένο νέκταρ είτε πεθαίνουν στον αγρό είτε δεν



γίνονται δεκτές στην κυψέλη τους, με αποτέλεσμα το μέλι να παραμένει καθαρό και ασφαλές για τον καταναλωτή.

Ερείκης (Σουσουρίσιο): Θεωρείται προϊόν υψηλής θρεπτικής αξίας για αυτό και διατίθεται κύρια από καταστήματα υγιεινής διατροφής. Έχει οσμή και γεύση χαρακτηριστική που αρέσει ιδιαίτερα σε απαιτητικούς καταναλωτές. Κρυσταλλώνει γρήγορα σε 1-3 μήνες. Είναι σκοτεινόχρωμο, ενώ μετά την κρυστάλλωση του λαμβάνει μια κοκκινωπή εμφάνιση.

Καστανιάς: Αποτελεί ιδιάζουσα περίπτωση μελιού, το οποίο θεωρείται ανθόμελο γιατί στρέφει το πολωμένο φως δεξιά, αλλά η χημική συμπεριφορά του είναι παρόμοια με αυτή των μελιών μελιτώματος. Έχει έντονο άρωμα και γεύση που ελάχιστα πικρίζει. Κρυσταλλώνει αργά σε 1-2 χρόνια. Έχει υψηλή βακτηριοστατική δράση καθώς και μεγαλύτερη αντοχή στη θέρμανση αλλά και μεγαλύτερο χρόνο διατήρησης σε σχέση με τις υπόλοιπες κατηγορίες μελιών.

Πολύκομβου: Σκοτεινόχρωμο μέλι, με γεύση που δεν αρέσει ιδιαίτερα, γι αυτό και δεν συναντάται ως αμιγές μέλι. Είναι πλούσιο σε ένζυμα και προσφέρεται για ανάμιξη με άλλα είδη μελιού.

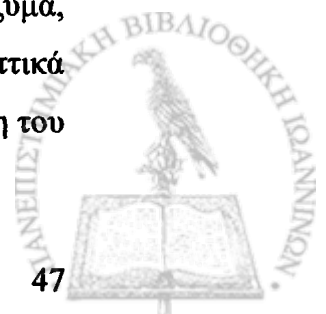
Θυμαρίσιο: Έντονα αρωματικό μέλι, εξαιρετικά ευχάριστο στην γεύση με ανοιχτόχρωμη λαμπερή εμφάνιση, κατατάσσεται στις καλύτερες ποιότητες μελιού που υπάρχουν. Κρυσταλλώνει σε διάστημα 6-18 μήνες από την παραγωγή του και έχει αντισηπτικές ιδιότητες.

Πορτοκαλιάς: Έχει υπέροχο άρωμα και εξαιρετική γεύση. Κρυσταλλώνει πολύ σύντομα σε 1-3 μήνες. Είναι έντονα ανοιχτόχρωμο, μετατρέπεται σε ασπρουδρό μετά την κρυστάλλωσή του. Τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του είναι ιδιαίτερα αρεστά στον καταναλωτή. Είναι πλούσιο σε εσπεριδίνη, μια φλαβονική γλυκοζιδίνη, η οποία έχει πλούσια αντιοξειδωτική δράση.

Ηλιάνθου: Είναι ανοιχτόχρωμο μέλι που κρυσταλλώνει σε 1-2 μήνες. Στην κρυσταλλική του μορφή είναι κιτρινωπό. Είναι πλούσιο σε πολυφαινόλες, οι οποίες παίζουν σημαντικό ρόλο στην διατροφή μας (Θρασυβούλου, 1998).

2.3.2. Η χημική σύνθεση του μελιού

Το μέλι, από χημική άποψη, αποτελεί ένα κορεσμένο διάλυμα σακχάρων συνοδευμένο από ένα πλήθος άλλων χημικών ενώσεων, όπως μέταλλα, ένζυμα, πρωτεΐνες, βιταμίνες, καθώς και συστατικών που συνδέονται με τα οργανοληπτικά του χαρακτηριστικά. Η συμπεριφορά των βασικότερων συστατικών στη σύσταση του μελιού περιγράφεται στο παρακάτω σχήμα.



Κάποια από τα συστατικά του μελιού προέρχονται από ακέραια μεταφορά από το νέκταρ ή το μελίτωμα, ενώ κάποια άλλα αποτελούν προϊόντα διασπάσεων και συνθέσεων. Το είδος και η ποσότητα των συστατικών αυτών ποικίλει ανάλογα με τη βοτανική προέλευση, τη δύναμη του μελισσιού, τις κλιματολογικές συνθήκες, καθώς και το στάδιο ωρίμανσής του. Η σύνθεση του μελιού επηρεάζεται επίσης, από ένα πλήθος άλλων παραμέτρων που σχετίζονται με την επεξεργασία (θέρμανση, διήθηση κ.τ.λ.), το δοχείο και τις συνθήκες αποθήκευσης, την παλαιότητα και την έκθεσή του στο οξυγόνο (Τανανάκη, 2006).

i. Σάκχαρα: Έχουν ταυτοποιηθεί 15 διαφορετικά σάκχαρα, τα οποία όμως δεν συνυπάρχουν όλα σε ένα είδος μελιού. Οι υδατάνθρακες με κυρίαρχους τη φρουκτόζη και τη γλυκόζη αποτελούν περίπου το 70% της μάζας του μελιού. Ακολουθούν οι δισακχαρίτες, μαλτόζη και σακχαρόζη σε ποσοστά της τάξης του 7,5% και 1,5% αντίστοιχα. Κατά την διάρκεια της ωρίμανσης η σακχαρόζη διασπάται στις δομικές της μονάδες με τη βοήθεια του ενζύμου ιμπερτάση. Τα σάκχαρα αποτελούν κριτήριο ελέγχου της φυσικότητας του μελιού καθώς σύμφωνα με την οδηγία 110/2001/ΕΕ τα μέλια νέκταρος θα πρέπει να έχουν περιεκτικότητα σε άθροισμα γλυκόζης και φρουκτόζης μεγαλύτερη από 60%, ενώ τα μέλια μελιτώματος μεγαλύτερη από 45%. Μοναδική εξαίρεση για το ελληνικό μέλι, αποτελεί το μέλι τύπου έλατου Βυτίνας, στο οποίο το άθροισμα των απλών σακχάρων μπορεί να είναι κάτω από 40% (Απόφαση 313049 ΦΕΚ/Β 16.1.94). Στο μέλι έχουν ταυτοποιηθεί και άλλοι δισακχαρίτες, όπως η μαλτόζη, ισομαλτόζη, τρεχαλόζη, τυρανόζη, όπως και τρισακχαρίτες (μελεξιτόζη, ραφινόζη και ερλόζη) (Ruoff et al, 2005). Σε ορισμένες περιπτώσεις τα ανώτερα σάκχαρα, όπως η ερλόζη χρησιμοποιήθηκε για τη διαπίστωση της μελιτώδους προέλευσης του μελιού (Astwood et al, 1998)

ii. Νερό: Η περιεκτικότητα του μελιού σε νερό εκφράζεται με τον όρο υγρασία και το ποσοστό της στο μέλι εξαρτάται πρωτίστως από τον βαθμό ωρίμανσής του και δευτερευόντως από το είδος του μελιού και τις κλιματολογικές συνθήκες. Σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία το μέλι θα πρέπει να έχει υγρασία μικρότερη του 20% με μοναδική εξαίρεση το ερεικόμελο για το οποίο επιτρέπεται υγρασία μέχρι και 23%. Η ύπαρξη υψηλού ποσοστού υγρασίας συνδέεται με τις ζυμώσεις και επομένως με το χρόνο και τη θερμοκρασία διατήρησής του. Μέλια με χαμηλή περιεκτικότητα σε νερό, είναι παχύρρευστα και απαιτούν χειρισμούς κατά το στάδιο εξαγωγής και τυποποίησής τους.



iii. Οργανικά οξέα: Το μέλι αποτελεί όξινο διάλυμα με pH από 3,5 έως 4,5. Η μη όξινη γεύση του οφείλεται στη μεγάλη συγκέντρωση των σακχάρων, η οποία έχει ως αποτέλεσμα την επισκίαση της ξινής γεύσης από τη γλυκιά. Το όξινο περιβάλλον έχει ως αποτέλεσμα την οξειδωση της γλυκόζης σε γλυκονικό οξύ. Έχουν επίσης εντοπιστεί στο μέλι και άλλα οξέα, όπως το μηλικό, κιτρικό, ηλεκτρικό και φουμαρικό σε συγκεντρώσεις από 0,5 mg.kg⁻¹ έως και 160 mg.kg⁻¹ (Cherchi et al, 1994). Σε δείγματα μελιού έχουν προσδιορισθεί και 22 ελεύθερα αρωματικά οξέα, μεταξύ των οποίων το βενζοϊκό, φαινυλο-οξικό, και φαινυλο-προπανικό (Steeg and Montag, 1987, 1988). Η κατηγορία αυτών των χημικών ενώσεων σχετίζεται με τη γεύση και την αντιβακτηριακή δράση του μελιού.

iv. Ένζυμα: Στο μέλι περιέχονται ένζυμα τόσο από το φυτό, όσο και από την ίδια την μέλισσα. Στην ιμβερτάση οφείλεται η ύπαρξη στο μέλι περισσότερων απλών σακχάρων, συγκριτικά με τον αρχικό φυτικό χυμό. Η ιμβερτάση καταλύει τη διάσπαση του δισακχαρίτη σακχαρόζη στις δομικές του μονάδες, γλυκόζη και φρουκτόζη. Το ένζυμο αυτό παράγεται στους υποφαρυγγικούς αδένες της μέλισσας και προστίθεται στο μέλι κατά το στάδιο της συλλογής και της ωρίμανσης. Λόγω του ότι πηγή προέλευσης του είναι το ίδιο το έντομο, οι συγκεντρώσεις του αυξάνονται με τη μείωση της ταχύτητας συλλογής του φυτικού χυμού, καθώς τότε οι μέλισσες έχουν την ευκαιρία να προσθέσουν μεγαλύτερες ποσότητες ενζύμου. Στο μέλι υπάρχει επίσης το ένζυμο διασπάση, το οποίο διασπά τον πολυσακχαρίτη άμυλο. Αν και ο λόγος ύπαρξής του στο μέλι δεν έχει διευκρινιστεί, εντούτοις το ένζυμο αυτό χρησιμοποιείται ως ποιοτικό κριτήριο. Όπως έχει αναφερθεί, στο όξινο περιβάλλον η γλυκόζη οξειδώνεται προς γλυκονικό οξύ με σύγχρονη παραγωγή υπεροξειδίου του υδρογόνου. Η οξειδωση αυτή καταλύεται από το ένζυμο οξειδάση της γλυκόζης. Σε αυτή ακριβώς την αντίδραση οφείλεται η αντιβακτηριακή δράση του μελιού, η οποία σε μεγάλο βαθμό αποδίδεται στο υπεροξείδιο του υδρογόνου. Αρνητικά προς την κατεύθυνση αυτή επιδρά η περιεχόμενη στο μέλι καταλάση, η οποία διασπά το υπεροξείδιο του υδρογόνου σε νερό και οξυγόνο.

v. Ανόργανα συστατικά: Η περιεκτικότητα του μελιού σε ανόργανα συστατικά εξαρτάται από την βότανική του προέλευση, τη σύσταση του εδάφους ανάπτυξης του φυτού, αλλά και από περιβαλλοντικούς παράγοντες. Είκοσι τέσσερα συνολικά μεταλλικά στοιχεία (Al, As, Bo, Co, Cr, Cu, Fe, K, Li, Mg, Mn, Na, P, Pb, S, Se, Si, Sr, Zn, Ca, Cd, Ni, Mo, V) ανιχνεύθηκαν σε ισπανικό θυμαρόμελο,



έντεκα από τα οποία σε όλα τα δείγματα (Terrab et al, 2004a). Δέκα από τα παραπάνω στοιχεία εντοπίστηκαν επίσης, από άλλους ερευνητές, σε δείγματα μελιού, σε συγκεντρώσεις που κυμαίνονταν από 0,002 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ έως 1,345 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ (Lattore et al, 1999). Βρέθηκαν επίσης, μη μεταλλικά στοιχεία με τη μορφή νιτρικών, φωσφορικών και θεικών σε συγκεντρώσεις που κυμαίνονταν από 1 έως 24 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ (Nozal et al, 2000). Τα ανόργανα συστατικά εκτός του ότι μεταφέρονται στο μέλι από το έδαφος μέσω των φυτών, μπορεί επίσης να είναι προϊόντα επιμόλυνσης από τους χώρους αποθήκευσης ή από το περιβάλλον (Ioannidou et al, 2005).

vi. Πρωτεΐνες και ελεύθερα αμινοξέα: Τόσο οι πρωτεΐνες όσο και οι ελεύθερες δομικές τους μονάδες, μπορεί να προέρχονται από τα φυτά αλλά και από την ίδια την μέλισσα. Το ποσοστό των πρωτεϊνών στο μέλι είναι μικρό και η ύπαρξή τους συνδέεται με το ιξώδες του μελιού. Μεταξύ των 23 αμινοξέων που ανιχνεύτηκαν, σε υψηλότερες συγκεντρώσεις βρέθηκαν η προλίνη και η φαινυλαλανίνη (Iglesias, et al, 2004). Σε ανάλογη έρευνα υπολογίστηκαν οι συγκεντρώσεις 23 ελεύθερων αμινοξέων σε δείγματα μελιού από δεντρολίβανο, ευκάλυπτο, λεβάντα, θυμάρι και πορτοκαλιά (Hermosin et al, 2003). Κατά το παρελθόν, αμινοξέα όπως η προλίνη χρησιμοποιήθηκαν για τον εντοπισμό της νοθείας.

vii. 5-υδροξυμεθυλο-2-φουρφουραλη (HMF): Η χημική αυτή ένωση υπάρχει σε χαμηλές συγκεντρώσεις (0-15 mg.kg^{-1}) στο φρέσκο μέλι. Παράγεται όμως από τα σάκχαρα, παρουσία αμινοξέων, κατά τη διάρκεια της θέρμανσης ή της παλαιώσης και χρησιμοποιείται ως κριτήριο ποιοτικού ελέγχου του μελιού. Αποδεκτά είναι τα μέλια με συγκεντρώσεις σε HMF μικρότερη από 40 mg.kg^{-1} .

viii. Συστατικά που σχετίζονται με το χρώμα: Το χρώμα του μελιού ποικίλλει από σχεδόν άσπρο (π.χ. ακακίας) έως σκούρο καφέ (βελανιδιάς). Κυρίαρχος παράγοντας για τον καθορισμό του χρώματος είναι η βοτανική προέλευση, καθώς διάφορες χρωστικές μεταφέρονται από το φυτό στο μέλι. Επίσης, σημαντικά επιδρούν οι μελισσοκομικοί χειρισμοί και ιδιαίτερα η παλαιότητα των κηρηθρών. Προς σκούρες αποχρώσεις οδηγείται το μέλι κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης και κυρίως όταν αυτό εκτίθεται στο φως και το οξυγόνο.

ix. Συστατικά που σχετίζονται με το άρωμα: Είναι χαρακτηριστικό ότι το κάθε είδος μελιού έχει και το δικό του άρωμα. Το οργανοληπτικό αυτό χαρακτηριστικό συνδέεται με πτητικά και ημιπτητικά χαρακτηριστικά, των οποίων η χημική δομή ποικίλλει από απλή έως πολύ πολύπλοκη. Τα συστατικά αυτό μπορεί να είναι



αλκοόλες, αλδεΐδες, κετόνες, εστέρες, υδρογονάνθρακες και ετεροκυκλικές ενώσεις. Υπάρχουν μέλια με έντονο, άλλα με βαρύ και άλλα με απλώς αισθητό άρωμα. Τα συσχετιζόμενα με το άρωμα συστατικά, προέρχονται είτε απευθείας από το φυτό, είτε είναι προϊόντα διασπάσεων και συνθέσεων κατά τη διάρκεια συλλογής και ωρίμανσης. Λόγω της άμεσης συσχέτισής τους με τη φυτική πηγή, αυτά χρησιμοποιούνται για τον καθορισμό της βοτανικής προέλευσης του μελιού.

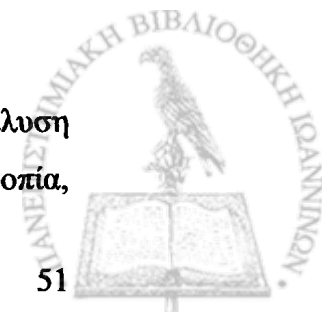
x. Λιπίδια: Στο μέλι έχουν βρεθεί ελεύθερα λιπαρά οξέα, όπως το στεατικό και το παλμιτικό οξύ, τριγλυκερίδια, καθώς επίσης και στεροειδείς αλκοόλες με τη μορφή της ελεύθερης χοληστερόλης και των εστέρων της. Έχουν εντοπιστεί επίσης, αμφίφιλα λιπίδια, όπως φωσφολιπίδια.

xi. Βιταμίνες: Το μέλι χαρακτηρίζεται γενικά ως φτωχό σε βιταμίνες. Σ ε αυτό έχουν εντοπιστεί υδατοδιαλυτές βιταμίνες του συμπλέγματος Β, όπως θειαμίνη (B₁), ριβοφλαβίνη (B₂), πυριδοξίνη (B₆), βιοτίνη, πανθενικό, νικοτινικό και φολικό οξύ. Η ύπαρξη τους αποδίδεται στο φυτικό χυμό από το οποίο έχει παραχθεί το μέλι. Αν και οι βιταμίνες που περιέχει το μέλι δεν επαρκούν για να καλύψουν τις ημερήσιες ανάγκες του ανθρώπου, δημιουργούν με την ελάχιστη παρουσία τους ευνοϊκές προϋποθέσεις για την απορρόφηση και την αφομοίωση των σακχάρων. Και γενικά η επέμβαση τους στον μεταβολισμό είναι καθοριστικής σημασίας. Δεν είναι η συνύπαρξη πολυάριθμων ουσιών στο μέλι που του προσδίδει τεράστια αξία, αλλά κυρίως ο εναρμονισμός τους και η παράλληλη δράση τους (Μπίκος, 1991, White, 1976).

xii. Μικροσκοπικά χαρακτηριστικά: Στο μέλι περιέχονται επίσης γυρεόκκοκοι, μύκητες, καπνίες, ζύμες και βακτήρια. Οι γυρεόκκοκοι προέρχονται από τη γύρη που συλλέγουν οι μέλισσες ως τροφή ή από κόκκους που επικάθονται στα τριχίδιά τους κατά τη συλλογή του νέκταρος και στη συνέχεια δια επαφής μεταφέρονται στο μέλι. Τα υπόλοιπα μικροσκοπικά χαρακτηριστικά μπορεί να οφείλονται στο φυτό, στη μέλισσα, αλλά και στον μελισσοκόμο. Η παρουσία των μικροοργανισμών στο μέλι δεν επηρεάζει γενικά την ποιότητά του, εκτός και αν κάποια από τα χαρακτηριστικά του μελιού (υγρασία, οξυγόνο και pH) μεταβληθούν, οπότε και ενεργοποιείται η δράση τους με αποτέλεσμα την υποβάθμιση του τροφίμου.

2.3.3. Οι φυσικές ιδιότητες του μελιού

Το μέλι, όπως ήδη έχει αναφερθεί, είναι μια πυκνή υδατική διάλυση πολυάριθμων ουσιών. Οι ουσίες αυτές, οι οποίες βρίσκονται σε δυναμική ισορροπία,



αλληλεπιδρούν με την πάροδο του χρόνου και μεταβάλλουν τη φύση και τη δομή του μελιού. Στο πολυσύνθετο αυτό προϊόν ιδιότητες, όπως η κρυστάλλωση, το χρώμα, η ζύμωση, το ιξώδες και άλλες, καθώς επίσης και οι παράγοντες που τις επηρεάζουν παίζουν ρόλο στην ποιότητα και τη διατήρησή του. Η γνώση των ιδιοτήτων του μελιού αποτελεί τη βάση πάνω στην οποία στηρίζεται η οποιαδήποτε μέθοδος συντήρησης και επεξεργασίας για την επίτευξη ενός ποιοτικού προϊόντος ή τουλάχιστον για τη διατήρηση της ποιότητάς του.

1. Κρυστάλλωση

Το μέλι ως υπέρκορο διάλυμα, (περιέχει περισσότερα σάκχαρα από εκείνα που μπορεί να συγκρατήσει), είναι ασταθές, και έχει την τάση να καταβυθίσει την περίσσεια σακχάρων. Αρχικά σχηματίζονται μικροί κρύσταλλοι από γλυκόζη στα τοιχώματα και στον πυθμένα του δοχείου και στη συνέχεια προστίθενται νέοι μέχρι να εμφανιστούν συσσωματώματα γλυκόζης.

Το μέλι κρυσταλλώνει με δυο τρόπους:

- i. Ανομοιόμορφα: Σχηματίζονται στη μάζα του μελιού χοντροί κρύσταλλοι, οι οποίοι βυθίζονται στον πυθμένα του δοχείου, δημιουργώντας έτσι μια άνιση κατανομή κρυστάλλων. Στα επιφανειακά στρώματα αυξάνεται η υγρασία και αυτό έχει σαν αποτέλεσμα το προϊόν να υποστεί ζύμωση, να ξινίσει και να αποκτήσει απωθητική εμφάνιση.
- ii. Ομοιόμορφα: Σχηματίζονται μικροί κρύσταλλοι, οι οποίοι κατανέμονται ομοιόμορφα σε όλη την μάζα του μελιού. Στην περίπτωση αυτή το προϊόν δεν κινδυνεύει να ξινίσει και η εμφάνισή του δεν καθίσταται απωθητική.

Το μέλι ανάλογα με την φυτική του προέλευση και την χημική του σύνθεση κρυσταλλώνει γρήγορα, αργά ή καθόλου. Από τους παράγοντες που επηρεάζουν την κρυστάλλωση οι κυριότεροι είναι:

- i. Η συγκέντρωση της γλυκόζης: όσο μεγαλύτερη είναι η περιεκτικότητα σε γλυκόζη, τόσο γρηγορότερα κρυσταλλώνει. Έτσι, μέλια που έχουν υψηλή περιεκτικότητα σε γλυκόζη (39-40%), όπως του ρεικιού, κρυσταλλώνουν μέσα σε 1-2 μήνες από τη συλλογή τους. Μέλια με χαμηλότερη περιεκτικότητα σε γλυκόζη (35-38%), όπως τα ανθόμελα, κρυσταλλώνουν μέσα σε 6-12 μήνες. Μέλια που έχουν περιεκτικότητα σε γλυκόζη 31-33%, όπως το θυμαρίσιο, κρυσταλλώνουν αργά, στα 2 ή και 3 χρόνια από τη συλλογή τους. Τέλος μέλια με περιεκτικότητα σε γλυκόζη κάτω του 30%, όπως τα αμιγή μελιτώματα του πεύκου και του έλατου που έχουν γλυκόζη 26-28%, δεν κρυσταλλώνουν.



- ii. Η υγρασία: όσο μικρότερη είναι η περιεκτικότητα του μελιού σε υγρασία, προς το 14%, τόσο οι πιθανότητες κρυστάλλωσης αυξάνουν.
- Υγρασία > 14% $\Rightarrow$ αυξάνεται η ταχύτητα κρυστάλλωσης
 - Υγρασία > 19% $\Rightarrow$ αυξάνεται η ταχύτητα ζύμωσης
 - Υγρασία > 21% $\Rightarrow$ αγορανομικά όρια
- iii. Πυρήνες συμπύκνωσης. Γύρη, κεριά, κρύσταλλοι γλυκόζης και άλλα στερεά στη σύσταση του ρευστού μελιού, αποτελούν πυρήνες συμπύκνωσης που επιταχύνουν την κρυστάλλωση.
- iv. Η θερμοκρασία διατήρησης. Η θερμοκρασία στην οποία διατηρείται το αποθηκευμένο μέλι επηρεάζει σημαντικά την ταχύτητα με την οποία κρυσταλλώνει. Η ευνοϊκότερη θερμοκρασία για την κρυστάλλωση είναι 14°C. Σε θερμοκρασίες κατάψυξης, αυξάνεται το ιξώδες και καθυστερεί σημαντικά ο σχηματισμός των κρυστάλλων. Στους -45 °C το μέλι διατηρείται σε ρευστή κατάσταση (Θρασυβούλου, 2005).

Δείκτες κρυστάλλωσης

Οι δείκτες κρυστάλλωσης είναι παράμετροι, που στηρίζονται στους παράγοντες εκείνους που επηρεάζουν την ταχύτητα κρυστάλλωσης του προϊόντος και χρησιμοποιούνται είτε για την πρόβλεψη του κρυστάλλωσης, είτε για την δημιουργία αναμίξεων μελιού που θα παραμένουν ρευστά για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Στον πίνακα 1 δίνεται η μεγαλύτερη και η μικρότερη τιμή των δεικτών κρυστάλλωσης για τέσσερις κατηγορίες ελληνικών μελιών. Μέλια που κρυσταλλώνουν γρήγορα έχουν υψηλή συγκέντρωση γλυκόζης (>35%), υψηλή σχέση γλυκόζης προς υγρασία (>2.1), υψηλή σχέση γλυκόζη-υγρασία προς φρουκτόζη (>0.40) και χαμηλή σχέση φρουκτόζη προς γλυκόζη (<1.14) (Manikis και Thrasyvoulou, 2001).

Πίνακας 2. Μεγαλύτερη και μικρότερη τιμή των δεικτών κρυστάλλωσης 4 κατηγοριών ελληνικού μελιού.

Κατηγορία μελιού*	Γ%	Γ/Υ	Γ-Υ/Φ	Φ/Γ
Ελάτης	14.1-21.3	0.92-1.41	0.04-0.21	5.3-12.9
Πεύκου	25.2-29.3	1.4-1.80	0.19- 0.39	1.08-1.80
Θυμαριού	26.3-32.6	1.45-2.01	0.18-0.39	1.26-1.49
Ηλιάνθου	35.2-41.3	1.92-2.45	0.43-0.56	1.01-1.14

Γ=Γλυκόζη, Υ=Υγρασία, Φ=Φρουκτόζη / * αριθμός δειγμάτων κάθε κατηγορίας =20

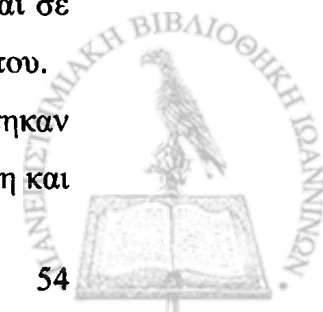
Η εφαρμογή των δεικτών κρυστάλλωσης στα ελληνικά μέλια έδειξε τα εξής:



- i. Συγκέντρωση γλυκόζης: Με βάση τη συγκέντρωση της γλυκόζης προβλέπεται η ταχύτητα κρυστάλλωσης του μελιού στις ακραίες τιμές (<29, >35%), ενώ στις ενδιάμεσες (29-35%) η πρόγνωση είναι δύσκολη.
- ii. Σχέση γλυκόζης προς υγρασία: Ο δείκτης ανταποκρίνεται σε όλες τις κατηγορίες αμιγών ελληνικών μελιών.
- iii. Σχέση γλυκόζη-υγρασία προς φρουκτόζη: Ο δείκτης είναι αξιόπιστος μόνο στις ακραίες τιμές της σχέσης. Σε ενδιάμεσες τιμές κάθε πρόβλεψη είναι παρακινδυνευμένη.
- iv. Σχέση φρουκτόζης προς γλυκόζη: Ο δείκτης επιτρέπει την πρόβλεψη μόνο σε μικρό ποσοστό των περιπτώσεων (17%).

Μέτρα περιορισμού της ταχύτητας κρυστάλλωσης.

- i. Αξιοποίηση των δεικτών κρυστάλλωσης.
- ii. Μερική απομάκρυνση των πυρήνων συμπύκνωσης. Μετά τον τρύγο, τα δοχεία ή τα βαρέλια με το στραγγισμένο μέλι κλείνονται καλά και αφήνονται αμετακίνητα σε ένα σχετικά ζεστό δωμάτιο. Οι φυσαλίδες αέρος που υπάρχουν ενσωματωμένες στο μέλι ανεβαίνουν στην επιφάνεια, συμπαρασύροντας τα λεπτά κομμάτια από κερί και γύρη και σχηματίζουν ένα στρώμα αφρού το οποίο απομακρύνεται προσεχτικά. Η χρησιμοποίηση λεπτών φίλτρων, που απομακρύνουν και μέρος της γύρης που έχει το μέλι, βοηθά ακόμη περισσότερο στην καθυστέρηση της κρυστάλλωσης, μειώνει όμως τη θρεπτική του αξία.
- iii. Απομάκρυνση της γύρης. Με ειδικά φίλτρα που χρησιμοποιούνται κυρίως σε μεγάλα εργοστάσια τυποποίησης μελιού, αφαιρείται όλη η γύρη που περιέχει το μέλι. Με την ολική αυτή απομάκρυνση των πυρήνων συμπύκνωσης επιτυγχάνεται σημαντική καθυστέρηση στην κρυστάλλωση και βελτιώνεται η εμφάνιση του προϊόντος. Η επεξεργασία αυτή, μειονεκτεί κατά το ότι μειώνει την περιεκτικότητα του μελιού σε βιταμίνες κατά 25% (Haydak, 1955).
- iv. Θέρμανση προϊόντος. Προσεκτική θέρμανση του μελιού στους 76°C για 5 λεπτά ή στους 88°C για 2 λεπτά, βοηθά στη διάσπαση μικρών κρυστάλλων γλυκόζης που έχουν ήδη σχηματιστεί στη μάζα του και στη διατήρηση του προϊόντος στην ρευστή φάση για περισσότερο χρόνο.
- v. Θερμοκρασία αποθήκευσης. Το έτοιμο προϊόν δεν πρέπει να αποθηκεύεται σε θερμοκρασίες που κυμαίνονται από 8-14°C γιατί ευνοείται η κρυστάλλωσή του.
- vi. Προσθήκη παρεμποδιστικών της κρυστάλλωσης ουσιών. Δοκιμάστηκαν πειραματικά τα οξέα ισοβουτυρικό, σορβικό και γαλακτορουνικό, η δεξτρίνη και



το ένζυμο γλυκοξειδάση, είτε κατευθείαν στο μέλι είτε στην τροφή της μέλισσας (σιρόπι) με μικρή όμως επιτυχία (Κωδούνης, 1962). Οι περισσότερες από τις ουσίες αυτές επηρεάζουν τη γεύση του μελιού, γεγονός που τις καθιστά απαγορευτικές.

vii. Ρευστοποίηση κρυσταλλωμένου μελιού. Το μέλι ρευστοποιείται με θέρμανση, η οποία όταν γίνεται σωστά δεν επηρεάζει την ποιότητα του προϊόντος. Η σωστή θέρμανση εξασφαλίζεται με την χαμηλότερη δυνατή θερμοκρασία, τον μικρότερο χρόνο και την χρησιμοποίηση δοχείων με διπλά τοιχώματα ώστε το μέλι να μην έρχεται σε επαφή με την εστία θέρμανσης. Υψηλή θερμοκρασία για μεγάλο χρονικό διάστημα καταστρέφει τα ένζυμα, την αντιβακτηριακή δράση του μελιού, διασπά τα σάκχαρα και επηρεάζει τις ουσίες που συμβάλλουν στη γεύση και το άρωμά του. Συνήθως θερμοκρασία μικρότερη από 45⁰C για μεγάλο χρονικό διάστημα (24-48 ώρες) δεν επηρεάζει τα χαρακτηριστικά του μελιού.

viii. Ρευστοποίηση με υπερήχους. Οι υπερήχοι είναι ηχητικά κύματα με συχνότητα μεγαλύτερη από εκείνη που μπορεί να συλλάβει το αισθητήριο της ακοής μας, δηλαδή πάνω από 20 KHz. Οι ήχοι αυτοί διαδίδονται χωρίς μεγάλη εξασθένιση μέσα στο νερό, επιφέρουν μηχανικές και θερμικές δράσεις στα σώματα στα οποία προσπίπτουν, προκαλούν αλλοιώσεις σε μονοκύτταρους οργανισμούς και έχουν αρκετές άλλες δράσεις. Λόγω των ιδιοτήτων τους χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο στην σύγχρονη τεχνολογία, επιστήμη και ιατρική.

Στην τεχνολογία του μελιού, η πρώτη ανακοίνωση για τη δυνατότητα αξιοποίησης των ήχων υψηλής συχνότητας στη ρευστοποίηση και την παρεμπόδιση της κρυστάλλωσης του μελιού έγινε από τον Kalogerea, ο οποίος χρησιμοποίησε ήχους υψηλής συχνότητας (9 KHz) για να διαλύσει τους ήδη σχηματισμένους κρυστάλλους γλυκόζης στο μέλι, να καταστρέψει τις ζύμες και να βελτιώσει σημαντικά την εμφάνιση του προϊόντος (Kalogereas, 1958).

Η πρωτότυπη ιδέα του Kalogerea εγκαταλείφθηκε ως ασύμφορη για πρακτική εφαρμογή σε εμπορική κλίμακα, διότι η ρευστοποίηση του μελιού στους 9 KHz απαιτεί μεγάλο χρονικό διάστημα (30 λεπτά). Ο Liebl αργότερα εφάρμοσε ήχους μεγαλύτερης συχνότητας (18 KHz) και κατάφερε να ρευστοποιήσει 1500 κιλά μέλι σε μια ώρα, γεγονός που μειώνει σημαντικά το κόστος τυποποίησης του προϊόντος (Liebl, 1977).

Οι Thrasyvoulou et al μελέτησαν την επίδραση των υπερήχων (23 KHz) στα ποιοτικά χαρακτηριστικά του μελιού και τη συνέκριναν με εκείνη της θέρμανσης



στους 60°C για 30 λεπτά. Από την εργασία αυτή βρέθηκε ότι οι υπέρηχοι όχι μόνο μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ρευστοποίηση του μελιού αλλά και ότι έχουν μικρότερη ανεπιθύμητη επίδραση στην ποιότητα του προϊόντος (Thrasynoulou et al, 1994).

2. Ζύμωση

Η ζύμωση (ξίνισμα) του μελιού οφείλεται σε ωσμώφιλους ζυμομύκητες, οι οποίοι υπάρχουν στην σύνθεσή του και όταν βρουν κατάλληλες συνθήκες βλαστάνουν και πολλαπλασιάζονται καταστρέφοντας έτσι το προϊόν. Το ξινισμένο μέλι φουσκώνει, σχηματίζει φυσαλίδες αέρος στην επιφάνειά του και αφρό, αποκτά γέυση ξινή και χαρακτηριστική. Κλειστά δοχεία διογκώνονται και μερικές φορές τα πώματά τους εκτινάσσονται. Οι ζύμες του μελιού είναι ανθεκτικές σε υψηλή συγκέντρωση σακχάρων και ανήκουν στα γένη *Νηματόσπορα*, *Ζαχαρομύκητες*, *Σχιζοζαχαρομύκητες*, *Ζυγοζαχαρομύκητες* και *Τορούλα* (Πίνακας 2)

- *Nematospora ashbya gossupii*
- *Saccharomyces bisporus*
- *Saccharomyces torulosus*
- *Schizosaccharomyces octosporus*
- *Schwanniomyces occidentilis*
- *Torula mellis*
- *Zygosaccharomyces* spp.
- *Zygosaccharomyces barkeri*
- *Zygosaccharomyces japonicus*
- *Zygosaccharomyces mellis*
- *Zygosaccharomyces mellis acidii*
- *Zygosaccharomyces nussbaumeri*
- *Zygosaccharomyces pronanus*
- *Zygosaccharomyces richteri*

Στα ελληνικά μέλια απομονώθηκαν 39 στελέχη ζυμομυκήτων, τα οποία ανήκουν σε 2 γένη *Candida apis* (13 στελέχη), *Candida magnoliae* (5 στελέχη), *Zygosaccharomyces rouxii* (21 στελέχη) (Βαρδάκης και άλλοι, 1994).

Προέλευση των ζυμών του μελιού

- Από το νέκταρ. Οι ζύμες βρίσκονται στο νέκταρ, είτε ως συστατικά του χυμού του φυτού, είτε ως αποτέλεσμα επιμόλυνσης από σπόρια που μεταφέρονται σε αυτό μέσω του αέρα.



- ii. Από τη μέλισσα. Η μέλισσα καθώς συλλέγει, μεταφέρει και επεξεργάζεται το νέκταρ, το επιβαρύνει με μύκητες που είτε βρίσκονται στο σώμα της είτε βρίσκονται στην κυψέλη, στα λουλούδια και στον περιβάλλοντα χώρο της.
- iii. Από το μελισσοκόμο. Οι συσκευές και τα σκεύη που χρησιμοποιεί ο μελισσοκόμος για τη συλλογή, επεξεργασία και διατήρηση του μελιού, συμβάλλουν σημαντικά στην επιμόλυνση του μελιού με ζυμομύκητες.

Παράγοντες που ευνοούν τη ζύμωση του μελιού

- i. Η περιεκτικότητα του μελιού σε υγρασία. Το ώριμο μέλι, με υγρασία κάτω από 17%, δεν κινδυνεύει να ξινίσει ανεξάρτητα από την περιεκτικότητά του σε μύκητες. Όταν η υγρασία του προϊόντος ξεπεράσει το 17%, τότε αρχίζει η ζύμωσή του σύμφωνα με τα ακόλουθα (Lochead, 1933):
Υγρασία από 17,1 έως 18,0% $\Rightarrow$ δεν ξινίζει όταν έχει κάτω από 1000 κύτταρα μύκητα/gr μελιού.
Υγρασία από 18,1 έως 19,0% $\Rightarrow$ δεν ξινίζει όταν έχει κάτω από 10 κύτταρα μύκητα/gr μελιού.
Υγρασία από 19,1 έως 20,0% $\Rightarrow$ δεν ξινίζει όταν έχει κάτω από 1 κύτταρο μύκητα/gr μελιού.
Υγρασία πάνω από 20,0% $\Rightarrow$ πάντα επικίνδυνο να ξινίσει.
Όταν το μέλι τρυγηθεί πριν σφραγιστούν οι κηρήθρες, όταν εκτεθεί σε σχετική υψηλή ατμοσφαιρική υγρασία και όταν κρυσταλλώσει ανομοιόμορφα, τότε πιθανό η υγρασία του να ξεπεράσει το 17%.
- ii. Η θερμοκρασία διατήρησης και επεξεργασίας του μελιού. Η θερμοκρασία που ευνοεί την ζύμωση του προϊόντος κυμαίνεται μεταξύ 11⁰C και 21⁰C, με συνέπεια ο κίνδυνος να ξινίσει το μέλι να είναι μεγαλύτερος το χειμώνα παρά την άνοιξη και το καλοκαίρι. Ένα ώριμο μέλι που διατηρείται σε θερμοκρασία πάνω από 26,7⁰C δεν κινδυνεύει από ζυμώσεις.
Οι μύκητες του μελιού δεν αντέχουν σε υψηλές θερμοκρασίες. Οι περισσότεροι καταστρέφονται όταν το προϊόν θερμανθεί στους 60⁰C για 5-10 λεπτά και σχεδόν όλοι όταν θερμανθεί στους 70⁰C για 1-5 λεπτά. Τα σπόρια των μυκήτων καταστρέφονται στους 72⁰C και 10 λεπτά θέρμανση (Caillas, 1974).

Μέτρα περιορισμού της ζύμωσης του μελιού

- Να τρυγούνται καλά σφραγισμένες κηρήθρες
- Να αποστειρώνεται η μελισσοκομική βούρτσα, το μαχαίρι απολέπισης, ο μελιτοεξαγωγέας, τα φίλτρα, τα δοχεία μεταφοράς και διατήρησης του μελιού και όλα τα μέσα ή σκεύη που θα χρησιμοποιηθούν για την παραλαβή και συντήρηση του προϊόντος με τα κοινά λευκαντικά, Μετά την απολύμανση τα σκεύη να ξεπλένονται με άφθονο νερό και να στεγνώνουν καλά.



- Ο τρύγος να γίνεται σε καθαρούς χώρους, απολυμασμένους, μακριά από σκόνες και οσμές.
- Τα δοχεία να πληρώνονται καλά μέχρι επάνω, ώστε στα κλειστά πλέον δοχεία να μην παραμένει αέρας στο ενδιάμεσο κενό. Οι αερόβιοι μύκητες πολλαπλασιάζονται στην επιφάνεια του μελιού, με την βοήθεια του οξυγόνου που λαμβάνουν από το στρώμα αέρος που βρίσκεται στο μισογεμάτο δοχείο. Η ζύμωση συνεχίζεται στην μάζα του μελιού από αναερόβιους μύκητες.
- Να αφαιρείται ο αφρός μετά την διαύγαση του μελιού.
- Οι περιέκτες του μελιού να κλείνονται ερμητικά. Το μέλι είναι υγροσκοπικό και απορροφά από το περιβάλλον υγρασία. Σφραγισμένες κηρήθρες απορροφούν, επίσης, υγρασία
- Το μέλι να αποθηκεύεται σε χώρους με θερμοκρασίες πάνω από 25⁰C ή κάτω από 10⁰C.
- Να γίνεται περιοδικός έλεγχος της υγρασίας του αποθηκευμένου μελιού με διαθλασίμετρο. Όταν η υγρασία του προϊόντος ξεπερνά το 17%, το μέλι να θερμαίνεται στους 70⁰C για 5 λεπτά.

3. Ιξώδες

Το ιξώδες του μελιού αφορά την ρευστότητά του. Πράγματι το μέλι είναι παχύρευστο, κολλώδες προϊόν ως αποτέλεσμα της περιεκτικότητάς του σε διάφορες ουσίες όπως σάκχαρα, πρωτεΐνες, δεξτρίνες, οργανικά οξέα, γυρεόκοκκοι κ.α. Το ιξώδες του μελιού διαφέρει από μέλι σε μέλι ανάλογα με την φυτική του προέλευση, τη χημική του σύνθεση, την περιεκτικότητά του σε υγρασία καθώς και σε συνάρτηση με την θερμοκρασία διατήρησής του.

Η ρευστότητα του μελιού είναι σημαντικός παράγοντας κατά την επεξεργασία του προϊόντος, γιατί επηρεάζει την ροή του κατά τον τρύγο, το φιλτράρισμα, την ανάμιξη και την εμφιάλωση.

Η προέλευση του μελιού. Υπάρχουν μέλια με ιδιαίτερα υψηλό ιξώδες όπως είναι το μέλι ερείκης από το φυτό *Calluna vulgaris* και το ελληνικό μέλι ελάτης Βυτίνας. Το ιξώδες των μελιών αυτών είναι τόσο υψηλό που καθίσταται δύσκολη ακόμα και η εξαγωγή τους από τα πλαίσια. Το φαινόμενο είναι γνωστό με την αγγλική ονομασία *thixotropy* και αποδίδεται στην περιεκτικότητά τους σε συγκεκριμένες πρωτεΐνες που προκαλούν τη ζελατινώδη εμφάνιση. Αντίθετα υπάρχουν μέλια ιδιαίτερα ρευστά με μικρό ιξώδες, όπως το μέλι από τριφύλλια, ευκάλυπτο, ακακία και αρκετά άλλα ανθόμελα.



Η θερμοκρασία. Όσο υψηλότερη είναι η θερμοκρασία του μελιού, τόσο μειώνεται το ιξώδες του και αυξάνεται η ρευστότητά του (Πίνακας 2). Το φαινόμενο είναι γνωστό και αξιοποιείται κατά την επεξεργασία του μελιού, προκειμένου να φιλτραριστεί ή να αναμιχθεί με άλλα μέλια (Munro, 1943).

Πίνακας 3. Το ιξώδες μελιού από τριφύλλια σε σχέση με την θερμοκρασία διατήρησης

Θερμοκρασία (°C)	Ιξώδες (poise)
13,7	600,0
20,6	189,6
29,0	68,4
39,4	21,4
48,1	10,7
71,1	2,6

Η υγρασία. Επηρεάζει σημαντικά την ρευστότητα του μελιού και κατά επέκταση το ιξώδες. Όσο μικρότερη είναι η υγρασία τόσο υψηλότερο είναι το ιξώδες.

4. Πυκνότητα (ειδικό βάρος)

Η πυκνότητα μιας ουσίας είναι η σχέση της μάζας της ανά μονάδα όγκου. Σχετική πυκνότητα (ειδικό βάρος) είναι ο λόγος της μάζας ενός συγκεκριμένου όγκου της ουσίας, σε συγκεκριμένη θερμοκρασία, ως προς τη μάζα του ίδιου όγκου νερού. Επειδή το νερό έχει πυκνότητα ίση με 10000g για κάθε ml στους 4⁰C, οι μετρήσεις γίνονται στη θερμοκρασία αυτή.

Η πυκνότητα του μελιού είναι σημαντικός παράγοντας στο στάδιο επεξεργασίας και τυποποίησης του προϊόντος και ιδιαίτερα στις αναμίξεις. Μέλια με διαφορετική πυκνότητα δεν αναμιγνύονται εύκολα και ξεχωρίζουν με μορφή διαφόρων στρωμάτων στη μάζα του προϊόντος.

Το ειδικό βάρος του μελιού εξαρτάται από την περιεκτικότητά του σε υγρασία, όπως φαίνεται στον Πίνακα 3 (White,1976)

Πίνακας 4. Το ειδικό βάρος του μελιού σε συνάρτηση με την συγκέντρωση υγρασίας.

Υγρασία %	Ειδικό βάρος στους 20°C
13,0	1,4457
14,0	1,4404
15,0	1,4350
16,0	1,4295
17,0	1,4237
18,0	1,4171
19,0	1,4101
20,0	1,4027
21,0	1,3950

5. Ειδική θερμότητα

Μια ιδιαίτερα αξιοσημείωτη φυσική ιδιότητα του μελιού, η οποία δεν μεταβάλλεται, ούτε εξαρτάται από το είδος του μελιού και την περιεκτικότητά του σε υγρασία, είναι η ειδική θερμότητα. Η ειδική θερμότητα ενός μελιού με 17% υγρασία στους 20°C είναι 0,54, όταν η ειδική θερμότητα του νερού στις ίδιες συνθήκες είναι 1,0. Δηλαδή για την θέρμανση μιας ποσότητας μελιού απαιτείται περίπου η μισή ποσότητα θερμίδων από αυτή που απαιτείται για την θέρμανση της ίδιας ποσότητας νερού. Συνεπώς το μέλι καίγεται ταχύτατα.

6. Θερμική αγωγιμότητα

Το μέλι, σε σχέση με το νερό, είναι πολλαπλά κακός αγωγός της θερμότητας και μόνο αν θερμανθεί στους 71°C φθάνει τη θερμική αγωγιμότητα του νερού. Συνεπώς η θερμότητα πολύ δύσκολα μεταδίδεται μέσα στη μάζα του μελιού.

Αν συνδυάσουμε τις δυο προαναφερθείσες ιδιαιτερότητες του μελιού, θα λέγαμε ότι ενώ το μέλι είναι πολύ εύκολο να θερμανθεί, πολύ δύσκολα διαχέει τη θερμότητα στη μάζα του, με αποτέλεσμα αν για οποιοδήποτε λόγο θερμανθεί και δεν ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα, να υπερθερμαίνεται τοπικά και να παρουσιάζει έντονες διαφορές θερμοκρασίας στη μάζα του. Για αυτόν ακριβώς το λόγο, το θερμό μέλι επανέρχεται με πολύ αργό ρυθμό στη θερμοκρασία του περιβάλλοντος. Οι συνέπειες των δυο αυτών ιδιοτήτων, της καλής ειδικής θερμότητας και της κακής θερμικής αγωγιμότητας, είναι καθοριστικές στην τεχνολογία του μελιού (Μπίκος, 1991).

7. pH

Η μέτρηση του pH καταδεικνύει την ενεργή οξύτητα του μελιού. Γενικά το μέλι είναι όξινο, ενώ έχει βρεθεί κάποια σχέση ανάμεσα στο pH του μελιού και της τάσης για κρυστάλλωση, αλλά και της τάσης για αύξηση της H.M.F. Γενικά τα ανθόμελα, τα οποία έχουν την τάση να κρυσταλλώνουν και συνάμα παρουσιάζουν μεγαλύτερη τάση για αύξηση της H.M.F., είναι περισσότερο όξινα μέλια με pH:3-4. Αντίθετα, τα μελιτώματα ή τα δασόμελα είναι περισσότερο αλκαλικά με pH:4-5 ή 6, ενώ παρουσιάζουν μηδενική ή μικρή τάση για κρυστάλλωση και η H.M.F. με δυσκολία αναπτύσσεται σε αυτή την κατηγορία μελιών.

8. Στροφική ικανότητα

Όταν το φως διέρχεται μέσα από διάφορα υγρά παρουσιάζει διάφορες τάσεις για απόκλιση, πόλωση. Οι πολωτικές τάσεις του φωτός είναι μετρήσιμες και κατατάξιμες. Έτσι, τα μέλια μελιτώματος στρέφουν το πολωμένο φως δεξιά (θετικές



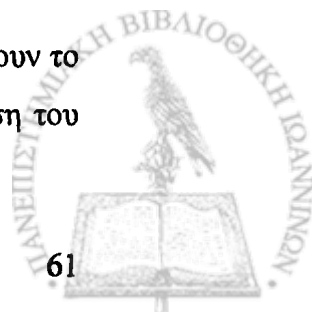
τιμές της ειδικής στροφικής ικανότητας), ενώ τα ανθόμελα παρουσιάζουν αριστερές τάσεις πόλωσης, γιατί έχουν μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε φρουκτόζη. Κατά το παρελθόν, ορισμένες χώρες, όπως η Ελλάδα, η Ιταλία και η Αγγλία με εθνικές οδηγίες, χρησιμοποίησαν το χαρακτηριστικό αυτό ως κριτήριο διάκρισης των μελιών μελιττώματος από τα ανθόμελα (Τανανάκη, 2006, Αρβανιτογιάννης και Παπαθανασίου, 2004).

9. Το χρώμα του μελιού

Το χρώμα είναι βασική χαρακτηριστική ιδιότητα του μελιού, η οποία συνδυάζεται με την γεύση, το άρωμά του και γενικά την ποιότητά του, αφού επηρεάζει σημαντικά την προτίμηση του καταναλωτή. Τα μέλια παρουσιάζουν τεράστιες χρωματικές αποκλίσεις, ακόμα και όταν προέρχονται από ομοειδείς πηγές νέκταρος. Τα σσκοτεινόχρωμα μέλια είναι πλουσιότερα σε ιχνοστοιχεία (μαγνήσιο, φώσφορο, σίδηρο, νάτριο κ.λπ.) και θεωρούνται μέλια με μεγαλύτερη θρεπτική αξία, ενώ τα ανοιχτόχρωμα έχουν καλύτερο άρωμα και γεύση (White, 1976). Στις ΗΠΑ και τον Καναδά, κυρίως, η χρωματική κατάταξη του μελιού αποτελεί βασικό κριτήριο ποιοτικής του κατάταξης (Μπίκος, 1991).

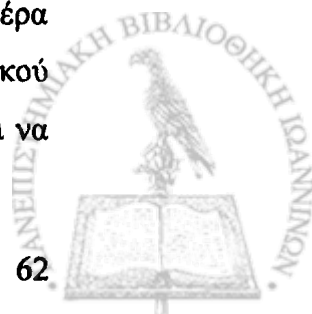
Οι παράγοντες, οι οποίοι επηρεάζουν το χρώμα του μελιού ξεκινούν από την συλλογή του και φθάνουν μέχρι την αποθήκευση.

- Η φυτική προέλευση. Το χρώμα του μελιού είναι χαρακτηριστικό της φυτικής του προέλευσης. Το μέλι που προέρχεται από πορτοκαλιές και βαμβάκι είναι ασπρουδερό, από ερείκη κοκκινωπό, από τον ηλίανθο κιτρινωπό, το θυμάρι ξανθό, από τον πολύκομβο και την καστανιά μαυριδερό. Τα χρώματα αυτά είναι τελείως ενδεικτικά, αρκεί να αναφέρουμε ότι για το θυμαρίσιο και μόνο μέλι υπάρχουν χρωματικές αποκλίσεις, ανάλογα με την περιοχή παραγωγής του, που οφείλονται τόσο στην ιδιαιτερότητα των κλιματολογικών συνθηκών και το έδαφος, όσο και στο είδος του θυμαριού.
- Η ταχύτητα συλλογής. Η ταχύτητα έκκρισης νέκταρος ευνοείται από βροχερό καιρό που συνοδεύεται από υψηλές θερμοκρασιακές συνθήκες. Κάτω από τέτοιες συνθήκες, τα μελίσσια συγκεντρώνουν νέκταρ σε σύντομο χρονικό διάστημα με αποτέλεσμα το τελικό προϊόν να αποκτήσει πιο ανοιχτό χρωματισμό από αντίστοιχο μέλι που συλλέγεται με βραδύτερο ρυθμό.
- Οι μελισσοκομικοί χειρισμοί. Η κηρήθρα στην οποία οι μέλισσες αποθηκεύουν το μέλι, αποτελεί βασικό παράγοντα που επηρεάζει την χρωματική διαβάθμιση του



μελιού της ίδιας ποιότητας ή της ίδιας κατηγορίας. Το προϊόν διατηρεί τον αρχικό χρωματισμό του, όταν αποθηκεύεται σε καινούργιες κηρήθρες στον μελιτοθάλαμο. Και συνάμα όταν δεν υπάρχουν κοντά κηρήθρες γόνου ή γύρης. Στις παλιές κηρήθρες το μέλι αποκτά σκούρο χρωματισμό και χάνει την διαύγειά του εξαιτίας των χρωστικών ουσιών που απορροφά από τα τοιχώματα των κελιών. Ο μελισσοκόμος γίνεται η αιτία να αποκτήσει σκοτεινότερο χρώμα το μέλι όταν:

- ✓ Τοποθετεί στον μελιτοθάλαμο κηρήθρες, που χρησιμοποιήθηκαν προηγούμενα στην γονοφωλιά.
 - ✓ Δεν ανανεώνει συχνά τις κηρήθρες και τρυγά από παλιές, μαύρες κηρήθρες.
 - ✓ Τρυγά από την γονοφωλιά.
 - ✓ Δεν χρησιμοποιεί βασιλικά διαφράγματα.
- Η υγρασία του μελιού. Ένα ώριμο μέλι έχει υγρασία 14-17%. Μέσα σε αυτό το πλαίσιο δεν παρατηρούνται σημαντικές αλλαγές στο χρώμα του, εφόσον οι λοιπές συνθήκες συνηγορούν. Σε υψηλότερες όμως συγκεντρώσεις υγρασίας (18-21%) πραγματοποιούνται κάποιες μεταβολές με διαφορετικούς ρυθμούς, που οπτικά έχουν ως αποτέλεσμα το πιο σκούρο χρώμα. Έτσι, λοιπόν, αν τρυγηθεί μέλι ασφράγιστο, ανώριμο σε μεγάλο ποσοστό, θα αποκτήσει πιο σκούρο χρωματισμό από τον τυπικό χρωματισμό που χαρακτηρίζει την κατηγορία του μετά την πλήρη ωρίμανση.
- Το φιλτράρισμα. Το καλό φιλτράρισμα αμέσως μετά τον τρύγο συμβάλλει στη διατήρηση του αρχικού φυσικού χρωματισμού του μελιού. Φίλτρα μελιού που συγκρατούν μέρος των γυρεόκοκκων βοηθούν σημαντικά στη διατήρηση ανοικτότερου χρώματος.
- Η διαύγαση του μελιού. Όταν το μέλι παραμένει για 1-2 ημέρες μετά τον τρύγο, σε θερμοκρασίες 30-35°C, οι φυσαλίδες αέρος που ενσωματώθηκαν στη μάζα του κατά την φυγοκέντριση, μετακινούνται προς την επιφάνεια σχηματίζοντας στρώμα αφρού. Ο αφρός αποτελείται από γύρη, κερί, σκόνη και άλλα στερεά. Η απομάκρυνση αφρού, γνωστή και ως διάυγαση, είναι απαραίτητη διαδικασία για την διατήρηση του τυπικού χρώματος του μελιού.
- Η έκθεση του μελιού στον αέρα. Η έκθεση του μελιού στον ατμοσφαιρικό αέρα ευνοεί την εμφάνιση σκοτεινότερου χρωματισμού, λόγω σχηματισμού ταννικού και δεσπικού οξέος. Εκτός αυτού, η έκθεση του μελιού στον αέρα, θα πρέπει να



αποφεύγεται γιατί το μέλι είναι εξαιρετικά υγροσκοπικό και ελκυστικό των οποιονδήποτε οσμών.

- Η συσκευασία. Το χρώμα των γυάλινων περιεκτών συσκευασίας, ο όγκος του μελιού και ο φωτισμός του χώρου αποθήκευσης ή έκθεσης, επηρεάζουν έμμεσα τον χρωματισμό του.
- Η θέρμανση του μελιού. Η θέρμανση του προϊόντος σε οποιοδήποτε βαθμό, επηρεάζει το χρώμα του. Η επίδραση είναι ανεπαίσθητη στις χαμηλές θερμοκρασίες και σημαντική στις υψηλές. Για να περιοριστεί η αλλοίωση του χρώματος, το μέλι θα πρέπει να θερμαίνεται σε χαμηλές θερμοκρασίες σε σύντομο χρονικό διάστημα, σε δοχεία με διπλά τοιχώματα που περιέχουν νερό και αμέσως μετά να ψύχεται.
- Ο χρόνος και οι συνθήκες αποθήκευσης. Το αποθηκευμένο μέλι αποκτά σκοτεινότερο χρωματισμό ως αποτέλεσμα χημικών μεταβολών των συστατικών του. Οι αλλαγές στο χρώμα του προϊόντος επηρεάζονται κυρίως από την περιεκτικότητά του σε φρουκτόζη, κολλοειδή, χαλκό, σίδηρο, από την οξύτητα και την υγρασία του. Η ταχύτητα με την οποία επηρεάζεται το χρώμα του αποθηκευμένου προϊόντος εξαρτάται από την περιεκτικότητα των χημικών αυτών χαρακτηριστικών.
- Το άμεσο φως και οι υψηλές θερμοκρασίες είναι περισσότερο ευνοϊκοί παράγοντες που επηρεάζουν το χρώμα του μελιού κατά την αποθήκευση. Σημαντική είναι επίσης, η συμβολή της υγρασίας στη διαμόρφωση σκοτεινότερων αποχρώσεων, όταν λαμβάνει τιμές πάνω από 17% (Θρασυβούλου, 2005).

10. Το άρωμα του μελιού

Το άρωμα του μελιού είναι χαρακτηριστικό που συνδέεται άμεσα με την ποιότητα, την προέλευση, αλλά και τις προτιμήσεις του καταναλωτή. Αυτό άλλωστε αποδεικνύεται και από το γεγονός ότι ολοένα και περισσότερο οι βιομηχανίες συσκευασίας τροφίμων ενδιαφέρονται για την επικράτηση ιδανικότερων συνθηκών συλλογής και επεξεργασίας του μελιού, ώστε να διατηρηθεί αναλλοίωτο αυτό το χαρακτηριστικό. Ο καταναλωτής είναι λογικό ότι θα προτιμήσει ένα προϊόν με ευχάριστο άρωμα και γεύση και θα απορρίψει εκείνο που έχει υποστεί ζυμώσεις ή υπερθέρμανση, δηλαδή διαδικασίες που πιθανό να του έχουν προσδώσει δυσάρεστη οσμή.

Το είδος (πολικότητα και στερεοχημεία) και η συγκέντρωση της κάθε πτητικής και ημιπτητικής ένωσης σχετίζεται με το «αρωματικό αποτέλεσμα ενός τροφίμου».

Το μέλι αποτελεί ένα σύμπλεγμα ποικίλων χημικών ενώσεων με σημαντικότερες από αυτές τους υδατάνθρακες. Μεταξύ αυτών υπάρχει και ένας μεγάλος αριθμός ενώσεων, οι οποίες αν και βρίσκονται σε μικρές συγκεντρώσεις, εντούτοις είναι ιδιαίτερα σημαντικές επειδή σχετίζονται με το άρωμά του (Τανανάκη, 2006). Η προέλευση και η διατήρηση αυτών των πτητικών και ημιπτητικών συστατικών, με πολύπλοκη συνήθως χημική δομή, επηρεάζεται από ποικίλους παράγοντες όπως:

- Το φυτό (ανθόμελα) ή το συνδυασμό φυτού εντόμου (μέλια μελιττώματος), από όπου παράχθηκε η πρώτη ύλη για την παραγωγή του μελιού.
- Η μέλισσα και ο μεγάλος αριθμός ένζυμων και άλλων χημικών ενώσεων που πρόσθεσε για την μετατροπή του νέκταρος ή του μελιττώματος σε μέλι.
- Το κερί (Ferber και Nursten, 1997) και η ποιότητα των κηρήθρων.
- Οι αντιδράσεις που πραγματοποιούνται στη σύνθεση του προϊόντος από την συλλογή μέχρι την κατανάλωση και οι οποίες σχετίζονται με τη θερμοκρασία ή την ύπαρξη ενζύμων ή μικροοργανισμών.
- Από εξωτερικούς παράγοντες που οφείλονται στην προσρόφηση από το μέλι εξωγενών χημικών ενώσεων.

Στην βιβλιογραφία, προκειμένου για την αποτύπωση των προτιμήσεων του αγοραστικού κοινού, αναφέρονται δοκιμαστικά τεστ, που σχετίζονται είτε με ολόκληρη την οργανοληπτική εικόνα ενός μελιού, είτε αποκλειστικά με την αρωματική του ιδιότητα. Χαρακτηριστικό παράδειγμα, οι Bonvehí και Rajuelo, οι οποίοι πρότειναν τη χρησιμοποίηση ειδικού ερωτηματολογίου, με το οποίο απεικονίζονται στοιχεία που σχετίζονται με το άρωμα, το χρώμα, τη γεύση και τη ρευστότητα του μελιού (Bonvehí και Rajuelo, 1988).

2.3.4. Κριτήρια ποιότητας συμβατικού μελιού

Τα ποιοτικά κριτήρια του μελιού, τα όρια και η σχετική νομοθεσία δίνονται στον Πίνακα 4 που ακολουθεί (Ψαρός, 2010).

2.3.5. Η βιολογική αξία του μελιού

Η βιολογική αξία του μελιού είναι πολύπλοκο φαινόμενο και σχετίζεται γενικά με την διαιτητική του αξία καθώς επίσης και με την επίδραση που ασκεί το



προϊόν σε ζωντανούς οργανισμούς, όπως η αντιβακτηριακή και η αντιοξειδωτική ιδιότητα, η θερμιδική αξία και άλλες δράσεις.

Η βιολογική αξία του μελιού παραλλάσσει στις διάφορες κατηγορίες μελιού ανάλογα με τη βοτανική τους προέλευση, επηρεάζεται σημαντικά από τις συνθήκες παραγωγής, επεξεργασίας και διατήρησης του προϊόντος και αποδίδεται στα συστατικά που περιέχει, την συνύπαρξή τους σε επιθυμητές αναλογίες και στην οργανική τους διασύνδεση (Berthold, 1997).

Πίνακας 5. Ποιοτικά κριτήρια του μελιού

Ποιοτικά χαρακτηριστικά	Όρια	Νομοθεσία
Υγρασία %	< 20%	Οδηγία 2001/110
Αγωγιμότητα mS/cm	<0,8A*, >0,8M*	Οδηγία 2001/110
Ελεύθερη οξύτητα meq/Kg	<50	Οδηγία 2001/110
HMF mg/Kg	<40	Οδηγία 2001/110
Διάσταση DN	>8	Οδηγία 2001/110
Υδατοδιαλυτές ουσίες %	<0,1	Οδηγία 2001/110
Άθροισμα γλυκόζης & φρουκτόζης %	>45M, >60A	Οδηγία 2001/110
Σουκρόζης %	<5	Οδηγία 2001/110
Ποσοστά γυρεόκκοκων στα αμιγή μέλια %	• Θυμαρίσιο>18% • Καστανιάς >90% • Ερείκης>45% • Πορτοκαλιάς >3% • Βαμβάκι > 3% • Ηλίανθου>20%	Απόφαση 127/2004 (ΦΕΚ Β239/23-2-2005)
Ημερομηνία ελάχιστης διατηρησιμότητας	Ανάλογα με τη συγκέντρωση HMF και διάσταση	Οδηγία 2000/13
Αριθμός παρτίδας		Οδηγία 2000/13
Γεωγραφική προέλευση		Οδηγία 2001/110
Υπολείμματα ακαρεοκτόνων ουσιών μg/Kg	Coumaphos<100, amitraz<200, fluvalinate, flumethrin, cymiazole<1000	Καν. 2377/90, Καν. 470/2009, Καν. 37/2010
Υπολείμματα αντιβιοτικών	Μη ανιχνεύσιμα	Καν.2377/90, Καν. 470/2009, Καν. 37/2010
Υπολείμματα φυτοπροστατευτικών ουσιών	Amitraz<10, fluvalinate<10, bromopropylate<10	Καν. 396/2005

A*: μέλι ανθέων

M*: μέλι μελιτωμάτων

2.3.6. Διαιτητική αξία του μελιού

Η χρησιμοποίησή της κοινής ζάχαρης, η οποία έχει αντικαταστήσει το μέλι ως γλυκαντική ουσία, αποβαίνει σε βάρος της υγείας του ανθρώπου. Οι πολυάριθμες χημικές επεξεργασίες και το παρατεταμένο βράσιμο του χυμού, νεκρώνουν και

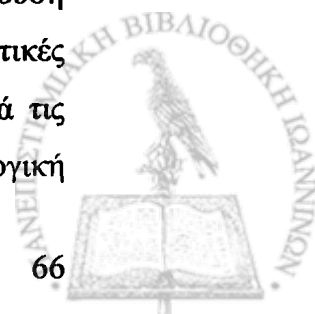


απομακρύνουν όλα τα επιθυμητά συστατικά. Η ζάχαρη είναι δύσπεπτη, ερεθιστική τροφή, που εξαντλεί το νευρικό σύστημα και προικίζει τον οργανισμό με ευπάθεια σε πολλά νοσήματα (Caillas, 1971). Αντίθετα με τη ζάχαρη, το μέλι είναι βιολογικό προϊόν, που παρασκευάζουν οι μέλισσες από τους χυμούς των φυτών. Είναι φυσική τροφή, η οποία δεν δέχεται καμία επεξεργασία και αποτελείται από πολλά συστατικά που συνυπάρχουν στο μέλι και η οργανική τους διασύνδεση του προσδίδουν μοναδικές ιδιότητες (White, 1979).

Τα σάκχαρα του μελιού είναι κατά κύριο λόγο απλά, αφομοιώνονται γρήγορα για αυτό και το μέλι αποτελεί μια άμεση πηγή ενέργειας για τις ευπαθείς ομάδες του πληθυσμού. Η γλυκόζη είναι το σημαντικότερο σάκχαρο για τον ανθρώπινο οργανισμό, γιατί προσδίδει θέρμανση και ενέργεια και αποτελεί την μοναδική μορφή σακχάρου που μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τους μυς. Ένας υγιής άνθρωπος χρησιμοποιεί καθημερινά 200-400 γρ. γλυκόζης, τα οποία προκειμένου να αξιοποιηθούν σωστά απαιτείται να συνδεθούν με φώσφορο. Το μέλι υπερέχει ως πηγή γλυκόζης, διότι περιέχει στη σύστασή του και φωσφορικά άλατα (Herold, 1970). Παράλληλα, η υψηλή συγκέντρωση γλυκόζης στο αίμα, αποτέλεσμα της κατανάλωσης ζάχαρης, επιταχύνει τον μηχανισμό της γλυκοζυλίωσης, δηλαδή της δημιουργίας συμπλόκων πρωτεϊνών και γλυκόζης, τα οποία καθιζάνουν στα αγγεία του ανθρώπινου σώματος και δημιουργούν σκληρύνσεις, υπεύθυνες για πολλαπλά και σοβαρά προβλήματα υγείας. Αντίθετα τα σάκχαρα του μελιού δεν προκαλούν γλυκοζυλίωση, όχι μόνο γιατί δεν δίνουν υψηλές συγκεντρώσεις γλυκόζης στο αίμα, αλλά γιατί τα ελεύθερα αμινοξέα, τα οποία περιέχει το προϊόν, διέρχονται αμέσως το επιθήλιο του εντέρου και παρεμποδίζουν τον μηχανισμό της γλυκοζυλίωσης (Σταθόπουλος, 1993).

Το μέλι περιέχει ανόργανα στοιχεία, γνωστά ως ιχνοστοιχεία (φώσφορο, μαγνήσιο, ασβέστιο, σίδηρο, θείο, χλώριο, κάλιο), τα οποία παίζουν σπουδαίο ρόλο στον μεταβολισμό και τη θρέψη, είναι συστατικά του σκελετού και των κυττάρων, συμμετέχουν σε διάφορα ενζυμικά συστήματα και τέλος ρυθμίζουν την οξύτητα του στομάχου (www.biohoney.net).

Τα ένζυμα του μελιού είναι απαραίτητοι θρεπτικοί καταλύτες, ενώ τα οργανικά οξέα του διαμορφώνουν κατά ένα μέρος την οσμή του, σημαντικά τη γεύση και ασκούν ευνοϊκή επίδραση στην όρεξη. Το μέλι περιέχει, επίσης, ρυθμιστικές ουσίες, οι οποίες επηρεάζουν τις λειτουργίες διαφόρων οργάνων. Όσον αφορά τις αρωματικές και χρωστικές ουσίες του μελιού, αυτές δεν επηρεάζουν την φυσιολογική



λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού, διότι δεν σχετίζονται με τη θρεπτική και βιολογική του αξία. Παρόλα αυτά, διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στις προτιμήσεις του καταναλωτή για αμιγή μέλια. Η συγκέντρωση βιταμινών του μελιού, είναι χαμηλή και δεν επαρκεί για αν συμπληρώσει τις καθημερινές απαιτήσεις διατροφής του ανθρώπου, είναι όμως αρκετή για να εξασφαλίσει την απορρόφηση και χρησιμοποίηση των σακχάρων (Θρασυβούλου, 2005).

2.3.7. Φαρμακευτική και θεραπευτική δράση του μελιού

Μολονότι το μέλι είναι τρόφιμο και όχι φάρμακο, εντούτοις χρησιμοποιήθηκε σε πολλαπλές εφαρμογές στην παραδοσιακή ιατρική. Σε κλινικές μελέτες ιατρικής φύσεως, βρέθηκε ότι το μέλι :

- Συμβάλλει στην ελάττωση του ολικού αριθμού των μικροβίων του εντέρου(Σταθόπουλος, 1993)
- Συμβάλλει στην αντιμετώπιση προβλημάτων αλλεργίας (Riches, 1987, Croff, 1990)
- Περιέχει συστατικά (καφεϊκά οξέα) με αντικαρκινικές ιδιότητες (Rao, 1994)
- Επιταχύνει την γρήγορη απορρόφηση του οίνοπνεύματος (Balogh et al, 1964)
- Συμβάλλει στην αντιμετώπιση της βρεφικής γαστρεντερίτιδας (Haffejee & Moosa, 1985)
- Συμβάλλει στην αντιμετώπιση των εγκαυμάτων (Burlado, 1978)
- Συμβάλλει στην αντιμετώπιση χρόνιων ή μολυσματικών πληγών (Dumronglert, 1983, Hamdy, 1989)
- Έχει ευεργετική επίδραση στην καρδιά (Ditrich, 1955)
- Παρέχει προστασία έναντι στομαχοεντερικών παθήσεων (Salem, 1981)
- Μειώνει τις βρογχικές ενοχλήσεις από κοινά κρυολογήματα (Joirisch, 1968)

2.3.8. Αντιβακτηριακή δράση του μελιού

Το μέλι όταν διαλυθεί στο νερό σε πολύ χαμηλές συγκεντρώσεις αρχικά καθυστερεί την ανάπτυξη των βακτηρίων, καθώς όμως αυξάνεται βαθμιαία η συγκέντρωσή του αναστέλλει την ανάπτυξή τους (βακτηριοστατική δράση). Σε υψηλότερες συγκεντρώσεις θανατώνει τα βακτήρια (βακτηριοκτόνος δράση). Το μέλι σε συγκέντρωση 40% θανατώνει τα βακτήρια της Σαλμονέλλας, του Στρεπτόκοκκου, του Σταφυλόκοκκου, του *Micrococcus flavus*, *Sarcina lutea*, *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis* και άλλων βακτηρίων (Crane, 1979β).

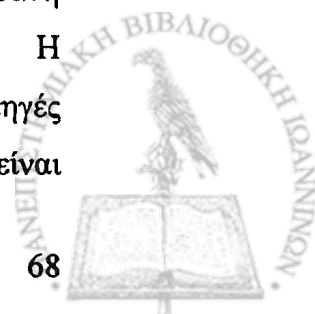
Η αντιβακτηριακή δράση του μελιού παλαιότερα αποδόθηκε στην όξινη αντίδρασή του καθώς επίσης και στο υπεροξειδίο του υδρογόνου το οποίο παράγεται στο μέλι με την διάσπαση της γλυκόζης από το ένζυμο γλυκοοξειδάση (White and Subers, 1963,1964). Σύγχρονα πειραματικά δεδομένα αποδίδουν τη δράση αυτή και σε άλλους παράγοντες, κυρίως στα φυτοχημικά συστατικά του μελιού (φαινολικά οξέα, πτητικές ουσίες, φλαβονοειδή, κ.α.)

2.3.9. Αντιοξειδωτική δράση του μελιού

Ως οξειδωτικές ουσίες χαρακτηρίζονται οι ισχυρά δραστικές ουσίες, οι οποίες δέχονται ηλεκτρόνια σε οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις και οδηγούν τελικά στην παραγωγή ελεύθερων ριζών, δηλαδή ουσιών με ένα ελεύθερο μονήρες ηλεκτρόνιο. Μεταξύ των ουσιών αυτών, κυρίαρχο ρόλο φαίνεται να έχουν οι ενεργές μορφές του οξυγόνου (ROS), όπως το μονήρες οξυγόνο, η σουπεροξειδική ανιονική ρίζα, το υπεροξειδίο υδρογόνου, η ρίζα υδροξυλίου, καθώς επίσης το όζον και το νιτροξειδίο, που συμπεριφέρονται ως ελεύθερες ρίζες οξυγόνου. Τα τελευταία χρόνια έχει αποδειχτεί πλήρως η ύπαρξή τους στα βιολογικά συστήματα. Η κατάσταση κατά την οποία απαντούν στο κύτταρο πέρα από μια ορισμένη συγκέντρωση αναφέρεται ως οξειδωτική καταπόνηση, γεγονός που σχετίζεται άμεσα με τις περισσότερες ασθένειες του ανθρώπου.

Ο κάθε οργανισμός έχει αναπτύξει ένα ενδογενές σύστημα άμυνας κατά των ελεύθερων ριζών, που συνίσταται από ένζυμα, ουσίες που συμπλοκοποιούν τα μέταλλα (κυρίως το σίδηρο) και από ουσίες που δεσμεύουν ή εκμηδενίζουν τη δράση τους και οι οποίες αναφέρονται ως αντιοξειδωτικές ουσίες. Παράλληλα έχει αποδειχτεί ότι με την πρόσληψη αντιοξειδωτικών ουσιών, μέσω των τροφών, επιτυγχάνεται μείωση της έντασης της καταπόνησης του ανθρώπινου οργανισμού. Σε πολλά προϊόντα, φυτικής προέλευσης, διαπιστώθηκε η παρουσία τέτοιων ουσιών, όπως άλλωστε και στο μέλι.

Η αντιοξειδωτική δράση του μελιού αποδείχτηκε από τις αναλύσεις μελιού που έγιναν στο Πανεπιστήμιο του Illinois των ΗΠΑ, όπου βρέθηκε ότι μέλια διαφορετικής βοτανικής προέλευσης έχουν και διαφορετικά αντιοξειδωτική δράση με τα σκοτεινόχρωμα να έχουν την υψηλότερη συγκέντρωση (Frankel et al, 1998). Μέλια που έχουν θερμανθεί, διατηρούν την αντιοξειδωτική τους δράση, πιθανή ένδειξη ότι η δράση αυτή του μελιού οφείλεται σε μη-πρωτεϊνικές ουσίες. Η αντιοξειδωτική δράση του μελιού συγκρινόμενη με τις παραδοσιακές τροφικές πηγές αντιοξειδωτικών ουσιών, όπως είναι τα περισσότερα φρούτα και λαχανικά, είναι



περιορισμένη. Το μέλι δεν είναι ικανό από μόνο του να προσδώσει την ημερήσια αντιοξειδωτική προστασία που χρειάζεται ένας οργανισμός, είναι όμως μια ακόμα τροφή που μπορεί να συνεισφέρει μαζί με τα άλλα θρεπτικά συστατικά του και αντιοξειδωτικές ουσίες σε εύγευστη μορφή. Η σημασία του μελιού ως τροφή που περιέχει αντιοξειδωτικές ουσίες γίνεται ακόμα μεγαλύτερη εάν συγκριθεί με τη ζάχαρη η οποία είναι η γλυκαντική εκείνη ουσία που χρησιμοποιείται από την μεγαλύτερη μάζα του πληθυσμού και η οποία μόνο στερείται αντιοξειδωτικών ουσιών, αλλά η υπερβολική χρήση της δημιουργεί το αντίθετο ακριβώς αποτέλεσμα (Θρασυβούλου, 2005).

2.3.10. Ανεπιθύμητες ιδιότητες του μελιού

Το μέλι αιτία αλλαντίασης στα βρέφη: μία από τις ελάχιστες ανεπιθύμητες ιδιότητες του μελιού είναι η πιθανότητα να περιέχει σπόρια του κλωστηριδίου της αλλαντίασης (*Clostridium botulism*) τα οποία έχουν την ικανότητα να βλαστάνουν στον εντερικό σωλήνα βρεφών ηλικίας μικρότερης του ενός έτους και να παράγουν το δηλητήριο τους (Wade, 1986). Φαίνεται πως η μικροβιολογική χλωρίδα που αναπτύσσεται στο έντερο του ανθρώπου μετά το πρώτο έτος της ηλικίας του είναι ικανή να εμποδίσει την βλάστηση των σπορίων.

Από έρευνα που πραγματοποιήθηκε στις ΗΠΑ βρέθηκε, ότι το 10-15% των δειγμάτων που εξετάστηκαν περιείχαν σπόρια του κλωστηριδίου *Clostridium botulism*. Βρέθηκε επίσης, ότι το 30% των βρεφών που νοσηλευόταν σε νοσοκομείο της Καλιφόρνιας με αλλαντίαση κατανάλωσαν προηγουμένως ποσότητα μελιού. Σύμφωνα με τις τελευταίες δημοσιεύσεις, τα τελευταία 10 χρόνια αναφέρθηκαν σε όλο τον κόσμο 650 περιπτώσεις αλλαντίασης από τις οποίες το 25% οφείλονταν στο μέλι (Beetlestone, 1994).

Δεν είναι γνωστό εάν τα σπόρια της αλλαντίασης είναι συστατικά του νέκταρος ή εάν βρίσκονται τυχαία στο άνθος ή εάν το μέλι μολύνθηκε στο στάδιο της επεξεργασίας του. Επίσης, δεν γνωρίζουμε εάν τα ελληνικά μέλια περιέχουν σπόρια αλλαντίασης, σε ποια συχνότητα και ποιού τύπου (υπάρχουν 6 διαφορετικοί τύποι αλλαντίασης). Μέχρι να διερευνηθεί το πρόβλημα αυτό, δεν θα πρέπει να επιτρέπεται η κατανάλωση μελιού από βρέφη ηλικίας μικρότερης του ενός έτους (Θρασυβούλου, 2005).

3.ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΑ

3.1. Βιολογική μελισσοκομία-εναλλακτική λύση για τον Έλληνα μελισσοκόμο

Τις δεκαετίες που ακολούθησαν μετά τον Β΄ Παγκόσμιο πόλεμο, πρωταρχικός στόχος της αγροτικής παραγωγής στην Ευρωπαϊκή Ένωση ήταν η κάλυψη των απαιτούμενων ποσοτήτων σε τρόφιμα και προς αυτόν τον σκοπό έγινε μεγάλη προσπάθεια. Στις μέρες μας μπορούμε να πούμε ότι έχει επιτευχθεί επάρκεια παραγόμενων ποσοτήτων, οι οποίες πολλές φορές ξεπερνούν τις απαιτούμενες δημιουργώντας πλεόνασμα. Βέβαια στην προσπάθεια μεγιστοποίησης των ποσοτήτων υπήρξαν παρενέργειες (΄΄τρελές αγελάδες΄΄, διοξίνες, νιτρορύπανση εδαφών κλπ.). Σήμερα οι ισορροπίες στην αγορά είναι πολύ ευαίσθητες και εύθραυστες και οι συνέπειες των εξελίξεων σε διεθνές επίπεδο (παγκοσμιοποίηση) μπορεί να είναι σημαντικότερες για όλους τους κλάδους της οικονομίας. Οι διατροφικές και περιβαλλοντικές κρίσεις προκάλεσαν αλυσιδωτές αντιδράσεις στην αγορά, οδηγώντας παράλληλα στη λήψη μέτρων με μια σειρά αποφάσεων εκ μέρους της ΕΕ, οι οποίες ενσωματώθηκαν στην εθνική νομοθεσία, παράγοντας νέους Κανονισμούς και Οδηγίες που αποσκοπούσαν στην πρόληψη ή στη θεραπεία τέτοιων καταστάσεων με κυριότερο μέλημα την υγιεινή και την ασφάλεια των τροφίμων. Εκτός από τις κοινοτικές και κρατικές αρχές η ίδια η αγορά, εκφράζοντας την θέληση και τις προτιμήσεις των καταναλωτών έβαλε κανόνες στην παραγωγή και εμπορία των τροφίμων θέτοντας σε εφαρμογή διάφορα ιδιωτικά πρωτόκολλα, τα οποία δεν είναι τίποτε άλλο παρά απαιτήσεις καταναλωτή.

Στην περίπτωση της μελισσοκομίας η υπερεντατικοποίηση των μελισσοκομικών μονάδων, οδήγησε τους μελισσοκόμους στην εφαρμογή διαφόρων τεχνικών, όπως η τεχνητή διατροφή, η μεταφορά των μελισσών κλπ. Οι πρακτικές αυτές επέφεραν διατάραξη στη μελισσοκοινωνία με αποτέλεσμα την εμφάνιση διαφόρων εχθρών και ασθενειών. Η χημική καταπολέμηση ήρθε να δώσει λύση εύκολη και γρήγορη στο πρόβλημα. Η αντιμετώπιση των συμπτωμάτων των εχθρών και ασθενειών περιοριζόταν στην καταπολέμηση του παθογόνου, όπως άλλωστε συμβαίνει σε όλες τις συμβατικές μορφές αντιμετώπισης των παρασίτων στη γεωργία και στην κτηνοτροφία. Έτσι τελευταία, παρατηρείται βαθμιαία αύξηση των χημικών υπολειμμάτων στα προϊόντα της μέλισσας με αποτέλεσμα τη δυσπιστία τόσο στην εγχώρια, όσο και στην παγκόσμια αγορά. Τα υπολείμματα χημικών προέρχονται είτε από τις φυσικές τοξίνες που υπάρχουν στις νεκταροεκκρίσεις των φυτών, είτε από τις φυτοπροστατευτικές ουσίες με τις οποίες ψεκάζονται οι συμβατικές καλλιέργειες είτε



-κυρίως- από τις θεραπευτικές επεμβάσεις που γίνονται στο μέλισσι σε όλη τη διάρκεια του χρόνου, προκειμένου να αντιμετωπιστούν οι διάφορες ασθένειες. Μια ακόμη παράπλευρη επιβάρυνση του μελιού αποτελεί η μερική ή ολική διάσπαση στην οποία υπόκεινται αρκετές ουσίες, αναλογικά της περιόδου αποθήκευσής του. Φυσικά η πιθανότητα εύρεσης υπολειμμάτων είναι τόσο μικρότερη όσο μεγαλύτερο είναι το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί μεταξύ επέμβασης και τρύγου.

Η βιολογική Μελισσοκομία προβάλλει πια ως μονόδρομος για την παραγωγή ποιοτικών και ασφαλών μελισσοκομικών προϊόντων, ώστε να επανακτηθεί η εμπιστοσύνη του καταναλωτή και να διατηρηθεί η υψηλή θέση του ελληνικού μελιού στην παγκόσμια αγορά. Με τον όρο βιολογικό μέλι, εννοούμε ένα προϊόν απαλλαγμένο από χημικές ουσίες, το οποίο έχει παραχθεί με φιλικούς προς το περιβάλλον τρόπους. Στα πλαίσια της βιολογικής παραγωγής, η μελισσοκοινωνία θα πρέπει να αντιμετωπιστεί ως ένα έμβιο σύνολο με υψηλές δυνατότητες αυτοσυντήρησης, που μπορεί να λειτουργήσει ως εκμετάλλευση και όχι ως μια μηχανή παραγωγής μελιού που αποτελείται από κομμάτια, τα οποία είναι εύκολο να αντικατασταθούν ή να διορθωθούν όταν χαλάσουν.

Σήμερα στην Ευρωπαϊκή Ένωση και σύμφωνα με την Κοινοτική Νομοθεσία, ως ελάχιστες προδιαγραφές βιολογικού τρόπου παραγωγής μελισσοκομικών προϊόντων είναι εκείνες που περιγράφονται στον Κανονισμό 1804/99. Ο Κανονισμός αυτός συμπληρώνει τον Κανονισμό 2092/91: «περί του βιολογικού τρόπου παραγωγής γεωργικών προϊόντων και σχετικών ενδείξεων στα γεωργικά προϊόντα και στα είδη διατροφής», ως προς την ζωική παραγωγή.

3.2 Κανονισμός 1804/99-ασάφειες και διαφοροποιήσεις με τη συμβατική μελισσοκομία.

3.2.1. Γενικές Αρχές

Η μελισσοκομία αποτελεί σημαντική δραστηριότητα, η οποία συμβάλλει τόσο στην προστασία του περιβάλλοντος όσο και στη γεωργική και δασική παραγωγή, μέσω της επικονίασης. Ο χαρακτηρισμός των μελισσοκομικών προϊόντων ως βιολογικής παραγωγής συνδέεται στενά με τα χαρακτηριστικά της μεταχείρισης των κυψελών και με την ποιότητα του περιβάλλοντος. Εξαρτάται, επίσης, από τις συνθήκες συλλογής, επεξεργασίας και αποθήκευσης των μελισσοκομικών προϊόντων. Όταν ένας μελισσοκόμος εκμεταλλεύεται πολλές μελισσοκομικές μονάδες στην ίδια περιοχή, όλες οι μονάδες θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις του Κανονισμού.



Ουσιαστικά, τα μελισσοκομικά προϊόντα που καλύπτονται από τον Κανονισμό συγκεντρώνουν συνδυασμό χαρακτηριστικών που συνδέονται με τις πρακτικές εκτροφής των μελισσιών, το ευρύτερο περιβάλλον του μελισσοκομείου καθώς και με την ολική διαχείριση των προϊόντων σε όλα τα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας μέχρι την εμπορία τους.

3.2.2. Περίοδος μετατροπής

Ως περίοδο μετατροπής ορίζουμε το στάδιο μετάβασης από την συμβατική στη βιολογική μελισσοκομία. Τα μελισσοκομικά προϊόντα είναι δυνατόν να πουληθούν ως βιολογικά, εφόσον οι διατάξεις του Κανονισμού τηρηθούν για ένα χρόνο τουλάχιστον. Κατά την περίοδο μετατροπής, η σημαντικότερη επέμβαση είναι η αντικατάσταση των κηρήθρων, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Κανονισμού.

3.2.3. Καταγωγή των μελισσών

Κατά την επιλογή των φυλών, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η ικανότητα προσαρμογής τους στις τοπικές συνθήκες, η ζωτικότητα και η αντοχή τους στις ασθένειες. Προτιμάται η χρησιμοποίηση ευρωπαϊκών φυλών της *Apis mellifera* και των τοπικών οικοτύπων της. Τα καινούργια μελίσσια δημιουργούνται μέσω διαίρεσης των υπάρχοντων μελισσιών ή μέσω αγοράς σμηνών ή κυψελών από ήδη ενταγμένες στο σύστημα ελέγχου και πιστοποίησης, σε αρμονία με τις διατάξεις του παρόντος Κανονισμού, μελισσοκομικές μονάδες. Η λέξη “προτιμάται” αφήνει περιθώρια χρησιμοποίησης και άλλων φυλών εκτός από τις φυλές της *Apis mellifera*, αγνοώντας έτσι τα προβλήματα που δημιουργεί η ανεξέλεγκτη εισαγωγή ξένων φυλών μελισσών.

3.2.4. Θέση των μελισσοκομείων

Η περιοχή στην οποία ο μελισσοκόμος θα τοποθετήσει τα μελίσσια του, αποτελεί μια από τις σημαντικότερες διαφορές ανάμεσα στην συμβατική και τη βιολογική μελισσοκομία.

Σύμφωνα με τον Κανονισμό, το κράτος-μέλος μπορεί να καθορίσει περιοχές ή τοποθεσίες στις οποίες επιτρέπεται η βιολογική εκτροφή μελισσών και στην περίπτωση που αυτό δεν γίνει ο μελισσοκόμος οφείλει να παρέχει στον φορέα επιθεώρησης, τεκμηρίωση, αποδεικτικά στοιχεία και κατάλληλες αναλύσεις για την καταλληλότητα των περιοχών εκμετάλλευσης, σύμφωνα με τις διατάξεις του παρόντος Κανονισμού. Επίσης, η θέση των μελισσοκομείων θα πρέπει:

- Να εξασφαλίζει αρκετές πηγές νέκταρος, μελιτώματος και γύρης για τις μέλισσες καθώς και πρόσβαση σε νερό.



- Να είναι τέτοια, ώστε σε ακτίνα 3 χλμ από το μελισσοκομείο, οι πηγές νέκταρος και γύρης να αποτελούνται βασικά από βιολογικές καλλιέργειες ή/και αυτοφυή βλάστηση.
- Να είναι τέτοια, ώστε να διατηρείται αρκετή απόσταση από πηγές μη γεωργικής παραγωγής που μπορεί να προκαλέσουν μόλυνση ή/και ρύπανση, όπως από βιομηχανικής ή αστικής προέλευσης ρύπους.

Οι ανωτέρω απαιτήσεις δεν ισχύουν όπου δεν υπάρχει ανθοφορία ή όταν οι μέλισσες βρίσκονται σε νάρκη.

Σύμφωνα, λοιπόν, με τον Κανονισμό ο μελισσοκόμος, στην περίπτωση μη καθορισμού από το κράτος-μέλος κατάλληλων περιοχών βιολογικής εκτροφής, οφείλει να εντοπίσει τις περιοχές που θα ασκήσει την βιολογική μελισσοκομία και συνάμα οφείλει να τεκμηριώσει την καταλληλότητα της περιοχής, χωρίς όμως ο Κανονισμός να αναφέρει ακριβή στοιχεία για τον τρόπο απόδειξης και τεκμηρίωσης καθώς και για το είδος των αναλύσεων στις οποίες θα πρέπει να προβεί ο μελισσοκόμος.

Οι καλλιέργειες οι οποίες προτείνονται για την άσκηση της βιολογικής μελισσοκομίας είναι τα πευκοδάση, τα έλατα, οι καστανιές, τα θυμάρια, τα ρείκια, οι ανθοφορίες βουνού και η αυτοφυής βλάστηση. Στις ανθοφορίες που δεν συνιστώνται για τη βιολογική μελισσοκομία συγκαταλέγονται τα βαμβάκια, οι πορτοκαλιές, τα οπωροφόρα δένδρα και γενικά οι εντατικές καλλιέργειες (τριφύλλι, ηλίανθος, καλαμπόκι κ.α.) (Θρασυβούλου, 2010).

Ένα, ακόμη, ασαφές σημείο του Κανονισμού είναι η αναφορά του στη διατήρηση «αρκετής απόστασης» του μελισσοκομείου από περιοχές που μπορεί να αποτελούν πηγές βιομηχανικής ή αστικής μόλυνσης ή/και ρύπανσης. Παρόλα αυτά, δεν είναι ακόμη γνωστό ποια απόσταση θεωρείται ασφαλής, ώστε να αποφευχθεί η επιβάρυνση των προϊόντων της μέλισσας από επιμολύνσεις της σύγχρονης τεχνολογίας. Είναι, όμως, γνωστό ότι η επιβάρυνση των προϊόντων της μέλισσας από το μόλυβδο και το κάδμιο έχουν μειωθεί σημαντικά στην πάροδο του χρόνου, όπως ενδεικτικά φαίνεται στον παρακάτω πίνακα. Το έτος 1986 τα επίπεδα των δυο αυτών βαρέων μετάλλων ήταν σε υψηλές συγκεντρώσεις, οι οποίες μειώθηκαν με την επικράτηση των καταλυτικών αυτοκινήτων το έτος 2003.

Από τον παρακάτω πίνακα, προκύπτει επίσης ότι η επιμόλυνση του μελιτώματος είναι μεγαλύτερη, ίσως γιατί είναι περισσότερο εκτεθειμένο από το νέκταρ (Bogdanov et al, 2003).



Πίνακας 6. Επιβάρυνση μελιού (μg/Kg) από το περιβάλλον

Μέλια εμπορίου	Μόλυβδος	Κάδμιο
Μελίτωμα		
Έτος 1986 (n=21)	200 (20-520)	19 (4-60)
Έτος 2003(n=11)	16 (0,0-48)	7 (0,0-17)
Ανθόμελο		
Έτος 1986 (n=18)	90 (20-370)	5 (2-20)
Έτος 2003(n=26)	21 (0,0-274)	1 (0,0-17)

Με βάση τα στοιχεία αυτά, πιθανό να είναι σκόπιμο να καθοριστούν διαφορετικές αποστάσεις γειτνίασης με τα αστικά κέντρα των μελισσοκομικών τοποθεσιών που βρίσκονται κοντά σε δασικές περιοχές (μελιτοεκκρίσεις) από εκείνες που γειτνιάζουν με νεκταροεκκρίσεις.

3.2.5. Διατροφή

Τα μέσα που ο μελισσοκόμος χρησιμοποιεί για την τροφοδότηση των μελισσών στα πλαίσια της βιολογικής μελισσοκομίας, συνιστούν μια ακόμα σημαντική διαφορά στον τρόπο χειρισμού της εκτροφής που διαχωρίζει την συμβατική από τη βιολογική μελισσοκομία.

Σύμφωνα με τον Κανονισμό, στο τέλος της παραγωγικής περιόδου ο μελισσοκόμος φροντίζει να αφήνει στις κυψέλες άφθονα αποθέματα μελιού και γύρης, ικανά να καλύψουν τις ανάγκες της χειμερινής περιόδου. Η τεχνητή διατροφή των μελισσών επιτρέπεται σε περίπτωση που απειλείται η επιβίωσή τους λόγω εξαιρετικά δυσμενών κλιματικών συνθηκών. Στις περιπτώσεις αυτές, η τεχνητή διατροφή γίνεται με βιολογικό μέλι, προερχόμενο κατά προτίμηση από την ίδια βιολογική μονάδα. Ως παρέκκλιση, επιτρέπεται η χρησιμοποίηση σιροπιού ή μελάσας ζάχαρης βιολογικής παραγωγής κατά την τεχνητή διατροφή, όταν αυτό επιβάλλεται από κλιματικές συνθήκες που προκαλούν κρυστάλλωση του μελιού. Όλες οι εκτροφικές πρακτικές θα πρέπει να καταγράφονται σε σχετικά αρχεία που είναι υποχρεωμένη να τηρεί η εκμετάλλευση. Η τεχνητή διατροφή μπορεί να γίνεται μόνο κατά το διάστημα μεταξύ της τελευταίας εσοδείας μελιού και 15 ημέρες πριν την έναρξη της επόμενης περιόδου έκκρισης νέκταρος ή μελιτώματος.

Συνίσταται ιδιαίτερα η προσοχή του μελισσοκόμου στην τροφοδότηση των μελισσιών με μελάσα καθότι η τροφή αυτή είναι τοξική για τις μέλισσες. Επίσης η τροφοδότηση των μελισσιών 15 ημέρες πριν από την έκκριση νέκταρος ή μελιτώματος με βιολογική ζάχαρη είναι πιθανό να επηρεάσει τα χαρακτηριστικά του μελιού σε βαθμό ώστε να το κατατάξει στα «νοθευμένα μέλια», αφού αποθηκεύεται



αμέσως από τις μέλισσες και στη συνέχεια αναμειγνύεται με το μέλι, κατά τη συλλογή (Θρασυβούλου, 2010).

Στην εποχή της ελάχιστης προσπάθειας που ζούμε, στα πλαίσια της συμβατικής μελισσοκομίας, πολλοί μελισσοκόμοι χρησιμοποιούν πέρα από το σιρόπι συμβατικής ζάχαρης και διάφορες τροφές εμπορίου για την τεχνητή διατροφή των μελισσών. Οι τροφές αυτές περιέχουν γλυκόζη ή κάποιο προϊόν της κατεργασίας της γλυκόζης, η οποία προέρχεται από την τεχνητή διάσπαση του αμύλου. Το άμυλο προέρχεται από καλαμπόκι και όπως είναι γνωστό το 90% των καλαμποκιών που καλλιεργούνται είναι γενετικά τροποποιημένα. Επίσης επειδή ακριβώς προέρχεται από το άμυλο του καλαμποκιού, περιέχει υψηλό ποσοστό δεξτρίνων και ίσως και άλλων τοξικών για τη μέλισσα ουσιών. Επίσης, οι τροφές αυτές θεωρούνται ιδιαίτερα φτωχές για τις μέλισσες, διότι όχι μόνο δεν προσφέρουν παρά μόνο γλυκόζη, αλλά φτωχαίνουν τον οργανισμό των μελισσών, αφού για να χρησιμοποιηθούν απαιτούν ιχνοστοιχεία που οι μέλισσες θα πρέπει να προσθέσουν σε αντίθεση με το μέλι που τα περιέχει. Τέλος ένα ακόμη σημαντικό μειονέκτημα των τροφών εμπορίου, που επιτρέπονται στη συμβατική μελισσοκομία κατά την τεχνητή διατροφή, είναι ότι αποθηκεύονται. Έτσι, όταν η τροφοδότηση γίνεται για συντήρηση του μελισσιού σε περιόδους έλλειψης ανθοφορίας και αποθηκευτεί στα κελιά, αργότερα όταν οι μέλισσες συλλέξουν μέλι αυτό το μέλι θα νοθευτεί από την αποθηκευμένη τροφή εμπορίου (Γούναρη, 2010).

3.2.6. Πρόληψη νόσων και κτηνιατρικές αγωγές

Προληπτικά μέτρα. Η πρόληψη των νόσων κατά την εξάσκηση της βιολογική μελισσοκομίας βασίζεται:

- Στην επιλογή κατάλληλων ανθεκτικών φυλών
- Στην εφαρμογή ορισμένων πρακτικών που συμβάλλουν στην ισχυρή αντίσταση στις νόσους και στην πρόληψη των λοιμώξεων, όπως τακτική ανανέωση των βασιλισσών, συστηματική επιθεώρηση των κυψελών, έλεγχος των κηφήνων στις κυψέλες, τακτική απολύμανση του εξοπλισμού, καταστροφή του μολυσμένου υλικού, τακτική ανανέωση του κεριού και επαρκή αποθέματα και γύρη στις κυψέλες.

Θεραπευτική αγωγή. Αν παρόλα τα προληπτικά μέτρα, τα μελίσσια ασθενήσουν ή μολυνθούν θα πρέπει να υποβάλλονται αμέσως σε θεραπευτική αγωγή. Κατά προτίμηση χρησιμοποιούνται φυτοθεραπευτικά και ομοιοπαθητικά προϊόντα, εφόσον



η θεραπευτική τους ικανότητα είναι αποτελεσματική, αντί των αλλοπαθητικών συνθετικών χημικών φαρμάκων. Εάν η χρησιμοποίηση των προαναφερθέντων προϊόντων αποδεικνύεται αναποτελεσματική για την εκρίζωση της νόσου ή της μόλυνσης και υφίσταται κίνδυνος εξόντωσης του μελισσιού, επιτρέπεται η χρήση αλλοπαθητικών συνθετικών χημικών φαρμάκων. Στην περίπτωση τέτοιου είδους αγωγής, τα μελίσσια πρέπει να απομονώνονται, το κερί πρέπει να αντικαθίσταται με κερί που πληροί τους όρους του Κανονισμού και στη συνέχεια για τα μελίσσια αυτά θα πρέπει να ισχύσει περίοδος μετατροπής ενός έτους. Για την αντιμετώπιση της βαρροϊκής ακαρίασης (*Varroa jacobsoni*), στα πλαίσια της βιολογικής μελισσοκομίας επιτρέπεται η χρησιμοποίηση: μυρμηγκικού, γαλακτικού, οξικού και οξαλικού οξέος και αιθέριων ελαίων, όπως μενθόλη, θυμόλη, ευκαλυπτόλη και καμφορά. Στην περίπτωση χρησιμοποίησης κτηνιατρικών φαρμακευτικών προϊόντων, τα αναλυτικά στοιχεία της θεραπευτικής αγωγής καταγράφονται σε σχετικά αρχεία.

Από τα παραπάνω, καθίσταται φανερό ότι ο νομοθέτης αγνοεί το γεγονός ότι οι περισσότερες ασθένειες των μελισσών είναι ενδημικές, δηλαδή υπάρχουν σε όλα τα μελίσσια και συνεπώς δεν είναι δυνατή η εκρίζωσή τους. Οι μέλισσες έχουν την ικανότητα να ελέγχουν τις διάφορες ασθένειες σε βαθμό που δεν τους δημιουργούν ιδιαίτερα προβλήματα και κατά συνέπεια δεν απαιτείται άμεση θεραπευτική αγωγή αλλά ενίσχυση της άμυνας των μελισσών (Θρασυβούλου, 2010).

Από τα σημεία του Κανονισμού που απαιτούν σοβαρό σχολιασμό ότι επιτρέπεται η χρήση φυτοθεραπευτικών και ομοιοπαθητικών προϊόντων “κατά προτίμηση”, ενώ αν αποδεικνύονται αναποτελεσματικά επιτρέπεται η χρησιμοποίηση αλλοπαθητικών συνθετικών χημικών φαρμάκων. Παρόλα αυτά, η χρήση ή μη χημικών αποτελεί το ουσιαστικότερο κριτήριο διαχωρισμού της συμβατικής από την βιολογική μελισσοκομία και ίσως θα έπρεπε να ρυθμίζεται πιο συγκεκριμένα και με αυστηρές κυρώσεις. Η ένταξη των μελισσών που δέχτηκαν χημική επέμβαση, σε περίοδο ετήσιας μετατροπής με την υποχρέωση αντικατάστασης του κεριού των κηρήθρων με βιολογικό, μάλλον κρίνεται ανεπαρκές μέτρο που εγείρει ανησυχία. Το ελάχιστο που ίσως θα έπρεπε να προστεθεί στον Κανονισμό είναι στο δεύτερο έτος χρήσης χημικών αλλοπαθητικών προϊόντων, ο μελισσοκόμος να βγαίνει από το σύστημα ελέγχου και πιστοποίησης.

Με δεδομένο ότι η άμεση επιβάρυνση των προϊόντων της κυνέλης με υπολείμματα, είναι αποτέλεσμα των θεραπευτικών επεμβάσεων εντός αυτής και λαμβάνοντας υπόψη μας ότι η ύπαρξη υπολειμμάτων στα μελισσοκομικά προϊόντα



αποτελεί το κυριότερο κριτήριο διαχωρισμού της βιολογικής από τη συμβατική μελισσοκομία, κρίνεται σκόπιμη η αναφορά τόσο στις φυσικές ουσίες που χρησιμοποιούνται στα πλαίσια της βιολογικής εκτροφής και στα χημικά σκευάσματα που χρησιμοποιούνται στη συμβατική μελισσοκομία όσο και στα ανώτατα επιτρεπόμενα όρια υπολειμμάτων και την αντίστοιχη νομοθεσία που τα διέπει.

3.2.6.1. Θεραπευτικές επεμβάσεις στη Βιολογική Μελισσοκομία

Σύμφωνα με τον Κανονισμό 1804/99 για την βιολογική ζωική παραγωγή, για την αντιμετώπιση της βαρροϊκής ακαρίασης (*Varroa destructor*) επιτρέπεται η χρησιμοποίηση: μυρμηγκικού, γαλακτικού, οξικού και οξαλικού οξέος και αιθέριων ελαίων, όπως μενθόλη, θυμόλη, ευκαλυπτόλη και καμφορά. Τα σκευάσματα αυτά κατά την εφαρμογή τους απαιτούν ιδιαίτερη προσοχή και λήψη προφυλακτικών μέτρων από τον μελισσοκόμο(γάντια, μάσκα, γυαλιά κλπ). Θα πρέπει επίσης να τονιστεί, ότι πολλά από τα σκευάσματα που προτείνονται από τον Κανονισμό για την Βιολογική Μελισσοκομία απαιτούν έγκριση από τον ΕΟΦ (Ελληνικό Οργανισμό Φαρμάκων), αλλά μέχρι στιγμής δεν ζητήθηκε και δεν δόθηκε μια τέτοια έγκριση. Αξίζει να αναφέρουμε ότι από τις προαναφερόμενες ουσίες, η θυμόλη είναι εκείνη η ουσία που έχει εγκριθεί και χρησιμοποιείται στις περισσότερες χώρες (συμπεριλαμβανομένης και της Ελλάδας), ενώ το φορμικό και το οξαλικό οξύ μολονότι χρησιμοποιούνται ευρέως σε όλες σχεδόν τις ευρωπαϊκές χώρες έχουν λάβει έγκριση μόνο σε 4 χώρες (δεν συμπεριλαμβάνεται η Ελλάδα) (Θεωδορόπουλος, 2010).

Όσον αφορά στη χρησιμοποίηση των αιθέριων ελαίων που επιτρέπονται από τον Κανονισμό, συνίσταται ιδιαίτερη προσοχή, διότι οι ουσίες αυτές έχουν έντονη οσμή και μπορεί να διαταράξουν και να τροποποιήσουν τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά των προϊόντων της κυψέλης (Θρασυβούλου, 2010).

Το φορμικό ή μυρμηγκικό οξύ είναι επικίνδυνο, τοξικό και απαιτεί την λήψη προφυλακτικών μέτρων. Η κατάλληλη θερμοκρασία επέμβασης είναι 12-25°C και η αποτελεσματικότητα του κυμαίνεται από 10-90%, γεγονός που εξαρτάται από τον χώρο τοποθέτησης της κυψέλης, το υλικό κατασκευής, τη δυναμικότητα του μελισσιού, την ποσότητα του γόνου και των τροφών που υπάρχουν στη κυψέλη. Θανατώνει τη βαρρόα μέσα στο γόνο, ενώ λόγω κακής ρύθμισης της εξάτμισης είναι πιθανό να παρατηρηθούν απώλειες βασιλισσών και μελισσών.

Το γαλακτικό οξύ χρησιμοποιείται σε συγκέντρωση 15% στο νερό και κάθε κηρήθρα ψεκάζεται ξεχωριστά ανά 3 ημέρες. Απαιτούνται 5-6 επεμβάσεις για πλήρη



θεραπεία της ασθένειας και η αποτελεσματικότητά του ξεπερνά το 90%. Μπορεί να εφαρμοστεί χωρίς επιπτώσεις στον πληθυσμό και στο γόνιμο των μελισσών όταν οι θερμοκρασίες είναι μικρότερες των 30°C. , ενώ πάνω από τη θερμοκρασία αυτή παρατηρούνται αντικαταστάσεις των βασιλισσών.

Το οξαλικό οξύ χρησιμοποιείται με εξάχνωση, ψεκασμό ή με ενστάλαξη και η αποτελεσματικότητά του είναι ιδιαίτερα υψηλή (97-98%). Η μέθοδος του ψεκασμού παρουσιάζει βασικά μειονεκτήματα, όπως ο κίνδυνος εισπνοής από τον μελισσοκόμο της επικίνδυνης για την υγεία αυτής ουσίας, είναι χρονοβόρα διαδικασία και κατά την επέμβαση δεν πρέπει να υπάρχει γόνος. Με την μέθοδο της ενστάλαξης δεν πρέπει, επίσης, να υπάρχει γόνος, ενώ παρατηρείται δυσκολία ανάπτυξης των μελισσών την άνοιξη.

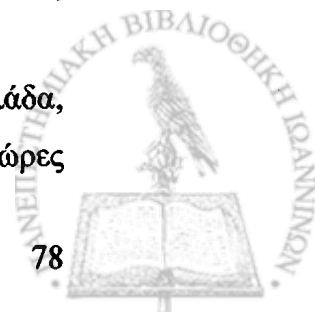
Οι ουσίες που επιτρέπονται από τον Κανονισμό για την Βιολογική Μελισσοκομία για την αντιμετώπιση της βαρροϊκής ακαρίωσης, δεν εξαιρούνται από το θέμα των υπολειμμάτων. Το άλλοθι τους, μέχρι στιγμής τουλάχιστον, είναι ότι πολλές από αυτές περιέχονται στο μέλι από τη φυσική νεκταροσυλλογή και ότι δεν υπάρχουν ακόμα πειραματικά δεδομένα που να συνιστούν ανώτατα όρια συγκεντρώσεων.

3.2.6.2. Θεραπευτικές επεμβάσεις στη Συμβατική Μελισσοκομία.

Οι θεραπευτικές επεμβάσεις που πραγματοποιούνται, στα πλαίσια της συμβατικής μελισσοκομίας, για την αντιμετώπιση των εχθρών και ασθενειών των μελισσών επιβαρύνουν με υπολείμματα το μέλι και τα άλλα προϊόντα της κυψέλης.

Ακαρεοκτόνα: Η σημαντικότερη κατηγορία σκευασμάτων που χρησιμοποιείται είναι τα ακαρεοκτόνα, καθώς το *Varroa destructor* είναι το κυρίαρχο πρόβλημα. Υπολείμματα βαρροκτόνων σκευασμάτων που χρησιμοποιούνται θα πρέπει να βρίσκονται εντός των ορίων που θέτουν οι Κοινοτικοί Κανονισμοί 2377/90 ΕΚ, Καν. 470/2009 και 37/2010 (ΕΕ, 2010). Η Ευρωπαϊκή Ένωση με τους Κανονισμούς αυτούς απαγόρευσε την χρησιμοποίηση θεραπευτικών σκευασμάτων σε παραγωγικά ζώα όταν δεν έχουν καθοριστεί ανεκτές ποσότητες καταλοίπων (MRLs) στα προϊόντα που παράγονται. Τα χημικώς συντιθέμενα ακαρεοκτόνα (εγκεκριμένα και μη) που χρησιμοποιούνται στο χώρο της ελληνικής και παγκόσμιας μελισσοκομίας και τα ανώτατα επιτρεπόμενα όρια υπολειμμάτων τους, για όσα έχουν θεσπιστεί (από τους Κοινοτικούς Κανονισμούς: 2377/90, 470/2009 και 37/2010), είναι:

Amitraz: αν και δεν είναι εγκεκριμένο για μελισσοκομική χρήση στην Ελλάδα, χρησιμοποιείται από τους παραγωγούς. Εφαρμόζεται σε αρκετές ευρωπαϊκές χώρες



και στις ΗΠΑ με πολύ καλά αποτελέσματα όσον αφορά την αποτελεσματικότητά του. Το χαμηλό pH του μελιού είναι ο λόγος που αποδομείται σε τρεις εβδομάδες στα ανθόμελα και σε τέσσερις εβδομάδες στα μέλια μελιτώματος- καθώς τα τελευταία έχουν υψηλότερο pH (Bogdanov, 1988). Το κυριότερο φαρμακευτικό σκεύασμα της συγκεκριμένης δραστικής ουσίας, το Τακτίκ, χρησιμοποιείται στην κτηνοτροφία. Είναι η μία από τις τρεις συνθετικές δραστικές ουσίες που χρησιμοποιούνται στη μελισσοκομία, για τις οποίες η Ε.Ε. θέσπισε Ανώτατο Επιτρεπτό Όριο Υπολειμμάτων με τους Κοινοτικούς Κανονισμούς 2377/90, 470/2009 και 37/2010 (πίνακας 6). Το Α.Ε.Ο.Υ. του amitraz θεσπίστηκε στα 0.2 mg/kg και αποτελεί το όριο για το μέλι που διακινείται στην Ελλάδα. Μέχρι σήμερα δεν υπάρχουν δημοσιευμένα στοιχεία για υπολείμματα amitraz σε ελληνικό μέλι αλλά τα στοιχεία που έχουμε από άλλες χώρες, στις οποίες χρησιμοποιείται, είναι ενθαρρυντικά. Λόγω της ταχύτατης αποδόμησης του, εμφανίζεται σπάνια σε αναλύσεις δειγμάτων. Εντοπίστηκε μόνο σε περιπτώσεις που το χρονικό διάστημα μεταξύ επέμβασης και τρύγου ήταν πολύ μικρό. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι παρά τη θέσπιση Α.Ε.Ο.Υ. στο μέλι, δεν είναι αποδεκτή η παρουσία της ουσίας στο ελληνικό τελικό προϊόν. Έντονο προβληματισμό δημιουργούν μερικές εργασίες που αναφέρουν ως προϊόντα αποδόμησης του amitraz στο μέλι τις ενώσεις 2,4 dimethylaniline και 2,4 xylidine για τις οποίες υπάρχουν υπόνοιες ότι σε υψηλές συγκεντρώσεις είναι καρκινογόνες και μεταλλαξογόνες (Taccheo et al. 1988b).

Coumaphos: Είναι η δεύτερη από τις τρεις δραστικές ουσίες για τις οποίες έχουν καθοριστεί Α.Ε.Ο.Υ. από την Ε.Ε. Κυκλοφορεί στην Ελλάδα με τη μορφή τριών διαφορετικών φαρμακευτικών σκευασμάτων. Το Perizin και το CheckMite+ που είναι εγκεκριμένα και το Asuntol που δεν έχει έγκριση για μελισσοκομική χρήση. Το θεσπισμένο Α.Ε.Ο.Υ. του coumaphos για την Ευρωπαϊκή Ένωση και την Ελλάδα είναι 0.1 mg/kg (Κοινοτικοί Κανονισμοί 2377/90, 470/2009, 37/2010). Το μεγάλο πλεονέκτημα όσο και μειονέκτημα του είναι ότι εντάσσεται στα διασυστηματικά φάρμακα. Αυτό σημαίνει ότι δε δρα αποκλειστικά δια επαφής όπως τα περισσότερα ακαρεοκτόνα, αλλά εισέρχεται στην αιμόλεμφο της μέλισσας και στη συνέχεια στο άκαρι, όταν αυτό απομυζεί την προνύμφη. Το πλεονέκτημα αυτού του τρόπου δράσης είναι η μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα του φαρμάκου, καθώς εξαπλώνεται γρήγορα σε ολόκληρο τον χώρο της κυψέλης και διαρκεί για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Αντίθετα το μεγάλο μειονέκτημα των διασυστηματικών φαρμάκων είναι η μεγάλη υπολειμματικότητα τους, κανόνας από τον οποίο δεν εξαιρείται το coumaphos. Έξι



μήνες μετά την επέμβαση με coumaphos, οι μέλισσες παράγουν κερί με υπολείμματα του σκευάσματος αυτού (Wilhelmina and Van Buren, 1992). Τα υπολείμματα coumaphos στο μέλι είναι υψηλότερα όταν τα δείγματα λαμβάνονται από τη γονοφωλιά και όχι από το μελιτοθάλαμο (Taccheo et al, 1988c). Επίσης μεγαλύτερες συγκεντρώσεις υπολειμμάτων έχουμε όταν το φάρμακο δίνεται με ζαχαροζύμαρο παρά με έγχυση (Catjuskova et al, 1990). Εκτός από τα παραπάνω και το χρονικό διάστημα μεταξύ επέμβασης και δειγματοληψίας επηρεάζει σημαντικά το ύψος των υπολειμμάτων. Ως φάρμακο είναι πολύ σταθερό στο μέλι, αλλά λόγω του ισχυρά λιπόφιλου χαρακτήρα του μεταφέρεται γρήγορα στο κερί. Εκεί πλέον δεν αποδομείται αλλά παραμένει ακόμα και μετά τη μετατροπή σε φύλλα κηρήθρας (Krieger 1991, Wilhelmina and Van Buren 1992).

Cymiazole: Πρόκειται για τη δραστική ουσία του φαρμακευτικού σκευάσματος Apitol. Είναι το δεύτερο διασυστηματικό φάρμακο μετά το coumaphos και ένα από τα λίγα υδατοδιαλυτά φάρμακα που χρησιμοποιούνται στη μελισσοκομία. Αυτό δημιούργησε φόβους για πιθανή συγκέντρωση του στο μέλι και όχι στο κερί, όπως τα υπόλοιπα φάρμακα που αναφέραμε. Είναι το τρίτο από τα κτηνιατρικά φάρμακα για τα οποία έχουν οριστεί Α.Ε.Ο.Υ. (Κοινοτικοί Κανονισμοί 2377/90, 470/2009, 37/2010) στο μέλι, παρά το γεγονός ότι δεν έχει πάρει έγκριση στην Ελλάδα. Το Α.Ε.Ο.Υ. της cymiazole είναι 1 mg/kg, σημαντικά υψηλότερο από αυτά του coumaphos και του amitraz. Δεν υπάρχουν επαρκείς εργασίες για υπολείμματα της συγκεκριμένης δραστικής ουσίας στο μέλι καθώς δεν είναι διαδεδομένη η χρήση του.

Flumethrin: Το φαρμακευτικό σκεύασμα είναι το Bayvarol. Η πολύ μικρή συγκέντρωση που απαιτείται ανά εφαρμογή και η χαμηλή υδατοδιαλυτότητα του, είναι οι κύριοι λόγοι που δεν ανιχνεύονται υπολείμματα αυτού του φαρμάκου στο μέλι και δε θεωρείται αναγκαίος ο καθορισμός ΑΕΟΥ (Wallner, 1998). Πράγματι, οι Κανονισμοί 2377/90, 470/2009 δεν καθορίζουν ΑΕΟΥ για την δραστική αυτή ουσία. Είναι δραστική ουσία με ιδιότητες παρόμοιες με του tau fluvalinate. Επίσης είναι ένα από τα πέντε εγκεκριμένα σκευάσματα που κυκλοφορούν στην Ελλάδα. Δυστυχώς όμως οι τελευταίες ενδείξεις που υπάρχουν, δείχνουν ότι η βαρρόα απέκτησε ανθεκτικούς κλώνους, πράγμα που καθιστά αμφίβολη την αποτελεσματικότητά του.

Tau fluvalinate: Κυκλοφορεί ως δραστική ουσία τριών φαρμακευτικών σκευασμάτων (Apistan, Mavrik, Klartan). Από τα σκευάσματα αυτά μόνο τα δύο πρώτα κυκλοφορούν στην Ελλάδα, ενώ το Apistan είναι το μόνο εγκεκριμένο. Η μορφή του σκευάσματος σε ταινίες είναι πολύ πιθανό να προκαλέσει σημαντικά υπολείμματα αν



διατηρηθεί στην κυψέλη για περισσότερες από 6 εβδομάδες ανά επέμβαση. Επίσης οι Μπαλαγιάννης και Σαντάς αναφέρουν ότι η υπολειμματικότητα του αυξάνει σε συνθήκες αποθήκης παρά μέσα στην κυψέλη – πιθανότατα λόγω μη μεταφοράς στο κερί. Ειδικά κατά τη χρήση του ως διάλυμα απαιτούνται εξαιρετικά μικρές συγκεντρώσεις που καθιστούν απίθανη τη μόλυνση των προϊόντων της κυψέλης με υπολείμματα. Ήταν το πιο ευρέως χρησιμοποιούμενο ακαρεοκτόνο την τελευταία δεκαετία, αλλά οι ενδείξεις ότι αναπτύχθηκαν ανθεκτικοί κλώνοι του ακάρεος οδηγούν στη σταδιακή αντικατάσταση του (Elzen et al, 2000).

Bromopropylate: Η χρήση του άρχισε το 1975 αλλά εγκαταλείφθηκε λόγω του δύσκολου τρόπου εφαρμογής του (υποκαπνιστικές ταινίες) και των σημαντικών υπολειμμάτων που ανιχνεύονταν στο μέλι. Μέλι σε ασφράγιστες κηρήθρες συγκεντρώνει μεγαλύτερη ποσότητα Bromopropylate απ' ότι σε σφραγισμένες. Επίσης το κάψιμο των ταινιών σε άδειο πάτωμα πάνω από τη γονοφωλιά μειώνει την ποσότητα που παραμένει στο μέλι (Taccheo et al, 1988a). Η ονομασία του εμπορικού σκευάσματος είναι Folbex VA. Η διαπίστωση ότι είναι πολύ σταθερό στο μέλι και στο κερί καθώς και η αργή αποδόμηση, ανάγκασε τους Ευρωπαίους μελισσοκόμους να το εγκαταλείψουν και να στραφούν σε φάρμακα πιο φιλικά στο περιβάλλον και τον καταναλωτή. Λόγω της μη χρήσης του δε θεωρήθηκε αναγκαίος ο καθορισμός Α.Ε.Ο.Υ. από την Ε.Ε. Μερικές χώρες όμως όρισαν δικά τους Α.Ε.Ο.Υ. (πίνακας 6) και είναι από τις λίγες περιπτώσεις φαρμάκων στη μελισσοκομία που βρέθηκαν δείγματα με συγκεντρώσεις υψηλότερες των Εθνικών Α.Ε.Ο.Υ. Υπάρχουν περιπτώσεις που το συγκεκριμένο σκεύασμα πουλήθηκε σε Έλληνες μελισσοκόμους ως εγκεκριμένο, γι' αυτό απαιτείται μεγάλη προσοχή από όλους τους αρμόδιους φορείς. Παρά την παράνομη διάθεση του στην ελληνική αγορά, δε βρέθηκαν δείγματα με υπολείμματα της συγκεκριμένης δραστικής τα έτη 2003-2004 (Karazafiris et al, 2005b).

Malathion: Χρησιμοποιείται αρκετά από τους Έλληνες μελισσοκόμους. Είναι ιδιαίτερα μελισσοτοξικό φάρμακο και αυτός είναι ο λόγος που απαιτείται μεγάλη προσοχή κατά την εφαρμογή του. Μια ελάχιστη αυξημένη δόση μπορεί να αποβεί μοιραία για το μελίτσι, ιδιαίτερα όταν πρόκειται για την υγρή μορφή του. Εργασίες όσον αφορά την αποδόμηση του έχουν γίνει από τους Θρασυβούλου και Παππά (1988), καθώς επίσης και από τους Μπαλαγιάννη και Σαντά (1989). Τα αποτελέσματα των δυο εργασιών συγκλίνουν μεταξύ τους, προσδιορίζοντας το χρόνο αποδόμησης στους τρεις μήνες. Κατά τους ελέγχους που έγιναν στα μέλια της



ελληνικής αγοράς δεν βρέθηκαν αξιοσημείωτες περιπτώσεις επιβαρυνμένων προϊόντων. Οι Κοινοτικοί Κανονισμοί 2377/90, 470/2009 και 37/2010 δεν προβλέπουν ανεκτές συγκεντρώσεις μαλαθείου στο μέλι και στα άλλα προϊόντα της κυψέλης.

Αντιβιοτικά: Η χρήση κάθε μορφής αντιβιοτικού και η παρουσία υπολειμμάτων στο μέλι και στα άλλα προϊόντα κυψέλης κρίνεται πλέον παράνομη και μπορεί να οδηγήσει σε επιστροφή ολόκληρων φορτίων από τις χώρες εισαγωγής ή ακόμα και καταστροφή του συγκεκριμένου προϊόντος.

Πίνακας 7. Νομοθετημένα ΑΕΟΥ σε $\mu\text{g/kg}$ των ακαρεοκτόνων σκευασμάτων στο μέλι (Piro R., 2003)

Δραστική ουσία	Ιταλία	Ολλανδία	Γερμανία	Ελβετία	Ελλάδα	Ε.Ε.	Η.Π.Α.
bromopropylate	10	50	100	100	M.K.	M.K.	M.K.
Coumaphos	10	50	10	50	100	100	M.K.
Flumethrin	10	M.K.	10	5	Δ.Α.	Δ.Α.	M.K.
Tau-fluvalinate	10	50	10	50	Δ.Α.	Δ.Α.	50
Cymiazole	10	500	10	500	1000	1000	M.K.
Amitraz	10	20	10	10	200	200	1000
Θυμόλη	M.K.	M.K.	M.K.	800	Δ.Α.	Δ.Α.	M.K.
Λακτικό οξύ	M.K.	M.K.	M.K.	40 meq/Kg	Δ.Α.	Δ.Α.	M.K.
Οξαλικό οξύ	M.K.	M.K.	M.K.	40 meq/Kg	M.K.	M.K.	M.K.
Φορμικό οξύ	M.K.	M.K.	M.K.	40 meq/Kg	Δ.Α.	Δ.Α.	M.K.

M.K.: Μη Καθορισμένο

Δ.Α.: Δεν Απαιτείται

Οι πλέον προηγμένες χώρες απορρίπτουν χωρίς εξαιρέσεις ρυπασμένο μέλι. Η αδιάλειπτη παρουσία αντιβιοτικών στο περιβάλλον και ιδιαίτερα στα τρόφιμα οδηγεί στην γρήγορη εμφάνιση ανθεκτικών στελεχών, και κατά συνέπεια στην ανάγκη εύρεσης νέων φαρμάκων προς αντικατάσταση των παλιών. Επιπλέον, η εμφάνιση ανθεκτικών μικροβίων συνεπάγεται την παρασκευή ισχυρότερων αντιβιοτικών, με αποτέλεσμα σοβαρές επιπτώσεις στην φυσιολογική χλωρίδα του ανθρώπινου οργανισμού. Το μέλι είναι από τα ελάχιστα προϊόντα το οποίο πρέπει να είναι εντελώς απαλλαγμένο από υπολείμματα αντιβιοτικών. Χαρακτηριστικός είναι ο πίνακας 7, όπου σε είδη καθημερινής διατροφής επιτρέπονται συγκεντρώσεις υπολειμμάτων αντιβιοτικών, ενώ στο μέλι είναι απαγορευτικές. Σύμφωνα με τους Κοινοτικούς Κανονισμούς 2377/90, 470/2009 και 37/2010, δεν επιτρέπεται η ύπαρξη στο μέλι υπολειμμάτων των αντιβιοτικών: σουλφοναμίδων, στρεπτομυκίνης και τετρακυκλίνης για την αντιμετώπιση της Αμερικάνικης (*Paenibacillus larvae*) και της Ευρωπαϊκής σφηγιονίας (*Melissococcus pluton*), διότι δεν έχουν καθοριστεί ανώτατα όρια υπολειμμάτων για τις παραπάνω ουσίες (Καραζαφεΐρης και Τανανάκη, 2010).

Ωστόσο το μέλι είναι δυνατό να επιμολυνθεί, εμμέσως, από φυτά (κυρίως οπορωφόρα) στα οποία γίνεται χρήση αντιβιοτικών (π.χ. στρεπτομυκίνη) ή και από φυτά που επιμολύνθηκαν από τον ενεργό μεταβολίτη του ζιζανιοκτόνου Asulam, το αντιβιοτικό sulfanilamide. Εκτός από το Asulam, υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός ζιζανιοκτόνων της ομάδας των σουλφονιλουριών όπως είναι τα: Glean, Logran, Granstar, Rush και Milagro, τα οποία μπορούν να διασπαστούν και να απελευθερώσουν σουλφοναμίδες. Τέλος παράπλευρη επιμόλυνση του μελιού από αντιβιοτικά μπορεί να θεωρηθούν οι ουσίες που είναι ενσωματωμένες στα κεριά και στα φύλλα κηρήθρας (ομάδα σουλφοδιαζόλων) από παλαιότερη νόμιμη χρήση (Μελισσοκομικό Βήμα, 2010). Η Ε.Ε. γνωρίζοντας το τεράστιο πρόβλημα που δημιουργείται έδωσε δύο παράθυρα-λύσεις, τα οποία εμείς ως χώρα μέχρι στιγμής δεν τις επιδιώξαμε:

1. Οδηγία 2004/28/ΕΚ. Στα άρθρα 8 και 11 της Οδηγίας αυτής προβλέπεται «εάν δεν υπάρχει εγκεκριμένο φάρμακο από την Κοινότητα για συγκεκριμένη ασθένεια παραγωγικού ζώου, ο κτηνίατρος με προσωπική ευθύνη μπορεί να δώσει σκεύασμα το οποίο προορίζεται για άλλα ζώα ή και για τον άνθρωπο». Προϋπόθεση εφαρμογής της Οδηγίας αυτής είναι οι φαρμακευτικές ουσίες να υπάρχουν στο παράρτημα Ι ή ΙΙ του Κανονισμού 37/2010. Στα παραρτήματα αυτά είναι η χλωροτετρακυκλίνη, οξυτετρακυκλίνη, στρεπτομυκίνη, ερυθρομυκίνη και οι σουλφοναμίδες, ουσίες που στο παρελθόν χρησιμοποιήθηκαν εναντίον της Αμερικάνικης σηψιγονίας και εμπίπτουν στον κανονισμό αυτό. Η φουμαγγιλίνη, δραστική ουσία του fumidil, δεν συγκαταλέγεται στα παραρτήματα του κανονισμού 37/2010 και άρα δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί σύμφωνα με την οδηγία αυτή (Θεωδορόπουλος, 2010).
2. Οδηγία 96/23/ΕΚ. Στην παράγραφο 4 κρίνεται σκόπιμο να επεκταθούν τα κατάλοιπα με φαρμακολογική δράση στο σύνολο των ζωικών προϊόντων που προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση, ενώ τα άρθρα 7 και 13 αναγνωρίζουν τις ιδιαιτερότητες κάθε κράτους- μέλους και τη θέσπιση εθνικών διοικητικών ορίων καταλοίπων (action limit) όταν δεν έχουν θεσπιστεί κοινοτικά όρια (Θεωδορόπουλος, 2010). Δεδομένου ότι τυχόν ανίχνευση, κατά τον έλεγχο, καταλοίπων αντιβιοτικών στο μέλι θα δημιουργούσε διατροφικό σκάνδαλο με ανυπολόγιστες συνέπειες για τον μελισσοκομικό κλάδο, παραγωγούς και τυποποιητές εξίσου και μάλιστα χωρίς



να φέρει ευθύνη ο παραγωγός, θα έπρεπε να θεσπιστούν Ανώτατα Όρια Καταλοίπων (MRLs) αντιβιοτικών στο μέλι, τέτοιων που να αντιστοιχούν στην περιβαλλοντική επιμόλυνση του μελιού, η οποία εύκολα διαφοροποιείται ποσοτικά από την παράνομη χρήση αντιβιοτικών από το μελισσοκόμο (Μελισσοκομικό Βήμα, 2010).

Παρακάτω γίνεται αναφορά στα σημαντικότερα αντιβιοτικά που χρησιμοποιήθηκαν στο παρελθόν στο χώρο της μελισσοκομίας.

Chloramphenicol: Το πλέον επικίνδυνο από τα χρησιμοποιούμενα αντιβιοτικά είναι η χλωροφαινοκόλη. Είναι ύποπτη πρόκλησης σοβαρών προβλημάτων υγείας στον άνθρωπο και ιδιαίτερα απλαστικής αναιμίας.

Πίνακας 8. Επιτρεπτές συγκεντρώσεις υπολειμμάτων αντιβιοτικών σε προϊόντα ζωικής παραγωγής (μg/Kg) (Καν. 2377/90 & 37/2010)

Αντιβιοτικά	Επιτρεπτές συγκεντρώσεις υπολειμμάτων αντιβιοτικών σε προϊόντα ζωικής παραγωγής (μg/Kg)			
	Μέλι	Γάλα	Αυγά	Νεφρά
Χλωροτετρακυκλίνη	M.A.	100	200	600
Οξυτετρακυκλίνη	M.A.	100	200	600
Στρεπτομυκίνη	M.A.	200	-	1000
Ερυθρομυκίνη	M.A.	40	150	200
Σουλφοναμίδες	M.A.	100	-	100

Πρόκειται για πολύ σοβαρή ασθένεια του αίματος, που είναι πιθανό να οδηγήσει σε θάνατο. Το σημαντικότερο πρόβλημα με τη χλωροφαινοκόλη παρουσιάζουν τα προϊόντα που προέρχονται από την Κίνα. Η Ε.Ε στην προσπάθεια της να προστατέψει τους καταναλωτές απαγόρευσε την εισαγωγή κινεζικών προϊόντων ζωικής προέλευσης μέχρις ότου ξεπεραστεί το πρόβλημα με το συγκεκριμένο αντιβιοτικό. Όσον αφορά τα μελισσοκομικά προϊόντα, η απαγόρευση περιλάμβανε το μέλι και τον βασιλικό πολτό. Από όσο είμαστε σε θέση να γνωρίζουμε, η χλωροφαινοκόλη δεν έχει χρησιμοποιηθεί στην Ελλάδα (Καραζαφείρης και Τανανάκη, 2010).

Oxytetracycline: Κυκλοφορεί με την ονομασία τετραμυκίνη και χρησιμοποιήθηκε ευρέως στην Ελλάδα για την καταπολέμηση της Αμερικάνικης και της Ευρωπαϊκής Σηψιγονίας. Υπό κανονικές συνθήκες διασπάται σε 6-10 εβδομάδες (Matsuka & Nakamura, 1990; Gilliam et al, 1979). Υπάρχουν όμως περιπτώσεις που διατηρείται μέχρι τρία χρόνια στο μέλι όταν βρίσκεται σε υψηλές συγκεντρώσεις (Shakaryan & Akopyan, 1973). Στη σταθερότητα αυτή συμβάλλουν η οξύτητα, το ιξώδες και τα οργανικά οξέα του μελιού (Gilliam et al., 1979).

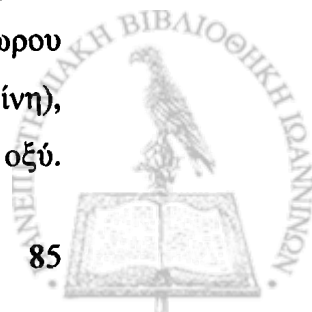
Sulfathiazole: Είναι από τα πιο χρησιμοποιούμενα και ταυτόχρονα πιο σταθερά στο μέλι αντιβιοτικά (Bonvehi & Rajuelo, 1983) που ανήκει στις σουλφοναμίδες. Στη χώρα μας δεν παρατηρείται χρήση του σε μεγάλη κλίμακα. Παρόλα αυτά οι έλεγχοι που γίνονται είναι λίγοι και συνεπώς δεν υπάρχουν αξιόπιστα αποτελέσματα από τον Ελληνικό χώρο. Στις υπόλοιπες Ευρωπαϊκές χώρες που πραγματοποιούνταν αναλύσεις παρουσιαζόταν τακτικότητα και σε υψηλές συγκεντρώσεις. Σε μια περίπτωση στην Ολλανδία βρέθηκε σε θυμαρίσιο ελληνικό μέλι συγκέντρωση 0.1 mg/kg.

Streptomycin: Αντιβιοτικό που χρησιμοποιήθηκε στην Ελλάδα τις τελευταίες δεκαετίες χωρίς πάντως να υπάρχει έγκριση. Τα προβλήματα που μπορεί να προκαλέσει εντοπίζονται στην ωτοτοξικότητα και νεφροτοξικότητα. Θεωρείται πιο επικίνδυνη από την οξυτετρακυκλίνη και λιγότερο επικίνδυνη από τη sulfathiazole και τη chloramphenicol σε ότι αφορά στις παρενέργειες και στην πιθανότητα παρουσίας υπολειμμάτων.

Fumagillin: Πρόκειται για τη δραστική ουσία του σκευάσματος fumidil που χρησιμοποιήθηκε από τους μελισσοκόμους για την αντιμετώπιση της νοσεμίας (*Nosema apis*). Δεν υπάρχουν πολλές εργασίες που να αναφέρονται σε υπολείμματα του αντιβιοτικού αυτού στα προϊόντα κυψέλης. Η χρήση του fumidil στη μελισσοκομία είναι πλέον απαγορευμένη και τυχόν υπολείμματα θα έχουν ως συνέπεια την επιβολή κυρώσεων στους παραβάτες.

Στην παγκόσμια μελισσοκομία χρησιμοποιήθηκαν και άλλα αντιβιοτικά όπως η τυλοσίνη, οι β-lactams και η ερυθρομυκίνη. Ένα από τα παραπάνω, η τυλοσίνη, πήρε έγκριση για χρήση στις Η.Π.Α. με τη μορφή του σκευάσματος Tylan. Έρευνα που χρηματοδοτήθηκε από την Αυστραλία, προτείνει αντιβιοτικά της ομάδας των β-lactams ως την ιδανική δραστική ουσία από άποψη αποτελεσματικότητας για την ευρωπαϊκή σηψιγονία και υπολειμμάτων στο τελικό προϊόν.

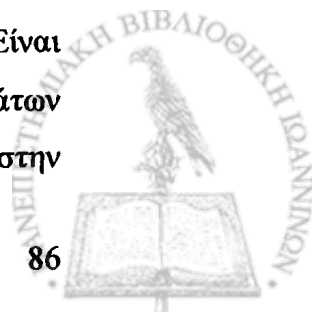
Σκευάσματα κατά του Λεπιδόπτερου *Galleria mellonella*: κηρόσκωρος: Το λεπιδόπτερο *Galleria mellonella*, γνωστό ως κηρόσκωρος, αποτελεί έναν από τους κυριότερους εχθρούς της μέλισσας. Πρόκειται για μια νυκτόβια πεταλούδα η οποία μπορεί να προσβάλλει, είτε τις κηρήθρες μέσα στην κυψέλη προκαλώντας συγχρόνως και έντονη ανησυχία στο μελίσσι, είτε αυτές που διατηρούνται στην αποθήκη. Οι μελισσοκόμοι προκειμένου να αντιμετωπίσουν το πρόβλημα του κηρόσκωρου χρησιμοποιούν χημικά μέσα, όπως το 1,4-δίχλωρο-βενζόλιο (κηροσκωρίνη), ναφθαλένιο (ναφθαλίνη), 1,2-διβρωμο-αιθάνιο, μεθανικό οξύ, θειάφι και οξικό οξύ.



Ειδικότερα οι τρεις πρώτες χημικές ενώσεις εφαρμόζονται αυτούσιες σε κλειστούς χώρους αποθήκευσης των πλαισίων, όπου μέσω της εξάτμισης ή εξάχνωσης των μορίων τους καταστρέφεται ο κηρόσκωρος. Αυτές όμως οι οργανικές χημικές ενώσεις απορροφούνται από το κερί και στην συνέχεια μεταφέρονται στο αποθηκευμένο μέλι. Είναι χαρακτηριστικό ότι οι προσδιοριζόμενες ποσότητες 1,4-διχλωρο-βενζολίου στο κερί είναι πολλαπλάσιες από ότι στο μέλι. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με την μη απομάκρυνση αυτού του πτητικού συστατικού ακόμη και μετά από παρατεταμένο αερισμό κάνει επιτακτική την αλλαγή των κηρηθρών που είχαν δεχθεί την επίδραση κησκωρίνης, ώστε να συλλεχθεί «καθαρό» μέλι. Γεγονός παραμένει ότι καμία από τις χημικές μεθόδους δεν θανατώνει τα αυγά του κηρώσκορου, ενώ όλα τα σκεύασμαα αφήνουν οσμή στο μέλι. Το πρόβλημα με τα υπολείμματα του 1,4-διχλωρο-βενζολίου (p-DCB) εντοπίστηκε το 1991 στην Γερμανία (Wallner, 1992), ενώ υπολείμματα p-DCB στο ελληνικό μέλι βρέθηκαν για πρώτη φορά το 2003 (Tananaki et. al., 2005a, 2006).

Παγκοσμίως δεν υπάρχει κανένα μέγιστο όριο υπολειμμάτων (MRL) για αυτές τις τρεις χημικές ουσίες, ενώ ο ευρωπαϊκός κανονισμός 396/2005 ΕΕ θέτει το όριο των υπολειμμάτων στα 0.01 mg/kg για τις ουσίες εκείνες για τις οποίες δεν έχουν οριστεί MRLs. Από έρευνα που έγινε στην Ελλάδα με ανάλυση δειγμάτων ελληνικών μελιών (Tananaki et. al., 2006), τα οποία συλλέχθηκαν τόσο από παραγωγούς όσο και από το εμπόριο κατά τα έτη 2003-2005 διαπιστώθηκε ότι πάνω από το 80% των δειγμάτων ήταν επιμολυσμένα με υπολείμματα p-DCB σε συγκεντρώσεις μεγαλύτερες των 0.01 mg/kg, ενώ το ποσοστό αυτό μειώθηκε σταδιακά κατά τη διάρκεια των τριών ετών φτάνοντας το 2005 το 30%. Το γεγονός αυτό αποδεικνύει ότι στην πλειοψηφία τους οι μελισσοκόμοι έχουν σταματήσει την εφαρμογή αυτού του σκευάσματος. Η ύπαρξη υπολειμμάτων κατά το τελευταίο έτος μπορεί να αποδοθεί, είτε στην χρήση παλιών κηρηθρών που κατά το παρελθόν είχαν δεχθεί χειρισμούς με κηροσκωρίνη, είτε στην μεμονωμένη εφαρμογή από κάποιους μελισσοκόμους. Σημαντική είναι επίσης κατά την τριετή μελέτη η μείωση των συγκεντρώσεων των υπολειμμάτων p-DCB στα εμπορικά δείγματα.

Όσο αφορά το ναφθαλένιο, το ποσοστό των απαλλαγμένων από υπολείμματα ναφθαλενίου κατά τα τρία έτη για τα δείγματα των παραγωγών κυμάνθηκε από 77,2 % έως 86,2%, ενώ για τα εμπορικά δείγματα από 34,1 % έως 85,2 %. Είναι χαρακτηριστικό ότι το ποσοστό επιμολυσμένων με ναφθαλένιο εμπορικών δειγμάτων είναι υψηλότερα από αυτό των παραγωγών, γεγονός που μπορεί να αποδοθεί στην



πιθανή ανάμιξη ελληνικού με εισαγόμενο μέλι, το οποίο πωλείται στην ελληνική αγορά ως εγχώριο. Χαμηλά ήταν τα ποσοστά δειγμάτων στα οποία οι συγκεντρώσεις βρέθηκαν μεγαλύτερες των 0.01 mg/kg καθώς αυτά κυμάνθηκαν από 0 έως 14,2 % για τα εμπορικά και από 0,8 έως 5% για τα δείγματα παραγωγών.

Από τα αποτελέσματα της προαναφερθείσας έρευνας διαπιστώνεται ότι στην Ελλάδα το μεγαλύτερο πρόβλημα των υπολειμμάτων από σκευάσματα που εφαρμόζονται στην αποθήκη, αφορά το p-DCB. Το 1,4-διχλωρο-βενζόλιο μπορεί να εισαχθεί στον ανθρώπινο οργανισμό, είτε μέσω της τροφής, είτε μέσω της αναπνοής. Μετά την είσοδό του στον άνθρωπο μεταβολίζεται σε 2,5-διχλωρο-φαινόλη. Σε λιγότερο από μια εβδομάδα το 95% του εισερχόμενου στον ανθρώπινο οργανισμό p-DCB αποβάλλεται με τα ούρα, ενώ ένα μικρό ποσοστό απομακρύνεται με την αναπνοή. Παρόλα αυτά ένα μικρό ποσοστό του (1-2%) παραμένει, αποθηκευμένο στο λιπώδη ιστό του ανθρώπου, από όπου λόγω της φύσης του είναι δύσκολο να απομακρυνθεί. Επιδράσεις στην υγεία του ανθρώπου έχουν αναφερθεί όσο αφορά το συκώτι τα νεφρά και το αίμα.

Σήμερα αυτά τα πτητικά σκευάσματα έχουν αντικατασταθεί από τους περισσότερους μελισσοκόμους με κατάλληλους χειρισμούς χαμηλών θερμοκρασιών ή κατάψυξης και σε ορισμένες περιπτώσεις με την καύση θείου, με αποτέλεσμα η ένταση του προβλήματος να έχει μειωθεί. Η ύπαρξη χαμηλών συγκεντρώσεων αυτών των πτητικών συστατικών στο μέλι αποδίδεται περισσότερο στην μη αντικατάσταση όλων των παλιών κηρηθρών από τους μελισσοκόμους και λιγότερο στην εφαρμογή αυτών των σκευασμάτων. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι και κατά τη διάρκεια της τήξης των επιμολυσμένων κηρηθρών η κηροσκωρίνη δεν καταστρέφεται (Bogdanov et.al., 2004), γεγονός που κάνει επιτακτική την ανάλυση κεριού που προορίζεται για την παραγωγή φύλλων κηρήθρας.

Η ύπαρξη υπολειμμάτων πτητικών ενώσεων που χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση του κηρόσκωρου δεν σχετίζεται μόνο με το μέλι αλλά και με τα υπόλοιπα προϊόντα της μέλισσας.

Σε σχετική έρευνα που έγινε στην Ελβετία διαπιστώθηκε υψηλός βαθμός επιμόλυνσης του κεριού καθώς το ποσοστό των δειγμάτων όπου ανιχνεύτηκε p-DDB κυμάνθηκε από 62,5 – 100%, ενώ τα επίπεδα των συγκεντρώσεων ήταν πολύ υψηλότερα από αυτά που έχουν μέχρι σήμερα βρεθεί στο μέλι (8,6 - 20,1 mg/kg) (Bogdanov et. al., 2004).

Τόσο τα πειραματικά δεδομένα, όσο και η πτητικότητα αυτών των χημικών ενώσεων, η οποία κάνει εύκολη την μεταφορά τους μέσα στο χώρο της κυψέλης όχι μόνο με την επαφή, αλλά και εξ' αποστάσεως, οδηγούν στο συμπέρασμα ότι ο έλεγχος αυτών των υπολειμμάτων δεν πρέπει να περιορίζεται μόνο στο μέλι, αλλά να επεκτείνεται και στα υπόλοιπα προϊόντα της μέλισσας.

3.2.7. Ορθές πρακτικές εκτροφής και αναγνώρισης.

Σύμφωνα με τον Κανονισμό (ΕΚ) 1804/99, στα πλαίσια της βιολογικά μελισσοκομίας, για τη διασφάλιση της ευζωίας των μελισσών ακολουθούνται οι εξής εκτροφικές πρακτικές:

- Απαγορεύεται η εξόντωση των μελισσών στις κηρήθρες, ως μέθοδος συνδεόμενη με τη συλλογή μελισσοκομικών προϊόντων
- Απαγορεύονται οι ακρωτηριασμοί, όπως η κορυφοτομή των φτερών της βασίλισσας
- Επιτρέπεται η αντικατάσταση της βασίλισσας που συνεπάγεται την θανάτωση της παλιάς
- Η πρακτική εξόντωσης του αρσενικού γόνου, επιτρέπεται μόνο για την περιστολή της βαρροϊκής ακαρίωσης
- Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση συνθετικών χημικών αποθητικών κατά τη διάρκεια των ενεργειών συλλογής του μελιού
- Η ζώνη στην οποία βρίσκεται το μελισσοκομείο καταχωρείται σε ειδικό μητρώο μαζί με τα αναγνωριστικά στοιχεία των κυψελών
- Λαμβάνεται μέριμνα για την εξασφάλιση της κατάλληλης συλλογής, επεξεργασίας και αποθήκευσης των μελισσοκομικών προϊόντων
- Οι αφαιρέσεις των πλαισίων μελιού και οι ενέργειες συλλογής μελιού πρέπει να καταχωρούνται σε ειδικό μητρώο

3.2.8. Χαρακτηριστικά κυψελών και υλικά που χρησιμοποιούνται στη βιολογική μελισσοκομία

- Οι κυψέλες πρέπει να κατασκευάζονται βασικά από φυσικά υλικά που δεν παρουσιάζουν κίνδυνο μόλυνσης του περιβάλλοντος ή των μελισσοκομικών προϊόντων.
- Εκτός από τα οξέα και τα αιθέρια έλαια, που έχουν προαναφερθεί, εντός των κυψελών χρησιμοποιούνται μόνο φυσικά προϊόντα όπως προπόλη, κερί και φυτικά έλαια.

- Το κερί στις νέες κυψέλες πρέπει να προέρχεται από μονάδες βιολογικής παραγωγής. Ως παρέκκλιση, στην περίπτωση νέων εγκαταστάσεων ή κατά την περίοδο μετατροπής, μπορεί να χρησιμοποιηθεί, όταν στην αγορά δεν υπάρχει βιολογικό κερί, κερί από συμβατική εκτροφή, εφόσον προέρχεται από πώματα κελιών κηρήθρας.
- Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση κηρήθρων που περιέχουν γόνο προς εξαγωγή μελιού.
- Επιτρέπεται η φυσική επεξεργασία, όπως με ατμό ή γυμνή φλόγα
- Για την προστασία των υλικών (πλαστικών, κυψελών, κηρήθρων), ιδίως στις επιδημίες, επιτρέπονται μόνο τα ενδεδειγμένα προϊόντα που προβλέπονται από τον Κανονισμό.
- Για τον καθαρισμό και την απολύμανση των υλικών, των κτιρίων, των σκευών ή των προϊόντων που χρησιμοποιούνται στη μελισσοκομία, επιτρέπονται μόνο ενδεδειγμένες ουσίες που προβλέπονται από τον Κανονισμό, όπως σαπούνι καλίου και νατρίου, νερό και ατμός, γάλα ασβεστίου, άσβεστος, καυστική άσβεστος, υποχλωριώδες νάτριο, καυστική σόδα, καυστική ποτάσα, υποξείδιο του υδρογόνου κ.α.

Κατά την μετάβαση από την συμβατική στη βιολογική μελισσοκομία, την περίοδο μετατροπής, η σημαντικότερη επέμβαση είναι η αντικατάσταση των παλαιών κηρήθρων. Σύμφωνα με τον Κανονισμό 1804/99, το κερί για τις νέες κηρήθρες θα πρέπει να προέρχεται από μονάδες βιολογικής παραγωγής, από βιολογικό κερί ή από απολεπίσματα κελιών. Η απαίτηση αυτή προβληματίζει για τους εξής λόγους: α) είναι δύσκολη η εύρεση βιολογικού κεριού στην αγορά, β) οι μονάδες βιολογικής παραγωγής είναι περιορισμένες, γ) το κερί από απολεπίσματα είναι επιβαρυνμένο με υπολείμματα και δ) για να κτίσουν οι μέλισσες νέες κηρήθρες απαιτούν άφθονη τροφοδοσία με σιρόπι, όμως η κοινή ζάχαρη απαγορεύεται στη βιολογική μελισσοκομία.

Στον Πίνακα 8 δίνονται τα αποτελέσματα ανάλυσης ελληνικού κεριού από κηρήθρες γόνου, μελιού, φύλλα κηρήθρας και απολεπίσματα. Σε όλες τις περιπτώσεις, συμπεριλαμβανομένων και των απολεπισμάτων, όλα τα δείγματα βρέθηκαν επιβαρυνμένα με υπολείμματα fluvalinate (Tsigouri et al, 2003).

Τα αποτελέσματα ανάλυσης του ελληνικού κεριού, συμφωνούν με τη διεθνή βιβλιογραφία ότι το κερί των μελισσών έχει επιβαρυνθεί με υπολείμματα ακαρεοκτόνων ουσιών (Lodesani et al, 2003, Bogdanov et al, 2003b).



Πίνακας 8. Υπολείμματα fluvalinate στα ελληνικά κεριά

Δείγματα κεριού	Αριθ. δειγμάτων	Συγκέντρωση σε mg/Kg	
		Μικρότερη	Μεγαλύτερη
Κηρήθρες γόνου	66	0,4	30,1
Κηρήθρες μελιού	22	0,8	14,3
Φύλλα κηρήθρας	14	0,36	3,4
Απολεπίσματα	12	1,2	4,2

Για την αντιμετώπιση της δυσκολίας αυτής και μέχρι οι φορείς ελέγχου να αποφασίσουν για εναλλακτική λύση, προτείνεται το κτίσιμο των κηρηθρών να γίνεται χωρίς φύλλα. Σύμφωνα με πειραματικά δεδομένα, στις περιπτώσεις αυτές οι μέλισσες κατασκευάζουν περισσότερα κηφηνοκελιά και παρουσιάζουν αυξημένη παραγωγή μελιού, έναντι μελισσών που κτίζουν τις κηρήθρες τους με φύλλα.

Η καθιέρωση ανεκτών ορίων υπολειμμάτων στο κεριό, εφαρμόζεται κυρίως σε χώρες που οι οργανισμοί πιστοποίησης βιολογικών μελισσοκομικών προϊόντων ελέγχουν και το κεριό, όπως η Ιταλία, Γερμανία και Ελβετία. Στην Ελλάδα και σε άλλες χώρες, όπου το κεριό δεν ελέγχεται, δεν έχουν καθιερωθεί ανεκτές συγκεντρώσεις καταλοίπων.

Η δυσκολία απαγόρευσης της κοινής ζάχαρης ως τροφής των μελισσών, μπορεί να αντιμετωπιστεί από τους οργανισμούς πιστοποίησης, οι οποίοι θα πρέπει να επιτρέψουν στο μεταβατικό στάδιο την τροφοδοσία των μελιών με σιρόπι, προκειμένου οι μέλισσες να κτίσουν τις κηρήθρες τους με ή χωρίς φύλλα. Άλλωστε η κοινή ζάχαρη επιτρέπεται από τον Κανονισμό 1804/99 ως πρόσθετο στις ζωοτροφές (πρώτες ύλες ζωοτροφών Δ.3.1.).

Τα υπολείμματα από τις κυψέλες και τα ξύλινα μέρη τους (πλαίσια, καπάκια, κ.α.) απομακρύνονται εύκολα με σχολαστικό ξύσιμο και στη συνέχεια απολύμανση με το φλόγιστρο. Ένας δεύτερος τρόπος είναι η εμβάπτισή τους σε διάλυμα 450 γραμμαρίων καυστικής σόδας ή καυστικής ποτάσας σε 45 λίτρα νερό για 15 λεπτά. Αμέσως μετά ξεπλένονται με άφθονο νερό και εκτίθενται στον ήλιο για 48 ώρες (Θρασυβούλου, 2010).

3.3. Ποιοτικά κριτήρια του βιολογικού μελιού

Μέχρι σήμερα δεν υπάρχουν διαφορετικά νομοθετημένα ποιοτικά κριτήρια για το βιολογικό μέλι. Συνεπώς το βιολογικό μέλι θα πρέπει να εμφανίζει τα χαρακτηριστικά που ισχύουν και για το συμβατικό και τα οποία ορίζονται από την Οδηγία 2001/110 Ε.Κ. Το ίδιο ισχύει και για την ετικέτα, η οποία θα πρέπει να

ανταποκρίνεται στις διατάξεις της Οδηγίας 2000/13/ΕΚ, τα προεδρικά διατάγματα, τις αγορανομικές διατάξεις και επιπλέον στους Κανονισμούς 834/2007 & 889/2008.

3.4. Δυσκολίες στην εξάσκηση της βιολογικής μελισσοκομίας

- i. Ο σχετικός Κανονισμός που διέπει την παραγωγή βιολογικού μελιού, παρουσιάζει πολλές παρεκκλίσεις, ασάφειες, παρερμηνείες και είναι ενδεικτικός προχειρότητας και άγνοιας του αντικειμένου (Θρασυβούλου, 2000).
- ii. Οι ασάφειες και η ελαστικότητα του κανονισμού επιτρέπουν στους οργανισμούς πιστοποίησης και ελέγχου διαφορετική αντιμετώπιση του παραγωγού.
- iii. Ο μη ευαισθητοποιημένος οικολογικά παραγωγός που ασκεί βιολογική μελισσοκομία, στο βωμό του κέρδους μπορεί να διαφύγει από τους κανόνες και τις αρχές της βιολογικής γεωργίας.
- iv. Η Πολιτεία είναι ανέτοιμη να προστατεύσει τους παραγωγούς που ασκούν σωστά τη μελισσοκομία με τις αρχές της βιολογικής μελισσοκομίας.

Ουσιαστικά η εξάσκηση της μελισσοκομίας βάσει της ορθής μελισσοκομικής πρακτικής ονομάστηκε «συμβατική» προκειμένου να διαχωριστεί από τη βιολογική που ασκείται με τις αρχές της βιολογικής γεωργίας. Αυτό που πρέπει να γίνει αντιληπτό στη βιολογική μελισσοκομία είναι ότι πρέπει να εφαρμοστούν όλα τα μέτρα πρόληψης και υγιεινής, ώστε να μην χρειαστεί να εκμεταλλευτούμε τη δυνατότητα που παρέχει ο Κανονισμός για χρήση κάποιων ουσιών.

Όσο αφορά την αντιμετώπιση των παρεκκλίσεων, ασαφειών και παρερμηνειών του Κανονισμού 1804.99 οι Οργανισμοί Ελέγχου & Πιστοποίησης θα πρέπει: α) να καθορίσουν κοινές απαιτήσεις για την απόσταση των μελισσοκομείων από τα αστικά κέντρα, β) να προσδιορίσουν τις περιοχές όπου δεν μπορεί να ασκείται η Βιολογική Μελισσοκομία και γ) να ορίσουν εθνικά αποδεκτά όρια καταλοίπων λόγω επιμόλυνσης. Θα πρέπει επίσης, να επιτραπεί η τροφοδότηση των μελισσιών με κοινή ζάχαρη την περίοδο μετατροπής για το κτίσιμο των κηρήθρων, να απαγορευτεί η χρησιμοποίηση χημικών φαρμάκων, να πραγματοποιούνται αναλύσεις στο κερί και να καθοριστούν αυστηρότερα ποιοτικά κριτήρια στο τελικό προϊόν (Θρασυβούλου, 2010).

4.ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ

Αντικείμενο της παρούσας διατριβής είναι η μελέτη του συστήματος Ανάλυσης Κινδύνων και Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου (HACCP) σε μια οικογενειακή επιχείρηση παραγωγής, επεξεργασίας και τυποποίησης βιολογικού μελιού μικρής δυναμικότητας και η σύγκρισή της με την αντίστοιχη επιχείρηση παραγωγής, επεξεργασίας και τυποποίησης συμβατικού μελιού της ίδιας δυναμικότητας.

Σκοπός της εργασίας είναι να ανιχνευτούν οι παράγοντες κινδύνου που εμφανίζονται ή δύναται να εμφανιστούν στην παραγωγική διαδικασία βιολογικού και συμβατικού μελιού και οι οποίοι μπορεί να επηρεάσουν την υγεία του καταναλωτή, να διαπιστωθεί αν ο τρόπος εξάσκησης της μελισσοκομίας επηρεάζει το είδος και τον αριθμό των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου και να διερευνηθούν αν διαφοροποιήσεις της βιολογικής από την συμβατική μελισσοκομία, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της ισχύουσας νομοθεσίας.

Το σύστημα HACCP για την διαχείριση της υγιεινής των προϊόντων αποτελεί υποχρεωτική απαίτηση, τόσο στην πρωτογενή όσο και στη δευτερογενή παραγωγή τροφίμων, σύμφωνα με τους Κανονισμούς 178/2002 ΕΚ (ΕΕ, 2002), 852/2004 ΕΚ, 853/2004 ΕΚ, 882/2004 ΕΚ και των τροποποιήσεων αυτών, προκειμένου κάθε επιχείρηση/οργανισμός της τροφικής αλυσίδας να δραστηριοποιείται στην επικράτεια της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Σύμφωνα με την Κοινοτική Νομοθεσία, είναι γενική υποχρέωση των υπευθύνων των επιχειρήσεων τροφίμων να εξασφαλίζουν ότι όλα τα στάδια παραγωγής, μεταποίησης και διανομής που βρίσκονται υπό τον έλεγχό τους, πληρούν τις σχετικές απαιτήσεις υγιεινής και ότι θεσπίζουν, εφαρμόζουν και διατηρούν πάγια διαδικασία ή διαδικασίες βάσει των αρχών του HACCP. Η μεθοδολογία κατά HACCP έχει, όπως ήδη έχει αναφερθεί, στο σύστημα διαχείρισης ασφάλειας τροφίμων σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ISO 22000: 2005 (ISO, 2005).

5. ΜΕΛΕΤΗ HACCP

5.1. Γενικά

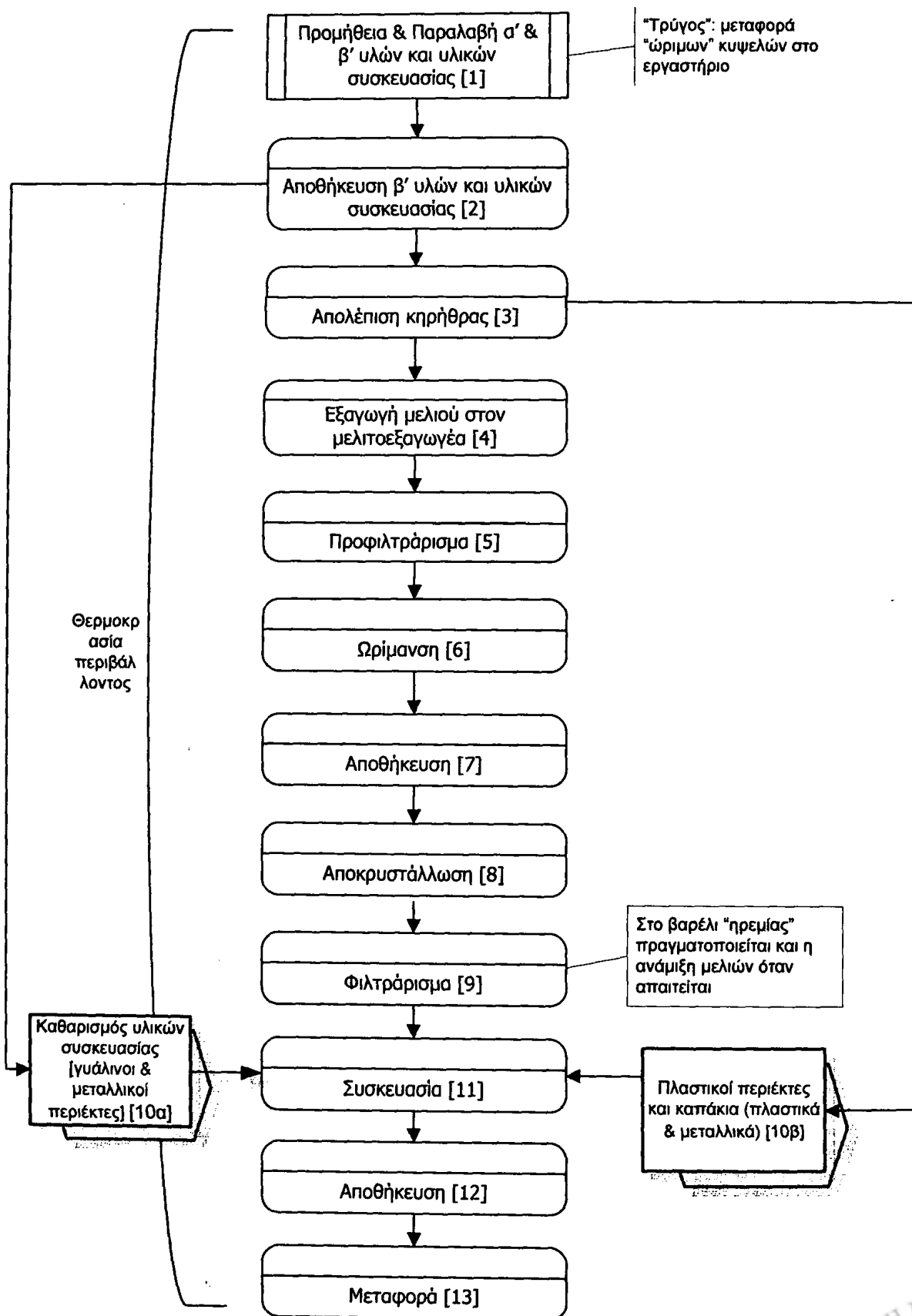
Οι ενέργειες που πραγματοποιεί μια επιχείρηση μικρής δυναμικότητας που δραστηριοποιείται στην παραγωγή, επεξεργασία και τυποποίηση μελιού (βιολογικού και συμβατικού) είναι: α) παραλαβή πρώτων, βοηθητικών υλών και υλικών συσκευασίας, β) επεξεργασία, γ) συσκευασία - τυποποίηση δ) αποθήκευση και ε) μεταφορά/διανομή των τελικών προϊόντων. Η διατήρηση των πρώτων και των βοηθητικών υλών, των υλικών συσκευασίας, των προϊόντων προς συσκευασία και των τελικών προϊόντων θα πρέπει να γίνεται σε θερμοκρασία περιβάλλοντος ή σε ελεγχόμενες συνθήκες θερμοκρασίας.

Στην συνέχεια παρατίθεται το διάγραμμα ροής (Σχήμα 7) που αφορά το σύνολο των παραγωγικών διαδικασιών που καλύπτονται από το πεδίο εφαρμογής του συστήματος ΣΔΑΤ και περιλαμβάνουν:

- όλα τα στάδια της επεξεργασίας και την αλληλουχία αυτών [τα οποία κωδικοποιούνται - αριθμούνται σύμφωνα με την αλληλουχία διεξαγωγής τους]
- θέση όπου υλικά εισάγονται στη ροή παραγωγής
- τεχνικά στοιχεία όπως θερμοκρασίες, χρόνοι, επεξεργασίες, χειρισμοί κλπ

Η αποτύπωση και περιγραφή της παραγωγικής διαδικασίας στο διάγραμμα ροής, αποτελεί ένα από τα βασικότερα στοιχεία της μελέτης. Το διάγραμμα αυτό θα πρέπει να επιβεβαιώνεται ως προς την ακριβή αποτύπωση της υφιστάμενης κατάστασης, επειδή αποτελεί θεμελιώδες στοιχείο για την ανάλυση των παραγόντων κινδύνου και τον ορισμό των κρίσιμων σημείων ελέγχου του συστήματος.

Σχήμα 7. Διάγραμμα Ροής παραγωγικής διαδικασίας μελιού (βιολογικού & συμβατικού)



5.2 Περιγραφή σταδίων επεξεργασίας

1. Προμήθεια, παραλαβή α' & β' υλών και υλικών συσκευασίας - Τρύγος

Για κάθε υλικό συσκευασίας που παραλαμβάνεται ζητείται πιστοποιητικό προδιαγραφών καταλληλότητας και ποιότητας από τον αντίστοιχο προμηθευτή, ενώ η διαδικασία της παραλαβής και ο οπτικός έλεγχος διενεργείται υπό την εποπτεία του Υπεύθυνου Προμηθειών, σύμφωνα με τις αντίστοιχες διαδικασίες ελέγχου προμηθειών, ποιοτικών κριτηρίων και προδιαγραφών που έχει θεσπίσει και εγκαταστήσει η εκάστοτε εταιρεία σε συμφωνία πάντα με την ισχύουσα Εθνική και Κοινοτική νομοθεσία.

Οι κυψέλες μεταφέρονται από το υπαίθριο μελισσοκομικό κοπάδι στο εργαστήριο της μονάδας επεξεργασίας μελιού, σε θερμοκρασία περιβάλλοντος. Κατά το στάδιο του “τρύγου” λαμβάνουν χώρα χειρισμοί που οδηγούν στη λήψη των κατάλληλων κηρηθρών από τα μελίσσια. Η επιλογή των κηρηθρών γίνεται με κριτήριο την ωριμότητα του μελιού που περιέχουν, η οποία επιτυγχάνεται με την εκμετάλλευση των άριστων χημικών ικανοτήτων των μελισσών που μόλις επιτελέσουν την μεταφορά του μελιού στις κηρήθρες τις σφραγίζουν με την δημιουργία κεριού, ενέργεια που αποτελεί και την ένδειξη ωρίμασης. Η παρτίδα των κηρηθρών που επιλέγονται πρέπει να έχει τουλάχιστον τα $\frac{3}{4}$ των κελιών σφραγισμένα, ώστε να εξασφαλιστεί η παραλαβή μελιού με κατάλληλη υγρασία. Οι επιλεγμένες κυψέλες, στη συνέχεια, θα πρέπει να απαλλαχτούν από τις ανεπιθύμητες στο στάδιο αυτό μέλισσες, που τις καλύπτουν. Ο απλούστερος, πιο πρακτικός, αλλά και πιο χρονοβόρος τρόπος είναι ο σε ευρύτατη κλίμακα χρησιμοποιούμενος μηχανικός τρόπος του τινάγματος της κηρήθρας και στη συνέχεια βουρτσίσματός της με ειδικές μελισσοκομικές βούρτσες. Οι κηρήθρες που επιλέγονται, αφού απαλλαχτούν από τις μέλισσες, τοποθετούνται σε άδεια πατώματα που κατά τη διάρκεια του τρύγου κλείνονται καλά, προκειμένου να μεταφερθούν για εξαγωγή όταν οι χειρισμοί ολοκληρωθούν.

Σε χώρες του εξωτερικού καθώς και σε μεγάλες μελισσοκομικές μονάδες για την απαλλαγή των κηρηθρών από τις μέλισσες, κυρίως του δεύτερου και τρίτου πατώματος, χρησιμοποιούνται άλλοι μέθοδοι πέραν του μηχανικού τινάγματος, όπως βαλβίδα διαφυγής, διάφορες χημικές ουσίες (μόνο στη συμβατική μελισσοκομία) που εξατμίζονται εύκολα και με τη μυρωδιά τους απομακρύνουν μαζικά τις μέλισσες από τους μελιτοθαλάμους ή και η πρόσφατα χρησιμοποιούμενη ολοένα και σε



μεγαλύτερη κλίμακα μέθοδος του φυσητήρα που με την πίεση του αέρα περιορίζει τις μέλισσες στο/α κάτω πατώματα.

2. Αποθήκευση β' υλών και υλικών συσκευασίας

Τα υλικά συσκευασίας αποθηκεύονται σε κατάλληλο, ξεχωριστό χώρο στη μονάδα επεξεργασίας, σε θερμοκρασία περιβάλλοντος. Οποιοσδήποτε άλλες β' ύλες και υλικά [π.χ. σκευάσματα καθαρισμού] αποθηκεύονται σε ξεχωριστούς χώρους.

3. Απολέπιση κηρήθρων

Οι επιλεγμένες και απαλλαγμένες από τις μέλισσες κυψέλες τοποθετούνται σε ανοξείδωτο δοχείο απολέπισης προκειμένου να πραγματοποιηθεί η απομάκρυνση του κεριού. Το κεριό απομακρύνεται από την επιφάνεια κάθε κηρήθρας με την βοήθεια ειδικού μαχαιριού απολέπισης διπλής όψης που χρησιμοποιεί ως πηγή θέρμανσης ατμό. Η θέρμανση του μαχαιριού είναι απαραίτητη προκειμένου να διατηρήσει την κοπτική του ιδιότητα. Το μαχαίρι απολέπισης διαθέτει κατάλληλο σύστημα δυο σωλήνων, έτσι ώστε από τον πρώτο σωλήνα να παρέχεται ατμός στο εσωτερικό του διάκενο και από τον δεύτερο να απομακρύνεται ο υγροποιημένος ατμός με δεδομένο ότι απαιτείται όσο το δυνατό συνθήκες χαμηλής υγρασίας στο περιβάλλον παραλαβής και επεξεργασίας του μελιού. Στο εμπόριο διατίθενται διαφόρων ειδών μαχαίρια απολέπισης που διαφοροποιούνται ως προς την πηγή θέρμανσης που χρησιμοποιούν (π.χ. ηλεκτρικά). Εναλλακτικά για την απομάκρυνση του μελιού από τις κηρήθρες, χρησιμοποιούνται πιρούνια απολέπισης, τα οποία ουσιαστικά γδέρνουν τα σφραγίσματα των κηρήθρων. Ίσως αποτελεί τον πρακτικότερο και γρηγορότερο τρόπο απολέπισης, ο οποίος όμως δεν ενδείκνυται, δεδομένου ότι δημιουργούνται πολλά μικρά κομμάτια κεριού που εισέρχονται στο τελικό προϊόν ως ξένα σώματα. Σε μεγάλες επαγγελματικές μονάδες είναι δυνατή και η χρησιμοποίηση απολεπιστικών μηχανών. Το κεριό που απομακρύνεται από την επιφάνεια των κηρήθρων περιέχει στο εσωτερικό του αρκετή ποσότητα μελιού, η οποία αφήνεται να στραγγίσει στην ανοξείδωτη επιφάνεια του δοχείου απολέπισης που λειτουργεί σαν κόσκινο.

4. Εξαγωγή μελιού στον μελιτοεξαγωγέα

Ο μελιτοεξαγωγέας αποτελεί το κεντρικό εργαλείο της διαδικασίας παραλαβής του μελιού και στηρίζεται στη δυνατότητα εξαγωγής του μελιού μέσα από τα κελιά των κηρήθρων με φυγοκέντρωση. Μετά την απομάκρυνση του επιφανειακού κεριού, οι κηρήθρες τοποθετούνται στα πλαίσια του μελιτοεξαγωγέα, κάθετα προς την ακτίνα του. Βασικό στοιχείο του μελιτοεξαγωγέα αποτελεί το πλαίσιο, το οποίο



περιστρέφεται με αποτέλεσμα το μέλι να εκτινάσσεται κατά την διάρκεια της περιστροφής στα τοιχώματα του τυμπάνου με την δράση της φυγόκεντρου δύναμης. Στο κάτω τμήμα του τυμπάνου του μελιτοεξαγωγέα υπάρχει κάνουλα, με το άνοιγμα της οποίας το μέλι που παραλαμβάνεται οδηγείται με φυσική ροή σε θερμαινόμενο ανοξείδωτο δοχείο προκειμένου να πραγματοποιηθεί το προφιλτράρισμα. Μετά την εξαγωγή του μελιού, οι άδειες κηρήθρες καλό είναι να τοποθετούνται σε συνθήκες ψύξης ($0-4^{\circ}\text{C}$) προκειμένου να αποφευχθούν τυχόν αλλοιώσεις και η εμφάνιση του κηρόσκορου.

5. Προφιλτράρισμα

Το μέλι που παραλαμβάνεται μετά την διαδικασία της μελιτοεξαγωγής, περιέχει ξένα σώματα εμφανή ή μη (κερί, ολόκληρες μέλισσες ή τμήματά τους, ξυλαράκια, γύρη) τα οποία θα πρέπει να απομακρυνθούν από το προϊόν, πριν την περεταίρω επεξεργασία του. Η διαδικασία του προφιλτραρίσματος αποτελεί βασικό στάδιο της επεξεργασίας του μελιού, όχι τόσο γιατί απαλλάσσει την υγρή του μάζα από οπτικώς ανεπιθύμητα ξένα σώματα που θα μείωναν την εμπορική του αξία, αλλά κυρίως γιατί η κατά το δυνατόν απαλλαγή του από αυτά δημιουργεί τις προϋποθέσεις παραμονής του μελιού σε υγρή μορφή για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Το μέλι εξέρχεται μέσω της κάνουλας του μελιτοεξαγωγέα σε θερμοκρασία περιβάλλοντος και μεταφέρεται σε δοχείο διπλών τοιχωμάτων μεταξύ των οποίων υπάρχει ροή νερού η θερμοκρασία του οποίου, με την βοήθεια αντιστάσεων, ρυθμίζεται στους $40-45^{\circ}\text{C}$ [ήπια θέρμανση]. Το θερμαινόμενο δοχείο διαθέτει δυο χωρίσματα, στο κάτω μέρος των οποίων υπάρχει μικρό κενό, με αποτέλεσμα το μέλι να μεταφέρεται από τμήμα σε τμήμα με την μέθοδο των συγκοινωνούντων δοχείων. Με την χρήση σπάτουλας το μέλι απαλλάσσεται από τα ξένα σώματα που συγκεντρώνονται στην επιφάνεια κάθε τμήματος με αποτέλεσμα να επιτυγχάνεται στο στάδιο απομάκρυνση του 70-80% των ξένων υλών που περιέχει το μέλι.

Στο στάδιο αυτό πραγματοποιείται δειγματοληπτικός έλεγχος για την διαπίστωση της ύπαρξης υπολειμμάτων χημικών φαρμάκων στο μέλι που παραλαμβάνεται, ως αποτέλεσμα φυσικών τοξίνων που υπάρχουν στις νεκταροεκκρίσεις των φυτών είτε από περιστασιακά προστιθέμενες χημικές ουσίες [θεραπευτικές επεμβάσεις στο μελίσι ή μη λελογισμένη χρήση φυτοπροστατευτικών ουσιών σε καλλιέργειες πλησίον του χώρου τοποθέτησης του σμήνους]. Σε κάθε παραλαβή πραγματοποιούνται δειγματοληπτικές χημικές αναλύσεις και ενημερώνονται τα αντίστοιχα αρχεία, ενώ σε περίπτωση διαπίστωσης μη



συμμόρφωσης του παραλαμβανόμενου προϊόντος με τις νομοθετικές απαιτήσεις η παρτίδα χειρίζεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις της νομοθεσίας.

6. Ωρίμανση

Μετά το προφιλτράρισμα, το μέλι που υπάρχει συγκεντρωμένο στο τρίτο τμήμα του θερμαινόμενου δοχείου οδηγείται μέσω αντλίας μεταφοράς σε ανοξείδωτους περιέκτες συγκέντρωσης (βαρέλια) όπου παραμένει μερικές ημέρες, σε θερμοκρασία περιβάλλοντος, προκειμένου να πραγματοποιηθεί η διαδικασία της ωρίμανσης. Κατά την παραμονή του μελιού στους ωριμαντήρες, το μέλι διαυγάζεται, δηλαδή ανεβαίνουν στην επιφάνειά του μικρές φυσαλίδες αέρα καθώς και ξένες ύλες (κερί και κόκκοι γύρης) που σχηματίζουν ένα στρώμα αφρού. Το στρώμα αυτό απομακρύνεται προσεχτικά [με την βοήθεια σπάτουλας], με αποτέλεσμα το μέλι να απαλλάσσεται στο στάδιο αυτό από το 20-25% των ξένων προσμίξεων.

7. Αποθήκευση και καταγραφή ημερομηνίας και γεύσης

Μετά το στάδιο της ωρίμανσης το μέλι μεταγγίζεται σε μεταλλικά δοχεία μικρότερης περιεκτικότητας των 25 Kg, ώστε να γίνει η αποθήκευσή του σε θερμοκρασία περιβάλλοντος και να πραγματοποιηθεί η καταγραφή της ημερομηνίας παραγωγής σε κάθε ένα από αυτά εξωτερικά και του είδους του [ιχνηλασιμότητα α' υλών].

8. Αποκρυστάλλωση

Τα μεταλλικά δοχεία των 25 Kg τοποθετούνται στο θερμοθάλαμο ρευστοποίησης του μελιού σε κατάλληλη θερμοκρασία και χρονικό διάστημα -έτσι ώστε η θερμοκρασία του μελιού να μην υπερβαίνει τους 45 °C- προκειμένου να πραγματοποιηθεί η ρευστοποίηση και η αποκρυστάλλωσή του.

9. Φιλτράρισμα

Το ρευστοποιημένο μέλι μεταφέρεται από τους μεταλλικούς περιέκτες σε θερμαινόμενο βαρέλι ηρεμίας [περίπου 30°C], όπου παραμένει για κατάλληλο χρονικό διάστημα, προκειμένου να πραγματοποιηθεί ο τελικός καθαρισμός του αρχικά με την χρήση φίλτρου [κατά το άδειασμα των περιεκτών στο βαρέλι ηρεμίας] και στην συνέχεια με την φυσική άνοδο στην επιφάνεια τυχόν εναπομεινάντων ακαθαρσιών και την απομάκρυνσή τους, ώστε να είναι κατάλληλο προς συσκευασία και τυποποίηση. Επίσης στο στάδιο αυτό πραγματοποιείται και η ανάμιξη διάφορων τύπων μελιών προκειμένου να παραχθεί το τελικό προϊόν.

10. α) Καθαρισμός και Απολύμανση υλικών συσκευασίας [γυάλινοι & μεταλλικοί περιέκτες]



Τα μεταλλικά δοχεία αποθήκευσης του μελιού ελέγχονται ως προς την καθαρότητά τους πριν την χρήση τους. Οι γυάλινοι περιέκτες πριν την χρήση τους πλένονται [καθαρισμός και απολύμανση] με την χρήση κατάλληλου εξοπλισμού και αφού στεγνώσουν στην συνέχεια οδηγούνται στο χώρο συσκευασίας.

β) Πλαστικοί περιέκτες και καπάκια [πλαστικά & μεταλλικά]

Πραγματοποιείται οπτικός έλεγχος, πριν την χρήση τους, ως προς την καθαρότητά τους. Τα υλικά συσκευασίας -πλαστικοί περιέκτες & καπάκια καθώς και μεταλλικά καπάκια με εσωτερική επίστρωση- θα πρέπει να συνοδεύονται από πιστοποιητικό καταλληλότητας που να βεβαιώνει ότι είναι κατάλληλο για άμεση επαφή με τρόφιμα και δεν ευνοεί την μετανάστευση τοξικών ουσιών στο τρόφιμο.

11. Συσκευασία

Το μέλι αντλείται από το βαρέλι ηρεμίας οδηγείται στον αυτόματο δοσομετρητή και συσκευάζεται σε γυάλινους ή πλαστικούς περιέκτες διαφορετικού μεγέθους πληρώνοντάς τους με μέλι ανάλογα με την χωρητικότητά τους [σύμφωνα με τη νομοθεσία]. Κατά την συσκευασία κάθε περιέκτης κλείνεται αεροστεγώς, ώστε το μέλι να μην εκτίθεται σε υγρασία και οσμές, και τοποθετούνται η ετικέτα [σύμφωνα με τις απαιτήσεις της νομοθεσίας] καθώς και η ταινία ασφαλείας σε κάθε συσκευασία. Επάνω στην συσκευασία μελιού πρέπει να αναγράφονται οι ενδείξεις που προβλέπονται από την Αγορανομική Διάταξη 14/89, τον Κώδικα Τροφίμων & Ποτών και το Π.Δ. 498/83, ενώ επιπλέον για το βιολογικό μέλι θα πρέπει να τηρούνται όσα αναφέρονται στους Κανονισμούς 834/2007, 889/2008, 271/2010 & 1254/2008 για την επισήμανση των βιολογικών προϊόντων και το λογότυπο βιολογικής παραγωγής.

12. Αποθήκευση

Το έτοιμο προς πώληση προϊόν αποθηκεύεται σε θερμοκρασία περιβάλλοντος σε χώρο όπου δεν έρχεται σε επαφή με το ηλιακό φως και με όχι υψηλή σχετικά υγρασία. Τα περισσότερα μέλια δεν απορροφούν υγρασία από το περιβάλλον όταν ο χώρος αποθήκευσης έχει σχετική υγρασία 60% και θερμοκρασία 20 °C. Αν η σχετική υγρασία ανέβει σε υψηλότερες τιμές, τότε το μέλι μπορεί να απορροφήσει νερό σε αναλογία 1% του βάρους του ανά ημέρα. Επίσης, όσο χαμηλότερη είναι η θερμοκρασία αποθήκευσης, τόσο μικρότερη είναι η ταχύτητα ελάττωσης του ποσού των ενζύμων στο μέλι. Ακόμη, το φως στο χώρο αποθήκευσης ενδείκνυται να είναι ελάχιστο ή και να απουσιάζει παντελώς, διότι καταστρέφει ορισμένες ενώσεις, όπως



το υπεροξειδίο του υδρογόνου και το γλυκονικό οξύ, που έχουν βακτηριοστατικές ιδιότητες ενώ υπάρχει, επίσης, κίνδυνος αλλοίωσης του χρώματος του μελιού.

13. Μεταφορά

Η μεταφορά των προϊόντων στους πελάτες γίνεται σε θερμοκρασία περιβάλλοντος σε κατάλληλα χαρτοκιβώτια.

Σημείωση

- Η θέρμανση που υφίσταται το μέλι πρέπει να είναι ήπιας μορφής προκειμένου να μην καταστραφούν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του μελιού και για να μπορεί να χαρακτηριστεί ως “μέλι”. Ο έλεγχος της ποιότητας του μελιού πραγματοποιείται μετρώντας 2 χημικά χαρακτηριστικά του: α) την υδροξυμεθυλοφουρφυράλη [H.M.F.] που αυξάνεται όταν το μέλι θερμαίνεται και η τιμή της σύμφωνα με τη νομοθεσία πρέπει να είναι $< 40 \text{ } \mu\text{g/kg}$ και β) της διαστάσης DN που μειώνεται και η τιμή της σύμφωνα με τη νομοθεσία πρέπει να είναι $> 8 \text{ DN}$.

6. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

6.1. Γενικά

Με σκοπό την ανάπτυξη ενός αποτελεσματικού Συστήματος Διασφάλισης της Ασφάλειας των Τροφίμων πραγματοποιείται Ανάλυση Κινδύνων έχοντας ως στόχο, τον εντοπισμό των σημείων εκείνων, σε όλα τα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας, όπου η ύπαρξη ή εμφάνιση ενός ή περισσότερων κινδύνων -βιολογικών, φυσικών και χημικών- μπορεί να καταστήσει το παραγόμενο τρόφιμο μη ασφαλές προς κατανάλωση.

Οι μικροβιολογικοί και οι χημικοί επικίνδυνοι παράγοντες δεν είναι άμεσα ελέγξιμοι σε αντίθεση με τους φυσικούς επικίνδυνους παράγοντες, που γίνονται εύκολα αντιληπτοί και μπορούν να ελεγχθούν άμεσα, για αυτό απαιτούν ιδιαίτερη προσοχή.

Οι βιολογικοί επικίνδυνοι παράγοντες (βακτήρια, ιοί, μύκητες, παράσιτα/πρωτόζωα), οι οποίοι απαντούν φυσικά στις πρώτες ύλες ή είναι προϊόν επιμόλυνσης, συνήθως αποτελούν τη μεγαλύτερη απειλή για την υγεία των καταναλωτών, λόγω της πιθανότητας πρόκλησης τροφιμογενών νοσημάτων, τα συμπτώματα των οποίων μπορεί να εμφανιστούν μερικές ώρες ως μερικές ημέρες μετά την κατανάλωση μiasμένης τροφής.

Οι στόχοι σε σχέση με τους βιολογικούς κινδύνους είναι:

- Η καταστροφή, εξαφάνιση ή μείωση του κινδύνου
- Η αποφυγή επιμόλυνσης του τροφίμου
- Η αναστολή ανάπτυξης και παραγωγής τοξινών

Οι μικροοργανισμοί μπορούν να καταστραφούν με θερμική επεξεργασία, ψύξη ή ξήρανση. Μετά την καταστροφή τους πρέπει να λαμβάνονται μέτρα για την αποφυγή της επιμόλυνσης του τροφίμου. Εάν δεν είναι δυνατόν να εξαφανιστεί τελείως ο κίνδυνος από το τρόφιμο, πρέπει τουλάχιστον να ανασταλεί η μικροβιακή ανάπτυξη και η παραγωγή τοξινών. Η ανάπτυξη μπορεί να ανασταλεί από τα ίδια τα χαρακτηριστικά του τροφίμου, όπως το pH και η ενεργότητα του νερού [aw], είτε με προσθήκη αλατιού ή άλλων συντηρητικών. Οι συνθήκες υπό τις οποίες γίνεται η συσκευασία του τροφίμου (αερόβιες ή αναερόβιες) και η θερμοκρασία αποθήκευσης (ψύξη ή κατάψυξη) επιδρούν επίσης στην αναστολή της ανάπτυξης των μικροοργανισμών.

Η επιμόλυνση με παθογόνους μικροοργανισμούς ή η ανάπτυξη ήδη υπάρχοντων μικροοργανισμών στα προϊόντα, μπορεί να οφείλεται σε λανθασμένους χειρισμούς του προσωπικού κατά τη διαχείριση των πρώτων υλών, την αποθήκευση, την παραγωγική διαδικασία ή κατά τη μεταφορά των τροφίμων όπως:

- η εφαρμογή ακατάλληλων συνθηκών αποθήκευσης,
- η παραμονή των τροφίμων για μεγαλύτερο από το επιτρεπόμενο χρονικό διάστημα σε ακατάλληλες θερμοκρασίες,
- η μη τήρηση κανόνων υγιεινής κατά τον σχεδιασμό και τη κατασκευή των χώρων παραγωγής, αποθηκευτικών χώρων, των χώρων φόρτωσης και εκφόρτωσης και γενικότερα του κτιρίου,
- η μη τήρηση κανόνων υγιεινής κατά τον σχεδιασμό, την κατασκευή και την τοποθέτηση του εξοπλισμού,
- διαρροή υγρών επί των προϊόντων ,
- η καταστροφή της συσκευασίας των τροφίμων, με αποτέλεσμα την μετέπειτα επιμόλυνση τους,
- η παρουσία εντόμων ή και τρωκτικών και τέλος,
- η μη τήρηση κανόνων υγιεινής σχετικά με την υγεία και την υγιεινή του προσωπικού κατά την αποθήκευση και μεταφορά των τροφίμων, όπως επίσης στην απουσία εκπαίδευσης του προσωπικού.

6.2. Κατηγορίες παραγόντων κινδύνου στο μέλι

6.2.1. Βιολογικοί παράγοντες κινδύνου

Το ώριμο μέλι, λόγω των φυσικοχημικών ιδιοτήτων του [υγρασία <20%, pH=3.9, $a_w=0.58$] είναι προϊόν στο οποίο απαντώνται ελάχιστα είδη μικροοργανισμών και επιπλέον σε περίπτωση μόλυνσης αυτή παραμένει σε χαμηλά επίπεδα. Στο μέλι απαντώνται σπόρια του *Bacillus* και του *Clostridium botulinum*. Ο κυριότερος βιολογικός παράγοντας που συσχετίζεται με τη υγιεινή και την ασφάλειά του είναι τα σπόρια του *Clostridium botulinum*, και συγκεκριμένα ο αιτιολογικός παράγοντας της αλλαντίασης των νηπίων, όπως ήδη έχει αναφερθεί. Η αλλαντίαση των νηπίων, αναγνωρίστηκε το 1976 και έχει επιπτώσεις στα νήπια ηλικίας κάτω των 12 μηνών. Αυτός ο τύπος αλλαντίασης προκαλείται από την κατάποση σπορίων του *Clostridium botulinum* που εκβλαστάνουν, αποικίζουν και παράγουν τοξίνη στον εντερικό σωλήνα των νηπίων. Φαίνεται πως η μικροβιολογική χλωρίδα που αναπτύσσεται στο έντερο του ανθρώπου, αργότερα, μετά το πρώτο έτος της ηλικίας του είναι ικανή να εμποδίσει την βλάστηση των σπορίων. Από τις διάφορες πιθανές περιβαλλοντικές πηγές όπως: έδαφος, νερό δεξαμενών, σκόνη και τρόφιμα, το μέλι αποτελεί μια σημαντική δεξαμενή για τα σπόρια του *Clostridium botulinum*. Το 1989 περισσότερες από 600 περιπτώσεις αλλαντίασης νηπίων τεκμηριώθηκαν στις Ηνωμένες Πολιτείες (Spika et al, 1989). Οι πρώτες μελέτες (Arnon et al, 1979) έχουν βρει συσχετισμό μεταξύ της αλλαντίασης και της χορήγησης μελιού στα νήπια. Η μελέτη από τους Spika et al (1989) βρήκε αυτή την συσχέτιση να είναι αληθής στο 15% των περιπτώσεων. Μικροβιολογικές έρευνες για το μέλι έχουν διαπιστώσει ότι 4% με 25% των δειγμάτων περιέχουν σπόρια του *Clostridium botulinum*. Στοιχεία υποδηλώνουν ότι το 10-15% του μελιού μολύνεται από σπόρια του *Clostridium botulinum* και η Υπηρεσία Τροφίμων και Φαρμάκων των ΗΠΑ (Food and Drug Administration, FDA) έχει συστήσει την αποφυγή της χρήσης του μελιού και άλλων τροφίμων, όπως το σιρόπι αραβοσίτου στα νήπια (Lilly et al, 1991).

Τα σπόρια του *Clostridium botulinum* στο μέλι μπορούν να μεταφερθούν από την πεπτική οδό της μέλισσας (Lawrence, 1986) ή μπορούν να ληφθούν από το τριχωτό σώμα του εντόμου, αλλά πιθανότατα αυτά προέρχονται από το εξωτερικό περιβάλλον (έδαφος, σκόνη, νερό δεξαμενών κ.τ.λ.). Η μεγάλη επικράτηση και ο υψηλός αριθμός των σπορίων που υπάρχουν στο κερι δείχνουν ότι το κερι διαδραματίζει έναν σημαντικό ρόλο στη μόλυνση του μελιού. Η μόλυνση του κεριού από τα σπόρια του *Clostridium botulinum* τύπου B είναι πιθανό να εμφανιστεί μέσω



της σκόνης που φέρεται από τις μέλισσες και είναι συνέπεια της ύπαρξης των σπορίων στο έδαφος. Από τις μέλισσες τα υπάρχοντα στη σκόνη σπόρια, μπορούν να παραμείνουν στη μαλακή επιφάνεια των κεριών των κηρηθρών και να συσσωρευτούν στο κερί. Το είδος των σπορίων στις μέλισσες φαίνεται να επηρεάζεται από τον τύπο της εδαφικής επιφάνειας κοντά στο μελισσοκομείο (Nevas et al, 2006). Οι συνθήκες υγιεινής κατά τη διάρκεια της εξαγωγής και του φιλτραρίσματος παίζουν σημαντικό ρόλο στη μόλυνση του εξαγόμενου μελιού. Εξοπλίζοντας το χώρο εξαγωγής με τις κατάλληλες εγκαταστάσεις για την πλύση των χεριών είναι εφικτό να ελαττωθεί σημαντικά η παρουσία των σπορίων του *Clostridium botulinum* στο μέλι. Η χρήση διαφορετικών υποδημάτων στους εσωτερικούς χώρους από τον μελισσοκόμο μπορεί να αποφύγει τα μόρια σκόνης και τα σπόρια που φέρονται στο χώρο εξαγωγής του μελιού. Ο επαρκής φωτισμός διευκολύνει τον καθαρισμό του χώρου εξαγωγής και του εξοπλισμού, μειώνοντας με τον τρόπο αυτό τη δυνατότητα μόλυνσης μέσω υπολειμμάτων σκόνης. Δεδομένου ότι ένα ευρύχωρο δωμάτιο εξαγωγής και ένας εξαγωγέας με υψηλή εξαγωγική ικανότητα σχετίζονται με τη χαμηλή συγκέντρωση σπορίων στο μέλι, οι μεγάλης κλίμακας παραγωγοί με επαγγελματική προσέγγιση στην παραγωγή μελιού μπορούν να είναι σε θέση να διατηρήσουν ένα πιο υψηλό επίπεδο υγιεινής παραγωγής (Nevas et al, 2006).

Στο μέλι περιέχονται ζύμες [οσμόφιλες], σε πολύ μικρές συγκεντρώσεις, οι οποίες όμως έχουν την ικανότητα να αντέχουν και να αναπτύσσονται σε υψηλές συγκεντρώσεις ζαχάρων εφόσον υπάρχουν και οι κατάλληλες συνθήκες. Στο ελληνικό μέλι έχουν απομονωθεί 39 στελέχη ζυμομυκήτων, οι οποίες όταν βρεθούν σε κατάλληλες συνθήκες θερμοκρασίας, υγρασίας και οξυγόνου, όπως κατά την αποθήκευσή του, βλαστάνουν και πολλαπλασιάζονται καταστρέφοντας το τελικό προϊόν. Συνήθως τα ώριμα μέλια περιέχουν υγρασία <17% γεγονός που δεν επιτρέπει την ανάπτυξη των ζυμών. Περιεκτικότητα σε υγρασία μεγαλύτερη από 20 % έχει ως αποτέλεσμα το ξίνισμα του μελιού.

6.2.2. Χημικοί παράγοντες κινδύνου

Γενικά η ρύπανση των τροφίμων με χημικές ουσίες μπορεί να οφείλεται σε:

α) *Φυσικά απαντώμενες χημικές ουσίες*: Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνεται μια ποικιλία χημικών ουσιών φυτικής, ζωικής και μικροβιακής προέλευσης, για τις οποίες ο Κώδικας Ομοσπονδιακών Κανονισμών (Code of Federal Regulations) και ο FDA, έχουν καθορίσει τα ανώτατα επιτρεπτά όριά τους στα τρόφιμα. Οι φυσικά υπάρχοντες επικίνδυνοι παράγοντες στα τρόφιμα είναι κυρίως τοξίνες και



αλκαλοειδή, η παρουσία των οποίων οφείλεται στη φυσική ύπαρξή τους στις πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή των τροφίμων.

β) Πρόσθετες χημικές ουσίες, οι οποίες προστίθενται στα τρόφιμα σε κάποιο στάδιο της παραγωγικής τους διαδικασίας, εκούσια ή ακούσια . Η παρουσία ορισμένων χημικών ουσιών στα τρόφιμα δεν επιτρέπεται διότι τα καθιστούν ακατάλληλα για ανθρώπινη κατανάλωση, ενώ για τις άλλες ενώσεις έχουν θεσπιστεί ανώτατα επιτρεπτά όρια, η υπέρβαση των οποίων δύνανται να προκαλέσει χημική δηλητηρίαση. Στα σκόπιμα προστιθέμενα χημικά ανήκουν τα πρόσθετα τροφίμων, ενώ στα μη σκόπιμα ή περιστασιακά προστιθέμενα χημικά ανήκουν τα υπολείμματα γεωργικών χημικών και αντιβιοτικών, τοξικά στοιχεία και ενώσεις, απαγορευμένες ουσίες, καθώς και χημικές ουσίες που προέρχονται από την αλληλεπίδραση τροφίμου και υλικού συσκευασίας.

Χημικές ουσίες που μπορεί να επιμολύνουν τα τρόφιμα είναι:

- Υπολείμματα γεωργικών και χημικών φαρμάκων (εντομοκτόνα, μυκητοκτόνα, λιπάσματα, αντιβιοτικά κλπ.)
- Κατάλοιπα λιπαντικών, απολυμαντικών και καθαριστικών ουσιών
- Τοξικά Βαρέα Μέταλλα (Pb)
- Συντηρητικά/ Πρόσθετες ύλες στα τρόφιμα
- Πλαστικοποιητές των υλικών συσκευασίας
- Το κερί

Οι χημικοί παράγοντες κινδύνου, λόγω της κατανάλωσης μελιού, μπορεί να προέλθουν είτε από τις φυσικές τοξίνες που απαντώνται στις νεκταροεκκρίσεις των φυτών, είτε από περιστασιακά προστιθέμενες χημικές ουσίες λόγω των θεραπευτικών επεμβάσεων στο μελίσσι (κυρίως στα πλαίσια της συμβατικής εκτροφής μελισσών) ή λόγω των φυτοπροστατευτικών ουσιών που χρησιμοποιούνται στις δεντροκαλλιέργειες και οι οποίες μεταφέρονται στην κυψέλη από τις ίδιες τις μέλισσες κατά τη συλλογή νέκταρος, μελιττώματος, νερού και γύρης.

Στα πλαίσια της βιολογικής μελισσοκομίας, όπως ήδη έχει αναφερθεί, απαγορεύεται η χρήση αλλοπαθητικών χημικών φαρμάκων για την αντιμετώπιση των ασθενειών των μελισσών, ενώ κατ' εξαίρεση, σύμφωνα με τον Κανονισμό 1804/99 για την βιολογική ζωική παραγωγή, για την αντιμετώπιση της βαρροϊκής ακαρίασης, και εφόσον τα φυτοθεραπευτικά προϊόντα δεν είναι αποτελεσματικά, επιτρέπεται η χρησιμοποίηση μυρμηγκικού, γαλακτικού, οξικού και οξαλικού οξέος καθώς και



ορισμένων αιθέριων ελαίων. Οι ουσίες αυτές δεν εξαιρούνται από το θέμα των υπολειμμάτων, όμως το άλλοθι τους, μέχρι στιγμής τουλάχιστον, είναι ότι πολλές από αυτές περιέχονται στο μέλι από τη φυσική νεκταροσυλλογή και ότι συνάμα δεν υπάρχουν πειραματικά δεδομένα που να συνιστούν ανώτατα όρια συγκεντρώσεων.

Στα πλαίσια της συμβατικής μελισσοκομίας, θεραπευτικές επεμβάσεις στο μέλισσι πραγματοποιούνται σε όλη την διάρκεια του χρόνου προκειμένου να αντιμετωπιστούν παθήσεις όπως το άκαρι της βαρρόα (*Varroa destructor*) ή για την επίτευξη απολύμανσης του μελισσιού από σπόρια μικροοργανισμών, όπως τα σπόρια του βακτηρίου της αμερικάνικης σηψογονίας (*Phaenibacillus larvae*) ή τα σπόρια του πρωτόζωου της νοζεμίας (*Nosema apis*) ή τα εξελικτικά στάδια (ωά, προνύμφες) εντόμων εχθρών του μελισσιού, όπως: ο μεγάλος κηρόσκωρος (*Galleria mellonella*) και ο μικρός κηρόσκωρος (*Achroia grisella*). Όλα τα φάρμακα που χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση των εχθρών και ασθενειών των μελισσών επιβαρύνουν με υπολείμματα το μέλι και τα άλλα προϊόντα της κυψέλης.

Η σημαντικότερη κατηγορία σκευασμάτων που χρησιμοποιείται είναι τα ακαρεοκτόνα, όπως διεξοδικά έχει αναφερθεί, αφού το *Varroa destructor* είναι το κυρίαρχο πρόβλημα. Υπολείμματα βαρροκτόνων σκευασμάτων που χρησιμοποιούνται εναντίον της βαρρόα θα πρέπει να βρίσκονται εντός των ορίων που θέτουν οι Κοινοτικοί Κανονισμοί 2377/90, 470/2009 και 37/2010. Η Ευρωπαϊκή Ένωση με τους κανονισμούς αυτούς απαγόρευσε την χρησιμοποίηση θεραπευτικών σκευασμάτων σε παραγωγικά ζώα όταν δεν έχουν καθοριστεί ανεκτές ποσότητες καταλοίπων (MRLs) στα προϊόντα που παράγονται. Από τα χημικώς συντηθέμενα ακαρεοκτόνα κατά της βαρροϊκής ακαρίασης, η ΕΕ θέσπισε Ανώτατα Επιτρεπτά Όρια Υπολειμμάτων για τις εξής τρεις δραστικές ουσίες: amitraz, coumaphos, cymiazole. Σύμφωνα με τους Κοινοτικούς Κανονισμούς, δεν έχουν καθοριστεί ΑΕΟY για τις δραστικές ουσίες flumethrin και fluvalinate, διότι οι πολύ μικρές συγκεντρώσεις που απαιτούνται ανά εφαρμογή και η χαμηλή υδατοδιαλυτότητά τους είναι οι κύριοι λόγοι που δεν ανιχνεύονται υπολείμματά τους στο μέλι και συνεπώς δεν συνιστούν κίνδυνο για την δημόσια υγεία. Τέλος οι Καν. 2377/90, 470/2009 και 37/2010 δεν προβλέπουν ανεκτές συγκεντρώσεις μαλαθείου στο μέλι και στα άλλα προϊόντα της κυψέλης, για αυτό και η χρήση του στην μελισσοκομία κατά της βαρροϊκής ακαρίασης δεν συνίσταται.

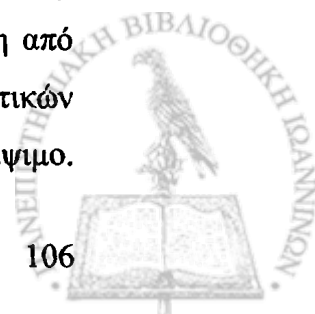
Το πιο συνηθισμένο χημικό μέσο καταπολέμησης του κηρόσκωρου στην αποθήκη είναι κυρίως η κηροσκωρίνη με την μορφή κόκκων παραδιχλωροβενζολίου



(pDCB), αλλά και η ναφθαλίνη και το 1,2-διβρωμο-αιθάνιο. Οι ουσίες αυτές, όπως ήδη έχει αναφερθεί, εφαρμόζονται αυτούσιες σε κλειστούς χώρους αποθήκευσης, όμως απορροφούνται από το κερί και στη συνέχεια μεταφέρονται στο αποθηκευμένο μέλι. Είναι χαρακτηριστικό ότι οι προσδιοριζόμενες ποσότητες παραδιχλωροβενζολίου είναι πολλαπλάσιες στο κερί από ότι στο μέλι. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με την μη απομάκρυνση αυτού του πτητικού συστατικού ακόμα και μετά από παρατεταμένο αερισμό κάνει επιτακτική την ανάγκη αλλαγής των κηρήθρων που είχαν δεχτεί την επίδραση της κηροσκωρίνης, ώστε να συλλεχθεί καθαρό μέλι. Πάντως καμία από τις χημικές μεθόδους δεν θανατώνει τα αυγά του κηρόσκωρου, ενώ όλα τα σκευάσματα αφήνουν οσμή στο μέλι με αποτέλεσμα την ποιοτική του υποβάθμιση. Παγκοσμίως δεν υπάρχει κανένα μέγιστο όριο υπολειμμάτων για αυτές τις τρεις χημικές ουσίες, ενώ ο Ευρωπαϊκός Κανονισμός 396/2005 ΕΕ θέτει το όριο των υπολειμμάτων στα 0,01 mg/Kg για τις ουσίες εκείνες για τις οποίες δεν έχουν οριστεί MRLs.

Πιθανή πηγή επιβάρυνσης του μελιού, αποτελούν τα αντιβιοτικά που είτε χρησιμοποιούνται στα πλαίσια θεραπευτικών επεμβάσεων στο μέλισσι είτε είναι τα παράγωγα της διάσπασης ορισμένων ζιζανιοκτόνων στο περιβάλλον και τα οποία οι μέλισσες συλλέγουν και μεταφέρουν στην κυψέλη.

Η χρήση κάθε μορφής αντιβιοτικού και η παρουσία υπολειμμάτων στο μέλι και στα άλλα προϊόντα της κυψέλης κρίνεται πλέον παράνομη και μπορεί να οδηγήσει σε επιστροφή ολόκληρων φορτίων από τις χώρες εισαγωγής ή ακόμα και σε καταστροφή του συγκεκριμένου προϊόντος. Σύμφωνα με τους Κοινοτικούς Κανονισμούς 2377/90, 470/2009 και 37/2010, δεν επιτρέπεται η ύπαρξη στο μέλι υπολειμμάτων αντιβιοτικών : σουλφοναμίδων, στρεπτομυκίνης και τετρακυκλίνης, διότι δεν έχουν θεσπιστεί ΑΕΟΥ για τις παραπάνω ουσίες. Ωστόσο το μέλι, όπως ήδη αναφέρθηκε, είναι δυνατό να επιμολυνθεί, εμμέσως, από φυτά (κυρίως οπωροφόρα) στα οποία γίνεται χρήση αντιβιοτικών (π.χ. στρεπτομυκίνη) ή και από φυτά που επιμολύνθηκαν από τον ενεργό μεταβολίτη του ζιζανιοκτόνου Asulam, το αντιβιοτικό sulfanilamide. Εκτός από το Asulam, υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός ζιζανιοκτόνων της ομάδας των σουλφονιλουριών όπως είναι τα: Glean, Logran, Granstar, Rush και Milagro, τα οποία μπορούν να διασπαστούν και να απελευθερώσουν σουλφοναμίδες. Πράγματι ο Wallner (1998) παρατήρησε μεταφορά αντιβιοτικών στην κυψέλη από ανθισμένες μηλιές που είχαν δεχθεί επεμβάσεις με σκευάσματα των αντιβιοτικών οξυτετρακυκλίνη και στρεπτομυκίνη για να αντιμετωπιστεί το βακτηριακό κάψιμο.



Επιπλέον, η Καραμπουρνιώτη (2004) αναφέρει την παρουσία στρεπτομυκίνης σε ελληνικά μέλια πορτοκαλιάς σε ποσοστό 88%. Σε αντίθεση με τα μέλια πορτοκαλιάς, η παρουσία στρεπτομυκίνης στις υπόλοιπες αμιγείς κατηγορίες μελιού κυμαίνεται από 6 έως 13%. Σήμερα φυτοπροστατευτικά σκευάσματα που περιείχαν την ουσία αυτή έχουν πλέον απαγορευτεί. Τέλος παράπλευρη επιμόλυνση του μελιού από αντιβιοτικά μπορεί να θεωρηθούν οι ουσίες που είναι ενσωματωμένες στα κεριά και στα φύλλα κηρήθρας (ομάδα σουλφοδιαζόλων) από παλαιότερη νόμιμη χρήση.

Πάντως, αρχικά υποστηρίχθηκε από πολλούς ερευνητές ότι η μεταφορά φυτοπροστατευτικών ουσιών από τον αγρό στην κυψέλη αποφεύγεται με διάφορους τρόπους. Ο κυριότερος από αυτούς είναι ο θάνατος της μέλισσας πριν προλάβει να μεταφέρει το νέκταρ ή τη γύρη και κατά συνέπεια η αποτροπή της εισόδου σημαντικών ποσοτήτων φαρμάκων στην κυψέλη. Εξάλλου, διατυπώθηκε η θεωρία ότι οι μέλισσες «φρουροί» αντιλαμβάνονται την τοξικότητα του φορτίου της κάθε συλλέκτριας και απαγορεύουν την είσοδο της, προστατεύοντας ταυτόχρονα το αποθηκευμένο μέλι. Τέλος, σύμφωνα με κάποιους ερευνητές, σε περίπτωση που το ρυπασμένο νέκταρ περάσει στην κυψέλη, οι οικιακές μέλισσες δεν το επεξεργάζονται περαιτέρω (*Johansen & Mayer, 1990*). Σε αντίθεση με τα παραπάνω διαπιστώθηκε ότι οι μέλισσες μπορούν να μεταφέρουν στην κυψέλη συγκεντρώσεις φαρμάκων μέχρι 25 φορές μεγαλύτερες από τη θανατηφόρο για τις ίδιες δόση (*Jaycox, 1964*). Ο κύριος όγκος των εργασιών που δημοσιεύτηκαν σχετικά με μεταφορά υπολειμμάτων από το περιβάλλον στην κυψέλη, αφορά σε βαρέα μέταλλα και φυτοπροστατευτικές ουσίες που χρησιμοποιούνται στις διάφορες καλλιέργειες. (*Jimenez et al, 2005*).

Βαρέα μέταλλα σε προϊόντα κυψέλης

Σημαντικές έρευνες έχουν πραγματοποιηθεί σχετικά με την επιβάρυνση των προϊόντων κυψέλης με βαρέα μέταλλα. Τα μέταλλα είναι μόρια που παραμένουν σταθερά στο περιβάλλον από τη στιγμή που αποδεσμεύονται από το φλοιό της Γης. Η σταθερότητα τους αυτή σε συνδυασμό με την ύπαρξη τους στις καύσιμες ύλες που χρησιμοποιεί ο άνθρωπος (πετρέλαιο, κάρβουνα κ.τ.λ.), οδήγησε στην ένταξη ορισμένων μετάλλων στους «Παραμένοντες Οργανικούς Ρύπους». Ο μόλυβδος, ο ψευδάργυρος, το κάδμιο, το χρώμιο και ο χαλκός είναι ορισμένα μόνο από τα στοιχεία που αποτελούν πιθανό πρόβλημα με τη βιοσυσσώρευση τους στον άνθρωπο και τελικά την πιθανή πρόκληση τοξικότητας. Σε αντίθεση με τις υπόλοιπες ουσίες που βιοσυσσωρεύονται, τα μέταλλα δεν είναι λιπόφιλα. Η πρόσληψη των μετάλλων από τον οργανισμό γίνεται είτε με την ένωση τους με πρωτεΐνες είτε με την



προσομοίωση τους με άλλα μέταλλα απαραίτητα για την ανάπτυξη ενός ατόμου. Από τη στιγμή που προσλαμβάνονται, δεσμεύονται ιδιαιτέρως σταθερά σε ιστούς του οργανισμού. Τα κύρια μέταλλα που έχουν ερευνηθεί στα προϊόντα κυψέλης είναι ο μόλυβδος (Pb) και το κάδμιο (Cd). Σε εργασίες που έχουν πραγματοποιηθεί στο εξωτερικό, τα αποτελέσματα ποικίλουν. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι οι συγκεντρώσεις υπολειμμάτων μόλυβδου κυμαίνονταν από 0,01-0,18 mg/kg στο μέλι, από 0,02-3,9 mg/kg στη γύρη, από 0,06-6,2 mg/kg στο κερί και από 0,003-461,0 mg/kg στην πρόπολη (Bogdanov, 2006). Ο ίδιος ερευνητής αναφέρει ότι το 1984 οι συγκεντρώσεις μόλυβδου σε ελβετικά μέλια ήταν 0,2 mg/kg ενώ το 2002 είχαν μειωθεί στα 0,04 mg/kg. Η μείωση που παρατηρείται αποδόθηκε στους καταλύτες των αυτοκινήτων που αποτρέπουν την έκλυση του μόλυβδου στην ατμόσφαιρα. Παρόμοιες είναι οι συγκεντρώσεις καδμίου που ανιχνεύονται στα προϊόντα της κυψέλης. Η μόνη σημαντική διαφορά εντοπίζεται στην πρόπολη που η μέγιστη αναφερόμενη συγκέντρωση που προσδιορίστηκε είναι 3,8 mg/kg. Σε κάθε περίπτωση, οι συγκεντρώσεις που ανιχνεύονται στις ίδιες τις μέλισσες είναι σαφώς μεγαλύτερες από αυτές που εντοπίζονται στα διάφορα προϊόντα κυψέλης.

Οι φυτοπροστατευτικές ουσίες που εφαρμόζονται σε διάφορες καλλιέργειες κατατάσσονται σε διάφορες ομάδες με βάση τη χημική τους σύνθεση και τον τρόπο δράσης. Παρακάτω γίνεται αναφορά στις σημαντικότερες ουσίες που ανιχνεύονται σε προϊόντα κυψέλης και είναι οι χλωριωμένοι υδρογονάνθρακες, τα οργανοφωσφορικά, καρβαμιδικά και νεονικοτινοειδή εντομοκτόνα, καθώς και κάποια μυκητοκτόνα.

Χλωριωμένοι Υδρογονάνθρακες: Από τα τέλη της δεκαετίας του 1950 είχε διαπιστωθεί η δυνατότητα των χλωριωμένων υδρογονανθράκων να βιοσυσσωρεύονται και να βιομεγεθυνθούν στην τροφική αλυσίδα. Παρόλα αυτά, μόλις το 1994, σε ένα πρόγραμμα που αποδέχτηκαν 103 χώρες και οργανώθηκε από την Επιτροπή Περιβάλλοντος των Ηνωμένων Εθνών, παρουσιάστηκε η ανάγκη να εξαλειφθούν από τον πλανήτη τα υπολείμματα παραμενόντων οργανικών ρύπων (ΠΟΡ). Αποτέλεσμα των παραπάνω ήταν η καταγραφή μιας πρώτης «βρώμικης» δωδεκάδας οργανικών ρύπων, τα μέλη της οποίας ήταν:

- Βιομηχανικά απόβλητα: PCBs
- Παραπροϊόντα βιομηχανίας: dioxins and furans
- Φυτοπροστατευτικά προϊόντα : aldrin, chlordane, dieldrin, DDT, endrin, heptachlor, hexachlorobenzene (HCB), mirex, toxaphene

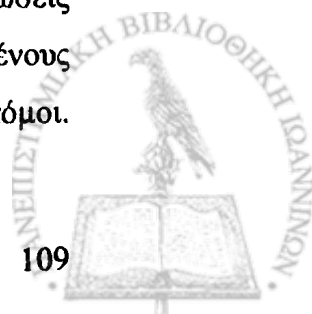
Όπως καταγράφεται παραπάνω, η συντριπτική πλειοψηφία των φυτοπροστατευτικών προϊόντων που παραμένουν σταθεροί στο περιβάλλον είναι ενώσεις που ανήκουν στην ομάδα των οργανοχλωριωμένων εντομοκτόνων. Τα χαρακτηριστικά που προσδίδουν οι επιστήμονες στους ΠΟΡ και δημιουργούν πολλούς προβληματισμούς σχετικά με τις μακροχρόνιες επιπτώσεις τους στο περιβάλλον είναι ότι:

- Παραμένουν σταθεροί στο περιβάλλον για πολλά χρόνια
- Βιοσυσσωρεύονται στο λιπώδη ιστό
- Βιομεγενθύνονται στην τροφική αλυσίδα
- Έχουν επιπτώσεις στο περιβάλλον και στους οργανισμούς (κυρίως χρόνιες)
- Μετακινούνται στο περιβάλλον με κάθε μέσο (αέρα, νερό, έδαφος, έμβια όντα)

Στη διάρκεια της τελευταίας τριακονταετίας έγιναν πολλές προσπάθειες για παγκόσμια κατάργηση της χρήσης των ουσιών που ανήκουν στην ομάδα των ΠΟΡ. Εντούτοις, σε πολλές αναπτυσσόμενες χώρες της Αφρικής και της Ασίας η χρήση των ουσιών αυτών συνεχίζεται. Η συνεχής και απρόσκοπτη μεταφορά των ημιπτητικών ενώσεων από τις τροπικές περιοχές του πλανήτη προς τις ψυχρότερες εντείνει την ανησυχία που δημιουργείται για μακροχρόνιες επιπτώσεις στα έμβια όντα.

Οι χλωριωμένοι υδρογονάνθρακες, λόγω του πολύ μικρού ρυθμού αποδόμησης, συναντώνται ακόμα σε σημαντικά ποσοστά σε διάφορα προϊόντα. Στην κυψέλη εντοπίζονται κυρίως στο κερί λόγω του ισχυρά λιπόφιλου χαρακτήρα τους. Μάλιστα βρέθηκε ότι παραμένουν αναλλοίωτα κατά την κατεργασία των παλιών κηρήθρων και τη μετατροπή τους σε νέες (Erickson & Erickson, 1983). Το πρόβλημα μεγεθύνεται ακόμα περισσότερο με την εισαγωγή κεριού από τις αναπτυσσόμενες χώρες της Ασίας και της Αφρικής, όπου χρησιμοποιούνται ακόμα τα οργανοχλωριωμένα φυτοφάρμακα (Φρίντριχ, 1990). Το ενθαρρυντικό στοιχείο είναι ότι ενώ το διάστημα 1969-1980 το ποσοστό των ρυπασμένων μελιών με χλωριωμένους υδρογονάνθρακες ήταν 96,1%, το 1992 είχε μειωθεί στο 52,3%.

Οργανοφωσφορικά εντομοκτόνα: Το μεγάλο πρόβλημα αυτών των ενώσεων είναι η σχετικά μεγάλη τοξικότητα για τον άνθρωπο. Στα θετικά τους εντοπίζεται ότι δεν είναι πολύ σταθερά στο περιβάλλον και δε βιοσυγκεντρώνονται. Τα υπολείμματα οργανοφωσφορικών εντομοκτόνων ανιχνεύονται σε πολύ μικρότερες συγκεντρώσεις και πολύ πιο σπάνια στα προϊόντα κυψέλης, συγκριτικά με τους χλωριωμένους υδρογονάνθρακες ή τα ακαρεοκτόνα που χρησιμοποιούν οι ίδιοι οι μελισσοκόμοι.



Γενικότερα, οι εργασίες που έχουν πραγματοποιηθεί σε διάφορες χώρες αφορούν κυρίως στο methyl parathion (που χρησιμοποιήθηκε ως σκεύασμα με τη μορφή μικροκάψουλας), τα υπολείμματα του οποίου σε μέλι και γύρη κρίνονται άξια αναφοράς (Atkins and Kellum, 1984).

Καρβαμιδικά εντομοκτόνα: Έχουν παρόμοιο τρόπο δράσης και ιδιότητες με τα οργανοφωσφορικά. Παρά την αποδόμηση που παρατηρείται στα καρβαμιδικά, οι συγκεντρώσεις υπολειμμάτων που ανιχνεύτηκαν στη γύρη έφτασαν τα 0.285 mg/kg της δραστικής ουσίας carbaryl (Chauzat et al, 2006). Στο μέλι έχουν βρεθεί υπολείμματα carbaryl, carbofuran, pirimicarb και methiocarb σε συγκεντρώσεις που δε ξεπερνούν τα 0,071 mg/kg. Σε ένα μόνο ισπανικό μέλι ανιχνεύτηκε carbofuran σε συγκέντρωση 0,645 mg/kg (Blasco et al, 2003). Θετικό είναι ότι η συχνότητα εμφάνισης υπολειμμάτων καρβαμιδικών είναι πολύ χαμηλή στη γύρη, ενώ δεν υπάρχουν αποτελέσματα για τα υπόλοιπα προϊόντα κυψέλης.

Νεονικοτινοειδή εντομοκτόνα: Σε ότι αφορά στα νεονικοτινοειδή εντομοκτόνα, οι περισσότερες εργασίες σχετίζονται με τη δραστική ουσία imidacloprid. Η συγκεκριμένη δραστική ουσία έχει αποδειχτεί σχετικά τοξική για τις μέλισσες, αλλά τα υπολείμματα που ανιχνεύονται στο μέλι είναι συνήθως στα επίπεδα του ορίου ποσοτικού προσδιορισμού (0,005 mg/kg). Οι συγκεντρώσεις υπολειμμάτων του imidacloprid στη γύρη κυμαίνονται στα ίδια επίπεδα (Chauzat et al, 2006). Οι χαμηλές συγκεντρώσεις που ανιχνεύονται στο μέλι σε συνδυασμό με την μικρή τοξικότητα του imidacloprid στον άνθρωπο, δίνουν ελπιδοφόρα αποτελέσματα στον τομέα των υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων.

Μυκητοκτόνα: Ο Kubik και οι συνεργάτες του διερεύνησαν την πιθανότητα μεταφοράς μυκητοκτόνων από δέντρα μηλιάς και κερασιάς στα προϊόντα κυψέλης. Οι δραστικές ουσίες vinclozolin, iprodione και methyl thiophanate ανιχνεύτηκαν σε μέλι και γύρη που προέρχονταν από κερασιές ενώ το captan και το difeniconazole ανιχνεύτηκαν στα προϊόντα κυψέλης που προέρχονταν από μηλιές. Θα πρέπει να τονιστεί ότι και στις δύο περιπτώσεις το μέλι παρουσίασε την μικρότερη συγκέντρωση υπολειμμάτων (<0.1 mg/kg), ενώ η αποθηκευμένη γύρη τη μεγαλύτερη (μέχρι 23.6 mg/kg).

Ο Κανονισμός 396/2005 ΕΕ αφορά τον καθορισμό των μέγιστων συγκεντρώσεων υπολειμμάτων που δύναται να υπάρχουν στα τρόφιμα ως αποτέλεσμα εφαρμογής των φυτοπροστατευτικών ουσιών (επιμόλυνση από το περιβάλλον). Ο Κανονισμός αναφέρει συγκεκριμένα για το συμβατικό μέλι, τη γύρη



και το βασιλικό πολτό ανεκτές συγκεντρώσεις 101 χημικών ουσιών που εφαρμόζονται στον αγρό για την προστασία της φυτικής παραγωγής, ενώ στην περίπτωση του βιολογικού μελιού δεν επιτρέπεται η παρουσία υπολειμμάτων φυτοπροστατευτικών ουσιών, σύμφωνα με τις αρχές της βιολογικής μελισσοκομίας.

6.2.3. Φυσικοί παράγοντες κινδύνου

Οι φυσικοί επικίνδυνοι παράγοντες περιγράφονται συχνά ως ξένα σώματα και περιλαμβάνουν οποιαδήποτε φυσικά υλικά, τα οποία δεν βρίσκονται υπό φυσιολογικές συνθήκες δεν είναι δυνατή η παρουσία τους στα τρόφιμα και μπορούν να προκαλέσουν ασθένειες ή τραύματα στον καταναλωτή.

Οι συνήθεις φυσικοί κίνδυνοι είναι: γυαλί, ξύλο, πέτρες, σκόνη, μέταλλα, έντομα και τρωκτικά, κόκαλα, πλαστικά, αντικείμενα από το προσωπικό, τμήματα του εξοπλισμού (γράσο, σκουριά, χρώμα). Η παρουσία τους συνήθως οφείλεται στις πρώτες και βοηθητικές ύλες και στη μη τήρηση των κανόνων υγιεινής πρακτικής κατά την επεξεργασία των τροφίμων.

Οι φυσικοί παράγοντες κινδύνου που είναι δυνατόν να παρουσιαστούν στο μέλι εστιάζονται στα εξής: θραύσματα γυαλιού από τους γυάλινους περιέκτες, ξύλο από τις παλέτες μεταφοράς, ξύλο από τις κυψέλες και τα πλαίσια μελιού, μεταλλικά θραύσματα από τα καπάκια ή τα δοχεία αποθήκευσης, σκόνη, εξοπλισμός, τμήματα από το προσωπικό, έντομα και τρωκτικά.

Σκοπός της Ανάλυσης Κινδύνων είναι η αναγνώριση και καταγραφή των κινδύνων αυξημένης επικινδυνότητας για την ασφάλεια του τροφίμου οι οποίοι αν δεν ελεγχθούν έγκαιρα και αποτελεσματικά μπορεί να προκαλέσουν ασθένεια ή τραυματισμό του καταναλωτή. Η Ανάλυση Κινδύνων πραγματοποιείται ξεχωριστά για κάθε χρησιμοποιούμενη πρώτη ύλη, για κάθε στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας και για το τελικό προϊόν. Η Ανάλυση Κινδύνων πραγματοποιείται εκ νέου όταν αλλαγές πραγματοποιούνται στον τρόπο παραγωγής των προϊόντων ή προκύψουν νέα βιβλιογραφικά δεδομένα και απαιτήσεις τις νομοθεσίας.

6.3. Αναγνώριση Κινδύνων

Στους παρακάτω πίνακες έχουν καταγραφεί οι δυνητικοί κίνδυνοι (βιολογικοί, χημικοί, φυσικοί) για τις πρώτες ύλες, τα στάδια παραγωγής και τα τελικά προϊόντα.

Πηγές πληροφόρησης για την αξιολόγηση των κινδύνων αποτελούν:

- ο φάκελος προδιαγραφών πρώτων υλών και τελικών προϊόντων
- τα διαγράμματα ροής
- η κατάλληλη βιβλιογραφία (τεχνική, επιστημονική, ερευνητική κλπ)



- η νομοθεσία
- επιστημονικοί φορείς

Πίνακας 9. Κίνδυνοι α' & β' υλών και υλικών συσκευασίας [βιολογικής & συμβατικής μελισσοκομίας]

ΕΙΔΟΣ	ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ	ΦΥΣΙΚΟΙ	ΧΗΜΙΚΟΙ
Κηρήθρες/Κυψέλες [συμβατική μελισσοκομία]	Clostridium botulinum, Bacillus	Σκόνη, κερί, γύρη, ξυλαράκια	Βαρέα μέταλλα, υπολείμματα φυτοφαρμάκων & αντιβιοτικών, παρασιτοκτόνων, φαινολών
Κηρήθρες/Κυψέλες [βιολογική μελισσοκομία]	Clostridium botulinum, Bacillus	Σκόνη, κερί, γύρη, ξυλαράκια	Βαρέα μέταλλα, υπολείμματα φυτοφαρμάκων & αντιβιοτικών, παρασιτοκτόνων, φαινολών
Κερί*	-	-	Ουσίες ακατάλληλες για επαφή με τρόφιμα, μετανάστευση ουσιών, υπολείμματα αντιβιοτικών και ακαρεοκτόνων [Καν. 2377/90, 470/2009, 37/2010], υπολείμματα φυτοφαρμάκων [Καν. 396/05]
Κερί* [βιολογική μελισσοκομία]	-	-	Ουσίες ακατάλληλες για επαφή με τρόφιμα, μετανάστευση ουσιών, υπολείμματα αντιβιοτικών, ακαρεοκτόνων, φυτοφαρμάκων [Καν. 1804/99: απουσία]
Μέλι [συμβατική μελισσοκομία]	Clostridium botulinum, Bacillus, E.coli, Staphylococcus aureus, Ζύμες, Μύκητες	Τμήματα από εξοπλισμός, σκόνη, γόνος, κερί, έντομα (νεκρές μέλισσες) και τρωκτικά, ξύλο από τις παλέτες μεταφοράς, ξύλο από τις κυψέλες και τα πλαίσια μελιού, πέτρες	Φυσικές τοξίνες, υπολείμματα αντιβιοτικών και ακαρεοκτόνων που χρησιμοποιούνται στα πλαίσια θεραπευτικών επεμβάσεων στο μέλισσι [Καν. 2377/90, 470/2009, 37/2010], υπολείμματα φυτοφαρμάκων [Καν. 396/05], κερί, βαρέα μέταλλα
Μέλι [βιολογική μελισσοκομία]	Clostridium botulinum, Bacillus, E.coli, Staphylococcus aureus, Ζύμες, Μύκητες	Τμήματα από εξοπλισμός, σκόνη, γόνος, κερί, έντομα (νεκρές μέλισσες) και τρωκτικά, ξύλο από τις παλέτες μεταφοράς, ξύλο από τις κυψέλες και τα πλαίσια μελιού, πέτρες	Κερί, φυσικές τοξίνες, βαρέα μέταλλα, υπολείμματα αντιβιοτικών, ακαρεοκτόνων & φυτοφαρμάκων [Καν. 1804/99: απουσία]
Νερό	Οδ. 98/83 ΕΚ	Οδ. 98/83 ΕΚ	Οδ. 98/83 ΕΚ
Υλικά συσκευασίας	Ζύμες, Μύκητες	σκόνη, έντομα και τρωκτικά, πλαστικό, μέταλλα	Ουσίες ακατάλληλες για επαφή με τρόφιμα, μετανάστευση ακατάλληλων ουσιών

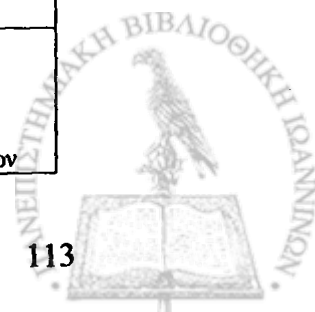
*: όταν αναφερόμαστε στο κερί εννοούμε: α) το κερί που χρησιμοποιούμε για την κατασκευή των φύλλων κεριού που τοποθετούνται στις κηρήθρες και πάνω στο οποίο "χτίζουν" οι μέλισσες τα "κελιά" και τα γεμίζουν με μέλι και β) το κερί που τοποθετούν οι μέλισσες πάνω σε κάθε "κελί" όταν αυτό γεμίσει προκειμένου να ο σφραγίσουν. Δεν τα διαχωρίζουμε διότι οι απαιτήσεις αναφορικά με την ποιότητά τους είναι οι ίδιες.

Πίνακας 10. Κίνδυνοι τελικού προϊόντος

ΕΙΔΟΣ	ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ	ΦΥΣΙΚΟΙ	ΧΗΜΙΚΟΙ
Μέλι [συμβατική μελισσοκομία]	Clostridium botulinum Bacillus, E.coli Staphylococcus aureus Ζύμες, Μύκητες	Τμήματα από προσωπικό, εξοπλισμό, σκόνη, έντομα και τρωκτικά, θραύσματα γυαλιού από τους γυάλινους περιέκτες, ξύλο από τις παλέτες μεταφοράς, ξύλο από τις κυψέλες και τα πλαίσια μελιού, μεταλλικά θραύσματα από τα καπάκια ή τα δοχεία αποθήκευσης	Φυσικές τοξίνες, υπολείμματα αντιβιοτικών που χρησιμοποιούνται στα πλαίσια θεραπευτικών επεμβάσεων στο μελίσσι, υπολείμματα φυτοφαρμάκων [Καν. 2377/90, Καν. 470/2009, Καν. 37/2010 Καν. 1804/99, Καν. 396/05], κερί βαρέα μέταλλα
Μέλι [βιολογική μελισσοκομία]	Clostridium botulinum Bacillus, E.coli Staphylococcus aureus Ζύμες, Μύκητες	Τμήματα από προσωπικό, εξοπλισμό, σκόνη, έντομα και τρωκτικά, θραύσματα γυαλιού από τους γυάλινους περιέκτες, ξύλο από τις παλέτες μεταφοράς, ξύλο από τις κυψέλες και τα πλαίσια μελιού, μεταλλικά θραύσματα από τα καπάκια ή τα δοχεία αποθήκευσης	Φυσικές τοξίνες, κερί βαρέα μέταλλα, υπολείμματα αντιβιοτικών που χρησιμοποιούνται στα πλαίσια θεραπευτικών επεμβάσεων στο μελίσσι, υπολείμματα φυτοφαρμάκων [Καν. 1804/99: απουσία]

Πίνακας 11. Κίνδυνοι σταδίων παραγωγής, επεξεργασίας και εξοπλισμού

ΣΤΑΔΙΟ	ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ	ΦΥΣΙΚΟΙ	ΧΗΜΙΚΟΙ
Προμήθεια, παραλαβή α' & β' υλών & υλικών συσκευασίας – “Τρύγος” [1]	Βλ. Πίνακα 1	Βλ. Πίνακα 1	Βλ. Πίνακα 1
Αποθήκευση β' υλών & υλικών συσκευασίας [2]	Staphylococcus aureus, Escherichia coli, Ζύμες, Μύκητες, λόγω μη σωστών θερμοκρασιών αποθήκευσης και υψηλής υγρασίας	σκόνη, έντομα και τρωκτικά, κομμάτια από εξοπλισμό	-
Απολέπιση κηρηθρών [3]	Επιμόλυνση με E. coli Salmonella, Staphylococcus aureus Ζύμες, Μύκητες από προσωπικό και εξοπλισμό	Ξένα σώματα, σκόνη, μέταλλα, έντομα και τρωκτικά, πλαστικά	Μηχανικά λάδια, Υπολείμματα καθαρισμού και απολύμανσης, μετανάστευση ακατάλληλων ουσιών από σκεύη
Εξαγωγή μελιού στον μελιτοεξαγωγέα [4]	Επιμόλυνση με E. coli Salmonella, Staphylococcus aureus Ζύμες, Μύκητες από προσωπικό και εξοπλισμό	Ξένα σώματα, σκόνη, μέταλλα, έντομα και τρωκτικά	Μηχανικά λάδια, Υπολείμματα καθαρισμού και απολύμανσης, μετανάστευση ακατάλληλων ουσιών από σκεύη
Προφιλτράρισμα [5]	Επιμόλυνση με E. coli Salmonella, Staphylococcus aureus Ζύμες, Μύκητες από εξοπλισμό και	Σκόνη, μέταλλα, έντομα και τρωκτικά	Υπολείμματα καθαρισμού και απολύμανσης, μετανάστευση ακατάλληλων ουσιών



	περιβάλλον		από εξοπλισμό
Ωρίμανση [6]	Επιμόλυνση με E. coli Salmonella, Staphylococcus aureus Ζύμες, Μύκητες από εξοπλισμό και περιβάλλον	Σκόνη, μέταλλα, έντομα και τρωκτικά	Υπολείμματα καθαρισμού και απολύμανσης, μετανάστευση ακατάλληλων ουσιών από εξοπλισμό
Αποθήκευση [7]	Επιμόλυνση με E. coli Salmonella, Staphylococcus aureus Ζύμες, Μύκητες από εξοπλισμό και περιβάλλον	Σκόνη, μέταλλα, έντομα και τρωκτικά	Μετανάστευση ακατάλληλων ουσιών από τα υλικά συσκευασίας στο τρόφιμο
Θέρμανση - Αποκρυστάλλωση [8]	-	-	Μετανάστευση ακατάλληλων ουσιών από τα υλικά συσκευασίας και το κερί στο τρόφιμο
Φιλτράρισμα [ανάμιξη μελιών] [9]	Επιμόλυνση με E. coli Salmonella, Staphylococcus aureus Ζύμες, Μύκητες από εξοπλισμό	Σκόνη, μέταλλα, υπολείμματα, έντομα και τρωκτικά	Μηχανικά λάδια, Υπολείμματα καθαρισμού και απολύμανσης
Καθαρισμός & μεταφορά περιεκτών [10α & β]	Επιμόλυνση με E. coli Salmonella, St. aureus, Ζύμες, Μύκητες από προσωπικό και εξοπλισμό	Σκόνη, μέταλλα, γαλιά, έντομα και τρωκτικά	Μηχανικά λάδια, Υπολείμματα καθαρισμού και απολύμανσης
Συσκευασία [11]	Επιμόλυνση με E. coli Salmonella, Staphylococcus aureus Ζύμες, Μύκητες από προσωπικό και εξοπλισμό	Σκόνη, μέταλλα, θραύσματα γυαλιού, έντομα και τρωκτικά	Υπολείμματα καθαρισμού και απολύμανσης
Αποθήκευση [12]	Ανάπτυξη μικροοργανισμών λόγω ακατάλληλων συνθηκών αποθήκευσης [Ζύμες, Μύκητες]	-	-
Μεταφορά [13]	-	-	-
Εξοπλισμός παραγωγής	E. coli Salmonella Staphylococcus aureus Ζύμες, Μύκητες	Τμήματα από τον εξοπλισμό	Μηχανικά λάδια, Υπολείμματα καθαρισμού και απολύμανσης

6.4. Αποδεκτά επίπεδα κινδύνων

Τα αποδεκτά επίπεδα κινδύνων για μικροβιολογικούς, φυσικούς και χημικούς κινδύνους αναφέρονται - περιγράφονται στους κανονισμούς της ΕΕ 2377/90, 470/2009, 396/2005, 1774/2002, 917/2004, 797/2004, 1804/1999, 37/2010 στις Οδηγίες 2001/110 & 2000/13 και στον Ελληνικό Κώδικα τροφίμων & Ποτών. Οι παραπάνω Κανονισμοί αναφέρονται στην παρουσία υπολειμμάτων και θεσπίζουν τα ανώτατα όρια καταλοίπων (MRLs) για ουσίες που ανιχνεύονται στο μέλι [φυτοφαρμάκων & αντιβιοτικών], ενώ δίνουν απάντηση κυρίως στα προβλήματα



αντιμετώπισης του κηρόσκωρου. Σύμφωνα με τους Κανονισμούς 2377/90, 470/2009, 37/2010 της ΕΟΚ (1990), δεν επιτρέπεται η ύπαρξη στο μέλι υπολειμμάτων των αντιβιοτικών: σουλφοναμιδών, στρεπτομυκίνης και τετρακυκλίνης για την αντιμετώπιση της Αμερικάνικης και της Ευρωπαϊκής σηψιγονίας, διότι δεν έχουν καθοριστεί ανώτατα όρια υπολειμμάτων για τις παραπάνω ουσίες. Η Οδηγία 2001/110/ΕΚ (ΕΕ, 2001) θέτει τα ποιοτικά κριτήρια βιολογικών και συμβατικών αμιγών μελιών, αλλά κυρίως τα ποιοτικά κριτήρια μελιών που προέρχονται από αναμειγνύσεις αμιγών κατηγοριών. Ο Καν. 1804/1999 αναφέρεται στο βιολογικό τρόπο παραγωγής των γεωργοκτηνοτροφικών προϊόντων και απαγορεύει την ύπαρξη στο βιολογικό μέλι φυτοπροστατευτικών προϊόντων και ουσιών που χρησιμοποιούνται στα πλαίσια θεραπευτικής αγωγής των μελισσών. Αντίστοιχα είναι τα όρια και για το κερί που προέρχεται από βιολογικές εκμεταλλεύσεις και χρησιμοποιείται στις κηρύθρες.

Τα αποδεκτά επίπεδα για την ποιότητα του νερού [μικροβιολογικά και χημικά] περιγράφονται στον Οδ. 98/83, ενώ η καταλληλότητα των υλικών συσκευασίας καθορίζεται από τους Καν. 1935/2004, Καν. 2326/2006, Καν. 372/2007 & 10/2011.

Πίνακας 12. Αποδεκτά επίπεδα κινδύνων στο νερό

Αποδεκτό επίπεδο μικροβιολογικών κινδύνων στο νερό

ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	Ολικά κολοβακτηριοειδή	0 cfu/100ml
	Εντερόκοκκοι	0 cfu/100ml
	Ολική μικροβιακή χλωρίδα της 37°C	<10 cfu/1ml
	Ολική μικροβιακή χλωρίδα της 22°C	<10 cfu/1ml
	Θειοαναγωγικά Κλωστρίδια	0 cfu/100ml

Αποδεκτό επίπεδο μικροβιολογικών κινδύνων σε υλικά συσκευασίας

ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	Μύκητες	<10 ² cfu/gr
	Ζύμες	<10 ² cfu/gr
	Υλικά σύμφωνα με τους Καν. 1935/2004, 10/2011	

6.5. Ταξινόμηση Κινδύνων

Οι αναγνωρισμένοι κίνδυνοι αξιολογούνται και ταξινομούνται με βάση την σοβαρότητα, αναφορικά με τις επιπτώσεις στην υγεία των καταναλωτών, που έχει η εμφάνισή τους και με την συχνότητα εμφάνισής τους. Ο τρόπος αξιολόγησης και ταξινόμησης πραγματοποιείται σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα.

Με βάση το αποτέλεσμα οι κίνδυνοι χαρακτηρίζονται ως εξής:

0-12: μη σημαντικός κίνδυνος

16-32: μεσαίας σημαντικότητας κίνδυνος,

36-100: σημαντικός κίνδυνος

Πίνακας 13. Αξιολόγηση κινδύνων με βάση την σοβαρότητα και την συχνότητα εμφάνισής τους

ΣΟΒΑΡΟΤΗΤΑ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ					
	ΠΟΛΥ ΜΕΓΑΛΗ [10]	20	40	60	80	100
	ΜΕΓΑΛΗ [8]	16	32	48	64	80
	ΜΕΣΗ [6]	12	24	36	48	60
	ΜΙΚΡΗ [4]	8	16	24	32	40
	ΠΟΛΥ ΜΙΚΡΗ [2]	4	8	12	16	20
		ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ [2]	ΧΑΜΗΛΗ [4]	ΜΕΣΗ [6]	ΥΨΗΛΗ [8]	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ [10]
ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ						

6.6. Αξιολόγηση Κινδύνων

Στο στάδιο αυτό γίνεται η αξιολόγηση των κινδύνων που αναγνωρίστηκαν σε προηγούμενο στάδιο προκειμένου να αποφασιστεί ποιοι από τους πιθανούς κινδύνους θα συμπεριληφθούν στο σχέδιο HACCP. Στον παρακάτω πίνακα πραγματοποιείται η αξιολόγηση των αναγνωρισμένων κινδύνων σύμφωνα με την σημαντικότητά τους. Οι αναγνωρισμένοι κίνδυνοι διακρίνονται σε δύο κατηγορίες ανάλογα με τον τρόπο αντιμετώπισης τους:

Κρίσιμοι κίνδυνοι: κίνδυνοι η αντιμετώπιση των οποίων πραγματοποιείται - επιτυγχάνεται με την επισήμανση-προσδιορισμό των σταδίων εκείνων όπου μπορούν να εμφανιστούν ή εντοπιστούν, τα οποία χαρακτηρίζονται ως Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου (CCPs ή ΚΣΕ) και για τα οποία απαιτείται να βρίσκονται κάτω από συνεχή έλεγχο για την πρόληψη ή εξάλειψη ή τη μείωση σε αποδεκτά επίπεδα ενός κινδύνου.

Δυνητικοί κίνδυνοι: κίνδυνοι που μπορούν να αντιμετωπισθούν μέσω οδηγίων εργασίας ή προληπτικών μέτρων ελέγχου.

Όπως έχει αναφερθεί στην Ανάλυση Κινδύνων [σελ. 7] λόγω των φυσικοχημικών χαρακτηριστικών του το μέλι δεν επιτρέπει την ανάπτυξη μικροοργανισμών. Η ανάπτυξη των ζυμών στο μέλι υποδηλώνει μέλι με υψηλή υγρασία και έχει ως αποτέλεσμα την ποιοτική υποβάθμισή του [ξίνισμα] και κάποιο κίνδυνο για την υγεία των καταναλωτών.

Πίνακας 14. Αξιολόγηση Κινδύνων

Κίνδυνος	Συχνότητα	Σοβαρότητα	Αποτέλεσμα	Χαρακτηρισμός
Salmonella	2	10	20	Μεσαίος
E. coli	2	10	20	Μεσαίος
Ζύμες - Μύκητες	2	8	16	Μεσαίος
Staphylococcus aureus	2	10	20	Μεσαίος
Clostridium botulinum	2	8	16	Μεσαίος
Bacillus	2	8	16	Μεσαίος
Υπολείμματα φυτοφαρμάκων [μέλι & κερί]	4	10	40	Σημαντικός
Υπολείμματα αντιβιοτικών/ ακαρεοκτόνων [μέλι & κερί]	4	10	40	Σημαντικός
Υλικά συσκευασίας	2	8	16	Μεσαίος
Καθαρισμός περιεκτών [φυσικός]	2	8	16	Μεσαίος
Μετανάστευση ουσιών από το κερί [κατά την αποκρυστάλλωση]	2	8	16	Μεσαίος
Επιμόλυνση από το προσωπικό [φυσικός]	2	8	16	Μεσαίος
Υπολείμματα καθαρισμού	2	8	16	Μεσαίος
Τμήματα εξοπλισμού	2	8	16	Μεσαίος
Επιμόλυνση από τρωκτικά	2	8	16	Μεσαίος

6.7. Επιλογή προληπτικών μέτρων ελέγχου

Για κάθε κίνδυνο που προέρχεται από τις χρησιμοποιούμενη α' ύλη, τα υλικά συσκευασίας και τους χειρισμούς κατά την επεξεργασία η εκάστοτε εταιρεία πρέπει να εγκαταστήσει, σε όλα τα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας, προληπτικά μέτρα ελέγχου.

Πίνακας 15. Προληπτικά μέτρα ανά στάδιο επεξεργασίας

Στάδιο	Κίνδυνος	Αιτία	Προληπτικά μέτρα
Παραλαβή α' & β' υλών και υλικών συσκευασίας [1]	Βιολογικός Salmonella, E. Coli, Ζύμες, Μύκητες Clostridium botulinum, Bacillus Σύμφωνα με οδηγία 98/83 για το νερό	-Πρώτες ύλες εκτός προδιαγραφών -Επιμόλυνση πρώτων υλών από ακάθαρτα υλικά συσκευασίας -Επιμόλυνση κατά την παραλαβή -Διασταυρούμενες επιμολύνσεις	-Καθορισμός προδιαγραφών προμηθευόμενων υλικών -Πιστοποιητικά καταλληλότητας από προμηθευτή -Έλεγχοι κατά την παραλαβή -Αναλύσεις νερού -Τήρηση κανόνων υγιεινής και συνθηκών μεταφοράς -Εκπαίδευση προσωπικού – έλεγχος υγιεινής -Εφαρμογή ετήσιου προγράμματος ελέγχου προμηθειών
	Φυσικός χώμα, πέτρες, μέταλλα, έντομα και τρωκτικά, πλαστικά	-Πρώτες ύλες εκτός προδιαγραφών -Ακατάλληλες συνθήκες μεταφοράς	-Καθορισμός προδιαγραφών προμηθευόμενων υλικών -Πιστοποιητικά καταλληλότητας από προμηθευτή -Αξιολόγηση και επιλογή

			προμηθευτών -Τήρηση κανόνων υγιεινής και συνθηκών μεταφοράς -Οπτικοί έλεγχοι κατά την παραλαβή
	Χημικός Υπολείμματα φυτοφαρμάκων κ' αντιβιοτικών Μετανάστευση ουσιών από το υλικό συσκευασίας Σύμφωνα με οδηγία 98/83 για το νερό	-Υλεις εκτός προδιαγραφών -Υλικά ακατάλληλα για επαφή για συσκευασία	-Καθορισμός προδιαγραφών προμηθευόμενων υλικών -Πιστοποιητικά καταλληλότητας από προμηθευτή -Αναλύσεις μελιού & νερού -Αξιολόγηση και επιλογή προμηθευτών -Πιστοποιητικά καταλληλότητας υλικών συσκευασίας -Αναλύσεις κερνού/[βιολογική εκτροφή]
Αποθήκευση υλικών [2]	Βιολογικός Staphylococcus aureus Escherichia coli Ζύμες, Μύκητες, λόγω μη σωστών θερμοκρασιών αποθήκευσης	-Ακατάλληλες συνθήκες αποθήκευσης -Παρατεταμένη αποθήκευση -Μη τήρηση κανόνων υγιεινής -Επιμόλυνση εξωτερικά από τρωκτικά και έντομα	-Τήρηση κανόνων υγιεινής -Πρόγραμμα καθαρισμού – απολύμανσης. -Έλεγχος συνθηκών αποθήκευσης -Τήρηση FiFo -Πρόγραμμα μυοκτονίας – απεντόμωσης
	Φυσικός Ξένα σώματα, σκόνη, μέταλλα, έντομα και τρωκτικά, πλαστικά	-Παρουσία εντόμων και τρωκτικών	-Πρόγραμμα καθαρισμού – απολύμανσης -Πρόγραμμα μυοκτονίας – απεντόμωσης
	-	-	-
Απολέπιση κρηθρών [3]	Βιολογικός Επιμόλυνση με E. coli Salmonella, Staphylococcus aureus, Ζύμες, Μύκητες από προσωπικό και εξοπλισμό	-Μη τήρηση κανόνων υγιεινής από το προσωπικό -Ελλιπής καθαρισμός εξοπλισμού -Μόλυνση από τρωκτικά και έντομα	-Τήρηση κανόνων υγιεινής -Πρόγραμμα καθαρισμού – απολύμανσης και Κ.Ο.Υ.Π. -Εκπαίδευση προσωπικού -Πρόγραμμα μυοκτονίας – απεντόμωσης
	Φυσικός Σκόνη, έντομα και τρωκτικά	-Παρουσία εντόμων και τρωκτικών -Ελλιπής καθαρισμός	-Τήρηση ΚΟΥΠ -Πρόγραμμα μυοκτονίας – απεντόμωσης
	Χημικός Μηχανικά λάδια, Υπολείμματα καθαρισμού και απολύμανσης, μετανάστευση ακατάλληλων ουσιών από εξοπλισμό	-Ελλιπής συντήρηση εξοπλισμού -Ελλιπής καθαρισμός -Ακατάλληλος εξοπλισμός	-Πρόγραμμα καθαρισμού – απολύμανσης και Κ.Ο.Υ.Π. -Συντήρηση εξοπλισμού -Εγκεκριμένα σκευάσματα καθαρισμού και απολύμανσης
Εξαγωγή μελιού [4]	Βιολογικός Επιμόλυνση με E. coli Salmonella, Staphylococcus aureus Ζύμες, Μύκητες από προσωπικό και εξοπλισμό	-Α' ύλη εκτός προδιαγραφών -Μη τήρηση κανόνων υγιεινής από το προσωπικό -Ελλιπής καθαρισμός εξοπλισμού -Μόλυνση από τρωκτικά και έντομα	-Μέτρηση υγρασίας -Τήρηση κανόνων υγιεινής -Πρόγραμμα καθαρισμού – απολύμανσης και Κ.Ο.Υ.Π. -Εκπαίδευση προσωπικού -Πρόγραμμα μυοκτονίας – απεντόμωσης
	Φυσικός Σκόνη, έντομα και τρωκτικά	-Παρουσία εντόμων και τρωκτικών -Ελλιπής καθαρισμός	-Τήρηση ΚΟΥΠ -Πρόγραμμα μυοκτονίας – απεντόμωσης

	Χημικός Μηχανικά λάδια, υπολείμματα καθαρισμού και απολύμανσης, ακατάλληλες ουσίες από εξοπλισμό, Υπολείμματα φυτοφαρμάκων κ' <i>αντιβιοτικών [στο στάδιο αυτό είναι δυνατή η λήψη δείγματος προς έλεγχο]</i>	-Ελλιπής συντήρηση εξοπλισμού -Ελλιπής καθαρισμός -Ακατάλληλος εξοπλισμός	-Πρόγραμμα καθαρισμού – απολύμανσης και Κ.Ο.Υ.Π. -Εκπαίδευση προσωπικού -Συντήρηση εξοπλισμού -Αναλύσεις μελιού - Εγκεκριμένα σκευάσματα καθαρισμού και απολύμανσης
Προφίλτράρισμα [5]	Βιολογικός Επιμόλυνση με E. coli Salmonella, Staphylococcus aureus, Ζύμες, Μύκητες από περιβάλλον και εξοπλισμό	-Μη τήρηση κανόνων υγιεινής -Ελλιπής καθαρισμός -Μόλυνση από τρωκτικά και έντομα	-Τήρηση κανόνων υγιεινής -Πρόγραμμα καθαρισμού – απολύμανσης και Κ.Ο.Υ.Π. -Εκπαίδευση προσωπικού -Πρόγραμμα μυοκτονίας – απεντόμωσης
	Φυσικός Σκόνη, έντομα και τρωκτικά	-Παρουσία εντόμων και τρωκτικών -Ελλιπής καθαρισμός	-Τήρηση ΚΟΥΠ -Πρόγραμμα μυοκτονίας – απεντόμωσης
	Χημικός Υπολείμματα καθαρισμού και απολύμανσης, ακατάλληλες ουσίες από εξοπλισμό	-Ελλιπής καθαρισμός -Ακατάλληλος εξοπλισμός	-Πρόγραμμα καθαρισμού – απολύμανσης και Κ.Ο.Υ.Π. -Εκπαίδευση προσωπικού -Προδιαγραφές εξοπλισμού - Εγκεκριμένα σκευάσματα καθαρισμού και απολύμανσης
Ωρίμανση [6]	Βιολογικός Επιμόλυνση με E. coli Salmonella, Staphylococcus aureus Ζύμες, Μύκητες από περιβάλλον και εξοπλισμό	-Μη τήρηση κανόνων υγιεινής -Ελλιπής καθαρισμός εξοπλισμού -Μόλυνση από τρωκτικά και έντομα	-Τήρηση κανόνων υγιεινής -Πρόγραμμα καθαρισμού – απολύμανσης και Κ.Ο.Υ.Π. -Εκπαίδευση προσωπικού -Πρόγραμμα μυοκτονίας – απεντόμωσης
	Φυσικός Σκόνη, έντομα και τρωκτικά	-Παρουσία εντόμων και τρωκτικών -Ελλιπής καθαρισμός	-Τήρηση ΚΟΥΠ -Πρόγραμμα μυοκτονίας – απεντόμωσης
	Χημικός Υπολείμματα καθαρισμού και απολύμανσης, μετανάστευση ακατάλληλων ουσιών από εξοπλισμό	-Ελλιπής καθαρισμός -Ακατάλληλος εξοπλισμός	-Πρόγραμμα καθαρισμού – απολύμανσης και Κ.Ο.Υ.Π. -Εκπαίδευση προσωπικού -Προδιαγραφές εξοπλισμού - Εγκεκριμένα σκευάσματα καθαρισμού και απολύμανσης
Αποθήκευση [7] & [12]	Βιολογικός Επιμόλυνση με E. coli Salmonella, Staphylococcus aureus Ζύμες, Μύκητες από περιβάλλον και εξοπλισμό Ανάπτυξη ζυμών	-Μη τήρηση κανόνων υγιεινής -Ελλιπής καθαρισμός περιεκτών -Μόλυνση από τρωκτικά και έντομα -Υψηλή υγρασία	-Έλεγχος υγρασίας -Τήρηση κανόνων υγιεινής -Πρόγραμμα καθαρισμού – απολύμανσης και Κ.Ο.Υ.Π. -Εκπαίδευση προσωπικού -Πρόγραμμα μυοκτονίας – απεντόμωσης
	Φυσικός Σκόνη, έντομα και τρωκτικά	-Παρουσία εντόμων και τρωκτικών -Ελλιπής καθαρισμός	-Τήρηση ΚΟΥΠ -Πρόγραμμα μυοκτονίας – απεντόμωσης
	Χημικός Μετανάστευση ακατάλληλων ουσιών από εξοπλισμό	-Ελλιπής καθαρισμός -Ακατάλληλος εξοπλισμός	-Πρόγραμμα καθαρισμού – απολύμανσης και Κ.Ο.Υ.Π. -Προδιαγραφές υλικών συσσκευασίας
Θέρμανση	-	-	-
	-	-	-

Αποκρυστάλλωση [8]	Χημικός Μετανάστευση ακατάλληλων ουσιών από τα υλικά συσκευασίας Τήξη κεριού και ενσωμάτωση στο μέλι	-Ακατάλληλοι περιέκτες -Υψηλή θερμοκρασία αποκρυστάλλωσης	-Προδιαγραφές περιεκτών -Εκπαίδευση προσωπικού -Συντήρηση & διακρίβωση εξοπλισμού -Έλεγχος θερμοκρασιών
Φιλτράρισμα ανάμιξη [9]	Βιολογικός Επιμόλυνση με E. coli Salmonella, Staphylococcus aureus Ζύμες, Μύκητες από περιβάλλον και εξοπλισμό Ανάπτυξη ζυμών	-Μη τήρηση κανόνων υγιεινής -Ελλιπής καθαρισμός -Μόλυνση από τρωκτικά και έντομα	-Τήρηση κανόνων υγιεινής -Πρόγραμμα καθαρισμού – απολύμανσης και Κ.Ο.Υ.Π. -Εκπαίδευση προσωπικού -Πρόγραμμα μυοκτονίας – απεντόμωσης
	Φυσικός Σκόνη, έντομα και τρωκτικά	-Παρουσία εντόμων και τρωκτικών -Ελλιπής καθαρισμός	-Πρόγραμμα καθαρισμού – απολύμανσης και Κ.Ο.Υ.Π. -Πρόγραμμα μυοκτονίας – απεντόμωσης
	Χημικός Μετανάστευση ακατάλληλων ουσιών από εξοπλισμό Μηχανικά λάδια Υπολείμματα καθαρισμού και απολύμανσης	-Ελλιπής συντήρηση -Ακατάλληλος εξοπλισμός	-Πρόγραμμα συντήρησης εξοπλισμού -Εκπαίδευση προσωπικού -Προδιαγραφές εξοπλισμού - Εγκεκριμένα σκευάσματα καθαρισμού και απολύμανσης
Καθαρισμός & μεταφορά περιεκτών [10α & β]	Βιολογικός Επιμόλυνση με E. coli Salmonella, Staphylococcus aureus Ζύμες, Μύκητες από περιβάλλον και εξοπλισμό Ανάπτυξη ζυμών	-Μη τήρηση κανόνων υγιεινής -Ελλιπής καθαρισμός -Μόλυνση από τρωκτικά και έντομα	-Τήρηση κανόνων υγιεινής -Πρόγραμμα καθαρισμού – απολύμανσης και Κ.Ο.Υ.Π. -Εκπαίδευση προσωπικού -Πρόγραμμα μυοκτονίας – απεντόμωσης
	Φυσικός Σκόνη, μέταλλα, γυαλιά, έντομα και τρωκτικά	-Παρουσία εντόμων και τρωκτικών -Ελλιπής καθαρισμός	-Τήρηση ΚΟΥΠ -Πρόγραμμα καθαρισμού -Έλεγχος αποτελεσματικότητας καθαρισμού -Εκπαίδευση προσωπικού -Πρόγραμμα μυοκτονίας – απεντόμωσης
	Χημικός Μηχανικά λάδια Υπολείμματα καθαρισμού και απολύμανσης	-Ελλιπής συντήρηση -Ακατάλληλα σκευάσματα καθαρισμού	-Πρόγραμμα συντήρησης εξοπλισμού - Εγκεκριμένα σκευάσματα καθαρισμού και απολύμανσης
Συσκευασία [11]	Βιολογικός Επιμόλυνση με E. coli Salmonella, Staphylococcus aureus Ζύμες, Μύκητες από προσωπικό και εξοπλισμό Ανάπτυξη ζυμών	-Μη τήρηση κανόνων υγιεινής -Ελλιπής καθαρισμός -Μόλυνση από τρωκτικά και έντομα -Υψηλή υγρασία	-Έλεγχος υγρασίας -Τήρηση κανόνων υγιεινής -Πρόγραμμα καθαρισμού – απολύμανσης -Εκπαίδευση προσωπικού -Πρόγραμμα μυοκτονίας – απεντόμωσης
	Φυσικός Σκόνη, μέταλλα, γυαλιά, έντομα και τρωκτικά	-Παρουσία εντόμων και τρωκτικών -Ελλιπής καθαρισμός	-Πρόγραμμα καθαρισμού -Εκπαίδευση προσωπικού -Πρόγραμμα μυοκτονίας – απεντόμωσης -Οπτικοί έλεγχοι
	Χημικός Μετανάστευση ακατάλληλων ουσιών από υλικά συσκευασίας Μηχανικά λάδια	-Ακατάλληλα υλικά συσκευασίας -Ελλιπής συντήρηση	-Προδιαγραφές υλικών συσκευασίας -Πρόγραμμα συντήρησης εξοπλισμού



6.8. Αξιολόγηση προληπτικών μέτρων ελέγχου

Με βάση την αξιολόγηση των κινδύνων, έχει επιλεγεί ο κατάλληλος συνδυασμός προληπτικών μέτρων που προλαμβάνουν, εξαλείφουν ή μειώνουν τους αναγνωρισμένους κινδύνους στα καθορισμένα αποδεκτά επίπεδα. Κατά την επιλογή κάθε προληπτικό μέτρο ελέγχου εξετάζεται αναφορικά με την αποτελεσματικότητα του έναντι των αναγνωρισμένων κινδύνων. Η επιλογή και η κατηγοριοποίηση των προληπτικών μέτρων ελέγχου έγινε χρησιμοποιώντας μία λογική προσέγγιση αξιολόγησης με τα παρακάτω κριτήρια [κλίμακα 1 – 10]:

- 1ο. την επίδραση του προληπτικού μέτρου ελέγχου στον αναγνωρισμένο κίνδυνο, ανάλογα με την ένταση εφαρμογής
- 2ο. την εφικτότητα της παρακολούθησης (π.χ. παρακολούθηση που επιτρέπει τον έγκαιρο εντοπισμό των αποκλίσεων και την έγκαιρη διόρθωση)
- 3ο. τη θέση του προληπτικού μέτρου ελέγχου στο σύστημα, σε σχέση με τα άλλα προληπτικά μέτρα ελέγχου
- 4ο. την πιθανότητα αστοχίας της λειτουργίας του προληπτικού μέτρου ελέγχου ή σημαντικής μεταβολής των παραμέτρων της διεργασίας
- 5ο. τη σοβαρότητα των συνεπειών, σε περίπτωση αστοχίας της λειτουργίας του προληπτικού μέτρου ελέγχου
- 6ο. εάν το προληπτικό μέτρο ελέγχου έχει καθιερωθεί και εφαρμοστεί ειδικά για να εξαλείψει ή να μειώσει σημαντικά τον κίνδυνο έως το αποδεκτό επίπεδο
- 7ο. συνέργεια (π.χ. αλληλεπίδραση μεταξύ δύο ή περισσότερων μέτρων, ώστε το αποτέλεσμά τους να είναι μεγαλύτερο από το άθροισμα των επιμέρους αποτελεσμάτων).

Στον πίνακα που ακολουθεί τα προληπτικά μέτρα βαθμολογούνται, με βάση υπάρχουσα βιβλιογραφία, με ένα βαθμό από το 1-10 με βάση τα παραπάνω αναφερόμενα κριτήρια. Τα προληπτικά μέτρα που επιλέγονται για τον έλεγχο των αναγνωρισμένων παραγόντων κινδύνου κατηγοριοποιούνται ανάλογα με τον απαιτούμενο τρόπο διαχείρισης τους, με λειτουργικά προαπαιτούμενα προγράμματα ή με σχέδιο HACCP ανάλογα με το άθροισμα της βαθμολογίας που έχουν λάβει για τα παραπάνω κριτήρια.

Σύνολο Βαθμών: 8-35 Διαχείριση με Λειτουργικό Προαπαιτούμενο Πρόγραμμα [OPRP]

Σύνολο Βαθμών: 36-70 Διαχείριση με σχέδιο HACCP



Το προληπτικό μέτρο που δεν χαρακτηρίζεται/παρακολουθείται με Λειτουργικό Προαπαιτούμενο Πρόγραμμα [OPRP] χαρακτηρίζεται ως Προαπαιτούμενο Πρόγραμμα [PRP]. Πρόκειται για προγράμματα που αξιολογούνται από την ανάλυση κινδύνων ως απαραίτητα για τον έλεγχο της πιθανότητας εισαγωγής των κινδύνων για την ασφάλεια τροφίμων και/ή την επιμόλυνση ή πολλαπλασιασμό των κινδύνων στο προϊόν ή στο περιβάλλον επεξεργασίας. Τα προαπαιτούμενα προγράμματα πρέπει να τεκμηριώνονται και για κάθε πρόγραμμα να υπάρχουν οι εξής πληροφορίες:

- κίνδυνος για την ασφάλεια του τροφίμου που ελέγχεται με το πρόγραμμα
- προληπτικό μέτρο
- διαδικασίες παρακολούθησης της ορθής εφαρμογής του προγράμματος
- προβλεπόμενες διορθώσεις και διορθωτικές ενέργειες σε περίπτωση απόκλισης
- τεκμηρίωση

Πίνακας 16. Αξιολόγηση Προληπτικών Μέτρων

ΣΤΑΔΙΟ	Κίνδυνος	Προληπτικό μέτρο ελέγχου	Κριτήρια [εξίσωκα 1 – 10]							Αποτελεσμα	Χαρακτηρισμός/ Παρακολούθηση
			1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°		
Προμήθεια & Παραλαβή α' & β' υλών και υλικών συσκευασίας [1]	Βιολογικός	Πιστοποιητικά καταλληλότητας προμηθευόμενων υλών	5	5	5	2	5	5	5	32	OPRP 1
		Ετήσιο Πρόγραμμα Ελέγχου Προμηθειών	5	4	5	1	5	5	5	30	OPRP 1
		Έλεγχος κατά την παραλαβή [οπτικοί]	5	9	5	4	4	3	1	31	OPRP 1
		Προδιαγραφές προμηθειών εταιρείας	5	4	5	1	5	5	5	30	OPRP 1
		Εκπαίδευση & υγιεινή προσωπικού	---	---	---	---	---	---	---	---	PRP 3 & 4
	Φυσικός	Έλεγχος κατά την παραλαβή [οπτικός μακροσκοπικός]	5	4	3	1	5	1	5	24	OPRP 1
		Πιστοποιητικά καταλληλότητας προμηθευόμενων υλών	5	5	5	2	5	5	5	32	OPRP 1
	Χημικός	Προδιαγραφές προμηθειών εταιρείας	5	4	5	1	5	5	5	30	OPRP 1
		Πιστοποιητικά καταλληλότητας προμηθευόμενων υλών	7	5	6	1	7	8	1	35	OPRP 1
		Ετήσιο Πρόγραμμα Ελέγχου Προμηθειών [νερού]	5	4	5	1	5	5	5	30	OPRP 1
		Προδιαγραφές προμηθειών εταιρείας	5	4	5	1	5	5	5	30	OPRP 1
		Αξιολόγηση Προμηθευτών	5	4	5	1	5	5	5	30	OPRP 1
Αποθήκευση β' υλών & υλικών συσκευασίας [2]	Βιολογικός	Αναλύσεις ελέγχου Κερίου [βιολογική εκτροπή]	9	6	9	2	9	7	7	49	CCP 1 / XJ
		Πρόγραμμα Μυοκτονίας - Απεντόμωσης	---	---	---	---	---	---	---	---	PRP 2
		Πρόγραμμα Καθαρισμού & Απολύμανσης	---	---	---	---	---	---	---	---	PRP 1
		Πρόγραμμα Μυοκτονίας - Απεντόμωσης	---	---	---	---	---	---	---	---	PRP 2
		Πρόγραμμα Καθαρισμού & Απολύμανσης	---	---	---	---	---	---	---	---	PRP 1
	Χημικός	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		Πρόγραμμα Καθαρισμού & Απολύμανσης	---	---	---	---	---	---	---	---	PRP 1
	Βιολογικός	Πρόγραμμα Καθαρισμού & Απολύμανσης	---	---	---	---	---	---	---	---	PRP 1
		Πρόγραμμα Μυοκτονίας - Απεντόμωσης	---	---	---	---	---	---	---	---	PRP 2
		Υγιεινή & εκπαίδευση προσωπικού	---	---	---	---	---	---	---	---	PRP 3 & 4
Απολέπιση κτηρηθρών [3]	Φυσικός	Πρόγραμμα Μυοκτονίας - Απεντόμωσης	---	---	---	---	---	---	---	---	PRP 2
		Πρόγραμμα Καθαρισμού & Απολύμανσης	---	---	---	---	---	---	---	---	PRP 1
	Χημικός	Πρόγραμμα Καθαρισμού & Απολύμανσης	---	---	---	---	---	---	---	---	PRP 1
		---	---	---	---	---	---	---	---	---	PRP 5
		Πρόγραμμα συντήρησης εξοπλισμού	---	---	---	---	---	---	---	---	PRP 5



ΣΤΑΔΙΟ	Κίνδυνος	Προληπτικό μέτρο ελέγχου	Κριτήρια [κλίμακα 1 – 10]							Αποτέλεσμα	Χαρακτηρισμός
			1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°		
Εξαγωγή μελιού [4]	Βιολογικός	Πρόγραμμα Καθαρισμού & Απολύμανσης	----	----	----	----	----	----	----	----	PRP 1, PRP 6
		Πρόγραμμα Μυοκτονίας - Απεντόμωσης	----	----	----	----	----	----	----	----	PRP 2
		Υγιεινή προσωπικού	----	----	----	----	----	----	----	----	PRP 3
	Φυσικός	Έλεγχος κατά την παραλαβή [μέτρηση υγρασίας]	9	8	9	1	8	9	5	49	CCP – 2 [B]
		Πρόγραμμα Καθαρισμού & Απολύμανσης	----	----	----	----	----	----	----	----	PRP 1
		Πρόγραμμα Μυοκτονίας - Απεντόμωσης	----	----	----	----	----	----	----	----	PRP 2
Χημικός	Πρόγραμμα Καθαρισμού & Απολύμανσης	----	----	----	----	----	----	----	----	PRP 1	
	Πρόγραμμα συντήρησης εξοπλισμού	----	----	----	----	----	----	----	----	PRP 5	
	Έλεγχος κατά την παραλαβή [αναλύσεις μελιού]	9	8	9	1	8	9	5	49	CCP – 2 [X]	
Προφύλαξη [5]	Βιολογικός	Πρόγραμμα Καθαρισμού & Απολύμανσης	----	----	----	----	----	----	----	----	PRP 1, PRP 6
		Πρόγραμμα Μυοκτονίας - Απεντόμωσης	----	----	----	----	----	----	----	----	PRP 2
		Υγιεινή προσωπικού	----	----	----	----	----	----	----	----	PRP 3
	Φυσικός	Πρόγραμμα Καθαρισμού & Απολύμανσης	----	----	----	----	----	----	----	----	PRP 1
		Πρόγραμμα Μυοκτονίας - Απεντόμωσης	----	----	----	----	----	----	----	----	PRP 2
		Πρόγραμμα Καθαρισμού & Απολύμανσης	----	----	----	----	----	----	----	----	PRP 1
Ωρίμανση [6]	Βιολογικός	Πρόγραμμα Καθαρισμού & Απολύμανσης	----	----	----	----	----	----	----	----	PRP 1, PRP 6
		Πρόγραμμα Μυοκτονίας - Απεντόμωσης	----	----	----	----	----	----	----	----	PRP 2
		Υγιεινή προσωπικού	----	----	----	----	----	----	----	----	PRP 3
	Φυσικός	Πρόγραμμα Καθαρισμού & Απολύμανσης	----	----	----	----	----	----	----	----	PRP 1
		Πρόγραμμα Μυοκτονίας - Απεντόμωσης	----	----	----	----	----	----	----	----	PRP 2
		Πρόγραμμα Καθαρισμού & Απολύμανσης	----	----	----	----	----	----	----	----	PRP 1
Αποθήκευση [7 & 12]	Βιολογικός	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
		Πρόγραμμα Καθαρισμού & Απολύμανσης	----	----	----	----	----	----	----	----	PRP 1
		Πρόγραμμα Μυοκτονίας - Απεντόμωσης	----	----	----	----	----	----	----	----	PRP 2
	Χημικός	Πρόγραμμα Καθαρισμού & Απολύμανσης	----	----	----	----	----	----	----	----	PRP 1
		----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
		Πιστοποιητικά καταλληλότητας προμηθευμένων υλών	5	5	5	2	5	5	5	32	OPRP 1
Πρόγραμμα Καθαρισμού & Απολύμανσης	----	----	----	----	----	----	----	----	PRP 1		

ΣΤΑΔΙΟ	Κίνδυνος	Προληπτικό μέτρο ελέγχου	Κριτήρια [επίμακα 1 – 10]							Αποτέλεσμα	Χαρακτηρισμός
			1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°		
Θέρμανση Αποκρυστάλ- λωση [8]	Βιολογικός	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	Φυσικός	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	Χημικός	Πιστοποιητικά καταλληλότητας προμηθευμένων υλών Έλεγχος θερμοκρασίας	7	5	6	1	7	8	1	35	OPRP 1
Φλντρίτσια Ανάμειξη [9]		Πρόγραμμα συντήρησης & διακρίβωση εξοπλισμού	---	---	---	---	---	---	---	---	PRP 6
	Βιολογικός	Πρόγραμμα Καθαρισμού & Απολύμανσης	---	---	---	---	---	---	---	---	PRP 5
		Πρόγραμμα Μυοκτονίας - Απεντόμωσης	---	---	---	---	---	---	---	---	PRP 1, PRP 6
		Πρόγραμμα Μυοκτονίας & Απολύμανσης	---	---	---	---	---	---	---	---	PRP 2
	Φυσικός	Πρόγραμμα Μυοκτονίας & Απολύμανσης	---	---	---	---	---	---	---	---	PRP 1
		Πρόγραμμα Μυοκτονίας - Απεντόμωσης	---	---	---	---	---	---	---	---	PRP 2
Χημικός		Πρόγραμμα Καθαρισμού & Απολύμανσης	---	---	---	---	---	---	---	---	PRP 1
		Πρόγραμμα συντήρησης εξοπλισμού	---	---	---	---	---	---	---	---	PRP 5
		Υγιεινή & Εκπαίδευση προσωπικού	---	---	---	---	---	---	---	---	PRP 3,4
Καθαρισμός περιεκτών [10α] Πλαστικοί περιέκτες και κατάκτα (μεταλλικά και πλαστικά) [10β]	Βιολογικός	Πρόγραμμα Καθαρισμού & Απολύμανσης	---	---	---	---	---	---	---	---	PRP 1, PRP 6
		Πρόγραμμα Μυοκτονίας - Απεντόμωσης	---	---	---	---	---	---	---	---	PRP 2
		Πρόγραμμα Καθαρισμού & Απολύμανσης	---	---	---	---	---	---	---	---	PRP 1
	Φυσικός	Πρόγραμμα Μυοκτονίας & Απολύμανσης	---	---	---	---	---	---	---	---	PRP 2
		Έλεγχος αποτελεσματικότητας καθαρισμού	---	---	---	---	---	---	---	---	PRP 1
		Πρόγραμμα Καθαρισμού & Απολύμανσης	---	---	---	---	---	---	---	---	PRP 1
Χημικός		Πιστοποιητικά καταλληλότητας υλικών	7	5	6	1	7	8	1	35	OPRP 1
		Πρόγραμμα συντήρησης & διακρίβωση εξοπλισμού	---	---	---	---	---	---	---	---	PRP 5
		Πρόγραμμα Καθαρισμού & Απολύμανσης	---	---	---	---	---	---	---	---	PRP 1, PRP 6
		Πρόγραμμα Μυοκτονίας - Απεντόμωσης	---	---	---	---	---	---	---	---	PRP 2
	Βιολογικός	Έλεγχος κατά την συσκευασία [μέτρηση υγρασίας]	9	8	9	1	8	9	5	49	CCP – 3 [B]
		Υγιεινή & Εκπαίδευση προσωπικού	---	---	---	---	---	---	---	---	PRP 3,4
Συσκευασία [11]		Πρόγραμμα Καθαρισμού & Απολύμανσης	---	---	---	---	---	---	---	---	PRP 1
	Φυσικός	Πρόγραμμα Μυοκτονίας - Απεντόμωσης	---	---	---	---	---	---	---	---	PRP 2
		Οπτικοί Έλεγχοι	---	---	---	---	---	---	---	---	PRP 8
	Χημικός	Πρόγραμμα συντήρησης & διακρίβωση εξοπλισμού	---	---	---	---	---	---	---	---	PRP 5
		Πιστοποιητικά καταλληλότητας υλικών	7	5	6	1	7	8	1	35	OPRP 1

7.1. Προαπαιτούμενα Προγράμματα (PRP's)

Πίνακας 17. Προαπαιτούμενα Προγράμματα

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ	ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ
Πρόγραμμα Καθαρισμού & Απολύμανσης [PRP 1]	-Επιμόλυνση από μικροοργανισμούς, χημικές ή φυσικές ουσίες από μολυσμένες ύλες/υλικά & περιβάλλον -Μικροβιακή επιμόλυνση των τελικών προϊόντων από μη καθαρό εξοπλισμό -Φυσικοί κίνδυνοι	-Μικροβιολογικό φορτίο επιφανειών εξοπλισμού - Υπολειμματικό φορτίο καθαριστικών/απολυμαντικών - Ξένα σώματα σε εξοπλισμό	-Οπτικός έλεγχος καθαρότητας εξοπλισμού και χώρων πριν την παραγωγική διαδικασία -Έλεγχος αποτελεσματικότητας καθαρισμού [speed check & εργαστηριακά] -Έλεγχος υπολειμματικότητας καθαριστικών/απολυμαντικών	-Δέσμευση παρτίδας -Έλεγχος παρτίδας -Απόρριψη παρτίδας -Επανάληψη διαδικασίας καθαρισμού και απολύμανσης -Αναθεώρηση του προγράμματος καθαρισμού και απολύμανσης -Αλλαγή υλικών καθαρισμού -Αλλαγή προμηθευτή -Συστάσεις στο προσωπικό για εφαρμογή του προγράμματος -Επανεκπαίδευση προσωπικού	-Πρόγραμμα Καθαρισμού & Απολύμανσης -Εκπαίδευση & Οδηγίες χρήσης σκευασμάτων -Αποτελέσματα ελέγχων επιφανειών [speed check & εργαστηριακά] -Αποτελέσματα ελέγχων υπολειμματικότητας σκευασμάτων καθαρισμού -Αποτελέσματα οπτικού ελέγχου καθαριότητας εξοπλισμού
Μυοκτονία- Απεντόμωση [PRP 2]	-Μικροβιακή μόλυνση από τρωκτικά, πουλιά και έντομα -Περιττώματα ποντικών, εντόμων και πουλιών	-Σύμφωνα με τον Καν. 852/2004 ΕΚ -Εγκρίσεις σκευασμάτων	-Εφαρμογή Προγράμματος Απεντόμωσης- Μυοκτονίας από εξειδικευμένο συνεργάτη	- Εργατάσταση επιπλέον σημείων ελέγχου -Έλεγχος προσβολής των υπαρχόντων ποσοτήτων στην μονάδα -Αξιολόγηση αποτελεσμάτων ελέγχου -Συστάσεις στον εξωτερικό συνεργάτη/Αλλαγή εξωτερικού συνεργάτη	-Βεβαιώσεις παρακολούθησης & εφαρμογών προγράμματος μυοκτονίας – απεντόμωσης -Επιθεωρήσεις εγκαταστάσεων [GMP]
Υγιεινή προσωπικού [PRP 3]	-Επιμόλυνση [μικροβιακή, ξένα σώματα] από το προσωπικό	-Σύμφωνα με τον Καν. 852/2004 ΕΚ	-Προσωπικό με βιβλιário υγιεινολογικού ενδιαφέροντος -Έλεγχος εφαρμογής των κανόνων υγιεινής από το προσωπικό -Αξιολόγηση της εφαρμογής των κανόνων υγιεινής	-Συστάσεις συμβουλευτικού χαρακτήρα στο προσωπικό -Επανεκπαίδευση προσωπικού	-Επιθεωρήσεις υγιεινής κατά την εργασία

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ	ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ
Εκπαίδευση προσωπικού [PRP 4]	-Επιμόλυνση [μικροβιακή, ξένα σώματα] από το προσωπικό	-Σύμφωνα με τον Καν. 852/2004 ΕΚ	Αξιολόγηση της παρεχόμενης εκπαίδευσης του προσωπικού αναφορικά με την σωστή εφαρμογή των απαιτήσεων του συστήματος διαχείρισης ασφάλειας τροφίμων	-Συστάσεις συμβουλευτικού χαρακτήρα στ προσωπικό -Επανεκπαίδευση προσωπικού	-Πρόγραμμα εκπαίδευσης προσωπικού -Αξιολόγηση εκπαίδευσης προσωπικού
Συντήρηση και διακρίβωση εξοπλισμού [PRP 5]	-Χημική μόλυνση από υλικά λίπανσης εξοπλισμού -Ξένα σώματα από ελλιπή συντήρηση εξοπλισμού -Ανάπτυξη μικροοργανισμών λόγω λανθασμένων μετρήσεων των οργάνων	-Διακρίβωση εξοπλισμού -Πρόγραμμα συντήρησης εξοπλισμού [σύμφωνα με κατασκευαστή]	-Πρόγραμμα συντήρησης & διακρίβωσης -Τεκμηρίωση της επαλήθευσης των μετρήσεων για τα όργανα μετρήσεων	-Αποκατάσταση βλαβών -Αύξηση αριθμού επαληθεύσεων- διακρίβώσεων ανά έτος -Αντικατάσταση εξοπλισμού -Δέσμευση παρτίδων προϊόντων και αποδέσμευση μετά από έλεγχο	-Πρόγραμμα συντήρησης & διακρίβωσης -Πιστοποιητικά διακρίβωσης οργάνων
Έλεγχοι και δοκιμές [PRP6]	-Επιμόλυνση [μικροβιακή] κατά την παραγωγική διαδικασία -Ανάπτυξη μικροοργανισμών κατά την αποκρυστάλλωση	-Καθαρότητα επιφανειών εξοπλισμού και υλικών συσκευασίας -Θερμοκρασία αποκρυστάλλωσης	-Σχέδιο δειγματοληψίας για μικροβιολογικές αναλύσεις σε επιφάνειες του εξοπλισμού -Μείωση θερμοκρασίας	-Δέσμευση παρτίδας -Έλεγχος παρτίδας -Έλεγχος προϊόντων στην αποθήκη -Διαχείριση παρτίδας -Διαδικασία ανάκλησης -Ενημέρωση αρμόδιας υπηρεσίας -Διακρίβωση εξοπλισμού	-Αρχείο αναλύσεων -Αρχείο διακρίβωσης -Αρχείο καταγραφής θερμοκρασιών αποκρυστάλλωσης
Ορθή βιομηχανική πρακτική [PRP 7]	Επιμόλυνση από το περιβάλλοντα χώρο λόγω μη κάλυψης των προδιαγεγραμμένων απαιτήσεων	-Σύμφωνα με τον Καν. 178/2002 ΕΚ	Περιοδικός έλεγχος εγκαταστάσεων	-Αποκατάσταση προβλήματος -Αύξηση αριθμού ελέγχων εφαρμογής των κανόνων ορθής βιομηχανικής και υγιεινής πρακτικής στο εσωτερικό των εγκαταστάσεων ανά έτος	Αποτελέσματα ελέγχων
Οπτικοί έλεγχοι τελικού προϊόντος [PRP 8]	Φυσικός κίνδυνος [θραύσματα γυαλιού, μη σωστή απομάκρυνση ξένων σωμάτων κατά την διήθηση]	-Υπαρξη φυσικών κινδύνων	Οπτικός έλεγχος	-Δέσμευση παρτίδας -Απόρριψη παρτίδας -Διαδικασία ανάκλησης	Καταγραφή οπτικού ελέγχου

7.2.Λειτουργικά Προσκαιτούμενα Προγράμματα OPRP

Πίνακας 18. Λειτουργικό Προσκαιτούμενο Πρόγραμμα ΠΡΟΜΗΘΕΙΕΣ [OPRP 1]

Στάδιο/ Διεργασία	Κίνδυνος	Προληπτικά μέτρα	Κρίσιμα Όρια	Παρακολούθηση		Διορθωτικές ενέργειες / Διορθώσεις	Τεκμηρίωση
				Ελεγχόμενη παράμετρος - Μέθοδος	Συχνότητα		
Προμήθεια και Παραλαβή β' υλών <i>[Συμβατική εστροφή:</i> <i>- Κηρήθρες</i> <i>- Κωφές</i> <i>- Κερί</i> <i>Βιολογική εστροφή:</i> <i>- Κηρήθρες</i> <i>- Κωφές]</i> [1]	Μικροβιολογικοί κίνδυνοι: Clostridium botulinum. Bacillus Ζύμες Μύκητες	- Υγιεινές συνθήκες μεταφοράς - Πιστοποιητικά ποιότητας από προμηθευτή	Απουσία	- Οπτικός έλεγχος προσβολών από έντομα, τροκτικά, χτυπήματα. - Πιστοποιητικά ποιότητας από προμηθευτή [κηρήθρες, κερί] - Έλεγχος προμηθειών [στην περίπτωση που ο προμηθευτής δεν δύναται να δώσει κατάλληλο πιστοποιητικό]	- Σε κάθε παραλαβή - Σε κάθε παρτίδα - Κατά την παραλαβή	- Δέσμευση προϊόντων - Έλεγχος προϊόντων - Απόρριψη προϊόντων - Σύσταση, απόρριψη προμηθευτή	- Αποτελέσματα ελέγχου προμηθειών κατά την παραλαβή και πριν την χρήση - Βεβαιώσεις - πιστοποιητικά προμηθευτών - Αξιολόγηση προμηθευτών - Αποτελέσματα αναλύσεων
	Φυσικοί κίνδυνοι: Σκόνη, έντομα, χόμα, πέτρες, μέταλλα, τροκτικά, ξυλαράκια	Υγιεινές συνθήκες μεταφοράς	Απουσία	- Οπτικός έλεγχος καθαρότητας τελάρων και κεριού	Σε κάθε παρτίδα	- Καθαρισμός τελάρων - Σύσταση σε προμηθευτή	
	Χημικοί κίνδυνοι: Υπολείμματα φυτοφαρμάκων και αντιβιοτικών, ουσίες ακατάλληλες για επαφή με τρόφιμα Ουσίες απαγορευμένες στην βιολογική μελισσοκομία σύμφωνα με τον Καν. 1804/99	- Πιστοποιητικά - βεβαίωση προμηθευτή - Βεβαιώσεις αρμόδιων οργανισμών [αν διατίθενται]	Καν. 1804/1999, 2377/1990, 396/2005	- Πιστοποιητικά / βεβαίωση προμηθευτή - Βεβαιώσεις αρμόδιων οργανισμών [αν διατίθενται]	- Σε κάθε παρτίδα - Μια φορά ανά έτος	- Δέσμευση προϊόντων - Έλεγχος Προϊόντων - Απόρριψη προϊόντων - Σύσταση, απόρριψη προμηθευτή	

Στάδιο/ Διεργασία	Κίνδυνος	Προληπτικά μέτρα	Κρίσιμα Όρια	Παρακολούθηση		Διορθωτικές ενέργειες / Διορθώσεις	Τεκμηρίωση
				Ελεγχόμενη παράμετρος - Μέθοδος	Συχνότητα		
Προμήθειες υλικών συσκευασίας [1, 10α, 10β] [Γράβινοι, πλαστικοί & μεταλλικοί περιέκτες & κατάκτια]	Μικροβιολογικοί κίνδυνοι: Ζύμες, Μύκητες	- Κατάλληλες συνθήκες μεταφοράς και αποθήκευσης - Πιστοποιητικά καταλληλότητας από προμηθευτή	$< 10^3$ cfu /cm ²	- Πιστοποιητικά ποιότητας από προμηθευτή - Έλεγχος μικροβιακού φορτίου υλικών συσκευασίας	-Μια φορά ανά έτος - Ανάλογα με την χρησιμοποιούμενη ποσότητα των υλικών συσκευασίας	- Δέσμευση προϊόντων - Έλεγχος Προϊόντων - Απόρριψη-επιστροφή προϊόντων - Σύσταση, απόρριψη προμηθευτή	- Αποτελέσματα ελέγχου προμηθευτών κατά την παραλαβή και πριν την χρήση - Βεβαιώσεις προμηθευτών - Αποτελέσματα αναλύσεων - Αξιολόγηση προμηθευτών
	Σκόνη, έντομα, χάσμα, πέτρες, μέταλλα, τρωκτικά	- Συνθήκες μεταφοράς και αποθήκευσης - Έλεγχος καθαρότητας & ακεραιότητας περιεκτών/κατακτιών κατά την παραλαβή	- Απουσία ξένων σωμάτων	- Οπτικός έλεγχος καθαρότητας σε κάθε παρτίδα	-Σε κάθε παρτίδα	- Δέσμευση προϊόντων - Έλεγχος Προϊόντων - Απόρριψη-επιστροφή προϊόντων - Σύσταση, απόρριψη προμηθευτή	
	Ουσίες ακατάλληλες για επαφή με τρόφιμα, μετανάστευση ακατάλληλων ουσιών	- Πιστοποιητικά καταλληλότητας υλικών συσκευασίας από προμηθευτή	- Καν. 1935/2004, 10/2011	- Πιστοποιητικά προμηθευτή	-Μια φορά ανά έτος	- Δέσμευση προϊόντων - Έλεγχος Προϊόντων - Απόρριψη-επιστροφή προϊόντων - Σύσταση, απόρριψη προμηθευτή	

Στάδιο/ Διεργασία	Κίνδυνος	Προληπτικά μέτρα	Κρίσιμα Όρια	Παρακολούθηση		Διορθωτικές ενέργειες / Διορθώσεις	Τεκμηρίωση
				Ελεγχόμενη παράμετρος - Μέθοδος	Συχνότητα		
Προμήθεια νερού [1]	Ολικά κολοβακτηριοειδή E. coli, Yersinia enterocolitica, Campylobacter jejuni, Shigella spp, Vibrio cholerae, θειοαναγωγικά βακτήρια, Εντερόκοκκοι [σύμφωνα με Οδ.98/83]	Σύμφωνα με Οδ.98/83	Σύμφωνα με Οδ.98/83	Σύμφωνα με Οδ.98/83	Σύμφωνα με Οδ.98/83	- Δέσμευση προϊόντων - Έλεγχος Προϊόντων - Επαναληπτικός έλεγχος - Χρήση εναλλακτικής πηγής νερού	- Αναλύσεις/ αποτελέσματα αναλύσεων
	χώμα, πέτρες, μέταλλα, έντομα και τρωκτικά, πλαστικά [σύμφωνα με Οδ.98/83]	Σύμφωνα με Οδ.98/83	Σύμφωνα με Οδ.98/83	Σύμφωνα με Οδ.98/83	Σύμφωνα με Οδ.98/83	- Δέσμευση προϊόντων - Έλεγχος Προϊόντων - Διακοπή επεξεργασίας - Επαναληπτικός έλεγχος - Χρήση εναλλακτικής πηγής νερού	
	Χλώριο, χλωραμίνες, βαρέα μέταλλα [σύμφωνα με Οδ.98/83]	Σύμφωνα με Οδ.98/83	Σύμφωνα με Οδ.98/83	Σύμφωνα με Οδ.98/83	Σύμφωνα με Οδ.98/83	- Δέσμευση προϊόντων - Έλεγχος Προϊόντων - Επαναληπτικός έλεγχος - Χρήση εναλλακτικής πηγής νερού	

Στάδιο/ Διεργασία	Κίνδυνος	Προληπτικά μέτρα	Κρίσιμα Όρια	Παρακολούθηση		Διορθωτικές ενέργειες / Διορθώσεις	Τεκμηρίωση
				Ελεγχόμενη παράμετρος - Μέθοδος	Συχνότητα		
Προμήθεια Καθαριστικών, & απολυμαντι- κών [1]	-	-	-	-	-	-	- Αποτελέσματα ελέγχου προμηθειών κατά την παραλαβή και πριν την χρήση - Πιστοποιητικά καταλληλότητας/εγκρίσεις σκευασμάτων - Βεβαιώσεις προμηθευτών - Αξιολόγηση προμηθευτών
	-	-	-	-	-	-	
	- Ουσίες ακατάλληλες για επαφή με τρόφιμα - Ουσίες που δεν αναφέρονται στον Καν. 1804/1999 [Παρ. II, Μέρος Ε] - για την βιολογική μελίσσοκομία	- Πιστοποιητικά καταλληλότητας προμηθευτή	- Κατάλληλα υλικά για επαφή με τρόφιμα [σύμφωνα με νομοθεσία] - Κατάλληλα υλικά σύμφωνα με νομοθεσία [Καν. 1804/1999 Παρ. II, Μέρος Ε]	- Πιστοποιητικά προμηθευτή	- 1 / έτος	- Δέσμευση προϊόντων - Έλεγχος Προϊόντων - Απόρριψη και επιστροφή - Σύσταση σε προμηθευτή - Αλλαγή προμηθευτή	

Στάδιο/ Διεργασία	Κίνδυνος	Προληπτικά μέτρα	Κρίσιμα Όρια	Παρακολούθηση		Διορθωτικές ενέργειες / Διορθώσεις	Τεκμηρίωση
				Ελεγχόμενη παράμετρος - Μέθοδος	Συχνότητα		
Θέρμανση Αποκρυστάλ- λωση [8]	-	-	-	-	-	-	- Βεβαιώσεις προμηθευτών - Αποτελέσματα αναλύσεων - Αρχείο καταγραφής θερμοκρασιών αποκρυστάλλωσης
	-	-	-	-	-	-	
	Ουσίες ακατάλληλες για επαφή με τρόφιμα, μεταμόστευση ακατάλληλων ουσιών	- Πιστοποιητικά καταλληλότητας υλικών συσκευασίας από προμηθευτή	- Καν. 1935/2004, 10/2011	- Πιστοποιητικά προμηθευτή	-Μια φορά ανά έτος	- Δέσμευση προϊόντων - Έλεγχος Προϊόντων - Απόρριψη-επιστροφή προϊόντων - Σύσταση, απόρριψη προμηθευτή	

7.3. Σχέδιο HACCP- Παρακολούθηση Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου

Με βάση την ανάλυση και τον προσδιορισμό επικίνδυνων παραγόντων στα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας προκύπτει το ακόλουθο σχέδιο HACCP (Πίνακας).

Στην πρώτη στήλη του πίνακα που ακολουθεί αναφέρονται τα Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου στην παραγωγική διαδικασία και οι επικίνδυνοι παράγοντες (φυσικοί, χημικοί, μικροβιολογικοί) που υπάρχουν για την ασφάλεια του προϊόντος. Στη δεύτερη στήλη αναφέρονται τα Προληπτικά μέτρα που απαιτούνται για τον περιορισμό των επικίνδυνων παραγόντων ή τη μείωση της συχνότητας εμφάνισής τους σε αποδεκτά όρια, ενώ στην Τρίτη στήλη αναφέρονται τα Κρίσιμα Όρια για κάθε Κρίσιμο Σημείο Ελέγχου. Στην τέταρτη στήλη του Πίνακα αναφέρονται η διαδικασία και η συχνότητα παρακολούθησης των Κρίσιμων Σημείων. Στην πέμπτη στήλη αναφέρονται οι διορθωτικές ενέργειες που πρέπει να γίνουν σε περίπτωση που ξεπεραστούν τα κρίσιμα όρια. Τέλος στην έκτη στήλη αναφέρονται οι τρόποι- διαδικασίες τεκμηρίωσης του συστήματος.

ΣΧΕΔΙΟ HACCP – ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ [CCRP]

Πίνακας 19. Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου

Στάδιο/ Διεργασία	CCP	Κίνδυνος	Προληπτικά μέτρα	Κρίσιμα Όρια	Παρακολούθηση		Διορθωτικές ενέργειες / Διορθώσεις	Τεκμηρίωση
					Ελεγχόμενη παράμετρος - Μέθοδος	Συχνότητα		
Προμήθεια και Παραλαβή β' υλών [Βιολογική εκτροφή: - Κερί] [1] ,	-	-	-	-	-	-	-	-
	CCP 1 B	Ουσίες απαγορευμένες στην βιολογική μελισσοκομία σύμφωνα με τον Καν. 1804/99	- Πιστοποιητικά - βεβαίωση προμηθευτή - Βεβαιώσεις αρμόδιων οργανισμών [αν διατίθενται]	Καν. 1804/1999	- Αποτελέσματα αναλύσεων κεριού*	- Σε κάθε παρτίδα [πριν από κάθε χρήση]	- Επανελέγχος κεριού - Απόρριψη/αντικατάσταση κεριού - Ενημέρωση πιστοποιητικού οργανισμού & προμηθευτή - Σύσταση, απόρριψη προμηθευτή Σε περίπτωση που χρησιμοποιήθηκε το κερί πριν την λήψη των αποτελεσμάτων των αναλύσεων: - Ελέγχος μελιού που έχει παραχθεί [έως την συγκεκριμένη χρονική στιγμή] - Δέσμευση/απόρριψη μελιού - Ενημέρωση πιστοποιητικού οργανισμού	Αποτελέσματα αναλύσεων κεριού

*: αναλύσεις στο κερί πραγματοποιούνται όταν ο προμηθευτής δεν διαθέτει αποτελέσματα αναλύσεων συμμόρφωσης του κεριού σύμφωνα με τον Καν. 1804/1999 για κάθε παρτίδα και δεν εφαρμόζει πιστοποιημένο Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας

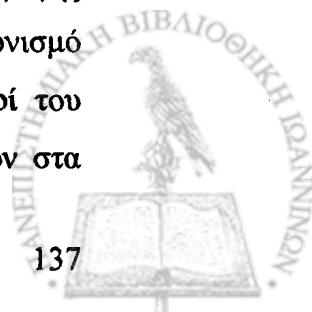
Στάδιο/ Διεργασία	CCP	Κίνδυνος	Προληπτικά μέτρα	Κρίσιμα Όρια	Παρακολούθηση		Διορθωτικές ενέργειες / Διορθώσεις	Τεκμηρίωση
					Ελεγχόμενη παράμετρος - Μέθοδος	Συχνότητα		
Εξαγωγή μελιού [4]	CCP 2 B	Περιεκτικότητα σε υγρασία εκτός νομοθετικών ορίων: Ανάπτυξη μικροοργανισμών	-Τήρηση κανόνων υγιεινής και συνθηκών μεταφοράς -Έλεγχος συνθηκών παραγωγής -Έλεγχος υγρασίας κατά την εξαγωγή	-Max υγρασία 20 %	-Μέτρηση υγρασίας κατά την εξαγωγή	-Σε κάθε παρτίδα -Αναλύσεις μελιού σε κάθε παραλαμβανόμενη παρτίδα	- Δέσμευση & έλεγχος παρτίδας - Μικροβιολογικές αναλύσεις παρτίδας - Απόρριψη προϊόντων	- Αποτελέσματα μετρήσεων υγρασίας - Αποτελέσματα αναλύσεων α' υλών
	-	Τμήματα εξοπλισμού, χρώμα, σκόνη, έντομα	-Καθορισμός προδιαγραφών προμηθευμένων υλικών -Τήρηση Κανόνων Ορθής Υγιεινής Πρακτικής -Οπτικοί έλεγχοι κατά την παραλαβή	Απουσία	- Καθαρισμός κατά την ωρίμανση - Οπτικός έλεγχος κατά την ωρίμανση	- Σε κάθε παρτίδα	- Καθαρισμός παρτίδας - Δέσμευση & έλεγχος παρτίδας	Έλεγχος Παραγωγικής διαδικασίας εξαγωγής μελιού
	CCP 2 X	Φυσικές τοξίνες, υπολείμματα αντιβιοτικών που χρησιμοποιούνται στα πλαίσια θεραπευτικών επεμβάσεων στο μέλισσα, υπολείμματα φυτοφαρμάκων [Καν. 2377/90, Καν. 396/05], Καν. 1804/99 για την βιολογική μελισσοκομία κερύ, βαρέα μέταλλα	- Χρήση εγκεκριμένων θεραπευτικών σκευασμάτων σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία -Κατάλληλη θεραπευτική αγωγή σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία - Επιλογή τοποθεσίας [βιολογική μελισσοκομία]	Καν. 2377/1990 Καν. 396/2005 Καν. 1804/1999	- Αναλύσεις μελιού μετά την εξαγωγή	- Σε κάθε παρτίδα	- Δέσμευση & έλεγχος παρτίδας - Απόρριψη προϊόντων - Αλλαγή τοποθεσίας	Αποτελέσματα αναλύσεων α' υλών

Στάδιο/ Διεργασία	CCP	Κίνδυνος	Προληπτικά μέτρα	Κρίσιμα Όρια	Παρακολούθηση		Διορθωτικές ενέργειες / Διορθώσεις	Τεκμηρίωση
					Ελεγχόμενη παράμετρος - Μέθοδος	Συχνότητα		
Συσκευασία μελιού [11]	CCP 3 B	Περιεκτικότητα σε υγρασία εκτός νομοθετικών ορίων: Ανάπτυξη μικροοργανισμών	-Έλεγχος συνθηκών αποθήκευσης -Έλεγχος υγρασίας κατά την εξαγωγή	-Max υγρασία 20 %	-Μέτρηση υγρασίας κατά την συσκευασία	-Σε κάθε παρτίδα που συσκευάζεται	- Δέσμευση & έλεγχος παρτίδας - Μικροβιολογικές αναλύσεις παρτίδας - Απόρριψη προϊόντων	- Αποτελέσματα μετρήσεων υγρασίας
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην περίπτωση της μελισσοκομίας η υπερεντατικοποίηση των μελισσοκομικών μονάδων, οδήγησε τους μελισσοκόμους στην εφαρμογή διαφόρων τεχνικών (τεχνητή διατροφή, η μεταφορά των μελισσών κλπ.), οι οποίες επέφεραν διατάραξη στη μελισσοκοινωνία με αποτέλεσμα την εμφάνιση διαφόρων εχθρών και ασθενειών. Η χημική καταπολέμηση ήρθε να δώσει λύση εύκολη και γρήγορη στο πρόβλημα, ενώ η αντιμετώπιση των συμπτωμάτων των εχθρών και ασθενειών περιοριζόταν στην καταπολέμηση του παθογόνου, όπως άλλωστε συμβαίνει σε όλες τις συμβατικές μορφές αντιμετώπισης των παρασίτων στη γεωργία και στην κτηνοτροφία. Έτσι τελευταία, παρατηρήθηκε βαθμιαία αύξηση των χημικών υπολειμμάτων στα προϊόντα της μέλισσας με αποτέλεσμα τη δυσπιστία τόσο στην εγχώρια, όσο και στην παγκόσμια αγορά. Τα υπολείμματα χημικών στο μέλι προέρχονται είτε από τις φυσικές τοξίνες που υπάρχουν στις νεκταροεκκρίσεις των φυτών, είτε από τις φυτοπροστατευτικές ουσίες με τις οποίες ψεκάζονται οι συμβατικές καλλιέργειες είτε –κυρίως- από τις θεραπευτικές επεμβάσεις που γίνονται στο μέλισσι σε όλη τη διάρκεια του χρόνου, προκειμένου να αντιμετωπιστούν οι διάφορες ασθένειες. Μια ακόμη παράπλευρη επιβάρυνση του μελιού αποτελεί η μερική ή ολική διάσπαση στην οποία υπόκεινται αρκετές ουσίες, αναλογικά της περιόδου αποθήκευσής του. Συνεπώς η βιολογική Μελισσοκομία προέβαλλε ως μονόδρομος για την παραγωγή ποιοτικών και ασφαλών μελισσοκομικών προϊόντων, ώστε να επανακτηθεί η εμπιστοσύνη του καταναλωτή και να διατηρηθεί η υψηλή θέση του ελληνικού μελιού στην παγκόσμια αγορά.

Με τον όρο βιολογικό μέλι, εννοούμε ένα προϊόν απαλλαγμένο από χημικές ουσίες, το οποίο έχει παραχθεί με φιλικούς προς το περιβάλλον τρόπους. Στα πλαίσια της βιολογικής παραγωγής, η μελισσοκοινωνία αντιμετωπίζεται ως ένα έμβιο σύνολο με υψηλές δυνατότητες αυτοσυντήρησης, που μπορεί να λειτουργήσει ως εκμετάλλευση και όχι ως μια μηχανή παραγωγής μελιού που αποτελείται από κομμάτια, τα οποία είναι εύκολο να αντικατασταθούν ή να διορθωθούν όταν χαλάσουν. Σήμερα στην Ευρωπαϊκή Ένωση και σύμφωνα με την Κοινοτική Νομοθεσία, ως ελάχιστες προδιαγραφές βιολογικού τρόπου παραγωγής μελισσοκομικών προϊόντων είναι εκείνες που περιγράφονται στον Κανονισμό 1804/99. Ο Κανονισμός αυτός συμπληρώνει τον Κανονισμό 2092/91: «περί του βιολογικού τρόπου παραγωγής γεωργικών προϊόντων και σχετικών ενδείξεων στα

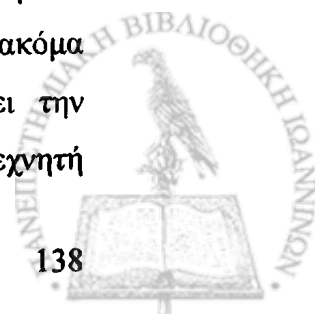


γεωργικά προϊόντα και στα είδη διατροφής», ως προς την ζωική παραγωγή. Ο χαρακτηρισμός των μελισσοκομικών προϊόντων ως βιολογικής παραγωγής συνδέεται στενά με τα χαρακτηριστικά της μεταχείρισης των κυψελών και με την ποιότητα του περιβάλλοντος. Εξαρτάται, επίσης, από τις συνθήκες συλλογής, επεξεργασίας και αποθήκευσης των μελισσοκομικών προϊόντων. Ουσιαστικά, τα μελισσοκομικά προϊόντα που καλύπτονται από τον Κανονισμό συγκεντρώνουν συνδυασμό χαρακτηριστικών που συνδέονται με τις πρακτικές εκτροφής των μελισσιών, το ευρύτερο περιβάλλον του μελισσοκομείου καθώς και με την ολική διαχείριση των προϊόντων σε όλα τα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας μέχρι την εμπορία τους.

Η συγκριτική μελέτη των δυο μεθόδων εκτροφής μελισσών, στα πλαίσια της ισχύουσας νομοθεσίας κατέδειξε τις σημαντικότερες διαφορές και τα ουσιαστικότερα κριτήρια διαχωρισμού της συμβατικής από την βιολογική μελισσοκομία.

Καταρχήν, σύμφωνα με τον Κανονισμό για την βιολογική μελισσοκομία, το κράτος-μέλος μπορεί να καθορίσει περιοχές ή τοποθεσίες στις οποίες επιτρέπεται η βιολογική εκτροφή μελισσών (αρκετές πηγές νέκταρος, μελιτώματος και γύρης για τις μέλισσες καθώς και πρόσβαση σε νερό- οι πηγές νέκταρος και γύρης σε ακτίνα 3 χλμ από το μελισσοκομείο να αποτελούνται βασικά από βιολογικές καλλιέργειες ή/και αυτοφυή βλάστηση- αρκετή απόσταση από πηγές μη γεωργικής παραγωγής που μπορεί να προκαλέσουν μόλυνση ή/και ρύπανση) ενώ στην περίπτωση που αυτό δεν γίνει ο μελισσοκόμος οφείλει να παρέχει στον φορέα επιθεώρησης, τεκμηρίωση, αποδεικτικά στοιχεία και κατάλληλες αναλύσεις για την καταλληλότητα των περιοχών εκμετάλλευσης. Παρόλα αυτά ο Κανονισμός δεν αναφέρει ακριβή στοιχεία για τον τρόπο απόδειξης και τεκμηρίωσης καθώς και για το είδος των αναλύσεων στις οποίες θα πρέπει να προβεί ο μελισσοκόμος, ενώ ένα, ακόμη, ασαφές σημείο του Κανονισμού είναι η αναφορά του στη διατήρηση «αρκετής απόστασης» του μελισσοκομείου από περιοχές που μπορεί να αποτελούν πηγές βιομηχανικής ή αστικής μόλυνσης ή/και ρύπανσης. Μέχρι σήμερα όμως, δεν είναι ακόμη γνωστό ποια απόσταση θεωρείται ασφαλής, ώστε να αποφευχθεί η επιβάρυνση των προϊόντων της μέλισσας από επιμολύνσεις της σύγχρονης τεχνολογίας.

Επίσης, τα μέσα που ο μελισσοκόμος χρησιμοποιεί για την τροφοδότηση των μελισσών, στα πλαίσια της βιολογικής μελισσοκομίας, συνιστούν μια ακόμα σημαντική διαφορά στον τρόπο χειρισμού της εκτροφής που διαχωρίζει την συμβατική από τη βιολογική μελισσοκομία. Έτσι στη βιολογική εκτροφή, η τεχνητή



διατροφή των μελισσών επιτρέπεται μόνο σε περίπτωση που απειλείται η επιβίωσή τους λόγω εξαιρετικά δυσμενών κλιματικών συνθηκών, οπότε επιτρέπεται η χορήγηση βιολογικού μελιού ή κατά παρέκκλιση βιολογικής ζάχαρης ή μελάσας. Αντίθετα στα πλαίσια της συμβατικής μελισσοκομίας, πολλοί μελισσοκόμοι χρησιμοποιούν πέρα από το σιρόπι συμβατικής ζάχαρης και διάφορες τροφές εμπορίου για την τεχνητή διατροφή των μελισσών. Παρόλα αυτά, στα πλαίσια της βιολογικής μελισσοκομίας, συνίσταται ιδιαίτερα η προσοχή του μελισσοκόμου στην τροφοδότηση των μελισσιών, 15 ημέρες πριν από την έκκριση νέκταρος ή μελιτώματος, με βιολογική ζάχαρη διότι είναι πιθανό να επηρεάσει τα χαρακτηριστικά του μελιού σε βαθμό ώστε να το κατατάξει στα «νοθευμένα μέλια», αφού αποθηκεύεται αμέσως από τις μέλισσες και στη συνέχεια αναμειγνύεται με το μέλι, κατά τη συλλογή.

Τα θεραπευτικά μέσα που χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση των ασθενειών των μελισσών καθώς και η ύπαρξη χημικών υπολειμμάτων στα μελισσοκομικά προϊόντα αποτελεί το κυριότερο κριτήριο διαχωρισμού της βιολογικής από τη συμβατική μελισσοκομία. Σύμφωνα με τον Κανονισμό για την βιολογική εκτροφή μελισσών, αν παρά τα χρησιμοποιούμενα προληπτικά μέτρα, τα μελίσσια ασθενήσουν θα πρέπει να υποβάλλονται αμέσως σε θεραπευτική αγωγή με φυτοθεραπευτικά και ομοιοπαθητικά προϊόντα και μόνον αν η χρησιμοποίηση των προαναφερθέντων προϊόντων αποδεικνύεται αναποτελεσματική για την εκρίζωση της νόσου και υφίσταται κίνδυνος εξόντωσης του μελισσιού, επιτρέπεται η χρήση αλλοπαθητικών συνθετικών χημικών φαρμάκων. Στην περίπτωση τέτοιου είδους αγωγής, τα μελίσσια πρέπει να απομονώνονται, το κερί πρέπει να αντικαθίσταται με κερί που πληροί τους όρους του Κανονισμού και στη συνέχεια για τα μελίσσια αυτά θα πρέπει να ισχύσει περίοδος μετατροπής ενός έτους. Για την αντιμετώπιση της βαρροϊκής ακαρίασης (*Varroa jacobsoni*), στα πλαίσια της βιολογικής μελισσοκομίας επιτρέπεται η χρησιμοποίηση: μυρμηγκικού, γαλακτικού, οξικού και οξαλικού οξέος και αιθέριων ελαίων, όπως μενθόλη, θυμόλη, ευκαλυπτόλη και καμφορά.

Από τα παραπάνω, καθίσταται φανερό ότι ο νομοθέτης αγνοεί το γεγονός ότι οι περισσότερες ασθένειες των μελισσών είναι ενδημικές, δηλαδή υπάρχουν σε όλα τα μελίσσια και συνεπώς δεν είναι δυνατή η εκρίζωσή τους. Οι μέλισσες έχουν την ικανότητα να ελέγχουν τις διάφορες ασθένειες σε βαθμό που δεν τους δημιουργούν ιδιαίτερα προβλήματα και κατά συνέπεια δεν απαιτείται άμεση θεραπευτική αγωγή αλλά ενίσχυση της άμυνας των μελισσών. Επίσης, από τα σημεία του Κανονισμού



που απαιτούν σοβαρό σχολιασμό είναι ότι επιτρέπεται, υπό συνθήκες, η χρήση αλλοπαθητικών συνθετικών χημικών φαρμάκων. Παρόλα αυτά, η χρήση ή μη χημικών αποτελεί το ουσιαστικότερο κριτήριο διαχωρισμού της συμβατικής από την βιολογική μελισσοκομία και ίσως θα έπρεπε να ρυθμίζεται πιο συγκεκριμένα και με αυστηρές κυρώσεις. Ακόμα, η ένταξη των μελισσών που δέχτηκαν χημική επέμβαση, σε περίοδο ετήσιας μετατροπής με την υποχρέωση αντικατάστασης του κεριού των κηρήθρων με βιολογικό, μάλλον κρίνεται ανεπαρκές μέτρο που εγείρει ανησυχία. Το ελάχιστο που ίσως θα έπρεπε να προστεθεί στον Κανονισμό είναι στο δεύτερο έτος χρήσης χημικών αλλοπαθητικών προϊόντων, ο μελισσοκόμος να βγαίνει από το σύστημα ελέγχου και πιστοποίησης. Θα πρέπει, συνάμα, να τονιστεί, ότι πολλά από τα σκευάσματα που προτείνονται από τον Κανονισμό για την Βιολογική Μελισσοκομία απαιτούν έγκριση από τον ΕΟΦ (Ελληνικό Οργανισμό Φαρμάκων), αλλά μέχρι στιγμής δεν ζητήθηκε και δεν δόθηκε μια τέτοια έγκριση. Αξίζει να αναφέρουμε ότι από τις προαναφερόμενες ουσίες, η θυμόλη είναι εκείνη η ουσία που έχει εγκριθεί και χρησιμοποιείται στις περισσότερες χώρες (συμπεριλαμβανομένης και της Ελλάδας), ενώ το φορμικό και το οξαλικό οξύ μολονότι χρησιμοποιούνται ευρέως σε όλες σχεδόν τις ευρωπαϊκές χώρες έχουν λάβει έγκριση μόνο σε 4 χώρες (δεν συμπεριλαμβάνεται η Ελλάδα). Όσον αφορά στη χρησιμοποίηση των αιθέριων ελαίων που επιτρέπονται από τον Κανονισμό, συνίσταται ιδιαίτερη προσοχή, διότι οι ουσίες αυτές έχουν έντονη οσμή και μπορεί να διαταράξουν και να τροποποιήσουν τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά των προϊόντων της κυψέλης. Τέλος οι ουσίες που επιτρέπονται από τον Κανονισμό για την Βιολογική Μελισσοκομία για την αντιμετώπιση της βαρροϊκής ακαρίασης, δεν εξαιρούνται από το θέμα των υπολειμμάτων. Το άλλοθί τους, μέχρι στιγμής τουλάχιστον, είναι ότι πολλές από αυτές περιέχονται στο μέλι από τη φυσική νεκταροσυλλογή και ότι δεν υπάρχουν ακόμα πειραματικά δεδομένα που να συνιστούν ανώτατα όρια συγκεντρώσεων.

Οι θεραπευτικές επεμβάσεις που πραγματοποιούνται, στα πλαίσια της Συμβατικής μελισσοκομίας, για την αντιμετώπιση των εχθρών και ασθενειών των μελισσών επιβαρύνουν με υπολείμματα το μέλι και τα άλλα προϊόντα της κυψέλης. Η σημαντικότερη κατηγορία σκευασμάτων που χρησιμοποιείται είναι τα ακαρεοκτόνα, καθώς το *Varroa destructor* είναι το κυρίαρχο πρόβλημα. Υπολείμματα βαρροκτόνων σκευασμάτων που χρησιμοποιούνται θα πρέπει να βρίσκονται εντός των ορίων που θέτουν οι Κοινοτικοί Κανονισμοί 2377/90 ΕΚ, Καν. 470/2009 και 37/2010 (ΕΕ, 2010). Η Ευρωπαϊκή Ένωση με τους κανονισμούς αυτούς απαγόρευσε



την χρησιμοποίηση θεραπευτικών σκευασμάτων σε παραγωγικά ζώα όταν δεν έχουν καθοριστεί ανεκτές ποσότητες καταλοίπων (MRLs) στα προϊόντα που παράγονται. Από τα χημικώς συντιθέμενα ακαρεοκτόνα κατά της βαρροϊκής ακαρίασης, η ΕΕ θέσπισε Ανώτατα Επιτρεπτά Όρια Υπολειμμάτων για τις εξής τρεις δραστικές ουσίες: amitraz, coumaphos, cymiazole. Σύμφωνα με τους Κοινοτικούς Κανονισμούς, δεν έχουν καθοριστεί ΑΕΟΥ για τις δραστικές ουσίες flumethrin και fluvalinate, διότι οι πολύ μικρές συγκεντρώσεις που απαιτούνται ανά εφαρμογή και η χαμηλή υδατοδιαλυτότητά τους είναι οι κύριοι λόγοι που δεν ανιχνεύονται υπολείμματά τους στο μέλι και συνεπώς δεν συνιστούν κίνδυνο για την δημόσια υγεία. Τέλος οι Καν. 2377/90, 470/2009 και 37/2010 δεν προβλέπουν ανεκτές συγκεντρώσεις μαλαθείου στο μέλι και στα άλλα προϊόντα της κυψέλης, για αυτό και η χρήση του στην μελισσοκομία κατά της βαρροϊκής ακαρίασης δεν συνίσταται.

Το πιο συνηθισμένο χημικό μέσο καταπολέμησης του κηρόσκωρου στην αποθήκη είναι κυρίως η κηροσκωρίνη με την μορφή κόκκων παραδιχλωροβενζολίου (pDCB), αλλά και η ναφθαλίνη και το 1,2-διβρωμο-αιθάνιο. Παγκοσμίως δεν υπάρχει κανένα μέγιστο όριο υπολειμμάτων για αυτές τις τρεις χημικές ουσίες, ενώ ο Ευρωπαϊκός Κανονισμός 396/2005 ΕΕ θέτει το όριο των υπολειμμάτων στα 0,01 mg/Kg για τις ουσίες εκείνες για τις οποίες δεν έχουν οριστεί MRLs.

Η χρήση κάθε μορφής αντιβιοτικού και η παρουσία υπολειμμάτων στο μέλι και στα άλλα προϊόντα κυψέλης κρίνεται πλέον παράνομη και μπορεί να οδηγήσει σε επιστροφή ολόκληρων φορτίων από τις χώρες εισαγωγής ή ακόμα και καταστροφή του συγκεκριμένου προϊόντος. Σύμφωνα με τους Κοινοτικούς Κανονισμούς 2377/90, 470/2009 και 37/2010, δεν επιτρέπεται η ύπαρξη στο μέλι υπολειμμάτων των αντιβιοτικών: σουλφοναμίδων, στρεπτομυκίνης και τετρακυκλίνης για την αντιμετώπιση της Αμερικάνικης (*Paenibacillus larvae*) και της Ευρωπαϊκής σηψιγονίας (*Melissococcus pluton*), διότι δεν έχουν καθοριστεί ανώτατα όρια υπολειμμάτων για τις παραπάνω ουσίες. Ωστόσο το μέλι είναι δυνατό να επιμολυνθεί, εμμέσως, από φυτά (κυρίως οπωροφόρα) στα οποία γίνεται χρήση αντιβιοτικών (π.χ. στρεπτομυκίνη) ή και από φυτά που επιμολύνθηκαν από τον ενεργό μεταβολίτη του ζιζανιοκτόνου Asulam, το αντιβιοτικό sulfanilamide. Εκτός από το Asulam, υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός ζιζανιοκτόνων της ομάδας των σουλφονιλουριών όπως είναι τα: Glean, Logran, Granstar, Rush και Milagro, τα οποία μπορούν να διασπαστούν και να απελευθερώσουν σουλφοναμίδες. Τέλος παράπλευρη επιμόλυνση του μελιού από αντιβιοτικά μπορεί να θεωρηθούν οι ουσίες που είναι ενσωματωμένες στα κεριά

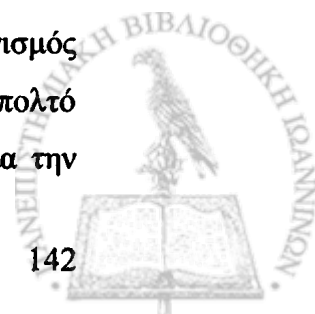


και στα φύλλα κηρήθρας (ομάδα σουλφοδιαζόλων) από παλαιότερη νόμιμη χρήση. Έτσι η Ε.Ε. γνωρίζοντας το τεράστιο πρόβλημα που δημιουργείται έδωσε δύο παράθυρα-λύσεις, τα οποία εμείς ως χώρα μέχρι στιγμής δεν τις επιδιώξαμε:

3. Οδηγία 2004/28/EK. Στα άρθρα 8 και 11 της Οδηγίας αυτής προβλέπεται «εάν δεν υπάρχει εγκεκριμένο φάρμακο από την Κοινότητα για συγκεκριμένη ασθένεια παραγωγικού ζώου, ο κτηνίατρος με προσωπική ευθύνη μπορεί να δώσει σκεύασμα το οποίο προορίζεται για άλλα ζώα ή και για τον άνθρωπο». Προϋπόθεση εφαρμογής της Οδηγίας αυτής είναι οι φαρμακευτικές ουσίες να υπάρχουν στο παράρτημα I ή II του Κανονισμού 37/2010. Στα παραρτήματα αυτά είναι η χλωροτετρακυκλίνη, οξυτετρακυκλίνη, στρεπτομυκίνη, ερυθρομυκίνη και οι σουλφοναμίδες, ουσίες που στο παρελθόν χρησιμοποιήθηκαν εναντίον της Αμερικάνικης σηψιγονίας και εμπίπτουν στον κανονισμό αυτό. Η φουμαγγιλίνη, δραστική ουσία του fumidil, δεν συγκαταλέγεται στα παραρτήματα του κανονισμού 37/2010 και άρα δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί σύμφωνα με την οδηγία αυτή.

4. Οδηγία 96/23/EK. Στην παράγραφο 4 κρίνεται σκόπιμο να επεκταθούν τα κατάλοιπα με φαρμακολογική δράση στο σύνολο των ζωικών προϊόντων που προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση, ενώ τα άρθρα 7 και 13 αναγνωρίζουν τις ιδιαιτερότητες κάθε κράτους- μέλους και τη θέσπιση εθνικών διοικητικών ορίων καταλοίπων (action limit) όταν δεν έχουν θεσπιστεί κοινοτικά όρια. Δεδομένου ότι τυχόν ανίχνευση, κατά τον έλεγχο, καταλοίπων αντιβιοτικών στο μέλι θα δημιουργούσε διατροφικό σκάνδαλο με ανυπολόγιστες συνέπειες για τον μελισσοκομικό κλάδο, παραγωγούς και τυποποιητές εξίσου και μάλιστα χωρίς να φέρει ευθύνη ο παραγωγός, θα έπρεπε να θεσπιστούν Ανώτατα Όρια Καταλοίπων (MRLs) αντιβιοτικών στο μέλι, τέτοιων που να αντιστοιχούν στην περιβαλλοντική επιμόλυνση του μελιού, η οποία εύκολα διαφοροποιείται ποσοτικά από την παράνομη χρήση αντιβιοτικών από το μελισσοκόμο.

Τέλος σε ότι αφορά την μεταφορά υπολειμμάτων από το περιβάλλον στην κυψέλη, ο Κανονισμός 396/2005 ΕΕ καθορίζει τις μέγιστες συγκεντρώσεις υπολειμμάτων που δύναται να υπάρχουν στα τρόφιμα ως αποτέλεσμα εφαρμογής των φυτοπροστατευτικών ουσιών (επιμόλυνση από το περιβάλλον). Ο Κανονισμός αναφέρει συγκεκριμένα για το συμβατικό μέλι, τη γύρη και το βασιλικό πολτό ανεκτές συγκεντρώσεις 101 χημικών ουσιών που εφαρμόζονται στον αγρό για την

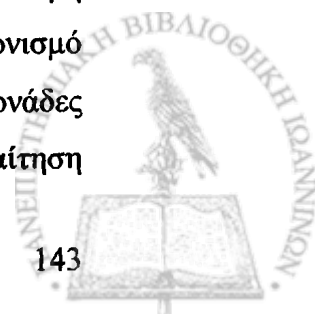


προστασία της φυτικής παραγωγής, ενώ στην περίπτωση του βιολογικού μελιού δεν επιτρέπεται η παρουσία υπολειμμάτων φυτοπροστατευτικών ουσιών, σύμφωνα με τις αρχές της βιολογικής μελισσοκομίας.

Τέλος μια ακόμα διαφορά της βιολογικής από την συμβατική μελισσοκομία, αφορά τις εκτροφικές πρακτικές καθώς και τα μέσα υλικά (κερί, κυψέλες, κηρήθρες, πλαίσια, προϊόντα καθαρισμού και απολύμανσης) τα οποία θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις του Κανονισμού 1804/ 99.

Στο σημείο αυτό, θα πρέπει να αναφέρουμε ότι παρά τις ουσιαστικές διαφορές που υπάρχουν μεταξύ των δυο πρακτικών εκτροφής, μέχρι σήμερα δεν υπάρχουν διαφορετικά νομοθετημένα ποιοτικά κριτήρια για το βιολογικό μέλι έναντι του συμβατικού προϊόντος. Συνεπώς το βιολογικό μέλι θα πρέπει να εμφανίζει τα χαρακτηριστικά που ισχύουν και για το συμβατικό και τα οποία ορίζονται από την Οδηγία 2001/110 Ε.Κ. Το ίδιο ισχύει και για την ετικέτα, η οποία θα πρέπει να ανταποκρίνεται στις διατάξεις της Οδηγίας 2000/13/ΕΚ, τα προεδρικά διατάγματα, τις αγορανομικές διατάξεις και επιπλέον στους Κανονισμούς 834/2007 & 889/2008.

Η Βιολογική μελισσοκομία ακολουθεί τις ίδιες αρχές και κανόνες με την ορθή μελισσοκομική πρακτική (συμβατική μελισσοκομία), αλλά επιπρόσθετα υπόκειται σε επιπλέον κανονισμούς, περιορισμούς και ελέγχους. Στο πρώτο στάδιο, κατά την μετάβαση από την συμβατική στη βιολογική εκτροφή, ο μελισσοκόμος οφείλει να μελετήσει σε βάθος τους κανονισμούς 2092/91 και 1804/99 και να διερευνήσει τις δυνατότητες της μονάδας του να μετατραπεί σε βιολογική. Στη συνέχεια και εφόσον ο μελισσοκόμος διαπιστώσει ότι έχει τη δυνατότητα να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις των κανονισμών και να ασκήσει βιολογική μελισσοκομία, θα πρέπει να επικοινωνήσει με έναν από τους αρμόδιους οργανισμούς ελέγχου και πιστοποίησης βιολογικών προϊόντων, προκειμένου να λάβει τις απαραίτητες πληροφορίες για την ένταξή του στη βιολογική μελισσοκομία. Έπειτα ο μελισσοκόμος θα πρέπει να εντοπίσει τις περιοχές που θα ασκήσει τη βιολογική μελισσοκομία και να τεκμηριώσει την καταλληλότητα της περιοχής. Η εκμετάλλευση των μελισσιών σύμφωνα με τις αρχές της βιολογικής μελισσοκομίας ουσιαστικά ξεκινά από την περίοδο μετατροπής, δηλαδή το στάδιο μετάβασης από τη συμβατική στη βιολογική μελισσοκομία, το οποίο διαρκεί 12 μήνες. Στο στάδιο αυτό η σημαντικότερη επέμβαση είναι η αντικατάσταση των κηρήθρων. Σύμφωνα με τον Κανονισμό 1804/99, το κερί για τις νέες κηρήθρες θα πρέπει να προέρχεται από μονάδες βιολογικής παραγωγής, από βιολογικό κερί ή από απολεπίσματα κελιών. Η απαίτηση



αυτή προβληματίζει για τους εξής λόγους: α) είναι δύσκολη η εύρεση βιολογικού κεριού στην αγορά, β) οι μονάδες βιολογικής παραγωγής είναι περιορισμένες, γ) το κερί από απολεπίσματα είναι επιβαρυνόμενο με υπολείμματα και δ) για να κτίσουν οι μέλισσες νέες κηρήθρες απαιτούν άφθονη τροφοδοσία με σιρόπι, όμως η κοινή ζάχαρη απαγορεύεται στη βιολογική μελισσοκομία.

Τα αποτελέσματα ανάλυσης ελληνικού κεριού από κηρήθρες γόνου, μελιού, φύλλα κηρήθρας και απολεπίσματα, συμφωνούν με τη διεθνή βιβλιογραφία ότι το κερί των μελισσών είναι επιβαρυνόμενο με υπολείμματα ακαρεοκτόνων ουσιών. Για την αντιμετώπιση της δυσκολίας αυτής και μέχρι οι φορείς ελέγχου να αποφασίσουν για εναλλακτική λύση, προτείνεται το κτίσιμο των κηρηθρών να γίνεται χωρίς φύλλα. Σύμφωνα με πειραματικά δεδομένα, στις περιπτώσεις αυτές οι μέλισσες κατασκευάζουν περισσότερα κηφηνοκελιά και παρουσιάζουν αυξημένη παραγωγή μελιού, έναντι μελισσών που κτίζουν τις κηρήθρες τους με φύλλα.

Η καθιέρωση ανεκτών ορίων υπολειμμάτων στο κερί, εφαρμόζεται κυρίως σε χώρες που οι οργανισμοί πιστοποίησης βιολογικών μελισσοκομικών προϊόντων ελέγχουν και το κερί, όπως η Ιταλία, Γερμανία και Ελβετία. Στην Ελλάδα και σε άλλες χώρες, όπου το κερί δεν ελέγχεται, δεν έχουν καθιερωθεί ανεκτές συγκεντρώσεις καταλοίπων.

Η δυσκολία απαγόρευσης της κοινής ζάχαρης ως τροφής των μελισσών, μπορεί να αντιμετωπιστεί από τους οργανισμούς πιστοποίησης, οι οποίοι θα πρέπει να επιτρέψουν στο μεταβατικό στάδιο την τροφοδοσία των μελιών με σιρόπι, προκειμένου οι μέλισσες να κτίσουν τις κηρήθρες τους με ή χωρίς φύλλα. Άλλωστε η κοινή ζάχαρη επιτρέπεται από τον Κανονισμό 1804/99 ως πρόσθετο στις ζωοτροφές (πρώτες ύλες ζωοτροφών Δ.3.1.).

Μετά την περίοδο μετατροπής ο συμβεβλημένος μελισσοκόμος εκμεταλλεύεται τα μελίσσια του σύμφωνα με τις αρχές της βιολογικής μελισσοκομίας. Βασικές διαφορές στους χειρισμούς από τη συμβατική μελισσοκομία αφορούν τα μέσα που χρησιμοποιούνται για τις τροφοδοτήσεις και την αντιμετώπιση των ασθενειών καθώς και δευτερεύουσες εκτροφικές πρακτικές, που αναφέρθηκαν εκτενώς παραπάνω.

Από όλα τα παραπάνω, γίνεται αντιληπτό ότι η εξάσκηση της βιολογικής μελισσοκομίας παρουσιάζει σημαντικές δυσκολίες με δεδομένο ότι:

- i. Ο σχετικός Κανονισμός που διέπει την παραγωγή βιολογικού μελιού, παρουσιάζει πολλές παρεκκλίσεις, ασάφειες, παρερμηνείες και είναι ενδεικτικός προχειρότητας και άγνοιας του αντικειμένου.



- ii. Οι ασάφειες και η ελαστικότητα του κανονισμού επιτρέπουν στους οργανισμούς πιστοποίησης και ελέγχου διαφορετική αντιμετώπιση του παραγωγού.
- iii. Ο μη ευαισθητοποιημένος οικολογικά παραγωγός που ασκεί βιολογική μελισσοκομία, στο βωμό του κέρδους μπορεί να διαφύγει από τους κανόνες και τις αρχές της βιολογικής γεωργίας.
- iv. Η Πολιτεία είναι ανέτοιμη να προστατεύσει τους παραγωγούς που ασκούν σωστά τη μελισσοκομία με τις αρχές της βιολογικής μελισσοκομίας.

Ουσιαστικά η εξάσκηση της μελισσοκομίας βάσει της ορθής μελισσοκομικής πρακτικής ονομάστηκε «συμβατική» προκειμένου να διαχωριστεί από τη βιολογική που ασκείται με τις αρχές της βιολογικής γεωργίας. Αυτό που πρέπει να γίνει αντιληπτό στη βιολογική μελισσοκομία είναι ότι πρέπει να εφαρμοστούν όλα τα μέτρα πρόληψης και υγιεινής, ώστε να μην χρειαστεί να εκμεταλλευτούμε τη δυνατότητα που παρέχει ο Κανονισμός για χρήση κάποιων ουσιών.

Όσο αφορά την αντιμετώπιση των παρεκκλίσεων, ασαφειών και παρερμηνειών του Κανονισμού 1804.99 οι Οργανισμοί Ελέγχου & Πιστοποίησης θα πρέπει: α) να καθορίσουν κοινές απαιτήσεις για την απόσταση των μελισσοκομιών από τα αστικά κέντρα, β) να προσδιορίσουν τις περιοχές όπου δεν μπορεί να ασκείται η Βιολογική Μελισσοκομία και γ) να ορίσουν εθνικά αποδεκτά όρια καταλοίπων λόγω επιμόλυνσης. Θα πρέπει επίσης, να επιτραπεί η τροφοδότηση των μελισσιών με κοινή ζάχαρη την περίοδο μετατροπής για το κτίσιμο των κηρήθρων, να απαγορευτεί η χρησιμοποίηση χημικών φαρμάκων, να πραγματοποιούνται αναλύσεις στο κερί και να καθοριστούν αυστηρότερα ποιοτικά κριτήρια στο τελικό προϊόν.

Πέρα από την διερεύνηση των διαφοροποιήσεων της βιολογικής από την συμβατική μελισσοκομία, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της ισχύουσας νομοθεσίας και την μελέτη του τρόπου μετάβασης από τη μια στην άλλη μορφή εκτροφής, ένας επιπρόσθετος σκοπός της εργασίας ήταν να ανιχνευτούν οι παράγοντες κινδύνου που εμφανίζονται ή δύναται να εμφανιστούν στην παραγωγική διαδικασία βιολογικού και συμβατικού μελιού και οι οποίοι μπορεί να επηρεάσουν την υγεία του καταναλωτή και επιπλέον να διαπιστωθεί αν ο τρόπος εξάσκησης της μελισσοκομίας επηρεάζει το είδος και τον αριθμό των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου.

Η συγκριτική μελέτη των δύο αναλύσεων επικίνδυνων παραγόντων για την συμβατική και βιολογική εκτροφή μελισσών κατέδειξε ότι δεν υπάρχουν σημαντικές διαφοροποιήσεις σε ότι αφορά το είδος και τον αριθμό των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου που καθορίστηκαν, προκειμένου να διασφαλισθεί η ασφάλεια και η υγιεινή



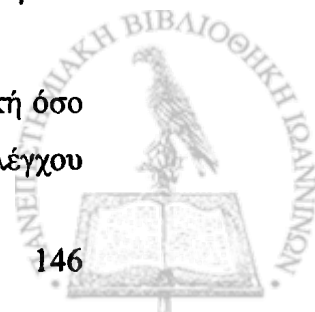
των τελικών προϊόντων, αφού η παραγωγική διαδικασία παραμένει η ίδια και συνεπώς ίδιοι παραμένουν και οι αναγνωρισμένοι επικίνδυνοι παράγοντες που παρουσιάζονται στα διάφορα στάδια και οι οποίοι ελέγχονται με προαπαιτούμενα προγράμματα ή με σχέδιο HACCP.

Οι μοναδικές διαφοροποιήσεις που παρατηρήθηκαν από την σύγκριση των δυο αναλύσεων επικίνδυνων παραγόντων αφορούν καταρχήν τα κρίσιμα όρια του χημικού κρίσιμου σημείου ελέγχου κατά το στάδιο εξαγωγής του μελιού, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία και έπειτα την προσθήκη ενός επιπρόσθετου κρίσιμου σημείου ελέγχου κατά το στάδιο της παραλαβής α' & β' υλών και υλικών συσκευασίας στην βιολογική εκτροφή μελισσών.

Πιο αναλυτικά, σύμφωνα με το σχέδιο HACCP που εφαρμόστηκε στην μικρής δυναμικότητας επιχείρηση τυποποίησης βιολογικού μελιού καθορίστηκαν τρία κρίσιμα σημεία ελέγχου κατά την παραλαβή α' & β' υλών και υλικών συσκευασίας, κατά την εξαγωγή του μελιού και τέλος κατά το στάδιο συσκευασίας του μελιού.

Κατά την παραλαβή α' & β' υλών και υλικών συσκευασίας στην βιολογική εκτροφή, καθορίστηκε το πρώτο σημείο ελέγχου προκειμένου να ελεγχθούν τα υπολείμματα ακαρεοκτόνων και αντιβιοτικών που χρησιμοποιούνται στα πλαίσια θεραπευτικών επεμβάσεων στο μέλισσι καθώς και βαρέων μετάλλων και φυτοπροστατευτικών ουσιών από το εξωτερικό περιβάλλον στο κερί, σύμφωνα με την απαίτηση του Κανονισμού 1804/99 για απουσία χημικών υπολειμμάτων (κρίσιμο όριο) στο κερί στα πλαίσια της βιολογικής μελισσοκομίας. Προληπτικά για την μείωση της πιθανότητας εμφάνισης του χημικού κινδύνου στο κερί, η επιχείρηση συνεργάζεται με προμηθευτές που έχουν την δυνατότητα διαχωρισμού του συμβατικού από το βιολογικό κερί και παρέχουν πιστοποιητικά καταλληλότητας για βιολογική εκτροφή καθώς και πιστοποιητικά αναλύσεων κεριού. Φυσικά σε κάθε παραλαβή η επιχείρηση πραγματοποιεί και η ίδια αναλύσεις στο κερί και στην περίπτωση παρτίδας που δεν πληροί τις απαιτήσεις για απουσία χημικών πραγματοποιείται απόρριψη και αντικατάσταση της παρτίδας. Ανάλογο κρίσιμο σημείο ελέγχου στο αντίστοιχο στάδιο δεν καθορίστηκε σε ότι αφορά την συμβατική εκτροφή, με δεδομένο ότι οι σχετικοί Κανονισμοί 2377/90 και 396/05 δεν αναφέρουν καμία απαίτηση για το κερί που χρησιμοποιείται στη συμβατική μελισσοκομία.

Στο σχέδιο HACCP, κατά την εξαγωγή του μελιού, τόσο στην βιολογική όσο και στη συμβατική μελισσοκομία καθορίστηκε το δεύτερο κρίσιμο σημείο ελέγχου



που αφορά ένα κοινό βιολογικό επικίνδυνο παράγοντα, την υγρασία του μελιού, η οποία δεν θα πρέπει να ξεπερνάει το 20% προκειμένου να μην έχουμε ανάπτυξη μικροοργανισμών. Στο ίδιο στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας, αναγνωρίστηκε ένας ακόμη κοινός και για τις δυο πρακτικές εκτροφής, χημικός επικίνδυνος παράγοντας που αφορά τα υπολείμματα χημικών κατά την εξαγωγή του μελιού στον μελιτοεξαγωγέα. Το κρίσιμο σημείο ελέγχου, κατά την εξαγωγή του μελιού, που αφορά τον χημικό επικίνδυνο παράγοντα είναι κοινό για το σχέδιο HACCP της συμβατικής και της βιολογικής μελισσοκομίας, ενώ αυτό που διαφοροποιείται είναι τα κρίσιμα όρια που θέτει η εκάστοτε ισχύουσα νομοθεσία. Έτσι, στην περίπτωση της βιολογικής εκτροφής ο Κανονισμός 1804/99 απαιτεί απουσία χημικών υπολειμμάτων, ενώ στα πλαίσια της συμβατικής οι σχετικοί Κανονισμοί 2377/90 και 396/05 θέτουν τα κρίσιμα όρια για τα υπολείμματα ακαρεοκτόνων και αντιβιοτικών καθώς και για τα υπολείμματα φυτοπροστατευτικών ουσιών αντίστοιχα.

Το τελευταίο κρίσιμο σημείο ελέγχου, και για τα δυο είδη εκτροφής, καθορίστηκε κατά την συσκευασία του μελιού προκειμένου να ελεγχθεί ο επικίνδυνος βιολογικός παράγοντας που αφορά την υγρασία του μελιού στο στάδιο αυτό, η οποία αν βρίσκεται εκτός νομοθετικών ορίων (max υγρασία 20 %) ευνοεί την ανάπτυξη μικροοργανισμών στο μέλι.

Το σύστημα HACCP για την διαχείριση της υγιεινής των προϊόντων αποτελεί υποχρεωτική απαίτηση, τόσο στην πρωτογενή όσο και στη δευτερογενή παραγωγή τροφίμων, σύμφωνα με τους Κανονισμούς 178/2002 ΕΚ (ΕΕ, 2002), 852/2004 ΕΚ, 853/2004 ΕΚ, 882/2004 ΕΚ και των τροποποιήσεων αυτών, προκειμένου κάθε επιχείρηση/οργανισμός της τροφικής αλυσίδας να δραστηριοποιείται στην επικράτεια της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Σύμφωνα με την Κοινοτική Νομοθεσία, είναι γενική υποχρέωση των υπευθύνων των επιχειρήσεων τροφίμων να εξασφαλίζουν ότι όλα τα στάδια παραγωγής, μεταποίησης και διανομής που βρίσκονται υπό τον έλεγχό τους, πληρούν τις σχετικές απαιτήσεις υγιεινής και ότι θεσπίζουν, εφαρμόζουν και διατηρούν πάγια διαδικασία ή διαδικασίες βάσει των αρχών του HACCP. Η μεθοδολογία κατά HACCP έχει ενσωματωθεί, όπως ήδη έχει αναφερθεί, στο σύστημα διαχείρισης ασφάλειας τροφίμων σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ISO 22000: 2005 (ISO, 2005). Η εφαρμογή του συστήματος ISO 22000: 2005, απαιτεί την συλλογική προσπάθεια της διοίκησης, των εργαζομένων καθώς και των εσωτερικών και εξωτερικών εμπειρογνομώνων. Το οικονομικό κόστος δεν προσφέρει μεγάλα περιθώρια κέρδους σε τυποποιητήρια μελιού μικρής δυναμικότητας, όμως η



σύγχρονη αγορά επιβάλει την εφαρμογή του HACCP, προκειμένου το προϊόν να είναι ασφαλές και ανταγωνιστικό στο ράφι των υπεραγορών.

Η εφαρμογή των προαπαιτούμενων προγραμμάτων έχει σαν στόχο τη μείωση των κινδύνων που σχετίζονται με τις συνήθεις εργασίες καθαριότητας, απολύμανσης, απεντόμωσης και μυοκτονίας. Επίσης, στόχος των προαπαιτούμενων είναι να διενεργούνται υποχρεωτικά και διαρκώς οι χημικοί, μικροβιολογικοί και οπτικοί έλεγχοι των παραλαμβανόμενων υλικών των προμηθευτών από την επιχείρηση. Οι εργαστηριακές αναλύσεις, που διενεργούνται από διαπιστευμένα εργαστήρια, αποτελούν σημαντικό παράγοντα για την επιβεβαίωση της εφαρμογής του συστήματος διασφάλισης της υγιεινής του προϊόντος, αν και αποτελούν ένα επιπλέον κόστος για τα μικρές παραγωγής τυποποιητήρια.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΟΡΩΝ ΚΕΙΜΕΝΟΥ

Ανάλυση παραγόντων κινδύνου, Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου (HACCP):

Είναι το σύστημα διαχείρισης που θα πρέπει να εφαρμόζει η κάθε επιχείρηση τροφίμων και το οποίο βοηθά στην αναγνώριση των επικίνδυνων παραγόντων στα τρόφιμα, καθορίζει προληπτικά μέτρα και προτείνει τους απαραίτητους ελέγχους για την εξάλειψη ή τον περιορισμό των επικίνδυνων αυτών παραγόντων σε αποδεκτά όρια.

Ανάλυση παραγόντων κινδύνου (Hazard analysis):

α) Διαδικασία συλλογής και αξιολόγησης στοιχείων περί των επικίνδυνων παραγόντων και των συνθηκών που ευνοούν την εμφάνισή τους με σκοπό να αποφασιστεί ποιοι επικίνδυνοι παράγοντες είναι κρίσιμοι, με βάση την σοβαρότητα και τη συχνότητα εμφάνισής τους, για την ασφάλεια των τροφίμων και να αντιμετωπιστούν στο σχέδιο HACCP.

β) Συστηματική προσέγγιση στο θέμα της αναγνώρισης και εκτίμησης των υγειονομικών κινδύνων που συνδέονται με την παραγωγή, διανομή και χρήση των τροφίμων.

Αποθήκευση (storage):

Η τοποθέτηση σε αποθηκευτικούς χώρους των προϊόντων (πρώτων και βοηθητικών υλών, υλικών και αντικειμένων συσκευασίας και προϊόντων ημικατεργασμένων ή τελικών) τα οποία πληρούν τις προδιαγραφές ποιότητας.

Απόκλιση (deviation):

Αποτυχία ικανοποίησης κάποιου κρίσιμου ορίου σε ένα κρίσιμο σημείο ελέγχου.

Εξυγίανση (decontamination):

Η μείωση του αριθμού των μικροοργανισμών σε ένα αποδεκτό επίπεδο, με τη χρήση χημικών ουσιών ή και φυσικών μεθόδων.

Αρχεία (records):

Γραπτά κείμενα και έντυπα που περιέχουν στοιχεία για την παραγωγική διαδικασία ή τον ποιοτικό έλεγχο. Περιέχουν επίσης τα αποτελέσματα των ελέγχων που διενεργούνται κατά την παραγωγική διαδικασία στα πλαίσια των συστημάτων διασφάλισης ποιότητας και της ασφάλειας (ISO / HACCP) και της βιομηχανικής πρακτικής.

Ασφάλεια τροφίμων (food safety):

Διασφάλιση του προϊόντος έναντι χημικών, βιολογικών ή φυσικών επικίνδυνων παραγόντων οι οποίοι μπορεί να θέσουν την υγεία του χρήστη / καταναλωτή σε κίνδυνο:

α) Απόλυτη ασφάλεια τροφίμων (absolute food safety): Η εξασφάλιση ότι είναι αδύνατος ο τραυματισμός ή πρόκληση ασθένειας από τη χρήση ενός συστατικού (κατανάλωση τροφίμου) στον καταναλωτή.

β) Σχετική ασφάλεια τροφίμων: (relative food safety): Η πρακτική σιγουριά ότι δεν θα προκληθεί ασθένεια ή τραυματισμός από την κατανάλωση ενός τροφίμου ή συστατικού, με την προϋπόθεση ότι αυτό χρησιμοποιείται σωστά και η κατανάλωσή του δεν υπερβαίνει κάποια ανώτατα όρια.



Διάγραμμα ροής (flow diagram):

Σχηματική παρουσίαση της αλληλουχίας των σταδίων ή των λειτουργιών που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή ενός συγκεκριμένου προϊόντος.

Δένδρο αποφάσεων (CCP, decision tree):

Ακολουθία τεσσάρων ερωτήσεων, η οποία μπορεί να εφαρμοστεί σε κάθε στάδιο διεργασίας για έναν αναγνωρισμένο κρίσιμο επικίνδυνο παράγοντα, ώστε να εξακριβωθεί σε ποιο στάδιο της διεργασίας πρέπει να ελεγχθεί ο επικίνδυνος αυτός παράγοντας – κρίσιμο σημείο ελέγχου.

Διορθωτική ενέργεια (corrective action):

α) Οποιαδήποτε ενέργεια που προηγείται από την παρακολούθηση HACCP εμφανίζεται απόκλιση από τα κρίσιμα όρια,

β) Η ενέργεια που θα πρέπει να γίνεται, από τους υπεύθυνους των επιχειρήσεων τροφίμων, στην περίπτωση που τα αποτελέσματα από τον έλεγχο των κρίσιμων σημείων ελέγχου, δείξουν ότι ο έλεγχος στα σημεία αυτά έχει χαθεί.

Διασφάλιση Ποιότητας (quality assurance):

α) Σύνολο των προγραμματισθέντων ή συστηματικών ενεργειών και διαδικασιών, που είναι απαραίτητες για να εξασφαλίσουν ότι ένα προϊόν ή υπηρεσία θα πληροί ορισμένες προδιαγραφές.

β) Όλες οι σχεδιασμένες και συστηματικές δραστηριότητες, που εφαρμόζονται μέσα στο πλαίσιο του συστήματος για την ποιότητα και αποδεικνύονται, στο βαθμό που απαιτείται, προκειμένου να παρέχεται επαρκής εμπιστοσύνη ότι μια οντότητα θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις για την ποιότητα.

Διοίκηση ολικής ποιότητας (total quality management):

Το σύνολο των δραστηριοτήτων και μεθόδων που εφαρμόζονται από έναν οργανισμό, με στόχο την ικανοποίηση του πελάτη και την ταυτόχρονη ενεργοποίηση όλου του δυναμικού (έμπνυχου και άπνυχου) του οργανισμού με το μικρότερο δυνατό κόστος.

Δυνητικός επικίνδυνος παράγοντας (potential hazard):

Επικίνδυνος παράγοντας, που υπάρχει περίπτωση να εμφανιστεί. Αναφέρεται και ως πιθανός επικίνδυνος παράγοντας.

Έλεγχος Ποιότητας (quality control):

α) Τεχνικές και δραστηριότητες λειτουργικού χαρακτήρα, οι οποίες χρησιμοποιούνται για να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις για την ποιότητα.

β) Σύνολο των λειτουργικών τεχνικών διαδικασιών που επιβεβαιώνουν την ποιότητα ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας βάσει συγκεκριμένων προδιαγραφών.

Επαλήθευση HACCP (HACCP verification):

Η συστηματική εξέταση που περιλαμβάνει τις μεθόδους επιθεώρησης, τις διαδικασίες, τις δοκιμές και τις άλλες αξιολογήσεις επιπλέον της παρακολούθησης HACCP, για να διαπιστωθεί εάν το σύστημα HACCP λειτουργεί με το σχέδιο HACCP και αν απαιτείται τροποποίηση του σχεδίου HACCP.

Επιθεώρηση HACCP (audit):

Συστηματική και ανεξάρτητη εξέταση για να προσδιοριστεί εάν οι δραστηριότητες του συστήματος HACCP και τα σχετικά αποτελέσματα συμμορφώνονται με τις προσχεδιασμένες διευθετήσεις και αν οι διευθετήσεις αυτές έχουν εφαρμοστεί αποτελεσματικά και είναι κατάλληλες για την επίτευξη των στόχων.

Επικύρωση HACCP (HACCP validation):

Η επιβεβαίωση με την ύπαρξη αντικειμενικών αποδείξεων ότι τα συστατικά στοιχεία του σχεδίου HACCP είναι αποτελεσματικά.

Επικίνδυνος παράγοντας (Hazard):

Κάθε βιολογικός ή φυσικός παράγοντας ή μια ιδιότητα ενός τροφίμου, η κατανάλωση του οποίου μπορεί να έχει δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία του καταναλωτή.

Εγκατάσταση ή εργοστάσιο:

Το κτίριο ή ο χώρος όπου παρασκευάζονται τρόφιμα υπό τον έλεγχο της ίδιας διοίκησης

Επεξεργασία (processing):

Οι διάφορες διαδικασίες που αφορούν την παραγωγή ενός τροφίμου και προκαλούν ουσιαστική μεταβολή της αρχικής κατάστασης των συστατικών του.

Επιχείρηση τροφίμων (food industry):

Κάθε επιχείρηση δημόσια ή ιδιωτική, που ασκεί μια από τις παρακάτω δραστηριότητες κερδοσκοπικές ή μη: παρασκευή, μεταποίηση, παραγωγή, συσκευασία, αποθήκευση, μεταφορά, διανομή, διακίνηση και προσφορά προς πώληση ή διάθεση των τροφίμων.

Καθαρισμός (cleaning):

Η απομάκρυνση υπολειμμάτων τροφίμων ή και ξένων ουσιών, συμπεριλαμβανομένης της σκόνης, της ρύπανσης κ.ά.

Κίνδυνος (risk):

Ορίζεται μια συνάρτηση της πιθανότητας αρνητικής επίδρασης στην υγεία, καθώς και το μέγεθος αυτής της επίδρασης, οφειλόμενα σε ένα ή περισσότερους επικίνδυνους παράγοντες (Hazard's) στο τρόφιμο.

Κρίσιμο σημείο ελέγχου (critical control point):

Σημείο, διεργασία, φάση λειτουργίας ή στάδιο στην αλυσίδα του τροφίμου όπου μπορεί να εφαρμοστεί έλεγχος, απαραίτητος για την πρόληψη ή εξάλειψη ή τη μείωση σε αποδεκτά επίπεδα ενός επικίνδυνου παράγοντα για την ασφάλεια των τροφίμων.

Κρίσιμο όριο (critical limit):

α) οι τιμές των παραμέτρων που θα πρέπει να τηρούνται στα κρίσιμα σημεία ελέγχου προκειμένου να διασφαλίζεται ο έλεγχος του αντίστοιχου επικίνδυνου παράγοντα στα σημεία αυτά.

β) Τιμή / κριτήριο, το οποίο διαχωρίζει το αποδεκτό από το μη αποδεκτό.

Κρίσιμος επικίνδυνος παράγοντας (critical hazard):

Δυνητικός επικίνδυνος παράγοντας που απαιτεί έλεγχο σύμφωνα με την ανάλυση παραγόντων κινδύνου.

Μη συμμόρφωση (not conformity):

- α) Η μη ικανοποίηση απαιτήσεων της προβλεπόμενης χρήσης
- β) Η μη εκπλήρωση μιας προδιαγεγραμμένης απαίτησης

Μίανση (contamination):

Εμφάνιση μικροοργανισμών ή χημικών ουσιών ή ξένων σωμάτων ή δυσάρεστων κηλίδων ή ανεπιθύμητων άλλων ουσιών στα τρόφιμα.

Ορθή Υγιεινή Πρακτική (Good Hygiene Practice):

Τα μέτρα που εφαρμόζει η επιχείρηση τροφίμων προκειμένου να προστατευτεί η υγιεινή των τροφίμων. Η εφαρμογή της GHP συμβάλλει αποφασιστικά στην προστασία της ασφάλειας και της ποιότητας των τροφίμων.

Ομάδα HACCP (HACCP team):

Η ομάδα ατόμων που είναι υπεύθυνοι για την ανάπτυξη ενός σχεδίου HACCP.

Παρτίδα (lot):

Το σύνολο των μονάδων του παραγόμενου τροφίμου που έχουν παραχθεί ή σκευαστεί κάτω από πρακτικά ίδιες συνθήκες.

Παρακολούθηση HACCP (HACCP monitoring):

Σχεδιασμένη σειρά παρατηρήσεων ή μετρήσεων των παραμέτρων ελέγχου για να διαπιστωθεί εάν ένα κρίσιμο σημείο ελέγχου βρίσκεται υπό έλεγχο και να στοιχειοθετηθούν τα απαραίτητα αρχεία.

Πελάτης (customer):

Είναι κάποιος ο οποίος επηρεάζεται από το προϊόν.

Μπορεί να είναι:

- Εσωτερικοί πελάτες (internal customers): Εντός της εταιρείας υπάρχουν πολλές περιπτώσεις κατά τις οποίες τμήματα ή και άτομα εφοδιάζονται προϊόντα μεταξύ τους. Οι αποδέκτες αποκαλούνται συνήθως «πελάτες», χωρίς στην ουσία να είναι με την απόλυτη σημασία της λέξης.
- Εξωτερικοί πελάτες (external customers): Αυτοί που επηρεάζονται από το προϊόν, αλλά δεν αποτελούν μέλη της εταιρείας που παράγει το προϊόν. Εξωτερικοί πελάτες καταλογίζονται αυτοί που αγοράζουν το προϊόν, δημόσιοι ρυθμιστικοί ή κανονιστικοί φορείς, το κοινό (που ενδέχεται να επηρεαστεί από επικίνδυνα προϊόντα ή την επιβάρυνση του περιβάλλοντος), κ.λ.π.

Ποιότητα (quality):

Το σύνολο των χαρακτηριστικών μιας οντότητας, που της αποδίδουν την ικανότητα να ικανοποιεί εκφρασμένες ή συνεπαγόμενες ανάγκες.

Πόσιμο νερό (potable water):

α) Το νερό, είτε στη φυσική του κατάσταση είτε μετά από επεξεργασία, που προορίζεται για πόση, μαγείρεμα, προπαρασκευή τροφής ή άλλες οικιακές χρήσεις, ανεξάρτητα από την προέλευσή του και από το εάν παρέχεται από δίκτυο διανομής, από βυτίο, ή σε φιάλες ή δοχεία.

β) Το νερό που χρησιμοποιείται στις επιχειρήσεις παραγωγής τροφίμων για την παρασκευή, επεξεργασία, συντήρηση ή εμπορία προϊόντων ή ουσιών, που προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση.

Προαπαιτούμενα προγράμματα – Λειτουργικά Προαπαιτούμενα Προγράμματα

Προγράμματα που αξιολογούνται από την ανάλυση κινδύνων ως απαραίτητα για τον έλεγχο της πιθανότητας εισαγωγής των κινδύνων για την ασφάλεια τροφίμων και/ή την επιμόλυνση ή πολλαπλασιασμό των κινδύνων στο προϊόν ή στο περιβάλλον επεξεργασίας

Προϊόν (product):

Το αποτέλεσμα μιας διεργασίας. Μπορεί να είναι: αγαθό, λογισμικό ή υπηρεσία. Τα «αγαθά» (goods) είναι απτά αντικείμενα. Το «λογισμικό» (software) έχει περισσότερες από μία έννοιες. Κυρίως αναφέρεται σε πρόγραμμα ηλεκτρονικών υπολογιστών, αλλά χρησιμοποιείται και για χαρακτηρισμό γενικής πληροφόρησης όπως αναφορές, σχέδια, οδηγίες, συμβουλές, εντολές κ.λ.π. «Υπηρεσία» (service) χαρακτηρίζεται ως εργασία που εκτελείται για κάποιον τρίτο. Ολόκληρες βιομηχανίες έχουν συγκροτηθεί για την παροχή υπηρεσιών σε διάφορες μορφές, όπως ηλεκτρικό ρεύμα, τηλεπικοινωνίες, μεταφορές κ.λ.π.

Προδιαγραφή (standard / specification):

α) Το έγγραφο που ορίζει τις απαιτήσεις με τις οποίες πρέπει να συμμορφώνεται ένα προϊόν ή μια υπηρεσία.

β) Έγγραφο, στο οποίο δηλώνονται απαιτήσεις.

Προληπτικά μέτρα (preventive measures):

Οι ενέργειες, οι δραστηριότητες ή οι παράγοντες που απαιτούνται για τον περιορισμό των επικινδύνων παραγόντων ή τη μείωση της συχνότητας εμφάνισής τους σε αποδεκτά όρια.

Πρώτες ύλες (raw materials):

Υλικά που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή ενός προϊόντος. Είναι δυνατόν να περιλαμβάνονται και τα υλικά που χρησιμοποιούνται στη διεργασία των τροφίμων, καθώς και τα υλικά που βρίσκονται σε άμεση επαφή με τα τρόφιμα. Οι πρώτες ύλες περιλαμβάνουν: τα συστατικά, τα πρόσθετα, τα ενδιάμεσα προϊόντα και τις συσκευασίες.

Σημείο ελέγχου (control point):

Το σημείο, στάδιο ή η διαδικασία, κατά την επεξεργασία του τροφίμου, στο οποίο είναι δυνατός ο έλεγχος των βιολογικών, χημικών ή φυσικών επικινδύνων παραγόντων, αλλά η απώλεια ελέγχου δεν οδηγεί σε μη αποδεκτή επικινδυνότητα για την υγεία των καταναλωτών.

Σοβαρότητα (severity):

Το μέγεθος ενός επικινδύνου παράγοντα.

Συσκευασία τροφίμων (food packaging):

Είναι το σύνολο των δραστηριοτήτων που περιλαμβάνει την επιλογή και τοποθέτηση του τροφίμου σε κατάλληλο περιέκτη.

Σύστημα HACCP (HACCP system):

Σύστημα το οποίο αναγνωρίζει, αξιολογεί και ελέγχει τους πιθανούς επικίνδυνους παράγοντες, οι οποίοι είναι κρίσιμοι για την ασφάλεια των τροφίμων.

Σχέδιο HACCP (HACC plan):

Έγγραφο που έχει συνταχθεί σύμφωνα με τις αρχές HACCP για τη διασφάλιση του ελέγχου των κρίσιμων επικίνδυνων παραγόντων εντός του πλαισίου εφαρμογής του συστήματος HACCP.

Τήρηση του συστήματος HACCP (HACCP maintaining):

Ενημέρωση και βελτίωση του συστήματος HACCP.

Τρόφιμα (foods):

Ως τρόφιμα νοούνται όλα τα στερεά ή υγρά προϊόντα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τροφή από τον άνθρωπο. Σε αυτά συμπεριλαμβάνονται τα κάθε είδους ποτά και ευφραντικά, το νερό, τα κόμμεα και μαστίχες, καθώς κάθε ουσία ή μίγμα ουσιών που προορίζεται για προσθήκη σε τρόφιμα.

Τροφιμογενείς λοιμώξεις (food borning infections):

Τροφιμογενή νοσήματα που προέρχονται από την κατανάλωση τροφίμου που περιέχει παθογόνους μικροοργανισμούς.

Τροφιμογενείς δηλητηριάσεις (food borning contaminations):

Τροφιμογενή νοσήματα που προκαλούνται από την κατανάλωση τροφίμου που περιέχει τοξίνες μικροοργανισμών που δημιουργούνται, καθώς οι μικροοργανισμοί αναπτύσσονται στο τρόφιμο.

Υγιεινά τρόφιμα (hygienic foods):

Τα τρόφιμα των οποίων η κατανάλωση δεν θα βλάψει τον καταναλωτή.

Υγιεινή τροφίμων (food hygiene):

Είναι το σύνολο των μέτρων που θα πρέπει να λαμβάνονται για τη διασφάλιση της υγιεινής και της ασφάλειας των τροφίμων. Τα μέτρα αυτά καλύπτουν όλα τα στάδια μετά την πρωτογενή παραγωγή, δηλαδή τη μεταποίηση, προετοιμασία, επεξεργασία, παρασκευή, συσκευασία, αποθήκευση, μεταφορά / διανομή / διακίνηση, προσφορά για πώληση ή διάθεση στον καταναλωτή.

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

CCP : Critical Control Point (Κρίσιμο Σημείο Ελέγχου).

CP : Control Point (Σημείο Ελέγχου).

GAP : Good Agricultural Practice (Ορθή Γεωργική Πρακτική)

GMP : Good Manufacturing Practice (Ορθή Βιομηχανική Πρακτική).

GHP : Good Hygiene Practice (Ορθή Υγιεινή Πρακτική).

HACCP: Hazard Analysis Critical Control Point (Ανάλυση Παράγοντων Κινδύνου, Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου).



HAZOP : Hazard and Operability Studies

PRP : Prerequisite Programs (Προαπαιτούμενα Προγράμματα)

QA : Quality Assurance (Διασφάλιση Ποιότητας).

QC : Quality Control (Έλεγχος Ποιότητας).

TQM : Total Quality Management (Διοίκηση / Διαχείριση Ολικής Ποιότητας).

O.M.X. : Ολική Μεσόφιλη Χλωρίδα

ΑΚΡΩΝΥΜΙΑ

CAC: Codex Alimentarius Committee

FAD : Food and Agriculture Organization (Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας).

FDA : Food and Drug Administration (Οργανισμός Τροφίμων και Φαρμάκων)

ICMSF: International Commission on Microbiological Specifications for foods (Διεθνής Επιτροπή για τις Μικροβιολογικές Προδιαγραφές στα Τρόφιμα)

ISO: International Organization for Standardization (Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης)

LACF : Low-acid Canned Foods (Κονσερβοποιημένα Τρόφιμα Χαμηλής Οξύτητας)

NACMCF: National Advisory Committee on Microbiological Criteria for foods (Εθνική Συμβουλευτική Επιτροπή για τα Μικροβιολογικά Κριτήρια στα Τρόφιμα των Η.Π.Α)

NAS : National Academy of Service (Εθνική Ακαδημία Επιστημών των Η.Π.Α.)

NASA : National Aeronautics and Space Agency (Εθνική Αεροναυτική και Διαστημική Διοίκηση των Η.Π.Α.

USDA : US Department of Agriculture

WHO : World Health Organization (Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας)

WTO : World Trade Organization (Διεθνής Οργανισμός Εμπορίου)

ΕΦΕΤ : Ενιαίος Φορέας Ελέγχου Τροφίμων

ΕΛΟΤ : Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης

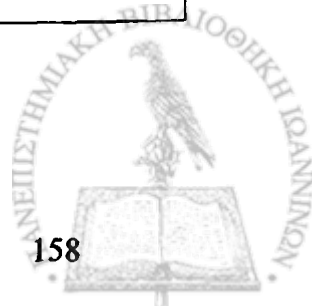
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ Α' & Β' ΥΛΩΝ, ΤΕΛΙΚΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ & ΥΛΙΚΩΝ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ

ΠΡΟΪΟΝ	
ΟΝΟΜΑ	ΝΕΡΟ
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ:	Β' ΥΛΕΣ
ΚΩΔΙΚΟΣ	-
ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ	-
ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ	-
ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ	-
ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΖΩΗΣ	-
ΣΗΜΑΝΣΗ	-
ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ - ΠΑΡΑΓΩΓΗ	Από οποιαδήποτε πηγή/προέλευση
ΦΥΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Οσμή/Γεύση: Οδ. 98/83/ΕΚ	
Χρώμα: Οδ. 98/83/ΕΚ	
Εμφάνιση: Οδ. 98/83/ΕΚ	
ΧΗΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Οδ. 98/83/ΕΚ	
ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Οδ. 98/83/ΕΚ	
ΜΕΤΑΦΟΡΑ	Με σωλήνες κατάλληλους για μεταφορά νερού
ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΠΡΙΝ ΤΗ ΧΡΗΣΗ	Δεν απαιτείται
ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ: Απευθύνεται σε όλες τις ομάδες καταναλωτών	
Παρατηρήσεις – Πρόσθετα Στοιχεία	
-Χρησιμοποιείται αποκλειστικά και μόνο για την διαδικασία του πλυσίματος των χώρων, του εξοπλισμού και των περιεκτών -Αναλύσεις νερού σύμφωνα με τις απαιτήσεις της νομοθεσίας Οδ. 98/83/ΕΚ [1 χημική/έτος, 2 μικροβιολογικές/έτος]	

ΠΡΟΪΟΝ	
ΟΝΟΜΑ	ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΙ ΠΕΡΙΕΚΤΕΣ & ΚΑΠΑΚΙΑ
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ:	ΥΛΙΚΟ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ
ΚΩΔΙΚΟΣ	
ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ	Σε παλέτες και σε χαρτοκιβώτια
ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ	Έλεγχος συνθηκών μεταφοράς και καθαρότητας κατά την παραλαβή
ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ	Άμεση αποθήκευση σε καθαρό και στεγνό χώρο σε θερμοκρασία περιβάλλοντος.
ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΖΩΗΣ	Σύμφωνα με τον Προμηθευτή
ΣΗΜΑΝΣΗ	-
ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ - ΠΑΡΑΓΩΓΗ	Βιομηχανίες παραγωγής μεταλλικών δοχείων/καπακιών κατάλληλων για μέλι [αλουμίνιο & λευκοσίδηρο]
ΦΥΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Οσμή/Γεύση: άσμα	
Χρώμα: -	
Εμφάνιση: απαλλαγμένα από ενδείξεις ανάπτυξης ζυμών & μυκήτων [π.χ. μούχλα] και ξένα σώματα	
ΧΗΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία Καν. 1935/2004, Καν. 2326/2006, Καν. 372/2007, Καν. 10/2011	
ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Salmonella: απουσία	
E.coli: απουσία	
St. aureus: απουσία	
Listeria: απουσία	
Ζύμης – Μύκητες: < 10 ² cfu/gr	
ΜΕΤΑΦΟΡΑ	Με φορτηγά
ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΠΡΙΝ ΤΗ ΧΡΗΣΗ	Οπτικός έλεγχος καθαρότητας πριν την χρήση για την παρουσία ξένων σωμάτων
ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ: Απευθύνεται σε όλες τις ομάδες καταναλωτών	
Παρατηρήσεις – Πρόσθετα Στοιχεία	
-Σύμφωνα με Κώδικα Τροφίμων & Ποτών	
-Πιστοποιητικά καταλληλότητας και προδιαγραφών καθώς και αναλύσεις μεταναστευτικότητας των υλικών από τους προμηθευτές	

ΠΡΟΪΟΝ	
ΟΝΟΜΑ	ΓΥΑΛΙΝΟΣ ΠΕΡΙΕΚΤΗΣ
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ:	ΥΛΙΚΟ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ
ΚΩΔΙΚΟΣ	-
ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ	Σε παλέτες
ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ	Έλεγχος συνθηκών μεταφοράς και καθαρότητας κατά την παραλαβή
ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ	Άμεση αποθήκευση σε καθαρό και στεγνό χώρο σε θερμοκρασία περιβάλλοντος.
ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΖΩΗΣ	Σύμφωνα με τον Προμηθευτή
ΣΗΜΑΝΣΗ	-
ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ - ΠΑΡΑΓΩΓΗ	Βιομηχανίες παραγωγής γυάλινων υλικών συσκευασίας κατάλληλων για τρόφιμα
ΦΥΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Οσμή/Γεύση: άοσμο	
Χρώμα: -	
Εμφάνιση: απαλλαγμένα από ενδείξεις ανάπτυξης ζυμών & μυκήτων [π.χ. μούχλα] και ξένα σώματα	
ΧΗΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία Καν. 1935/2004, Καν. 2326/2006, Καν. 10/2011	
ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Salmonella: απουσία	
E.coli: απουσία	
St. aureus: απουσία	
Listeria: απουσία	
Ζύμης – Μύκητες: < 10 ² cfu/gr	
ΜΕΤΑΦΟΡΑ	Με φορτηγά
ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΠΡΙΝ ΤΗ ΧΡΗΣΗ	-Οπτικός έλεγχος καθαρότητας πριν την χρήση για την παρουσία ξένων σωμάτων -Πλύσιμο με νερό για την απομάκρυνση τυχόν σκόνης και ξένων σωμάτων -Στέγνωμα σε κατάλληλο χώρο [είτε σε θερμοκρασία περιβάλλοντος είτε με κατάλληλο μηχανισμό]
ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ: Απευθύνεται σε όλες τις ομάδες καταναλωτών	
Παρατηρήσεις – Πρόσθετα Στοιχεία	
-Σύμφωνα με Κώδικα Τροφίμων & Ποτών -Πιστοποιητικά καταλληλότητας και προδιαγραφών από τους προμηθευτές	



ΠΡΟΪΟΝ	
ΟΝΟΜΑ	ΠΛΑΣΤΙΚΟΣ ΠΕΡΙΕΚΤΗΣ
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ:	ΥΛΙΚΟ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ
ΚΩΔΙΚΟΣ	-
ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ	Σε παλέτες/ρολλό
ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ	Έλεγχος συνθηκών μεταφοράς και καθαρότητας κατά την παραλαβή
ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ	Αποθήκευση σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος
ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΖΩΗΣ	Σύμφωνα με τον Προμηθευτή
ΣΗΜΑΝΣΗ	-
ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ - ΠΑΡΑΓΩΓΗ	Βιομηχανίες παραγωγής πλαστικών υλικών συσκευασίας κατάλληλων για τρόφιμα
ΦΥΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Οσμή/Γεύση: άοσμο	
Χρώμα: -	
Εμφάνιση: απαλλαγμένα από ενδείξεις ανάπτυξης ζυμών & μυκήτων [π.χ. μούχλα] και ξένα σώματα	
ΧΗΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία Καν. 1935/2004, Καν. 2326/2006, Καν. 372/2007, Καν. 10/2011	
ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Salmonella: απουσία	
E.coli: απουσία	
St. aureus: απουσία	
Listeria: απουσία	
Ζύμης – Μύκητες: < 10 ² cfu/gr	
ΜΕΤΑΦΟΡΑ	Με φορτηγά
ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΠΡΙΝ ΤΗ ΧΡΗΣΗ	Οπτικός έλεγχος καθαρότητας πριν την χρήση για την παρουσία ξένων σωμάτων
ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ: Απευθύνεται σε όλες τις ομάδες καταναλωτών	
Παρατηρήσεις – Πρόσθετα Στοιχεία	
-Σύμφωνα με Κώδικα Τροφίμων & Ποτών	
-Πιστοποιητικά καταλληλότητας και προδιαγραφών καθώς και αναλύσεις μεταναστευτικότητας των υλικών από τους προμηθευτές	

ΠΡΟΪΟΝ	
ΟΝΟΜΑ	ΚΥΨΕΛΗ
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ:	Β' ύλη
ΚΩΔΙΚΟΣ	-
ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ	-
ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ	Έλεγχος εμφάνισης κατά την παραλαβή
ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ	Σε στεγνό και καθαρό χώρο
ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΖΩΗΣ	-
ΣΗΜΑΝΣΗ	-
ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ - ΠΑΡΑΓΩΓΗ	Από βιοτεχνίες παραγωγής ξύλινων κυψελών
ΦΥΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Οσμή: άοσμη	
Χρώμα: -	
Εμφάνιση: απαλλαγμένα από ενδείξεις ανάπτυξης ζυμών & μυκήτων [π.χ. μούχλα] και ξένα σώματα	
ΧΗΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία Καν. 2377/99, 470/2009, 37/2010 [για επαναχρησιμοποίηση των κυψελών], Καν. 396/05 [για νέες κυψέλες], Καν 1804/1999 [επιπλέον για βιολογική μελισσοκομία]	
ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Clostridium botulinum: απουσία	
Bacillus: απουσία	
Salmonella: απουσία	
E.coli: απουσία	
Ζύμης – Μύκητες: < 10 ² cfu/gr	
ΜΕΤΑΦΟΡΑ	Με καθαρά μεταφορικά μέσα
ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΠΡΙΝ ΤΗ ΧΡΗΣΗ	Έλεγχος για την παρουσία ξένων σωμάτων
ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ: -	
Παρατηρήσεις – Πρόσθετα Στοιχεία	

ΠΡΟΪΟΝ	
ΟΝΟΜΑ	ΚΕΡΙ - ΚΗΡΗΘΡΑ [βιολογικής μελισσοκομίας]
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ:	Β' ύλες
ΚΩΔΙΚΟΣ	-
ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ	-
ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ	-Έλεγχος εμφάνισης κατά την παραλαβή -Πιστοποιητικό καταλληλότητας για χρήση στην βιολογική μελισσοκομία -Έλεγχοι [αναλύσεις] πριν την χρήση [σε περίπτωση που δεν παραδίδεται από τον προμηθευτή πιστοποιητικό/αναλύσεις ανά παρτίδα]
ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ	Σε στεγνό και καθαρό χώρο
ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΖΩΗΣ	-
ΣΗΜΑΝΣΗ	-
ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ - ΠΑΡΑΓΩΓΗ	-Το κέρι παράγεται από μέλισσες σμήνους, συλλέγεται κατά την απολέπιση, συγκεντρώνεται και στέλνεται σε βιοτεχνίες όπου κατασκευάζουν τις κηρήθρες -Μονάδες επεξεργασίας βιολογικού κεριού και παραγωγής βιολογικών φύλλων κηρήθρας -Βεβαίωση βιολογικής προέλευσης κεριού [κατά παρέκκλιση εφόσον δεν υπάρχει στην αγορά βιολογικό κέρι από πάματα κελιών κηρήθρας]
ΦΥΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Οσμή: άοσμο	
Χρώμα: υποκίτρινο	
Εμφάνιση: απαλλαγμένα από ενδείξεις ανάπτυξης ζυμών & μυκήτων [π.χ. μούχλα] και ξένα σώματα	
ΧΗΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία Καν. 1804/1999	
ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
-	
ΜΕΤΑΦΟΡΑ	Με καθαρά μεταφορικά μέσα, σε κατάλληλα χαρτοκιβώτια
ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΠΡΙΝ ΤΗ ΧΡΗΣΗ	Έλεγχος για την παρουσία ξένων σωμάτων
ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ: -	
Παρατηρήσεις – Πρόσθετα Στοιχεία	

ΠΡΟΪΟΝ	
ΟΝΟΜΑ	ΚΕΡΙ - ΚΗΡΗΘΡΑ [συμβατικής μελισσοκομίας]
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ:	Β' ύλες
ΚΩΔΙΚΟΣ	-
ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ	-
ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ	Έλεγχος εμφάνισης κατά την παραλαβή
ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ	Σε στεγνό και καθαρό χώρο
ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΖΩΗΣ	-
ΣΗΜΑΝΣΗ	-
ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ - ΠΑΡΑΓΩΓΗ	-Το κερί παράγεται από μέλισσες σμήνους, συλλέγεται κατά την απολέπιση, συγκεντρώνεται και στέλνεται σε βιοτεχνίες όπου κατασκευάζουν τις κηρήθρες
ΦΥΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Οσμή: άοσμο	
Χρώμα: υποκίτρινο	
Εμφάνιση: απαλλαγμένα από ενδείξεις ανάπτυξης ζυμών & μυκήτων [π.χ. μούχλα] και ξένα σώματα	
ΧΗΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία Καν. 2377/99, 470/2009, 37/2010, 396/05	
ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
-	
ΜΕΤΑΦΟΡΑ	Με καθαρά μεταφορικά μέσα, σε κατάλληλα χαρτοκιβώτια
ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΠΡΙΝ ΤΗ ΧΡΗΣΗ	Έλεγχος για την παρουσία ξένων σωμάτων
ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ: -	
Παρατηρήσεις – Πρόσθετα Στοιχεία	

ΠΡΟΪΟΝ	
ΟΝΟΜΑ	ΜΕΛΙ [συμβατικής μελισσοκομίας]
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ:	Α ΥΛΗ
ΚΩΔΙΚΟΣ	-
ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ	-
ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ	Όπως αναφέρονται στο διάγραμμα ροής
ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ	Μετά την εξαγωγή από τις κηρήθρες και το αρχικό φιλτράρισμα πραγματοποιούνται τα παρακάτω: a. Αποθήκευση σε ανοξείδωτες δεξαμενές προκειμένου να πραγματοποιηθεί φυσική απομάκρυνση υπολειμμάτων ξένων σωμάτων σε θερμοκρασία περιβάλλοντος και κωδικοποίηση b. Αποθήκευση σε μεταλλικά δοχεία των 25kg σε θερμοκρασία περιβάλλοντος και κωδικοποίηση c. Αποκρυστάλλωση μελιού d. Ανάμιξη διαφορετικών ειδών μελιού σε ανοξείδωτη δεξαμενή e. Τελική συσκευασία σε κατάλληλο περιέκτη [μεταλλικό, γυάλινο, πλαστικό]
ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΖΩΗΣ	Οδ. 2000/13/ΕΚ
ΣΗΜΑΝΣΗ	Κωδικοποίηση σύμφωνα με το πρόγραμμα της εκάστοτε μονάδας
ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ	Από διάφορες περιοχές
ΦΥΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Βλ. 2.3.3. Φυσικές ιδιότητες μελιού	
Σύμφωνα με Κώδικα Τροφίμων & Ποτών [αρθ.67 & 67 ^α], την Οδ. 2001/110/ΕΚ, Απόφαση 127/2004 (ΦΕΚ Β239/23-2-2005) ισχύουσα νομοθεσία	
ΧΗΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Σύμφωνα με Κώδικα Τροφίμων & Ποτών [αρθ.67 & 67 ^α], την Οδ. 2001/110/ΕΚ, Καν. 2377/90, Καν. 396/2005, Καν.1774/2002, Καν. 917/2004, Καν. 797/2004, Καν. 470/2009, Καν. 37/2010	
ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Clostridium botulinum: απουσία	
Bacillus: απουσία	
E.coli: απουσία	
Staphylococcus aureus: απουσία	
Ζύμης – Μύκητες: < 10 ² cfu/gr	
ΜΕΤΑΦΟΡΑ	Σε συνθήκες περιβάλλοντος
ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΠΡΙΝ ΤΗ ΧΡΗΣΗ	Δεν απαιτείται
ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ: Απευθύνεται σε όλες τις ομάδες καταναλωτών [ηλικίας > 1 έτους]	
Παρατηρήσεις – Πρόσθετα Στοιχεία	
-	

ΠΡΟΪΟΝ	
ΟΝΟΜΑ	ΜΕΛΙ [βιολογικής μελισσοκομίας]
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ:	Α ΥΛΗ
ΚΩΔΙΚΟΣ	-
ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ	-
ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ	Όπως αναφέρονται στο διάγραμμα ροής
ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ	Μετά την εξαγωγή από τις κηρήθρες και το αρχικό φιλτράρισμα πραγματοποιούνται τα παρακάτω: a. Αποθήκευση σε ανοξείδωτες δεξαμενές προκειμένου να πραγματοποιηθεί φυσική απομάκρυνση υπολειμμάτων ξένων σωμάτων σε θερμοκρασία περιβάλλοντος και κωδικοποίηση b. Αποθήκευση σε μεταλλικά δοχεία των 25kg σε θερμοκρασία περιβάλλοντος και κωδικοποίηση c. Αποκρυστάλλωση μελιού d. Ανάμιξη διαφορετικών ειδών μελιού σε ανοξείδωτη δεξαμενή e. Τελική συσκευασία σε κατάλληλο περιέκτη [μεταλλικό, γυάλινο, πλαστικό]
ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΖΩΗΣ	Οδ. 2000/13/ΕΚ
ΣΗΜΑΝΣΗ	Κωδικοποίηση σύμφωνα με το πρόγραμμα/σχεδιασμό της εκάστοτε μονάδας
ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ	Από διάφορες περιοχές
ΦΥΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Βλ. 2.3.3. Φυσικές ιδιότητες μελιού	
Σύμφωνα με Κώδικα Τροφίμων & Ποτών [αρθ.67 & 67 ^α], την Οδ. 2001/110/ΕΚ, Απόφαση 127/2004 (ΦΕΚ Β239/23-2-2005) ισχύουσα νομοθεσία	
ΧΗΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Σύμφωνα με Κώδικα Τροφίμων & Ποτών [αρθ.67 & 67 ^α], την Οδ. 2001/110/ΕΚ, Καν. 1804/1999	
ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Clostridium botulinum: απουσία	
Bacillus: απουσία	
E.coli: απουσία	
Staphylococcus aureus: απουσία	
Ζύμης – Μύκητες: < 10 ² cfu/gr	
ΜΕΤΑΦΟΡΑ	Σε συνθήκες περιβάλλοντος
ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΠΡΙΝ ΤΗ ΧΡΗΣΗ	Δεν απαιτείται
ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ: Απευθύνεται σε όλες τις ομάδες καταναλωτών [ηλικίας > 1 έτους]	
Παρατηρήσεις – Πρόσθετα Στοιχεία	
-	

ΠΡΟΪΟΝ	
ΟΝΟΜΑ	ΜΕΛΙ [συμβατικής μελισσοκομίας]
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ:	ΤΕΛΙΚΟ ΠΡΟΪΟΝ
ΚΩΔΙΚΟΣ	Σύμφωνα με το πρόγραμμα/σχεδιασμό της εκάστοτε μονάδας
ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ	Σύμφωνα με την Αγορανομική Διάταξη 14/89, Κεφ. 10, αρθ. 186
ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ	-
ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ	Αποθήκευση σε συνθήκες περιβάλλοντος [Θ έως 20°C, RH έως 60%, απουσία φωτός]
ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΖΩΗΣ	Οδ. 2000/13/ΕΚ
ΣΗΜΑΝΣΗ	Σύμφωνα με τον Κώδικα Τροφίμων [αρθ.67 & 67α], το Π.Δ. 498/83, την Αγορανομική Διάταξη 14/89, Κεφ. 10, αρθ. 186 και την Οδ. 2000/13/ΕΚ: - Η ονομασία του περιεχομένου προϊόντος - Καθαρό βάρος - Ημερομηνία λήξης - Το ονοματεπώνυμο, η έδρα και η διεύθυνση του συσκευαστή. - Παρτίδα παραγωγής - Κωδικός μονάδας συσκευασίας - Η ονομαστική ποσότητα περιεχομένου και προκειμένου για προσυσκευασίες εισαγόμενες από το εξωτερικό Επιπλέον 1) Το ονοματεπώνυμο, η έδρα και η διεύθυνση του εισαγωγέα. 2) Η χώρα καταγωγής, εφόσον το μέλι προέρχεται από χώρα εκτός της Κοινότητας.
ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ	Από διάφορες περιοχές
ΦΥΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Βλ. 2.3.3. Φυσικές ιδιότητες μελιού	
Σύμφωνα με Κώδικα Τροφίμων & Ποτών [αρθ.67 & 67 ^α], την Οδ. 2001/110/ΕΚ, Απόφαση 127/2004 (ΦΕΚ Β239/23-2-2005) ισχύουσα νομοθεσία	
ΧΗΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Σύμφωνα με Κώδικα Τροφίμων & Ποτών [αρθ.67 & 67 ^α], την Οδ. 2001/110/ΕΚ, Καν. 2377/90, Καν. 396/2005, Καν.1774/2002, Καν. 917/2004, Καν. 797/2004, Καν. 470/2009, Καν. 37/2010	
ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Clostridium botulinum: απουσία	
Bacillus: απουσία	
E.coli: απουσία	
Staphylococcus aureus: απουσία	
Ζύμης – Μύκητες: < 10 ² cfu/gr	
ΜΕΤΑΦΟΡΑ	Σε συνθήκες περιβάλλοντος
ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΠΡΙΝ ΤΗ ΧΡΗΣΗ	Δεν απαιτείται
ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ: Απευθύνεται σε όλες τις ομάδες καταναλωτών [ηλικίας > 1 έτους]	
Παρατηρήσεις – Πρόσθετα Στοιχεία	

ΠΡΟΪΟΝ	
ΟΝΟΜΑ	ΜΕΛΙ [βιολογικής μελισσοκομίας]
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ:	ΤΕΛΙΚΟ ΠΡΟΪΟΝ
ΚΩΔΙΚΟΣ	Σύμφωνα με το πρόγραμμα/σχεδιασμό της εκάστοτε μονάδας
ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ	Σύμφωνα με την Αγορανομική Διάταξη 14/89, Κεφ. 10, αρθ. 186
ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ	-
ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ	Αποθήκευση σε συνθήκες περιβάλλοντος [Θ έως 20°C, RH έως 60%, απουσία φωτός]
ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΖΩΗΣ	Οδ. 2000/13/ΕΚ
ΣΗΜΑΝΣΗ	Σύμφωνα με τον Κώδικα Τροφίμων [αρθ.67 & 67α], το Π.Δ. 498/83, την Αγορανομική Διάταξη 14/89, Κεφ. 10, αρθ. 186 και την Οδ. 2000/13/ΕΚ: - Η ονομασία του περιεχομένου προϊόντος - Καθαρό βάρος - Ημερομηνία λήξης - Το ονοματεπώνυμο, η έδρα και η διεύθυνση του συσκευαστή. - Παρτίδα παραγωγής - Κωδικός μονάδας συσκευασίας - Η ονομαστική ποσότητα περιεχομένου και προκειμένου για προσυσκευασίες εισαγόμενες από το εξωτερικό Επιπλέον 1) Το ονοματεπώνυμο, η έδρα και η διεύθυνση του εισαγωγέα. 2) Η χώρα καταγωγής, εφόσον το μέλι προέρχεται από χώρα εκτός της Κοινότητας. Καν. 834/2007, Καν. 889/2008, Καν. 1254/2008 & Καν. 271/2010 για την επισήμανση των βιολογικών προϊόντων
ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ	Από διάφορες περιοχές
ΦΥΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Βλ. 2.3.3. Φυσικές ιδιότητες μελιού	
Σύμφωνα με Κώδικα Τροφίμων & Ποτών [αρθ.67 & 67 ^α], την Οδ. 2001/110/ΕΚ, Απόφαση 127/2004 (ΦΕΚ Β239/23-2-2005) ισχύουσα νομοθεσία	
ΧΗΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Σύμφωνα με Κώδικα Τροφίμων & Ποτών [αρθ.67 & 67 ^α], την Οδ. 2001/110/ΕΚ, Καν. 1804/1999	
ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
Clostridium botulinum: απουσία	
Bacillus: απουσία	
E.coli: απουσία	
Staphylococcus aureus: απουσία	
Ζύμης - Μύκητες: < 10 ² cfu/gr	
ΜΕΤΑΦΟΡΑ	Σε συνθήκες περιβάλλοντος
ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΠΡΙΝ ΤΗ ΧΡΗΣΗ	Δεν απαιτείται
ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ: Απευθύνεται σε όλες τις ομάδες καταναλωτών [ηλικίας > 1 έτους]	
Παρατηρήσεις - Πρόσθετα Στοιχεία	

ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Arnon, S.S., Midura, T.F., Damus, K., Thomson, B., Wood, R.M., Chin, J. (1979). Honey and other environmental factors for infant botulism. *J. Pediatr.* (94), 331-336.
2. Astwood, K., Lee, B., Manley-Harris, M. (1998). Oligosaccharides in New Zealand Honeydew Honey. *J. Agric. Food Chem.* 46, 4958-4962.
3. Atkins, E.L., Kellum, D. (1984). Microencapsulated pesticides. Visual microscopical detection of capsules; Quantification of residue in honey and pollen. *Am. Bee J.* (124), 800-804.
4. Bacandritsos, N., (2004). Establishment and honeydew honey production of *Marchalina hellenica* (Coccoidea Margarodidae) on fir tree (*Abies cephalonica*). *Bull. Insect.* 57 (2), 127-130.
5. Balogh, E., Szocs, J., Molnar, Y. (1964). Experiments on the effect of some foods on the blood-alcohol level. *Apicultural Abstracts*, 331/66.
6. Bauman, H.E. (1994). The origins of the HACCP system and subsequent evolution. *Food Science and Technology Today*, 8 (2), 66-72.
7. Berthold, R. (1997). Medicinal use of honey in folk medicine. *American Bee Journal* 12, 872-873.
8. Beetlestone, F. (1994). Botulism spores and honey. *Am. Bee J.* 134(7), 471-472.
9. Blasco, C., Fernandez, M., Pena, A., Lino, C., Silveira, MAI., Font, G., Pico, Y. (2003). Assessment of pesticide residues in honey samples from Portugal and Spain. *J. Agric. Food Chem.* (51), 8132-8138.
10. Bogdanov, St., Imdorf, A., Charriere, J., Fluri, P., Kilchenmann, V. (2003a). The contamination of the bee colony. A lecture at the Apimondia Symposium "Beekeeping without Residues". Celle 2002.
11. Bogdanov, St., Kilchenmann, V., Butikofer, U. (2003b). Determination of acaricide residues in beeswax. Collaborative study. *Apiacta* (38), 235-245.
12. Bogdanov, St., Kilchenmann, Seiler, K., Pfeifferli, H., Frey, T., Roux, B., Wenx P., Noser, J. (2004). Residues of p-dichlorobenzene in honey and beeswax. *Journal of Apiculture Research* 43(1), 14-16.
13. Bogdanov, St. (2006). Contaminants of bee products. *Apidologie* (37), 1-18.
14. Bonvehi, I.S., Gomez Pajuelo, A. (1983). Contamination of honey with drug residues (OTC and sulphonamides) preventive administered to honey bee colonies. *Apiacta* 18/4, 109-110.
15. Bonvehi, I.S., Gomez Pajuelo, A. (1988). Evaluation of honey quality by organoleptical analysis. *Apiacta XXIII*, 103-108.
16. Bovee, E.H.E., Kruijf, N., Jetten, J., Baremdsz, A.W. (1997). HACCP approach to ensure the safety and quality for food packaging. *Food Additives and Contaminants*, 17, 721-735.
17. Bryan, F.L. (1990). Hazard analysis critical control point (HACCP) system for retail food and restaurant operation. *Journal Food protection*, 53 (11), 978-983.
18. Burlando, F. (1978). The therapeutic effect of honey on burns. *Minerva Dermatologica* 113, 699-706. *Apicultural Abstracts*, 1030/80.



19. Caillas, A. (1971). Gagnez 20 ans de vie grace aux abeilles. Edition de Is Pensee Moderne 48, rue Mousier-Prince, 48 PARIS, 234.
20. Caillas, A. (1974). Η ζύμωση του μελιού. Περιοδικό Μελισσοκομική Ελλάς, 334-335.
21. Cherchi, A., Spanedda, L., Tuberoso, C., Cabras, P. (1994). Solid-phase extraction and high-performance liquid chromatographic determination of organic acids in honey. *J. Chromatogr. A.* 669, 59-64
22. Chauzat, M., Faucon, J., Martel, A., Lachaize, J., Cougoule, N., Aubert, M. (2006). A survey of pesticide residues in pollen loads collected by honey bee in France. *J. Econ. Entomol.* 99(2), 253-262.
23. Codex Alimentarius Commission (1993). *Guidelines for the Application of the Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) System*. [Volume 1, Supplement 1]. Rome:FAO and WHO.
24. Codex Alimentarius Commission (1993a). *Draft revised code of hygiene practice for fresh meat*. In: *Report of the 7th Session of the Codex Committee on Meat Hygiene* Alinorm 93/16A, Codex Alimentarius Commission, FAO, Rome, 32-57.
25. Codex Alimentarius Commission – Joint FAO/WHO Food Standards Program (1997). *Hazard analysis and critical control point (HACCP) system and guidelines for its application*.
26. Codex Alimentarius Commission (2000). *Procedural Manual*, 11th edition, 48-49. Rome: FAO.
27. Crane, E., Walker, P. (1985). Important honeydew sources and their honeys. *Bee World* 66, 105-112.
28. Crane, E. (1979β). Biological properties of honey. 258-265. In *the honey a comprehensive survey* (Ed. Eva Crane), Heinemann : London, 609.
29. Croff, L. (1990). Honey and hay fever. A report on the treatment of hay fever with honey. *Apicultural Abstracts*, 1336/90.
30. Cronk, T.C. (1994). The historic evolution of HACCP: better questions, safer foods. *Food and Drug Low Journal*, 49 (3), 485-492.
31. Ditrich, H. (1955). Med Abteilung des Hanusch-Krankenhause, Wien XIV, Austria Munch med. Wschr 97(18), 593-595.
32. Dumronglert, E. (1983). A follow-up study of chronic wound healing dressing with pure natural honey. *Journal of the National Research Council of Thailand* 15(2), 39-99. *Apicultural Abstracts*, 677/86.
33. Elzen, J.P., Baxter, R.J., Spivak, M., Wilson, T.W. (2000). Control of *Varroa jacobsoni* Oud. Resistant to fluvalinate and amitraz using coumaphos. *Apidologie* 2000 (31),437-441.
34. Engel, D. (1998). Teaching HACCP – theory and practice from the trainer's point of view. *Food Control*, 9 (2-3), 137-139.
35. Erickson, B.J., Erickson, E.H. (1983). Honeybees and Pesticides. *American Bee Journal* 123(10), 724-729, (11), 797-805, 814.
36. FAO/WHO (1995). *Application of risk analysis to food standards issues*. Report of the joint FAO/WHO expert consultation. Geneva, Switzerland, 13-17 March 1995. WHO: Geneva.
37. Felix, C.W. (1987). *Food Protection Technology*. USA: Lèwis Publishers, Inc.
38. Ferber, C.E.M., Nursten H.E. (1977). The aroma of beeswax. *J. Sci. Food Agric.* 25, 511-518.



39. Francel, S., Robinson, G.E., Berenbaum, M.R. (1998). Antioxidant capacity and correlated characteristics of 14 unifloral honeys. *J. Apic. Res.* 37(1), 27-31.
40. Gajduskova, V., Basile, J., Vsely, V., Zezula, V., Ulrich, R. (1990). The fate of coumaphos residues in honey and beeswax, 99-101. In *Proceedings of 4th International Symposium on the harmonization of methods for testing the toxicity of pesticides to bees*. Czechoslovakia, 15-18 May 1990.
41. Gerwen, Van. S.J.C., Wit, De. J.C., Notermans, S., Zwietering, M.H. (1997). An identification procedure for foodborn microbial hazards. *International Journal of Food Microbiology*, 38, 1-15.
42. Gilliam, M., Taber, S., Argauer, R. (1979). Degradation of oxytetracycline in sugar syrup and honey stored by honeybee colonies. *J. Apic. Res.* 18(3), 208-211.
43. Graham, J.M. (1992). The hive and the honey bee. *American Bee Journal*. Michigan U.S.A.
44. Hafejee, I., Moosa, A. (1985). Honey in the treatment of the infantile gastroenteritis. *British Medical Journal* 290, 1866-1867.
45. Hamdy, M., El-Bandy, M., Khakifa, K., Gade, M., Hassanein, E. (1989). The antimicrobial effect of honey in the management of septic wounds. In *proceeding of the 4th International Conference on Apiculture in Tropical Climates*. Apicultural Abstracts 980/90.
46. Havelaar, A.H. (1994). Application of HACCP to drinking water supply. *Food Control*, 5 (3), 145-151.
47. Haydak, M. (1955). The nutritional value of honey. *Am. Bee J.* 95(5), 185-191.
48. Hermosin, I., Chicon, R.M., Cabezudo, M.D. (2003). Free amino acid composition and botanical origin of honey. *Food Chem.* 83, 263-268
49. Herold, (1970). *Heilwerte auw dern Bienenvolk* Ehrewirth Verlag, Munchen.
50. Iglesias, M.T., Lorenzo, C.D., Polo, M.D.C., Martin Alvarez, P.J., Puego, E. (2004). Usefulness of amino acid composition to discriminate between honeydew and floral honeys. Application to honeys from a small geographic area. *J. Agric. Food Chem.* 52, 84-89
51. [http:// www.biohoney.net](http://www.biohoney.net) , ημερομηνία πρόσβασης 15-02-2011.
52. Ioannidou, M.D., Zaxhariadis, G.A., Anthemidis, A.N., Stratis, J.A. (2005). Direct determination of toxic trace metals in honey and sugars using inductively coupled plasma atomic emission spectrometry. *Talanta* 65, 92-97
53. Jaycom, E.R. (1964). Effect on honeybees of nectar from systemic insecticide-treated plants. *J. Econ. Entomol.* (57), 3-8.
54. Jimenez, J., Bernal, J., Nozal, M., Martin, M. (2005). Residues of organic contaminants in beeswax. *Eur. J. Lipid Sci. Technol.* (107), 896-902.
55. Johansen, C., Mayer, D. (1990). *Pollinator Protection. A bee and Pesticide Handbook* Wicwas Press, 212.
56. Joirisch, N.P. (1970). *Curative properties of honey and bee venom*. Foreign languages Publishing House, 198 (1959). Μετάφραση στα ελληνικά από τα ρωσικά Τσοπαλίδης Ν. (Μελισσοκομική Ελλάς 20(230), 42, (231), 84-86, (232), 115-117, 144-146, (223), 201-203, (226), 281-282.
57. Jouve, J.L. (1994). Haccp as applied in the EEC. *Food Control*, 5 (3), 181-186.
58. Jouve, J.L. (1998). Principles of food safety legislation. *Food Control*, 9 (No 2-3), 75-81.

59. Kalogereas, S.A. (1958). Preliminary report on the effect of ultrasonic waves on the crystallization of honey. *Science*, 121, 339-340
60. Karazafiris, E., Menkisoglou-Spiroudi, U., Thrasyvoulou, A. (2005b). Acaricide Residues in Greek and Cyprian honey. XXXIXth Apimondia International Apicultural Congress. Dublin, Ireland.
61. Kauffman, F.L. (1974). "How FDA uses HACCP". *Food Technology*, 28 (9), 51-84.
62. Khandke, S.S. and Mayes, T. (1998). Haccp implementation: a practical guide to the implementation of the HACCP plan. *Food Control*, 19 (2-3), 103-109.
63. Krieger, K. (1991). Residue concentration in honey and wax samples after successive years of varroa control with perizin. In proceedings, XXXII International Apic. Congr. Apimondia, Rio de Janeiro, October 19, Apic. Abstr. 1395/91.
64. Kvenberg, J., Stola, P., Stringfellow, D. and Garrett, E.S. (2000). HACCP development and regulatory assessment in the United States of America. *Food Control*, 11, 387-401.
65. Lachance, P.A. (1997). How HACCP started. *Food Technology*, 51 (5), 35.
66. Lattore, M.J., Pena, R., Pita, C., Botana, A., Garcia, S., Herreo, C. (1999). Chemometric classification of honeys according to their type II Metal content data. *Food Chem.* 66, 263-268.
67. Lawrence, W. (1986). Infant botulism and its relationship to honey: a review. *American Bee J.* (126), 484-486.
68. Liebl, D.E. (1977). Method of preserving honey. United States Patent No 4 050952, 1p.
69. Liedig, G. (2003). Observation and prognosis of honeydew flow in Baden-Wurttemberg. Germany. Proceedings of XXXVIIIth Apimondia International Apiculture Congress. Lubiana, Slovenia, August 24-29, p. 664.
70. Lilly, T., Rhodehamel, E.J., Kautter, D.A., Solomon, H.M. (1991). *Clostridium botulinum* spores in corn syrup and other syrups. *J. Food Prot.* (54), 585-587.
71. Lochhead, A.G. (1933). Factors concerned with the fermentation of honey. *Zentbl. Bakt. Parasite II Abt.*, 88, 296-302.
72. Lodesani M., Costa, C., Bigliardi, M., Colombo, R. (2003). Acaricide residues in beewax and organic beekeeping. *Apiacta* (38), 31-33.
73. Manikis, I., Thrasyvoulou, A. (2001). The relation of physicochemical characteristics of honey and the crystallization sensitive parameters. *Apiacta* 35(4), 106-112.
74. Manikis, I., Thrasyvoulou, A. (2001). The relation of physicochemical characteristics of honey and the crystallization sensitive parameters. *Apiacta* 35(4), 230-236.
75. Matsuka, M., Nakamura, J. (1990). Oxytetracycline residues in honey and royal jelly. *J. Apic. Res.* 29(2), 112-117.
76. Mayes, T. (1999). How can the principles of validation and verification be applied to hazard analysis? *Food Control*, 10, 277-279.
77. Mayes, T. and Kilsby, D.C. (1989). The use of HAZOP hazard analysis to identify critical control points for the microbiological safety of food. *Food Quality and Preference*, 1 (2), 53-57.

78. Metaxopoulos, J., Kritikos, D., Drosinos, E.H. (2003). Examination of microbiological parameters relevant to the implementation of GHP and HACCP system in Greek meat industry in the production of cooked sausages and cooked cured meat products. *Food Control*, 14, 323-332.
79. Microbiology and Food Safety Committee of the National Food Processors Association (1993). Implementation of HACCP in a Food Processing Plant. *Journal of Food Protection*, 56 (6), 548-554.
80. Mita, E., Tsitsimpikou, C., Tsiveleka L., Petrakis, P., Ortiz, A., Vagias, C., Roussis, V. (2002). Seasonal variation of oleoresin terpenoids from *Pinus halepensis* and *Pinus pinea* and host selection of the scale insect *Marchalina Hellenica* (Homoptera, Coccoidea, Margarodidae, Coelostoniidae). *Holzforschung* 56, 572-578.
81. Mortimore, S. (2001). How to make HACCP really work in practice. *Food Control*, 12, 209-215.
82. Motarjemi, Y. and Käferstein, F. (1999). Food safety, Hazard Analysis and Critical Control Point and the increase in foodborn disease: a paradox. *Food Control*, 10, 325-333.
83. Munro, J.A. (1943). The viscosity and thixotropy of honey. *J. Econ. Ent.*, 36(5), 769-777.
84. NACMCF (1989). HACCP principles for Food Production. Washington DC: USDA-FSIS Information Office.
85. NACMCF (1997). Hazard Analysis and Critical Control Point Principles and Application Guidelines, Adopted August 14.
86. NACMCF (1998). Hazard analysis and critical control point principles and application guidelines. *Journal of Food Protection*, 61, 1246-1259.
87. National Food Processors Association (1992). HACCP and total quality management – winning concepts for the '90s: a review. *Journal of Food Protection*, 55 (6), 459-462.
88. Nevas, M., Lindstrom, M., Horman, A., Timonen, R.K., Korkeala, H. (2006). Contamination routes of *Clostridium botulinum* in the honey production environment. *Environ. Microbiol.* (8), 1085-1094.
89. Notermans, S, Zwietering, M.H., Mead, G.C. (1994). The HACCP concept: identification of potentially hazardous micro-organisms. *Food Microbiology*, 11, 203-214.
90. Nozal, M.J., Bernal, J.L., Diego, J.C., Gomez, L.A., Ruiz, J.M., Higes, M. (2000). Determination of oxalate sulfate and nitrate in honey and honedew by ion – chromatography. *J. Chromatogr. A.* 881, 692-638
91. Orris, G.D and Whitehead, A.J. (2000). Hazard analysis and critical control point (HACCP) as a part of an overall quality assurance system in international food trade. *Food Control*, 11, 345-351.
92. Panisello, P.J. and Quantick, P.C. (2001). Technical barriers to Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP). *Food Control*, 12, 165-173.
93. Piro, R., Mutinelli, F. (2003). The European Legislation for honey residue control. *Apiacta* (38), 15-20.
94. Rao, C. (1994). Beehive products against cancer. *Am. Bee J.* 134(4), 420
95. Riches, H. (1987). Honey and hay fever. *Bee Craff* 69(8), 12-13, *Apic. Abs.* 307/88.

96. Ropkins, K. and Beck, A.J. (2003). Using HACCP to control organic chemical hazards in food wholesale, distribution, storage and retail. *Trends in Food Science & Technology*, 14, 374-389.
97. Ruoff, K., Karoui, R., Dufour, E., Luginbuhl, W., Bosset, J.O., Bogdanof, S., Amado, R. (2005). Authentication of the Botanical Origin OF Honey by Front-Face Fluorescence Spectroscopy. A Preliminary Study. *J. Agric. Food Chem.*, 53, 1343-1347.
98. Salem, S. (1981). Bulletin of Islamic Medicine. *Apicultural Abstracts*, 986/84
99. Savage, R.A. (1995). Hazard analysis critical control point – a review. *Food Reviews international*, 11 (4), 575-595.
100. Schlundt, J. (1999). Principles of food safety Risk management. *Food Control*, 10, 299-302.
101. Schothorst, Van M. (1992). HACCP principles. *Food Control*, 3 (1), 55.
102. Schothorst, Van M. (2002). Microbiological Risk Assessment of foods in international trade. *Safety Science*, 40, 359-382.
103. Shakaryan, G.A., Akopyan, Z.M. (1973). Concentration and retention of antibiotic residues in honey. *Apic. Abst.* 562/76.
104. Snyder, O.P. (1992). HACCP - an industry food safety self-control program – part 2. Dairy, *Food and Environmental Sanitation*, 12 (2), 84-86.
105. Sperber, W.H. (1998). Future developments in food safety and HACCP. *Food Control*, 9 (2-3), 129-130.
106. Sperber, W.H. (2005). HACCP and transparency. *Food Control*, 16, 505-509.
107. Stevenson, K.E. and Bernard, D.T. (1995). HACCP – Establishing Hazard Analysis Critical Control Point Programs. The Food Processors Institute, Washington, D.C.
108. Spika, J.S., Shaffer, N., Hargett-Bean, N., Collins, S., MacDonald, K.L., Blake, P.A. (1989). Risk factors for infant botulism in the United States. *AJDC* (143), 828-832.
109. Steeg, E., Montag, A. (1987). Aromatic carbonic acids of honey. *Z. Lebensm. Unters Forsch.* 187, 17-19.
110. Steeg, E., Montag, A. (1988). Aromatic carbonic acids of honey. *Z. Lebensm. Unters Forsch.* 187, 115-120.
111. Sun, Y.M., and Ockerman, H.W. (2005). A review of the needs and current application of hazard analysis and critical control point (HACCP) system in foodservice areas. *Food Control*, 16, 325-332.
112. Surak, J.G. (2002). The certified Quality Auditor's HACCP Handbook. American Society for Quality, Wilwaukee, Wisconsin.
113. Taccheo Barbina, M., De Pavid, S., D' Agaro, M. (1988a). Bromopropylate decay and residues in honey samples. Proceedings of a meeting of the EC Experts' Group/Bad. Homburg, 15-17 October 1986.
114. Taccheo Barbina, M., De Paoli, Barbattini, R., Chiesa, F., Milani, N., D' Agaro, M. (1988b). Residues in hive products of chemicals used to control *Varroa jacobsoni*. Proceeding of a meeting of the EC Experts' Group. Italy, November 1988.

115. Taccheo Barbina, M., De Paoli, Chiesa, F., D' Agaro, M., Pecol, V., (1988c). Coumaphos decay and residues in honey samples 379-386. Proceeding of a meeting of the EC Experts' Group. Italy, 26-30 November 1988.
116. Tananaki, Ch., Thrasyvoulou, A., Karazafiris, E., Zotou, A. (2006). Contamination of honey by chemicals applied to protect combs from wax-moth (*Galleria mellonella* L.). *Food Addit. Contam.* 23(2), 159-163.
117. Tananaki, Ch., Zotou, A., Thrasyvoulou, A. (2005 a). Determination of 1,2-dibromoethane, 1,4-dichlorobenzene and naphthalene residues in honey by gas chromatography- mass spectrometry using purge and trap thermal desorption extraction. *J. Chromatogr. A.* 1083 (1-2), 146-152.
118. Terrab, A., Hernanz, D., Heredia F. J. (2004a). Inductively coupled plasma optical emission spectrometric determination of minerals in thyme honeys and their contribution to geographical discrimination. *J. Agric Food Chem.* 52(11), 3441-3445.
119. Thrasyvoulou, A. (1986). The use of HMF and diastase of quality of greek honey. *J. Apic. Res.* 25(3), 186-195.
120. Thrasyvoulou, A., Manikis, J., Tselios, D. (1994). Liquefying crystallized honey with ultra-sonic waves. *Apidologie* 25 (2), 297-302.
121. Thrasyvoulou, A., Pappas, N. (1998). Contamination of honey and wax with malathion and coumaphos used against the Varroa mite. *Journal of Apicultural Research* (27), 55-61.
122. Tsigouri, A., Menkissoglou, U., Thrasyvoulou, A. (2001). Study of fluvalinate persistence in honey. *Pest Management Science* 57(5), 467-471.
123. Untermann, F. (1998). Microbial hazards in food. *Food Control*, 9 (2-3), 119-126.
124. Untermann, F. (1999). Food safety management and misinterpretation of HACCP. *Food Control*, 10, 161-167.
125. Uren, A., Serifoglou, A., Sarikahya, Y. (1998). Distribution of elements in honeys and effect of a thermoelectric power plant on the element contents. *Food Chem.* 61(1/2), 185-190.
126. Wade, B.L. (1986). Infant Botulism and its relationship to honey. A review. *Am. Bee J.* 126(7), 484-486.
127. Wallner, K. (1992). The residues of p-dichlorobenzene in wax and honey. *Agriculture Research*, 538-541.
128. Wallner, K. (1998). Varroacides and their residues in bee products. *Apidologie* 1999 (30), 235-248.
129. Walker, E., Pritchard, C., Forsythe, S. (2003). Hazard analysis critical control point and prerequisite programme implementation in small and medium size food businesses. *Food Control*, 14, 169-174.
130. White, J.W. (1979). Composition of honey 157-194. In the honey a comprehensive survey (Ed. Eva Crane). Heinemann: London, pp 609.
131. White, J.W., Subers, M.H. (1963). Studies on honey inhibine 2. A chemical assay. *J. Apic. Res.* 2(2), 93-100.
132. White, J.W., Subers, M.H. (1964). Studies on honey inhibine 3. Effect of heat. *J. Apic. Res.* 3(1), 45-50.

133. Wilhemina, N., Van Buren (1992). Bee mites and perizin. The implication of chemical pest management. Ph-D Thesis 87-100.
134. The University of Georgia College of Agricultural and Environmental Sciences. General Guidelines for Implementation of HACCP in a Poultry Processing Plant. ULR: <http://pubs.caes.uga.edu>, ημερομηνία πρόσβασης 20-03-2011.
135. United States Department of Agriculture, Food Safety and Inspection Service. Key Facts: The Seven HACCP Principles. ULR: <http://www.fsis.usda.gov>, ημερομηνία πρόσβασης 20-03-2011.

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

136. Αγορανομική Διάταξη 14/89
137. Αρβανιτογιάννης, Ι.Σ., Παπαθανασίου, Γ.Ε. (2004). Εφαρμογή της ανάλυσης επικινδυνότητας και κρίσιμων σημείων ελέγχου στη διαδικασία παραγωγής μελιού (Μέρος Α). Μελισσοκομικό Βήμα 2(6), 26-31.
138. Βαρδάκης, Ε., Θρασυβούλου, Α., Ζούζουλας, Δ. (1994). Η ωσμώφιλη ζυμοχλωρίδα των ελληνικών μελιών. Γεωπονικά, 351, 67-73.
139. Γούναρη, Σ., (2010). Διατροφή μελισσών. Ινστιτούτο Κτηνιατρικών Ερευνών Αθηνών-ΕΘΙΑΓΕ.
140. Δερματοπούλος, Β. (1984). Σύγχρονη Πρακτική Μελισσοκομία. Εκδόσεις Σπ. Σπύρου. Αθήνα.
141. Δροσινός, Ε.Χ., Αθανασόπουλος, Π. και Μεταξόπουλος, Ι. (2003). Το σύστημα διασφάλισης της υγιεινής των τροφίμων. Πρακτικά Ημερίδας "Σύγχρονες Τάσεις στην Κτηνοτροφία". Αγρίνιο, Εκδόσεις KEGO Α.Ε.
142. ΕΛΟΤ (2000). ΕΛΟΤ 1416:2000 : Σύστημα διαχείρισης της ασφάλειας των τροφίμων – Ανάλυση επικινδυνότητας και κρίσιμα σημεία ελέγχου (HACCP).
143. ΕΛΟΤ (2005). Διαχείριση της ασφάλειας τροφίμων στην εφοδιαστική αλυσίδα και ISO 22000.
144. ΕΛΟΤ EN ISO 22000:2005 Συστήματα διαχείρισης της ασφάλειας τροφίμων – Απαιτήσεις για τους οργανισμούς της αλυσίδας τροφίμων
145. ΕΦΕΤ (2005). "Βασικές Αρχές Υγιεινής και Ασφάλειας των Τροφίμων".
146. Θρασυβούλου, Α., Μπλαδανοπούλου, Σ., (1983). Συγκριτική μελέτη του ελληνικού πευκόμελου και ανθόμελου. Πρακτικά Β Πανελληνίου Μελισσοκομικού Συνεδρίου. Αθήνα , 72-79.
147. Θεωδορόπουλος, Κ. (2010). Μελισσοκομική Επιθεώρηση, 24 (5), 358-359.
148. Θρασυβούλου, Α. (1998). Πρακτική Μελισσοκομία. Εκδόσεις Μελισσοκομική Επιθεώρηση, Ν. Παππάς, Μεσημέρι, Επανομή Θεσσαλονίκης.
149. Θρασυβούλου, Α. (2005). Φυσικές ιδιότητες του μελιού. www.melinet.gr
150. Θρασυβούλου, Α. (2005). Η βιολογική αξία του μελιού. www.melinet.gr
151. Θρασυβούλου, Α. (2010). Εξάσκηση της μελισσοκομίας με τις αρχές της Βιολογικής Γεωργίας. Εργαστήριο Μελισσοκομίας-Σηροτροφίας, Σχολή Γεωπονίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. www.beelab.agro.auth
152. Καλογρίδου-Βασιλειάδου, Δ. (1999). Κανόνες Ορθής Υγιεινής Πρακτικής για τις Επιχειρήσεις Τροφίμων. Σύνδεσμος Ελληνικών Βιομηχανιών Τροφίμων. Θεσσαλονίκη, Εκδόσεις University Studio Press.
153. Κανονισμός 852/2004 ΕΚ



133. Wilhemina, N., Van Buren (1992). Bee mites and perizin. The implication of chemical pest management. Ph-D Thesis 87-100.
134. The University of Georgia College of Agricultural and Environmental Sciences. General Guidelines for Implementation of HACCP in a Poultry Processing Plant. ULR: <http://pubs.caes.uga.edu>, ημερομηνία πρόσβασης 20-03-2011.
135. United States Department of Agriculture, Food Safety and Inspection Service. Key Facts: The Seven HACCP Principles. ULR: <http://www.fsis.usda.gov>, ημερομηνία πρόσβασης 20-03-2011.

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

136. Αγορανομική Διάταξη 14/89
137. Αρβανιτογιάννης, Ι.Σ., Παπαθανασίου, Γ.Ε. (2004). Εφαρμογή της ανάλυσης επικινδυνότητας και κρίσιμων σημείων ελέγχου στη διαδικασία παραγωγής μελιού (Μέρος Α). Μελισσοκομικό Βήμα 2(6), 26-31.
138. Βαρδάκης, Ε., Θρασυβούλου, Α., Ζούζουλας, Δ. (1994). Η ωσμώφιλη ζυμοχλωρίδα των ελληνικών μελιών. Γεωπονικά, 351, 67-73.
139. Γούναρη, Σ., (2010). Διατροφή μελισσών. Ινστιτούτο Κτηνιατρικών Ερευνών Αθηνών-ΕΘΙΑΓΕ.
140. Δερματοπούλου, Β. (1984). Σύγχρονη Πρακτική Μελισσοκομία. Εκδόσεις Σπ. Σπύρου. Αθήνα.
141. Δροσινός, Ε.Χ., Αθανασόπουλος, Π. και Μεταξόπουλος, Ι. (2003). Το σύστημα διασφάλισης της υγιεινής των τροφίμων. Πρακτικά Ημερίδας “Σύγχρονες Τάσεις στην Κτηνοτροφία”. Αγρίνιο, Εκδόσεις ΚΕΓΟ Α.Ε.
142. ΕΛΟΤ (2000). ΕΛΟΤ 1416:2000 : Σύστημα διαχείρισης της ασφάλειας των τροφίμων – Ανάλυση επικινδυνότητας και κρίσιμα σημεία ελέγχου (HACCP).
143. ΕΛΟΤ (2005). Διαχείριση της ασφάλειας τροφίμων στην εφοδιαστική αλυσίδα και ISO 22000.
144. ΕΛΟΤ EN ISO 22000:2005 Συστήματα διαχείρισης της ασφάλειας τροφίμων – Απαιτήσεις για τους οργανισμούς της αλυσίδας τροφίμων
145. ΕΦΕΤ (2005). “Βασικές Αρχές Υγιεινής και Ασφάλειας των Τροφίμων”.
146. Θρασυβούλου, Α., Μπλαδανοπούλου, Σ., (1983). Συγκριτική μελέτη του ελληνικού πευκόμελου και ανθόμελου. Πρακτικά Β Πανελληνίου Μελισσοκομικού Συνεδρίου. Αθήνα , 72-79.
147. Θεωδορόπουλος, Κ. (2010). Μελισσοκομική Επιθεώρηση, 24 (5), 358-359.
148. Θρασυβούλου, Α. (1998). Πρακτική Μελισσοκομία. Εκδόσεις Μελισσοκομική Επιθεώρηση, Ν. Παππάς, Μεσημέρι, Επανομή Θεσσαλονίκης.
149. Θρασυβούλου, Α. (2005). Φυσικές ιδιότητες του μελιού. www.melinet.gr
150. Θρασυβούλου, Α. (2005). Η βιολογική αξία του μελιού. www.melinet.gr
151. Θρασυβούλου, Α. (2010). Εξάσκηση της μελισσοκομίας με τις αρχές της Βιολογικής Γεωργίας. Εργαστήριο Μελισσοκομίας-Σηροτροφίας, Σχολή Γεωπονίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. www.beelab.agro.auth
152. Καλογρίδου-Βασιλειάδου, Δ. (1999). Κανόνες Ορθής Υγιεινής Πρακτικής για τις Επιχειρήσεις Τροφίμων. Σύνδεσμος Ελληνικών Βιομηχανιών Τροφίμων. Θεσσαλονίκη, Εκδόσεις University Studio Press.
153. Κανονισμός 852/2004 ΕΚ



154. Κανονισμός 1804/99 ΕΚ
155. Κανονισμό 2092/91 ΕΚ
156. Κανονισμός 2377/90 ΕΚ
157. Κανονισμός 37/2010 ΕΚ
158. Κανονισμός 178/2002 ΕΚ
159. Κανονισμός 396/2005 ΕΚ
160. Κανονισμός 1935/2004 ΕΚ
161. Κανονισμός 470/2009 ΕΚ
162. Κανονισμός 834/2007 ΕΚ
163. Κανονισμός 889/2008 ΕΚ
164. Κανονισμός 271/2010 ΕΚ
165. Κανονισμός 1254/2008 ΕΚ
166. Κανονισμός 1174/2002 ΕΚ
167. Κανονισμός 917/2004 ΕΚ
168. Κανονισμός 797/2004 ΕΚ
169. Κανονισμός 10/2011 ΕΚ
170. Κανονισμός 372/2007 ΕΚ
171. Κανονισμός 2326/2006 ΕΚ
172. Κανονισμός 967/2008 ΕΚ
173. Κανονισμός 404/2008 ΕΚ
174. Καραζαφείρης, Ε., Τανανάκη, Χ. (2010). Υπολείμματα στο μέλι και σε άλλα προϊόντα κυψέλης.
www.melinet.gr.
175. Καραμπουρνιώτη (2004). Μελισσοκομική Επιθεώρηση 18(5), 285-287.
176. Κοντομηνάς, Μ., Ακρίδα-Δεμερτζή, Κ., Τασιούλα-Μάργαρη, Μ. (1999). Ποιοτικός έλεγχος και οργανοληπτικά χαρακτηριστικά των τροφίμων. Ιωάννινα, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων.
177. ΚΥΑ 487/4-10-2000. Υγιεινή των τροφίμων σε συμμόρφωση με την προς την οδηγία 93/43/ΕΟΚ του Συμβουλίου. *Εφημερίδα της Κυβέρνησης της Ελληνικής Δημοκρατίας*, τεύχος Β', αριθ. 1219.
178. Κώδικας Τροφίμων & Ποτών και Αντικειμένων Κοινής Χρήσης. Γενικό Χημείο του Κράτους, Αθήνα, 1998.
179. Κωδούνης, Μ.Ι. (1962). Κρυστάλλωσις του μέλιτος. Διατριβή επί Δικτατορία. Υπουργείο Γεωργίας, Ανώτατη Γεωπονική Σχολή Αθηνών.
180. Μεταξόπουλος, Ι. (2003). Νέες τάσεις στην Υγιεινή και την Ασφάλεια των Τροφίμων. Αθήνα.
181. Μπαλαγιάννης, Π.Γ., Σαντάς, Α.Α. (1989). Έλεγχος υπολειμμάτων malathion και tau fluvalinate σε ελληνικά μέλια με μια νέα αναλυτική μέθοδο. Προσδιορισμός του χρόνου της τελευταίας ασφαλούς επέμβασης με αυτά για την καταπολέμηση της βαρροϊκής ακαρίωσης. Γ' Πανελλήνιο Εντομολογικό Συνέδριο. Θεσσαλονίκη, Οκτώβριος 1989, 331-347.
182. Μπίκος, Θ. (1991). Όλα για το μέλι. Μπίκος Θ. Αθήνα
183. Οδηγία 2001/110/ΕΚ του Συμβουλίου.
184. Οδηγία 2004/28/ΕΚ του Συμβουλίου
185. Οδηγία 1996/23/ΕΚ του Συμβουλίου

186. Οδηγία 98/83
187. Οδηγία 2000/13
188. Παπαστεργίου, Α. (2010). Να θεσπιστούν MRLs αντιβιοτικών στο μέλι. Μελισσοκομικό Βήμα, 8 (44), 5.
189. Προεδρικό Διάταγμα 498/83
190. Σαρδάλου, Γ., Μενκίσσογλου-Σπυρούδη, Ο., Διαμαντίδης, Γρ., Θρασυβούλου, Α. (2002). Αντιοξειδωτική και αντιβακτηριακή δράση διαφόρων ελληνικών μελιών. 1^ο Επιστημονικό Συνέδριο Μελισσοκομίας-Σηροτροφίας. Αθήνα, 29-11, σελ. 277-288.
191. Σταθόπουλος, Κ. (1993). Υγιεινή και διατροφική αξία του μελιού. Πρακτικά εκδήλωσης της Επιτροπής Προώθησης του Ελληνικού Μελιού, 1-5, Αθήνα.
192. Τανανάκη, Χ. (2006). Μελέτη παραγόντων που επηρεάζουν τα πτητικά συστατικά των μελιών που προέρχονται από μελίτωμα. Διδακτορική διατριβή. Τομέας Οπωροκηπευτικών και Αμπέλου, Γεωπονική Σχολή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
193. Τανανάκη, Χ. (2010). Προϊόντα κυψέλης. Μελισσοκομική Επιθεώρηση, 24 (1), 25-26.
194. Τσιότρας, Γ.Α. (2002). Βελτίωση Ποιότητας (Β' Έκδοση). Αθήνα, Εκδόσεις Μπένου.
195. ΦΕΚ Β'/239/23-02-2005, Απόφαση 127/2004
196. Φρίντριχ Ούβε (1990). Οι κίνδυνοι από τα φυτοφάρμακα και οι δυνατές εναλλακτικές λύσεις 86-93. Στα φυτοφάρμακα, προβλήματα και εναλλακτικές λύσεις. Γενική Γραμματεία Νέας Γενιάς. Δίκτυο δράσης για τα φυτοφάρμακα, 299.
197. Χαραλαμπίδης, Β. Μέλι και Μελισσοκομικά φυτά. Πτυχιακή Μελέτη. Τμήμα Δασοπονίας, Τεχνολογικό Ίδρυμα (ΤΕΙ) Καβάλας.
198. Ψαρός, Ν. (2010). Ποιοτικά κριτήρια του μελιού. Μελισσοκομική Επιθεώρηση, 24 (4), 270-271.