

Εμμανουήλ Νικόλαος Κοντόλαιμος Νικόλαος Τσαττήρης Βασίλειος

Μελισσοκομία Σηροτροφία

2ος ΚΥΚΛΟΣ

ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ ΖΩΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΡΙΑ



ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ,
ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΘΝΙΚΗ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ
ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΑΝΑΛΩΣΗΣ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΧΕΥ



ΠΑΙΔΕΙΑ ΜΠΡΟΣΤΑ
2^ο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Εκπαίδευση και Αρχική
Επαγγελματική Κατάρτιση

ISBN: 960-06-1704-X

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ
ΑΘΗΝΑ

Μελισσοκομία - Σηροτροφία



Ευχαριστίες

Το φωτογραφικό υλικό προέρχεται από το προσωπικό αρχείο των συγγραφέων. Μικρός αριθμός φωτογραφιών παραχωρήθηκαν από τους: Αναπληρωτή Καθηγητή Π. Χαριζάνη, κ. Κ. Δούλια, κ. Θ. Μπίκο, και Δρα Μ. Βασαριμιδάκη, συγγραφέων σχετικών πονημάτων, τους οποίους ευχαριστούμε.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες για την επιμέλεια του κειμένου και των εικόνων θέλουμε επίσης να εκφράσουμε στους κ. Α. Τσαγκαράκη, Γεωπόνο MSc, και Μ. Ρωσσέτη και κα Ν. Χατζηαργυροπούλου.

ΑΤΕΛΙΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΕΣ

Με απόφαση της ελληνικής κυβέρνησης τα διδακτικά βιβλία Δημοτικού, Γυμνασίου, Λυκείου και Τ.Ε.Ε. τυπώνονται από τον Οργανισμό Εκδόσεως Διδακτικών Βιβλίων και διανέμονται δωρεάν.

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ

Εμμανουήλ Νικόλαος

Κοντόλαιμος Νικόλαος

Τσατήρης Βασίλειος

Μελισσοκομία - Σηροτροφία

ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΡΙΑ

2ος Κύκλος

Ειδικότητα: Ζωική Παραγωγή



ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ, ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

**ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ
ΑΘΗΝΑ**

ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ

Εμμανουήλ Νικόλαος

Καθηγητής Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών

Κοντόλαιμος Νικόλαος

Γεωπόνος Δ/σης Αγροτικής Ανάπτυξης Περιφέρειας Αττικής

Τσατήρης Βασίλειος

Γεωπόνος MSc, Καθηγητής Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης

ΚΡΙΤΕΣ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΤΕΣ

Αηδόνης Βασίλειος

Γεωπόνος Κέντρου Μελισσοκομίας Στερεάς Ελλάδας

Βυθοπούλου Ελένη

Γεωπόνος, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης

Παπαδούλης Γεώργιος

Επίκουρος Καθηγητής Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών

Γαρόδικα Αιμιλία

Γεωπόνος MSc, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Υπεύθυνη του Π.Ι.

ΓΛΩΣΣΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΛΕΥΡΑ ΤΟΥ Π.Ι.

Γάτσιου Μαρία, Φιλολόγος Μ.Δ.Ε., αποσπασμένη στο Π.Ι.

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ
ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΤΟΥ ΤΟΜΕΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ, ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Γεώργιος Βούτσινος
Σύμβουλος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

| | |
|----------|---|
| ΠΡΟΛΟΓΟΣ | 8 |
|----------|---|

ΜΕΡΟΣ Α: ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΑ

| | |
|----------|----|
| ΕΙΣΑΓΩΓΗ | 10 |
|----------|----|

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ, ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΤΗΣ ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΑΣ

| | |
|---|----|
| 1.1 Ορισμός Μελισσοκομίας. Ρόλος της μέλισσας στο οικοσύστημα | 12 |
| 1.2 Τα προϊόντα του μελισσιού | 13 |
| 1.3 Η Μελισσοκομία στην Ευρώπη και τον κόσμο | 14 |
| 1.4 Κατάσταση και προοπτικές της Μελισσοκομίας στην Ελλάδα | 16 |
| ΠΕΡΙΛΗΨΗ | 18 |
| ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ | 18 |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΤΟ ΜΕΛΙΣΣΙ ΩΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ

| | |
|--|----|
| 2.1 Τα μέρη του μελισσιού | 20 |
| 2.2 Στοιχεία Βιολογίας - Συμπεριφοράς μελισσών | 25 |
| 2.3 Διατροφή των μελισσών | 31 |
| 2.4 Λειτουργικά μελισσοκομικά εργαλεία | 38 |
| ΠΕΡΙΛΗΨΗ | 42 |
| ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ | 42 |
| ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ | |
| I. Προετοιμασία κυψέλης για την εγκατάσταση μελισσοσμίνους | 44 |
| II. Επιθεώρηση μελισσιού και χρησιμοποίηση λειτουργικών μελισσοκομικών εργαλείων | 46 |
| III. Τροφοδοσία μελισσιών | 49 |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΕΚΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΟΥ ΜΕΛΙΣΣΙΟΥ

| | |
|--|----|
| 3.1 Κλιματολογικές συνθήκες, προσαρμογή και ανάπτυξη του μελισσιού | 54 |
| 3.2 Σμηνουργία και πρόληψή της | 55 |
| 3.3 Επίδραση μελισσοκομικών φυτών - μελιτωμάτων στο μελίσι | 58 |
| 3.4 Παροχή υπηρεσιών επικονίασης σε καλλιεργητές | 59 |
| 3.5 Παραγωγή βασιλισσών - Βελτίωση μελισσών | 60 |
| 3.6 Τρόποι πολλαπλασιασμού μελισσοσμηνών | 64 |
| 3.7 Συνθήκες - Πρακτικές παραγωγής μελισσοκομικών προϊόντων | 66 |
| 3.8 Εχθροί, ασθένειες - Δηλητηριάσεις του μελισσιού | 68 |
| ΠΕΡΙΛΗΨΗ | 78 |
| ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ | 79 |



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

| | |
|---|----|
| I. Παραγωγή βασιλισσών | 81 |
| II. Πολλαπλασιασμός μελισσιών | 84 |
| III. Αναγνώριση εχθρών και ασθενειών | 85 |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΤΟΥ ΜΕΛΙΣΣΙΟΥ - ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

| | |
|---|------------|
| 4.1 Περιγραφή μελισσοκομικών προϊόντων | 90 |
| 4.2 Προϋποθέσεις και τεχνικές απόληψης μελισσοκομικών προϊόντων | 96 |
| 4.3 Μελισσοκομικό εργαστήριο | 104 |
| ΠΕΡΙΛΗΨΗ | 108 |
| ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ | 109 |
| ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ | |
| I. Πρακτική τρύγου στο μελισσοκομείο | 111 |
| II. Πρακτική απόληψης γύρης και βασιλικού πολτού | 112 |
| III. Χρησιμοποίηση - Λειτουργία - Συντήρηση μελισσοκομικών εργαλείων και μηχανημάτων απόληψης μελιού | 113 |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ - ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ - ΕΜΠΟΡΙΑ ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

| | |
|---|------------|
| 5.1 Νομοθεσία - Κανονισμοί | 118 |
| 5.2 Τυποποίηση, συσκευασία, και εμπορία μελιού | 120 |
| ΠΕΡΙΛΗΨΗ | 123 |
| ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ | 123 |
| ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ | |
| I. Αναγνώριση χαρακτηριστικών μελιών και άλλων μελισσοκομικών προϊόντων | 124 |
| II. Αναγνώριση φυσικών μελιών | 125 |
| III. Αναγνώριση μεθόδων και πρακτικών τυποποίησης, συσκευασίας και σήμανσης μελισσοκομικών προϊόντων | 126 |

ΜΕΡΟΣ Β: ΣΗΡΟΤΡΟΦΙΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. ΣΗΡΟΤΡΟΦΙΑ - ΠΑΡΟΥΣΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

| | |
|---|------------|
| 6.1 Εισαγωγή | 132 |
| 6.2 Παρούσα κατάσταση και προοπτικές της Σηροτροφίας στην Ελλάδα και τον κόσμο | 133 |
| ΠΕΡΙΛΗΨΗ | 137 |
| ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ | 137 |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7. Ο ΜΕΤΑΞΟΣΚΩΛΗΚΑΣ ΚΑΙ Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΜΟΥΡΙΑΣ

| | |
|--|-----|
| 7.1 Μορφολογία - Βιολογία του εντόμου | 140 |
|--|-----|



| | |
|--|-----|
| 7.2 Η Μουριά | 144 |
| ΠΕΡΙΛΗΨΗ | 146 |
| ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ | 146 |
| | |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8. Η ΕΚΤΡΟΦΗ ΤΟΥ ΜΕΤΑΞΟΣΚΩΛΗΚΑ | |
| | |
| 8.1 Κανόνες και τεχνικές | 148 |
| 8.2 Συνθήκες εκτροφής μεταξοσκώληκα και δημιουργίας κουκουλιών | 152 |
| 8.3 Μέσα και τεχνικές συντήρησης κουκουλιών και αναπήνιση | 153 |
| ΠΕΡΙΛΗΨΗ | 156 |
| ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ | 156 |
| ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ | |
| I. Χειρισμοί εκτροφής μεταξοσκωλήκων | 157 |
| II. Χειρισμοί κλαδώματος και απόπνιξης | 159 |
| | |
| ΓΛΩΣΣΑΡΙ | 161 |
| | |
| ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ | 163 |



ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Μεταξύ των διαφόρων ζωικών ειδών που από πολύ παλιά ο άνθρωπος έχει μάθει να εκτρέφει για παραγωγικούς σκοπούς, περιλαμβάνονται και δύο έντομα: η μέλισσα και ο μεταξοσκώληκας. Αν και έχουμε συνηθίσει να σκεφτόμαστε ότι τα έντομα είναι γενικά επιζήμια στις καλλιέργειες ή ενοχλητικά στον άνθρωπο και τα αγροτικά ζώα στην περίπτωση της μέλισσας και του μεταξοσκώληκα, γνωρίζουμε πως αναφερόμαστε σε ωφέλιμα ή όπως τα ονομάζουμε, σε "παραγωγικά" έντομα.

Το μετάξι που προέρχεται από το κουκούλι που πλέκει ο μεταξοσκώληκας, και το μέλι, ο βασιλικός πολτός, το κερί και άλλα προϊόντα που παράγει η μέλισσα είχαν και εξακολουθούν να έχουν ιδιαίτερη σημασία για τον άνθρωπο.

Η μελέτη και η ασχολία με τη μέλισσα και το μεταξοσκώληκα έχουν προ πολλού αποτελέσει ιδιαίτερους παραγωγικούς κλάδους του αγροτικού τομέα: τη **Μελισσοκομία** και τη **Σηροτροφία** αντίστοιχα.

Το βιβλίο που έχετε στα χέρια σας θέλει να δώσει τις πρώτες και βασικές γνώσεις προκειμένου να ενθαρρύνει νέους ανθρώπους να ενασχοληθούν με τους δύο αυτούς ενδιαφέροντες, από οικονομικής και επαγγελματικής άποψης, παραγωγικούς κλάδους.

Η ύλη του βιβλίου αυτού περιλαμβάνει τόσο θεωρητικά όσο και πρακτικά θέματα. Και είναι το τελευταίο πολύ σημαντικό, το ταίριασμα δηλαδή της θεωρίας με την πράξη. Η Μελισσοκομία και η Σηροτροφία δεν είναι μόνο θεωρία αλλά δεν είναι και μόνο πράξη. Μελισσοκόμος ή Σηροτρόφος δεν είναι ο θεωρητικός στη Μελισσοκομία ή στη Σηροτροφία, όπως επίσης δεν είναι εκείνος που γνωρίζει την πράξη αλλά δεν μπορεί να εξηγήσει το πώς και το γιατί εκτελεί αυτή και όχι την άλλη εργασία. Η αλληλοεπίδραση της θεωρίας και της πρακτικής είναι εκείνη που χαρακτηρίζει τη Μελισσοκομία και τη Σηροτροφία ως εφαρμοσμένους - παραγωγικούς κλάδους της αγροτικής οικονομίας.

Ιδιαίτερη έμφαση κατά την συγγραφή του βιβλίου δόθηκε στη Μελισσοκομία λόγω της σπουδαιότητας του κλάδου στην αγροτική οικονομία σε όλη τη χώρα. Δίνονται όμως και για την Σηροτροφία οι ελάχιστες απαραίτητες γνώσεις έτσι ώστε, σε περιοχές που ο κλάδος αυτός παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον, να μπορεί ικανοποιητικά να πραγματοποιηθεί η σχετική εκπαίδευση.



Μέρος Α

ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΑ



ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Όπως όλα τα έντομα έτσι και η μέλισσα υπήρχε στη γη πολύ πριν την εμφάνιση του ανθρώπινου είδους. Σύντομα ο πρωτόγονος άνθρωπος αντιλήφθηκε την αξία των μελισσών και, όπως μαρτυρούν σχετικές χαραγμένες παραστάσεις που έχουν βρεθεί σε σπήλαια, μάζευε το γλυκό προϊόν τους -το μέλι- μέχρις ότου, μερικές χιλιετίες τώρα, μπόρεσε να τις καταστήσει οικόσιτες. Κατάφερε δηλαδή να δημιουργήσει χώρους (κυψέλες) στους οποίους να διατηρεί τις μέλισσες, να τις παρατηρεί και να τις χειρίζεται κατάλληλα προκειμένου να πάρει τα προϊόντα που αυτές παράγουν.

Οι Έλληνες ήταν από τους πρώτους που γνώρισαν και διέδωσαν την τέχνη της μελισσοκομίας, είναι δε πάρα πολλά τα σχετικά αρχαιολογικά ευρήματα και οι αναφορές ακόμα και στη Μυθολογία τους. Στην εικόνα 1 φαίνεται κείμενο γραμμένο σε συλλαβικό αλφάβητο της Γραμμικής Β', από πινακίδα της Κνωσού του 14ου αιώνα π.Χ., με ένα από τα αρχαιότερα ευρήματα σχετικά με την Μελισσοκομία.

Η μέλισσα ανήκει στην Τάξη *Hymenoptera* των εντόμων και στο γένος *Apis* το οποίο περιλαμβάνει και τα είδη: *Apis dorsata* F., *Apis florea* F., *Apis cerana* F. και *Apis mellifera* L. Από τα 4 αυτά είδη μελισσών το τελευταίο είναι εκείνο το οποίο ενδιαφέρει ιδιαίτερα και το οποίο κυρίως εκμεταλλεύεται ο άνθρωπος σε όλο τον κόσμο.

Στο είδος αυτό (*Apis mellifera*) υπάρχουν διάφορα υποείδη ή φυλές. Στην Ελλάδα κυρίαρχη φυλή είναι η *A. mellifera macedonica* γνωστή και ως μακεδονίτικη μέλισσα η οποία αναγνωρίζεται ως μια από τις καλύτερες στον κόσμο.

Η ενασχόληση με τις μέλισσες τόσο σε ερασιτεχνικό όσο και σε επαγγελματικό επίπεδο είναι ευχάριστη και οικονομικά αποδοτική, αρκεί κανείς να αγαπήσει το αντικείμενο αυτό, να το μελετήσει και να διαθέσει τον ανάλογο χρόνο. Η Μελισσοκομία άλλωστε πάντα έδινε σημαντικό εισόδημα, συμπληρωματικό ή κύριο στους ασχολούμενους με αυτή.

Στα κεφάλαια που ακολουθούν θα μελετήσουμε τους εξής τομείς:

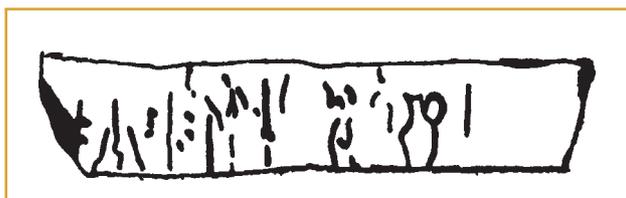
Στο 1ο κεφάλαιο: Γενικά στοιχεία για το αντικείμενο του κλάδου της Μελισσοκομίας και τις προοπτικές του.

Στο 2ο κεφάλαιο: Το μέλισσι ως παραγωγικός οργανισμός.

Στο 3ο κεφάλαιο: Τις συνθήκες, τους παράγοντες, τους τρόπους και τις πρακτικές που επηρεάζουν την εκτροφή των μελισσών και την παραγωγή των προϊόντων τους.

Στο 4ο κεφάλαιο: Περιγραφή μελισσοκομικών προϊόντων και μέσα λήψης αυτών στο μελισσοκομείο και στο μελισσοκομικό εργαστήριο.

Στο 5ο κεφάλαιο: Τυποποίηση, συσκευασία και εμπορία μελισσοκομικών προϊόντων.



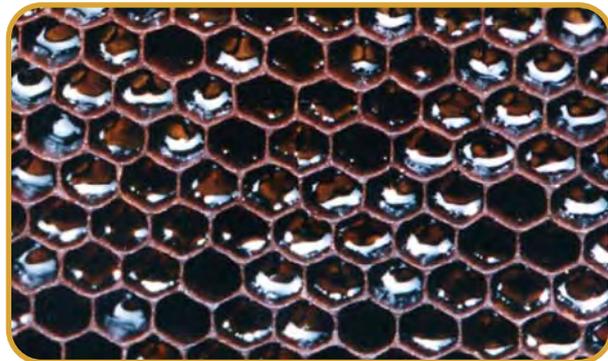
Εικόνα 1

πάσι θεοίς μέλι. ΑΜΦΟΡΕΥΣ 1
(προσφέρεται) σε όλους τους
θεούς μέλι. ένας αμφορέας
(από το βιβλίο "Αρχαία Ελληνική
Γλώσσα", της Α' Γυμνασίου, ΟΕΔΒ,
Αθήνα 2000)



1^ο Κεφάλαιο

**Αντικείμενο,
Δραστηριότητες και
Προοπτικές
της Μελισσοκομίας**





1° ΚΕΦΑΛΑΙΟ

Αντικείμενο, Δραστηριότητες και Προοπτικές της Μελισσοκομίας

1.1. Ορισμός Μελισσοκομίας. Ρόλος της μέλισσας στο οικοσύστημα.

Η μελισσοκομία αποτελεί ιδιαίτερο κλάδο της γεωπονίας. Ασχολείται με τη μέλισσα και την παραγωγή των μελισσοκομικών προϊόντων της. Είναι ένας εφαρμοσμένος παραγωγικός κλάδος ο οποίος διδάσκεται ακόμη και στα πανεπιστήμια. Πολλές μελέτες γίνονται σε ερευνητικά και εκπαιδευτικά κέντρα σε όλο τον κόσμο για την μελισσοκομία.

Είναι γεγονός ότι με τις έννοιες μέλισσα, μελισσοκομία, μελίσι αμέσως έρχεται στο νου το μέλι, το κερί, ίσως και ο βασιλικός πολτός. Ο ρόλος όμως της μέλισσας στη φύση είναι ιδιαίτερα σημαντικός και υπερβαίνει κατά πολύ την αξία των προϊόντων αυτών. Έχετε ασφαλώς μάθει σε άλλα μαθήματα ότι τα φυτά ανάλογα με το αν χρειάζονται ή όχι τα έντομα για να γονιμοποιηθούν, χωρίζονται σε “εντομόφιλα” και “ανεμόφιλα” αντίστοιχα.



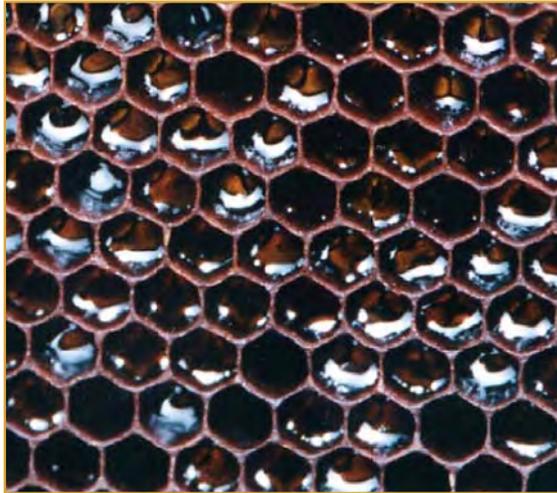
Εικόνα 1.1
Μέλισσα σε
άνθος αχλαδιάς.

Η μέλισσα θεωρείται το κυριότερο είδος εντόμου που επικονιάζει τα άνθη των εντομόφιλων φυτών (Εικ. 1.1) μεταφέροντας τη γύρη από το ένα άνθος στο άλλο. Αυτή την “προσφορά” της στα φυτά την κάνει συνεχώς όλο το χρόνο εφόσον οι καιρικές συνθήκες το επιτρέπουν. Είναι μια ανάγκη της για να τραφεί η ίδια και το μελίσι. Το πώς γίνονται όλα αυτά θα τα δούμε καθώς θα μελετάμε την μέλισσα καλύτερα. Συνέπεια της επικονίασης είναι η γονιμοποίηση των φυτών και η παραγωγή καρπών και σπόρων. Τα περισσότερα καλλιεργούμενα φυτά στην χώρα μας είναι εντομόφιλα και έτσι η παρουσία της μέλισσας συμβάλλει ουσιαστικά στην ποσοτική αλλά και την ποιοτική παραγωγή των φυτών αυτών.

Στη φύση οι σπόροι, αφού ωριμάσουν, πέφτουν στο έδαφος και φυτρώνουν δημιουργώντας νέα φυτά. Έτσι λοιπόν τα φυτά συνεχίζουν να αναπαράγονται, να πολλαπλασιάζονται και να δίνουν μεταξύ άλλων με την λειτουργία της φωτοσύνθεσης, το οξυγόνο και τις οργανικές ενώσεις (σάκχαρα). Αυτά είναι δύο εντελώς απαραίτητα χημικά συστατικά για τη διατήρηση της ζωής στον πλανήτη μας.



1.2. Τα προϊόντα του μελισσιού



Εικόνα 1.2
Μέλι σε κηρήθρα.

Το πιο γνωστό προϊόν που παράγεται από τη μέλισσα είναι αναμφίβολα **το μέλι**. Η τροφή αυτή που αποτελείται από 180 διαφορετικές ουσίες, δεν υπάρχει έτοιμη στη φύση ούτε μπορεί ο άνθρωπος να την κατασκευάσει στο εργαστήριο. Μόνο η μέλισσα φτιάχνει μέλι, αφού πρώτα συλλέξει το νέκταρ από τα άνθη ή συλλέξει άλλες γλυκές ουσίες γνωστές ως μελιτώματα. Τα μελιτώματα είναι εκκρίσεις ορισμένων εντόμων που ζουν (παρασιτούν) πάνω στα φυτά. Η μέλισσα μεταφέρει τις ουσίες αυτές στην κυψέλη, τις μεταποιεί, τις εμπλουτίζει με δικές της ουσίες παράγοντας έτσι το μέλι. Στη συνέχεια το αποθηκεύει μέσα στις κηρήθρες (Εικ. 1.2).

Η αξία του μελιού ως διατροφικού προϊόντος στον άνθρωπο είναι πολύ μεγάλη και δεν μπορεί να συγκριθεί με άλλες γλυκαντικές ουσίες (ζάχαρη κ.ά.).

Η **γύρη** των λουλουδιών μαζεύεται από τις μέλισσες στα πίσω πόδια τους (Εικ. 1.3), μεταφέρεται και αποθηκεύεται μέσα στη κυψέλη, στα κελιά των κηρηθρών (Εικ. 1.4). Η γύρη αποτελεί ένα άλλο σπουδαίο μελισσοκομικό προϊόν. Είναι πλούσια σε πρωτεΐνες και αποτελεί άριστη τροφή για τον άνθρωπο. Υπάρχουν πολλά δεδομένα που δείχνουν την μεγάλη της αξία στη διατήρηση της υγείας και της καλής φυσικής του κατάστασης.

Ο **βασιλικός πολτός** είναι μια πλούσια πρωτεϊνούχος τροφή. Έχει υπόλευκη κρεμώδη εμφάνιση, ιδιάζουσα οσμή και υπόξινη γεύση. Παράγεται από ειδικούς αδένες (υποφαρυγγικούς αδένες) που βρίσκονται στο κεφάλι των νεαρών εργατριών μελισσών. Με τον πολτό αυτό τρέφεται συνεχώς και αποκλειστικά η βασίλισσα (Εικ. 1.5).



Εικόνα 1.3
Εργάτρια μέλισσα μεταφέρει γύρη μέσα στην κυψέλη.



Εικόνα 1.4
Γύρη τοποθετημένη μέσα σε κελιά.



Το κερι παράγεται σε ειδικούς αδένες (κηρογόνοι αδένες) που βρίσκονται στο κάτω μέρος της κοιλιάς των εργατριών. Είναι ένα πολύπλοκο μίγμα από 300 ουσίες περίπου. Είναι επίσης αδύνατο να το συνθέσει ο άνθρωπος. Με το κερι οι μέλισσες χτίζουν τις κηρήθρες τους (Εικ. 1.6). Οι χρήσεις του είναι πολλές, από την κατασκευή κεριών και λαμπάδων, την παρασκευή καλλυντικών, βερνικιών, λιπαντικών ως και τις καλές τέχνες (ζωγραφική, ομοιώματα κ.ά.).

Η πρόπολη αποτελείται από διάφορες ρητινώδεις εκκρίσεις των φυτών που συλλέγουν και επεξεργάζονται οι εργάτριες, οι οποίες προσθέτουν κερι, γύρη και την εμπλουτίζουν με άλλες ουσίες. Ο ρόλος της στο μέλισσι είναι κυρίως προστατευτικός διότι δρα εναντίον των βακτηρίων. Οι μέλισσες καλύπτουν με πρόπολη κάθε ξένο σώμα που θα βρεθεί μέσα στην κυψέλη και είναι αδύνατο να το μεταφέρουν και να το πετάξουν έξω. Με την πρόπολη επίσης καλύπτουν τα ανοίγματα, τις χαραμάδες της κυψέλης.

Οι χρήσεις της πρόπολης για τον άνθρωπο είναι πολλές όπως: στην ιατρική, κτηνιατρική, βιομηχανία καλλυντικών, την σαπυνοποιία καθώς και στη βιολογική γεωργία.

Το δηλητήριο των μελισσών παράγεται από ειδικούς αδένες (αδένες δηλητηρίου) της εργάτριας. Είναι ένα πολύπλοκο μίγμα χημικών ουσιών. Έχει διαυγή εμφάνιση, έντονα πικρή γεύση και χαρακτηριστική οσμή. Έχει πολλές χρήσεις στην ιατρική.



Εικόνα 1.5
Βασιλικός πολτός σε βασιλικά κελιά.



Εικόνα 1.6
Φυσικές κηρήθρες.

1.3. Η Μελισσοκομία στην Ευρώπη και τον Κόσμο

Από τα στατιστικά στοιχεία μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι η Ευρωπαϊκή Ένωση (Ε.Ε.) στο σύνολό της παρουσιάζει έλλειμμα όσον αφορά το μέλι και πρέπει να εισάγει περίπου το ήμισυ του μελιού που καταναλώνει. Ο βαθμός αυτόρκειάς της το 1998/99 ήταν 47,4% (στοιχεία FAO) και για πρώτη φορά μειώθηκε από το ποσοστό του 50%. Αναλυτικά στον Πίνακα 1.1. που ακολουθεί βλέπουμε στοιχεία για το ισοζύγιο εφοδιασμού με μέλι της Ε.Ε. των 15 κρατών μελών.



Πίνακας 1.1.
Ισοζύγιο Μελιού (Έτος 1998/99) στην Ε.Ε.

| | | |
|----|---|-------|
| 1. | Εσωτερική χρήση-κατανάλωση Ε.Ε. (σε εκατομμύρια κιλά) | 274,9 |
| 2. | Χρησιμοποιούμενη παραγωγή (σε εκατομμύρια κιλά) | 130,2 |
| 3. | Συνολικές εισαγωγές (σε εκατομμύρια κιλά) | 150,4 |
| 4. | Συνολικές εξαγωγές (σε εκατομμύρια κιλά) | 5,7 |
| 5. | Ενδοκοινοτικές συναλλαγές (σε εκατομμύρια κιλά) | 31,4 |
| 6. | Κατανάλωση (κιλά ανά άτομο) | 0,7 |
| 7. | Βαθμός αντάρκειας (% στην εσωτερική κατανάλωση) | 47,4 |

Πηγή: Eurostat (Cronos) από την Έκθεση της Επιτροπής των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων με αριθμό COM(2001) 70 τελικό/16.02.2001

Πίνακας 1.2
Μελίσσια ανά κράτος-μέλος στην Ευρωπαϊκή Ένωση των 15

| Κράτος-Μέλος | Αριθμός Μελισσιών | Αναλογία % στο Σύνολο |
|------------------|-------------------|-----------------------|
| Αυστρία | 363.967 | 4.13 |
| Βέλγιο | 100.000 | 1.13 |
| Γαλλία | 1.446.900 | 16.42 |
| Γερμανία | 899.000 | 10.20 |
| Δανία | 155.000 | 1.76 |
| Ελλάδα | 1.380.000 | 15.66 |
| Ηνωμένο Βασίλειο | 200.000 | 2.27 |
| Ιρλανδία | 20.000 | 0.23 |
| Ισπανία | 2.238.064 | 25.40 |
| Ιταλία | 1.100.000 | 12.48 |
| Λουξεμβούργο | 10.213 | 0.11 |
| Ολλανδία | 80.000 | 0.91 |
| Πορτογαλία | 632.500 | 7.18 |
| Σουηδία | 145.000 | 1.64 |
| Φινλανδία | 42.000 | 0.48 |
| ΣΥΝΟΛΟ | 8.812.644 | 100.00 |

Πηγή: Από Επιτροπή Ε.Ε., AGRI.D.2, L.A., VI/3015/98 rev.11 /21.01.2002 (MIEL PROGR 2002)



Στον Πίνακα 1.2. φαίνεται πόσο έντονα ασκείται η δραστηριότητα της μελισσοκομίας στην Ε.Ε. των 15 κατά το έτος 2002 σε σχέση με τον αριθμό των μελισσιών ανά κράτος μέλος.

Ο Πίνακας 1.3. δείχνει συγκριτικά την παγκόσμια παραγωγή μελιού και αντίστοιχα εκείνες της Ε.Ε. και της Ελλάδας για ορισμένες χρονιές.

Πίνακας 1.3
Συγκριτικός Πίνακας Παγκόσμιας Παραγωγής Μελιού στην Ε.Ε. (σε εκατομμύρια κιλά)

| Έτος | Συνολική Παγκόσμια Παραγωγή | Παραγωγή Ε.Ε. | Παραγωγή Ελλάδας |
|------|-----------------------------|---------------|------------------|
| 1995 | 1.142 | 120 | 14,0 |
| 1997 | 1.147 | 117 | 12,0 |
| 1999 | 1.174 | 116 | 12,5 |

Πηγή: FAO από την Έκθεση της Επιτροπής των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων με αριθμό COM(2001) 70 τελικό/16.02.2001

Από τον Πίνακα 1.3. προκύπτει η μικρή συγκριτικά παραγωγή μελιού στην Ε.Ε. σε σχέση με την παγκόσμια παραγωγή. Χώρες με μεγάλη παραγωγή σε μέλι είναι η Ρωσία, η Βραζιλία, η Κίνα, η Αργεντινή και οι Η.Π.Α.

1.4. Κατάσταση και προοπτικές της Μελισσοκομίας στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα υπάρχουν 24.580 μελισσοκομικές εκμεταλλεύσεις. Απ' αυτές μόνον οι 3.000, περίπου 12% του συνόλου, μπορούν να χαρακτηρισθούν ως επαγγελματικές. Οι επαγγελματίες μελισσοκόμοι κατέχουν περίπου 400.000 κυψέλες δηλαδή το 29% του συνολικού αριθμού των κυψελών. Ο συνολικός αριθμός κυψελών στη χώρα μας, όπως ήδη σημειώνεται, ανέρχεται σε 1.380.000 περίπου (Πηγή: Τμήμα Μελισσοκομίας, Δ/ση Ζωικής Παραγωγής, Υπ. Γεωργίας 2002).

Παράγονται στη χώρα μας κατά μέσο όρο περίπου 12.000 τόνοι μέλι το χρόνο. Η μέση ετήσια απόδοση ανά μελίσι είναι 8,70 κιλά. Θεωρείται χαμηλή και υπάρχουν περιθώρια αύξησής της. Πρέπει να σημειώσουμε ότι παρουσιάζονται μεγάλες διακυμάνσεις στη παραγωγή μελιού ανά μελίσι, γεγονός το οποίο οφείλεται στη μη σωστή εκτροφή των μελισσοσημών και σε άλλους παράγοντες.

Στη χώρα μας καταναλώνονται περίπου κατά μέσο όρο 16.000 τόνοι μέλι το χρόνο. Απ' αυτούς κάθε χρόνο οι 4.000 τόνοι εισάγονται από διάφορες χώρες. Παρουσιάζει λοιπόν αντάρχεια σε ποσοστό 75% περίπου. Δεδομένης της ελλειμματικότητας στο μέλι στην Ελλάδα και την Ε.Ε. υπάρχουν μεγάλα περιθώρια ανάπτυξης του κλάδου της μελισσοκομίας στη χώρα μας. Ακόμη πρέπει να τονισθεί ότι η ποιότητα του ελληνικού μελιού είναι ανώτερη λόγω των ιδιαίτερων συνθηκών παραγωγής του (χλωρίδα, κλίμα, έδαφος) σε σύγκριση με άλλες χώρες. Έτσι το ελληνικό μέλι είναι περιζήτητο και οι



δυνατότητες αύξησης των παραγωγικών δραστηριοτήτων γι' αυτό και για τα υπόλοιπα μελισσοκομικά προϊόντα είναι πολύ μεγάλες.

Το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, αρμόδιο για τον κλάδο της μελισσοκομίας, τον έχει εντάξει στους προωθούμενους κλάδους για τους εξής λόγους:

1. Από τη δραστηριότητα της μελισσοκομίας παράγεται ένα προϊόν, “ΤΟ ΜΕΛΙ”, παραδοσιακό ελληνικό προϊόν από αρχαιοτάτων χρόνων. Σήμερα ανήκει στον κατάλογο των προϊόντων της μεσογειακής διατροφής. Εκτός από το μέλι, από την άσκηση της μελισσοκομίας, παράγονται, όπως έχει αναφερθεί, και άλλα προϊόντα. Όλα τα προϊόντα είναι μεγάλης βιολογικής αξίας, με μεγάλη ζήτηση στην αγορά, και στα οποία η χώρα μας είναι ελλειμματική.

2. Με τον κλάδο της μελισσοκομίας ασχολούνται περίπου 24.000 νοικοκυριά, με σημαντική επίδραση στο οικογενειακό τους εισόδημα.

3. Η μέλισσα κατέχει σημαντικό ρόλο στο οικοσύστημα και ιδιαίτερα στην αγροτική παραγωγή με την επικονίαση των εντομόφιλων φυτών όπως και προηγουμένως έχει αναφερθεί.



ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η Μελισσοκομία είναι κλάδος της Γεωπονικής Επιστήμης. Μελετά τη μέλισσα (μορφολογία, βιολογία, οικολογία κ.ά.) και τα προϊόντα που αυτή παράγει. Επίσης στην εφαρμογή της είναι ένας σημαντικός παραγωγικός τομέας της αγροτικής οικονομίας. Η μέλισσα θεωρείται ο σημαντικότερος παράγοντας επικονίασης των φυτών και γι' αυτό έχει ιδιαίτερο ρόλο στο οικοσύστημα. Τα προϊόντα της μέλισσας, το μέλι, το κερί, η γύρη, ο βασιλικός πολτός, η πρόπολη και το δηλητήριο εκτιμώνται πάρα πολύ από τον άνθρωπο. Ορισμένα από αυτά αποτελούν τροφή σημαντικής βιολογικής αξίας και άλλα βρίσκουν χρήσεις στη βιομηχανία καλλυντικών, την φαρμακευτική κ.ά.

Η Ε.Ε. είναι ελλειμματική (τουλάχιστον κατά 50%) των αναγκών της σε μέλι και αντίστοιχα η Ελλάδα κατά 25% περίπου. Στην Ελλάδα υπάρχουν περίπου 24.000 μελισσοκομικές εκμεταλλεύσεις που έχουν 1.380.000 μελίσσια περίπου (το 15% των μελισσιών της Ε.Ε.). Οι προοπτικές εξέλιξης του κλάδου στην Ελλάδα είναι ιδιαίτερα ευνοϊκές και λόγω της πολύ καλής ποιότητας του ελληνικού μελιού. Η Μελισσοκομία αποτελεί προωθούμενη παραγωγική δραστηριότητα από το κράτος.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

- 1. Τα εντομόφιλα φυτά γονιμοποιούνται από τη γύρη που μεταφέρουν:**
α) μόνο οι μέλισσες
β) κυρίως οι μέλισσες
γ) άλλα έντομα εκτός από τις μέλισσες
δ) τα πουλιά
- 2. Ποια απάντηση είναι πιο σωστή και συγχρόνως πιο πλήρης:**
α) η μέλισσα ανήκει στα έντομα
β) η μέλισσα ανήκει στα έντομα και στο γένος Apis
γ) η μέλισσα ανήκει στα έντομα, στην Τάξη Υμενόπτερα και στο γένος Apis
δ) η μέλισσα ανήκει στο γένος Apis
- 3. Η ζάχαρη σε σύγκριση με το μέλι έχει για τον άνθρωπο:**
α) ίδια διατροφική αξία
β) ανώτερη διατροφική αξία
γ) κατώτερη διατροφική αξία
δ) σχεδόν ίδια διατροφική αξία
- 4. Ποιος συνδυασμός προϊόντων περιλαμβάνει μόνο είδη με φαρμακευτική σημασία:**
α) πρόπολη - μέλι
β) μέλι - βασιλικός πολτός
γ) δηλητήριο - γύρη
δ) πρόπολη - δηλητήριο
- 5. Για ποιους λόγους το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων προωθεί τον κλάδο της Μελισσοκομίας στη χώρα μας;**
- 6. Αναφέρατε τις 5 πρώτες χώρες της Ε.Ε. με κριτήριο τον αριθμό των μελισσιών που έχουν.**
- 7. Θεωρείτε ότι η παραγωγή μελιού στην Ε.Ε. αποτελεί σημαντικό μέρος της παγκόσμιας παραγωγής;**



2^ο Κεφάλαιο

Το Μελίσσι ως Παραγωγικός Οργανισμός





2° ΚΕΦΑΛΑΙΟ

Το Μελίσσι ως Παραγωγικός Οργανισμός

2.1. Τα μέρη του μελισσιού

Η μέλισσα είναι από τα λίγα παραδείγματα εντόμων που ζουν σε κοινωνίες. Ίσως έχει τύχει να παρατηρήσετε στις άκρες αγροτικών δρόμων, σε κτήματα και αλλού κάποια ξύλινα κουτιά βαμμένα με διάφορα χρώματα (Εικ. 2.1). Τα κουτιά αυτά, που μπορεί να είναι μονά, διπλά ή και περισσότερα, το ένα πάνω στο άλλο, είναι κυψέλες μέσα στις οποίες ζουν οι μέλισσες. Οι μέλισσες μαζί με την κυψέλη και ό,τι άλλο αυτή περιέχει, δηλαδή τις κηρήθρες με τον γόνο και τις τροφές (μέλι, γύρη), αποτελούν το μελίσσι.

Μελίσσι λοιπόν δεν σημαίνει μία, αλλά πολλές μέλισσες που ζουν όλες σαν οικογένεια στο "σπίτι" τους, την κυψέλη.

Τα μέρη που αποτελούν τον παραγωγικό οργανισμό μελίσσι είναι **τα ακμαία άτομα** (βασίλισσα, εργάτρια, κηφήνας) ή μέλισσες, **η κυψέλη** (κατοικία των μελισσών), **ο πλαισιοκηρήθρες, οι τροφές** (μέλι-γύρη) και **ο γόνος** (αυγό, προνύμφη, νύμφη)

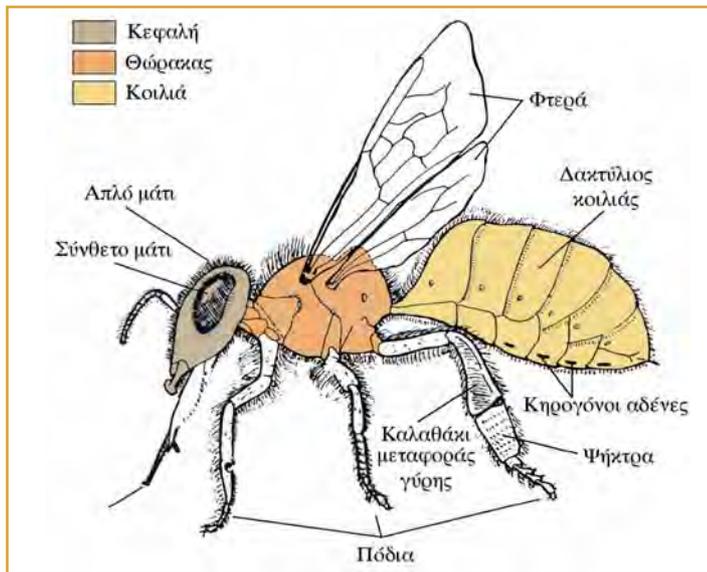


Εικόνα 2.1

Μελισσοκομείο εγκατεστημένο σε περιοχή με πεύκα για παραγωγή πευκόμελου.

2.1.1. Τα ακμαία άτομα.

Όλες οι μέλισσες που έχει ένα μελίσσι δεν είναι ίδιες, δεν έχουν δηλαδή όλες το ίδιο σχήμα και μέγεθος. Για να ξεχωρίσουμε όμως τις διαφορές τους πρέπει να τις παρατηρήσουμε πολύ προσεκτικά. Ας δούμε όμως πρώτα τα κοινά τους στοιχεία. Όλες οι μέλισσες αποτελούνται από το κεφάλι, τον θώρακα και την κοιλιά. Δεν μπορούσε βέβαια να είναι και αλλιώς αφού οι μέλισσες είναι έντομα και το σώμα των εντόμων πάντα αποτελείται από τρία μέρη.



Εικόνα 2.2
Τα διάφορα μέρη του σώματος της μέλισσας.

Στον θώρακα υπάρχουν τέσσερις πτέρυγες (φτερά). Οι μέλισσες ανήκουν στα Υμενόπτερα έντομα στην ίδια κατηγορία που ανήκουν και οι σφήκες. Εκτός από τα φτερά, στον θώρακα παρατηρούμε ότι βρίσκονται και τα 6 πόδια τους. Είναι γνωστό ότι όλα τα έντομα έχουν 6 πόδια. Ο Αριστοτέλης άλλωστε τα ονόμαζε και εξάποδα. Το τελευταίο ζευγάρι ποδιών της μέλισσας είναι έτσι κατασκευασμένο ώστε να μεταφέρουν οι μέλισσες, σε ειδικό κοιλώμα, σαν καλαθάκι, τη γύρη και την πρόπολη. Στο κεφάλι παρατηρούμε ότι υπάρχουν δύο μεγάλα, σύνθετα μάτια που βλέπουν σε μεγάλο οπτικό πεδίο. Υπάρχουν ακόμη και τρία μικρά, απλά μάτια με τα οποία οι μέλισσες βλέπουν σε κοντινές αποστάσεις και μέσα στην κυψέλη (Εικ. 2.2).

Η μέλισσα, ανήκει στην κατηγορία εκείνων των υμενόπτερων που έχουν κεντρί. Το κεντρί βρίσκεται στο εσωτερικό της κοιλιάς της και ειδικότερα στον τελευταίο της δακτύλιο. Είναι συνδεδεμένο με ειδικούς αδένες που εκκρίνουν ένα όξινο και ένα αλκαλικό υγρό. Το μίγμα των δυο αυτών υγρών είναι το δηλητήριο της μέλισσας, το οποίο βγαίνει με το κέντρισμα, όταν δηλαδή η μέλισσα αμυνόμενη τοποθετεί το κεντρί της στο σώμα του εχθρού. Το κεντρί δηλαδή αποτελεί το επιθετικό όργανο των μελισσών.

Πέρα από τα γενικά στοιχεία που αναφέραμε, παρατηρώντας με περισσότερη προσοχή το μέλισσι και διαθέτοντας την ανάλογη εμπειρία θα παρατηρήσουμε μία μέλισσα αρκετά διαφορετική απ' όλες τις άλλες. Συγκεκριμένα βλέπουμε μια μόνο μέλισσα που έχει μεγαλύτερο μήκος από όλες τις άλλες, εντονότερο χρώμα και της οποίας τα φτερά δεν φθάνουν μέχρι την άκρη της κοιλιάς. Το κεφάλι της είναι τριγωνικό με μεγάλα μάτια. Το μοναδικό αυτό άτομο είναι η **βασίλισσα** του μελισσιού.

Η βασίλισσα είναι θηλυκό άτομο και γεννάει πολλά αυγά. Ο Αριστοτέλης, ο Έλληνας αυτός πανεπιστήμονας, μιλά στο σύγγραμμά του "*Περί Ζώων Ιστορίες*" για τη βασίλισσα, μόνο που πίστευε ότι είναι αρσενικό και το έλεγε "ηγεμόνα", δηλαδή βασιλιά. Και όμως το έντομο αυτό είναι θηλυκό και ο κυριότερος ρόλος του είναι να γεννάει αυγά. Είναι δηλαδή, όπως λέει και ο μελισσοκόμος, "η μάνα" του μελισσιού. Ενώ όμως η μάνα στα άλλα ζώα αλλά και στον άνθρωπο δεν γεννάει απλώς αλλά επιπλέον φροντίζει τα μικρά της, στο μέλισσι η βασίλισσα μόνο γεννάει τα αυγά και δεν φροντίζει τα μικρά που θα

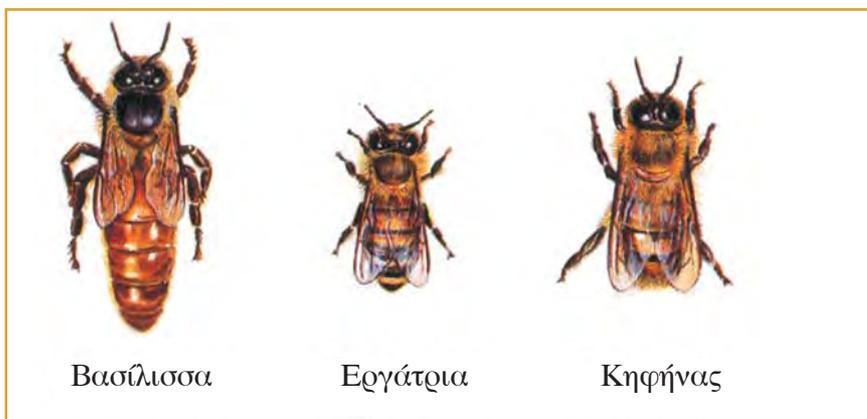


βγουν από τα αυγά αυτά. Η βασίλισσα ούτε καν τρώει ή καθαρίζεται μόνη της αλλά τις δουλειές αυτές (τάισμα, καθαριότητα της βασίλισσας) και τη φροντίδα (τάισμα κ.ά.) των μικρών (σκουληκιών) που βγαίνουν από τα αυγά, που γέννησε η βασίλισσα, τις αναλαμβάνουν άλλες μέλισσες.

Αυτές έχουν επίσης τριγωνικό κεφάλι, αλλά είναι πολύ κοντύτερες από την βασίλισσα και τα φτερά τους σχεδόν καλύπτουν την κοιλιά. Το πίσω ζευγάρι ποδιών τους παρουσιάζει αρκετές διαφορές από της βασίλισσας και είναι όπως αναφέραμε προηγουμένως έτσι φτιαγμένο ώστε να μεταφέρει τη γύρη. Οι μέλισσες αυτές αποτελούν τη συντριπτική πλειονότητα στο μελίσσι. Είναι και αυτές θηλυκά άτομα αλλά δεν γεννούν παρά μόνο σε εξαιρετικές περιπτώσεις και λέγονται **εργάτριες**. Όπως το λέει και το όνομά τους, οι μέλισσες αυτές εργάζονται και δεν κάνουν μόνο τις δουλειές που αναφέρθηκαν αλλά και αρκετές άλλες που παρουσιάζονται πιο κάτω.

Εκτός από τις εργάτριες το μελίσσι έχει και τους **κηφήνες**. Αυτοί είναι αρσενικά άτομα, τα μόνα αρσενικά στο μελίσσι. Οι κηφήνες ξεχωρίζουν αρκετά εύκολα από τις εργάτριες διότι είναι μακρύτεροι και χοντρότεροι από αυτές. Δεν έχουν τριγωνικό κεφάλι αλλά κάπως τετραγωνισμένο και τα μάτια τους είναι πιο μεγάλα, τόσο που σχεδόν εφάπτεται το ένα με το άλλο. Τα πίσω πόδια τους αν τα προσέξουμε καλά δεν μοιάζουν με εκείνα της εργάτριας. Οι κηφήνες αντίθετα με την εργάτρια και τη βασίλισσα δεν έχουν κεντρί.

Ένα μελίσσι πρέπει να έχει μία βασίλισσα, χιλιάδες εργάτριες και εκατοντάδες κηφήνες (Εικ. 2.3).



Εικόνα 2.3
Οι τρεις μορφές
ακμαίων.

Γνωρίζεις ότι:

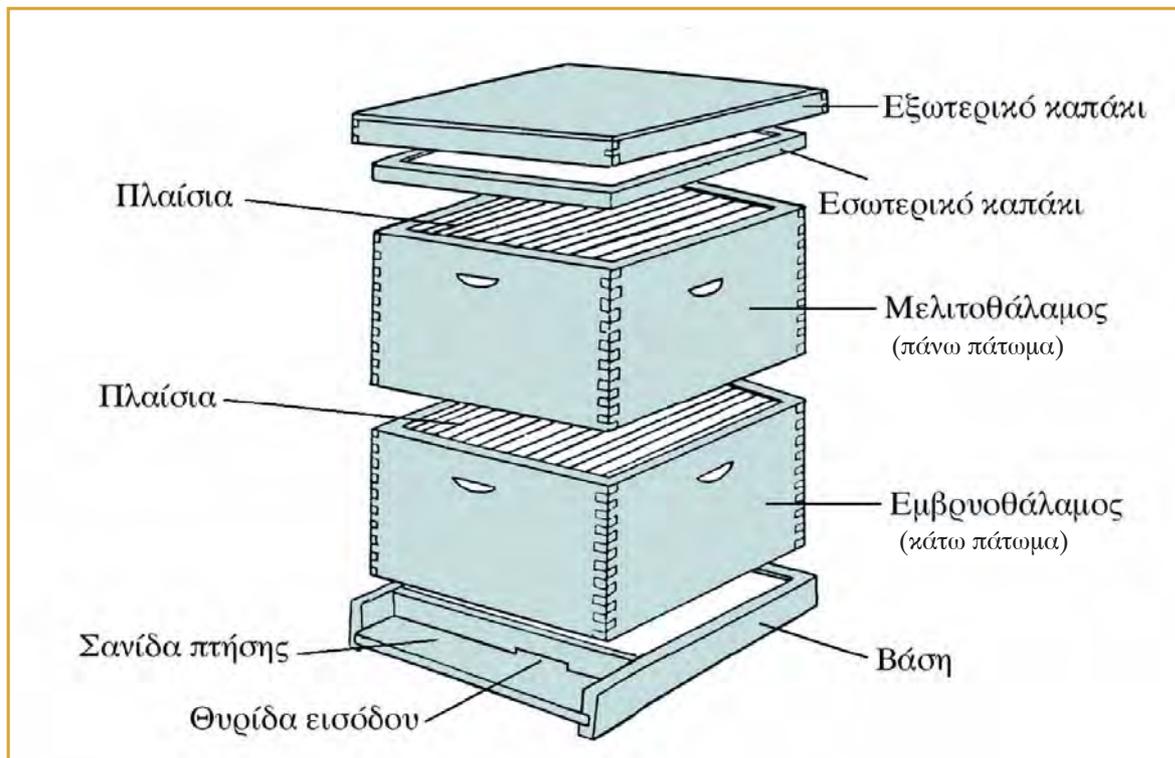
- Στο μελίσσι εκτός από τις εργάτριες, κεντρί έχει και η βασίλισσα. Αυτό είναι πιο μεγάλο και διαφορετικό από των εργατριών. Το χρησιμοποιεί συνήθως για να θανατώσει ανταγωνίστριές της μέσα στην κυψέλη της.
- Το κεντρί της εργάτριας έχει άγκιστρα στραμμένα προς τα επάνω, ενώ το κεντρί της βασίλισσας είναι λείο.
- Όταν η εργάτρια κεντρίσει τον άνθρωπο ή άλλα θηλαστικά, χάνει το κεντρί της και μετά από λίγο πεθαίνει.



2.1.2. Κυψέλη - Η κατοικία των μελισσών

Η κυψέλη που χρησιμοποιείται στην παραγωγική μελισσοκομία στην Ελλάδα είναι η κυψέλη τύπου Standard (σταθερών διαστάσεων κυψέλη) ή ευρωπαϊκή κυψέλη. Τα μέρη μιας τέτοιας κυψέλης φαίνονται στην Εικόνα 2.4.

Πλησιάζοντας μια κυψέλη μπορεί κανείς να παρατηρήσει, αν δεν κάνει πολύ κρύο, μέλισσες να μπαίνουν και να βγαίνουν από ένα άνοιγμα της κυψέλης, μια είσοδο δηλαδή, που υπάρχει κοντά στη βάση της κυψέλης. Ο αριθμός των μελισσών ανά μελίτσι δεν είναι σταθερός. Συνήθως κυμαίνεται από 10.000 έως και μερικές ακόμα δεκάδες χιλιάδες, ανάλογα με το πόσο το μελίτσι είναι "δυνατό" όπως λέγεται.



Εικόνα 2.4
Κυψέλη τύπου Standard.

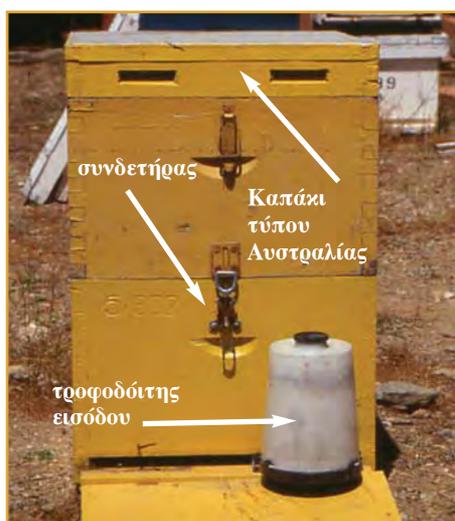
Η κυψέλη μπορεί να μην αποτελείται μόνο από ένα κουτί ή πάτωμα αλλά και από δύο (το ένα πάνω στο άλλο) ή περισσότερα. Το κάτω πάτωμα συχνά το ονομάζουμε **εμβρυοθάλαμο** γιατί εκεί συνήθως αρχίζει να γεννάει η βασίλισσα. Το επάνω πάτωμα το ονομάζουμε **σώμα** ή **μελιτοθάλαμο** γιατί εκεί συχνά βρίσκουμε τα **πλαίσια** (κηρήθρες) με το μέλι. Γόνο όμως μπορεί να βρούμε και στο πάνω πάτωμα όπως και μέλι στο κάτω.

Η κυψέλη κλείνει από πάνω με το κάλυμμα ή το καπάκι, όπως λέγεται. Πολλοί μελισσοκόμοι σήμερα χρησιμοποιούν στα μελίτσια τους καπάκια τύπου Αυστραλίας (Εικ. 2.5). Ο τύπος αυτός διευκολύνει τον μελισσοκόμο και όχι το μελίτσι. Συγκεκριμένα, η μεταφορά των μελισσιών είναι ευκολότερη αλλά δημιουργούνται προβληματικές συνθήκες αερισμού κατά την μεταφορά: σε συνθήκες υψηλών θερμοκρασιών πολλά μελίτσια, τα πιο δυνατά, πεθαίνουν (σκάνε).



Χρησιμοποιείται και ο τύπος καπακιού Standard που έχει εσωτερικό και εξωτερικό καπάκι. Το πρώτο έχει ίδια περίμετρο με το πάτωμα και φέρει μια οπή εξαερισμού στο κέντρο, την οποία κλείνει λίγο ή πολύ ο μελισσοκόμος. Το εξωτερικό καπάκι έχει μεγαλύτερη περίμετρο και υπερκαλύπτει το πάτωμα. Ειδικοί γάντζοι που ονομάζονται **συνδετήρες** είναι απαραίτητοι για να συγκρατούν τα διάφορα κινητά μέρη της κυψέλης (εμβρυοθάλαμο με μελιτοθάλαμο, μελιτοθάλαμο με καπάκι κ.ο.κ.). Οι συνδετήρες αυτοί είναι ιδιαίτερα χρήσιμοι κατά τη μεταφορά των μελισσιών από περιοχή σε περιοχή για την εκμετάλλευση διάφορων ανθοφοριών (νομαδική μελισσοκομία).

Το άνοιγμα της εισόδου της κυψέλης ρυθμίζεται από την ξύλινη **πόρτα** η οποία μπορεί να μπαίνει και να βγαίνει. Πριν την είσοδο υπάρχει προέκταση της βάσης της κυψέλης γνωστή ως **σανίδα πτήσεως**, η οποία διευκολύνει τις μέλισσες που φθάνουν ή βγαίνουν από την κυψέλη τους.



Εικόνα 2.5
Διώροφη κυψέλη με καπάκι τύπου Αυστραλίας, συνδετήρες και τροφοδοίτη εισόδου.

2.1.3. Πλαισιοκηθήθρα

Εκτός από την κυψέλη, τη βασίλισσα, τις εργάτριες και τους κηφήνες το μελίσσι, όπως αναφέραμε, περιλαμβάνει και τις **κηρήθρες**. Η κηρήθρα αποτελείται από πολλούς χώρους που ονομάζονται **κελιά**. Η περίμετρος των κελιών είναι κανονικό εξάγωνο. Μέσα στα κελιά των κηρηθρών οι μέλισσες τοποθετούν το νέκταρ που αργότερα θα το μετατρέψουν σε μέλι. Επίσης εκεί αποθηκεύουν και τη γύρη που μετέφεραν από τα άνθη.



Εικόνα 2.6

Χρονικό διάστημα ανάπτυξης μιας εργάτριας από αυγό σε ακμαίο έντομο.



Στα κελιά επίσης γεννάει η βασίλισσα τα αυγά της τα οποία θα γίνουν σκουλήκια (προ-νύμφες), νύμφες και τέλος φτερωτά έντομα (ακμαία) (Εικ. 2.6).

Για να διευκολυνθούν οι εργάτριες να κτίσουν την κηρήθρα και για να μπορεί ο μελισσοκόμος να βγάζει, όποτε χρειασθεί, την κηρήθρα από την κυψέλη, χρησιμοποιείται το κινητό πλαίσιο (τύπου Χόφμαν) (Εικ. 2.7). Κάθε πλαίσιο αποτελείται από 4 ξύλινα τμήματα και έχει σχήμα ορθογώνιου παραλληλόγραμμου. Το επάνω τμήμα λέγεται **κηρηθοφορέας**. Κάθετα στο δεξιό και στο αριστερό άκρο του κηρηθοφορέα συνδέονται οι δύο **ορθοστάτες**. Το 4^ο ξύλινο τμήμα του πλαισίου είναι ο **πήχης** που συνδέει τα κάτω άκρα των δύο ορθοστατών. Στον εμβρυοθάλαμο και στον μελιτοθάλαμο υπάρχουν από δέκα πλαίσια. Η απόσταση που έχουν μεταξύ τους τα πλαίσια είναι σταθερή 6 με 9 χιλιοστά. Στα διάκενα που σχηματίζονται μεταξύ των πλαισίων κυκλοφορούν οι μέλισσες.



Εικόνα 2.7

Πλαίσιο με σταθεροποιημένο φύλλο κηρήθρας.

2.1.4. Τροφές

Όπως αναφέρθηκε, οι τροφές του μελισσιού είναι το μέλι και η γύρη που αποθηκεύει στις κηρήθρες της κυψέλης, και το νερό που βρίσκει στον περιβάλλοντα την κυψέλη χώρο.

2.1.5. Γόνος

Είναι το σύνολο των ατόμων στο μελίσι πριν ακόμη γίνουν ακμαία και βρίσκονται μέσα στα κελιά των κηρηθρών ως αυγά, προνύμφες ή νύμφες.

2.2. Στοιχεία Βιολογίας - Συμπεριφοράς μελισσών.

Η διάρκεια ζωής διαφέρει κατά πολύ στις τρεις μορφές μελισσών (εργάτρια, κηφήνα, βασίλισσα). Για τους κηφήνες η διάρκεια ζωής είναι λιγότερη από ένα χρόνο γιατί δεν υπάρχουν στο μελίσι τον χειμώνα. Η βασίλισσα ζει πάνω από ένα χρόνο και μπορεί να φθάσει τα 4-5 χρόνια. Οι εργάτριες το μεγαλύτερο διάστημα του έτους ζουν μόνο για μερικές εβδομάδες. Το χειμώνα όμως μπορεί να ζήσουν για μερικούς μήνες.



Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως η βασίλισσα γεννάει αυγά. Ο αριθμός των αυγών που γεννά κάθε ημέρα η βασίλισσα μπορεί πραγματικά να είναι πολύ μεγάλος και αναφέρονται αριθμοί όπως 2 και 2,5 ή και παραπάνω χιλιάδες αυγά. Συχνά όμως ο αριθμός αυτός είναι μερικές εκατοντάδες. Τον χειμώνα, για παράδειγμα, η βασίλισσα δεν γεννά καθόλου αυγά, επίσης και το καλοκαίρι, εάν υπάρχει πολύ ζέστη και δεν υπάρχουν ανθισμένα φυτά. Την άνοιξη που η θερμοκρασία είναι κατάλληλη και τα λουλούδια άφθονα η βασίλισσα γεννά πολλά αυγά.

Από το αυγό εκκολάπτεται η προνύμφη που είναι στην αρχή ένα πολύ μικρό σκουλήκι, το οποίο στη συνέχεια μεγαλώνει και γεμίζει το κελί. Όταν το σκουλήκι ολοκληρώσει την ανάπτυξή του, παύει να τρέφεται, δεν κινείται, ηρεμεί και μεταμορφώνεται σε νύμφη αφού προηγουμένως το κελί κλείσει (την 9η ημέρα) με ειδικό κάλυμμα. Η νύμφη μετά από ένα διάστημα γίνεται τέλειο άτομο (Εικ. 2.8) (εργάτρια, κηφήνας ή βασίλισσα).

Τι είναι αυτό όμως που προσδιορίζει εάν ένα αυγό θα γίνει τελικά εργάτρια, κηφήνας



Εικόνα 2.8

Νεοεκκολαπτόμενη εργάτρια εξερχόμενη από το κελί της.

ή βασίλισσα; Η βασίλισσα μπορεί να γεννάει δυο ειδών αυγά, εκείνα τα οποία έχουν γονιμοποιηθεί από σπερματοζώαρια του κηφήνα και εκείνα που δεν έχουν γονιμοποιηθεί. Γεννά δηλαδή η βασίλισσα γονιμοποιημένα ή αγονιμοποίητα αυγά. Από τα αγονιμοποίητα αυγά βγαίνουν πάντα κηφήνες. Από τα γονιμοποιημένα βγαίνουν εργάτριες ή βασίλισσες. Το αν θα βγουν εργάτριες ή βασίλισσες εξαρτάται από την τροφή που δίνεται στο νεαρό σκουληκάκι (προνύμφη) από τις εργάτριες. Η προνύμφη αυτή εάν τρέφεται συνεχώς με βασιλικό πολτό θα γίνει βασίλισσα. Αν η προνύμφη τρέφεται μόνο στην αρχή με βασιλικό πολτό και, αφού γίνει ηλικίας 2 ½ ημερών περίπου, τρέφεται με φτωχότερη τροφή (γύρη, μέλι, νερό), τότε θα γίνει εργάτρια.

Ακόμα και το χρονικό διάστημα που περνάει για να γίνει από το αυγό η εργάτρια, ο κηφήνας και η βασίλισσα είναι διαφορετικό. Η εργάτρια χρειάζεται 21 ημέρες, οι κηφή-



νες 24 ημέρες και η βασίλισσα 16 ημέρες. Πιο συγκεκριμένα, από την ώρα που θα γεννηθεί το αυγό από τη βασίλισσα για να γίνει εργάτρια περνάνε 3 ημέρες ως αυγό, 6 ημέρες ως προνύμφη και 12 ημέρες ως νύμφη, σύνολο 21 ημέρες. Το αντίστοιχο διάστημα για τον κηφήνα είναι 3 ημέρες ως αυγό, 6 ½ ημέρες ως προνύμφη, 14 ½ ημέρες ως νύμφη, δηλαδή σύνολο 24 ημέρες. Για τη βασίλισσα τα αντίστοιχα μεγέθη είναι 3 ημέρες ως αυγό, 5 ½ ως προνύμφη και 7 ½ ως νύμφη, δηλαδή σύνολο 16 ημέρες. Παρατηρούμε ότι και στις τρεις περιπτώσεις το στάδιο του αυγού διαρκεί 3 ημέρες και εκείνο που κυρίως αλλάζει είναι το χρονικό διάστημα της νύμφης.

Το αυγό τοποθετείται από τη βασίλισσα στη βάση του κελιού όρθιο και παραμένει έτσι για μια ημέρα. Την δεύτερη ημέρα το αυγό παίρνει μια μικρή κλίση και την τρίτη ημέρα το αυγό εφάπτεται σε όλο το μήκος του στη βάση του κελιού.

Αναφέρθηκε προηγουμένως ότι η βασίλισσα ως έντομο είναι πιο μεγάλη από τον κηφήνα και αυτός πάλι μεγαλύτερος από την εργάτρια. Είναι λοιπόν λογικό κάποιος να υποθέσει ότι το κελί απ' όπου θα βγει η βασίλισσα (το **βασιλικό κελί**) θα είναι πιο μεγάλο από εκείνο του κηφήνα (το **κηφηνοκελί**) και αυτό μεγαλύτερο από το κελί της εργάτριας (το **εργατικό κελί**) (Εικ. 2.9, Εικ. 2.10). Και πράγματι έτσι είναι. Τα βασιλοκελιά έχουν μεγάλο μέγεθος και μοιάζουν με βελανίδι. Αν κοιτάξουμε μια κηρήθρα που μπορεί να έχει και τα τρία είδη κελιών, πολύ εύκολα τα ξεχωρίζουμε από το μέγεθος που έχουν.



Εικόνα 2.9

Εργάτριες που περιποιούνται ένα βασιλικό κελί.



Εικόνα 2.10

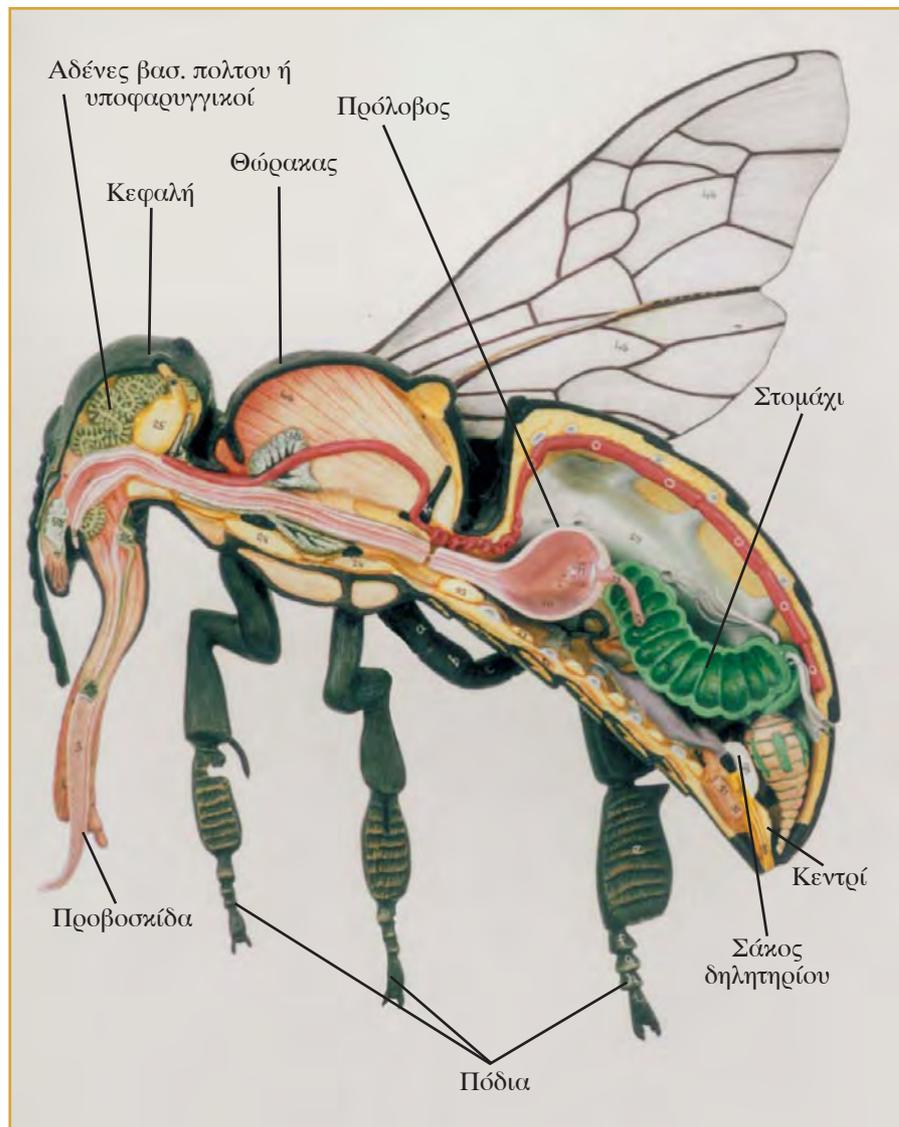
Βασιλικά κελιά (βασιλοκελιά).

Άλλωστε, εφόσον οι εργάτριες αποτελούν τη συντριπτική πλειονότητα μέσα στην κυψέλη, τα πιο πολλά κελιά που βλέπουμε είναι εργατικά. Βασιλικά κελιά το μελίτσι φτιάχνει σε 3 περιπτώσεις: α) όταν πρόκειται να πολλαπλασιασθεί (σημνουργήσει) (βλέπε σελ. 54), β) όταν χάσει τη βασίλισσά του και γ) όταν αποφασίσει να την αντικαταστήσει. Πριν η βασίλισσα γεννήσει το αυγό στο βάθος κάθε κελιού πρώτα το επιθεωρεί αν είναι καθαρό, αν "γυαλίστηκε", όπως λέμε, από τις εργάτριες.

Οι εργάτριες, όπως έχει αναφερθεί, είναι εκείνες που εκτελούν σχεδόν όλες τις εργασίες στην κυψέλη. Διακρίνουμε δυο περιόδους στη ζωή μιας εργάτριας. Κατά την πρώτη περίοδο, η εργάτρια παραμένει στην κυψέλη -οικιακή μέλισσα- και κατά τη δεύτερη συλλέγει (νέκταρ, γύρη, νερό, πρόπολη) ανάλογα με τις ανάγκες του μελισσιού.



Οικιακή είναι η μέλισσα κατά τις 3 πρώτες εβδομάδες της ζωής της ενώ **συλλέκτρια** από την 20η ημέρα περίπου έως το τέλος της ζωής της. Οι οικιακές μέλισσες ασχολούνται με την καθαριότητα της κυψέλης, τον αερισμό, την εκτροφή του γόνου, την κατασκευή των κηρηθρών, τη διατροφή της βασίλισσας, την τακτοποίηση των τροφών και τη φρούρηση της κυψέλης. Οι εργασίες αυτές γίνονται με μια σειρά ανάλογα με την ηλικία της εργάτριας. Έτσι για παράδειγμα κηρήθρες κατασκευάζουν οι εργάτριες ηλικίας 12-18 ημερών γιατί τότε οι κηρογόνοι αδένες (Εικ. 2.2) έχουν τη μεγαλύτερη ανάπτυξή τους. Το γόνο εκτρέφουν οι εργάτριες με ηλικία κυρίως 4-8 ημερών διότι τότε οι υποφαρυγγικοί αδένες (Εικ. 2.11) που παράγουν τον βασιλικό πολτό έχουν την μεγαλύτερη ανάπτυξη.



Εικόνα 2.11

Εμφάνιση διαφόρων οργάνων σε διαμήκη τομή σώματος εργάτριας.



Πρέπει να γνωρίζεις ότι:

- Τα πλαίσια με το περισσότερο μέλι βρίσκονται συνήθως κοντά στα πλευρικά τοιχώματα της κυψέλης. Αντίστοιχα ο γόνος βρίσκεται συνήθως στα μεσαία πλαίσια.
 - Ένα πλαίσιο μπορεί να έχει ταυτόχρονα κελιά βασίλισσας, εργάτριας και κηφήνα.
 - Επίσης στο ίδιο πλαίσιο μπορεί να υπάρχει μέλι, γύρη και γόνος.
- Κάθε κελί μπορεί να χρησιμοποιηθεί ή για να γεννηθεί ακμαίο άτομο ή να αποθηκευτούν οι τροφές (μέλι, γύρη).

Παρακάτω δίνονται μερικές πληροφορίες για το πώς συλλέγουν οι συλλέκτριες εργάτριες. Η συλλέκτρια πετάει από άνθος σε άνθος του ίδιου είδους φυτού επιδεικνύοντας, όπως λέμε, **ανθική σταθερότητα**. Δεν αλλάζει δηλαδή τον τύπο του άνθους έτσι ώστε να κερδίζει χρόνο αφού γνωρίζει έτσι πολύ καλά το πού και πώς θα ψάξει στο άνθος.

Η **γυρεοσυλλέκτρια** πιάνεται από τους ανθήρες (στήμονες) και με τα στοματικά της μόρια διαβρέχει με μια μικρή ποσότητα νέκταρος ή μελιού που φέρνει από την κυψέλη, τους ανθήρες ώστε μια μικρή ποσότητα γύρης συγκεντρώνεται σε αυτά. Οι συλλέκτριες μέλισσες λόγω της επικάλυψης της εξωτερικής επιφάνειας του σώματός τους με πυκνό και σκληρό τρίχωμα σκονίζονται (πασπαλίζονται) με άφθονους κόκκους γύρης κατά την επίσκεψή τους στα άνθη. Γνωρίζοντας οι μέλισσες ότι αυτή η πολύτιμη σκόνη αποτελεί βασική τους τροφή, καθαρίζουν όλο τους το σώμα και μαζεύουν με τα πόδια τους κόκκους της γύρης, τους αναμιγνύουν με μικρή ποσότητα νέκταρος και σάλιου και κατασκευάζουν έτσι σταδιακά μικρούς σβώλους (μπαλάκια) γύρης, τους οποίους τοποθετούν σε υποδοχέα (καλαθάκι) που βρίσκεται στο εξωτερικό μέρος της κνήμης του τρίτου ζεύγους ποδιών (Εικ. 2.2).



Εικόνα 2.12
Σβώλοι γύρης που συλλέχθηκαν από πόδια μέλισσας

Δημιουργούν έτσι αρκετά μεγάλους σβώλους στα καλαθάκια των ποδιών τους και μεταφέρουν το πολύτιμο αυτό φορτίο στην κυψέλη τους. Όταν γυρίσει στην κυψέλη αδειάζει τη γύρη σε κελί κηρήθρας που συνήθως βρίσκεται κοντά στον γόνο. Άλλες μέλισσες (οικιακές) τακτοποιούν τη γύρη προσθέτοντας και εκκρίσεις. Όταν οι μέλισσες γεμίσουν ένα κελί με σβώλους γύρης (Εικ. 2.12), τους πιέζουν μέσα σε αυτό πολύ καλά

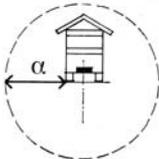


και στο τέλος καλύπτουν την επιφάνεια της γύρης με ένα λεπτό στρώμα μελιού, για να αποφευχθεί η προσβολή της από μικροοργανισμούς (μούχλιασμα). Με τον τρόπο αυτό δημιουργούν αποθέματα γύρης τα οποία στη συνέχεια χρησιμοποιούνται ανάλογα με τις διατροφικές ανάγκες του μελισσιού. Όλες οι συλλέκτριες μέλισσες είναι ικανές να μαζεύουν γύρη και κάθε μία μπορεί να μεταφέρει μέχρι 7,5mg γύρης περίπου σε κάθε πόδι της. Απαιτούνται 5 γυρεοσυλλέκτριες για εκτροφή 100 προνυμφών. Συνήθως οι γυρεοσυλλέκτριες πραγματοποιούν 10 ταξίδια την ημέρα. Η **νέκταρο (μέλιτο) συλλέκτρια** μεταφέρει το νέκταρ ή μελίτωμα στον πρόλοβό της, που λέγεται και προστόμαχος γιατί είναι μια περιοχή λίγο πριν το στομάχι της (Εικ. 2.11). Ο πρόλοβος αυτός γεμίζει με 35 χιλιοστά του γραμμαρίου περίπου νέκταρ. Για να γίνει αυτό η μέλισσα επισκέπτεται μερικές δεκάδες έως και 2-3 εκατοντάδες άνθη.

Οι **νεροσυλλέκτριες** πραγματοποιούν πτήσεις συλλογής και σε χαμηλότερες θερμοκρασίες (7-8°C) απ' ότι για γύρη ή νέκταρ. Ο ημερήσιος αριθμός ταξιδιών τους είναι συνήθως μεγάλος (πάνω από 50 έως και 100). Οι **συλλέκτριες πρόπολης** αποσπών με τα σαγόνια τους τις ρητινώδεις εκκρίσεις και με την βοήθεια των δυο πρώτων ζευγών ποδιών τις μεταφέρουν διαδοχικά στα καλάθια γύρης στο τρίτο ζεύγος. Ένα πλήρες φορτίο απαιτεί κατά μέσο όρο εργασία ½ ώρας.

Πρέπει να γνωρίζεις ότι:

Οι συλλέκτριες προκειμένου να ειδοποιήσουν για την τοποθεσία της τροφής που βρήκαν τις άλλες μέλισσες στην κυψέλη εκτελούν χαρακτηριστικές κινήσεις (χορός). Υπάρχουν αρκετοί τύποι χορού. Ένας από αυτούς αναφέρεται στην Εικ. 2.13.

| Τύπος χορού | Χορόγραμμα | Αποκωδικοποίηση |
|--|---|--|
| Κυκλικός για αποστάσεις της τροφής μικρότερες των 100 μέτρων |  |  $\alpha = 100$ μέτρα |
| | Απουσία συγκεκριμένης κατεύθυνσης | Υπάρχει τροφή (νέκταρ ή γύρη πλησίον της κυψέλης) |

Εικόνα 2.13

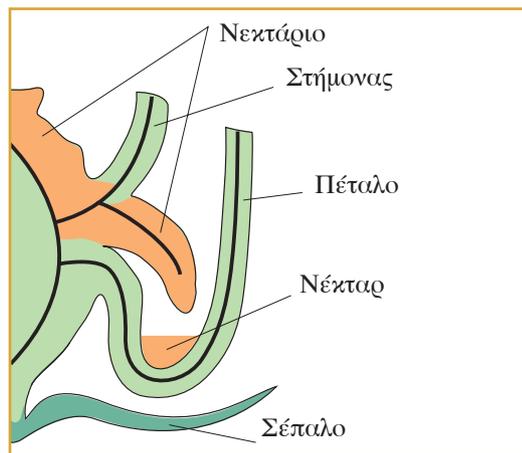
Ένας τύπος χορού εργάτριας που δείχνει μία θέση τροφής ως προς την κυψέλη.



2.3. Διατροφή των μελισσών

2.3.1. Φυσική διατροφή: Μελισσοκομικά Φυτά- Μελιτώματα

Όπως έχει αναφερθεί προηγουμένως, τόσο το νέκταρ (Εικ. 2.14) όσο και η γύρη που συλλέγουν οι εργάτριες προέρχονται από τα άνθη διαφόρων φυτών τα οποία για το λόγο αυτό τα ονομάζουμε "**Μελισσοκομικά Φυτά**". Η χώρα μας είναι ευνοημένη γιατί πράγματι έχει πάρα πολλά είδη μελισσοκομικών φυτών. Βέβαια οι εκτάσεις που τα φυτά αυτά φύονται δεν είναι πάντα πολύ μεγάλες. Επιπλέον κάθε χρόνο με τις πυρκαγιές, τις εκχερσώσεις, την άναρχη βόσκηση, την επέκταση των καλλιεργειών σε βάρος της αυτοφυούς βλάστησης κ.ά. οι εκτάσεις με μελισσοκομικά φυτά μειώνονται συνεχώς χωρίς όμως αυτό να σημαίνει ότι δεν υπάρχουν ακόμη περιοχές που μένουν ανεκμετάλλευτες.



Εικόνα 2.14
Σχηματική τομή άνθους φυτού στην οποία φαίνεται το νεκτάριο και η έκκρισή του (νέκταρ).

Εκτός από τα φυτά που δίνουν νέκταρ ή / και γύρη υπάρχουν και φυτά (συνήθως δένδρα) που δίνουν **μελίτωμα** - μια γλυκιά κολλώδη έκκριση - που προέρχεται από έντομα που μυζούν τους χυμούς των φυτών αυτών. Τέτοια φυτά είναι το πεύκο και το έλατο. Το έντομο *Marchalina hellenica*, που οι μελισσοκόμοι το λένε "**εργάτη**", τρέφεται από τους χυμούς του πεύκου (χαλεπίου ή τραχείας πεύκης) και το μελίτωμα το οποίο εκκρίνει το εκμεταλλεύονται οι μέλισσες και παράγουν το πευκόμελο. Αντίστοιχα υπάρχει και στο έλατο ένα άλλο έντομο το *Physocermes hemicryphus* από το μελίτωμα του οποίου οι μέλισσες παράγουν το ελατίσιο μέλι.

Ο μελισσοκόμος πρέπει να γνωρίζει πολύ καλά τα μελισσοκομικά φυτά όχι μόνο της περιοχής του αλλά και άλλων περιοχών στις οποίες θα μεταφέρει τα μελίσσια του. Χρειάζεται να ξέρει ποια από τα φυτά αυτά δίνουν μόνο νέκταρ, ποια μόνο γύρη και ποια δίνουν και νέκταρ και γύρη. Το πότε ανθίζουν τα φυτά αυτά είναι επίσης μια πληροφορία πολύ σημαντική. Αν και τα περισσότερα ανθίζουν την άνοιξη, είναι ορισμένα που ανθίζουν το φθινόπωρο, το καλοκαίρι ή ακόμα και το χειμώνα.

Μεγάλη σημασία επίσης έχει να είναι γνωστό σ' αυτόν ποιες είναι οι εδαφολογικές, κλιματολογικές και άλλες συνθήκες που επηρεάζουν την νεκταροέκκριση. Ο ζεστός και υγρός καιρός ευνοεί γενικά την παραγωγή νέκταρος στα άνθη.

Η περίοδος της άνθησης εξαρτάται επίσης πολύ από το υψόμετρο και από το



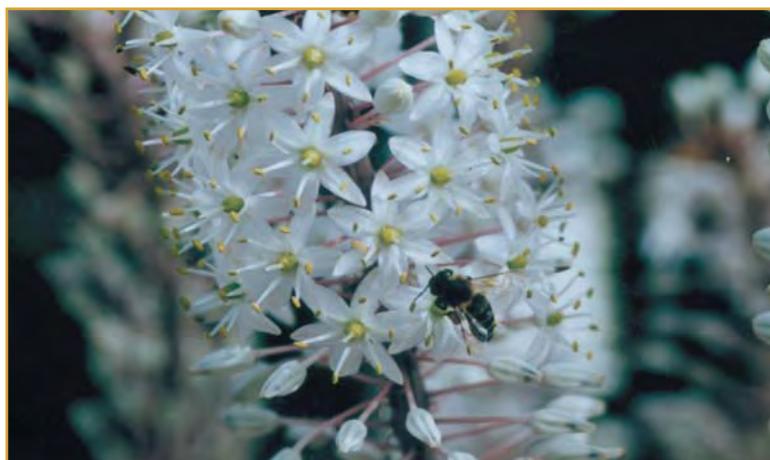
γεωγραφικό πλάτος. Όσο πιο νότια και χαμηλά βρισκόμαστε, τόσο η άνθηση είναι πιο πρόωμη για τα περισσότερα φυτά. Για το λόγο αυτό άλλωστε πολλοί μελισσοκόμοι έχουν τα μελίσσια τους το χειμώνα στη νότιο Ελλάδα, σε χαμηλά υψόμετρα (κοντά στη θάλασσα για παράδειγμα) όπου έχουμε πρόωμη άνθηση, και τα μετακινούν αργότερα σε βορειότερα και με πιο μεγάλο υψόμετρο μέρη όπου η άνοιξη είναι όψιμη. Υπάρχουν όμως και φυτά όπως το ρείκι και η κουμαριά, για παράδειγμα, που ανθίζουν νωρίτερα το φθινόπωρο στα ψηλότερα μέρη παρά στα χαμηλότερα.

- Στην Ελλάδα υπάρχει πληθώρα αρωματικών μελισσοκομικών φυτών (φασκόμηλο, ρίγανη, θρούμπι, θυμάρι, μέντα, λεβάντα, τσάι βουνού κ.ά.) λόγω και του ξηροθερμικού κλίματος. Γι' αυτό το ελληνικό μέλι που προέρχεται από τα φυτά αυτά είναι άριστης ποιότητας.
- Η χλωρίδα της Ελλάδος περιλαμβάνει πάνω από 6.000 είδη φυτών αρκετά από τα οποία είναι ενδημικά και θεωρείται η δεύτερη - μετά από αυτή της Ισπανίας - πλουσιότερη χλωρίδα της Ευρώπης.

Τα περισσότερα από τα μελισσοκομικά φυτά (ετήσια ή πολυετή, ποώδη, θάμνοι ή δένδρα) που εκμεταλλεύεται ο μελισσοκόμος είναι αυτοφυή (άγρια). υπάρχουν όμως και περιπτώσεις όπου και καλλιεργούμενα φυτά - ιδιαίτερα εσπεριδοειδή, το βαμβάκι και ο ηλίανθος - χρησιμοποιούνται στη Μελισσοκομία. Βέβαια αυτές όπως και άλλες καλλιέργειες - μηλιές, αχλαδιές, πυρηνόκαρπα κ.ά. - παρουσιάζουν τον κίνδυνο δηλητηριάσεων των μελισσών από τους ψεκασμούς. Ορισμένα από τα σημαντικότερα μελισσοκομικά φυτά της Ελλάδος αναφέρονται κατά αλφαβητική σειρά:

Αμυγδαλιά: Δίνει και νέκταρ και γύρη. Η εποχή άνθησης κλιμακώνεται από τον Ιανουάριο μέχρι και το Μάρτιο. Η εποχή αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντική για το "δυνάμωμα" του μελισσιού.

Ασφόδελος (Σφερδούκλι): Πολύ κοινό κονδυλώδες, αυτοφυές. Ευδοκίμει σε ξηρικές, προσήλιες, ημιορεινές ή πεδινές περιοχές. Δίνει νέκταρ και γύρη. Εποχή άνθησης Απρίλιος - Ιούνιος. Τα άνθη στο μακρύ ανθοφόρο στέλεχος διατηρούνται για αρκετό



Εικόνα 2.15
Μέλισσα σε άνθη ασφόδελου.



χρονικό διάστημα (Εικ. 2.15).

Αχλαδιά: Ελκυστική είναι κυρίως η γύρη και όχι το νέκταρ. Ανθίζει τον Απρίλιο - Μάιο.

Βαμβάκι: Καλλιεργείται σε πολύ μεγάλη έκταση στη χώρα μας. Αρχίζει να ανθίζει από μέσα Ιουλίου και συνεχίζει και το Σεπτέμβριο. Παράγει πολύ νέκταρ και γύρη η οποία όμως είναι κολλώδης και δεν συλλέγεται σωστά από τις μέλισσες.

Βερικοκιά: Η εποχή ανθοφορίας προηγείται ή συμπίπτει με αυτή της καλλιεργούμενης αμυγδαλιάς. Δίνει γύρη και ακόμη περισσότερο νέκταρ συγκρινόμενη με την αμυγδαλιά.

Έλατο: Το έντομο *Physocermes hemicyrphus* καθώς και άλλα είδη μυζητικών εντόμων (κυρίως αφίδων του γένους *Cinara*) παράγουν κατά τον Μάιο - Ιούνιο μελιτώδεις εκκρίσεις από τις οποίες η μέλισσα παράγει το ελατίσιο μέλι, το οποίο στην χώρα μας αποτελεί τουλάχιστον το 5% του παραγόμενου μελιού. Η εποχή έκκρισης του μελιτώματος από τα έντομα καθώς και η ποσότητα αυτού ποικίλει. Συνήθως το έλατο "δίνει" μελίτωμα κάθε 3-4 χρόνια.

Εσπεριδοειδή: (νεραντζιά, πορτοκαλιά, λεμονιά, μανταρινιά κ.ά.). Με κυρίαρχο είδος την πορτοκαλιά που δίνει γύρη και νέκταρ και ανθίζει το Μάρτιο - Απρίλιο, τα φυτά αυτά δίνουν μαζί με τα άλλα οπωροφόρα το 25% περίπου του ελληνικού μελιού. Το μέλι έχει ξεχωριστή γεύση και άρωμα. Είναι ανοιχτόχρωμο και κρυσταλλώνει εύκολα.

Ευκάλυπτος: Ανθίζει κατά τον Ιούνιο - Αύγουστο, δίνει νέκταρ και γύρη. Το μέλι έχει ιδιαίτερη γεύση και άρωμα, είναι συνήθως ανοιχτόχρωμο και κρυσταλλώνει εύκολα.

Ηλίανθος: Καλλιεργείται κυρίως στη Β. Ελλάδα. Δίνει νέκταρ και γύρη. Ανθίζει Ιούνιο - Αύγουστο. Το μέλι έχει κίτρινο χρώμα και κρυσταλλώνει πολύ γρήγορα. Σε ορισμένες περιπτώσεις και ιδιαίτερα σε ξηρικές καλλιέργειες παρατηρείται φθορά, (αδυνάτισμα), των μελισσιών που συλλέγουν στο φυτό αυτό.

Θρούμπι: Είναι πολυετής θάμνος όμοιος με το θυμάρι. Ανθίζει από μέσα Μαΐου - μέσα Ιουνίου. Είναι από τα καλύτερα γυρεογόνα και νεκταρογόνα φυτά. Το μέλι είναι ανοιχτόχρωμο με ιδιαίτερο άρωμα εφάμιλλο του θυμαριού.

Θυμάρι: Είναι πολυετής θάμνος ύψους 5-25cm (Εικ. 2.16). Το γένος *Thymus* περιλαμβάνει πολλά είδη που ανθίζουν το καλοκαίρι και δίνουν νέκταρ. Το μέλι έχει ανοικτό κεχριμπαρένιο χρώμα με υπέροχο άρωμα. Αποτελεί το 10% της παραγωγής του ελληνικού μελιού.



Εικόνα 2.16
Θυμάρι ανθισμένο.

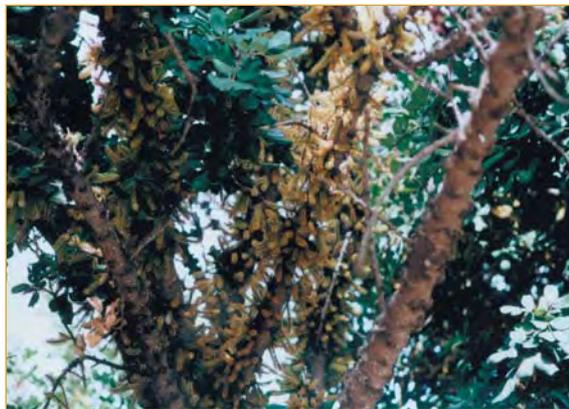


Καστανιά: Φύεται στα ορεινά μέρη, δίνει νέκταρ και γύρη και ανθίζει τον Ιούνιο. Η γύρη έχει ποιότητα εφάμιλλη του ρεικιού. Δίνει μέλι σκούρο, συχνά κοκκινωπό, με κάπως πικρή γεύση και χαρακτηριστικό άρωμα που κρυσταλλώνει αργά.

Κουμαριά: Θάμνος αειθαλής 1,5-4m. Φύεται σε ημιορεινές περιοχές. Ανθίζει τέλος φθινοπώρου - μέσα χειμώνα, ενώ μαζί με τα άνθη υπάρχουν και οι εδώδιμοι, ώριμοι, κόκκινοι σφαιρικοί καρποί (τα κούμαρα). Δίνει νέκταρ και γύρη. Το μέλι έχει κάπως υπόπικρη γεύση. Υπάρχει επίσης ένα άλλο είδος κουμαριάς, η αγριοκουμαριά. Οι καρποί της δεν είναι εδώδιμοι, ο δε φλοιός έχει χαρακτηριστικά λεία εμφάνιση. για τον λόγο αυτό λέγεται και γλυστροκουμαριά. Ανθίζει τον Μάρτιο.



Εικόνα 2.17
Ανθισμένη φακελωτή.



Εικόνα 2.18
Ανθισμένη χαρουπιιά.

Παλιούρι: Φυλλοβόλος θάμνος ή δένδρο 2-5m. Ανθίζει το Μάιο - Ιούνιο και δίνει πολύ νέκταρ και γύρη. Έχει μικρά κίτρινα άνθη και σκληρά αγκάθια στους κλάδους. Για την ανάπτυξη των μελισσιών έχει αξία εφάμιλλη του ρεικιού ή της καστανιάς.

Πεύκο: Όπως έχει αναφερθεί τόσο η χαλέπιος όσο και η τραχεία πεύκη προσβάλλονται από το έντομο *Marchalina hellenica* το οποίο εκκρίνει μελίτωμα από τον Αύγουστο έως τον Απρίλιο. Η περίοδος Αύγουστος - Οκτώβριος είναι εκείνη που αξιοποιείται περισσότερο. Το πευκίσιο μέλι είναι σκουρόχρωμο και δεν κρυσταλλώνει (πήζει) για πάνω από 1,5 χρόνο. Πρέπει να γνωρίζουμε ότι περίπου το 60% της ελληνικής παραγωγής μελιού είναι πευκόμελο.

Πολυκόμπι: Αυτοφυές ετήσιο (σπανίως διετές) φυτό. Ανθίζει κατά τον Ιούλιο - Δεκέμβριο, δίνει νέκταρ και γύρη. Πολύτιμο φυτό λόγω της μεγάλης διάρκειας άνθησης και της αφθονίας σε γύρη και νέκταρ, αρκεί να υπάρχει αρκετή εδαφική υγρασία.

Ρίγανη: Αυτοφυές, πολυετές φυτό σε ημιορεινές κυρίως περιοχές. Δίνει νέκταρ και μέλι καλής ποιότητας με ιδιαίτερη οσμή και γεύση.

Ρείκι: Αειθαλής θάμνος. Υπάρχουν δύο είδη, το φθινοπωρινό και το ανοιξιάτικο ρείκι. Και τα δυο θεωρούνται από τα σημαντικότερα μελισσοκομικά φυτά. Το πρώτο έχει ύψος 30-80cm, ροζ άνθη, ανθίζει στα ψυχρότερα και υψηλότερα μέρη από τον Αύγουστο και συνεχίζει μέχρι και τον Δεκέμβριο στα ζεστότερα και χαμηλότερα μέρη. Το δεύτερο είναι ψηλότερο φυτό (έως 3m), έχει χρώμα ανθέων λευκό και ανθίζει από Μάρτιο μέχρι και Ιούνιο. Το φθινοπωρινό ρείκι θεωρείται πολυτιμότερο λόγω της άφθονης γύρης και



νέκταρος που παρέχει σε μια περίοδο ιδιαίτερα κρίσιμη για την ανάπτυξη και επιβίωση των μελισσιών πριν τον χειμώνα.

Το μέλι του ρεικιού, αν και υπόπικρο, θεωρείται ιδιαίτερα μεγάλης διατροφικής αξίας για τον άνθρωπο και για τις μέλισσες. Οι μελισσοκόμοι για να δείξουν την αξία της γύρης και του νέκταρος των ανθέων του ρεικιού λένε ότι "το μελίσι ακόμη και αν ... μυρίσει ανθισμένο ρείκι, δυναμώνει".

Φακελωτή: Έχει εισαχθεί προς καλλιέργεια και στη χώρα μας. Δίνει νέκταρ και γύρη. Προσαρμόζεται σε όλα τα εδάφη. Ανθίζει (Εικ. 2.17) σε 4-6 εβδομάδες από την εποχή που θα φυτρώσει ο σπόρος. Το μέλι είναι καλής ποιότητας, ανοιχτόχρωμο αλλά κρυσταλλώνει γρήγορα.

Χαρουπιά ή Ξυλοκερατιά: Αυτοφυές δένδρο που βρίσκεται κυρίως σε άγονες, ξηρές και θερμές περιοχές (Εικ. 2.18). Δίνει γύρη και νέκταρ το φθινόπωρο, γεγονός με ιδιαίτερη σημασία διότι την εποχή αυτή πολύ λίγα μελισσοκομικά φυτά ανθίζουν.

2.3.2. Τροφοδοσία των μελισσιών. Μέθοδοι και Πρακτικές

Είναι γνωστό από άλλα μαθήματα πως κάθε ζωικός οργανισμός, επομένως και η μέλισσα, για να διατηρηθεί στη ζωή και να αναπτυχθεί χρειάζεται νερό, υδατάνθρακες (σάκχαρα), πρωτεΐνες, και διάφορες άλλες οργανικές και ανόργανες ουσίες (βιταμίνες, ανόργανα άλατα, ιχνοστοιχεία κ.ά.). Όλα αυτά τα προμηθεύεται από τη φύση. Συγκεκριμένα, η μέλισσα βρίσκει το νερό από τις πηγές, ρυάκια κ.ο.κ., καθώς και από το νέκταρ. Τα σάκχαρα τα προμηθεύεται από το νέκταρ και τα μελιτώματα, τις πρωτεΐνες κυρίως από τη γύρη, τα ανόργανα άλατα από τα μελιτώματα, το νέκταρ, το νερό κ.ο.κ.

Οι μέλισσες μέσα στην κυψέλη προκειμένου να καλύψουν τις σημαντικότερες διατροφικές τους ανάγκες καταναλώνουν μέλι και γύρη που έχουν αποθηκεύσει στις κηρήθρες. Υπάρχουν όμως περιπτώσεις που η φύση δεν μπορεί να καλύψει τις διατροφικές ανάγκες των μελισσών και τα αποθέματα μελιού και γύρης στο μελίσι είναι λιγότερα από το βαθμό που θα προτιμούσε ο μελισσοκόμος. Στις περιπτώσεις αυτές ο μελισσοκόμος πρέπει να παρέμβει προκειμένου να πετύχει την ανάπτυξη του μελισσιού κατά τον αποδοτικότερο τρόπο.

Ο συνηθέστερος τρόπος παρέμβασης για παροχή υδατανθράκων (σακχάρων) είναι να γίνει τροφοδότηση με μέλι, με σιρόπι, με ζάχαρη ή με ζαχαροζύμαρο. Αντίστοιχα, για παροχή πρωτεϊνών το μελίσι τροφοδοτείται με γύρη ή υποκατάστατο γύρης.

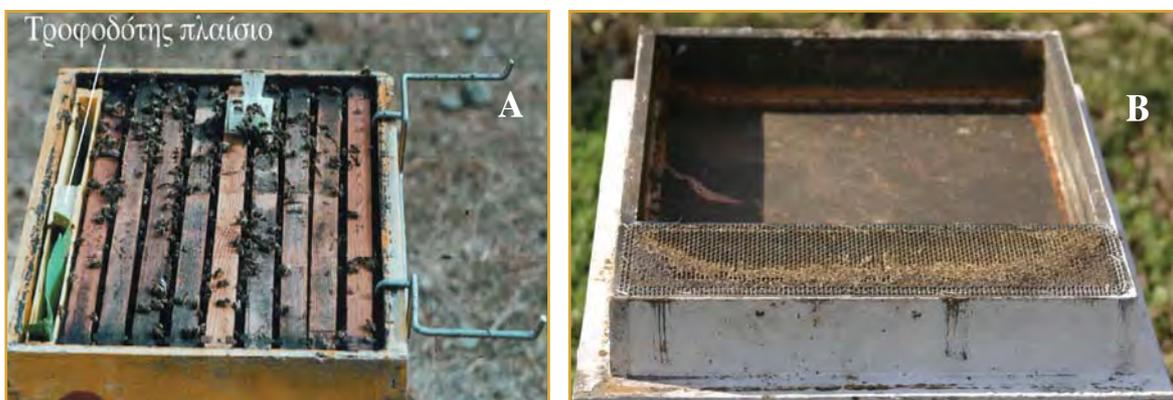
Τροφοδότηση με μέλι. Τοποθετούνται στο μελίσι ολόκληρες κηρήθρες (πλαίσια) με μέλι που παίρνουμε από άλλα δυνατά μελίσια ή τα έχουμε στην αποθήκη μας. Μπορεί επίσης να τοποθετηθεί ένα βάζο με κρυσταλλωμένο μέλι, ανάποδα πάνω από τα πλαίσια, πρέπει όμως στην περίπτωση αυτή το μελίσι να έχει στη διάθεσή του νερό. Χρησιμοποίηση ρευστού μελιού σε πιατάκι πρέπει να αποφεύγεται γιατί κολλούν επάνω οι μέλισσες και πνίγονται. Αν θέλουμε να χρησιμοποιήσουμε ρευστό μέλι, το αραιώνουμε σε νερό (1/3) και το δίνουμε στο μελίσι όπως το σιρόπι που αναφέρεται παρακάτω. Προβλήματα που μπορεί να δημιουργηθούν από την τροφοδότηση με μέλι



είναι η διάδοση ασθενειών και η επίθεση στο μελίσι που τροφοδοτούμε από ξένες μέλισσες (ληηλασία). Θέρμανση του μελιού σε 70°C για 5' το απαλλάσσει από πολλές ασθένειες όχι όμως από όλες.

Τροφοδότηση με σιρόπι. Διαλύεται ζάχαρη σε χλιαρό κατά προτίμηση νερό σε διάφορες αναλογίες (αραιό και πυκνό σιρόπι) και το σιρόπι που δημιουργείται τοποθετείται σε ειδικούς υποδοχείς (**τροφοδότες**). Δυο κυρίως τύποι τροφοδοτών υπάρχουν: εκείνος που έχει τις διαστάσεις πλαισίων και τοποθετείται σαν πλαίσιο μέσα στην κυψέλη (Εικ. 2.19α) και εκείνος που τοποθετείται στην οροφή πάνω από τα πλαίσια (τροφοδότης οροφής) (Εικ. 2.19β). Υπάρχει ακόμη και ένας τύπος τροφοδότη που μπαίνει μπροστά στην είσοδο της κυψέλης.

Ο τροφοδότης - πλαίσιο έχει συνήθως τρεις χώρους: ένα μικρό κεντρικό και δυο μεγαλύτερους δεξιά και αριστερά του. Οι χώροι αυτοί επικοινωνούν. Το σιρόπι χύνεται συνήθως με τη βοήθεια χωνιού στον κεντρικό χώρο και γεμίζει και τους άλλους δυο χώρους ανασηκώνοντας δυο πλωτήρες. Οι πλωτήρες επιτρέπουν στις μέλισσες να πάρουν το σιρόπι χωρίς να πνιγούν.



Εικόνα 2.19

Οι δύο τύποι τροφοδότη με σιρόπι: Α: Τροφοδότης πλαίσιο, Β: Τροφοδότης οροφής.

Ο τροφοδότης οροφής έχει δυο χώρους: ένα στον οποίο εισέρχονται οι μέλισσες και έναν άλλο όπου και τοποθετούμε το σιρόπι. Είναι έτσι κατασκευασμένος ώστε ο κίνδυνος πνιγμού των μελισσών να είναι ουσιαστικά ανύπαρκτος. Το υλικό κατασκευής των τροφοδοτών είναι συχνά πλαστικό αλλά πολύ προτιμότερο είναι ο τροφοδότης οροφής να είναι ξύλινος.

Το καλύτερο θα ήταν η τροφοδοσία με σιρόπι να γίνεται κάθε μέρα και με μικρή ποσότητα σιροπιού την οποία να προσλαμβάνουν οι μέλισσες μέσα σε μια μέρα. Υπάρχει κίνδυνος, αν το σιρόπι που βάζουμε στον τροφοδότη είναι πάρα πολύ, να παραμείνει για μέρες αχρησιμοποίητο, να ξινίσει ή / και να κρυσταλλώσει.

Η τροφοδότηση με σιρόπι πρέπει να γίνεται με προσοχή γιατί έχει παρατηρηθεί ότι μπορεί να προκαλέσει ληηλασία. Έτσι καλύτερα αυτή να γίνεται το σούρουπο που οι μέλισσες δεν κυκλοφορούν εκτός της κυψέλης. Χρειάζεται επίσης μεγάλη προσοχή να μη χυθεί σιρόπι μέσα ή έξω από την κυψέλη.

Τροφοδότηση με κρυσταλλική ζάχαρη. Αυτή τοποθετείται μέσα σε πιατάκια ή στον



τροφοδότη πλαίσιο. Δεν δημιουργεί πρόβλημα λεηλασίας, γίνεται όμως μεγάλη σπατάλη από τις μέλισσες. Το μελίσι χρειάζεται πάντα να έχει νερό στη διάθεσή του προκειμένου να την προσλάβει. Όταν υπάρχει νεκταροέκκριση οι μέλισσες δεν την προτιμούν. Μπορεί να δοθεί τον χειμώνα προκειμένου να "διεγερθεί" η βασίλισσα να γεννήσει.

Τροφοδότηση με ζαχαροζύμαρο. Η τροφοδότηση αυτή (Εικ. 2.20) είναι πολύ χρήσιμη όταν οι θερμοκρασίες είναι χαμηλές και το μελίσι δυσκολεύεται να πάρει το σιρόπι. Στο εμπόριο κυκλοφορούν πολλά είδη ζαχαροζύμαρου σχετική όμως συνταγή για παρασκευή από τον ίδιο τον μελισσοκόμο δίνονται στην Άσκηση III.



Εικόνα 2.20

Παρασκευή ζαχαροζύμαρου σε μηχανή (αριστερά), πλαστική σακούλα με ζαχαροζύμαρο τοποθετημένη σε κυψέλη και τροφοδότης πλαίσιο (δεξιά).

Τροφοδότηση με γύρη. Η γύρη δίνεται στο μελίσι όπως έχει ή σε ανάμειξη με ζάχαρη ή μέλι. Στην πρώτη περίπτωση η γύρη τοποθετείται με το χέρι σε κενά κελιά που είναι κοντά στο γόνο ή σε ολόκληρες κενές κηρήθρες. Χτυπιέται ελαφριά το πλαίσιο για να μπει καλά μέσα η γύρη και στη συνέχεια ραντίζεται ελαφρά με σιρόπι. Στην περίπτωση ανάμειξης της με ζάχαρη ή μέλι γίνεται ένα είδος πίτας που τοποθετείται πάνω από τα πλαίσια του γόνου.

Υποκατάστατο γύρης. Αν και ο σημαντικός ρόλος της γύρης στην υγεία και ανάπτυξη των μελισσών δεν μπορεί να αντικατασταθεί, υπάρχουν περιπτώσεις όπου για διάφορους λόγους (οικονομίας, έλλειψης γύρης) καταφεύγουμε στα καλούμενα υποκατάστατα γύρης που αποτελούνται από ψιλοκοσκινισμένο σογιάλευρο, μια ποσότητα γύρης, ζάχαρη και με ή χωρίς την προσθήκη νερού. Όσο περισσότερη ζάχαρη έχει ένα υποκατάστατο τόσο πιο εύκολα θα το πάρουν οι μέλισσες. Πάντως η χρησιμοποίηση γύρης άγνωστης προέλευσης για τροφοδότηση ενέχει τον κίνδυνο μετάδοσης ασθενειών.

Θυμήσου:

Το νερό περισσότερο από οτιδήποτε άλλο είναι απαραίτητο στο μελίσι. Οι μέλισσες εκτρέφουν γόνο χωρίς γύρη αλλά ποτέ χωρίς νερό. Οι ανάγκες ενός μελισσιού σε νερό είναι γύρω στο μισό λίτρο την ημέρα. Σε ζεστές ημέρες συλλέγουν μέχρι 2 λίτρα και σε ιδιαίτερα ζεστές ημέρες μέχρι 5 λίτρα.



ιδιαίτερα ζεστές ημέρες μέχρι 5 λίτρα.

2.4 Λειτουργικά Μελισσοκομικά Εργαλεία

Τα εργαλεία αυτά βρίσκονται στο εμπόριο σε διαφορετικά είδη, ποιότητες και σαφώς διαφορετικές τιμές. Εκείνο που πρέπει να γνωρίζει ο μελισσοκόμος είναι ότι: πάντοτε πρέπει να προμηθεύεται τα καλύτερα ποιοτικά εργαλεία. Τα βασικά λειτουργικά μελισσοκομικά εργαλεία είναι τα εξής:

1. Μάσκα

Η μάσκα είναι ένα εξάρτημα το οποίο προστατεύει το πρόσωπο, το υπόλοιπο κεφάλι και τον λαιμό από τα κεντρίσματα (τσιμπήματα) των μελισσών. Αποτελείται από ένα δίχτυ με μέγιστο άνοιγμα οπής 2 χιλιοστών, χρώματος μαύρου, για να αποφεύγεται η διάθλαση του φωτός και να έχουμε καλύτερη όραση. Είναι προσαρμοσμένο σε ένα υφασμάτινο καπέλο χρώματος κατά προτίμηση λευκού ή κίτρινου. Μάσκες υπάρχουν διαφόρων τύπων (Εικ. 2.21).

Η μάσκα πρέπει να χρησιμοποιείται πάντοτε, ακόμη και στις πιο απλές εργασίες με τα μελίσσια.

2. Η φόρμα

Η φόρμα του μελισσοκόμου κατασκευάζεται από βαμβακερό ύφασμα, χρώματος, κατά προτίμηση, λευκού ή κίτρινου. Εξασφαλίζει ευκολία κινήσεων κατά την εκτέλεση διάφορων εργασιών, καθώς και προστασία της ένδυσής μας.



Ανάλογα με την εποχή διαφέρει και το είδος του υφάσματος. Τις περιόδους με χαμηλές σχετικά θερμοκρασίες χρησιμοποιούνται φόρμες πιο βαριές, ενώ τους καλοκαιρινούς μήνες με υψηλές θερμοκρασίες, φόρμες πιο ελαφριές. Οι καταλήξεις της φόρμας, τόσο στα πόδια όσο και στα χέρια, πρέπει να είναι εφοδιασμένες με λάστιχο.

3. Τα γάντια

Είναι απαραίτητα, κυρίως σε όσους αρχίζουν να ασχολούνται με τη μελισσοκομία, γιατί δημιουργούν μεγάλη αίσθηση ασφάλειας. Εκείνο που πρέπει να επισημανθεί είναι ότι οι μέλισσες προσελκύονται και επιτίθενται κυρίως σε αντικείμενα που κινούνται. Έτσι λοιπόν, τα χέρια μας, λόγω της κίνησής τους κατά την εκτέλεση διάφορων εργασιών, γίνονται στόχος των επιτιθέμενων μελισσών. Όσο αυξάνεται η εμπειρία στη μεταχείριση των μελισσών, είναι δυνατόν και να μην χρησιμοποιούνται. Στην περίπτωση αυτή, κάθε εργασία πρέπει να

Εικόνα 2.21

Μελισσοκόμος με μάσκα, φόρμα, γάντια, ξέστρο και καπνιστήρι.



γίνεται με αργές επιδέξιες κινήσεις, ώστε να μη διαταράσσεται η συνοχή και ηρεμία των μελισσών.

Τα γάντια για μελισσοκομική χρήση είναι κατασκευασμένα από μαλακό εύκαμπτο δέρμα, με προέκταση από πανί, που φτάνει μέχρι σχεδόν τον αγκώνα, με κατάληξη σε λάστιχο.

Τα γάντια, προστατεύουν τα χέρια μας από τα κεντρίσματα, ελαττώνουν όμως πάρα πολύ την αίσθηση της αφής. Επίσης προστατεύουν από κεντρίσματα ή ακόμη και δαγκώματα άλλων οργανισμών, όπως σφήκες, σκορπιοί, έντομα και φίδια που βρίσκονται κάτω από τις κυψέλες.

4. Το καπνιστήρι

Το καπνιστήρι είναι το εργαλείο (Εικ. 2.22) το οποίο αποτελείται από τον καυστήρα και το φουσερό. Χρησιμεύει για την παραγωγή καπνού, απαραίτητου για να κρατάει τις μέλισσες ήρεμες. Στον καυστήρα του καπνιστηριού τοποθετούνται υλικά που καίγονται, αφού πρώτα αναφτούν.

Ένα καλό καπνιστήρι είναι στέρεο και διαθέτει μεγάλη χωρητικότητα σε καιγόμενη



Εικόνα 2.22
Τύποι καπνιστηριών.

ύλη. Τα μεταλλικά μέρη του πρέπει να είναι από ανοξείδωτο υλικό.

5. Το ξέστρο

Είναι ένα μεταλλικό εργαλείο διαφόρων σχημάτων (Εικ. 2.23), ιδιαίτερα απαραίτητο στον μελισσοκόμο. Το χρησιμοποιεί για να ανοίξει την κυψέλη αλλά και για να ξεκολλήσει τα πλαίσια μέσα στη κυψέλη και να τα σηκώσει προκειμένου να τα βγάλει από αυτήν.

Η μία άκρη του ξέστρου πρέπει να είναι αρκετά κοφτερή και πλατιά, ώστε να εισχωρεί μεταξύ των διάφορων μερών της κυψέλης (εμβρυοθάλαμο-μελιτοθάλαμο, μελιτοθάλαμο-εσωτερικό ή εξωτερικό καπάκι), χωρίς να καταστρέφει το ξύλο. Επίσης διευκολύνει στο να ξύνουμε την πρόπολη και τμήματα κηρηθρών από τις εσωτερικές επιφάνειες της κυψέλης. Η άλλη άκρη είναι διαμορφωμένη έτσι ώστε να διευκολύνει το σήκωμα του πλαισίου μέσα από τον εμβρυοθάλαμο ή μελιτοθάλαμο.

6. Στήριγμα ή βάση πλαισίων

Είναι μεταλλικό εξάρτημα (Εικ. 2.24), το οποίο τοποθετείται σε μία πλευρά της ανοιγμένης κυψέλης. Επάνω σε αυτό στηρίζονται (κρεμούνται) τα πλαίσια, που ήδη έχουν



Εικόνα 2.23
Τύποι ξέστρων.

επιθεωρηθεί, προκειμένου να συνεχισθούν οι εργασίες χωρίς να ακουμπήσουν στο χώμα.

7. Το τσιμπιδάκι της βασίλισσας

Σε κάθε εργασία ή επέμβαση που γίνεται στο μέλισσι, πρέπει να προσεχθεί να μη ζημιωθεί ή ακόμα σκοτωθεί η βασίλισσα. Για το λόγο αυτό, και προκειμένου οι ενέργειες να είναι γρήγορες και αποτελεσματικές στις διάφορες εργασίες, μόλις εντοπισθεί η βασίλισσα, πιάνεται πάνω από το πλαίσιο με το τσιμπιδάκι (Εικ. 2.25). Αφήνεται μέσα σε αυτό μέχρι να τελειώσουν οι εργασίες. Το τσιμπιδάκι με τη βασίλισσα τοποθετείται σε μία γωνία της ανοιγμένης προς επιθεώρηση κυψέλης πάνω στον εμβρυοθάλαμο ή μελιτοθάλαμο. Στο τσιμπιδάκι μπαίνουν και βγαίνουν εύκολα οι εργάτριες μέλισσες, ενώ η βασίλισσα δεν μπορεί να βγει, παρά μόνο αν ανοιχθεί.

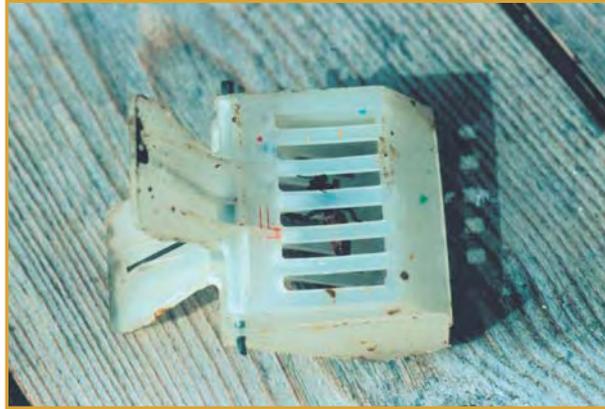
Τσιμπιδάκια υπάρχουν πλαστικά και μεταλλικά. Τα πλαστικά είναι καλύτερα. Τα μεταλλικά, επειδή το μέταλλο από το οποίο είναι κατασκευασμένα είναι πολύ λεπτό, χαλάνε πολύ εύκολα.

Πρέπει κανείς να είναι εφοδιασμένος με περισσότερα από ένα τσιμπιδάκια. Οι βασίλισσες πρέπει να είναι σημαδεμένες με χρώμα (μαρκαρισμένες) για να είναι



Εικόνα 2.24

Από αριστερά προς δεξιά: τροφοδότης πλαίσιο, ξέστρο, τσιμπιδάκι βασίλισσας, στήριγμα πλαισίων.



Εικόνα 2.25
Τσιμπιδάκι
βασίλισσας.

δυνατόν να εντοπισθούν εύκολα και γρήγορα.

8. Η μελισσοκομική βούρτσα

Χρησιμοποιείται κάθε φορά που ελευθερώνεται ένα πλαίσιο από τις μέλισσες που το καλύπτουν. Για το σκοπό αυτό χρειάζεται μία βούρτσα με μακριές και πολύ μαλακές τρίχες (Εικ. 2.26), με τις οποίες απομακρύνονται οι μέλισσες χωρίς να τραυματίζονται ή να σκοτώνονται.

9. Κασελάκι εργαλείων και εξαρτημάτων

Απαραίτητο στον μελισσοκόμο είναι ένα κασελάκι για όλα του τα εξαρτήματα και εργαλεία. Πρόκειται για μία εργαλειοθήκη που μπορεί να περιέχει επίσης σφυρί, πρόκες, προκάκια, βίδες, κατσαβίδι, πένσα, κοφτάκι, μελισσοκομικά φάρμακα, κουτί με υλικά πρώτων βοηθειών (φαρμακείο), με φάρμακα κατά των τσιμπημάτων των μελισσών, αλλεργικών καταστάσεων ή ακόμα και για δαγκώματα φιδιών.



Εικόνα 2.26
Μελισσοκομικές βούρτσες.



ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το μελίσσι αποτελείται από την κυψέλη, τις κηρήθρες που περιέχουν τις τροφές (μέλι, γύρη), τα ακμαία άτομα (βασίλισσα, εργάτριες, κηφήνες), και τον γόνο (αυγά, προνύμφες και νύμφες) που βρίσκονται επίσης στα κελιά των κηρηθρών. Κάθε κυψέλη αποτελείται από τον εμβρυothάλαμο, τον μελιτοθάλαμο, το καπάκι και τη βάση. Τόσο στον εμβρυothάλαμο όσο και στον μελιτοθάλαμο υπάρχουν από 10 πλαίσια. Στο πλαίσιο κτίζουν οι μέλισσες την κηρήθρα. Κάθε μελίσσι έχει 1 βασίλισσα (ζει μέχρι και 4-5 χρόνια, γεννάει εκατοντάδες αυγά την ημέρα), εκατοντάδες κηφήνες (έχουν ρόλο να γονιμοποιούν σε πτήση βασίλισσες) και χιλιάδες εργάτριες (εκτελούν ανάλογα με την ηλικία τους σειρά εργασιών όπως το τάισμα των προνυμφών, το καθάρισμα, τη φρούρηση του μελισσιού, το κτίσιμο της κηρήθρας, τη συλλογή νέκταρος, γύρης, νερού και πρόπολης κ.ά.). Η εργάτρια ηλικίας έως 20 ημερών παραμένει στην κυψέλη (οικιακή μέλισσα) ενώ μετά την ηλικία αυτή γίνεται συλλέκτρια.

Τα κελιά διακρίνονται κατά σειρά μεγέθους σε βασιλοκελιά, κηφηνοκελιά και εργατικά, στα οποία αναπτύσσονται οι βασίλισσες, οι κηφήνες και οι εργάτριες αντίστοιχα. Η διάρκεια ανάπτυξης από το αυγό ως την έξοδο του ακμαίου εντόμου από τα κελιά είναι 16, 24 και 21 ημέρες αντίστοιχα. Οι κηφήνες προέρχονται πάντα από αγονιμοποίητα αυγά. Προνύμφη γονιμοποιημένου αυγού που τρέφεται συνεχώς με βασιλικό πολτό, θα δώσει βασίλισσα, ενώ, αν μετά την ηλικία των δύομισι ημερών διακοπεί η τροφοδοσία, αυτή θα δώσει εργάτρια.

Η διατροφή των μελισσών απαιτεί την ύπαρξη μελισσοκομικών φυτών που προσφέρουν νέκταρ ή μελίτωμα ή γύρη ή συνδυασμό αυτών. Τα σπουδαιότερα μελισσοκομικά φυτά στην Ελλάδα είναι το θυμάρι, τα εσπεριδοειδή, το βαμβάκι, το ρείκι, η κουμαριά. Το περισσότερο όμως μέλι (περίπου 70% της παραγωγής) βγαίνει από μελιτώματα εντόμων που μυζούν χυμούς του πεύκου και του έλατου. Σπουδαίο μελισσοκομικό φυτό προς διάδοση είναι η φακελωτή. Η τεχνητή διατροφή περιλαμβάνει κυρίως τροφοδότηση με υδατάνθρακες (ζάχαρη, μέλι, ζαχαροζύμαρο) και με πρωτεΐνες (γύρη, σογιάλευρο ως υποκατάστατο γύρης).

Τα κυριότερα λειτουργικά εργαλεία που χρησιμοποιεί ο μελισσοκόμος είναι η μελισσοκομική μάσκα, το καπνιστήρι και το ξέστρο.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Μελίσσι είναι:

- α) η κυψέλη
- β) η κυψέλη και οι μέλισσες
- γ) η κυψέλη, οι μέλισσες, ο γόνος και οι τροφές (μέλι, γύρη)
- δ) οι κηρήθρες με το μέλι και ο γόνος

2. Η βασίλισσα γεννάει:

- α) αυγά
- β) προνύμφες
- γ) κηφήνες
- δ) εργάτριες



3. Από αγονιμοποίητα αυγά βγαίνουν:
α) πάντα κηφήνες β) πάντα εργάτριες
γ) εργάτριες ή κηφήνες δ) βασίλισσες
4. Μια εργάτρια ηλικίας 30 ημερών είναι:
α) γυρεοσυλλέκτρια β) συλλέκτρια
γ) νεκταροσυλλέκτρια δ) οικιακή μέλισσα
5. Υπάρχει σχέση μεταξύ λειτουργίας ορισμένων αδένων της εργάτριας και των εργασιών που αυτή εκτελεί; Αναφέρετε παραδείγματα.
6. Κατατάξτε κατά σειρά μεγέθους τα διάφορα είδη κελιών.
7. Εφ' όσον ένα σώμα (πάτωμα) κυψέλης έχει και τα 10 πλαίσια, πόσα διάκενα για να κυκλοφορούν οι μέλισσες φαίνονται ότι υπάρχουν, κοιτάζοντας την κυψέλη από πάνω;
8. Το πευκόμελο προέρχεται από:
α) το νέκταρ των ανθέων του πεύκου
β) το ρετσίνι του πεύκου
γ) τους χυμούς του πεύκου
δ) τα μελιτώματα που εκκρίνει από το σώμα του το έντομο εργάτης του πεύκου;
9. Το ρέικι θεωρείται ως μελισσοκομικό φυτό:
α) καλό β) μέτριο γ) κακό δ) άριστο
10. Ένας μελισσοκόμος προκειμένου να εκμεταλλευθεί ανθοφορία αυτοφυούς βλάστησης μεταφέρει τα μέλισσια του το καλοκαίρι από την πεδιάδα σε μεγαλύτερο υψόμετρο. Πιστεύετε ότι η ενέργειά του αυτή είναι σωστή ή όχι; Δικαιολογήστε τη γνώμη σας.
11. Τι ονομάζουμε υποκατάστατο γύρης;
12. Με το σιρόπι προσφέρουμε στις μέλισσες:
α) σάκχαρα και νερό β) πρωτεΐνες και νερό
γ) νερό δ) λίπη, πρωτεΐνες και υποκατάστατο γύρης
13. Ποια λειτουργικά μελισσοκομικά εργαλεία πρέπει να οπωσδήποτε να έχει ο μελισσοκόμος κατά την επίσκεψή του στα μέλισσια;
14. Σε τι χρειάζεται το ξέστρο; Ποιο ιδιαίτερο χαρακτηριστικό πρέπει να έχει για διευκόλυνσή μας;



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

Άσκηση I: Προετοιμασία της κυψέλης για την εγκατάσταση μελισσοσμήνους

Σκοπός

Να εξοικειωθεί ο μαθητής με τα υλικά και τον τρόπο χρησιμοποίησής τους για να προετοιμάσει μια καινούργια κυψέλη η οποία να μπορεί να δεχτεί ένα μελισσοσμήνους που θα αναπτυχθεί σωστά.



Εικόνα 2.27
Σύστημα
πυροσφράγισης
κυψέλης.

Πληροφορίες

Η κυψέλη αποτελεί ένα από τα βασικά μέρη του μελισσιού. Μέσα σε αυτήν το μελίσι αναπτύσσεται, αποθηκεύει τις τροφές του και προφυλάσσεται από τις αντίξοες συνθήκες.

Στην Ελλάδα χρησιμοποιείται η κυψέλη τύπου Standard (σταθερών διαστάσεων), η οποία αποτελείται από τον εμβρυοθάλαμο με σταθερή ή κινητή βάση, την θυρίδα, το μελιτοθάλαμο (σώμα ή πάτωμα), το καπάκι και τα πλαίσια. Υπάρχουν 10 πλαίσια για τον εμβρυοθάλαμο και 10 για τον μελιτοθάλαμο. Η κυψέλη πρέπει να είναι ξύλινη, κατά προτίμηση από ξύλο ελάτης. Τα πλαίσια όμως συνήθως είναι από πεύκο. Το ξύλο είναι το καταλληλότερο υλικό για την κατασκευή των κυψελών. Ανταποκρίνεται άριστα στις απαιτήσεις των μελισσιών, στις κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν στην Ελλάδα καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου.

Στη προετοιμασία της κυψέλης σημαντικό μέρος αποτελεί το βάψιμο όλων των μερών από τα οποία αποτελείται, πλην των πλαισίων. Τα πατώματα της κυψέλης, εάν θέλουμε



να διατηρηθούν όσο το δυνατόν περισσότερα χρόνια, πρέπει να βάζονται μέσα και έξω.

Το βάψιμο της κυψέλης γίνεται με χρώματα και υλικά κατάλληλα για βαφή και περιποίηση ξύλου. Δεν πρέπει να χρησιμοποιούμε τοξικά υλικά. Το χρώμα της λαδομπογιάς μπορεί να είναι οποιοδήποτε εκτός από μαύρο ή κόκκινο, προτιμούνται όμως ανοιχτά χρώματα όπως το λευκό και το κίτρινο. Συνήθως βάζονται όλες οι κυψέλες ενός μελισσοκόμου με ενιαίο χρώμα και στη συνέχεια, διαφοροποιούνται οι προσόψεις τους με διάφορα χρώματα ή ακόμα και σχήματα. Αυτό γίνεται για τον καλύτερο προσανατολισμό των μελισσών της κάθε κυψέλης, σχετικά με τη θέση της στον χώρο του μελισσοκομείου.

Πριν το στοκάρισμα του ξύλου της κυψέλης στα σημεία που απαιτείται, αποτυπώνονται με πυροσφραγίδα (Εικ. 2.27) οι κωδικοί αριθμοί του μελισσοκόμου στην πρόσοψη της κυψέλης. Μετά το βάψιμο και αφού έχουν περάσει μερικές ημέρες για να στεγνώσει καλά το χρώμα, τοποθετούμε στις κυψέλες τους συνδετήρες.

Σε κάθε πλαίσιο της κυψέλης τοποθετείται κατάλληλο σύρμα (συρμάτωμα πλαισίου) και κατόπιν ένα τεχνητό φύλλο κηρήθρας από φυσικό κερί, πάνω στο οποίο οι μέλισσες κτίζουν την κηρήθρα τους. Το πλαίσιο αποτελείται από 4 μέρη που ενώνονται μεταξύ τους: τον κηρηθοροφρέα (επάνω μέρος), δυο ορθοστάτες (δεξιά και αριστερά), και τον κάτω πήχη. Στους δυο ορθοστάτες βρίσκονται 8 τρύπες (4 στον κάθε ορθοστάτη), μέσα από τις οποίες περνάμε το σύρμα. Πάνω σ' αυτό τοποθετείται και στηρίζεται το φύλλο κηρήθρας.

Υλικά - Μέσα

- Καινούργια κυψέλη τύπου Standard με εμβροθαλάμο, θυρίδα, πάτωμα, 20 πλαίσια, καπάκι παλαιού τύπου και τύπου Αυστραλίας.
- Πινέλα βαφής, νέφτι πεύκου, αστάρι ξύλου, λινέλαιο, λαδομπογιά, στόκος.
- Πυροσφραγίδα.
- Σύρμα πλαισίων σε ανέμη, μεταλλικά καψούλια πλαισίων, καρφάκια, σφυρί.
- Συσκευή συρματώματος πλαισίων.
- Τεχνητά φύλλα κηρήθρας.
- Ηλεκτρικός αρμοστήρας: μια συσκευή στην οποία διοχετεύεται ρεύμα χαμηλής τάσεως. Έχει δυο ακροδέκτες τους οποίους αν ακουμπήσουμε για ελάχιστα δευτερόλεπτα κατάλληλα στο συρματωμένο πλαίσιο, το σύρμα λειτουργεί ως αντίσταση, θερμαίνεται και μπορεί έτσι να κολλήσει επάνω του το φύλλο κηρήθρας.

Εκτέλεση

- 1) Θερμαίνουμε την πυροσφραγίδα και αποτυπώνουμε στην πρόσοψη του εμβροθαλάμου το κωδικό αριθμό.
- 2) Στοκάρουμε την κυψέλη, όπου χρειάζεται (σχισμές, τρύπες κλπ).
- 3) Ανακατεύουμε το νέφτι με το λινέλαιο σε αναλογία 1:1 και περνάμε 2-3 χέρια την κυψέλη μέσα και έξω.
- 4) Αφού στεγνώσει καλά η κυψέλη, την περνάμε ένα χέρι με αστάρι ξύλου.
- 5) Βάζουμε την κυψέλη.
- 6) Ενισχύουμε με καρφάκια τα σημεία σύνδεσης των ορθοστατών με τον κηρηθοροφρέα και τον κάτω πήχη.
- 7) Στις τρύπες των ορθοστατών τοποθετούμε τα μεταλλικά καψούλια, για να τεντώσει



καλύτερα το σύρμα.

8) Περνάμε το σύρμα στο πλαίσιο και αφού το τεντώσουμε καλά το σταθεροποιούμε με καρφάκια πάνω σε αυτό. Για το πέρασμα του σύρματος μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε διάφορες συσκευές συρμάτωσης των πλαισίων.

9) Τοποθετούμε το τεχνητό φύλλο κηρήθρας που πρέπει να είναι από κερί μελισσών 100%.

10) Σταθεροποιούμε το φύλλο της κηρήθρας χρησιμοποιώντας τον ηλεκτρικό αρμολοστήρα (Εικ. 2.8).

11) Τοποθετούμε πλαίσια με φύλλα κηρήθρας μέσα στην βαμμένη κυψέλη.

Άσκηση II: Επιθεώρηση μελισσιού και χρησιμοποίηση λειτουργικών μελισσοκομικών εργαλείων

Σκοπός

Να έλθει ο μαθητής σε μια πρώτη επαφή με ένα μελίσσι ώστε:

α) να παρατηρήσει και να αναγνωρίσει τις τρεις μορφές της μέλισσας (βασίλισσα, εργάτριες, κηφήνες), τον γόνο (αυγά, προνύμφες, νύμφες), τις προμήθειες (μέλι, γύρη) και τη διάταξή τους στα πλαίσια.

β) να εξοικειωθεί με τη λειτουργία και τη χρησιμότητα των κυριότερων λειτουργικών εργαλείων.

Πληροφορίες

Ο μελισσοκόμος πρέπει να γνωρίζει σε τι κατάσταση ευρίσκεται εσωτερικά το μελίσσι του και να απαντάει κάθε φορά σε ερωτήματα π.χ. Υπάρχει ή όχι βασίλισσα; Γεννάει ή όχι αυγά; Υπάρχουν πολλές ή λίγες εργάτριες ή κηφήνες. Τα κελιά στις κηρήθρες έχουν προνύμφες, νύμφες, γύρη, μέλι; Το σμήνος είναι υγιές;

Η εξωτερική επιθεώρηση της κυψέλης (δηλ. χωρίς αυτή να ανοιχτεί) λίγα μόνο στοιχεία μπορεί να δώσει. Η παρατήρηση, για παράδειγμα, ότι πολλές μέλισσες μπαίνουν και βγαίνουν από την είσοδο της κυψέλης χωρίς να παρατηρούνται συμπλοκές και θάνατοι μεταξύ τους αποκλείει την περίπτωση της λεηλασίας (εισβολή δηλαδή ξένων εργατριών στην κυψέλη) και δείχνει ότι το μελίσσι αυτό είναι δυνατό, έχει δηλαδή πολλές εργάτριες. Στην περίπτωση μάλιστα που παρατηρούμε ότι εργάτριες εισέρχονται στην κυψέλη με σβώλους γύρης στα πίσω πόδια τους είμαστε βέβαιοι ότι το μελίσσι αυτό εργάζεται κανονικά, εκτρέφει γόνο και πιθανώς κτίζει νέες κηρήθρες.

Σε περίπτωση που μέλισσες δεν μπεινοβγαίνουν από την είσοδο (διότι για παράδειγμα επικρατεί κρύο στο περιβάλλον ή έχει βραδιάσει) και θέλουμε να βεβαιωθούμε ότι υπάρχουν μέλισσες μέσα, κτυπούμε 2-3 φορές δυνατά στο μπροστινό τοίχωμα. Πολύ σύντομα θα εμφανισθούν μέλισσες στην είσοδο.

Για να διαπιστώσουμε αν υπάρχουν προμήθειες (κυρίως μέλι) σε μια κυψέλη, αρκεί να ανασηκώσουμε λίγο το πίσω μέρος της κυψέλης για να αισθανθούμε το βάρος των προμηθειών αυτών.

Η ύπαρξη, ιδιαίτερα σε μεγάλους αριθμούς, νεκρών προνυμφών, νεκρών, ημιζωντανών ή παραμορφωμένων ακμαίων μπροστά στην είσοδο της κυψέλης δείχνει



προβλήματα υγείας στο μελίσσι.

Πλήρη εικόνα της κατάστασης του μελισσιού έχουμε μόνο με το άνοιγμα και την επιθεώρηση, αν είναι δυνατόν, σε ένα - ένα από τα πλαίσια. Για να γίνει αυτό, πρέπει να φορέσουμε τη φόρμα, τη μάσκα, τα γάντια, να ανάψουμε το καπνιστήρι, να ανοίξουμε με το ξέστρο το καπάκι και να αφαιρέσουμε πάλι με το ξέστρο τα πλαίσια.

Προσοχή!

Το κέντρισμα της μέλισσας

■ Μπορεί πολύ σπάνια να προκαλέσει σοβαρά προβλήματα (αλλεργικό σοκ που μπορεί να προκαλέσει ακόμα και το θάνατο) σε ευαίσθητα στο δηλητήριο της μέλισσας άτομα. Στα άτομα αυτά πρέπει δοθούν άμεσα πρώτες βοήθειες (χορήγηση αντιαλλεργικών ουσιών) και να διακομιστούν στο νοσοκομείο.

Πρέπει όλοι οι εμπλεκόμενοι υπεύθυνα να ελέγχονται για την πιθανότητα να παρουσιάζουν αλλεργία και να ενημερώνουν σχετικά τη διεύθυνση του σχολείου.

■ Σε πολλούς ανθρώπους εκτός από τον πόνο προκαλεί συχνά τοπικό οίδημα (πρήξιμο) και κνησμό (φαγούρα).

Υλικά - μέσα

- Κανονικά μελίσσια (μονό ή / και διπλό)
- Φόρμα, μάσκα, γάντια, καπνιστήρι, ξέστρο, μελισσοκομική βούρτσα, στηρίγματα πλαισίων (προαιρετικά)
- Πευκοβελόνες, σπρίτσα ή αναπτήρας, βελόνι ή λαβίδα

Εκτέλεση

- 1) Φοράμε τη φόρμα (προαιρετικά) και τη μάσκα (υποχρεωτικά) λίγο πριν μπούμε στο χώρο του μελισσοκομείου. Φροντίζουμε η μάσκα να μην αφήνει με το σώμα μας (μέση, ώμους κτλ.) ανοίγματα για να εισέλθουν μέλισσες.
- 2) Ανάβουμε το καπνιστήρι χρησιμοποιώντας ξηρές πευκοβελόνες.
- 3) Φοράμε τα γάντια.
- 4) Πλησιάζουμε την κυψέλη, έχοντας στο ένα χέρι το ξέστρο και στο άλλο το καπνιστήρι, και στεκόμαστε δίπλα από αυτή και ποτέ μπροστά.
- 5) Καπνίζουμε 2-4 φορές καλά στην είσοδο της κυψέλης (προσοχή μέσα και όχι έξω στον αέρα) για να μπει ο καπνός μέσα στην κυψέλη.
- 6) Περιμένουμε λίγο και βάζοντας το ξέστρο μεταξύ καπακιού και άνω χείλους του πατώματος ξεκολλάμε το καπάκι στις δυο γωνίες της πλευράς που βρισκόμαστε. Καπνίζουμε αμέσως κάθε φορά στο διάκενο που δημιουργείται. Αν το καπάκι δεν είναι αυστραλιανού τύπου αφαιρούμε εύκολα το εξωτερικό καπάκι και ξεκολλάμε με το ξέστρο το εσωτερικό.
- 7) Καπνίζουμε ελαφρά από πάνω τα πλαίσια και αφήνουμε το καπάκι ανάποδα στο έδαφος λίγα μέτρα εμπρός και πλάγια της κυψέλης.
- 8) Ξεκολλάμε με το ξέστρο το 2^ο πλαίσιο από το 1^ο και το 3^ο και με προσοχή το τραβάμε προς τα πάνω (προσοχή μην το αφήσουμε να πέσει κάτω). Παρατηρούμε επίσης και τις δυο όψεις του μήπως δούμε τη βασίλισσα (αν και συνηθέστερα αυτή βρίσκεται στα



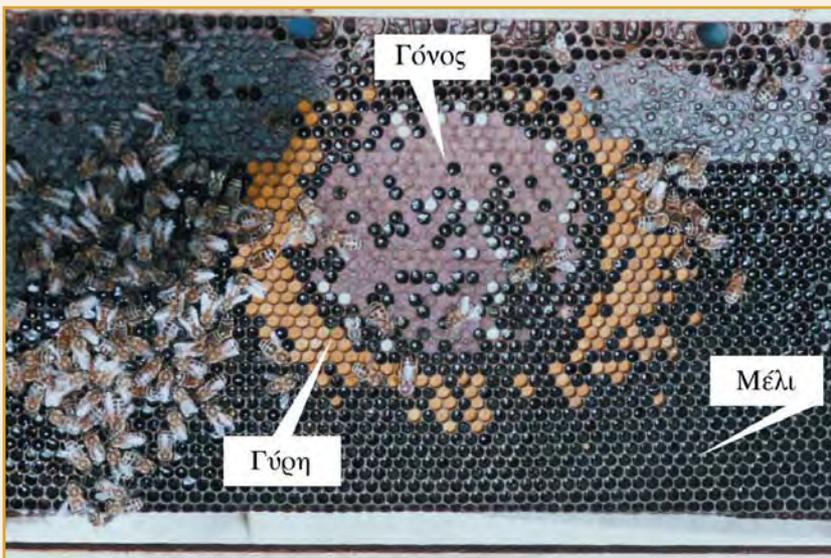
πλαίσια περί το μέσο της κυψέλης) αλλά και να παρατηρήσουμε τις εργάτριες, τους κηφήνες, το γόνο, τις προμήθειες καθώς και την κατάσταση υγιεινής του μελισσιού. Το συνηθέστερο είναι το 2^ο πλαίσιο να έχει κυρίως μέλι. Προκειμένου να βγάλουμε το 3^ο πλαίσιο, αφήνουμε το 2^ο πλαίσιο ή στο στήριγμα του πλαισίου που έχουμε προηγουμένως εφαρμόσει σε μια πλευρά της κυψέλης ή αν δεν υπάρχει αυτό ακουμπάμε στο τοίχωμα στηρίζοντας το με την μεγάλη του πλευρά (κηρηθοφορέα) στην κυψέλη.

9) Ξεκολλάμε με το ξέστρο το 3^ο πλαίσιο και ομοίως το παρατηρούμε. Αυτό δεν το τοποθετούμε εκτός της κυψέλης αλλά το βάζουμε προσωρινά στη θέση που είχε το 2^ο.

10) Με τον ίδιο τρόπο προχωρούμε και επιθεωρούμε όλα τα πλαίσια. Στο τέλος ωθούμε τα πλαίσια (από το 3^ο και πέρα) στην αρχική θέση, επιθεωρούμε και το πρώτο πλαίσιο το οποίο τοποθετούμε στην θέση του και με προσοχή βάζουμε και το 2^ο πλαίσιο στην αρχική του θέση.

Στην περίπτωση κυψέλης με δυο πατώματα (εμβρυοθάλαμο και μελιτοθάλαμο) αφού επιθεωρήσουμε τον επάνω όροφο, με την βοήθεια του ξέστρου ξεκολλάμε τον όροφο αυτό τον τοποθετούμε κάπως διαγώνια πάνω στο καπάκι και με τον ίδιο τρόπο επιθεωρούμε τα πλαίσια του κάτω ορόφου. Καπνίζουμε όσο συχνά χρειάζεται για να ηρεμήσουμε τις μέλισσες. Υπερβολικό κάπνισμα και με πολύ ζεστό καπνό ενοχλεί τις μέλισσες.

Με την παρατήρηση όλων των πλαισίων θα βρούμε σε ένα από αυτά τη βασίλισσα, αν βέβαια αυτή υπάρχει. Ο εντοπισμός της βασίλισσας γίνεται πολύ ευκολότερα όταν αυτή είναι μαρκαρισμένη (χρωματισμένη στον θώρακα). Τα αυγά θα τα παρατηρήσουμε μέσα στα κελιά αν σηκώσουμε το πλαίσιο και έχουμε την πλάτη μας στον ήλιο. Σε αυτή τη θέση κοιτάζουμε στον πυθμένα κάθε κελιού (στην ανάγκη και με ένα μεγεθυντικό φακό).



Εικόνα 2.28
Πλαίσιο με μέλι,
γόνο και γύρη.

Ο ανοικτός γόνος, δηλ. τα κελιά που έχουν μέσα προνύμφες αλλά δεν έχουν ακόμα σκεπασθεί, φαίνεται πολύ εύκολα ιδίως όταν είναι σε μεγάλη ηλικία. Ο σφραγισμένος γόνος (υπάρχει κάλυμμα στα κελιά) μπορεί να περιέχει μέσα προνύμφη, νύμφη ή και ακμαίο που δεν έχει βγει ακόμα. Για να τα δούμε αυτά, χρησιμοποιούμε βελόνη ή λεπτή



λαβίδα για να ανοίξουμε το κάλυμμα και να βγάλουμε έξω το περιεχόμενο του κελιού.

Τα κελιά που φιλοξενούν τον γόνο των κηφήνων (κηφηνοκελιά) αναγνωρίζονται εύκολα από εκείνα των εργατριών (εργατικά κελιά) διότι είναι λίγο μεγαλύτερα και το κάλυμμά τους είναι πολύ πιο θολωτό. Συχνά επίσης τα κηφηνοκελιά βρίσκονται στο πάνω μέρος και στα πλάγια του πλαισίου.

Αν και το ίδιο μελίσι μπορεί να παρουσιάσει σε κάθε επιθεώρηση διαφορετική εικόνα, μία τυπική κατάσταση εμβρυοθάλαμου την άνοιξη είναι η εξής:

- Τα ακριανά πλαίσια (π.χ. 1, 2, 9, 10) έχουν μόνο ή σχεδόν μόνο μέλι.
- Τα κεντρικά πλαίσια (π.χ. 5, 6) έχουν μόνο ή σχεδόν μόνο γόνο.
- Τα ενδιάμεσα πλαίσια (π.χ. 3, 4, 7, 8) έχουν κυρίως γύρη ή συνήθως γύρη, γόνο και μέλι. (Εικ. 2.28).

Προσοχή

Επιθεωρούμε τα μελίσινα:

- 1. Χρησιμοποιώντας πάντα καπνιστήρι, μάσκα και ξέστρο.
- 2. Με καθαρά ανοιχτόχρωμα συχνά λευκά (όχι κόκκινα ή σκοτεινού χρώματος) ρούχα.
- 3. Χωρίς να μυρίζουμε άσχημα (αλκοόλ, ιδρώτας) αλλά και χωρίς να έχουμε βάλει κολόνιες ή αρώματα.
- 4. Όταν δεν κάνει πολύ κρύο ή πολύ ζέστη, δεν φυσάει πολύ, δεν βρέχει και δεν έχει νυχτώσει. Ο χρόνος επιθεώρησης να είναι πάντα σύντομος.

Πρέπει να ξέρεις ότι:

Η μετακίνηση έστω και για λίγα εκατοστά μιας κυψέλης στο χώρο του μελισσοκομείου δημιουργεί σοβαρά προβλήματα. Συγκεκριμένα οι συλλέκτριες μέλισσες δεν αναγνωρίζουν την κυψέλη τους στην καινούργια θέση. Οι μέλισσες αυτές συμπεριφέρονται με διάφορους τρόπους: κάθονται στο έδαφος εκεί όπου ήταν πρώτα η κυψέλη, μπαίνουν σε άλλες κοντινές κυψέλες κλπ.

Μετακίνηση της κυψέλης χωρίς προβλήματα επιτρέπεται μόνο σε αποστάσεις πάνω από 4-5 χιλιόμετρα από την παλιά θέση.

Η μετακίνηση αυτή γίνεται όταν όλες οι μέλισσες είναι μέσα στην κυψέλη τους.

Άσκηση III: Τροφοδοσία μελισσιών

Σκοπός

Να παρασκευάζει ο μαθητής τις τροφές και να τροφοδοτεί με αυτές τα μελίσινα. Επίσης να διαπιστώνει πώς αυτές καταναλώνονται.

Πληροφορίες

Συχνά ο μελισσοκόμος χρειάζεται να τροφοδοτήσει τα μελίσινα του με υδατάνθρακες (σάκχαρα) και σπανιότερα με πρωτεΐνες. Καλύτερη πηγή σακχάρων είναι το μέλι



συχνότερα όμως χρησιμοποιείται η κρυσταλλική ζάχαρη του εμπορίου με την μορφή σιροπιού (νερό και ζάχαρη) ή καμιά φορά και σκέτη. Συχνά, ιδιαίτερα τον χειμώνα ή νωρίς την άνοιξη, οι υδατάνθρακες δίνονται με τη μορφή του ζαχαροζύμαρου.

Ο καλύτερος τρόπος για να δοθεί το μέλι είναι με πλαίσιο (α) σφραγισμένου μελιού που έχουμε κρατήσει στην αποθήκη ή το παίρνουμε (χωρίς τις μέλισσες) από άλλα υγιή μελίσσια. Το ζαχαροζύμαρο το τοποθετούμε πάνω στα πλαίσια συνήθως μέσα σε μια λεπτή νάιλον σακούλα την οποία χαράζουμε με μαχαίρι για να διευκολύνουμε τις μέλισσες (Εικ. 2.20).

Το σιρόπι το τοποθετούμε σε ειδικούς τροφοδότες. Πολύ διαδεδομένος είναι ο τροφοδότης οροφής που τοποθετείται πάνω από τους κηρηθροφορείς και κάτω από το καπάκι. Συνηθισμένος είναι ακόμη ο τροφοδότης - πλαίσιο (Εικ. 2.19α, 2.20) που τοποθετείται στην θέση ενός πλαισίου μέσα στην κυψέλη. Υπάρχει ακόμη και ένας απλός τύπος τροφοδότη (Εικ. 2.5) που μπαίνει μπροστά στην είσοδο της κυψέλης. Ως πηγή πρωτεϊνών χρησιμοποιείται η γύρη και ως υποκατάστατο αυτής διάφορα μείγματα με ψιλοκοσινισμένο σογιάλευρο.

Η γύρη δίνεται τοποθετώντας ένα ή περισσότερα πλαίσια που έχουν γύρη και τα οποία έχουμε κρατήσει στην αποθήκη (σε στεγνό, ψυχρό, σκοτεινό μέρος) ή τα παίρνουμε χωρίς τις μέλισσες από άλλα υγιή μελίσσια. Σκέτη γύρη που έχουμε συλλέξει ή αγοράσει από υγιή μελίσσια μπορεί να δοθεί σε πιατάκια πάνω στους κηρηθροφορείς (Εικ. 2.29).

Υλικά - Μέσα

- Μελίσσια
- Τροφοδότης οροφής, τροφοδότης πλαίσιο, πλαστικός κουβάς, μπιτόνι με στόμιο, κατασρόλα, κουτάλι, χωνί, μαχαίρι.
- Ζάχαρη, νερό, πλαστική σακούλα, γύρη, σογιάλευρο, μέλι.



Εικόνα 2.29
Τροφοδοσία με υποκατάστατο γύρης - πιατάκι σε κηρηθροφορείς.

Εκτέλεση

α) Παρασκευή και εφαρμογή σιροπιού

Σε πλαστικό κουβά ρίχνουμε 1 κιλό νερό (κατά προτίμηση χλιαρό) και 1 κιλό ζάχαρη. Ανακατεύουμε πολύ καλά με το κουτάλι. Ρίχνουμε το σιρόπι που φτιάξαμε στο μπιτόνι



με στόμιο. Σε ένα μελίσι τοποθετούμε ένα τροφοδότη πλαίσιο και ρίχνουμε με τη βοήθεια του χωνιού το σιρόπι. Φτιάχνουμε την ίδια ποσότητα σιροπιού και σε ένα άλλο μελίσι, αν είναι δυνατό της ίδιας δυναμικότητας, τοποθετούμε τροφοδότη οροφής και ρίχνουμε το σιρόπι σε αυτό. Παρατηρούμε ότι έχουμε μεγαλύτερη ευκολία στους χειρισμούς στη δεύτερη περίπτωση. Επισκεπτόμαστε τα δυο μελίσια την άλλη μέρα και παρατηρούμε αν έχουν πάρει το σιρόπι οι μέλισσες και στη μια και στην άλλη περίπτωση. Βλέπουμε ότι πολύ περισσότερες μέλισσες έχουν πνιγεί όταν χρησιμοποιούμε τροφοδότη πλαίσιο.

β) Παρασκευή ζαχαροζύμαρου και εφαρμογή

Θερμαίνουμε σε υδατόλουτρο (μια κατσαρόλα με νερό) ένα κουτί ή βάζο με 200gr μέλι μέχρι αυτό να ρευστοποιηθεί. Ρίχνουμε το μέλι αυτό σε 1400gr ζάχαρη άχνη και ζυμώνουμε το μίγμα. Προσθέτουμε κατά το ζύμωμα και λίγο χλιαρό νερό για να γίνει το μίγμα εύπλαστο. Τοποθετούμε το μίγμα σε πλαστική σακούλα, την κλείνουμε, τη χαράσσουμε με ένα μαχαίρι και την τοποθετούμε πάνω στους κρηθροφορείς μιας κυψέλης. Παρατηρούμε μετά από 6-7 ημέρες να δούμε πόση ποσότητα έχει μείνει (Εικ. 2.20).

γ) Παρασκευή και εφαρμογή υποκατάστατου γύρης

Σε κατσαρόλα ζεσταίνουμε 100gr νερό και σε αυτό ανακατεύουμε καλά 100gr γύρη. Αφού διαλυθεί η γύρη, ρίχνουμε 500gr ζάχαρη, ανακατεύουμε και τέλος ρίχνουμε 300gr ψιλοκοσκινισμένο σογιάλευρο και ανακατεύουμε. Ανοίγουμε 2-3 κυψέλες και μοιράζουμε το υποκατάστατο αυτό τοποθετώντας το επάνω σε φύλλα αλουμινοχαρτο ή σε ρηγά πιατάκια πάνω από τους κρηθροφορείς (Εικ. 2.29). Παρατηρούμε μετά από 4 ημέρες αν έχουν πάρει οι μέλισσες τη γυρεόπιτα.

Μην ξεχνούμε στην τροφοδοσία με σιρόπι

- Να γίνεται αργά το απόγευμα
- Να μη χυθεί σιρόπι έξω από την κυψέλη
- Να μη μένει ανοικτή η κυψέλη για πολλή ώρα

Πρέπει να γνωρίζεις ότι το υποκατάστατο της γύρης

- Μπορεί να περιέχει και ξερή μαγιά μύρας, αποβουτυρωμένο γάλα κ.ά.
- Όσο πιο πολύ ζάχαρη περιέχει, τόσο πιο εύκολα το παίρνουν οι μέλισσες
- Ποτέ δεν μπορεί να υποκαταστήσει πλήρως τη γύρη





3^ο Κεφάλαιο

Συνθήκες και Παράγοντες
Εκτροφής και Παραγωγής
του Μελισσιού





3° ΚΕΦΑΛΑΙΟ

Συνθήκες και Παράγοντες Εκτροφής και Παραγωγής του Μελισσιού

3.1. Κλιματολογικές συνθήκες, προσαρμογή και ανάπτυξη του μελισσιού

Τα έντομα στα οποία υπάγεται και η μέλισσα σε αντίθεση με τα εκτρεφόμενα θηλαστικά είναι **ετερόθερμα** ζώα, επηρεάζονται δηλαδή άμεσα από τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος. Σε θερμοκρασίες κατώτερες των 12°C οι συλλέκτριες κατά κανόνα δεν πετούν ακόμη και εάν η ανθοφορία είναι πλουσιότατη. Το χειμώνα η βασίλισσα παύει να γεννάει αυγά διότι για την επώασή τους αλλά και για την ανάπτυξη των προνυμφών και των νυμφών (δηλ. του γόνου) απαιτείται θερμοκρασία στο γόνο $35 \pm 1^\circ\text{C}$. Τούτο είναι αδύνατο να συμβεί το χειμώνα αν και άλλες εποχές (π.χ. αρχές άνοιξης ή τέλη φθινοπώρου) οι μέλισσες μπορούν σε ένα βαθμό, παράγοντας ζωική θερμότητα και καλύπτοντας με τα σώματά τους το γόνο, να το επιτύχουν. Οι μέλισσες επίσης μπορούν στην περίπτωση πολύ υψηλών θερμοκρασιών να μειώνουν, με αερισμό (κινώντας τα φτερά τους) και με μεταφορά νερού, τη θερμοκρασία στην περιοχή του γόνου.

Το χειμώνα, περίοδο διαχείμασης του μελισσιού, οι μέλισσες προκειμένου να διατηρήσουν την θερμοκρασία του σώματός τους στα απαραίτητα για την επιβίωσή τους επίπεδα, μαζεύονται όλες μαζί και σχηματίζουν σφαίρα (μελισσόσφαιρα). Αυτή μπορεί να είναι περισσότερο ή λιγότερο χαλαρή ανάλογα με το πόσο χαμηλή είναι η θερμοκρασία. Με την επάνοδο ευνοϊκών θερμοκρασιών η συγκέντρωση αυτή των μελισσών παύει να υπάρχει.

Στο τέλος του χειμώνα ή στις αρχές της άνοιξης η έναρξη ωοτοκίας της βασίλισσας εξαρτάται κυρίως από την θερμοκρασία και την υπάρχουσα ανθοφορία. Αισθητή αύξηση της ωοτοκίας στις περισσότερες περιοχές της ηπειρωτικής Ελλάδας συμβαίνει πάντως στις αρχές της άνοιξης και φτάνει στο μεγαλύτερο σημείο στις αρχές του καλοκαιριού.

Ο ρυθμός ωοτοκίας της βασίλισσας αρχίζει να πέφτει λόγω των υψηλών θερμοκρασιών αλλά και της έλλειψης πλούσιων ανθοφοριών από τα μέσα Ιουλίου, οπότε μπορεί να ξαναβρεθεί στα επίπεδα των αρχών της άνοιξης. Με την προϋπόθεση της ύπαρξης κατάλληλων ανθοφοριών (ιδιαίτερα του ρεικιού) από τα μέσα Σεπτεμβρίου ο ρυθμός ωοτοκίας, άρα και ο πληθυσμός, αρχίζει πάλι να αυξάνει έως το τέλος Οκτωβρίου - αρχές Νοεμβρίου. Στα τέλη Νοεμβρίου, κατά κανόνα, η ωοτοκία διακόπτεται εντελώς οπότε στο μελίσι υπάρχουν μόνο οι ενήλικες μέλισσες και οι προμήθειες.

Οι χρονικές περίοδοι που αναφέρθηκαν προηγουμένως διαφέρουν λιγότερο ή περισσότερο ανάλογα με τις κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν. Σε νότια νησιά της χώρας μας και σε πεδινές περιοχές της Κρήτης για παράδειγμα, η βασίλισσα μπορεί να ωοτοκεί σχεδόν σε όλη τη διάρκεια του χειμώνα και η ανθοφορία να είναι τόσο πρόωμη ώστε ο πληθυσμός να φτάνει στο μέγιστο ήδη από τα μέσα Απριλίου ή αρχές



Μαΐου. Στις περιοχές αυτές υπάρχει τότε στην ανθοφορία το καλούμενο "**κενό του Μαΐου**" όπου άνθη δεν υπάρχουν και χρειάζεται πολλές φορές τροφοδοσία των μελισσιών από τους μελισσοκόμους για να διατηρηθεί το μελίσσι μέχρι την κύρια ανθοφορία που είναι το θυμάρι.

Στη σύγχρονη μελισσοκομία με την (τεχνητή) τροφοδοσία, με τις αρδευόμενες καλλιέργειες σε μεγάλες εκτάσεις (βαμβάκι, ηλιάνθος), με τη δυνατότητα γρήγορων μετακινήσεων μελισσιών σε άλλες περιοχές, με την εισαγωγή άλλων φυλών και με τις ποικίλες τεχνικές (π.χ. συνενώσεις ή χωρισμοί μελισσιών) ο μελισσοκόμος επηρεάζει δραστικά την ανάπτυξη του μελισσιού. Όμως προσπαθεί πάντα **να συμπίσει** χρονικά η έναρξη της κύριας ανθοφορίας (που θα διαρκέσει για ικανό χρονικό διάστημα π.χ. 20 ημέρες) με τη μεγαλύτερη ανάπτυξη του πληθυσμού. Καλό είναι ο μελισσοκόμος να παρατηρεί και να καταγράφει σε κάθε περιοχή που έχει τα μελίσσια του την εξέλιξη του γόνου και του πληθυσμού τους ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες και την ανθοφορία πάντα σε συνδυασμό με τις αποδόσεις σε μελισσοκομικά προϊόντα.

3.2. Σμηνουργία και πρόληψή της

Η άνοιξη με τις κατάλληλες κλιματολογικές συνθήκες και την πλούσια ανθοφορία είναι η περίοδος όπου το μελίσσι αναπτύσσεται με πολύ γρήγορους ρυθμούς και οι μέλισσες αρχίζουν να συνωστίζονται στην κυψέλη. Η έλλειψη αυτή χώρου έχει ως αποτέλεσμα η βασίλισσα να μη βρίσκει αρκετά κελιά για να γεννήσει και οι νεαρές εργάτριες να μην έχουν πού να διαθέσουν το βασιλικό πολτό που παράγουν. Όλα αυτά, αλλά και άλλα αίτια, όπως η μεγάλη ηλικία της βασίλισσας, η ύπαρξη παλιών κηρηθρών, συντελούν στην αποχώρηση ενός μέρους του πληθυσμού από την κυψέλη και στην εγκατάστασή του σε άλλη κατάλληλη φωλιά (σχισμές βράχων, σπηλιές, κουφάλες δένδρων). Η αποχώρηση αυτή, με όποιες διεργασίες προηγούνται αλλά και ακολουθούν και που σκοπό έχουν τελικά το μελίσσι να πολλαπλασιασθεί, λέγεται "**σμηνουργία**". Το σμήνος που φεύγει από την κυψέλη λέγεται **αφεσμός** (σμάρι ή πουλί). Πετάει σαν νέφος με κυκλικές κινήσεις και χαρακτηριστικό βόμβο και περιέχει τη βασίλισσα, εργάτριες και κηφήνες όλων των ηλικιών (Εικ. 3.1).

Το μελίσσι από το οποίο έφυγε ο αφεσμός παραμένει χωρίς βασίλισσα (ορφανό) αλλά μόνο προσωρινά γιατί στο μεταξύ οι εργάτριες έχουν φροντίσει να δημιουργήσουν



Εικόνα 3.1

Αφεσμός (σμάρι) μελισσών σε κλαδί αμυγδαλιάς.



αρκετά (ακόμα και δεκάδες) βασιλικά κελιά (σημνουργίας) για την αντικατάσταση της βασίλισσας που έφυγε. Η βασίλισσα που θα βγει πρώτη φροντίζει να καταστραφούν όλα τα υπόλοιπα βασιλικά κελιά σημνουργίας εκτός εάν το μελίσι σκοπεύει να σημνουργήσει πάλι, οπότε οι μέλισσες εμποδίζουν προσωρινά την βασίλισσα αυτή να βγει από το κελί της. Μπορεί λοιπόν να έχουμε δεύτερο ή και τρίτο αφεσμό (δευτεροπούλι ή τριτοπούλι). Οι αφεσμοί αυτοί (μεθεσμοί) με αγονιμοποίητη βασίλισσα και με σχετικά μικρούς πληθυσμούς θα δυσκολευτούν πολύ να επιβιώσουν στη νέα θέση που θα εγκατασταθούν.

Αν στο μελίσι που σημνουργησε βγουν από τα κελιά σημνουργίας ταυτόχρονα δυο ή περισσότερες βασίλισσες, τότε αυτές παλεύουν μεταξύ τους και θα επιβιώσει μόνο μια. Η νέα βασίλισσα θα πετάξει σε λίγες ημέρες για να γονιμοποιηθεί από τους κηφίνες εκτός της κυψέλης και, αφού επιστρέψει, θα αρχίσει να γεννάει.

Η άνοιξη (Απρίλιος - Μάιος σε χαμηλότερες και νοτιότερες και ο Ιούνιος σε υψηλότερες και βορειότερες περιοχές) είναι περίοδος που συμβαίνει κατά κανόνα η σημνουργία.

Αρκετό καιρό πριν την αναχώρηση του σμήνους, οι εργάτριες αναγκάζουν τη βασίλισσα να τρέφεται με πολύ βασιλικό πολτό για να γεννάει έτσι πάρα πολλά αυγά ακόμη και σε βασιλικά κελιά που άλλες μέλισσες έχουν κτίσει στις άκρες των κηρήθρων. Μερικές ημέρες όμως πριν την σημνουργία η συμπεριφορά των εργατριών αλλάζει. Τώρα πλέον δεν την τρέφουν όπως πριν, την ταλαιπωρούν ή / και την κυνηγούν με αποτέλεσμα αυτή να χάσει βάρος. Μια γενικότερη αποδιοργάνωση στην εργασία και τη συμπεριφορά συμβαίνει επίσης στο μελίσι. Ορισμένες συλλέκτριες γίνονται ανιχνεύτριες, ψάχνουν να βρουν κατάλληλη νέα φωλιά για το σμήνος που θα φύγει και ειδοποιούν τις υπόλοιπες μέλισσες με κατάλληλους χορούς για την απόσταση και κατεύθυνση της θέσης αυτής. Οι μέλισσες γεμίζουν τον πρόλοβο με μέλι και λίγο πριν ξεκινήσει ο αφεσμός υπάρχει σχετική απραξία στο μελίσι ώσπου μερικές μέλισσες (οι ανιχνεύτριες) με χαρακτηριστικές κινήσεις δίνουν το έναυσμα για την έξοδο, παράγοντας χαρακτηριστικούς διακοπτόμενους ήχους διεγείροντας και άλλες μέλισσες. Η βασίλισσα παρασύρεται επίσης προς την έξοδο. Το σμήνος ξεχύνεται στην σανίδα πτήσεως και σχηματίζει το λεγόμενο "γένι" στο πρόσθιο τοίχωμα της κυψέλης. Κατόπιν μπαίνει πάλι στη κυψέλη και μετά βγαίνει έξω, σηκώνεται και πετά για να εγκατασταθεί προσωρινά στους βραχίονες ή σε κλαδιά κάποιων κοντινών δένδρων ή θάμνων ή αλλού όπου και σχηματίζει ένα είδος τσαμπιού. Κατά κανόνα το σμήνος αυτό μένει στην αρχική του θέση μόνο για μερικές ώρες (όχι πάνω από 24 ώρες) μέχρις ότου οι ανιχνεύτριες ψάξουν πάλι και βρουν το κατάλληλο μέρος για την οριστική του εγκατάσταση, δηλαδή εκεί όπου αρχίζουν να κτίζουν κηρήθρες και η βασίλισσα να γεννά.

Η σημνουργία είναι για το μελίσι ένα απολύτως φυσιολογικό φαινόμενο απαραίτητο για τον πολλαπλασιασμό του. Οι επιπτώσεις που δημιουργεί στο μελισσοκόμο είναι πολύ αρνητικές γιατί ο αφεσμός αποτελεί το 50-90% του αρχικού πληθυσμού. Ο αφεσμός αποτελείται συνήθως από 10.000 - 15.000 μέλισσες. Υπάρχουν όμως και πολύ μεγαλύτεροι, π.χ. 40.000 μέλισσες, αλλά και πολύ μικρότεροι αφεσμοί (κάτω από 3.000 μέλισσες).

Για να αποφύγει ο μελισσοκόμος τις αρνητικές επιπτώσεις της σημνουργίας πρέπει κατά προτεραιότητα να προλάβει την εκδήλωσή της. Στην περίπτωση που έχει ξεκινήσει



η διαδικασία σημουργίας μέσα στο μελίσι φροντίζει να την καταστείλει. Τέλος, αν το σμήνος έχει φύγει, πρέπει να το συλλάβει. Φροντίζουμε λοιπόν έγκαιρα (πολύ πριν εμφανισθούν βασιλικά κελιά σημουργίας) να δώσουμε περισσότερο χώρο προσθέτοντας δεύτερο ή και τρίτο πάτωμα ως εξής: στο κέντρο του νέου πατώματος ανεβάζουμε δυο πλαίσια με ανοικτό γόνο και 1-2 πλαίσια με προμήθειες. Συμπληρώνουμε το κενό που δημιουργείται στο κάτω πάτωμα με άδειες κτισμένες κηρήθρες. Σταδιακά τοποθετούμε **άκτιστες** ή **κτισμένες** κηρήθρες στον επάνω όροφο. Το άκτιστο φύλλο κηρήθρας το τοποθετούμε πάντα ανάμεσα σε ένα πλαίσιο με γόνο και σε ένα πλαίσιο με γύρη και μέλι.

Όπως αναφέρθηκε, σημαντικός παράγοντας για την πρόκληση της σημουργίας είναι η ύπαρξη στο μελίσι ηλικιωμένης βασίλισσας. Μελίσι που έχει βασίλισσα ηλικίας λίγων μηνών σπάνια σημουργεί. Τούτο φαίνεται να οφείλεται στην αυξημένη παραγωγή, από τους σιαγονικούς αδένες, φερομόνης, γνωστής ως "**βασιλική ουσία**", η οποία προσλαμβάνεται από τα αισθητήρια οργανίδια των εργατριών και έτσι αυτές αντιλαμβάνονται την ύπαρξη της βασίλισσας στο μελίσι. Πρέπει λοιπόν ο μελισσοκόμος να φροντίζει να έχει νεαρές βασίλισσες οι οποίες, όπως άλλωστε γνωρίζουμε, είναι πιο παραγωγικές.

Όταν το μελίσι έχει αρχίσει να δημιουργεί βασιλικά κελιά σημαίνει ότι έχει εισέλθει στην διαδικασία της σημουργίας. Η καταστροφή **όλων** των βασιλικών κελιών **πριν** αυτά σφραγισθούν είναι τότε απαραίτητη. Αν βρούμε σφραγισμένα κελιά, τότε το πιθανότερο είναι ότι το μελίσι έχει ήδη σημουργήσει. Η καταστροφή των κελιών πρέπει να επαναλαμβάνεται κάθε 7 ημέρες ώσπου το μελίσι να μη φτιάχνει πλέον νέα βασιλικά κελιά. Επειδή, αν παραμείνει (από αβλεψία) έστω και ένα κελί, το μελίσι θα σημουργήσει, η μέθοδος αυτή είναι επίπονος και όχι ασφαλής.

Τόσο για την πρόληψη όσο και για την καταστολή της σημουργίας έχουν αναπτυχθεί και εφαρμόζονται ειδικές μέθοδοι (π.χ. μέθοδος Ντεμαρέ), που χρησιμοποιούνται από τους έμπειρους μελισσοκόμους.

Στην περίπτωση που το μελίσι έχει σημουργήσει, για να αποκλείσουμε την πιθανότητα να φύγει και δεύτερος αφεσμός (αυτός φεύγει την 8η έως την 11η ημέρα από τον πρώτο), πρέπει να καταστρέψουμε όλα τα βασιλικά κελιά εκτός από ένα. Τούτο γίνεται 5-6 ημέρες μετά τον πρώτο αφεσμό, εάν ο καιρός είναι καλός, και 2-3 ημέρες, εάν ο καιρός είναι βροχερός. Στην περίπτωση που έχει γίνει σημουργία, η σύλληψη του αφεσμού μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους. Αν το σμάρι έχει καταφύγει σε κλαδί δένδρου στο οποίο έχουμε πρόσβαση, τοποθετούμε από κάτω μια κυψέλη η οποία περιέχει ένα πλαίσιο με ανοικτό γόνο, μια ή περισσότερες κτισμένες κηρήθρες ή / και άκτιστα πλαίσια και τινάζουμε απότομα το κλαδί για να πέσει το σμήνος μέσα στην κυψέλη αυτή. Στην κτισμένη κηρήθρα αποθέτουν οι εργάτριες το μέλι που κουβαλούν στον πρόλοβο τους. Καλό είναι να αφαιρούμε την κηρήθρα αυτή την επόμενη ημέρα για να αποφύγουμε τυχόν παθογόνους μικροοργανισμούς. Δύο ημέρες μετά την εγκατάσταση του σμήνους στην κυψέλη τοποθετούμε δυο πλαίσια με σφραγισμένο γόνο.

Αν το μέρος που κατέφυγε το μελίσι δεν μπορεί να τιναχθεί (π.χ. βραχίονας ή κορμός δένδρου, έδαφος κτλ., πλησιάζουμε σε αυτό ένα - δύο πλαίσια με ανοικτό γόνο, ο οποίος και προσελκύει τις μέλισσες. Τα πλαίσια αυτά τα τοποθετούμε σε μια νέα κυψέλη.



Σε κάθε περίπτωση πρέπει να βεβαιωθούμε ότι μαζί με τις άλλες μέλισσες μεταφέρουμε στην κυψέλη και τη βασίλισσα γιατί αλλιώς το μελίσι θα φύγει πάλι. Το νέο μελίσι μπορούμε να το τοποθετήσουμε ακόμη και δίπλα στην παλαιά κυψέλη χωρίς να φοβηθούμε ότι θα γυρίσει πίσω σε αυτό. Ο αφεσμός δεν πρέπει να συνενωθεί αμέσως με άλλο μελίσι, διότι σύντομα θα αναχωρήσει πάλι.

3.3. Επίδραση μελισσοκομικών φυτών - μελιτώματων στο μελίσι

Όλες οι δραστηριότητες ενός μελισσιού είναι άρρηκτα συνδεδεμένες με την ύπαρξη των μελισσοκομικών φυτών, τόσο εκείνων που δίνουν νέκταρ ή μελίτωμα (Εικ. 3.2) (νεκταροφόρα ή μελιτοφόρα) όσο και εκείνων που δίνουν γύρη (γυρεοφόρα).

Η έλλειψη νέκταρος ή μελιτώματος από μια περιοχή για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα μπορεί να αντικατασταθεί με τροφοδοσία των μελισσιών με υδατάνθρακες. Η έλλειψη όμως της γύρης δεν είναι δυνατόν να αναπληρωθεί πλήρως. Η έλλειψη της ακόμη και για μικρό χρονικό διάστημα προκαλεί τον περιορισμό της ωοτοκίας (γέννας) της βασίλισσας. Εάν όμως αυτή παρουσιάζεται για μεγάλο χρονικό διάστημα, προκαλεί όχι μόνο το σταμάτημα της γέννας της βασίλισσας αλλά και μεγάλη κόπωση των εργατριών με μείωση της διάρκειας ζωής τους.

Τα συμπτώματα αυτά παρουσιάζονται πολύ συχνά στα μελίσιια που μεταφέρονται και εγκαθίστανται από τους μελισσοκόμους στα πευκοδάση, το καλοκαίρι και κυρίως το φθινόπωρο, αλλά και στα ελατοδάση, το καλοκαίρι. Στα δάση μάλιστα με έλατα τις περισσότερες φορές, λιγότερο στα πευκοδάση, παρουσιάζεται μια παθολογική



Εικόνα 3.2

Παραγωγή μελιτώματος από το έντομο *Marchalina hellenica* (εργάτης).
Α: Πεύκο που έχει προσβληθεί από το έντομο, Β: "Δάκρυ" μελιτώματος.



κατάσταση γνωστή ως **μελανίαση**.

Η ασθένεια αυτή εκδηλώνεται κυρίως στις εργάτριες με απότομο μαύρισμα του σώματος και πρόωρο θάνατό τους. Η παρουσία αυτών των μελισσιών είναι πολύ αισθητή στο χώρο του μελισσοκομείου, κυρίως μπροστά στις κυψέλες. Ο μελισσοκόμος λοιπόν προκειμένου να αντιμετωπίσει τέτοιου είδους καταστάσεις και να σώσει τα μελίσσια του, εάν τα συμπτώματα είναι έντονα, πρέπει να τα μεταφέρει σε άλλες περιοχές όπου υπάρχουν την εποχή εκείνη ανθισμένα γυρεοφόρα φυτά.

Ουσιαστική λύση στα ανωτέρω προβλήματα για τις περιοχές που παρουσιάζουν μεγάλο μελισσοκομικό ενδιαφέρον για την παραγωγή πευκόμελου ή ελατόμελου, μπορεί να δοθεί με τον εμπλουτισμό της μελισσοκομικής χλωρίδας της κάθε περιοχής.

3.4. Παροχή υπηρεσιών επικονίασης σε καλλιεργητές

Είναι γνωστό ότι η μέλισσα έχει ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο στην επικονίαση των εντομόφιλων φυτών. Τα φυτά αυτά, καλλιεργούμενα ή αυτοφυή, μπορεί να είναι πολυετή (καρποφόρα ή μη) ή ετήσια.

Τα καλλιεργούμενα φυτά τα οποία παρουσιάζουν και το μεγαλύτερο οικονομικό ενδιαφέρον είναι κυρίως τα καρποφόρα και τα σποροπαραγωγά (κτηνοτροφικά και βιομηχανικά). Τα φυτά αυτά ανθίζουν ανάλογα με το είδος τους σε διαφορετικές εποχές του χρόνου.

Είναι απολύτως τεκμηριωμένο ότι η παραγωγή των ανωτέρω φυτών, ποσοτικά και ποιοτικά, εξαρτάται από τη σωστή επικονιάσή τους. Έτσι την περίοδο ανθοφορίας τους, πρέπει να βρίσκονται στη συγκεκριμένη περιοχή όσο το δυνατόν περισσότερα μελίσσια τα οποία θα επιτελέσουν την επικονίαση.

Βέβαια εκτός από τις μέλισσες υπάρχουν και άλλα έντομα επικονιαστές (κολοέπτερα, δίπτερα, άλλα υμενόπτερα κτλ.). Οι μέλισσες όμως υπερέχουν από όλα αυτά για τους εξής λόγους:

- Κάθε μέλισσα αποτελείται από χιλιάδες άτομα (εργάτριες μέλισσες) επικονιαστές.
- Λειτουργούν ως επικονιαστές καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου και εφόσον οι καιρικές συνθήκες το επιτρέπουν.
- Μεταφέρονται εύκολα από περιοχή σε περιοχή με τη φροντίδα του μελισσοκόμου.
- Παρουσιάζουν το φαινόμενο της ανθικής σταθερότητας. Δηλαδή κάθε εργάτρια συλλέκτρια σε κάθε έξοδο της από την κυψέλη επισκέπτεται τα άνθη του ίδιου είδους φυτού π.χ. μια μέλισσα που συλλέγει σε άνθη πορτοκαλιάς συνεχίζει την συλλογή μόνο σε άνθη πορτοκαλιάς του ίδιου ή άλλου δένδρου.
- Συλλέγουν σε κάθε έξοδο τους μεγάλη ποσότητα τροφών (γύρη-νέκταρ), με αποτέλεσμα, επειδή κάθε άνθος παρέχει μικρή ποσότητα από αυτές, να επισκέπτονται μεγάλο αριθμό λουλουδιών και έτσι να επιτελούν την σταυρεπικονίαση σε μεγάλη κλίμακα. Επακόλουθο της σταυρεπικονίασης είναι η ποιοτική και ποσοτική βελτίωση της παραγωγής.

Τη χρησιμότητα αυτή των μελισσιών στην επικονίαση πολλοί καλλιεργητές δεν τη γνωρίζουν· μάλιστα αρκετές φορές προκαλούν (άθελα ή μη) μεγάλες ζημιές στα μελίσσια με τους ψεκασμούς των καλλιεργειών τους κατά την περίοδο της ανθοφορίας.

Σε αρκετές χώρες, λειτουργούν ειδικές υπηρεσίες **κατευθυνόμενης επικονίασης**. Η



πρακτική αυτή γίνεται ακόμη πιο επιτακτική σήμερα, λόγω της μεγάλης μείωσης όλων των άλλων εντόμων επικονιαστών από τη χρήση των φυτοφαρμάκων. Οι υπηρεσίες επικονίασης εξασφαλίζουν μια κατευθυνόμενη επικονίαση των καλλιεργειών την περίοδο της ανθοφορίας με τη μεταφορά και τοποθέτηση μελισσιών μέσα στις καλλιέργειες αυτές.

Η τεχνική που ακολουθείται στην εφαρμογή της κατευθυνόμενης επικονίασης διαφοροποιείται ανάλογα με:

- το είδος και την έκταση της καλλιέργειας προς επικονίαση.
- τις κλιματικές συνθήκες.
- τις συνανθίζουσες καλλιέργειες ή τις ανθοφορίες αυτοφυών φυτών.

Από τους παράγοντες αυτούς εξαρτάται τόσο ο αριθμός των μελισσιών που θα μεταφερθεί στην συγκεκριμένη καλλιέργεια, όσο και η εποχή που θα γίνει η μεταφορά. Τα μελίσσια μετακινούνται συνήθως νύχτα και κατανέμονται ομοιόμορφα στην καλλιέργεια. Πρέπει να είναι μελίσσια πολύ δυνατά και να τοποθετούνται σε θέσεις τέτοιες, ώστε να μην εμποδίζουν τις καλλιεργητικές εργασίες. Ο αριθμός των μελισσιών που τοποθετούνται κυμαίνεται από 1 έως 3 για κάθε στρέμμα καλλιέργειας, ανάλογα με τη δύναμή τους.

Η εποχή που θα μεταφερθούν τα μελίσσια στην καλλιέργεια για επικονίαση, εξαρτάται από το είδος της καλλιέργειας. Ενδεικτικά αναφέρουμε για ορισμένες καλλιέργειες την καταλληλότερη εποχή που πρέπει να μεταφερθούν τα μελίσσια, ώστε να έχουμε τα καλύτερα αποτελέσματα από την κατευθυνόμενη επικονίαση.

- Ακτινίδιο, όταν έχει ανοίξει το 10-15% των λουλουδιών.
- Μηλιά, όταν έχει ανοίξει το 30-40% των λουλουδιών.
- Κερασιά, Βερικοκιά, όταν έχει ανοίξει το 40-50% των λουλουδιών.
- Δαμασκηλιά: ποικιλίες ευρωπαϊκές, όταν έχει ανοίξει το 50% των λουλουδιών ενώ στις ποικιλίες κινέζικες και γιαπωνέζικες, όταν έχει ανοίξει το 80-90% των λουλουδιών.

Κατά τη διάρκεια της διαμονής των μελισσιών σε μια καλλιέργεια για επικονίαση, πρέπει να γίνονται 2-3 τροφοδοσίες με σιρόπι ζάχαρης.

3.5. Παραγωγή βασιλισσών - Βελτίωση μελισσών

Η βασίλισσα αποτελεί το κέντρο γύρω από το οποίο εξελίσσεται όλη η ζωή του μελισσιού. Είναι η μητέρα όλων των ατόμων του σμήνους. Μεταβιβάζει στα θηλυκά άτομα που γεννάει τους χαρακτήρες που αυτή κατέχει στο γενετικό της υλικό, μαζί με τους χαρακτήρες του σπέρματος των κηφήνων με τους οποίους έχει συζευχθεί. Αντίθετα το γενετικό υλικό των κηφήνων προέρχεται μόνο από τη βασίλισσα. Επίσης η βασίλισσα, με την παραγωγή φερομονών από το σώμα της, εξασφαλίζει τη συνοχή και καλή λειτουργία του σμήνους. Σε γενικές γραμμές μπορεί να παρομοιασθεί με τον "εγκέφαλο" του μελισσιού.

Η βασίλισσα, όπως κάθε ζωντανός οργανισμός, γερνάει με την πάροδο του χρόνου. Έτσι, να μεν μπορεί να ζήσει μέχρι 5 χρόνια, αλλά όλες οι λειτουργίες της, μετά κυρίως το 2ο χρόνο ζωής της, αρχίζουν να μειώνονται με τις αντίστοιχες αρνητικές επιπτώσεις στην ανάπτυξη και απόδοση του μελισσιού. Στην περίπτωση αυτή πρέπει να αντικατασταθεί με μια νέα.



Εικόνα 3.3

Βελονάκια εμβολιασμού (α) και κουταλάκια απόληψης βασιλικού πολτού (β).

Κάθε μελισσοκόμος, προκειμένου να έχει το καλύτερο αποτέλεσμα από την μελισσοκομική του εκμετάλλευση, πρέπει κάθε δυο χρόνια το πολύ να ανανεώνει τις βασίλισσες των μελισσιών του. Είναι λοιπόν ανάγκη να γνωρίζει ο μελισσοκόμος πώς να παράγει ο ίδιος βασίλισσες, να κάνει δηλαδή **βασιλοτροφία**.

Για να μπορέσει ο μελισσοκόμος να πραγματοποιήσει την βασιλοτροφία, πρέπει να διαθέτει ορισμένα εργαλεία και εξαρτήματα. Αυτά είναι:

- τεχνητά βασιλικά κελιά κέρινα ή πλαστικά, διαμέτρου 9χιλ. και βάθους περίπου 10χιλ.
- πηγάκια βασιλικών κελιών, ξύλινα ή πλαστικά, μήκους περίπου 42 εκ. και πάχους 1x1 εκ., πάνω στα οποία προσαρμόζονται τα τεχνητά βασιλικά κελιά.
- πλαίσια βασιλικών κελιών ξύλινα, κανονικών διαστάσεων πλαισίου στις ειδικές υποδοχές των οποίων προσαρμόζονται τα πηγάκια βασιλικών κελιών.
- βελονάκια εμβολιασμού με τα οποία μεταφέρουμε τις προνύμφες στα βασιλικά κελιά (Εικ. 3.3).
- κυψελίδια γονιμοποίησης των βασιλισσών (είναι ειδικά μικρά κυψελίδια ή μικρές κυψέλες χωρητικότητας 3-4 πλαισίων) (Εικ. 3.4).
- χρώματα μαρκαρίσματος βασιλισσών, για τον χρωματισμό (μαρκαρίσμα) των νέων βασιλισσών.
- κλωβούς βασιλισσών (ειδικά ξύλινα ή πλαστικά κλουβάκια για την διατήρηση των βασιλισσών) (Εικ. 3.5).

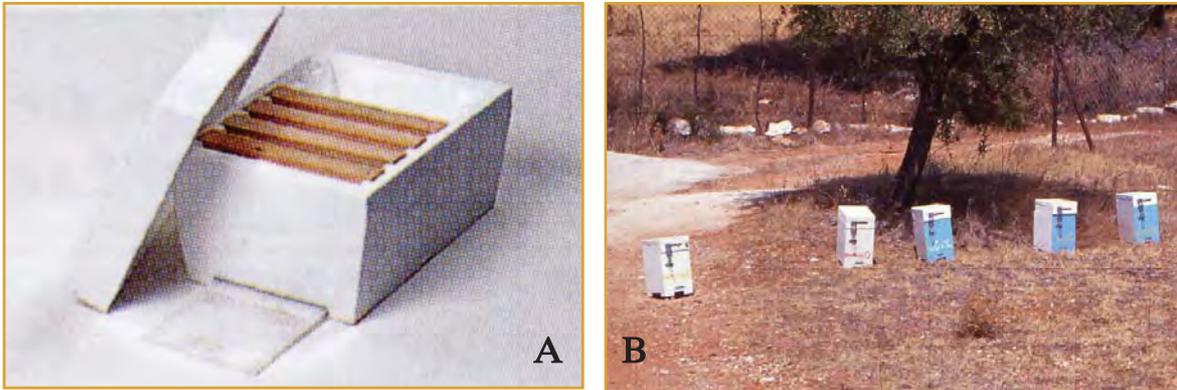
Ο τρόπος και η διαδικασία η οποία ακολουθείται για την παραγωγή βασιλισσών είναι η ακόλουθη:

1) Προσδιορίζουμε στο μελισσοκομείο μελίτσια με επιθυμητά χαρακτηριστικά (καλή απόδοση σε μέλι και άλλα προϊόντα, ανθεκτικότητα σε ασθένειες, μικρή επιθετικότητα, μικρή τάση για σηπουργία κτλ). Τα μελίτσια αυτά διαχωρίζουμε σε δυο ομάδες:

- α. μελίτσια επιλογής βασιλισσών (1-2 τα καλύτερα) και
- β. μελίτσια επιλογής κηφήνων (3-4 ή περισσότερα).

Ο αριθμός φυσικά των μελισσιών που διαλέγονται ως μελίτσια επιλογής, εξαρτάται από τον συνολικό αριθμό μελισσιών του μελισσοκομείου.

Η ιδανική περίοδος για την παραγωγή βασιλισσών είναι η άνοιξη, περίοδος όπου τα μελίτσια αναπαράγονται μόνα τους (σηπουργία).



Εικόνα 3.4

A: Κυψελίδιο γονιμοποίησης βασιλισσών,
B: Κυψελίδια γονιμοποίησης βασιλισσών σε μελισσοκομικό αγρό.

2) Αργά το χειμώνα ή πολύ νωρίς την άνοιξη, τοποθετούνται στα μελίσσια επιλογής κηφήνων κηρήθρες κτισμένες κενές που περιέχουν κυρίως κελιά κηφήνων, ώστε να παραχθεί μεγάλος αριθμός κηφήνων. Έτσι θα έχουμε διαθέσιμο από πολύ νωρίς μεγάλο αριθμό επιλεγμένων κηφήνων.

3) Στη συνέχεια, όταν οι καιρικές συνθήκες το επιτρέψουν, διαλέγονται ένα ή περισσότερα πολύ δυνατά μελίσσια τα οποία ονομάζουμε **μελίσσια εκτροφής βασιλισσών**. Το κάθε δυνατό μελίσσι εκτροφής το τακτοποιούμε ως εξής:

- Αφαιρούμε τη βασίλισσά του και όλα τα πλαίσια με γόνο πολύ μικρής ηλικίας. Αντικαθιστούμε τα πλαίσια αυτά με άλλα που έχουν γόνο καλυμμένο. Τα πλαίσια αυτά τα παίρνουμε από άλλα μελίσσια.

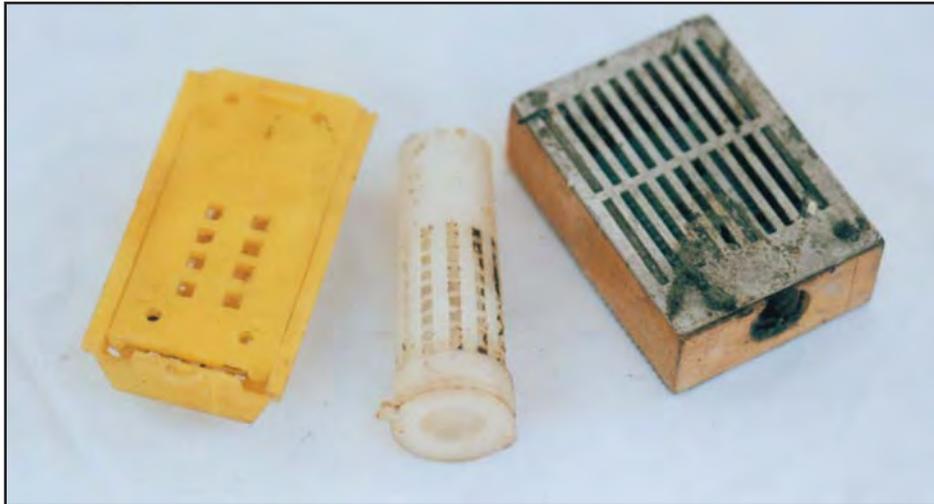
- Τακτοποιούμε όλα τα πλαίσια με γόνο στον εμβρυοθάλαμο, ως εξής: στο κέντρο του εμβρυοθαλάμου αφήνουμε τη θέση ενός πλαισίου κενή. Φροντίζουμε ώστε δεξιά και αριστερά του κενού να υπάρχουν πλαίσια με ώριμο εκκολαπτόμενο γόνο, και προς τις άκρες πλαίσια με γόνο όλο και μικρότερης ηλικίας. Ένα από τα δυο πλαίσια που βρίσκονται εκατέρωθεν του κενού στον εμβρυοθάλαμο, επιδιώκουμε να περιέχει και μεγάλη ποσότητα γύρης.

- Τοποθετούμε στο κενό του εμβρυοθαλάμου το πλαίσιο με τον πήχη των τεχνητών βασιλικών κελιών. Ο πήχης αυτός έχει επάνω του 15-20 τεχνητά βασιλικά κελιά.

4) Την επομένη ημέρα, μετά δηλαδή από 24 ώρες, βγάζουμε από το μελίσσι εκτροφής το πλαίσιο των βασιλικών κελιών, όπου βρίσκεται ο πήχης με τα βασιλικά κελιά, παίρνουμε τον πήχη, απομακρύνοντας τις μέλισσες που βρίσκονται επάνω του, και τον μεταφέρουμε σε κατάλληλο χώρο όπου θα πραγματοποιήσουμε τον εμβολιασμό, ως εξής:

- Από το μελίσσι επιλογής βασιλισσών βρίσκουμε και παίρνουμε ένα πλαίσιο με προνύμφες εργατριών ηλικίας 1 ημέρας, οι οποίες είναι οι καταλληλότερες για να εμβολιασθούν και από αυτές να παραχθούν βασίλισσες. Με τη μελισσοκομική βούρτσα αφαιρούμε όλες τις μέλισσες που βρίσκονται επάνω του.

- Με το βελονάκι εμβολιασμού μεταφέρουμε (εμβολιάζουμε) από το πλαίσιο αυτό προνύμφες εργατριών ηλικίας το πολύ 1 ημέρας στα τεχνητά βασιλικά κελιά του πήχη. Προηγουμένως είχαμε τοποθετήσει μέσα σε αυτά μια σταγόνα βασιλικού πολτού διαλυμένου σε καθαρό νερό 1:1.



Εικόνα 3.5
Διάφοροι τύποι από κλουβάκια βασίλισσας.

■ Αμέσως μετά τον εμβολιασμό όλων των κελιών του πύργου τον τοποθετούμε, με προσοχή, στο ειδικό πλαίσιο βασιλικών κελιών και αυτό στο μελίσσι εκτροφής.

Τα εμβολιασμένα ημιτελή βασιλικά κελιά του μελισσιού εκτροφής εξελίσσονται σε ώριμα βασιλικά κελιά με τη φροντίδα των εργατριών μελισσών (Εικ. 3.6).

5) Μετά 12 ακριβώς ημέρες από την ημέρα του εμβολιασμού των κελιών, αναμένεται να εκκολαφθεί από κάθε βασιλικό κελί μια νέα και επιλεγμένη βασίλισσα. Μια ημέρα πριν την εκκόλαψή τους απομακρύνουμε τον πύργου και με προσοχή αποσπούμε από αυτόν τα βασιλικά κελιά τα οποία τοποθετούμε από ένα σε κατάλληλο κυψελίδιο γονιμοποίησης βασιλισσών.

6) Τα κυψελίδια τα έχει εκ των προτέρων ετοιμάσει ο μελισσοκόμος. Συνήθως κάθε κυψελίδιο περιέχει τρία πλαίσια και έναν τροφοδότη. Τα πλαίσια πρέπει να περιέχουν πληθυσμό, σφραγισμένο γόνου, μέλι και γύρη. Στα κυψελίδια αυτά οι βασίλισσες θα εκκολαφθούν την επομένη ημέρα.

7) Δέκα τρεις (13) ημέρες περίπου μετά την τοποθέτηση των βασιλικών κελιών, επιθεωρούνται τα κυψελίδια γονιμοποίησης των βασιλισσών, για να διαπιστώσουμε εάν οι βασίλισσες έχουν γονιμοποιηθεί. Η διαπίστωση γίνεται με την παρουσία γόνου στο κυψελίδιο. Στην περίπτωση αυτή μαρκάρουμε τη βασίλισσα στον θώρακα με το κατάλληλο χρώμα της χρονιάς, (Εικ. 3.7) για να μπορούμε έτσι να προσδιορίσουμε την ηλικία της και να την εντοπίσουμε εύκολα. Όσα κυψελίδια είναι ορφανά, τα εφοδιάζουμε με νέα ώριμα βασιλικά κελιά.

Το μαρκάρισμα των βασιλισσών γίνεται με 5 διαφορετικά χρώματα κοινά για όλον τον κόσμο. Συγκεκριμένα για χρονιές που τελειώνουν σε:

| | | |
|---------|---------------------|---------|
| 1 και 6 | χρησιμοποιείται το: | άσπρο |
| 2 και 7 | " | κίτρινο |
| 3 και 8 | " | κόκκινο |
| 4 και 9 | " | πράσινο |
| 5 και 0 | " | μπλε |



Εικόνα 3.6
Ανοιχτά βασιλοκελιά με βασιλικό πολτό.

Οι νέες γονιμοποιημένες και μαρκαρισμένες βασίλισσες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για:

- την αντικατάσταση γερασμένης βασίλισσας ενός μελισσιού.
- τη δημιουργία νέων μελισσιών (παραφυάδες).
- την πώληση βασίλισσών. Στην περίπτωση αυτή η νέα βασίλισσα τοποθετείται στο κλουβάκι βασίλισσας με λίγο ζαχαροζύμαρο και 8-10 συνοδούς νέες εργάτριες.



Εικόνα 3.7
Βασίλισσα κατάλληλα μαρκαρισμένη για το έτος 2003.

3.6. Τρόποι πολλαπλασιασμού μελισσοσημών

Πολύ συχνά ο μελισσοκόμος χρειάζεται να αντικαταστήσει ή και να αυξήσει τον αριθμό των μελισσιών του. Μελίσσια μπορεί να καταστραφούν από φυσικά αίτια (φωτιές, πλημμύρες), βιολογικά αίτια (ασθένειες) ή από κακούς χειρισμούς του ιδίου του μελισσοκόμου (π.χ. ακατάλληλη προετοιμασία για ξεχειμώνιασμα) κ.ά. Τα μελίσσια αυτά πρέπει να αντικατασταθούν. Η ανάπτυξη μιας μελισσοκομικής μονάδας προϋποθέτει επίσης να γνωρίζει ο μελισσοκόμος πώς να πολλαπλασιάζει τα μελίσσια του και να μην καταφεύγει στην εύκολη αλλά δαπανηρή και με κινδύνους λύση της αγοράς νέων μελισσιών. Υπάρχουν μονάδες που εξειδικεύονται στην παραγωγή μελισσιών προς πώληση, οπότε εκεί ο πολλαπλασιασμός των μελισσιών αποτελεί την κύρια δραστηριό-



τητα του μελισσοκόμου.

Υπάρχουν πολλοί τρόποι που μπορεί ο μελισσοκόμος να πολλαπλασιάσει τα μελίσινα του. Ποιος θα χρησιμοποιηθεί κάθε φορά εξαρτάται εκτός των άλλων και από την εμπειρία του μελισσοκόμου και τα διαθέσιμα μέσα. Ανεξάρτητα όμως από το πώς θα γίνει ο πολλαπλασιασμός, χρειάζονται για τον σκοπό αυτό κυψέλες, βασίλισσες, εργάτριες, τροφοδότες και πλαίσια με γόννο, μέλι, γύρη ή άδεια και άκτιστα.

Παλιά ο μοναδικός τρόπος δημιουργίας νέων μελισσιών ήταν με τη σύλληψη αφεσμών. Βέβαια σήμερα αυτό δεν θεωρείται καλή μελισσοκομική πρακτική. Τη γνωρίζουμε μόνο ως μια συμπληρωματική τεχνική που χρησιμοποιείται σε έκτακτες περιπτώσεις.

Οι καλύτεροι τρόποι πολλαπλασιασμού του μελισσιού είναι, συνδεδεμένοι με την παραγωγή νέων βασιλισσών. Στην πραγματικότητα τα κυψελίδια γονιμοποίησης (στη διαδικασία της βασιλοτροφίας), αν έχουν πλαίσια κανονικών διαστάσεων, δεν είναι τίποτα άλλο παρά νέα μελίσινα τα οποία προήλθαν από αρχικές κυψέλες. Το περιεχόμενο κάθε κυψελίδιου γονιμοποίησης, αφού προηγουμένως η βασίλισσα έχει αρχίσει να γεννά, μεταφέρεται σε μια κανονική κυψέλη, η οποία με την κατάλληλη περιποίηση (προσθήκη άδειων ή και άκτιστων πλαισίων, τροφοδοσία) μετατρέπεται σε πλήρες μελίσι.

Στην απλή περίπτωση που θέλουμε από ένα (σχετικά δυνατό) μελίσι να δημιουργήσουμε ένα ακόμη μελίσι (μια παραφυάδα) κάνουμε τα εξής:

- Αφαιρούμε από την κυψέλη που έχουμε 2 πλαίσια γόννου με τις μέλισσές τους χωρίς τη βασίλισσα και τα τοποθετούμε σε μια νέα κυψέλη.
- Προσθέτουμε στην νέα κυψέλη 2 πλαίσια με τροφή (μέλι και γύρη) χωρίς τις μέλισσες.
- Το μελίσι το τροφοδοτούμε και το μεταφέρουμε τουλάχιστον 4 χιλιόμετρα μακριά από το μελισσοκομείο μας, διότι διαφορετικά οι συλλέκτριες μέλισσες επιστρέφουν στην μητρική κυψέλη.
- Μετά από 6 ώρες, εισάγουμε στο νέο μελίσι μια νέα και γονιμοποιημένη βασίλισσα ή τοποθετούμε με διάφορους τρόπους βασιλικό κελί. Αν θέλουμε μπορούμε ακόμη να αφήσουμε το μελίσι να δημιουργήσει μόνο του βασίλισσα (διασώσεως). Στην περίπτωση αυτή το μελίσι θα καθυστερήσει λίγο στην ανάπτυξη του.
- Μετά από λίγο καιρό μπορούμε το νέο μελίσι (παραφυάδα) να το φέρουμε πάλι στον παλιό χώρο του μελισσοκομείου από όπου το πήραμε. Προσθέτουμε σ' αυτό δυο κηρήθρες γόννου (μια ανά δεκαήμερο) μετά τον χωρισμό του αρχικού μελισσιού.

Στην περίπτωση που το νέο μελίσι που φτιάχνουμε θέλουμε να παραμείνει από την πρώτη στιγμή στον χώρο του μελισσοκομείου, είναι απαραίτητο να κλεισθεί η είσοδος του για 3 ημέρες με συρμάτινο πλέγμα ή ειδική θυρίδα εισόδου, ώστε να μη φύγουν οι συλλέκτριες μέλισσες αλλά και να αεριζεται το μελίσι. Μετά τις ημέρες αυτές τοποθετούμε την κανονική θυρίδα αφήνοντας περιορισμένο χώρο για την είσοδο και έξοδο των μελισσών. Επίσης συστήνεται το τίναγμα του πληθυσμού ενός ή δυο επιπλέον πλαισίων για να αντισταθμισθεί η απώλεια των συλλεκτριών που θα επιστρέψουν στην μητρική τους κυψέλη.



Προσοχή!

Για να δοθεί καινούρια βασίλισσα σε ένα μελίσι πρέπει αυτό να είναι ορφανό για τουλάχιστον 6 ώρες και η βασίλισσα να είναι προστατευμένη σε κλουβάκι βασίλισσας. Το κλουβάκι αυτό το τοποθετούμε στο κέντρο της κυψέλης ανάμεσα σε πλαίσια με γόνο.

Παραλλαγή της παραπάνω μεθόδου αποτελεί να τοποθετούμε στην παραφυάδα και το πλαίσιο με την βασίλισσα έτσι ώστε χωρίς βασίλισσα (ορφανό) να παραμένει το αρχικό (μητρικό) μελίσι.

Παραφυάδα μπορούμε να δημιουργήσουμε επίσης, αν στη νέα κυψέλη τοποθετήσουμε πλαίσια με γόνο, πληθυσμό, προμήθειες (χωρίς όμως την βασίλισσα) που παίρνουμε από περισσότερα των 2 μελισσιών. Από κάθε μελίσι παίρνουμε 1 ή 2 πλαίσια. Βέβαια και στην περίπτωση αυτή παίρνονται τα μέτρα που αναφέρθηκαν προηγουμένως για να αποτρέψουμε την επιστροφή των συλλεκτριών μελισσών στα μητρικά τους μελίσια.

3.7. Συνθήκες - πρακτικές παραγωγής μελισσοκομικών προϊόντων

Απαραίτητες συνθήκες για την παραγωγή των μελισσοκομικών προϊόντων, είναι η ύπαρξη κατάλληλης μελισσοκομικής χλωρίδας σε μια περιοχή και η παρουσία, καλά ανεπτυγμένων μελισσιών τα οποία θα συλλέξουν τη μεγαλύτερη δυνατή ποσότητα νέκταρος, γύρης ή μελιτώματος.

Μια εργάτρια μέλισσα γίνεται συλλέκτρια 42 περίπου ημέρες μετά τη γέννηση του αυγού από το οποίο έχει προέλθει. Ένα μελίσι την περίοδο της ανθοφορίας, κατά την οποία ο μελισσοκόμος θέλει να πάρει παραγωγή, πρέπει να έχει το μεγαλύτερο δυνατό αριθμό συλλεκτριών μελισσών. Έτσι όσο περισσότερο ζήσει η συλλέκτρια μέλισσα αυτή την περίοδο τόσο η παραγωγή θα είναι μεγαλύτερη. Αυτό επιτυγχάνεται με το να αρχίσει ο μελισσοκόμος να εντατικοποιεί στο έπακρο την ανάπτυξη του μελισσιού, με την όσο το δυνατόν μεγαλύτερη γέννα της βασίλισσας, 45 τουλάχιστον ημέρες πριν την έναρξη της συγκεκριμένης ανθοφορίας. Νέα βασίλισσα, επαρκής πληθυσμός, άφθονες τροφές, επάρκεια χώρου και εξασφάλιση της υγείας του μελισσιού είναι οι βασικές προϋποθέσεις που πρέπει να πληρούνται για την επίτευξη του σκοπού αυτού.

Ο περιορισμός επίσης της γέννας (**μπλοκάρισμα**) της βασίλισσας, κατά την περίοδο της κύριας ανθοφορίας, θα αυξήσει ακόμα περισσότερο την παραγωγή σε μέλι. Αυτό επιτυγχάνεται κυρίως με την χρησιμοποίηση του βασιλικού διαφράγματος. Το βασιλικό διάφραγμα είναι μεταλλικό ή πλαστικό πλέγμα, το οποίο τοποθετείται μεταξύ του εμβρυοθαλάμου και των άλλων ορόφων της κυψέλης, και το οποίο, δεν επιτρέπει στην βασίλισσα που έχουμε περιορίσει στον εμβρυοθάλαμο, να μετακινηθεί και να γεννήσει στους επάνω ορόφους. Στον εμβρυοθάλαμο τοποθετούμε επίσης και όλα τα πλαίσια με γόνο μικρής ηλικίας, καθώς και πλαίσια με σφραγισμένο μέλι, προκειμένου να περιορίσουμε ακόμη περισσότερο τη γέννα της βασίλισσας για την περίοδο της κύριας ανθοφορίας. Μετά την απόληψη του μελιού (τρυγητό) αφαιρούμε το διάφραγμα.

Στην περίπτωση που την περίοδο της κύριας ανθοφορίας τα μελίσια είναι αδύνατα



(έχουν μικρό αριθμό συλλεκτριών μελισσών), δεν θα μπορέσουν να συλλέξουν και αποθεματοποιήσουν αρκετές τροφές (μέλι-γύρη) και ενδείκνυνται η συνένωσή τους ανά δύο. Η συνένωση αυτή γίνεται με διάφορους τρόπους, ένας από τους οποίους είναι γνωστός ως "η μέθοδος της εφημερίδας".

Η συνένωση δυο αδύνατων μελισσιών με τη μέθοδο "της εφημερίδας", γίνεται με τον ακόλουθο τρόπο:

- Αφαιρούμε το καπάκι από το σχετικά πιο δυνατό μελίσι.
- Τοποθετούμε μια εφημερίδα επάνω στους κρηθροφορείς της ανοικτής κυψέλης, ώστε αυτή να καλύπτει όλη την επιφάνεια.
- Τοποθετούμε πάνω από την κυψέλη και την εφημερίδα, ένα άδειο πάτωμα και προσέχουμε ώστε η εφημερίδα να είναι καλά τεντωμένη.
- Ανοίγουμε στην εφημερίδα έναν αριθμό π.χ. 20-30 μικρές τρύπες με ένα μικρό καρφί.
- Μεταφέρουμε στο άδειο αυτό πάτωμα ένα-ένα όλα τα πλαίσια από το δεύτερο αδύνατο μελίσι.
- Κλείνουμε το καπάκι και δεν ενοχλούμε τα μελίσια για 4-5 ημέρες.
- Επιθεωρούμε εάν έγινε σωστά η συνένωση και αφαιρούμε τα υπολείμματα της εφημερίδας. Τέλος τακτοποιούμε κατάλληλα τα πλαίσια.

Για την παραγωγή γύρης οι απαραίτητες συνθήκες είναι η ύπαρξη μεγάλης ανθοφορίας γυρεοφόρων φυτών και η παρουσία μετριώς δυνατών μελισσιών με όσο δυνατόν μεγαλύτερο αριθμό νέων συλλεκτριών μελισσών.

Τον βασιλικό πολτό τον παράγουν σε μεγάλη ποσότητα οι νεαρές εργάτριες μέλισσες, ηλικίας 4-12 ημερών. Έτσι, προκειμένου ο μελισσοκόμος να μπορέσει να παραγάγει αρκετή ποσότητα βασιλικού πολτού, πρέπει το μελίσι να έχει μεγάλο αριθμό νεαρών μελισσών αλλά και μεγάλο αριθμό συλλεκτριών. Οι τελευταίες θα μεταφέρουν μεγάλες ποσότητες γύρης, απαραίτητης για την παραγωγή του βασιλικού πολτού. Η ύπαρξη έντονης ανθοφορίας γυρεοφόρων φυτών είναι βασική προϋπόθεση την περίοδο παραγωγής του βασιλικού πολτού.

Τρόπος ενίσχυσης μελισσιού με νέες μέλισσες:

Ο μελισσοκόμος προκειμένου να εμπλουτίσει με νέες μέλισσες ένα μελίσι, για να πάρει περισσότερο βασιλικό πολτό ενεργεί ως εξής: Τοποθετεί με προσοχή μια ξύλινη επίπεδη επιφάνεια σε συνέχεια της σανίδας πτήσης. Παίρνει ένα ή περισσότερα πλαίσια με τον πληθυσμό τους, προσέχοντας να μην έχουν τη βασίλισσα, από άλλα δυνατά μελίσια και τινάζει τα πλαίσια αυτά έτσι ώστε οι μέλισσες να πέσουν επάνω στην ξύλινη επιφάνεια. Με τη βοήθεια του καπνού (από το καπνιστήρι) οδηγεί τις μέλισσες να εισέλθουν από την είσοδο στο μελίσι που θέλει να ενισχύσει. Μόνο οι νέες μέλισσες εισέρχονται περπατώντας, ενώ οι συλλέκτριες πετούν και επιστρέφουν στα μελίσια τους.



3.8. Εχθροί, ασθένειες, δηλητηριάσεις του μελισσιού

3.8.1. Γενικά

Όπως κάθε ζωικός οργανισμός έτσι και η μέλισσα αντιμετωπίζει αρκετά προβλήματα υγείας που μπορεί να προκαλέσουν ακόμη και τον θάνατό της. Η απώλεια βέβαια μερικών εργατριών ή κηφήνων δεν έχει την ίδια σημασία με το θάνατο έστω και ενός εκτρεφόμενου θηλαστικού ζώου. Σε κάθε περίπτωση όμως ο μελισσοκόμος πρέπει να συνειδητοποιεί την σημασία που έχουν για το μελίσι οι παθολογικές (μη φυσιολογικές) καταστάσεις που παρατηρεί τόσο στα ακμαία άτομα όσο και στον γόνο των μελισσών. Πρέπει λοιπόν να γνωρίζει ποιοι παθογόνοι μικροοργανισμοί (ιοί, βακτήρια, μύκητες) προκαλούν τις ασθένειες και ποια παράσιτα (πρωτόζωα, ακάρεα έντομα) και άλλα ζώα (αρπακτικά πτηνά, θηλαστικά κ.ο.κ.) είναι οι εχθροί και προσβάλλουν τα μελίσι.

Δεν είναι όλες οι ασθένειες και όλοι οι εχθροί το ίδιο σοβαροί για τις μέλισσες, ούτε όλοι είναι το ίδιο συχνοί. Η αρκούδα για παράδειγμα που καταστρέφει τα μελίσι αποτελεί πρόβλημα μόνο σε λίγες περιοχές στην Ελλάδα. Αντίθετα ένα παράσιτο, όπως το άκαρι *Varroa* είναι παντού.

Πρέπει να γνωρίζεις ότι:

Εκτός από τους παθογόνους μικροοργανισμούς, τα παράσιτα, τα αρπακτικά και τις τοξικές ουσίες (φυτοφάρμακα, δηλητηριώδη άνθη κ.ά.), παθολογικές καταστάσεις και θάνατοι οφείλονται και σε πολλά άλλα αίτια, όπως για παράδειγμα το έντονο κρύο, η πολύ υψηλή θερμοκρασία, η έλλειψη νερού, γύρης και γενικά τροφών (πείνα του μελισσιού), γενετικές ανωμαλίες κ.ά.

Υπάρχουν εχθροί και ασθένειες που προκαλούν τόσο χαρακτηριστικά συμπτώματα ώστε ο μελισσοκόμος μπορεί να τα αναγνωρίσει. Αντίθετα, υπάρχουν και περιπτώσεις κατά τις οποίες τα ακριβή αίτια μπορούν να διαπιστωθούν μόνο σε ειδικά εργαστήρια.

Όπως συμβαίνει και με τις ασθένειες στον άνθρωπο αλλά και στα διάφορα ζώα και φυτά, η πρόληψη είναι πάντα προτιμότερη από την θεραπεία και συχνά ευκολότερη στην εφαρμογή της.

Ο μελισσοκόμος πρέπει να γνωρίζει ότι όσο με τις ενέργειες του διατηρεί τα μελίσι του στο σωστό πληθυσμό και με τις σωστές προμήθειες, τόσο η πιθανότητα να αντιμετωπίσει πρόβλημα υγείας στα μελίσι του είναι μικρότερη. Διατήρηση μελισσοσμηνών με ελάχιστο πληθυσμό σε πολύ παλιά πλαίσια, με ηλικιωμένη βασίλισσα σε αφρόντιστες κυψέλες, τοποθετημένες σε ακατάλληλες τοποθεσίες (π.χ. πολύ υγρές και χωρίς επαρκή μελισσοκομική χλωρίδα), δημιουργούν τις προϋποθέσεις για την εμφάνιση ασθενειών και εχθρών των μελισσών. Η διατήρηση του χώρου μπροστά από την είσοδο της κυψέλης καθαρού και απαλλαγμένου από αυτοφυή βλάστηση επιτρέπει στον μελισσοκόμο την εύκολη παρατήρηση ακόμη και μικρού αριθμού νεκρών ή άρρωστων μελισσών. Αυτό βοηθά στη λήψη μέτρων αντιμετώπισης πολύ πριν το πρόβλημα κάποιας ασθένειας ή κάποιου εχθρού αυξηθεί σημαντικά.



Θα πρέπει να τονιστεί ότι μεταξύ των φροντίδων που εκτελούν οι εργάτριες είναι και η έγκαιρη επισήμανση ασθενών ή νεκρών ατόμων (γόνου ή / και ακμαίων) τα οποία προσπαθούν να απομακρύνουν από τη κυψέλη. Βέβαια αυτό προϋποθέτει ότι η ασθένεια ή η προσβολή βρίσκεται σε αρχικό στάδιο, γιατί αργότερα η προσπάθεια των εργατριών να απαλλαγούν από τα άρρωστα άτομα δεν θα έχει επιτυχία αφού και ο αριθμός των εργατριών λόγω θανάτων μειώνεται.

Θυμήσου ότι:

- Άσκοπη, άκαιρη και γενικά μη κατάλληλη χρησιμοποίηση φαρμάκων για την αντιμετώπιση ασθενειών και εχθρών των μελισσών μπορεί να επιτείνει το πρόβλημα, λόγω της ανάπτυξης ανθεκτικότητας παθογόνων και παρασίτων στα φάρμακα αυτά.
- Τα φάρμακα ποτέ δεν χρησιμοποιούνται λίγο πριν τον τρύγο του μελιού.
- Πρέπει να ακολουθούνται οι οδηγίες που γράφονται στην ετικέτα κάθε φαρμάκου.
- Κακή χρήση φαρμάκων (π.χ. εφαρμογή υψηλότερης της επιτρεπόμενης δόσης) μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της διάρκειας ζωής ή και τον θάνατο των μελισσών.

Εκτός από τους εχθρούς και τις ασθένειες, συχνό και σοβαρό πρόβλημα αποτελούν οι δηλητηριάσεις από τους ψεκασμούς των καλλιεργειών με γεωργικά φάρμακα (ιδιαίτερα εντομοκτόνα και ζιζανιοκτόνα). (Εικ. 3.8).

Οι επεμβάσεις με τις μελισσοτοξικές χημικές ενώσεις ιδιαίτερα στα φυτά που επισκέπτονται οι μέλισσες για να συλλέξουν γύρη ή/και νέκταρ (π.χ. εσπεριδοειδή, βαμβάκι, μηλοειδή, πυρηνόκαρπα κ.ο.κ., μπορεί να είναι υπεύθυνες για πολύ μεγάλες καταστροφές στα μελίσσια. Επιβάλλεται η συνεργασία με τους παραγωγούς, τις Ενώσεις αυτών και με τις κατά τόπους αρμόδιες κρατικές υπηρεσίες, προκειμένου να γνωρίζει ο μελισσοκόμος πότε θα γίνουν οι ψεκασμοί για να μεταφέρει μακριά τα μελίσσια του. Από την άλλη πλευρά, οι παραγωγοί πρέπει να κάνουν τους ψεκασμούς όταν πράγματι αυτοί χρειάζονται και βέβαια όχι κατά την άνθηση των καλλιεργουμένων ή αυτοφυών φυτών.

Παρακάτω δίνονται ορισμένες πληροφορίες για τις ασθένειες και τους εχθρούς των μελισσών χωριστά για τον γόνο και τα ακμαία. Χωριστά εξετάζεται και η περίπτωση της Βαροϊκής Ακαρίασης που προσβάλλει τον γόνο και τα ακμαία. Επίσης δίνονται πληροφορίες για το έντομο "κηρόσκωρος" που καταστρέφει τις κηρήθρες.

Για ευκολία ονομάζουμε ασθένειες όλες τις παθολογικές καταστάσεις που δημιουργούνται είτε από παθογόνα είτε από εχθρούς.

3.8.2. Ασθένειες του γόνου

Ο γόνος ως γνωστό αποτελεί το μέλλον του μελισσιού. Πρέπει να γνωρίζει πολύ καλά ο μελισσοκόμος πώς φαίνεται ο υγιής γόνος για να μπορεί να αναγνωρίζει αν αυτός παρουσιάζει κάποια ασθένεια.

Ο **συμπαγής** (συνεχόμενος) γόνος, αυτός δηλαδή που δεν παρουσιάζεται με κενά κελιά (δεν έχει όπως λέμε την όψη μωσαϊκού), είναι ένδειξη υγείας. Επίσης άφθονη



τροφή στον πυθμένα των ανοικτών με πολύ νεαρό γόνο κελιών (όχι στεγνός γόνος) είναι ένδειξη υγείας. Το ίδιο ισχύει όταν έχουμε σωστή τοποθέτηση, χρώμα, υφή, οσμή και μέγεθος των προνυμφών και νυμφών στα κελιά. Τα καλύμματα των κελιών πρέπει να έχουν τη σωστή εμφάνιση στο χρώμα (αποχρώσεις του υποκίτρινου και πάντως όχι βαθύ καφέ - σοκολατί), στη σύσταση (στεγνά και όχι υγρά) και στο σχήμα (ελαφρά κυρτό στα εργατικά, πολύ κυρτό στα κηφηνοκελιά και πάντως όχι κοίλα και βυθισμένα). Δεν πρέπει επίσης να παρουσιάζουν τρύπες ή σχισμές.



Εικόνα 3.8

Δηλητηριασμένες μέλισσες από εντομοκτόνο μπροστά από την είσοδο της κυψέλης.

Το σάπισμα των προνυμφών ή και νυμφών αποτελεί το κυριότερο σύμπτωμα στις ασθένειες του γόνου που λέγονται **σηψιγονίες**. Η πιο συχνή Σηψιγονία είναι η Ευρωπαϊκή, σπανιότερη αλλά πολύ πιο σοβαρή είναι η Αμερικάνικη Σηψιγονία. Πολύ πιο σπάνια είναι η Σακόμορφος Σηψιγονία (Εικ. 3.9) η οποία σε αντίθεση με τις προηγούμενες που οφείλονται σε βακτήρια (μικρόβια), οφείλεται σε ιό. Εδώ να σημειω-



Εικόνα 3.9

Σακόμορφη Σηψιγονία. Χαρακτηριστική εμφάνιση προνύμφης.



θεί ότι σάπισμα του γόνου μπορεί να προκαλέσει και το άκαρι *Varroa* που θα αναφερθεί πιο κάτω. Τέλος θάνατο προνυμφών, όχι όμως και σάπισμα αλλά αντίθετα σκλήρυνση αυτών, προκαλεί η ασθένεια Ασκοσφαίρωση που οφείλεται σε μύκητα.

1. Αμερικάνικη Σηψιγονία

Αίτιο: Το βακτήριο *Bacillus larvae*. Είναι άορατο με γυμνό μάτι. Οι μορφές αναπαραγωγής του - σπόρια - είναι πάρα πολύ ανθεκτικές (ζουν για δεκαετίες) και βρίσκονται παντού στο μολυσμένο μελίσι (γύρη, μέλι, πλαίσια, κυψέλη, μελισσοκομικά εργαλεία κ.α.). Με τα σπόρια μολύνεται η προνύμφη. Η ασθένεια μεταδίδεται πάρα πολύ εύκολα με τη χρησιμοποίηση μολυσμένων εργαλείων, τροφών, πλαισίων κ.ά.

Συμπτώματα: Είναι αρκετά χαρακτηριστικά και γίνονται αντιληπτά στο σφραγισμένο γόνο. δηλαδή η προνύμφη σαπίζει σε ένα κολλώδη πολτό που, αν προσπαθήσουμε να τον τραβήξουμε έξω από το κελί με ένα σπιρτόξυλο, δεν βγαίνει αλλά σχηματίζει μια λεπτή κλωστή (Εικ. 3.10). Ο σάπιος γόνος έχει ιδιαίτερα άσχημη οσμή (ψαρόκολλας) που καμιά φορά γίνεται αντιληπτή ακόμα και έξω από την κυψέλη. Ο γόνος έχει την όψη μωσαϊκού, με καλύμματα κελιών υγρά, σοκολατί χρώματος, βυθισμένα ενώ ορισμένα φέρουν σχισμές ή τρύπες.

Πρόληψη - Θεραπεία: Ποτέ δεν χρησιμοποιούμε για τροφοδοσία μέλι ή γύρη του εμπορίου ή άγνωστης γενικά προέλευσης. Το ίδιο ισχύει και για κάθε χρησιμοποιούμενο μελισσοκομικό όργανο ή εργαλείο.

Δεν πρέπει το μελισσοκομείο να γειτονεύει με μολυσμένα μελίσια.

Πλαίσια με μεγάλη προσβολή απομακρύνονται και καίγονται. Το ίδιο και η κυψέλη εκτός αν αυτή απολυμανθεί πολύ καλά. Θα απολυμανθούν επίσης όλα τα όργανα και εργαλεία που ήρθαν σε επαφή με το βακτήριο (ξέστρο, διαφράγματα κ.ο.κ)



Εικόνα 3.10

Αμερικανική Σηψιγονία: ανοιγμένο κελί με σάπιο γόνο, σχηματισμός χαρακτηριστικής κλωστής.



Τα αδύνατα μελίσσια ενισχύονται με νέες μέλισσες ή κλειστό γόνο έτοιμο να εκκολαφθεί. Γενικά, τα μελίσσια μεταφέρονται σε περιοχή με πλούσια ανθοφορία. Θεραπεία γίνεται με το αντιβιοτικό Τετραμυκίνη η οποία, ενώ δεν καταστρέφει τα σπόρια, δεν τα αφήνει να βλαστήσουν.

2. Ευρωπαϊκή Σηψιγονία

Αίτιο: Το βακτήριο *Melissococcus* (= *Streptococcus*) *pluton*. Αόρατο με γυμνό μάτι. Σχηματίζει σπόρια τα οποία όμως δεν είναι ανθεκτικά και δεν διατηρούνται για χρόνια.

Συμπτώματα: Γίνονται αντιληπτά πριν κλείσουν τα κελιά (ασφράγιστος γόνος). Οι προνύμφες χάνουν το μαργαριτώδες χρώμα τους και εμφανίζονται με ελαφρώς κίτρινο χρώμα. Παίρνουν ανώμαλη θέση στο κελί (Εικ. 3.11) και, μετά τον θάνατό τους, σαπίζουν σε πολτώδη μάζα η οποία όμως δεν σχηματίζει κλωστή εάν προσπαθήσουμε να την τραβήξουμε έξω. Η οσμή που αναδύεται από τις σάπιες προνύμφες υπάρχει αλλά δεν είναι τόσο έντονη και χαρακτηριστική όπως στην Αμερικάνικη Σηψιγονία.



Εικόνα 3.11

Ευρωπαϊκή Σηψιγονία: ανώμαλη θέση προνυμφών στα κελιά.

Πρόληψη - Θεραπεία: Η Ευρωπαϊκή Σηψιγονία είναι πολύ λιγότερο σοβαρή ασθένεια από την προηγούμενη. Αρκετές φορές μάλιστα υποχωρεί από μόνη της χωρίς καμιά επέμβαση (αυτοίσαση). Θεωρείται γενικώς ασθένεια των πολύ αδύνατων μελισσιών, για αυτό οτιδήποτε βελτιώνει τη δυναμικότητα τους αποτελεί και τρόπο αντιμετώπισής της. Το αντιβιοτικό Τετραμυκίνη χρησιμοποιείται και για τη θεραπεία της Ευρωπαϊκής Σηψιγονίας.

3. Ασχοσφαίρωση (κιμωλίαση, γύψινος ή ασβεστώδης γόνος)

Αίτιο - Συμπτώματα: Ο μύκητας *Ascospaera apis* ο οποίος με τις υφές του (μυκήλιο)

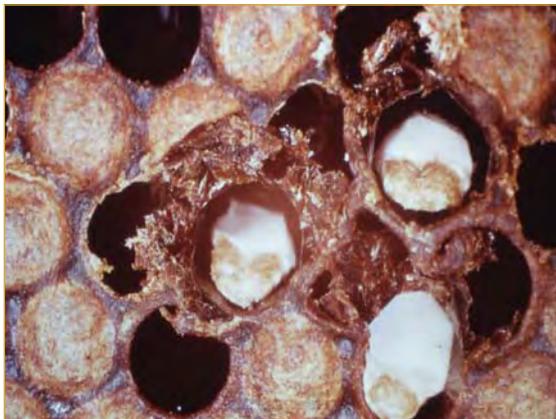


κατακλύζει το σώμα των προνυμφών, οι οποίες τελικά πεθαίνουν, αφυδατώνονται, σκληραίνουν (Εικ. 3.12) και εύκολα αφαιρούνται από τα κελιά. Τα νεκρά, σκληρά σώματα των προνυμφών έχουν λευκό χρώμα (Εικ. 3.13) αργότερα όμως μπορεί να μαυρίσουν (όταν αναπτυχθούν οι καρποφορίες του μύκητα). Συχνά βρίσκονται πεταμένες στο δάπεδο, την είσοδο ή και έξω από την κυψέλη στο έδαφος.

Πρόληψη - Θεραπεία: Η συχνή και πλήρης απομάκρυνση και καταστροφή (κάψιμο και θάψιμο) των νεκρών προνυμφών από το δάπεδο και έξω από τη κυψέλη αποτελεί σημαντικότατο μέτρο αντιμετώπισης.

Οι πολύ προσβεβλημένες καθώς και παλιές μαύρες κηρήθρες πρέπει να απομακρύνονται συχνά.

Να αποφεύγεται η υγρασία τον χειμώνα, τη δε άνοιξη και το καλοκαίρι τα μελίτσια να αερίζονται καλά. Τα μελισσοκομικά υλικά, εργαλεία, όργανα από μολυσμένες κυψέλες να απολυμαίνονται. Να μη γίνεται άσκοπη χρήση αντιβιοτικών. Το άσπρισμα (ασβέστωμα) στο εσωτερικό της κυψέλης βοηθά αν και μπορεί να υπάρξει κάποια δυσμενής επίπτωση (ελάττωση) στο γόνο.



Εικόνα 3.12

Ασκοσφαίρωση: εμφάνιση μουμιοποιημένων προνυμφών στα κελιά.



Εικόνα 3.13

Κηρήθρα με ασβεστώδη γόνο.

3.8.3. Ασθένειες των ακμαίων

Τα ακμαία και ιδιαίτερα οι συλλέκτριες εργάτριες είναι εκτεθειμένες σε επιθέσεις αρπακτικών εντόμων και άλλων ζώων.

Από τα εντομοφάγα πουλιά το σπουδαιότερο είναι ο μελισσοφάγος (αποδημητικό, ευρίσκεται στη χώρα μας κατά την άνοιξη και το καλοκαίρι). Άλλα αρπακτικά εντομοφάγα σπονδυλωτά είναι οι ασβοί, οι βάτραχοι και διάφορες σαύρες. Γενικότερο πρόβλημα στο μελίτσι μπορεί να αποτελέσει η αρκούδα η οποία στην προσπάθειά της να τραφεί κυρίως με το μέλι και τον γόνο καταστρέφει κυριολεκτικά τα μελίτσια. Το παμφάγο αυτό θηλαστικό εκεί που μπορεί να κάνει ζημιά αντιμετωπίζεται με ηλεκτροφόρο περίφραξη (ρεύμα χαμηλής τάσεως) του μελισσοκομείου.

Αρπακτικά έντομα επιζήμια στις μέλισσες είναι οι σφήκες που μπορούν να μπουν και μέσα στην κυψέλη και να τραφούν με γόνο και νεαρές μέλισσες. Εκείνες οι σφήκες που



κυριολεκτικά μπορεί να λεηλατήσουν το μελίσι είναι οι σκούρκοι ή σερσένια (*Vespa crabro*).

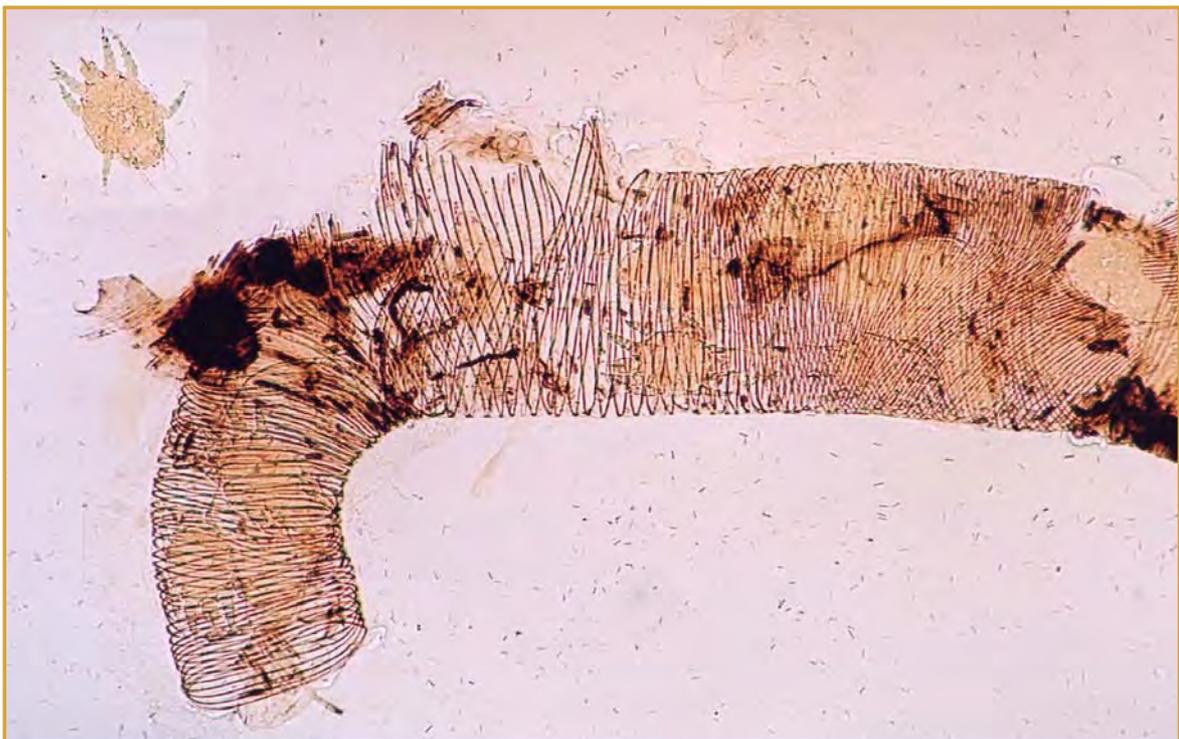
Μέτρα αντιμετώπισης των σφηκών είναι: η καταστροφή των φωλιών τους το βράδυ (σφράγισμα αυτών ή και ψεκάσμος με ισχυρό εντομοκτόνο) ο περιορισμός της εισόδου των κυψελών η διατήρηση δυνατών μελισσιών η μεταφορά των μελισσιών σε άλλη περιοχή και η τοποθέτηση σφηκοπαγίδων γύρω από το μελισσοκομείο.

Άλλα αρπακτικά των ακμαίων μελισσών είναι οι αράχνες και πολύ σπανιότερα τα μυρμήγκια. Τα τελευταία μπορεί να ζημιώσουν αυγά ή προνύμφες μέσα στην κυψέλη.

Παθολογικές καταστάσεις στα ακμαία των μελισσών δημιουργούν κυρίως τα ακάρεα (μικρά αρθρόποδα όπως και τα έντομα αλλά με 4 ζεύγη ποδιών) και τα πρωτόζωα (μονοκυττάριοι οργανισμοί). Ορισμένες πληροφορίες για αυτά δίνονται πιο κάτω.

1. Νοζεμίαση

Είναι μια συχνή και σημαντική ασθένεια που οφείλεται στο πρωτόζωο παράσιτο *Nosema apis* το οποίο καταστρέφει το στομάχι της μέλισσας. Λόγω της προσβολής αυτής, το στομάχι δεν λειτουργεί σωστά, οι μέλισσες συχνά εμφανίζουν διάρροια και έτσι δεν αφήνουν τα περιττώματά τους έξω από την κυψέλη αλλά λερώνουν με αυτά τις κηρήθρες, τα τοιχώματα, τον πυθμένα και την είσοδο της κυψέλης. Οι άρρωστες μέλισσες δεν μπορούν να πετάξουν, σέρνονται μπροστά στην κυψέλη και συχνά πεθαίνουν. Η ακριβής διάγνωση γίνεται μόνο με μικροσκοπική εξέταση των περιτωμάτων ή άρρωστων μελισσών. Στο μικροσκόπιο εμφανίζονται τα χαρακτηριστικά ωοειδή σπόρια του



Εικόνα 3.14

Το άκαρι *Acarapis woodi* μέσα σε τραχεία μέλισσας και εκτός αυτής.



παράσιτου. Με τα σπόρια η ασθένεια μεταδίδεται εύκολα με τις τροφές (μέλι, γύρη), τα όργανα και εργαλεία, τη λεηλασία, την παραπλάνηση κ.ά.

Μέτρα προφύλαξης αποτελούν το ξεχειμώνιασμα δυνατών μελισσιών με κατάλληλες προμήθειες (όχι μέλι από μελιτώματα), η αποφυγή υγρών τοποθεσιών, η απολύμανση του μελισσοκομικού υλικού κ.ά.

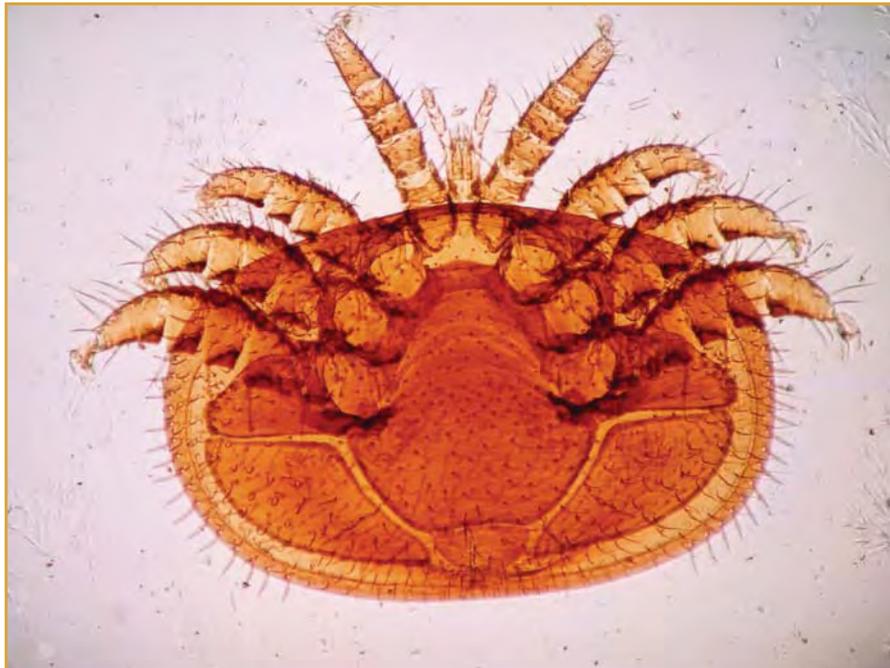
Φάρμακα με τη δραστική ουσία *fumagiline* χρησιμοποιούνται για μια αποτελεσματική αντιμετώπιση - θεραπεία.

2. Τραχειακή ακαρίαση

Είναι μια σχετικά μη διαδεδομένη ασθένεια στην Ελλάδα (μπορεί όμως τοπικά να είναι σοβαρή) η οποία οφείλεται στη δράση ενός τόσο μικροσκοπικού ακάρεως (του *Acarapis woodi*) που μπορεί να εισέρχεται στις αναπνευστικές τραχείες των μελισσών. Μέσα στις τραχείες το παράσιτο αυτό τρέφεται και πολλαπλασιάζεται, με αποτέλεσμα, μεταξύ άλλων, να εμποδίζεται η κυκλοφορία του αέρα, οι μέλισσες να μην μπορούν να πετάξουν και να πεθαίνουν συχνά μπροστά στη κυψέλη. Η διάγνωση μπορεί να γίνει με ακρίβεια μόνο στο εργαστήριο (Εικ. 3. 14). Η χρήση καπνιστικών ακαρεοκτόνων (π.χ. καπνίζουσες ταινίες με τη δραστική ουσία bromopropylate) ή της μενθόλης (αιθέριο έλαιο) επιτρέπει τη θεραπεία από την ασθένεια αυτή.

3.8.4. Ασθένειες του γόνου και των ακμαίων

Εδώ υπάγεται η ασθένεια γνωστή ως **Βαρροϊκή Ακαρίαση** η οποία είναι πάρα πολύ διαδεδομένη στη χώρα μας και οφείλεται στο άκαρι *Varroa jacobsoni*, κατ' άλλους *Varroa destructor*.



Εικόνα 3.15
Το άκαρι Varroa.



Το άκαρι αυτό φαίνεται με γυμνό μάτι σαν μικρό καφετί τσιμπούρι και έχει πιο μεγάλο πλάτος (1,7 χιλιοστά) από μήκος (1,1 χιλιοστά) (Εικ. 3.15). Στις μέλισσες βρίσκεται συχνά στο θώρακα και την κοιλιά. Μπορεί όμως, αν η προσβολή είναι μεγάλη, να το δούμε να περπατάει πάνω στα πλαίσια. Τρέφεται με την αιμολέμφο, υγρό του σώματος της μέλισσας. Οι μέλισσες από την μύζηση αυτή γίνονται αδύναμες και πεθαίνουν νωρίτερα.

Το άκαρι γεννάει τα αυγά του μέσα στο κελί που έχει γεννήσει και η βασίλισσα. Μέσα στο κελί που εξελίσσεται ο γόνος των μελισσών εξελίσσεται και το άκαρι. Το αποτέλεσμα της προσβολής των ακάρεων στον γόνο μπορεί να είναι ο θάνατος και το σάπισμα του γόνου (σηψιγονία). Αν ο γόνος δεν νεκρωθεί, έχουμε εξέλιξη του σε ακμαία με παραμορφώσεις στα πόδια, στο σώμα και κυρίως στα φτερά. Αποτέλεσμα είναι οι υγιείς μέλισσες να πετούν τα ανάπηρα άτομα από την κυψέλη. Μπορεί ακόμη να βγουν κανονικά στην εμφάνιση τέλεια άτομα, τα οποία όμως έχουν μικρότερη διάρκεια ζωής και γενικώς είναι λιγότερο ανθεκτικά και παραγωγικά. Πάντως, η τελική κατάληξη (μετά από 2-3 χρόνια περίπου της προσβολής του μελισσιού από το παράσιτο) είναι η καταστροφή του. Η μετάδοση του ακάρεως από μελίτσι σε μελίτσι γίνεται πολύ εύκολα κυρίως με τους κηφήνες, το γόνο των οποίων το άκαρι προτιμά ιδιαίτερα.

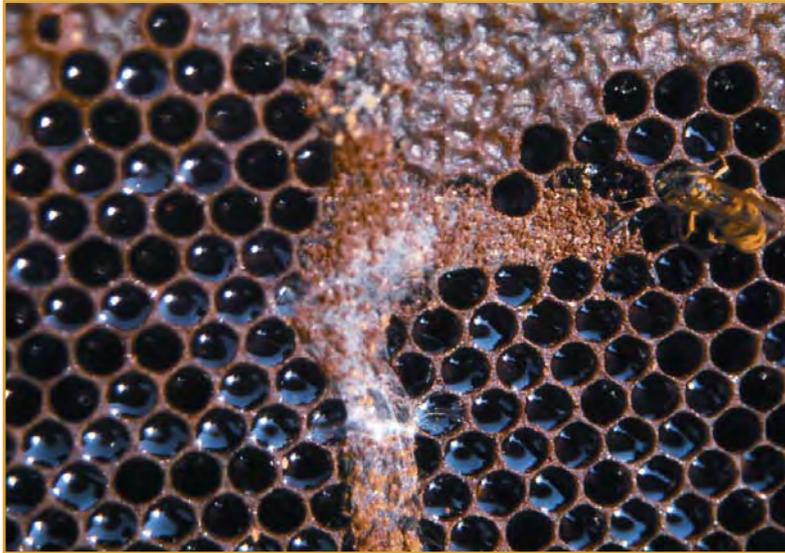
Η επέμβαση με ειδικά ακαρεοκτόνα φάρμακα πρέπει να γίνεται κάθε χρόνο για να μην επιτραπεί η ανάπτυξη μεγάλων πληθυσμών του παράσιτου. Καλύτερη εποχή εφαρμογής των φαρμάκων είναι όταν δεν υπάρχει καθόλου γόνος ή όταν αυτός είναι πολύ περιορισμένος (π.χ. τέλος φθινοπώρου, χειμώνας). Οι δραστικές ουσίες fluvalinate, amitraz, coumaphos που εφαρμόζονται με διάφορους τρόπους (ταινίες, ψεκασμοί κ.ά.) έχουν δείξει αξιόλογη δράση αλλά και πολλές άλλες ενώσεις (όπως το μυρμηκικό οξύ, αιθέρια έλαια κ.ά.) χρησιμοποιούνται με μικρότερη ή μεγαλύτερη επιτυχία.

3.8.5. Λοιπές ασθένειες

Σε αδύνατα μελίτσια ή σε κηρήθρες που έχει ο μελισσοκόμος αποθηκεύσει είναι δυνατόν το έντομο *Galleria mellonella* (γνωστό ως μεγάλος κηρόσκωρος) ή το *Achroia grisella* (μικρός κηρόσκωρος) να προκαλέσουν σοβαρές ζημιές. Τα έντομα αυτά είναι νυκτόβιες πεταλούδες και γεννούν κατά εκατοντάδες τα αυγά τους πάνω ή και εκτός των κηρηθρών στην κυψέλη. Από τα αυγά βγαίνουν οι προνύμφες (κάμπιες) οι οποίες τρώνε και καταστρέφουν, ανοίγοντας στοές στις κηρήθρες (Εικ. 3.16). Η ζημιά αναγνωρίζεται εύκολα από τα μετάξινα νήματα που παράγουν οι προνύμφες στις στοές.

Μετά από εβδομάδες και ανάλογα με τη θερμοκρασία οι προνύμφες μετασηματίζονται σε νύμφες (μέσα σε κουκούλι) και αυτές σε τέλεια άτομα (πεταλούδες). Πιο πολλά αυγά και πιο πολλές γενιές παράγει ο μεγάλος κηρόσκωρος που θεωρείται και πιο σημαντικός εχθρός. Οι προνύμφες του μικρού κηρόσκωρου, με το να δημιουργούν στοές στον πυθμένα των κελιών, εμποδίζουν συχνά την έξοδο των νεαρών μελισσών από τα κελιά.

Η καλύτερη αντιμετώπιση του κηρόσκωρου είναι η διατήρηση δυνατών μελισσιών και το κατάλληλο άνοιγμα της εισόδου των κυψελών. Στην αποθήκη αλλά και στα μελίτσια η χρησιμοποίηση (ψεκασμός πλαισίων) βιολογικών σκευασμάτων (του βακτηρίου *Bacillus*



Εικόνα 3.16

Προσβολή κηρήθρας από κάμπια κηρόσκωρου.

thuringiensis) δίνει πολύ καλά αποτελέσματα.

Τέλος άλλα έντομα, όπως η πεταλούδα *Acherontia atropos*, και κολεόπτερα Scarabeidae, μπορούν να μπουν σε αδύνατα μελίσσια και να προξενήσουν ζημιές. Η διατήρηση δυνατών μελισσιών και το ανάλογο άνοιγμα της εισόδου των κυψελών αντιμετωπίζει τις περιπτώσεις αυτές.



ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι κλιματολογικές συνθήκες επηρεάζουν καθοριστικά την ανάπτυξη του μελισσιού. Το χειμώνα δεν υπάρχει γόνος (η βασίλισσα δεν ωοτοκεί) και οι μέλισσες συνήθως σχηματίζουν σφαίρα (μελισσόσφαιρα) για να διατηρήσουν ικανοποιητική γι' αυτές θερμοκρασία. Ο πληθυσμός αυξάνει στα υγιή μελίσσια πολύ γρήγορα την άνοιξη και υπάρχει κίνδυνος, λόγω συνωστισμού και άλλων παραγόντων, η βασίλισσα με το μισό περίπου πληθυσμό να φύγει και να εγκατασταθεί αλλού. Το φαινόμενο αυτό ονομάζουμε "σημνουργία". Στο μητρικό (ορφανό πλέον) μελίσσι, από βασιλικά κελιά σημνουργίας που είχαν προηγουμένως κατασκευασθεί, θα προέλθει η νέα βασίλισσα.

Το καλοκαίρι με τις υψηλές θερμοκρασίες, την ξηρασία και την έλλειψη πλούσιας ανθοφορίας, ο πληθυσμός του μελισσιού μειώνεται για να αυξηθεί πάλι το φθινόπωρο όταν υπάρξουν βροχές και ανθίσουν μελισσοκομικά φυτά, όπως το ρείκι. Οι μέλισσες που παράγονται τότε είναι αυτές που θα ξεχειμωνιάσουν.

Στη σύγχρονη μελισσοκομία ο μελισσοκόμος επηρεάζει δραστικά την ανάπτυξη του μελισσιού. Πάντα, όμως, προσπαθεί να συμπέσει χρονικά η έναρξη της κύριας ανθοφορίας (ή μελιτοφορίας) στην περιοχή, με τη μεγαλύτερη δυνατή ανάπτυξη του πληθυσμού των μελισσιών του.

Για τον σκοπό αυτό απαραίτητα είναι μεταξύ άλλων η πρόληψη της σημνουργίας, η διατήρηση της υγείας και η αντικατάσταση των βασιλισσών των μελισσιών κάθε χρόνο.

Η διατήρηση στα μελίσσια νέων βασιλισσών προϋποθέτει τη γνώση από τον μελισσοκόμο μεθόδου μαζικής παραγωγής βασιλισσών (βασιλοτροφία). Με αυτή επιδιώκει ο μελισσοκόμος και τη βελτίωση των μελισσιών του. Για το σκοπό αυτό επιλέγει ορισμένα ως μελίσσια επιλογής βασιλισσών και άλλα ως μελίσσια παραγωγής κηφήνων.

Βασικό σημείο στη βασιλοτροφία είναι ο εμβολιασμός με προνύμφη ηλικίας μίας (1) ημέρας, από τα μελίσσια επιλογής βασιλισσών, τεχνητών βασιλικών κελιών και η τοποθέτηση αυτών σε πολύ δυνατά μελίσσια που ορφανέψαμε (μελίσσια εκτροφής βασιλισσών).

Με την πρόληψη της σημνουργίας και με τη βασιλοτροφία επιτυγχάνεται η παραγωγή παραφυάδων (νέων μελισσιών) από αρχικά (μητρικά) μελίσσια.

Διάφοροι παθογόνοι μικροοργανισμοί (βακτήρια, μύκητες, ιοί) αλλά και άλλοι ζωικοί οργανισμοί (πρωτόζωα, ακάρεα, έντομα, ακόμα και μεγάλα θηλαστικά ή άλλα ζώα) μπορεί να προκαλέσουν μικρές ή μεγάλες ζημιές στον γόνο ή και στα ακμαία των μελισσών. Σημαντικά προβλήματα επίσης δημιουργούνται από τους ψεκασμούς των φυτών με μελισσοτοξικά φυτοπροστατευτικά προϊόντα (φυτοφάρμακα).

Από τις ασθένειες του γόνου ξεχωρίζουν σε σπουδαιότητα η Αμερικανική Σηψιγονία που δύσκολα εξαλείφεται, η συχνότερη αλλά λιγότερο επικίνδυνη Ευρωπαϊκή Σηψιγονία και η Ασκοσφαίρωση.

Από τις ασθένειες των ακμαίων ξεχωρίζει η Νοζεμίαση που προσβάλλει κυρίως το στομάχι της μέλισσας. Ιδιαίτερα σημαντική είναι η Βαρροϊκή Ακαρίαση, η οποία εκτός από τα ακμαία προσβάλλει και το γόνο.



Ο Κηρόσκωρος (μια κάμπια) καταστρέφει τις κηρήθρες τόσο στην αποθήκη όσο και στο μελίσσι, όταν αυτό είναι πολύ αδύνατο.

Όσο ο μελισσοκόμος διατηρεί τα μελίσσια του στο σωστό πληθυσμό και με τις σωστές προμήθειες (μέλι, γύρη), τόσο η πιθανότητα εμφάνισης προβλημάτων υγείας σε αυτά θα είναι μικρότερη. Πρέπει να χρησιμοποιεί μόνο εγκεκριμένα φάρμακα και μόνο όταν αυτά χρειάζονται, σύμφωνα πάντα με τις οδηγίες χρήσεώς τους.

Η μεταφορά των μελισσιών προς παροχή υπηρεσιών επικονίασης σε δενδρώδεις ή άλλες καλλιέργειες αποδεδειγμένα συμβάλλει στην ποσοτική και την ποιοτική αύξηση της φυτικής παραγωγής εξασφαλίζοντας παράλληλα τροφή στα μελίσσια και πιθανώς άμεση χρηματική αμοιβή στο μελισσοκόμο από τους καλλιεργητές.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

- Οι μέλισσες εκμεταλλεύονται περισσότερο τα ρείκια:
 - α) την άνοιξη
 - β) το φθινόπωρο
 - γ) τα μέσα χειμώνα
 - δ) όλες τις εποχές
- Η μελισσόσφαιρα στη χώρα μας δημιουργείται για μεγαλύτερο διάστημα σε περιοχές:
 - α) βόρειες πεδινές
 - β) νότιες ημιορεινές
 - γ) βόρειες ορεινές
 - δ) νότιες πεδινές
- Σε ποια από τις παρακάτω περιοχές είναι πιθανότερο να συμβεί το "κενό του Μαΐου" στην ανθοφορία των μελισσοκομικών φυτών;
 - α) Θράκη
 - β) Στερεά Ελλάδα
 - γ) Μακεδονία
 - δ) Κρήτη
- Πιθανότερο να σημουργήσει είναι το μελίσσι που έχει βασίλισσα:
 - α) δύο ετών
 - β) τριών ετών
 - γ) ενός έτους και μεγάλο πληθυσμό
 - δ) ενός έτους και βασιλικά κελιά σημουργίας
- Πιθανότερη εποχή να σημουργήσει το μελίσσι είναι:
 - α) τα μέσα με τέλη της άνοιξης
 - β) οι αρχές της άνοιξης
 - γ) το καλοκαίρι
 - δ) ο χειμώνας
- Περιγράψτε με συντομία πώς σε ένα δυνατό μελίσσι που αποτελείται μόνο από τον εμβρυοθάλαμο, προσθέτουμε ένα πάτωμα με σκοπό να προλάβουμε τη σημουργία.
- Με ποιο από τα παρακάτω είδη τροφής αναπτύσσεται περισσότερο ο γόνος;
 - α) ελατόμελο
 - β) σιρόπι
 - γ) ανθόμελο
 - δ) πευκόμελο



20. Ποιο παράσιτο επηρεάζει τόσο τον γόνο όσο και τα ακμαία των μελισσών; Τι γνωρίζετε για την επίδραση που έχει το παράσιτο αυτό στο μέλισσι;
21. Η χρησιμοποίηση των μελισσοκομικών φαρμάκων στα μέλισσια, όταν χρειάζεται, πρέπει να γίνεται ως προς την κύρια ανθοφορία:
α) λίγο πριν β) κατά τη διάρκεια της γ) κοντά στο τέλος της δ) πολύ πριν
25. Πιστεύετε ότι η προσβολή της βασίλισσας από ένα παθογόνο ή παράσιτο (π.χ. το *Nosema apis*) είναι πιο σημαντική για το μέλισσι από την προσβολή εκατό εργατριών ή χιλίων κηφήνων; Δικαιολογήστε την γνώμη σας.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

Άσκηση I: Παραγωγή βασιλισσών

Σκοπός

Να εξοικειωθεί ο μαθητής με σειρά σημαντικών πρακτικών στη διαδικασία της βασιλοτροφίας. Συγκεκριμένα, να είναι ικανός να κατασκευάζει τεχνητά βασιλικά κελιά, τον πήχη και το πλαίσιο βασιλικών κελιών· να προετοιμάζει μέλισσια εκτροφής και να εμβολιάζει τα βασιλικά κελιά. Επίσης να σημαδεύει (μαρκάρει) και να τοποθετεί σε κλουβάκια τις βασίλισσες.

Πληροφορίες

Για να δημιουργήσει ο μελισσοκόμος νέες και επιλεγμένες βασίλισσες, διαλέγει και προετοιμάζει από την προηγούμενη χρονιά τα μέλισσια επιλογής βασιλισσών και κηφήνων. Αργά το χειμώνα ή νωρίς την άνοιξη, εκτρέφει κηφήνες στα μέλισσια επιλογής κηφήνων, τοποθετώντας κηφηνοκηρήθρες σε αυτά. Πριν την περίοδο παραγωγής βασιλισσών (βασιλοτροφία) ετοιμάζει τα βασιλικά κελιά με καθαρό κερί, τα πηγάκια και τα πλαίσια βασιλικών κελιών. Στη συνέχεια κολλάει τα βασιλικά κελιά στα πηγάκια. Αργότερα, την κατάλληλη περίοδο, πραγματοποιείται ο εμβολιασμός των τεχνητών βασιλικών κελιών με προνύμφη μιας (1) ημέρας από τα μέλισσια επιλογής βασιλισσών. Τα εμβολιασμένα κελιά τοποθετούνται με το πλαίσιο βασιλικών κελιών στο μέλισσι εκτροφής. Στο τέλος της διαδικασίας παραγωγής βασιλισσών μαρκάρουμε τις γονιμοποιημένες βασίλισσες με ειδική συσκευή και το κατάλληλο χρώμα. Για να μεταφερθούν οι νέες βασίλισσες προς χρήση (π.χ. παραγωγή παραφυάδων, αντικατάσταση βασιλισσών, πώληση κτλ.) τοποθετούνται κατάλληλα σε ειδικά κλουβάκια.

Υλικά - Μέσα

- Δυο (2) δυνατά μέλισσια. Καθαρό κερί, δοχείο για το λιώσιμο του κεριού, ειδικό



καλούπι κατασκευής βασιλικών κελιών (το καλούπι αυτό είναι συνήθως ξύλινο ή πλαστικό, κυλινδρικού σχήματος του οποίου τα άκρα έχουν διάμετρο 9 χιλιοστά) (Εικ. 3.17).

- Πηχάκια βασιλικών κελιών, πλαίσιο, λαμάκια - υποδοχείς, καρφάκια, σφυρί, πενσάκι.
- Αραιωμένος με νερό (1:1) βασιλικός πολτός, βελονάκια εμβολιασμού προνυμφών.
- Χρώματα και συσκευές μαρκαρίσματος βασιλισσών.
- Κλουβιά βασιλισσών, ζαχαροζύμαρο, τσιμπιδάκι βασίλισσας.

Εκτέλεση

α) Κατασκευή τεχνητών βασιλικών κελιών, πήχη και πλαισίου βασιλικών κελιών.

- Θερμαίνουμε νερό στο δοχείο και κατόπιν ρίχνουμε μέσα το κερί να λιώσει.
- Βυθίζουμε 3-4 φορές το καλούπι βασιλικών κελιών στο λιωμένο κερί σε βάθος περίπου 10 χιλιοστών.
- Απομακρύνουμε το καλούπι από το λιωμένο κερί και το βυθίζουμε για λίγο σε δοχείο με κρύο νερό.
- Αποκολλούμε με τα δάκτυλα με προσοχή το κέρινο βασιλικό κελί που έχει σχηματισθεί στην άκρη του καλουπιού.
- Καλύπτουμε με λιωμένο κερί και με την βοήθεια ενός κουταλιού μια επιφάνεια του πήχη και εκεί κολλάμε τα βασιλικά κελιά που κατασκευάσαμε. Σταθεροποιούμε τα κελιά αυτά στον πήχη προσθέτοντας πάλι λιωμένο κερί. Προσέχουμε πάντα να μη χαλάσει το σχήμα των κελιών.
- Τοποθετούμε με μικρά καρφάκια ειδικά διαμορφωμένα με την πένσα λαμάκια - υποδοχείς στο εσωτερικό των ορθοστατών ενός πλαισίου και σε ίσες αποστάσεις από τον κρηθοροφωρέα.

β) Προετοιμασία μελισσιού εκτροφής - εμβολιασμός τεχνητών βασιλικών κελιών.

- Αφαιρούμε από το ένα μελίσι τη βασίλισσα και τα πλαίσια με ακάλυπτο γόνο και



Εικόνα 3.17

Ξύλινο καλούπι και κέρινα βασιλικά κελιά.



έτσι δημιουργούμε ένα μελίσι εκτροφής.

- Εφαρμόζουμε τα πηγάκια με τα τεχνητά βασιλικά κελιά στο πλαίσιο βασιλικών κελιών και τοποθετούμε το πλαίσιο αυτό στο ορφανό μελίσι προκειμένου οι μέλισσες να το συνηθίσουν.

- Την επόμενη ημέρα (ή τουλάχιστον μετά από 6 ώρες) βγάζουμε το πλαίσιο βασιλικών κελιών από το μελίσι εκτροφής. Επίσης, διαλέγουμε από το δεύτερο μελίσι (μελίσι επιλογής βασιλισσών) ένα πλαίσιο με ακάλυπτο γόνο και απομακρύνουμε με τη μελισσοκομική βούρτσα τις μέλισσες που βρίσκονται πάνω σε αυτό.

- Τοποθετούμε με το βελονάκι εμβολιασμού μια σταγόνα αραιωμένου βασιλικού πολτού στον πυθμένα κάθε βασιλικού κελιού.

- Από το πλαίσιο με τον ακάλυπτο γόνο βγάζουμε με το βελονάκι εμβολιασμού προνύμφη 1 ημέρας (Εικ. 3.18) με μεγάλη προσοχή για να μην την τραυματίσουμε. Την προνύμφη αυτή τοποθετούμε προσεκτικά στη σταγόνα του βασιλικού πολτού μέσα στο τεχνητό βασιλικό κελί. Με τον ίδιο τρόπο εμβολιάζουμε όλα τα βασιλικά κελιά στον πήχη βασιλικών κελιών.

- Τοποθετούμε τον πήχη με προσοχή στο πλαίσιο βασιλικών κελιών και αυτό στο μελίσι εκτροφής.

- Ελέγχουμε την επιτυχία του εμβολιασμού μετά από 3-4 ημέρες παρατηρώντας αν οι μέλισσες συνεχίζουν να κτίζουν και να περιποιούνται τα βασιλικά κελιά (Εικ. 3.19).



Εικόνα 3.18

Προνύμφη κατάλληλη για εμβολιασμό στην άκρη της βελόνης εμβολιασμού.



Εικόνα 3.19

Πλαίσιο με δύο πήχεις και βασιλικά κελιά.



γ) Μαρκάρισμα βασιλισσών

- Βρίσκουμε τη βασίλισσα από ένα μελίσι και με μεγάλη προσοχή την πιάνουμε από τα φτερά και τα πόδια με τα γυμνά δάκτυλα μας έτσι ώστε να είναι ελεύθερος ο θώρακας.
- Με το πινελάκι της συσκευής μαρκαρίσματος αφήνουμε μια κουκίδα χρώματος στον θώρακα.
- Περιμένουμε λίγο να στεγνώσει.

δ) Τοποθέτηση βασίλισσας σε κλουβάκι

- Βρίσκουμε τη βασίλισσα από ένα μελίσι την πιάνουμε με τα δάκτυλα μας ή με το τσιμπιδάκι και με προσοχή την τοποθετούμε σε ένα κλουβάκι.
- Σε περίπτωση που η βασίλισσα αυτή χρειασθεί να παραμείνει για αρκετές ώρες στο κλουβάκι αυτό, απαραίτητη είναι η τοποθέτηση μαζί της και 8-10 νεαρών εργατριών καθώς και μικρής ποσότητας ζαχαροζύμαρου.

Άσκηση II: Πολλαπλασιασμός των μελισσιών

Σκοπός

Να δημιουργήσει ο μαθητής ένα καινούργιο μελίσι από ένα αρχικό και να αναγνωρίσει βασιλικά κελιά διασώσεως.

Πληροφορίες

Ο μελισσοκόμος έχει στη διάθεσή του πολλούς τρόπους για να πολλαπλασιάσει τα μελίσια του. Κάθε νέο μελίσι βέβαια πρέπει να έχει την κυψέλη του, τη βασίλισσά του, πληθυσμό (τουλάχιστον εργατρίες), προμήθειες (γύρη, μέλι) και πλαισιοκηρήθρες.

Στη θεωρία αναφέρθηκαν ορισμένοι τρόποι πολλαπλασιασμού των μελισσιών. Μια παραλλαγή ενός από τους τρόπους αυτούς είναι το αντικείμενο της άσκησης.

Υλικά - Μέσα

- Δυνατό μελίσι, άδεια κυψέλη (εμβρυοθάλαμος), τροφοδότης, άκτιστα πλαίσια

Εκτέλεση

- Επιθεωρούμε το μελίσι και βρίσκουμε τη βασίλισσα.
- Μεταφέρουμε το πλαίσιο με τη βασίλισσα στην άδεια κυψέλη στην οποία τοποθετούμε ακόμη 2-3 πλαίσια που έχουν πληθυσμό, μέλι, γύρη και γόνο, καθώς και ένα τροφοδότη με σιρόπι.
- Την παραφυάδα αυτή κλείνουμε, προσωρινά για 2-3 ημέρες με ειδική θυρίδα, ώστε να αερίζεται η κυψέλη αλλά και να μην μπορούν να φύγουν οι συλλέκτριες για να πάνε στην αρχική κυψέλη. Αυτό γίνεται στην περίπτωση που η καινούργια αυτή κυψέλη παραμείνει στον ίδιο χώρο του μελισσοκομείου μας. Αντίθετα, εάν μεταφέρουμε την παραφυάδα τουλάχιστον 4 χιλιόμετρα μακριά από το μελισσοκομείο, την κλείνουμε μόνο μέχρι να την τοποθετήσουμε εκεί. Αργότερα, μετά από μερικές ημέρες, μεταφέρουμε πάλι την



παραφυάδα χωρίς κίνδυνο να χαθούν οι συλλέκτριες στο μελισσοκομείο μας.

■ Επισκεπτόμαστε το ορφανό (αρχικό) μελίσι μετά από 72 ώρες περίπου και επιθεωρούμε ένα-ένα τα πλαίσια. Τινάζοντας κατάλληλα κάθε πλαίσιο (μέσα στην κυψέλη) παρατηρούμε τα βασιλικά κελιά διασώσεως στα οποία, επειδή δεν έχουν προλάβει οι μέλισσες να τα κλείσουν, βλέπουμε (και αν θέλουμε συλλέγουμε με ειδικό κουταλάκι) τον βασιλικό πολτό.

Άσκηση III: Αναγνώριση εχθρών και ασθενειών

Σκοπός

Να αναγνωρίζει ο μαθητής ορισμένα χαρακτηριστικά συμπτώματα ασθενειών του μελισσιού.

Πληροφορίες

Παθολογικές καταστάσεις από βιοτικά αίτια εμφανίζονται τόσο στα ακμαία όσο και στον γόνο των μελισσών. Η διάγνωση της ασθένειας μπορεί ορισμένες φορές να γίνει από τον ίδιο το μελισσοκόμο με βάση τα συμπτώματα που παρατηρούνται στα ακμαία ή και τον γόνο. Άλλες φορές πάλι, η διάγνωση γίνεται μόνο από ειδικούς στο εργαστήριο. Βασικές προϋποθέσεις για την πρόληψη ασθενειών στο μελίσι αποτελεί η διατήρηση δυνατών μελισσιών, η χρησιμοποίηση όχι πολύ παλαιών ή κατεστραμμένων πλαισίων ή σωμάτων κυψελών, ο συχνός καθαρισμός του πυθμένα του εμβρυοθάλαμου από νεκρές προνύμφες και ακμαία, η τοποθέτηση των μελισσιών σε μέρη στεγνά με πλούσια ανθοφορία και με καθαρό νερό κτλ.

Υλικά - Μέσα

- Δείγμα(τα) νεκρών μελισσών ή / και γόνου ή όλο το μελίσι.
- Λαβίδα, βελόνη, φακός, μικροσκόπιο, αντικειμενοφόρες πλάκες, καλυπτρίδες, μικρό γουδί, σταγονόμετρο, νερό.
- Φωτογραφίες με χαρακτηριστικά συμπτώματα ασθενειών.

Εκτέλεση

Χρησιμοποίηση των παρακάτω κλειδών προσδιορισμού με επίσκεψη στο μελισσοκομείο, με ύποπτα για ασθένειες δείγματα ακμαίων και γόνου και με φωτογραφικό υλικό συμπτωμάτων και αιτίων ασθενειών.

A) Διάγνωση κυριότερων παθολογικών καταστάσεων του γόνου

1. Σκληρές, μουμιοποιημένες (νεκρές) άσπρες ή σκοτεινόχρωμες προνύμφες στον πυθμένα της κυψέλης, εμπρός από την κυψέλη ή μέσα (κυρίως) σε ασφράγιστα κελιά. Τότε έχουμε την ασθένεια → Ασχοσφαίρωση (γύψινος γόνος)



Αν δεν ισχύει το σημείο 1 αλλά ο γόνος είναι φαινομενικά υγιής ή πολύ μαλακός ή σάπιος, τότε πήγαινε στο σημείο → 2

2. Εξαγωγή (με βελόνη ή λαβίδα) προνυμφών ή νυμφών από κλειστά κελιά (ιδίως κηφηνοκελιά) αποκαλύπτει σε μερικά από αυτά την ύπαρξη ενός ή περισσότερων καφετιών ή υποκίτρινων ακάρεων ορατών με το γυμνό μάτι.

Τότε έχουμε την ασθένεια → Βαροϊκή Ακαρίαση

Γόνος χωρίς ακάρεα, τότε πήγαινε στο σημείο → 3

3. Σάπιος ή πολύ μαλακός γόνος σε σφραγισμένα κελιά, που συχνά έχουν κάλυμμα τρύπιο, κοίλο (καθισμένο) χρώματος σοκολατί και με πολύ άσχημη μυρωδιά (σαν ψαρόκολλα). Αν προσπαθήσουμε με ένα ξυλάκι να τραβήξουμε έξω το σάπιο γόνο σχηματίζεται κολλώδης κλωστή, τότε έχουμε → Αμερικάνικη Σηφιγονία

Υποκίτρινες, μαλακές προνύμφες με ανώμαλη τοποθέτηση στα ασφράγιστα κελιά. Αν ο γόνος έχει σαπίσει και τον τραβήξουμε έξω με ένα ξυλάκι (βελόνη ή σπιρτόξυλο) δεν σχηματίζεται (κολλώδης) κλωστή, τότε έχουμε → Ευρωπαϊκή Σηφιγονία

Β) Διάγνωση παθολογικών καταστάσεων ακμαίων

1. Ακμαία με καφετί ακάρεα (ορατά με γυμνό οφθαλμό) στο σώμα τους. Ορισμένα ακμαία έχουν παραμορφωμένο σώμα, πόδια ή φτερά και δεν μπορούν να πετάξουν, τότε έχουμε → Βαροϊκή Ακαρίαση

Ακμαία μη παραμορφωμένα, χωρίς ακάρεα επάνω στο σώμα τους. Συχνά αδυνατούν να πετάξουν αν και έχουν κανονικά φτερά. Μπορεί να έχουν διογκωμένη κοιλιά, τότε πήγαινε στο σημείο → 2

2. Συχνή ύπαρξη κηλίδων από διαρροϊκά περιττώματα (καφέ ή μαύρα στίγματα, πιτσιλιές) στην είσοδο, τα τοιχώματα και τα πλαίσια της κυψέλης. Εύρεση χαρακτηριστικών σπορίων σε εξέταση σταγόνας εκχυλίσματος κοιλιών στο μικροσκόπιο, τότε έχουμε → Νοζεμίαση

Χωρίς τις παραπάνω κηλίδες. Χωρίς τα παραπάνω χαρακτηριστικά σπόρια, τότε πήγαινε στο σημείο → 3

3. Ηλικιωμένες μέλισσες με διογκωμένη κοιλιά συνήθως στο τέλος του χειμώνα. Αν βγάλουμε από τον θώρακα τις προθωρακισμένες τραχείες και τις δούμε στο μικροσκόπιο παρατηρούμε μέσα σε αυτές μικροσκοπικά ακάρεα.

Τότε έχουμε → Τραχειακή Ακαρίαση



Προθωρακικές τραχείες χωρίς μικροσκοπικά ακάρεα.

Τότε πήγαινε στο σημείο \longrightarrow 4

4. Μικρές μαύρες γυαλιστερές μέλισσες με αφύσικο τρεμούλιασμα φτερών.

Τότε έχουμε \longrightarrow Ιώσεις* ή και Μελανίαση

Μαζικοί θάνατοι σε συλλέκτριες ορισμένες από τις οποίες είναι μαύρες γυαλιστερές και μερικές με τεντωμένη προβοσκίδα, τότε έχουμε \longrightarrow Δηλητηριάσεις*

**Επιβεβαίωση μόνο σε ειδικό εργαστήριο*

Για τη εργαστηριακή διάγνωση της Νοζεμιάσης εργαζόμαστε ως εξής:

- Συλλέγουμε 20 μέλισσες από το μελίσι που παρουσιάζει ύποπτα συμπτώματα.
- Κόβουμε με ένα μικρό ψαλιδάκι τις κοιλιές τους.
- Πολτοποιούμε τις κοιλιές σε ένα μικρό γουδί προσθέτοντας λίγο νερό.
- Παίρνουμε με το σταγονόμετρο μια σταγόνα από το πολτό αυτό και την τοποθετούμε σε αντικειμενοφόρο πλάκα. Προσθέτουμε την καλυπτρίδα.
- Παρατηρούμε στο μικροσκόπιο με μεγάλη μεγέθυνση για να βρούμε ή όχι τα χαρακτηριστικά σπώρια του παρασίτου.





4^ο Κεφάλαιο

Προϊόντα του Μελισσιού -
Μελισσοκομικό Εργαστήριο





4° ΚΕΦΑΛΑΙΟ

Προϊόντα του Μελισσιού - Μελισσοκομικό Εργαστήριο

4.1. Περιγραφή μελισσοκομικών προϊόντων

Μια σύντομη αναφορά για τα διάφορα μελισσοκομικά προϊόντα έχει γίνει στο 1ο Κεφάλαιο. Πριν εξετάσουμε ωστόσο λεπτομερέστερα το θέμα, χρειάζεται να διευκρινίσουμε τον όρο "Μελισσοκομικό προϊόν".

Θεωρείται μελισσοκομικό προϊόν κάθε ουσία, τροφή ή ακόμα και ζωντανό μέρος του μελισσιού που ο μελισσοκόμος μπορεί να πάρει από αυτό, για δική του χρήση ή για να το εμπορευτεί. Το μέλισσι δεν παράγει τα προϊόντα αυτά για το μελισσοκόμο αλλά γιατί του είναι απαραίτητα για την επιβίωσή του. Ο μελισσοκόμος, συνεργάτης των μελισσών, χρησιμοποιεί διάφορες μεθόδους και τεχνικές για την απόληψη των προϊόντων αυτών, χωρίς να διαταράξει τη ζωή ενός παραγωγικού μελισσιού.

Τα μελισσοκομικά προϊόντα είναι: το μέλι, η γύρη, ο βασιλικός πολτός, το κερί η πρόπολη, το δηλητήριο και άλλα, όπως οι βασίλισσες, οι παραφυάδες, τα μελισσοδέματα (πακέτα με μέλισσες) και τα παραγωγικά μελίσσια.

4.1.1. Το Μέλι

Για τον περισσότερο κόσμο το μέλι είναι μια πολύ γλυκιά ουσία που παράγουν οι μέλισσες και την οποία εκμεταλλεύεται ο άνθρωπος για τροφή. Είναι λίγοι εκείνοι που γνωρίζουν τον τρόπο παραγωγής του, τον ρόλο του στην ζωή των μελισσών καθώς και την ποικιλομορφία του ανάλογα με την φυτική του προέλευση.

Η οδηγία 2001/110/Ε.Κ. του ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ για το μέλι αναφέρει ότι "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 φυτά, ευρισκόμενα πάνω στα ζώντα μέρη φυτών, τα οποία οι μέλισσες συλλέγουν, μετατρέπουν αναμειγνύοντας με ειδικές ύλες του σώματός τους, αποθέτουν, αφυδατώνουν, εναποθηκεύουν και φυλάσσουν στις κηρήθρες της κυψέλης τους προκειμένου να διατραφούν...".

Εξ ορισμού λοιπόν το μέλι είναι ένα βιολογικό προϊόν πολύ σύνθετο, του οποίου η σύσταση ποικίλει ανάλογα με τη φυτική του προέλευση και τις εδαφικές και κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής στην οποία παράγεται. Για τους λόγους αυτούς πρέπει να αναφερόμαστε σε διάφορες κατηγορίες μελιού και όχι γενικά στο μέλι.

Το νέκταρ των λουλουδιών είναι η πιο γνωστή πηγή προέλευσης του μελιού. Είναι ένα διάλυμα νερού και σακχάρων και ελάχιστων ποσοτήτων άλλων ουσιών (αμινοξέων, μετάλλων, βιταμινών, οργανικών οξέων, ενζύμων, αιθέριων ελαίων κλπ).

Η ποσότητα σακχάρων που περιέχει το νέκταρ ποικίλει από το 5% έως 75% ανάλογα το είδος του φυτού από το οποίο προέρχεται και τις εδαφο-κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής. Το κύριο σάκχαρο του νέκταρος είναι η σακχαρόζη, περιέχει όμως και



ποσότητες γλυκόζης και φρουκτόζης. Από το νέκταρ παράγεται το ανθόμελο ενώ από τις εκκρίσεις διαφόρων εντόμων (μελιτώματα) που ζουν πάνω σε ζωντανά μέρη των φυτών και τις οποίες συλλέγει η μέλισσα, παράγονται το πευκόμελο, το μέλι ελάτης κτλ.

Από τη στιγμή που η συλλέκτρια μέλισσα αρχίζει να εισροφά το νέκταρ ή το μελίτωμα, αρχίζει και να του προσθέτει ουσίες από το αδενικό της σύστημα. Αυτές οι ουσίες είναι πλούσιες σε ένζυμα που ξεκινούν το διαχωρισμό της σακχαρόζης στα δυο της συστατικά, τη γλυκόζη και τη φρουκτόζη. Αυτή η διάλυση (ιμβεροποίηση) της σακχαρόζης συνεχίζεται και μέσα στον πρόλοβο (μελιστομάχι) της κατά το πέταγμα μέχρι την επιστροφή της στην κυψέλη. Επιστρέφοντας η συλλέκτρια στην κυψέλη, εναποθέτει το φορτίο της (μεταποιημένο νέκταρ) σε ένα κελί ή το προσφέρει σε μια οικιακή (εσωτερική) εργάτρια (αυτό λέγεται τροφάλλαξη), η οποία με τη σειρά της μπορεί να το δώσει σε άλλη κ.ο.κ., έως ότου τελικά καταλήξει σε ένα κελί.

Η ποσότητα αυτή του ήδη επεξεργασμένου νέκταρος, με τη συνεργασία πολλών εργατριών μελισσών και με τη βοήθεια των ζεστών αερίων μαζών που κινούνται μέσα στην κυψέλη, υφίσταται επιπλέον βιοχημικές επεξεργασίες καθώς και αφυδάτωση. Μετατρέπεται έτσι το νέκταρ σε ένα προϊόν, μια ουσία, με τελείως διαφορετικά **χημικά, φυσικά, οργανοληπτικά και παλινολογικά** (περιεχόμενο σε γύρη) χαρακτηριστικά. Το μέλι, έτοιμο (ώριμο) στα κελιά των κηρηθρών, καλύπτεται στη συνέχεια από τις εργάτριες μέλισσες με ένα λεπτό στρώμα κεριού το "κάλυμμα". Έχουμε έτσι το μέλι μέσα στις κηρήθρες από τις οποίες ο μελισσοκόμος θα το πάρει.

Σκέψου ότι:

Μια νεκταροσυλλέκτρια κάνει κατά μέσο όρο 10 ταξίδια νεκταροσυλλογής μεταφέροντας στην κυψέλη περίπου 1/3 του γραμμαρίου νέκταρ. Αν υποθέσουμε ότι το νέκταρ αυτό έχει περιεκτικότητα σε υγρασία 60%, για να γίνει 1γρ. μέλι με υγρασία περίπου 20%, πρέπει να δουλεύουν 6 εργάτριες επί μια ημέρα.

Τα διάφορα μέλια διακρίνονται σε δυο βασικές κατηγορίες. Τα **ανθόμελα** που προέρχονται από το νέκταρ των φυτών και τα **μέλια μελιτωμάτων** από εκκρίσεις εντόμων που ζουν επάνω στα ζωντανά μέρη των φυτών. Επίσης ανάλογα με τη φυτική τους προέλευση διακρίνονται σε: μέλι πορτοκαλιάς, θυμαρίσιο μέλι, μέλι ερείκης (ρεικιού), μέλι καστανιάς, πευκόμελο, μέλι ελάτης κ.ο.κ.

Κάθε είδος μελιού έχει χημικά, φυσικά, οργανοληπτικά και παλινολογικά χαρακτηριστικά, που καθορίζουν την ποιότητά του και το διαφοροποιούν από τα άλλα είδη μελιού.

Χημικά χαρακτηριστικά:

Μια μέση χημική σύσταση του μελιού είναι η εξής:

- Νερό 13% - 18%. Εάν η περιεκτικότητα αυτή είναι μεγαλύτερη του 18% υπάρχει κίνδυνος ζύμωσης (ξυνίσματος) του μελιού, οπότε γίνεται ακατάλληλο για κατανάλωση.
- Ολικά σάκχαρα 80-82%. Από αυτά το 85-90% είναι οι μονοσακχαρίτες, φρουκτόζη, γλυκόζη με πάντοτε σχεδόν μεγαλύτερη την ποσότητα της φρουκτόζης. Υπάρχουν ακόμη σε μικρή ποσότητα η σακχαρόζη, η μαλτόζη και διάφοροι πολυσακχαρίτες. Τα περισσότερα σάκχαρα του μελιού προέρχονται από το νέκταρ ή το μελίτωμα. Ορισμένα



μόνο σάκχαρα παράγονται κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας του από τις μέλισσες και της ωρίμανσής του στα κελιά.

- Οργανικά και ανόργανα οξέα. Το σπουδαιότερο από τα οργανικά οξέα είναι το γλυκονικό οξύ το οποίο προέρχεται από τη γλυκόζη.
- Αζωτούχες ουσίες (αμινοξέα και πρωτεΐνες) σε πολύ μικρή ποσότητα, οι οποίες προέρχονται από τους κόκκους γύρης που περιέχει το μέλι.
- Ιχνοστοιχεία, κυρίως μέταλλα. Τα σπουδαιότερα είναι το Κ και ακολουθούν το Cl, S, Na, P, Mg, Si, Fe, Cu και άλλα.
- Άλλες ουσίες όπως, αιθέρια έλαια, αλκοόλες, αλδεΐδες, χρωστικές κτλ.
- Επίσης περιέχει μικρές ποσότητες βιταμινών (κυρίως υδατοδιαλυτών) και ενζύμων (κυρίως διασάση, ιμβερτάση). Όλα τα ένζυμα του μελιού είναι πολύ ευπαθή στη θερμοκρασία.

Το μέλι έχει γενικά **όξινο pH** (περίπου 3,9). Τα ανθόμελα έχουν μικρότερες τιμές pH από τα μέλια μελιτωμάτων.

Φυσικά χαρακτηριστικά:

Βασικό χαρακτηριστικό των μελιών (όχι όλων των ειδών) είναι η **κρυστάλλωση ή ζαχάρωμα**, η μετατροπή δηλαδή της ρευστής κατάστασης του μελιού σε συμπαγή στερεά μάζα. Το φαινόμενο αυτό οφείλεται στην παρουσία της γλυκόζης, η οποία σχηματίζει κρυστάλλους γύρω από τους οποίους στερεοποιείται όλη η μάζα του μελιού. Η ταχύτητα και ο τρόπος κρυστάλλωσης εξαρτώνται από τη σχέση γλυκόζης/φρουκτόζης και γλυκόζης/νερού στο μέλι. Επηρεάζεται πάρα πολύ επίσης από τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος, τους κόκκους γύρης που περιέχει κ.ά. Η κρυστάλλωση είναι μια φυσιολογική κατάσταση των μελιών και δεν σημαίνει ότι τα μέλια αυτά δεν είναι καλής ποιότητας. Αντίθετα, σχεδόν όλα τα ανθόμελα κρυσταλλώνουν με την πάροδο του χρόνου. Μέλια που δεν κρυσταλλώνουν είναι το πενκόμελο, το μέλι ελάτης, το μέλι καστανιάς κ.ά. Το θυμαρίσιο μέλι αργεί να κρυσταλλώσει.

Για κάθε είδος μελιού το **ιξώδες**, δηλαδή το πόσο παχύρρευστο είναι ένα μέλι, εξαρτάται από τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος που βρίσκεται και την περιεκτικότητά του σε νερό (περιεχόμενη υγρασία).

Το **χρώμα**, ως βασικό χαρακτηριστικό του μελιού, επηρεάζεται κυρίως από την φυτική του προέλευση (Εικ. 4.1).

Το μέλι έχει μικρή **θερμική αγωγιμότητα** και μεγάλη **ειδική θερμότητα**. Δηλαδή η ροή θερμότητας στη μάζα του γίνεται δύσκολα και χρειάζονται σχετικά μικρά ποσά της για να αυξηθεί η θερμοκρασία του. Έτσι το μέλι ζεσταίνεται τοπικά πολύ γρήγορα με αποτέλεσμα να καταστρέφονται οι διάφορες, ευπαθείς στις αυξημένες θερμοκρασίες, πολύτιμες ουσίες που περιέχει.

Οργανοληπτικά χαρακτηριστικά:

Η **οσμή** κάθε μελιού είναι ένα οργανοληπτικό χαρακτηριστικό του που επίσης εξαρτάται κυρίως από τη φυτική του προέλευση. Το μέλι έχει την ιδιότητα να απορροφά πολύ εύκολα μυρωδιές από το περιβάλλον του (χώροι εμπορίας, αποθήκευσης κλπ). Αποτέλεσμα είναι η αλλοίωση της χαρακτηριστικής του οσμής αν βρεθεί εκτεθειμένο σε περιβάλλον με άλλες οσμές.

Η **γεύση** του μελιού είναι γενικά γλυκιά. Υπάρχουν όμως και περιπτώσεις μελιών με υπόπικρη γεύση (π.χ. μέλι καστανιάς, ρεικιού κ.ά.).



Εικόνα 4.1

Διάφορες ποικιλίες ελληνικών μελιών:

(Α) Μέλι Καστανιάς, (Β) Μέλι Ελάτης Βανίλια, (Γ) Μέλι Πορτοκαλιάς, (Δ) Θυμαρίσιο, (Ε) Ρεικόμελο, (Ζ) Μέλι Κουμαριάς.

Παλινολογικά χαρακτηριστικά:

Αναφέρονται στην ποσοτική και ποιοτική περιεκτικότητα των μελιών σε γυρεοκόκκους. Κάθε είδος ή και ποικιλία φυτού έχει χαρακτηριστικής μορφολογίας γυρεοκόκκους, γεγονός που επιτρέπει την αναγνώριση της φυτικής προέλευσης του μελιού.

4.1.2. Η Γύρη

Ο κάθε κόκκος γύρης είναι ένα ζωντανό κύτταρο πλούσιο σε θρεπτικά συστατικά (Εικ. 4.2). Οι κόκκοι γύρης διαφέρουν ως προς τη χημική σύνθεση, το σχήμα, το μέγεθος και το χρώμα ανάλογα με το είδος του φυτού από το οποίο προέρχονται. Μια μέση χημική σύνθεση της γύρης που μεταφέρει η μέλισσα είναι η εξής:

- Υγρασία 10-15%
- Πρωτεΐνες και ελεύθερα αμινοξέα 20-35%
- Ζάχαρα 25-35%
- Λίπη 5%
- Βιταμίνες (όλες τις βιταμίνες της ομάδας Β, βιταμίνη Α, D, Ε και C)
- Ιχνοστοιχεία, ένζυμα, αντιβιοτικές ουσίες και διάφορες άλλες άγνωστης σύνθεσης ουσίες.



Εικόνα 4.2
Γύρη.



4.1.3. Ο Βασιλικός πολτός

Πρόκειται για μια ουσία παχύρρευστη, ζελατινώδη, χρώματος λευκού, ελαφρώς υποκίτρινου, ιδιάζουσας γεύσης, όξινης, αρωματικής και ελαφρώς γλυκιάς.

Σε αντίθεση με τη γύρη και το μέλι, ο βασιλικός πολτός δεν αποθηκεύεται μέσα στις κηρήθρες αλλά παράγεται και διατίθεται απ' ευθείας, από τις τροφούς εργάτριες που τον εκκρίνουν στις βασιλισσες ή στις νεαρές προνύμφες. Το γεγονός αυτό συνετέλεσε, για πολύ καιρό, αρνητικά στην έρευνα και μελέτη του προϊόντος αυτού. Υπάρχει όμως μια περίοδος στη διάρκεια της οποίας ο παραγόμενος βασιλικός πολτός βρίσκεται στο μέλισσι σε ποσότητα μεγαλύτερη από εκείνη που είναι απαραίτητη για την άμεση κατανάλωση των προνυμφών. Συγκεκριμένα, μέσα στα ανοικτά βασιλικά κελιά οι τροφοί μέλισσες εναποθέτουν ποσότητα βασιλικού πολτού (Εικ. 1.5) πολύ μεγαλύτερη από τις ανάγκες της προνύμφης στη συγκεκριμένη περίοδο. Η ποσότητα βέβαια αυτή θα καταναλωθεί αργότερα. Σε αυτήν την προσωρινά πλεονάζουσα ποσότητα βασίζεται ο μελισσοκόμος για να πάρει τον βασιλικό πολτό.

Μια μέση χημική σύνθεση φρέσκου (νωπού) βασιλικού πολτού από βασιλικά κελιά, στα οποία η προνύμφη έχει ηλικία 3-4 ημερών, είναι η εξής:

- Υγρασία 66%
- Πρωτεΐνες 12,5%
- Σάκχαρα 12,5%
- Λιπαρές Ουσίες 5,5%
- Άλλες Ουσίες 3,5% (μέταλλα, βιταμίνες, ορμόνες και απροσδιόριστες ουσίες).

Όπως φαίνεται από τη σύσταση αυτή, ο βασιλικός πολτός περιέχει ένα μεγάλο ποσοστό πρωτεϊνούχων ουσιών στις οποίες και οφείλεται η υψηλή θρεπτική του αξία. Επίσης το μεγάλο ποσοστό βιταμινών, κυρίως εκείνων της ομάδας Β, ιχνοστοιχείων καθώς και η παρουσία ουσιών με αντιβιοτική δράση, καθιστούν τον βασιλικό πολτό ένα πολύτιμο φυσικό προϊόν για τον άνθρωπο.

4.1.4. Το κεριό

Το κεριό είναι ένα προϊόν που αποτελείται από διάφορα συστατικά, τα οποία στο σύνολό τους ανήκουν στην χημική κατηγορία ουσιών "Λίπη και Έλαια"

Μια μέση χημική σύσταση του κεριού είναι η εξής:

- Εστέρες λιπαρών οξέων 70%.
- Ελεύθερα λιπαρά οξέα 14%
- Υδατάνθρακες 12,5-16%.
- Άλλοι εστέρες 1%.
- Ελεύθερες αλκοόλες 1-2%.
- Υγρασία 1-2%.
- Διάφορες ουσίες (πρόπολη, χρωστικές ουσίες, αρωματικές ουσίες κτλ) 1-5%.

Είναι αδιάλυτο στο νερό, μερικώς διαλυτό στην αλκοόλη και διαλυτό στον αιθέρα, το χλωροφόρμιο, τη βενζίνη κτλ. Λιώνει στους 62-65°C και στερεοποιείται (πήζει) στους 60°C.

Το κεριό παράγεται υπό τη μορφή μικρών, λευκών λεπιών από τους κηρογόνους αδένες (Εικ. 4.3). Τα κέρινα αυτά λέπια μόλις παραχθούν χρησιμοποιούνται από τις εσωτερικές εργάτριες



μέλισσες, οι οποίες με συντονισμένες κινήσεις και διαδικασίες κατασκευάζουν (κτίζουν) τις κηρήθρες της κυψέλης τους ανάλογα με τις ανάγκες τους. Το χρώμα του κεριού είναι λευκό τη στιγμή της παραγωγής του, σύντομα όμως διαφοροποιείται και γίνεται από κίτρινο έως ροζέ ή σκούρο καφέ, ανάλογα με την ποιότητα της γύρης με την οποία τρέφονται οι μέλισσες και την πρόπολη που ταυτόχρονα αυτές επεξεργάζονται.

Η ιδανική θερμοκρασία μέσα στην κυψέλη για την παραγωγή κεριού είναι 30-36°C. Στην κατάσταση αυτή το μελίσι πρέπει να καταναλώσει μεγάλες ποσότητες μελιού, γύρης και νερού για να παράγει κέρι και να χτίσει τις κηρήθρες. Η μέση αναλογία κατανάλωσης μελιού και παραγωγής κεριού είναι 10 προς 1. Δηλαδή για την παραγωγή 1 κλ. κεριού το μελίσι πρέπει να καταναλώσει περίπου 10 κλ. μέλι. Η αντίστοιχη για τη γύρη είναι 8 προς 1.



Εικόνα 4.3

Κέρινα λέπια σε κοιλιά νεαρής εργάτριας.

4.1.5. Η Πρόπολη

Η λέξη πρόπολη προέρχεται ή από τις ελληνικές λέξεις προ και πόλη, που σημαίνει μια ουσία που τοποθετείται προ της εισόδου της πόλης (κυψέλης) για την άμυνα του μελισσιού, ή από τις λατινικές λέξεις pro (πριν) και polire (που σημαίνει απολυμαίνω). Είναι μια ύλη γνωστή για τις θεραπευτικές, απολυμαντικές και άλλες ιδιότητες, από τους αρχαιότετους χρόνους, σε πολλούς πολιτισμούς (Αίγυπτος, Ελλάδα, Ασία κτλ). Τη μαζεύουν εξειδικευμένες εργάτριες μέλισσες κατά το τελευταίο στάδιο της ζωής τους. Οι εργάτριες αυτές, τις πιο ζεστές ώρες της ημέρας, επισκέπτονται φυτά πλούσια σε ρητινώδεις, γομάδεις και βαλσαμικές ουσίες, τις οποίες αποκολλούν σε μικρά κομμάτια με τις σιαγόνες τους συνήθως από τους οφθαλμούς των φυτών αυτών. Τις ουσίες αυτές μετά από μια πρώτη επεξεργασία που τους κάνουν με διάφορα εκκρίματα αδένων τους, τις τοποθετούν στα καλάθια της γύρης του πίσω ζεύγους ποδιών τους. Αφού μαζέψουν αρκετή ποσότητα, τη μεταφέρουν στην κυψέλη τους και, με τη βοήθεια άλλων εσωτερικών εργατριών μελισσών, τη χρησιμοποιούν απ' ευθείας σε διάφορες εργασίες μέσα στην κυψέλη.



Μια μέση χημική σύνθεση της πρόπολης είναι η εξής:

- 50-55% ρητινώδεις και βαλσαμικές ουσίες
- 5-10% πτητικές ουσίες
- 25-35% κεριά
- 0,5% αιθέρια έλαια
- 5% γύρη
- 5% άλλες οργανικές ουσίες

Ανάλογα τη χημική σύνθεση της πρόπολης διαφοροποιούνται και τα φυσικά χαρακτηριστικά της: το χρώμα, το άρωμα, η γεύση και η σκληρότητά της. Το χρώμα της ποικίλει από το πρασινο-κίτρινο στο καφετί και μέχρι το μαύρο. Είναι αδιάλυτη στο νερό. Είναι διαλυτή στην αιθυλική αλκοόλη (οινόπνευμα).

Η πρόπολη έχει διάφορες χρήσεις από τον άνθρωπο. Λόγω των φαρμακευτικών ιδιοτήτων της, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως βακτηριοκτόνος, βακτηριοστατική και αντιοξειδωτική ουσία. Χρησιμοποιείται επίσης στην κοσμετική για την παρασκευή καλλυντικών, στη βιομηχανία για την παρασκευή αλοιφών και βερνικιών και στη γεωργία ως μυκητοκτόνο και εντομοκτόνο αλλά και ως προστατευτικό των φρούτων και λαχανικών πριν αλλά και μετά τη συλλογή.

4.1.6. Το Δηλητήριο

Το δηλητήριο της μέλισσας αποτελείται από τρεις ομάδες ουσιών. Στην πρώτη ομάδα περιλαμβάνονται βιογενείς αμίνες, μεταξύ των οποίων η Ισταμίνη (0,1-1%), υπεύθυνη για τον οξύ πόνο που προκαλείται αμέσως μετά το κέντρισμα. Η δεύτερη ομάδα περιλαμβάνει τοξικές ουσίες μεταξύ των οποίων και τη Μελιτίνη, η οποία προκαλεί επίσης πόνο αλλά και φλεγμονή στο σημείο του κεντρίσματος. Άλλη τοξική ουσία που ανήκει στην ομάδα αυτή είναι η Απαμίνη που επηρεάζει ιδιαίτερα το νευρικό σύστημα. Στην τρίτη ομάδα ανήκουν κυρίως ένζυμα, μεταξύ των οποίων η Υαλουρονιδάση (1-3%) και η Φωσφολιπάση Α (12%).

Εκτός από τις ουσίες των τριών ανωτέρω ομάδων, το δηλητήριο της μέλισσας περιέχει επίσης νερό, διάφορα οργανικά και ανόργανα οξέα (π.χ. φωσφορικό, μυρμηκικό, υδροχλωρικό, παλμιτικό κ.ά.) καθώς και πρωτεϊνούχες ουσίες. Με κάθε κέντρισμα εισέρχεται στον εχθρό περίπου 0,1-0,5mg δηλητηρίου. Το δηλητήριο της μέλισσας έχει για τον άνθρωπο φαρμακευτικές ιδιότητες. Στα αλλεργικά όμως άτομα μπορεί να προκαλέσει ακόμα και τον θάνατο.

4.2. Προϋποθέσεις και τεχνικές απόληψης μελισσοκομικών προϊόντων

Ο μελισσοκόμος πρέπει να γνωρίζει τις τεχνικές και τις προϋποθέσεις για την παραγωγή όλων των μελισσοκομικών προϊόντων έτσι ώστε να μη βασίζει την επιχείρησή του (εκτός εξαιρέσεων) σε ένα και μόνο προϊόν (συνήθως μέλι). Πρέπει ακόμα να σκεφτούμε ότι η ταυτόχρονη παραγωγή από το ίδιο μελίσσι δύο προϊόντων (π.χ. μέλι και γύρη) μπορεί να παρουσιάζει προβλήματα για την όλη κατάστασή του (υγιεινή, συμπεριφορά των μελισσιών κ.ά.) αλλά και για την ποσότητα των προϊόντων που αναμένουμε να παραχθούν.



Στη συνέχεια αναφέρονται προϋποθέσεις που πρέπει να ισχύουν στο μελίσσι και το φυσικό περιβάλλον του καθώς και τεχνικές απόληψης για καθένα από τα μελισσοκομικά προϊόντα.

4.2.1. Μέλι

Στην Ελλάδα αλλά και αλλού το μέλι αποτελεί το κύριο μελισσοκομικό προϊόν για το σύνολο σχεδόν των μελισσοκομικών μονάδων. Η απόληψη (συλλογή, τρύγος) του μελιού μπορεί να γίνει μια, δύο ή και περισσότερες φορές τον χρόνο χωρίς όμως να αποκλείεται και η περίπτωση να μη γίνει και καθόλου.

Βασικές προϋποθέσεις για την παραγωγή μελιού είναι η ύπαρξη μελισσοβοσκών (ανθισμένα μελισσοκομικά φυτά ή μελιτώματα) και δυνατών (με μεγάλο πληθυσμό) μελισσιών. Γνωρίζοντας ο μελισσοκόμος πότε υπάρχει η κύρια ανθοφορία στην περιοχή του (η ανθοφορία δηλαδή από την οποία αναμένει να πάρει μέλι), φροντίζει ώστε τότε να έχουν αναπτύξει τα μελίσσια του τον μεγαλύτερο δυνατό πληθυσμό.

Το λιγότερο μια εβδομάδα πριν την κύρια ανθοφορία χρειάζεται να γίνει επιθεώρηση στα μελίσσια. Δεν επιτρέπεται να γίνονται επιθεωρήσεις κατά τη διάρκεια της ανθοφορίας για να μην ενοχλούνται οι συλλέκτριες μέλισσες και για να μην παίρνει οσμή από τον καπνό που χρησιμοποιούμε το μέλι.

Γνωρίζεις ότι:

- Παραγωγικό είναι ένα μελίσσι με 40.000 μέλισσες περίπου (κάθε πλαίσιο που σκεπάζεται με πληθυσμό έχει 1800 μέλισσες περίπου).
- Μπορείς να καταλάβεις πόσο δυνατό είναι ένα μελίσσι χωρίς να το ανοίξεις παρατηρώντας πόσες συλλέκτριες επιστρέφουν στην κυψέλη. Όταν η παρατήρηση (αρίθμηση) είναι σχετικά εύκολη και δεν μετριούνται πάνω από 30 μέλισσες το λεπτό, τότε το μελίσσι είναι σχετικά αδύνατο.

Μελίσσια που είναι αδύναμα δεν θα δώσουν παραγωγή και για αυτό πρωταρχική ενέργεια αποτελεί η συνένωση (συνήθως ανά δύο) τέτοιων μελισσιών.

Άλλες ενέργειες - επεμβάσεις που γίνονται πριν τη μελιτοσυλλογή προκειμένου να εξασφαλισθούν οι κατάλληλες προϋποθέσεις καλής παραγωγής και απόληψης μελιού είναι:

- Τοποθέτηση βασιλικού διαφράγματος με φροντίδα ώστε η βασίλισσα να είναι στον κάτω όροφο. Έτσι στον επάνω όροφο δεν θα υπάρχει γόνος και στις κηρήθρες θα μπαίνει μόνο μέλι. Ο σχετικός άλλωστε περιορισμός του γόνου, που επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση του βασιλικού διαφράγματος, επιτρέπει σε περισσότερες μέλισσες να γίνουν συλλέκτριες.
- Δημιουργία δεύτερης εισόδου (πάνω από το διάφραγμα) για διευκόλυνση των συλλεκτριών εργατριών. Η απόδοση τότε αυξάνει κατά πολύ.
- Εξασφάλιση άφθονου και καθαρού νερού στα μελίσσια. Το νερό είναι απαραίτητο για υψηλές αποδόσεις.
- Αποφυγή οποιασδήποτε επέμβασης με φάρμακα λόγω του κινδύνου ύπαρξης υπολειμμάτων τους στο μέλι.



■ Τα πατώματα που γεμίζουν με ώριμο μέλι πρέπει να απομακρύνονται (τρυγούνται) διότι η παρουσία κηρηθρών γεμάτων με μέλι μειώνει σημαντικά τη νεκταροσυλλογή.

Κατά τη διάρκεια της αφαίρεσης των πλαισίων με μέλι από τις κυψέλες ο μελισσοκόμος πρέπει:

- Να φορά καθαρά ρούχα, χωρίς μυρωδιές
- Να σταματήσει την εργασία, αν εκδηλωθεί λεηλασία.

Θυμήσου:

Όλα τα όργανα ή εργαλεία που χρησιμοποιούμε για την απόληψη των προϊόντων, να έχουν προηγουμένως καθαριστεί με απορρυπαντικό, να έχουν ξεπλυθεί και στεγνώσει καλά.

Αφαιρούμε μόνο τα πλαίσια που έχουν ώριμο μέλι. Συνήθως ώριμο μέλι έχουν εκείνα που τα 2/3 περίπου των κελιών τους είναι σφραγισμένα. Αφαιρούμε όλα τα πλαίσια (με ώριμο μέλι) από το μελιτοθάλαμο χωρίς να καπνίζουμε πολύ. Συνήθως αποφεύγουμε να πάρουμε πλαίσια με ώριμο μέλι από τον εμβρυοθάλαμο. Τινάζουμε ένα-ένα τα πλαίσια για να απαλλαγούμε από τον πληθυσμό και με τη βοήθεια της μελισσοκομικής βούρτσας διώχνουμε όλες τις μέλισσες από το πλαίσιο. Έπειτα, το τοποθετούμε σε άδειο πάτωμα σκεπάζοντάς το κατάλληλα ώστε να μην πάει εκεί καμία μέλισσα. Μεταφέρουμε τα πατώματα με τα πλαίσια μελιού που πήραμε από τα μελίσσια σε χώρο (συνήθως μακριά από το μελισσοκομείο) που είναι μελισσοστεγανός (κλειστός με τρόπο ώστε να μην μπορούν να εισχωρήσουν οι μέλισσες) και σχετικά ζεστός.

Αφαιρούμε με ειδικό μαχαίρι (μαχαίρι απολεπισμού) (Εικ. 4.4) τα καλύμματα των κελιών από τα πλαίσια με το μέλι, και από τις δυο πλευρές. Τα τοποθετούμε κατάλληλα σε ειδικό μηχάνημα (μελιτοεξαγωγέα) (Εικ. 4.5), από το οποίο με φυγοκέντρηση παίρνουμε το μέλι που μαζεύεται στον πυθμένα του.

Επιστρέφουμε τα άδεια πλαίσια στα μελίσσια την ίδια ημέρα για να "γλύψουν" όπως λέμε οι μέλισσες τα υπολείμματα του μελιού και να επιδιορθώσουν τις τυχόν κακώσεις που δημιουργήθηκαν στις κηρήθρες.



Εικόνα 4.4
Μαχαίρι και πιρούνι απολεπισμού.



Εικόνα 4.5
Χειροκίνητος μελιτοεξαγωγέας.

4.2.2. Γύρη

Οι μέλισσες επιστρέφοντας μετά τη γυρεοσυλλογή στην κυψέλη τους μεταφέρουν στα πίσω πόδια τους την γύρη με τη μορφή μικρών σβώλων και έχουν σκοπό να την τοποθετήσουν στα κελιά. Αν κλείσουμε την είσοδο της κυψέλης με ένα διάφραγμα που φέρει οπές, οι οποίες μόλις και αφήνουν τις μέλισσες να περνούν, οι σβώλοι αυτοί της γύρης αποσπώνται (ξεκολλούν) και πέφτουν από τα πόδια των μελισσών. Οι σβώλοι μπορούν πρώτα να περάσουν από ένα συρμάτινο ή πλαστικό πλέγμα και κατόπιν να τους συλλέξουμε σε ειδική υποδοχή.

Το διάφραγμα, το πλέγμα και η ειδική υποδοχή συλλογής είναι όλα ενσωματωμένα σε μια συσκευή που ονομάζουμε **γυρεοπαγίδα** (γυρεοσυλλέκτης) (Εικ. 4.6). Αυτή συνήθως προσαρμόζεται εύκολα, μπροστά στην είσοδο της κυψέλης. Υπάρχουν και γυρεοπαγίδες που τοποθετούνται μέσα στην κυψέλη, στην βάση της κυψέλης, κάτω από τον εμβροθάλαμο. Στην περίπτωση αυτή η βάση δεν πρέπει να είναι κολλημένη στον εμβροθάλαμο (βάση κινητή). Σε κάθε περίπτωση η γυρεοπαγίδα πρέπει να έχει ειδικά ανοίγματα για την έξοδο των κηφήνων. Διαφορετικά αυτοί θα φράξουν τις οπές του διαφράγματος της γυρεοπαγίδας.

Η ποσότητα γύρης που μπορούμε να συλλέξουμε την ημέρα είναι γύρω στα 100gr. Συνολικά ο μελισσοκόμος μπορεί να συλλέξει τον χρόνο γύρω στα 3-5 ή και περισσότερα κιλά γύρης ανά κυψέλη.

Για την όσο το δυνατόν μεγαλύτερη παραγωγή γύρης πρέπει να γνωρίζουμε ότι:

- Τα πολύ δυνατά ή τα αδύνατα μελίσσια δεν συλλέγουν πολύ γύρη. Αναλογικά περισσότερη γύρη συλλέγουν τα μελίσσια που αναπτύσσονται και έχουν όσο το δυνατόν περισσότερο ανοικτό γόνο.
- Αφού τοποθετήσουμε τις γυρεοπαγίδες, τις αφήνουμε για 7-10 ημέρες και, μετά από



ένα διάλειμμα 2-4 ημερών, τις τοποθετούμε πάλι για 7 ημέρες κ.ο.κ.

■ Τα μελίσινα τα οποία φέρουν γυρεοπαγίδες πρέπει ταυτόχρονα να τροφοδοτούνται με σιρόπι. Έχει αποδειχθεί ότι με την τροφοδοσία αυτή η ποσότητα της γύρης που συλλέγεται αυξάνει κατά 2-5 φορές.

■ Η συλλογή της γύρης από το συρτάρι συλλογής καλό είναι να γίνεται κάθε ημέρα, διότι έτσι αυτή δεν μένει εκτεθειμένη στις καιρικές συνθήκες και δεν υφίσταται προσβολές από μυρμηγκία και άλλους οργανισμούς που τρέφονται με γύρη.

Η φρέσκια γύρη, αυτή δηλαδή που συλλέγεται από τις γυρεοπαγίδες, έχει αρκετή υγρασία και, εάν δεν στεγνώσει, δεν θα διατηρηθεί για πολύ, παρά μόνο στην κατάψυξη. Για να στεγνώσει η γύρη, να φτάσει δηλαδή σε υγρασία γύρω στο 8% και να μην κολλά στα δάκτυλα, όταν την πιέζουμε, υπάρχουν αρκετοί τρόποι.

Ένας τρόπος είναι να την απλώσουμε σε ένα πάχος 1cm, πάνω σε πυκνό συρμάτινο πλέγμα και να διοχετεύσουμε με αερόθερμο αέρα 35°C. Χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή ώστε η θερμοκρασία στην οποία στεγνώνει η γύρη να μην υπερβεί τους 40°C, γιατί τότε αυτή καταστρέφεται. Ένας άλλος απλός τρόπος είναι να απλώσουμε τη γύρη σε διηθητικό χαρτί και σε πάχος μέχρι 2cm σε καλά αεριζόμενο χώρο, μακριά από τον ήλιο, και να ανακατεύουμε κάθε 24 ώρες.

Μετά το στέγνωμα, ακολουθεί το καθάρισμα από τα ξένα σώματα (μυρμηγκία, κομμένα φτερά, πόδια, σώματα μελισσών κ.ά.).



Εικόνα 4.6
Γύρη και γυρεοσυλλέκτης.

4.2.3. Βασιλικός πολτός

Τα ανοικτά βασιλικά κελιά αποτελούν το μοναδικό μέρος στο μελίσι όπου υπάρχει βασιλικός πολτός σε ποσότητα τέτοια που να είναι δυνατή η απόληψή του. Όταν τα κελιά αυτά κλείσουν, ο πολτός που περιέχεται είναι ελάχιστος. Οι περιπτώσεις που ένα μελίσι φτιάχνει βασιλικά κελιά έχουν ήδη αναφερθεί. Από τα κελιά αυτά ο μελισσοκόμος με ειδικό εργαλείο μπορεί να πάρει μικρή ποσότητα βασιλικού πολτού. Ο τρόπος αυτός δεν είναι πρακτικά εφαρμόσιμος για την παραγωγή σε εμπορική κλίμακα βασιλικού πολτού. Για το λόγο αυτό, εφαρμόζεται άλλη ειδική τεχνική η οποία ουσιαστικά είναι εκείνη που έχει περιγραφεί για την παραγωγή βασιλισσών. Ορφανεύουμε δηλαδή ένα πολύ δυνατό μελίσι, τοποθετούμε σε αυτό ένα ειδικά διαμορφωμένο πλαίσιο στο οποίο υπάρχει ένας κινητός πήχης στην επιφάνεια του οποίου έχουμε κολλήσει 20 περίπου τεχνητά κέρνα βασιλικά κελιά. Αν το μελίσι αυτό είναι αρκετά δυνατό (15 περίπου πλαίσια



πληθυσμού), μπορούμε να τοποθετήσουμε δυο πήχεις με συνολικά 40 βασιλικά κελιά. Σε κάθε κελί εμβολιάζουμε μια προνύμφη εργάτριας, ηλικίας 10-36 ωρών, αφού πρώτα έχουμε εναποθέσει μια μικρή σταγόνα με βασιλικό πολτό.

Στα 20 ή 40 εμβολιασμένα με προνύμφες βασιλικά κελιά, οι ορφανές εργάτριες μέλισσες τοποθετούν αρκετό βασιλικό πολτό.

Ο μελισσοκόμος όμως 72 ώρες μετά τον εμβολιασμό (3x24 ώρες) απομακρύνει από το μελίσσι τους πήχεις με τα βασιλικά κελιά και από αυτά, αφού πρώτα αφαιρέσει την προνύμφη της βασίλισσας με ένα τσιμπιδάκι, βγάζει με ειδικό κουταλάκι ή με ειδική αντλία το βασιλικό πολτό. Τοποθετεί τον πολτό αυτό μέσα σε γυάλινα σκοτεινού χρώματος φιαλίδια και αμέσως στο ψυγείο στη συντήρηση (ψύξη) ή και στην κατάψυξη, στην περίπτωση που ο πολτός θα καταναλωθεί μετά από μακρύ χρονικό διάστημα (π.χ. 3-4 μήνες). Από κάθε βασιλικό κελί μπορεί κατά μέσο όρο να πάρουμε περίπου 200-300 mg βασιλικού πολτού.

Για να πετύχουμε το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα στην παραγωγή βασιλικού πολτού, χρειάζονται κάποιες **προϋποθέσεις**, τις οποίες πρέπει να γνωρίζουμε και να τηρούμε:

- Τα μελίσσια πρέπει να είναι υγιή.
- Να υπάρχει συνεχής ανθοφορία για όλη την περίοδο παραγωγής βασιλικού πολτού. Η ανθοφορία πρέπει να προσφέρει νέκταρ και μεγάλες ποσότητες γύρης.
- Τα μελίσσια να είναι πολύ δυνατά, με νέες βασίλισσες και την περίοδο παραγωγής του βασιλικού πολτού να έχουν πολύ μεγάλο αριθμό νεαρών μελισσών.
- Να γίνεται σωστή διατροφή των μελισσιών που προορίζονται να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή βασιλικού πολτού.

Μια μέθοδος παραγωγής βασιλικού πολτού από ένα δυνατό διώροφο μελίσσι έχει ως εξής:

- Τοποθετούμε ένα διάφραγμα βασίλισσας μεταξύ εμβρουθάλμου και πατώματος. Η βασίλισσα περιορίζεται στον εμβρουθάλμο, χωρίς να μπορεί να ανέβει, λόγω του διαφράγματος, στο επάνω πάτωμα.
- Στο επάνω πάτωμα τοποθετούμε, αφού εμβολιάσουμε με προνύμφες, τα βασιλικά κελιά στα πηχάκια, από τα οποία μετά από 72 ώρες παίρνουμε το βασιλικό πολτό.
- Την ίδια ημέρα ξαναεμβολιάζουμε τα κελιά από τα οποία πήραμε το βασιλικό πολτό, και πάλι μετά από 72 ώρες επαναλαμβάνουμε τις ίδιες εργασίες. Την εργασία αυτή την επαναλαμβάνουμε 4-5 φορές ανά 72 ώρες ανάλογα με τη δύναμη του μελισσιού και την υπάρχουσα ανθοφορία.
- Κάθε φορά που παίρνουμε το βασιλικό πολτό από τα κελιά και τα ξαναεμβολιάζουμε, τροφοδοτούμε το μελίσσι με το κατάλληλο σιρόπι.

4.2.4. Κερί

Οι πηγές παραγωγής κεριού για το μελισσοκόμο είναι δυο: οι παλιές μαύρες κηρήθρες και τα απολεπίσματα των κηρήθρων κατά τη διάρκεια απόληψης του μελιού (ξεμελιάσματος).

Οι παλιές μαύρες κηρήθρες θεωρούνται ακατάλληλες για τη σωστή συνέχιση της ανάπτυξης του μελισσιού. Πρέπει να απομακρύνονται από την κυψέλη και να αντικαθίστανται με νέες.



Η εξαγωγή του κεριού από τις παλιές μαύρες κηρήθρες γίνεται με τη χρησιμοποίηση των ακόλουθων μηχανημάτων ή συσκευών:

- Ηλιακού κηροτήκτη (συσκευή στην οποία το λιώσιμο της κηρήθρας, επιτυγχάνεται με τη δράση της ηλιακής θερμότητας) (Εικ. 4.7).
- Κηροτήκτη ατμού υπό χαμηλή πίεση.
- Ειδικής πρέσας μέσα στην οποία υπάρχει βραστό νερό ή ατμός και πιέζονται σε ειδικό κάδο οι παλιές κηρήθρες.
- Με το απλό βράσιμο των κηρηθρών σε ανοιχτό καζάνι με νερό.

Στην τελευταία περίπτωση, αφού βράσουν οι κηρήθρες, ελευθερώνουν το κεριό που περιέχουν, το οποίο λόγω του μικρού του ειδικού βάρους, ανεβαίνει στην επιφάνεια του νερού και διαχωρίζεται πλήρως από αυτό, μόλις παγώσει.

Η ποσότητα κεριού που μπορεί να παραχθεί από κάθε παλιά κηρήθρα κυμαίνεται μεταξύ 70-120γρ. ανάλογα την παλαιότητα της κηρήθρας, το βάρος του αρχικού φύλλου που χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία της και τον τύπο του κηροτήκτη που χρησιμοποιείται.

Το κεριό που παίρνεται από το λιώσιμο των απολεπισμάτων, είναι κεριό μεγάλης καθαρότητας και για το λόγο αυτό διατηρείται χωριστά από αυτό που παίρνεται με το λιώσιμο παλιών κηρηθρών. Το κεριό αυτό χρησιμοποιείται συνήθως για την κατασκευή διαφόρων αλοιφών σημαντικής αξίας (κοσμετική). Η ποσότητα κεριού που παίρνεται από απολεπίσματα, υπολογίζεται μόνο στο 1% της παραγομένης ποσότητας κεριού.

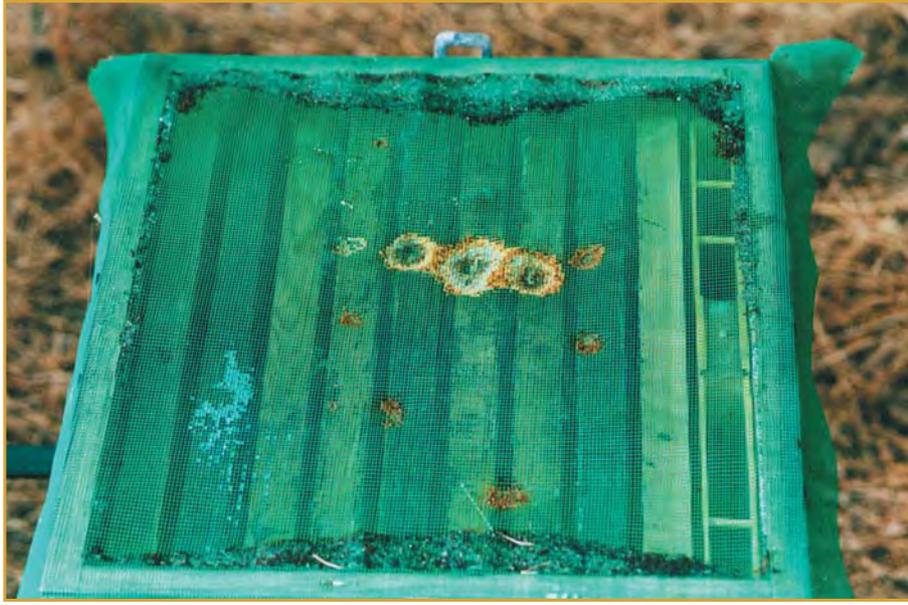


Εικόνα 4.7
Ηλιακός κηροτήκτης.

4.2.5. Πρόπολη

Την πρόπολη μπορούμε να μαζέψουμε μέσα από την κυψέλη:

1. Με τον περιοδικό καθαρισμό του εσωτερικού της κυψέλης
2. Με την τοποθέτηση πλεγμάτων με μικρό άνοιγμα (2x2 χιλ ή 3x3 χιλ) πάνω στους κηρηθοφορείς των πλαισίων, κάτω από το καπάκι της κυψέλης.



Εικόνα 4.8
Πλέγμα συλλογής πρόπολης.

Με τον πρώτο τρόπο μαζεύουμε περιορισμένη ποσότητα πρόπολης, 50-150gr τον χρόνο από κάθε κυψέλη και ποιότητα υποβαθμισμένη. Η πρόπολη αυτή περιέχει πολλές ξένες ύλες σε μεγάλη ποσότητα και έτσι η αξία της είναι χαμηλή.

Για να μπορέσουμε να παράγουμε πρόπολη σε μεγαλύτερη ποσότητα και καθαρότερη, χρησιμοποιούμε τον δεύτερο τρόπο (πλέγματα). Οι μέλισσες καλύπτουν και κλείνουν με πρόπολη όλες τις τρύπες του πλέγματος. Το πλέγμα μένει επάνω στην κυψέλη μέχρι να το καλύψουν όλο με πρόπολη (Εικ. 4.8).

Με τη μέθοδο αυτή, μπορεί ο μελισσοκόμος να μαζέψει μέχρι 500gr. πρόπολης ανά μελίσι. Ένα πλέγμα τελείως γεμάτο περιέχει περίπου 200gr. πρόπολης.

4.2.6. Δηλητήριο

Οι πολύ νεαρές μέλισσες, δηλαδή εκείνες που μόλις βγαίνουν από το κελί, δεν έχουν καθόλου δηλητήριο. Από τη δεύτερη όμως μέρα, ακόμα και αν η μέλισσα δεν μπορεί να χρησιμοποιήσει το κεντρί, η κύστη του δηλητηρίου έχει περίπου 0,04mg δηλητήριο. Η ποσότητα αυτή αυξάνεται καθημερινά μέχρι την ηλικία των 15-20 ημερών, όταν δηλαδή οι εργάτριες γίνονται φρουροί και ετοιμάζονται να γίνουν συλλέκτριες. Όταν η κύστη είναι γεμάτη περιέχει περίπου 0,3mgr. Η ποσότητα αλλά και η ποιότητα του δηλητηρίου εξαρτάται από αρκετούς παράγοντες όπως την εποχή (οι ανοιξιάτικες μέλισσες έχουν περισσότερο δηλητήριο), τη φυλή και ιδιαίτερα από το πόσο πλούσια είναι η διατροφή με γύρη. Μέλισσες που δεν διατρέφονται με γύρη δεν έχουν σχεδόν καθόλου δηλητήριο.

Η συλλογή γίνεται με τη χρησιμοποίηση ειδικής συσκευής που τοποθετείται στην είσοδο της κυψέλης και που βασίζεται στον ερεθισμό των μελισσών με ηλεκτρικό ρεύμα. Κάτω από τη συσκευή αυτή, τοποθετείται γυάλινη πλάκα ή ένας καθρέπτης. Η μικρή τάση του ρεύματος (12 ή 18 V, και πάντως όχι πάνω από 20V) ερεθίζει τις μέλισσες κατά τη διέλευσή τους και αφήνουν το δηλητηριό τους στην υάλινη πλάκα ή τον καθρέπτη.



Εικόνα 4.9
Μελισσοδέματα.

Για τη συλλογή χρησιμοποιούνται δυνατά και υγιή μελίσινα. Αυτή γίνεται δυο φορές το μήνα (στην περίοδο που η ανθοφορία είναι πλούσια). Απαιτούνται περί το ένα εκατομμύριο μέλισσες (περίπου 20 μελίσινα) για να συλλεχθεί 1 gr δηλητηρίου.

4.2.7. Άλλα προϊόντα

Άλλα προϊόντα του μελισσιού, τα οποία μπορούν να γίνουν αντικείμενο εμπορικής εκμετάλλευσης από τον μελισσοκόμο, είναι οι βασίλισσες και οι παραφυάδες. Το πώς παράγονται αυτά έχει ήδη αναφερθεί (βλ. κεφάλαιο 3). Για τα προϊόντα αυτά όπως επίσης και για μελισσοδέματα (κουτιά με μέλισσες) (Εικ. 4.9) υπάρχει ιδιαίτερη ζήτηση στην αγορά. Πληθώρα άλλων προϊόντων μπορούν να παραχθούν από τα κύρια (πρωτογενή) προϊόντα του μελισσιού. Ως παράδειγμα αναφέρονται το υδρόμελο, ένα είδος "κρασιού" από μέλι άλλα αλκοολούχα ποτά, διάφορες αλοιφές κ.ά.

Όλα ανεξαιρέτως τα προϊόντα που παράγει ένας μελισσοκόμος πρέπει να πληρούν όλους τους κανόνες υγιεινής που προβλέπονται για την ασφάλεια των καταναλωτών.

4.3. Μελισσοκομικό εργαστήριο

4.3.1. Βασικές αρχές εγκατάστασης και λειτουργίας

Οι απαραίτητες εργασίες που ο μελισσοκόμος πραγματοποιεί στην ύπαιθρο για την εκτροφή των μελισσιών του και την παραγωγή των μελισσοκομικών προϊόντων, δεν αποτελούν τη μοναδική του απασχόληση. Ένα μεγάλο μέρος των εργασιών του, απαραίτητων στην όλη διαχείριση της μελισσοκομικής του εκμετάλλευσης, πραγματοποιείται σε ένα ειδικό, στεγασμένο χώρο, το μελισσοκομικό εργαστήριο. Το εργαστήριο αυτό αποτελείται από διαφορετικούς χώρους στον καθένα από τους οποίους πραγματοποιούνται διαφορετικές εργασίες. Είναι σημαντικό το εργαστήριο αυτό να βρίσκεται όσο το δυνατόν κοντύτερα στην κατοικία του μελισσοκόμου και να έχει άμεση πρόσβαση σε δίκτυα παροχής υπηρεσιών (νερό, ρεύμα κτλ). Απαραίτητη επίσης προϋπόθεση είναι η άμεση πρόσβαση σε αυτοκίνητο - φορτηγό. Το κτίσμα που θα κατασκευασθεί πρέπει να πληροί επίσης όλους τους πολεοδομικούς κανόνες και προϋποθέσεις, δεδομένου ότι μέσα σε αυτό θα γίνεται η απόληψη, η συσκευασία και η



συντήρηση προϊόντων διατροφής του ανθρώπου όπως το μέλι, ο βασιλικός πολτός κτλ.

Απαραίτητοι χώροι που πρέπει να διαθέτει το μελισσοκομικό εργαστήριο, είναι οι εξής:

- Χώρος υποδοχής του μελισσοκομικού φορηγού - αυτοκινήτου.
- Χώρος απόληψης του μελιού από τις κηρήθρες, συσκευασίας και αποθήκευσής του.
- Χώρος για την ξήρανση, καθαρισμό, συντήρηση και συσκευασία της γύρης, εφόσον αυτή αποτελεί βασικό προϊόν της εκμετάλλευσης. Στον χώρο αυτό μπορεί να γίνεται και η εξαγωγή, συσκευασία και συντήρηση του βασιλικού πολτού, εφόσον και αυτός αποτελεί προϊόν της μελισσοκομικής εκμετάλλευσης.
- Χώρος αποθήκευσης πρώτων υλών συσκευασίας.
- Χώρος συντήρησης, αποθήκευσης και βαφής κενών, καινούριων ή παλαιών κυψελών, εξαρτημάτων τους και άλλων εργαλείων.
- Χώρος συντήρησης κενών κηρηθρών.
- Χώρος έκθεσης και πώλησης των μελισσοκομικών προϊόντων.
- Χώρος γραφείου και W.C.

4.3.2. Περιγραφή και στάδια χρήσης μελισσοκομικών εργαλείων και μηχανημάτων

Αυτά αναφέρονται ξεχωριστά για κάθε μελισσοκομικό προϊόν.

Μέλι

Η απόληψη ή εξαγωγή του μελιού από τις κηρήθρες ονομάζεται ξεμέλιασμα. Η εργασία αυτή πραγματοποιείται στο μελισσοκομικό εργαστήριο και απαιτεί την ύπαρξη ορισμένων εργαλείων και μηχανημάτων (μαχαίρια απολεπισμού, μελιτοεξαγωγέας) που έχουν ήδη αναφερθεί.

Τα μαχαίρια απολεπισμού μπορεί να είναι χειροκίνητα ή μηχανικά. Τα **χειροκίνητα μαχαίρια** είναι τα **απλά** (θερμαίνονται με τη βύθισή τους σε βραστό νερό), τα **μαχαίρια ατμού** και τα **ηλεκτρικά μαχαίρια** (Εικ. 4.10). Στο μαχαίρι ατμού, διοχετεύεται στη λεπίδα του, εσωτερικά, με ειδικό σωλήνα, ατμός από νερό που βράζει σε μικρό δοχείο. Στο ηλεκτρικό μαχαίρι απολεπισμού η θέρμανση της λεπίδας γίνεται με ηλεκτρική αντίσταση που βρίσκεται στο εσωτερικό της. Απλό εργαλείο είναι το πιρούνι



Εικόνα 4.10
Ηλεκτρικό μαχαίρι απολεπισμού.



Εικόνα 4.11
Πάγκος απολεπισμού.



απολεπισμού (Εικ. 4.4). Τα **μηχανικά μαχαίρια**, των οποίων η λειτουργία εξασφαλίζει και ορισμένους αυτοματισμούς, είναι κατάλληλα για μεγάλες μελισσοκομικές μονάδες.

Ο **πάγκος απολεπισμού** (Εικ. 4.11) είναι ειδικός πάγκος πάνω στον οποίο πραγματοποιείται ο απολεπισμός των κηρηθρών με το μέλι. Μέσα στον πάγκο, μαζεύονται όλα τα κεριά και μέλια που απελευθερώνονται κατά τον απολεπισμό των κηρηθρών. Είναι εφοδιασμένος με ειδικό φίλτρο, ώστε να επιτυγχάνεται μέσα σε αυτόν ο διαχωρισμός του κεριού από το μέλι, το οποίο ο μελισσοκόμος παίρνει από ειδική κάνουλα, που βρίσκεται στο κάτω μέρος.

Στη συνέχεια οι απολεπισμένες κηρήθρες μεταφέρονται και τοποθετούνται μέσα στον **μελιτοεξαγωγέα**.

Αυτός αποτελείται από ένα κυλινδρικό βαρέλι, μέσα στο οποίο περιστρέφεται μια ανέμη στηριζόμενη σε έναν κεντρικό άξονα. Η περιστροφή της ανέμης επιτυγχάνεται ή με το χέρι (μελιτοεξαγωγείς χειροκίνητοι) (Εικ. 4.5) ή με ηλεκτρική ενέργεια (μελιτοεξαγωγείς ηλεκτροκίνητοι). Η ανέμη αποτελείται από θήκες μέσα στις οποίες τοποθετούνται τα πλαίσια με τις απολεπισμένες κηρήθρες.

Ανάλογα με τον αριθμό πλαισίων που μπορεί να χωρέσουν στην ανέμη, οι μελιτοεξαγωγείς διακρίνονται σε τριών, τεσσάρων, έξι, δέκα ή περισσότερων πλαισίων. Το μέγεθος του μελιτοεξαγωγέα καθορίζεται από το μέγεθος της μελισσοκομικής μονάδας.

Καθώς περιστρέφεται η ανέμη με τα πλαίσια και τις απολεπισμένες κηρήθρες, βγαίνει το μέλι από τα κελιά και μαζεύεται στη βάση του μελιτοεξαγωγέα. Από εκεί το μέλι μεταφέρεται με κουβάδες ή με ειδική αντλία σε ειδικά δοχεία αναμονής (**δοχεία ωρίμανσης**) (Εικ. 4.12) προκειμένου μικρά κομμάτια κεριού και φυσαλίδες αέρα να παρασυρθούν προς τα επάνω μαζί και με άλλα ξένα σώματα. Με ειδική ρηγή κουτάλα αφαιρούμε (ξαφρίζουμε) το στρώμα αφρού που σχηματίζεται στην επιφάνεια. Την αρχική αυτή διαύγαση μπορεί να ακολουθήσει το φιλτράρισμα (πέρασμα του μελιού από φίλτρα ανοίγματος 0,2χιλ.) έτσι ώστε τελικά να έχουμε πιο διαυγές μέλι, μειώνοντας τον κίνδυνο ταχείας κρυστάλλωσής του. Επίσης, έτσι μειώνεται ο κίνδυνος ύπαρξης υπολειμμάτων διαφόρων φαρμάκων που χρησιμοποιούνται στα φυτά ή και στην κυψέλη.

Τα δοχεία αυτά έχουν χωρητικότητα 50, 100, 200, 500, 1000 κλπ κιλών, ανάλογα με το μέγεθος της μελισσοκομικής μονάδας. Μέσα στα δοχεία ωρίμανσης το μέλι θα παραμείνει μερικές ημέρες (15-20) και κατόπιν, απαλλαγμένο από όλες τις ξένες ύλες



Εικόνα 4.12
Δοχεία ωρίμανσης.



που περιείχε, τοποθετείται σε ειδικά δοχεία προς φύλαξη, ή συσκευάζεται κατ' ευθείαν για τη διάθεσή του στο εμπόριο. Αν θέλουμε να επιταχύνουμε τον καθαρισμό του μελιού από τις τυχόν ξένες ύλες που περιέχει, χρησιμοποιούμε ειδικά φίλτρα.

Εκείνο που πρέπει να τονισθεί είναι ότι όλα τα μηχανήματα και εργαλεία που χρησιμοποιούνται για την απόληψη του μελιού αλλά και των άλλων μελισσοκομικών προϊόντων, πρέπει να είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα.

Το **διαθλασίμετρο** ή μελόμετρο είναι ένα ακόμη όργανο, απαραίτητο για τη μέτρηση της υγρασίας του μελιού.

Γύρη

Από τη στιγμή που έχουμε μαζέψει από τους γυρεοσυλλέκτες τη γύρη, τη μεταφέρουμε στο μελισσοκομικό εργαστήριο, όπου, για να έχουμε ένα άριστο προϊόν, χρειαζόμαστε τα εξής:

- Μηχάνημα καθαρισμού της γύρης
- Μηχάνημα ξήρανσης της γύρης
- Ψυγείο ή και καταψύκτη για τη συντήρηση της γύρης

Βασιλικός πολτός

Για την απόληψη του βασιλικού πολτού τα απαραίτητα είναι:

- Ανοξείδωτα κουταλάκια ή ειδική αντλία απόληψης του βασιλικού πολτού.
- Ψυγείο και καταψύκτης για τη φύλαξη και συντήρηση του βασιλικού πολτού μέχρι την διάθεσή του.

Πρόπολη

Για την απόληψη της πρόπολης στο μελισσοκομικό εργαστήριο, είναι απαραίτητη η παρουσία καταψύκτη, για να στερεοποιηθεί και να μπορέσουμε έτσι να την παραλάβουμε από τα πλέγματα που είχαμε αρχικά τοποθετήσει στα μελίσσια.

Κερί

Για την απόληψη κεριού σε καθαρή μορφή από παλαιές κηρήθρες ή απολεπίσματα, χρησιμοποιείται κηροτήκτης ατμού (Εικ. 4.13) ή βραστού νερού.

Στην πρώτη περίπτωση, οι κηρήθρες ή τα απολεπίσματα τοποθετούνται σε ειδικό δοχείο με απλό καπάκι μέσα στο οποίο διοχετεύεται ατμός. Με τη δράση του ατμού λιώνει το κερί και από ειδική έξοδο μαζεύεται καθαρό σε καλούπια κεριών.



Εικόνα 4.13
Κηροτήκτης ατμού.

Στη δεύτερη περίπτωση, μέσα σε δοχείο με καπάκι που κλείνει ερμητικά τοποθετούνται οι παλαιές κηρήθρες ή τα απολεπίσματα, διοχετεύεται βραστό νερό και, με τη βοήθεια μηχανισμού πίεσης (πρέσας), πιέζεται η λιωμένη μάζα των κηρηθρών. Με τον τρόπο αυτό διαχωρίζεται το κερί από τις ξένες ύλες και συλλέγεται καθαρό από ειδική έξοδο του δοχείου σε κατάλληλα καλούπια.

Ο ηλιακός κηροτήκτης (Εικ. 4.7) χρησιμοποιείται στο ύπαιθρο. Πρόκειται για απλή κατασκευή που έχει το πλεονέκτημα να χρησιμοποιεί την ηλιακή ενέργεια για το λιώσιμο των κηρηθρών.



ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Κάθε τροφή, ύλη ή ακόμα και ζωντανό μέρος του μελισσιού που μπορεί να πάρει ο μελισσοκόμος από το μελίσι για δική του χρήση ή για να τα εμπορευθεί, θεωρείται μελισσο-κομικό προϊόν. Τα προϊόντα αυτά ο μελισσοκόμος τα παίρνει με διάφορους τρόπους και τεχνικές συνεργαζόμενος με το μελίσι, χωρίς να το βλάπτει.

Το πιο γνωστό προϊόν είναι το μέλι. Αυτό σε ποσοστό πάνω από 80% αποτελείται από σάκχαρα, κυρίως φρουκτόζη και γλυκόζη. Η περιεκτικότητα σε νερό δεν πρέπει να ξεπερνά το 18%. Περιέχει επίσης ιχνοστοιχεία, βιταμίνες, ένζυμα, ανόργανα και οργανικά οξέα κ.ά.

Κάθε είδος μελιού έχει χημικά, φυσικά, οργανοληπτικά και παλιнологικά (γυρεολογικά) χαρακτηριστικά που καθορίζουν την ποιότητά του και το διαφοροποιούν. Ένα βασικό φυσικό χαρακτηριστικό των διαφόρων ειδών ανθόμελων είναι η κρυστάλλωσή τους, που μεταξύ άλλων εξαρτάται από τη σχέση γλυκόζης προς φρουκτόζη καθώς και γλυκόζης προς νερό.

Προϋπόθεση για τη μεγάλη παραγωγή μελιού είναι η ύπαρξη δυνατών μελισσιών κατά την περίοδο μιας πλούσιας ανθοφορίας. Επίσης, ενέργειες όπως ο περιορισμός της βασιλίσσας στον εμβρυοθάλαμο με τη χρησιμοποίηση του βασιλικού διαφράγματος και η δημιουργία δεύτερης εισόδου στο μελιτοθάλαμο. Αφαιρούνται μόνο τα πλαίσια με ώριμο μέλι και, αφού απολεπισθούν με ειδικό μαχαίρι, τοποθετούνται στον μελιτοεξαγωγέα, όπου με φυγοκέντριση παίρνουμε το μέλι.

Η γύρη ως μελισσοκομικό προϊόν, αν και όχι ιδιαίτερα γνωστό, έχει μεγάλη οικονομική αξία. Είναι πολύ πλούσια σε πρωτεΐνες και αμινοξέα καθώς και σε σάκχαρα. Περιέχει ακόμα νερό και πολλές άλλες ουσίες. Συλλέγεται εύκολα με ειδικές γυρεοπαγίδες που τοποθετούμε εμπρός ή μέσα στην κυψέλη. Είναι απαραίτητο να τροφοδοτούμε με σιρόπι τα μελίσις που έχουν τις παγίδες αυτές. Η φρέσκια γύρη που συλλέγεται πρέπει να χάσει υγρασία (να φτάσει γύρω στο 8%), να καθαριστεί από ξένα σώματα και να αποθηκευτεί κατάλληλα σε ψυχρό μέρος.

Ο βασιλικός πολτός είναι ένα πολύ γνωστό μελισσοκομικό προϊόν. Είναι μια παχύρρευστη, υπόλευκη και με ιδιαίτερη γεύση, ουσία. Αποτελείται κυρίως από νερό, περιέχει όμως αρκετή ποσότητα πρωτεϊνών, σακχάρων καθώς και πληθώρα άλλων ουσιών (λιπίδια, μέταλλα, βιταμίνες, ορμόνες κ.ά.). Η παραγωγή του βασιλικού πολτού συνδυάζεται συχνά με τη βασιλοτροφία. Φροντίζουμε να τροφοδοτούμε καλά τα μελίσις ή και να υπάρχει πλούσια ανθοφορία στην περιοχή και, προπαντός, να ενισχύουμε τα μελίσις με ώριμο γόνο ή και με νεαρές εργάτριες.

Το κεριό χημικώς αποτελείται από εστέρες λιπαρών οξέων, περιέχει όμως και πολλά ελεύθερα λιπαρά οξέα καθώς και υδατάνθρακες, αλκοόλες κ.ά. Για την απόληψη του κεριού ο μελισσοκόμος χρησιμοποιεί κυρίως τις παλιές, κατεστραμμένες κηρήθρες και πολύ λιγότερο τα απολεπίσματα των πλαισίων του μελιού. Οι κηρήθρες λιώνονται με τη βοήθεια της ηλιακής ενέργειας (στον ηλιακό κηροτήκτη) ή με βραστό νερό ή θερμό ατμό σε απλά δοχεία ή σε ειδικούς μηχανικούς κηροτήκτες.

Η πρόπολη, ένα παραμελημένο από τους μελισσοκόμους μελισσοκομικό προϊόν,



συλλέγεται από ηλικιωμένες εργάτριες από διάφορα φυτά και χρησιμοποιείται στο μελίσι ως υλικό κατασκευής και ως αντισηπτικό. Αποτελείται κυρίως από ρητινώδεις και βαλσαμικές ύλες και από κερί. Για τη συλλογή της χρησιμοποιούμε κυρίως πλαστικά πλέγματα (ανοίγματος 2x2 ή 3x3 χιλ), τα οποία τοποθετούμε πάνω στους κηρηθοφορείς.

Το δηλητήριο, προϊόν ειδικών αδένων της εργάτριας, περιέχει πλήθος ουσιών με ποικίλη φαρμακευτική αξία για τον άνθρωπο. Δεν υπάρχει παραγωγή στη χώρα μας. Για την απόληψη του δηλητηρίου απαιτείται ειδική συσκευή που τοποθετείται μπροστά στην είσοδο της κυψέλης.

Στη σύγχρονη διαχείριση μιας μελισσοκομικής μονάδας κρίνεται απαραίτητη η ύπαρξη ειδικού στεγασμένου χώρου στον οποίον ο μελισσοκόμος να μπορεί να πραγματοποιεί με άνεση και ασφάλεια όλες τις εργασίες τις σχετικές με την απόληψη, συσκευασία, διατήρηση αλλά και, όπου απαιτείται, παρουσίαση των μελισσοκομικών προϊόντων. Επίσης στο χώρο αυτό, που τον ονομάζουμε μελισσοκομικό εργαστήριο, πρέπει ο μελισσοκόμος να πραγματοποιεί εργασίες σχετικές με την προετοιμασία, συντήρηση και επισκευή των κυψελών, των εξαρτημάτων τους και των άλλων μελισσοκομικών εργαλείων και μηχανημάτων (μελιτοεξαγωγέα, αντλίας μελιού, συσκευών καθαρισμού και ξήρανσης της γύρης, ψυγείου, καταψύκτη, υδατόλουτρου, κηροτηγνών κτλ).

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

- Ένα μελίσι μπορεί να συλλέγει ή να τροφοδοτείται από:

| | |
|------------------------------------|-----------|
| α) Μελίτωμα από βελανιδιές | β) Ζάχαρη |
| γ) Υποπροϊόντα ζαχαρωδών προϊόντων | δ) Σιρόπι |

 Σε ποιες ή ποια από τις περιπτώσεις αυτές το προϊόν που παράγεται θεωρείται μέλι;
- Σε ποια μελισσοκομικά προϊόντα υπάρχουν έστω και σε μικρή ποσότητα βιταμίνες και σε ποια μεταλλικά στοιχεία;
- Πιστεύετε ότι η γύρη που μπορούμε να συλλέξουμε απ' ευθείας από τα άνθη έχει την ίδια αξία με εκείνη που κουβαλούν οι μέλισσες από τα άνθη αυτά και στη συνέχεια παίρνει ο μελισσοκόμος από τις γυρεοπαγίδες; Δικαιολογήστε τη γνώμη σας.
- Μπορείτε από το χρώμα της κηρήθρας να καταλάβετε σε ένα βαθμό πόσο παλιά είναι αυτή;
- Αναλογικά περισσότερη γύρη συλλέγουν τα μελίσια που είναι:

| | | | |
|----------------|------------|--------------------------|-----------------|
| α) πολύ δυνατά | β) αδύνατα | γ) μεσαίας δυναμικότητας | δ) πολύ αδύνατα |
|----------------|------------|--------------------------|-----------------|
- Τροφοδότηση με σιρόπι των μελισσιών που φέρουν γυρεοπαγίδες είναι σωστή



ενέργεια ή όχι και γιατί;

7. Σε υπαίθρια αγορά, μελισσοκόμος διαθέτει προς πώληση γύρη την οποία έχει σε γυάλινα διαφανή βάζα τοποθετημένα σε ράφια μιας ξύλινης βιτρίνας.
Εσείς θα αγοράζατε τη γύρη αυτή ή όχι και γιατί;
8. Για την παραγωγή βασιλικού πολτού μελισσοκόμος μεταφέρει τα μελίτσια του το Μάιο σε ελατόδασος με μελιτώματα, ενώ ένας άλλος τα μεταφέρει σε περιοχή με διάφορα ανθισμένα μελισσοκομικά φυτά. Ποιος πιστεύετε ότι ενεργεί σωστά και γιατί;
9. Σε περίοδο κύριας ανθοφορίας, μελισσοκόμος τοποθετεί ανάμεσα στον εμβρυοθάλαμο (όπου υπάρχει η βασίλισσα) και το πάτωμα βασιλικό διάφραγμα. Ποια άλλη σημαντική ενέργεια πρέπει να κάνει ακόμη για να αυξήσει την παραγωγή του σε μέλι;
10. Πώς καταλαβαίνει ο μελισσοκόμος ότι τα πλαίσια έχουν ώριμο μέλι;
11. Ένας μελισσοκόμος, για να στεγνώσει εύκολα και γρήγορα τη γύρη που έχει μαζέψει από τις γυρεοπαγίδες, την απλώνει σε ευήλιο (το βλέπει ο ήλιος) και ευάερο μέρος. Συμφωνείτε με την ενέργεια αυτή ή όχι και γιατί;
12. Μελισσοκόμος εμβολιάζει σήμερα 20 βασιλικά κελιά και τα τοποθετεί με το ειδικό πλαίσιο στο μελίτσι εκτροφής βασιλικών κελιών. Για να πάρει τον πολύ από τα κελιά αυτά σκοπεύει να επισκεφθεί το μελίτσι αυτό μετά από 6 ημέρες. Πιστεύετε ότι ενεργεί σωστά ή όχι και γιατί;
13. Να αντιστοιχίσετε τις έννοιες από τις δύο στήλες του πίνακα:

| | |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| Βελόνη εμβολιασμού | Γύρη |
| Γυρεοπαγίδα | Απόληψη κεριού |
| Πλαστική σίτα (ανοίγματος 2Χ2χιλ) | Ξεμέλιασμα |
| Ηλιακός κηροτήκτης | Βασιλοτροφία |
| Μαχαίρι απολεπισμού | Αφαίρεση καλυμμάτων κελιών με μέλι |
| Μελιτοεξαγωγέας | Πρόπολη |
14. Να αναφέρετε τους απαραίτητους χώρους που πρέπει να έχει ένα μελισσοκομικό εργαστήριο.
15. Περιγράψτε με συντομία πώς είναι ένας μελιτοεξαγωγέας και τι ενέργειες κάνουμε προκειμένου να συλλέξουμε το μέλι από τα πλαίσια που πήραμε από τα μελίτσια.



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

Άσκηση Ι: Πρακτική τρύγου στο μελισσοκομείο

Σκοπός

Να αφαιρεί με κατάλληλο τρόπο ο μαθητής τα πλαίσια με ώριμο μέλι από ένα μελίσι και να τα μεταφέρει στο μελισσοκομικό εργαστήριο.

Πληροφορίες

Από μελίσια που περιέχουν λίγα ή περισσότερα πλαίσια με ώριμο μέλι αφαιρούνται ένα-ένα τα πλαίσια αυτά. Τα πλαίσια αυτά τοποθετούμε σε άδειο σώμα, φροντίζοντας να μην έχουν επάνω τους ούτε μια μέλισσα και τα μεταφέρουμε στο μελισσοκομικό εργαστήριο προκειμένου να πάρουμε από αυτά το μέλι.

Υλικά - Μέσα

Διώροφο μελίσι με διάφραγμα βασίλισσας, μελισσοκομική βούρτσα, δύο άδεια πάτωματα, ένα καπάκι ή μεγάλο πανί, καπνιστήριο, ξέστρο.

Εκτέλεση

Αρκετά μέτρα μακριά από την κυψέλη τοποθετούμε σε επίπεδο έδαφος ένα άδειο πάτωμα.

- Στεκόμαστε δίπλα στην κυψέλη και την καπνίζουμε καταλλήλως. Αφαιρούμε το καπάκι και το τοποθετούμε ανάποδα λίγα μέτρα πιο πέρα.
- Αφαιρούμε όλο τον άνω όροφο και τον τοποθετούμε διαγώνια πάνω στο καπάκι. Στη θέση του τοποθετούμε ένα άλλο άδειο (χωρίς πλαίσια) πάτωμα.
- Αφαιρούμε και εξετάζουμε ένα-ένα τα πλαίσια από το πάτωμα που αφήσαμε στο καπάκι και, αν αυτό περιέχει ώριμο μέλι, το φέρνουμε πάνω από το άδειο πάτωμα στο μελίσι και το τινάζουμε μέσα σε αυτό. Ο βοηθός καπνίζει τα χέρια αυτού που τινάζει τις μέλισσες από το πλαίσιο. Με τη μελισσοκομική βούρτσα απομακρύνουμε όλες τις μέλισσες από το πλαίσιο.
- Γρήγορα τοποθετούμε το πλαίσιο αυτό στο άδειο πάτωμα που είχαμε τοποθετήσει στο επίπεδο έδαφος ή σε μια επίπεδη επιφάνεια. Αμέσως σκεπάζουμε το πάτωμα αυτό με το καπάκι ή το πανί για να μην μπει καμιά μέλισσα μέσα.
- Συνεχίζουμε το ίδιο για όλα τα πλαίσια που έχουν ώριμο μέλι.
- Αφαιρούμε το άδειο πάτωμα από την κυψέλη και επαναφέρουμε το πάτωμα που είχαμε αφαιρέσει και το είχαμε τοποθετήσει στο καπάκι (με όσα πλαίσια πιθανόν να έχουν μείνει σ' αυτό).
- Μεταφέρουμε σε μελισσοστεγανό χώρο (μελισσοκομικό εργαστήριο) το πάτωμα με τα πλαίσια που έχουν ώριμο μέλι, προκειμένου να γίνει η απόληψη του μελιού.



Άσκηση II: Πρακτική απόληψης γύρης και βασιλικού πολτού

Σκοπός

Να εφαρμόσει ο μαθητής από ένα τρόπο απόληψης για τα προϊόντα: γύρη και βασιλικό πολτό.

Σημείωση

Επισημαίνεται ότι η άσκηση αυτή είναι σύνθετη και δεν είναι απαραίτητο ή / και εφικτό να πραγματοποιηθεί στο στενό χρονικό διάστημα μιας άσκησης. Θα μπορούσε για παράδειγμα η απόληψη του βασιλικού πολτού να συνδυασθεί με την άσκηση "παραγωγή βασιλισσών".

Πληροφορίες

■ Για την απόληψη γύρης χρησιμοποιούνται γυρεοπαγίδες (γυρεοσυλλέκτες) (Εικ. 4.6) που τοποθετούνται στην είσοδο ή και μέσα στην κυψέλη. Η γύρη που συλλέχθηκε με αυτόν τον τρόπο στη συνέχεια καθαρίζεται, ξηραίνεται και τοποθετείται προς φύλαξη στο ψυγείο.

■ Τα τεχνητά βασιλικά κελιά, ο εμβολιασμός αυτών με προνύμφες 1 ημέρας και η τοποθέτησή τους σε κατάλληλα προετοιμασμένα μελίσσια είναι ο μοναδικός τρόπος παραγωγής και απόληψης βασιλικού πολτού σε εμπορική κλίμακα. Η απόληψη του βασιλικού πολτού από τα βασιλικά κελιά γίνεται με ειδικό κουταλάκι ή με ειδική αντλία.

Υλικά - Μέσα

Γύρη:

■ Μελίσσια, γυρεοπαγίδες εισόδου, λαβίδα, ταψιά, συσκευή καθαρισμού γύρης (προαιρετικά) (Εικ. 4.14), συσκευές ξήρανσης γύρης (προαιρετικά) (Εικ. 4.15).

Βασιλικός πολτός:

■ Πήχεις με εμβολιασμένα βασιλικά κελιά (βλέπε άσκηση παραγωγής βασιλισσών), κουταλάκια απόληψης βασιλικού πολτού, αντλία απόληψης βασιλικού πολτού (Εικ. 4.16), φιαλίδια βασιλικού πολτού



Εικόνα 4.14

Συσκευή καθαρισμού γύρης.



Εικόνα 4.15

Συσκευή ξήρανσης γύρης.



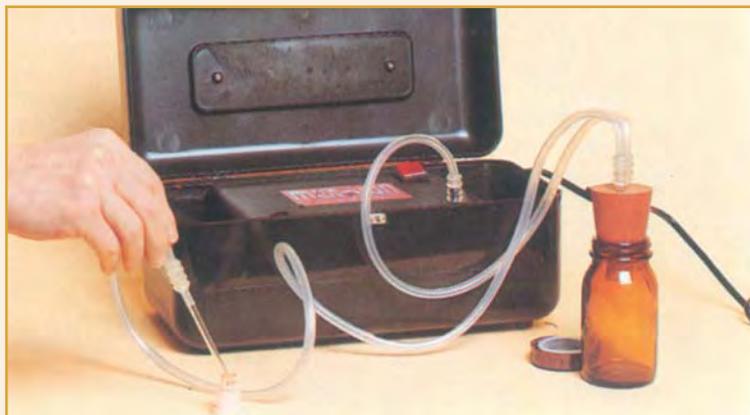
Εκτέλεση

Γύρη:

- Επιλέγουμε 6 μελίσσια: 2 μικρής (με πληθυσμό 6 πλαισίων) 2 μέσης (με πληθυσμό 9 πλαισίων) και 2 μεγάλης (15 πλαίσια πληθυσμό) δυναμικότητας
- Τοποθετούμε ανά μια γυρεοπαγίδα εισόδου στα μελίσσια χωρίς το διάφραγμα εισόδου
- Την επόμενη ημέρα τοποθετούμε το διάφραγμα
- Κάθε ημέρα και για 7 ημέρες αφαιρούμε από το συρτάρι κάθε γυρεοπαγίδας τη γύρη την οποία και ζυγίζουμε χωριστά
- Συγκρίνουμε τις ποσότητες ανάλογα με τη δυναμικότητα των μελισσιών
- Καθαρίζουμε τη γύρη με το χέρι (λαβίδα κτλ.) ή με ειδική συσκευή (προαιρετικά)
- Ξηραίνουμε τη γύρη απλώνοντάς τη σε ταψιά, τα οποία τοποθετούμε σε ευάερο αλλά μακριά από τον ήλιο μέρος. Προαιρετικά μπορεί να χρησιμοποιηθούν και ειδικές συσκευές ξήρασης

Βασιλικός πολτός:

- Προετοιμάζουμε τεχνητά βασιλικά κελιά στα ειδικά πηγάκια, τα εμβολιάζουμε και τα τοποθετούμε στο μελίσσι εκτροφής (βλ. άσκηση παραγωγής βασιλισσών)
- 72 ώρες μετά βγάζουμε τα πηγάκια, αφαιρούμε από κάθε κελί με λαβίδα την προνύμφη και με το ειδικό κουταλάκι ή την αντλία συλλέγουμε τον βασιλικό πολτό, τον οποίο τοποθετούμε στα φιαλίδια
- Τοποθετούμε τα φιαλίδια στο ψυγείο (στην συντήρηση ή καλλίτερα στην κατάψυξη)



Εικόνα 4.16

Αντλία απόληψης βασιλικού πολτού.

Άσκηση III: Χρησιμοποίηση - Λειτουργία - Συντήρηση μελισσοκομικών εργαλείων και μηχανημάτων απόληψης μελιού

Σκοπός

Να είναι ικανός ο μαθητής να αναγνωρίζει, να λειτουργεί και να συντηρεί τα μηχανήματα και εργαλεία για την απόληψη του μελιού.



Πληροφορίες

Όλα τα εργαλεία και μηχανήματα απόληψης και χειρισμού των μελισσοκομικών προϊόντων πρέπει να είναι τοποθετημένα στον κατάλληλο χώρο και στην κατάλληλη θέση, ώστε οι διάφορες εργασίες να εκτελούνται με ευχέρεια και χωρίς χάσιμο χρόνου. Πριν εκτελεσθεί η οποιαδήποτε εργασία, ελέγχονται όλα τα μηχανήματα και εργαλεία ώστε να είναι καθαρά και να λειτουργούν. Τυχόν βλάβες και ελλείψεις αποκαθίστανται. Οι βάσεις τοποθέτησης των πατωμάτων με μέλια, ο πάγκος απολεπισμού, τα μαχαίρια απολεπισμού, ο μελιτοεξαγωγέας, η αντλία μελιού, τα φίλτρα και τα δοχεία ωρίμανσης μελιού τοποθετούνται στη σωστή θέση και ελέγχεται δοκιμαστικά η λειτουργία τους. Δοχείο με καθαρό νερό και πετσέτες είναι επίσης απαραίτητα για πλύσιμο των χειρών. Χρειάζονται επίσης φίλτρα και πρέσα των απολεπισμάτων.

Ελέγχεται εάν στον χώρο μέσα στον οποίο θα πραγματοποιηθούν οι εργασίες απόληψης του μελιού ή και των άλλων προϊόντων, μπορούν να εισέλθουν μέλισσες. Κλείνονται καλά όλες οι πιθανές είσοδοι των μελισσών. Ο χώρος εργασίας πρέπει να φωτίζεται πάρα πολύ καλά. Τα εργαλεία και μηχανήματα που χρησιμοποιούνται είναι μεγέθους και δυναμικότητας ανάλογης του μεγέθους της μελισσοκομικής μονάδος.

Αμέσως μετά την πραγματοποίηση οποιασδήποτε εργασίας τα μηχανήματα ή εργαλεία που έχουν χρησιμοποιηθεί πλένονται πάρα πολύ καλά, σκουπίζονται ώστε να στεγνώσουν τελείως, λιπαίνονται όπου χρειάζεται και φυλάσσονται κατάλληλα.

Υλικά - Μέσα

- Πλαίσια με σφραγισμένο μέλι μέσα σε πατώματα
- Βάσεις τοποθέτησης πατωμάτων (Εικ. 4.17)
- Πάγκος (σκάφη απολεπισμού)
- Δοχείο απολεπισμάτων
- Μαχαίρια απολεπισμού (διαφόρων τύπων)
- Φίλτρα μελιού
- Μελιτοεξαγωγέας (π.χ. 4 πλαίσια ηλεκτροκίνητος)
- Αντλία μελιού
- Βαρέλι ωρίμανσης μελιού π.χ. 50 κλ.
- Πρέσα απολεπισμάτων
- Δοχείο πλαστικό με καθαρό νερό
- Πετσέτες σκουπίσματος χειρών
- Μπαλαντέζες και πολύμπριζα ηλεκτρικού ρεύματος

Εκτέλεση

- Μεταφέρονται τα πατώματα με τα πλαίσια που περιέχουν μέλι στο χώρο εργασίας και τοποθετούνται στις βάσεις πατωμάτων (Εικ. 4.17). Τα πλαίσια τοποθετούνται στη σκάφη απολεπισμού και εκεί απολεπίζονται ένα-ένα με το μαχαίρι απολεπισμού. Τα απολεπισμένα πλαίσια τοποθετούνται στον μελιτοεξαγωγέα.
- Περιστρέφουμε την ανέμη του μελιτοεξαγωγέα με χαμηλή ταχύτητα μέχρις ότου με τη βοήθεια της φυγοκέντρου δυνάμεως μισοαδειάσουν από το μέλι τα κελιά των κρηθηρών.



Σταματούμε την περιστροφή.

- Γυρίζουμε κατά 180° τα πλαίσια στην ανέμη, και λειτουργούμε, όπως προηγουμένως, το μηχάνημα μισοαδειάζοντας τα κελιά στην άλλη πλευρά της κηρήθρας. Σταματούμε την περιστροφή.

- Γυρίζουμε τα πλαίσια στην αρχική τους θέση και περιστρέφουμε την ανέμη με μεγαλύτερη ταχύτητα μέχρι να αδειάσουν τελείως τα κελιά από το μέλι. Σταματούμε την περιστροφή.

- Όπως και πριν, γυρίζουμε 180° τα πλαίσια για να αδειάσουν με την μεγαλύτερη ταχύτητα τα κελιά και από την άλλη πλευρά του πλαισίου. Σταματούμε την περιστροφή.

- Η ίδια διαδικασία επαναλαμβάνεται για όλα τα πλαίσια με μέλι. Κάθε φορά που ο πυθμένας του μελιτοεξαγωγέα έχει γεμίσει τόσο ώστε να μπορεί να εμποδίσει την περιστροφή της ανέμης, σταματούμε τη λειτουργία του μελιτοεξαγωγέα και ανοίγουμε την κάνουλα στο κάτω μέρος του για να απομακρύνουμε το μέλι αυτό.

- Το μέλι από τον μελιτοεξαγωγέα, αφού περάσει από τα φίλτρα μελιού, μεταφέρεται με την αντλία στο βαρέλι ωρίμανσης μελιού. Κλείνουμε το βαρέλι με το καπάκι του. Τα απολεπίσματα μόλις στραγγίσουν μεταφέρονται στην πρέσα απολεπισμάτων όπου πιέζονται ελευθερώνοντας το υπόλοιπο μέλι που ακόμα περιέχουν. Στη συνέχεια τα τοποθετούμε στο δοχείο απολεπισμάτων.

- Μετά το τέλος της εργασίας πλένουμε πάρα πολύ καλά και στεγνώνουμε όλα τα μηχανήματα και εργαλεία και τον χώρο εργασίας.

- Τοποθετούμε όλα τα μηχανήματα στη θέση τους.



Εικόνα 4.17

Πάτωμα με πλαίσια πάνω σε βάση στο εργαστήριο.





5^ο Κεφάλαιο

Νομοθεσία - Κανονισμοί και
Τυποποίηση - Εμπορία
Μελισσοκομικών Προϊόντων





5° ΚΕΦΑΛΑΙΟ

Νομοθεσία-Κανονισμοί και Τυποποίηση-Εμπορία Μελισσοκομικών Προϊόντων

5.1. Νομοθεσία - Κανονισμοί

Οι διάφορες ουσίες που τα μελισσοκομικά προϊόντα περιέχουν προσδίδουν σε αυτά διατροφικές ή και φαρμακευτικές ιδιότητες, καθιστώντας τα προϊόντα μεγάλης βιολογικής αξίας. Συχνά όμως, τα πολύτιμα για τον άνθρωπο αυτά προϊόντα παρουσιάζουν αστάθεια ή και ευπάθεια των ουσιών τους στους εξωγενείς παράγοντες όπως η θερμοκρασία, το φως, η υγρασία, οι μικροοργανισμοί (π.χ. ζύμες) κτλ. Για τους λόγους αυτούς, **οι τρόποι και τα μέσα που χρησιμοποιούνται, για την απόληψη των προϊόντων αυτών από το μελίσσι, για την τυποποίηση και συσκευασία τους αλλά και τη διάθεσή τους στον καταναλωτή, πρέπει να ανταποκρίνονται σε ειδικές προδιαγραφές που έχουν καθορισθεί.** Αυτές εξασφαλίζουν ότι οι πολύτιμες ουσίες και κατά συνέπεια οι ιδιότητες των μελισσοκομικών προϊόντων παραμένουν αναλλοίωτες μέχρι τον τελικό καταναλωτή.

Με δεδομένη λοιπόν την ευπάθεια των μελισσοκομικών προϊόντων και το ότι αυτά προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση και χρήση, έχουν θεσπισθεί (νομοθετηθεί) αγορανομικές και υγειονομικές διατάξεις που ρυθμίζουν τόσο την παραγωγή όσο και τα στάδια τυποποίησης, συσκευασίας και εμπορίας τους.

Το πλαίσιο των κανόνων δικαίου (Οδηγίες Ευρωπαϊκής Επιτροπής, Νόμοι, Προεδρικά Διατάγματα, Υπουργικές Αποφάσεις, κτλ) που σχετίζεται με την μελισσοκομία δίνεται σε γενικές γραμμές στη συνέχεια.

Συγκεκριμένα:

■ Οι όροι **παραγωγής, τυποποίησης, συσκευασίας και εμπορίας του μελιού** ρυθμίζονται με την οδηγία 2001/110 ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ, 20-12-2001 της Ε.Ε. Για την εφαρμογή της στη χώρα μας έχει εκδοθεί η 68/2002 απόφαση του Ανωτάτου Χημικού Συμβουλίου (Φ.Ε.Κ. 641, 23-05-2002, τ. Β΄). Πρέπει να τονισθεί ότι η ανωτέρω οδηγία αντικατέστησε τμήματα της οδηγίας 74/409/Ε.Ο.Κ. 22-07-1974 που είχε εναρμονισθεί στο Ελληνικό Δίκαιο με το 498 Π.Δ. (Φ.Ε.Κ. 186/83 τ. Α΄, Φ.Ε.Κ. 15/84 τ.Α΄). Τα τμήματα του 498 Π.Δ./1983 και της οδηγίας 74/409/ Ε.Ο.Κ. 22-07-1974 που δεν αντικαταστάθηκαν από την 2001/110 ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ, 20-12-2001, εξακολουθούν να ισχύουν.

■ Η **διακίνηση (εμπορία) του μελιού** προερχομένου, κυρίως, από τρίτες χώρες ρυθμίζεται και με την αγορανομική διάταξη 18/02-12-01 του Υπ. Εμπορίου.

Με το πιο πάνω νομικό πλαίσιο καθορίζεται: το τι είναι μέλι, ποια πρέπει να είναι τα φυσικά, χημικά, οργανοληπτικά και παλινολογικά του χαρακτηριστικά και πώς αυτό πρέπει να κυκλοφορεί στο εμπόριο και να διατίθεται στον καταναλωτή.

Επιπλέον, **οι γενικοί κανόνες υγιεινής των τροφίμων** και οι διαδικασίες για την εξακρίβωση της τήρησης των κανόνων αυτών διέπονται από την 487/21-09-2000 κοινή Υπουργική Απόφαση των υπουργών Εθνικής Οικονομίας, Ανάπτυξης και Δικαιοσύνης



με την οποία εναρμονίζεται (εφαρμόζεται στο Ελληνικό Δίκαιο) η οδηγία 93/43/Ε.Ο.Κ. ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της Ε.Ε.

Με την ανωτέρω οδηγία, καθορίζονται οι προδιαγραφές που πρέπει να πληρούν από υγιεινής πλευράς οι χώροι μέσα στους οποίους παράγονται, μεταποιούνται, συσκευάζονται και αποθηκεύονται τα τρόφιμα. Επίσης, οι τρόποι για την υγιεινή μεταφορά και πώλησή τους. Στις ίδιες διατάξεις εκτός από το μέλι υπάγονται και τα άλλα προϊόντα του μελισσιού, όπως η γύρη και ο βασιλικός πολτός. Πρέπει όμως να τονισθεί ότι τόσο για τη γύρη όσο και για τον βασιλικό πολτό δεν υπάρχει συγκεκριμένη νομοθεσία που να διέπει την εμπορία, συσκευασία και τυποποίησή τους όπως η αντίστοιχη για το μέλι.

Με όλα τα ανωτέρω εξασφαλίζεται ότι το μέλι είναι εξ ορισμού ένα βιολογικό προϊόν υψηλής αξίας που πρέπει να διατίθεται στους καταναλωτές όπως έχει παραχθεί από το μελίσσι, χωρίς να υποστεί καμία βιομηχανική ή άλλη επεξεργασία που θα το αλλοιώσει. Αν λόγω μη κατάλληλου χειρισμού ή επεξεργασίας έχουν αλλοιωθεί χαρακτηριστικά του, δεν μπορεί να διατίθεται στην αγορά ως μέλι αλλά ως βιομηχανικό μέλι ή μέλι ζαχαροπλαστικής.

Για την **άσκηση της μελισσοκομίας ως δραστηριότητας** δύο είναι οι βασικοί νόμοι που ρυθμίζουν, ακόμη μέχρι σήμερα, τα σχετικά με το αντικείμενο της:

- ο νόμος 4856/12-09-1930 για την προώθηση της γεωργικής παραγωγής και
- ο νόμος 6238/11-08-1934 περί βελτιώσεως της μελισσοκομίας.

Τα άρθρα 17 ως και 23 του νόμου 4856/1930 αναφέρονται στην ενίσχυση της μελισσοκομίας, κλάδου ο οποίος λόγω της σπουδαιότητάς του χρειάζεται ιδιαίτερη μεταχείριση. Ειδικότερα με το άρθρο 22 τονίζεται ότι καμία γεωργική υπηρεσία δεν μπορεί να απαγορεύσει την τοποθέτηση των μελισσιών εντός δημοσίων, δημοτικών και κοινοτικών δασών και γαιών κατά την περίοδο της ανθοφορίας.

Με το νόμο 6238/1934 και συγκεκριμένα με το άρθρο 7 καθορίζονται οι ελάχιστες αποστάσεις που πρέπει να τηρούνται στην τοποθέτηση των μελισσιών από κατοικίες και δημόσιους δρόμους. Εντός κατοικημένων περιοχών οι αποστάσεις αυτές είναι 30μ από κατοικημένη οικία και 25μ από δημόσιες οδούς.

Με την εφαρμογή των νόμων αυτών η μελισσοκομία ασκείται επί σειρά ετών χωρίς να έχει δημιουργηθεί κανένα πρόβλημα. Πρέπει να υπογραμμισθεί ότι οι νόμοι αυτοί είναι πολύ πιο αυστηροί συγκριτικά με αντίστοιχους νόμους άλλων κρατών με έντονο μελισσοκομικό ενδιαφέρον (Ιταλία, Γαλλία, Γερμανία, Αγγλία κτλ)

Προσφάτως, το 2003, με την ψήφιση του νόμου "Περί Δασών" (ν. 3208/2003) ρυθμίζονται με διαφορετικό τρόπο τα σχετικά με την άσκηση της μελισσοκομίας σε σχέση αυτά που ισχύουν σήμερα. Όμως η εφαρμογή τους έχει παραπεμφθεί στην έκδοση Προεδρικού Διατάγματος.

Οι μελισσοκόμοι για την καλύτερη επίτευξη των επιδιώξεών τους οργανώνονται σε ενώσεις μέσω των οποίων προβάλλουν τα αιτήματά τους, διεκδικούν λύσεις των προβλημάτων τους και προωθούν τα προϊόντα τους. Οι οργανώσεις αυτές είναι οι **μελισσοκομικοί συνεταιρισμοί** και οι **μελισσοκομικοί σύλλογοι**. Οι μελισσοκομικοί συνεταιρισμοί είναι οργανώσεις εμπορικής μορφής, ενώ οι σύλλογοι οργανώσεις



συνδικαλιστικής μορφής.

Η σύσταση και λειτουργία των μελισσοκομικών συνεταιρισμών διέπεται από τον νόμο 2810/2000 για τις συνεταιριστικές αγροτικές οργανώσεις.

Η σύσταση και λειτουργία των αγροτικών συλλόγων, μεταξύ αυτών και των μελισσοκομικών, διέπονται από τον νόμο 1760/1978 για τους αγροτικούς συλλόγους.

5.2. Τυποποίηση, συσκευασία και εμπορία μελιού

Ο τρόπος και τα μέσα συσκευασίας και τυποποίησής του μελιού, όπως άλλωστε και όλων των υπόλοιπων μελισσοκομικών προϊόντων, έχουν μεγάλη σημασία για την προώθηση και διάθεση του προϊόντος αυτού στην αγορά και στον τελικό καταναλωτή. Χρησιμοποιούνται ειδικά μηχανήματα, εργαλεία και υλικά για τη συσκευασία, την τυποποίηση και τη σήμανσή του μελιού.

Ως τέτοια μηχανήματα αναφέρονται εδώ: οι ομογενοποιητές μελιού (μηχανήματα που αναμιγνύουν διάφορα είδη μελιού), γεμιστικά δοχείων μελιού, ετικετέζα (μηχάνημα τοποθέτησης ετικέτας), κλειστικά δοχείων κτλ. Τα μηχανήματα αυτά αποτελούν αντικείμενο της τεχνολογίας τροφίμων και βρίσκονται σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις μελισσοκομικών βιοτεχνιών ή βιομηχανιών.

Ως φυσικό προϊόν, το μέλι σε όλα τα στάδια, από την απόληψη μέχρι την τυποποίηση, τη συσκευασία, τη σήμανση και τη διάθεσή του στον καταναλωτή, οι θερμοκρασίες που θα βρεθεί δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερες από την υψηλότερη θερμοκρασία που βρίσκεται στη φύση και συγκεκριμένα στο μελίσι, που κυμαίνεται στους $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$. Πάντως, η θερμοκρασία επεξεργασίας του μελιού μπορεί να φθάσει μέχρι τους 40°C μόνο με την προϋπόθεση της χρησιμοποίησης ειδικών μηχανημάτων ανάδευσης. Σε κάθε άλλη περίπτωση πολλά από τα χαρακτηριστικά του, κυρίως χημικά, οργανοληπτικά αλλά και φυσικά επηρεάζονται αρνητικά.

Πρέπει να γνωρίζεις ότι:

Όταν για διάφορους λόγους το μέλι θερμαίνεται, τα κριτήρια που μεταξύ άλλων καθορίζουν την ποιότητα του είναι:

- Η χημική ουσία υδροξυμεθυλοφουρουράλη (HMF) και
- Το ένζυμο διασάση

Μέλια που θεωρούνται φυσικά, δηλαδή δεν έχουν υποστεί αλλοίωση από επεξεργασία, θα πρέπει να έχουν τις εξής τιμές για τα πιο πάνω κριτήρια:

- HMF < 40 mgf/Kgr μελιού και
- Διασάση > 8 DN (μονάδα μέτρησης)

Όσα μέλια δεν πληρούν και τις δύο αυτές προϋποθέσεις ταυτόχρονα, κατατάσσονται στην κατηγορία των βιομηχανικών μελιών.

Υπάρχουν ιδιαίτερες συνθήκες συντήρησης (ψύξης ή κατάψυξης) για το καθένα απ' τα μελισσοκομικά προϊόντα ανάλογα και με την προοριζόμενη χρήση τους ή την επιθυμητή διάρκεια συντήρησής τους. Μερικές απ' αυτές έχουν αναφερθεί σε προηγούμενα κεφάλαια.



Μεγάλη σημασία για την ποιότητα του μελιού έχουν τα υλικά από τα οποία είναι κατασκευασμένα όλα τα ανωτέρω εργαλεία και μηχανήματα. Τα περισσότερα από αυτά είναι μεταλλικά ή πλαστικά και πρέπει να μην προσδίδουν ή να αποσπούν ουσίες από το μέλι. Ακόμη θα πρέπει να μην αλλοιώνουν τα συστατικά του. Έχει διαπιστωθεί ότι τα καλύτερα υλικά, από τα οποία πρέπει να είναι κατασκευασμένα είναι το ανοξείδωτο ατσάλι καθώς και το γυαλί, όπου αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί. Κάθε άλλο υλικό δημιουργεί προβλήματα.

Συσκευασία

Τα μέσα συσκευασίας του μελιού (δοχεία, κουτιά κτλ) που υπάρχουν στο εμπόριο είναι κυρίως μεταλλικά, γυάλινα ή και πλαστικά. Τα τελευταία εξασφαλίζουν μεγαλύτερη ασφάλεια στην μεταφορά και αποθήκευση αλλά όχι στην ποιότητα. Ακόμα και το καλύτερο πλαστικό ελευθερώνει μόρια του τα οποία περνούν στο μέλι, τη γύρη και τον βασιλικό πολτό και τα οποία μερικές φορές γίνονται αντιληπτά ακόμη και στη γεύση και όσφρησή μας.

Τα μεταλλικά κουτιά εξασφαλίζουν και αυτά μεγάλη ασφάλεια στη διακίνηση και αποθήκευση του προϊόντος αλλά παρουσιάζουν δύο μειονεκτήματα:

- Κρύβουν από τον καταναλωτή το περιεχόμενό τους και
- Αν το μεταλλικό υλικό δεν είναι άριστο διαφοροποιεί τα χαρακτηριστικά του μελιού λόγω οξειδώσεων, απόδοσης βαρέων μετάλλων κτλ

Γι' αυτό, αν και ακριβότερα, πρέπει να χρησιμοποιούνται, χωρίς αμφιβολία, γυάλινα μέσα συσκευασίας και διατήρησης του μελιού. Η επιλογή αυτή είναι δυνατόν να εξασφαλίσει το αμετάβλητο των χαρακτηριστικών του αλλά και παράλληλα απολαμβάνει την ιδιαίτερη εκτίμηση των καταναλωτών αφού είναι σε θέση, οπτικά, να εκτιμήσουν το προϊόν αυτό.

Φυσικά το γυαλί παρουσιάζει και μερικά αρνητικά σημεία. Ως υλικό είναι εύθραυστο και για τον λόγο αυτό χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή κυρίως κατά την διακίνηση και αποθήκευση του προϊόντος αλλά και στα άλλα στάδια της συσκευασίας και τυποποίησης του. Ένα άλλο επίσης αρνητικό σημείο της γυάλινης συσκευασίας είναι ότι λόγω της διαφάνειας του γυαλιού και, όταν η συσκευασία είναι εκτεθειμένη στο φως, καταστρέφονται αρκετά συστατικά του μελιού. Έτσι κυρίως, στα σημεία πώλησης του μελιού δεν πρέπει να είναι εκτεθειμένο στο φως, τεχνητό ή φυσικό.

Σήμανση

Σύμφωνα με τις σχετικές διατάξεις στα είδη συσκευασίας του μελιού πρέπει να τοποθετούνται ετικέτες που θα φέρουν ορισμένες υποχρεωτικές ενδείξεις:

- Αρχικά πρέπει να αναγράφεται η ονομασία του προϊόντος σε σχέση με την προέλευσή του και τον τρόπο (μέθοδο) απόληψής του. Μπορεί έτσι να αναγραφεί μόνο η λέξη "μέλι" ή "μέλι ανθέων" ή "μέλι μελιτωμάτων", αν αυτό προέρχεται αντίστοιχα από το νέκταρ λουλουδιών ή από μελιτώματα. Ανάλογα με τον τρόπο (μέθοδο) απόληψης του μελιού μπορεί να αναγραφεί η ονομασία μόνο "μέλι" ή "μέλι σε κηρήθρα", αν το μέλι περιέχεται μόνο σε κηρήθρα ή "μέλι με κομμάτια κηρήθρας". Προαιρετικά μπορεί να γραφεί η



ένδειξη "μέλι απλής φυγοκέντρισης" ή "μέλι συμπίεσης" ή "μέλι στράγγισης" ανάλογα με το αν η απόληψή του έχει γίνει αντίστοιχα με απλή φυγοκέντρωση των απολεπισμένων κηρήθρων, με συμπίεση ή με απλή στράγγισή τους. Ακόμη προαιρετική είναι η αναγραφή της φυτικής προέλευσης του μελιού: "μέλι θυμαρίσιο", "μέλι πορτοκαλιάς" κτλ, εφόσον φυσικά το μέλι προέρχεται από το αντίστοιχο φυτό.

■ Η ένδειξη του βάρους είναι επίσης υποχρεωτική. Το βάρος αναγράφεται σε γραμμάρια ή σε κιλά. Πρώτα αναγράφεται ο αριθμός και μετά η ένδειξη γρ. ή κιλά.

■ Ακόμη πρέπει να αναφέρεται το όνομα και η έδρα του παραγωγού ή και ο τυποποιητής του συγκεκριμένου μελιού.

■ Η ένδειξη αναγνώρισης της παρτίδας προς πώληση είναι υποχρεωτική.

Ακόμη προαιρετικά μπορεί να αναγραφούν στην ετικέτα:

■ Ο ελάχιστος χρόνος κατανάλωσης, ένδειξη που όπως αναφέρθηκε δεν είναι υποχρεωτική για το μέλι. Η αναγραφή της ένδειξης αυτής δημιουργεί μία ποιοτική ανάδειξη του προϊόντος.

■ Ο τρόπος συντήρησης και αποθήκευσης μέχρι το τέλος της κατανάλωσης.

■ Αν το συγκεκριμένο μέλι θα κρυσταλλώσει ή όχι.

■ Η εθνικότητα του μελιού, όπως π.χ. ελληνικό μέλι, ένδειξη που δημιουργεί αίσθηση σιγουριάς και εμπιστοσύνης κυρίως στους έλληνες καταναλωτές.

■ Επίσης μπορούν να σημειωθούν οι ενδείξεις Π.Ο.Π. ή Π.Γ.Ε. αν έχει δοθεί βάσει απαιτούμενων διαδικασιών ο σχετικός χαρακτηρισμός στο προς πώληση μέλι.

Πρέπει να γνωρίζεις ότι:

Μεταξύ των Ελληνικών προϊόντων που έχουν αναγνωρισθεί και έχουν πάρει την ένδειξη ως προϊόντα Προστατευόμενης Ονομασίας Προέλευσης, είναι και το μέλι "Ελάτης Μαινάλου Βανίλια". Το μέλι αυτό έχει χαρακτηριστικά τέτοια τα οποία το διαφοροποιούν πάρα πολύ σε σχέση με τα άλλα είδη μελιών. Η προστασία του και η προβολή του στην αγορά ως προϊόν Π.Ο.Π. του εξασφαλίζει πολλά πλεονεκτήματα, με τα αντίστοιχα οικονομικά οφέλη κυρίως για τους παραγωγούς του προϊόντος αυτού. Αντίστοιχα εξασφαλίζεται και η κατοχύρωση των καταναλωτών ως προς την γνησιότητα του προϊόντος.

Σε πολλές άλλες περιοχές της Ελλάδας υπάρχει εξαιρετική μελισσοκομική χλωρίδα που επίσης εξασφαλίζει την παραγωγή ιδιαίτερων τύπων μελιών. Υπάρχει έτσι η δυνατότητα αναγνώρισης και άλλων τύπων Ελληνικών μελιών ως μέλια Π.Ο.Π., Π.Γ.Ε. με τα επακόλουθα οφέλη για τους παραγωγούς και καταναλωτές.

Στην τυποποίηση του μελιού, όταν οι συσκευασίες μπορούν εύκολα να ανοιχτούν, χρησιμοποιείται χάρτινη, αυτοκόλλητη ταινία ασφαλείας. Αυτή τοποθετείται πάνω στο καπάκι και στο κυρίως σώμα του δοχείου έτσι ώστε να μην είναι δυνατόν να ανοιχθεί το καπάκι, χωρίς να καταστραφεί η ταινία ασφαλείας. Πάνω στην ταινία αυτή, εκτός από την ένδειξη "ταινία ασφαλείας", μπορούν να αναγράφονται και άλλες ενδείξεις της ετικέτας.



ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα μελισσοκομικά προϊόντα έχουν μεγάλη βιολογική αξία για τον άνθρωπο αλλά παράλληλα είναι ευπαθή σε εξωγενείς παράγοντες π.χ. θερμοκρασία, υγρασία, φως, μικροοργανισμοί κτλ. Για το λόγο αυτό κατά την απόληψη, την επεξεργασία και την αποθήκευσή τους πρέπει να λαμβάνονται τα απαραίτητα μέτρα για την μη αλλοίωσή τους. Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται στη θερμική επεξεργασία και στην επιλογή των υλικών συσκευασίας. Ειδικά νομοθετήματα προσδιορίζουν τους όρους παραγωγής, τυποποίησης, συσκευασίας και εμπορίας του μελιού όπως και την άσκηση της μελισσοκομικής δραστηριότητας γενικότερα.

Η αναγνώριση και ταυτοποίηση γεωργικών προϊόντων ως Π.Ο.Π. και Π.Γ.Ε. ενέχει μεγάλη οικονομική και άλλη σημασία τόσο για τον παραγωγό όσο και για τον καταναλωτή. Στην κατεύθυνση αυτή τα ελληνικά μέλια έχουν πολύ καλές προοπτικές.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Μελισσοκόμος προκειμένου να λιώσει ποσότητα κρυσταλλωμένου μελιού τοποθετεί το δοχείο με το μέλι αυτό
 - α) απ' ευθείας σε σιγανή φωτιά
 - β) απ' ευθείας σε δυνατή φωτιά
 - γ) σε δοχείο με νερό σταθερής θερμοκρασίας 40°C
 - δ) σε δοχείο με νερό σταθερής θερμοκρασίας 36°C, με συνεχή ανάδευσή του
 - ε) σε δοχείο με νερό σταθερής θερμοκρασίας 60°C, με συνεχή ανάδευσή τουΠοια είναι η σωστή ενέργεια και γιατί;
2. Ανοίγοντας ένα δοχείο με μέλι παρατηρούμε αφρούς και την ύπαρξη αερίων στο εσωτερικό του. Εξηγήστε τι μπορεί να τα προκάλεσε.
3. Η αποθήκευση μελιού σε ξηρό, δροσερό, σκοτεινό και χωρίς οσμές χώρο είναι σωστή ενέργεια ή όχι και γιατί;
4. Υπάρχουν προϋποθέσεις στην Ελλάδα για την αναγνώριση μελισσοκομικών προϊόντων Π.Ο.Π. και Π.Γ.Ε; Δικαιολογήστε τη γνώμη σας.
5. Αναφέρετε τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της γυάλινης συσκευασίας για το μέλι, τη γύρη και τον βασιλικό πολτό.
6. Αναφέρετε τις υποχρεωτικές ενδείξεις που πρέπει να φέρει η ετικέτα σε μια συσκευασία μελιού.



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

Άσκηση Ι: Αναγνώριση χαρακτηριστικών μελιών και άλλων μελισσοκομικών προϊόντων

Σκοπός

Να μπορεί ο μαθητής να αναγνωρίζει και διαχωρίζει ορισμένα χαρακτηριστικά ελληνικά μέλια. Επιπρόσθετα να αναγνωρίζει είδη γύρης και να διακρίνει οργανοληπτικά χαρακτηριστικά φυσικού βασιλικού πολτού.

Πληροφορίες

Τα χαρακτηριστικά του μελιού καθώς και των άλλων μελισσοκομικών προϊόντων διακρίνονται σε φυσικά, χημικά, οργανοληπτικά και παλινολογικά. Η αναγνώριση των χημικών και παλινολογικών και μερικώς των φυσικών χαρακτηριστικών γίνεται μόνο από ειδικούς στο εργαστήριο. Η πρώτη όμως αξιολόγηση των προϊόντων αυτών γίνεται από τα οργανοληπτικά και από ορισμένα φυσικά τους χαρακτηριστικά. Το χρώμα, η συγκεκριμένη γεύση, η οσμή, η φυσική κατάσταση, το ποσοστό υγρασίας είναι τα βασικά χαρακτηριστικά βάσει των οποίων γίνεται η αναγνώριση των διαφόρων τύπων μελιού, δηλαδή μελιών διαφορετικής φυτικής ή άλλης προέλευσης. Επίσης μέσω των χαρακτηριστικών αυτών γίνεται και η κατ' αρχήν ταυτοποίηση και των υπολοίπων μελισσοκομικών προϊόντων. Τα ειδικά αυτά χαρακτηριστικά του κάθε τύπου μελιού και των άλλων μελισσοκομικών προϊόντων βοηθούν στο να διαπιστώνεται η ομοιότητα του υπό αναγνώριση προϊόντος με το πρότυπο προϊόν.

Υλικά - Μέσα

- Πρότυπα δείγματα αμιγών Ελληνικών μελιών π.χ. ελάτης, θυμαριού, πορτοκαλιάς, καστανιάς, ρεικιού, πεύκου και δείγματα εμπορίου.
- Πρότυπα δείγματα αμιγών Ελληνικών μελιών από διάφορες περιοχές π.χ. μέλι Βυτίνας, θυμαρίσιο Κυθήρων και δείγματα εμπορίου.
- Πρότυπα δείγματα μειγμάτων διαφόρων τύπων αμιγών μελιών. π.χ. ελάτης+πορτοκαλιάς, ελάτης+θυμαριού και δείγματα εμπορίου.
- Ποτήρια τοποθέτησης των μελιών για τη γευσιγνωσία, τύπου τουλίπας.
- Κουταλάκια και νερό για το ξέπλυμα του στόματος από δείγμα σε δείγμα.
- Κομμάτια φρεσκοκομμένου πράσινου μήλου.
- Δείγμα φυσικού βασιλικού πολτού και δείγματα εμπορίου.
- Δείγματα γύρης από διάφορες ανθοφορίες και δείγματα εμπορίου.

Εκτέλεση

- Τοποθετούμε τα διάφορα είδη των προς αναγνώριση αμιγών τύπων μελιού ή μειγμάτων σε ξεχωριστά ποτήρια γευσιγνωσίας σχήματος τουλίπας (Εικ. 5.1).
- Τοποθετούμε σε αντίστοιχα ποτήρια τα πρότυπα αμιγών τύπων μελιού ή γνωστά



μείγματα φυσικά ή τεχνητά.

■ Ανά ζεύγος δειγμάτων (πρότυπο και εμπορίου) αναγνωρίζουμε το χρώμα και τα βασικά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά. Η αναγνώριση γίνεται κατ' αρχήν συγκρίνοντας το χρώμα, στη συνέχεια την οσμή και τέλος τα γευστικά χαρακτηριστικά. Χρησιμοποιούμε για τα γευστικά χαρακτηριστικά διαφορετικό κουταλάκι κάθε φορά.

■ Για τη σωστή και αντικειμενική γευστιγνωστική ταυτοποίηση, είναι απαραίτητο να ξεπλένουμε κάθε φορά το στόμα μας με νερό και στη συνέχεια να τρώμε ένα κομμάτι πράσινο μήλο. Έτσι αντιλαμβανόμαστε καλύτερα την κάθε γεύση.

■ Κατατάσσουμε το κάθε δείγμα εμπορίου στην αντίστοιχη κατηγορία, βάσει των προτύπων.

■ Αναγνωρίζουμε με ανάλογες διαδικασίες φυσικό δείγμα βασιλικού πολτού και πρότυπα δείγματα γύρης, με τα γευστιγνωστικά και φυσικά χαρακτηριστικά των αντιστοίχων δειγμάτων εμπορίου.



Εικόνα 5.1
Γευστιγνωσία
μελιών.

Άσκηση II: Αναγνώριση φυσικών μελιών

Σκοπός

Να ξεχωρίζει ο μαθητής τα φυσικά από τα νοθευμένα ή κακοποιημένα μέλια.

Πληροφορίες

Η αναγνώριση ενός νοθευμένου ή κακοποιημένου μελιού ή αντίστοιχα βασιλικού πολτού και γύρης γίνεται με την χημική ανάλυση των προϊόντων αυτών, σε εξειδικευμένα εργαστήρια από ειδικούς επιστήμονες. Από συγκεκριμένα όμως χαρακτηριστικά μπορεί κατ' αρχήν να διαπιστωθεί εάν ένα μέλι είναι φυσικό ή είναι νοθευμένο ή κακοποιημένο



κατά την επεξεργασία του (π.χ. υπερθερμασμένο), την τυποποίηση, συσκευασία ή συντήρησή του.

Διάφορα είδη μελιού κρυσταλλώνουν με διαφορετικό φυσικά τρόπο (λεπτοκρυστάλλωση ή χοντροκρυστάλλωση) και σε διαφορετικό χρονικό διάστημα από την απόληψή τους, ανάλογα με τη φυτική τους προέλευση. Για να αποφευχθεί η κρυστάλλωση, τα μέλια υπερθερμαίνονται ή υφίστανται διάφορες χημικές επεξεργασίες, που όμως επιδρούν αρνητικά στην ποιότητά τους και τα θρεπτικά τους συστατικά.

Η υπερβολική υγρασία στο μέλι, φαινόμενο που παρατηρείται όταν τα μέλια συλλέγονται ανώριμα ή προέρχονται από περιοχές με κλίμα πολύ υγρό, προκαλεί το ξίνισμα του μελιού λόγω ζύμωσης των σακχάρων. Το γεγονός αυτό προκαλεί την αλλοίωση όλων σχεδόν των χαρακτηριστικών του μελιού, φυσικών χημικών και οργανοληπτικών. (π.χ. παρουσία αφρών και αερίων, γεύση όξινη, θόλωμα της όλης μάζας του μελιού).

Αλλοίωση επίσης όλων των χαρακτηριστικών του μελιού προκαλεί και η ανάμειξή του με άλλες γλυκαντικές ουσίες όπως η γλυκόζη, ισογλυκόζη, σακχαρόζη κτλ.

Αρκετές φορές έχει επίσης διαπιστωθεί η προσθήκη διάφορων αρωματικών ουσιών σε νοθευμένα μέλια.

Υλικά - Μέσα

- Δείγματα χαρακτηριστικών τύπων αμιγών μελιών διαφόρων περιοχών.
- Δείγματα διαφόρων τύπων κρυσταλλωμένων αμιγών μελιών.
- Δείγματα νοθευμένων με διάφορες γλυκαντικές ουσίες μελιών συνοδευόμενα με πληροφορίες για νοθεία τους ή κακοποίησή τους.
- Δείγματα ελαττωματικών π.χ. βρασμένων, ξινισμένων μελιών.
- Κουταλάκια, νερό και κομμάτια φρεσκοκομμένου πράσινου μήλου.

Εκτέλεση

- Ελέγχουμε γευστικά, οσφρητικά και οπτικά ανά ζεύγη τα διάφορα είδη κανονικών και ελαττωματικών μελιών σημειώνοντας τις διαφορές τους.
- Αντιστοιχούμε τις διαφορές με τους παράγοντες που τις προκάλεσαν.
- Ακολουθείται η ίδια διαδικασία δοκιμών όπως στην άσκηση I.

Άσκηση III: Αναγνώριση μεθόδων και πρακτικών τυποποίησης, συσκευασίας και σήμανσης μελιού

Σκοπός

Να είναι ικανός ο μαθητής να αναγνωρίζει ορισμένες μεθόδους τυποποίησης και συσκευασίας του μελιού καθώς και τον σωστό τρόπο σήμανσης στην συσκευασία.

Πληροφορίες

Το μέλι είναι ένα βιολογικό προϊόν με ουσίες πάρα πολύ ευπαθείς στους εξωγενείς



παράγοντες (θερμοκρασία, φως, υγρασία κτλ). Η κατάλληλη θερμοκρασία για τη σωστή επεξεργασία του, την τυποποίησή του και τη συσκευασία του δεν πρέπει να ξεπερνάει τους 36°C ή τους 40°C υπό προϋποθέσεις.

Τα μηχανήματα και εργαλεία που χρησιμοποιούνται σε όλα τα στάδια, από την απόληψή μέχρι και την συσκευασία και τυποποίησή του μελιού, πρέπει να είναι από κατάλληλα υλικά. Οι χώροι μέσα στους οποίους γίνονται όλες οι εργασίες τυποποίησης, συσκευασίας κτλ πρέπει να πληρούν τους σχετικούς υγειονομικούς όρους. Τα υλικά της συσκευασίας μπορεί να είναι μεταλλικά, πλαστικά ή γυάλινα. Τα καταλληλότερα όμως είναι τα γυάλινα. Οποιαδήποτε συσκευασία και να χρησιμοποιηθεί, πρέπει να συνοδεύεται από ετικέτα, με συγκεκριμένες, υποχρεωτικές αλλά και προαιρετικά άλλες ενδείξεις. Πρέπει να φέρει επίσης ταινία ασφαλείας. Το μέλι διατίθεται στο εμπόριο, σύμφωνα με την οδηγία 2001/110 ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ ΤΗΣ Ε.Ε. και την 18/2-4-1984 αγορανομική διάταξη.

Υλικά - Μέσα

- Διάφορα είδη συσκευασιών του εμπορίου με μέλι που φέρουν ετικέτες με κανονικές ή μη ενδείξεις. Με ή χωρίς ταινίες ασφαλείας.
- Επίσκεψη σε εργοστάσιο τυποποίησης και συσκευασίας μελιού για την αναγνώριση των μεθόδων τυποποίησης και συσκευασίας.

Εκτέλεση

- Διαχωρισμός των διαφόρων συσκευασιών εμπορίου με μέλι ως προς την ορθότητα των όρων συσκευασίας και σήμανσης.
- Επίδειξη των σχετικών μηχανημάτων και διαδικασιών σε εργοστάσιο τυποποίησης και συσκευασίας μελιού.



Μέρος Β

ΣΗΡΟΤΡΟΦΙΑ





6^ο Κεφάλαιο

Σηροτροφία -
Παρούσα Κατάσταση
και Προοπτικές



6° ΚΕΦΑΛΑΙΟ

Σηροτροφία - Παρούσα Κατάσταση και Προοπτικές

6.1. Εισαγωγή

Η εκμετάλλευση από τον άνθρωπο του Λεπιδόπτερου εντόμου *Bombyx mori*, γνωστού ως μεταξοσκώληκα, είναι πολύ παλιά. Ιστορικά στοιχεία μαρτυρούν ότι τόσο οι Κινέζοι όσο και οι Ινδοί από την 4η χιλιετηρίδα π.Χ. είχαν εξημερώσει το έντομο αυτό. Το εξέτρεφαν σε φύλλα μουριάς, ξετύλιγαν το μετάξινο νήμα με το οποίο είχε φτιάξει το κουκούλι του και έφτιαχναν πολύτιμα υφάσματα (Εικ. 6.1).



Εικόνα 6.1
Μεταξωτές
πλεξούδες και
νήματα.

Η λέξη σηροτροφία (αγγλικά: sericulture) είναι σύνθετη και προέρχεται από την αρχαία ελληνική λέξη σήρ (= σηρικός σκώληκας, μετάξι) και από το ρήμα τρέφω. Η λέξη σήρ και σηρικό (λατινικά sericus= μετάξι) έχουν κοινή ρίζα με την κινεζική λέξη ssc και την κορεατική sir που σημαίνει μετάξινη ίνα. Οι αρχαίοι Έλληνες τη χώρα που παρασκεύαζε και εξήγαγε τα σηρικά (μεταξωτά υφάσματα) την ονόμαζαν Σηρική και τους κατοίκους της Σηρικούς ή Σήρες. Σχετικά με τον μεταξοσκώληκα γίνεται αναφορά από τον Αριστοτέλη στο "*Περί τα Ζώα Ιστοριών*" όπου περιγράφονται οι μεταμορφώσεις του εντόμου και η διαδικασία του ξετυλίγματος της κλωστής από το κουκούλι (αναπήνιση). Το γεγονός αυτό δείχνει ότι η σηροτροφία ίσως και να ήταν γνωστή στην αρχαία Ελλάδα.



Ξέρεις ότι:

Εκτός από το *Bombyx mori* (μεταξοσκώληκας) υπάρχουν και άλλα έντομα που πλέκουν κουκούλι από το οποίο παίρνουμε μετάξι. Τέτοια έντομα, που είναι επίσης Λεπιδόπτερα (πεταλούδες), υπάρχουν κυρίως στην Ασία και ανήκουν στο γένος *Antheraea*. Αυτά τα είδη δίνουν το λεγόμενο άγριο μετάξι.

Φαίνεται πάντως ότι οι Κινέζοι και οι άλλοι λαοί της Ασίας για αιώνες κράτησαν με ιδιαίτερη αυστηρότητα τα μυστικά της τέχνης της σηροτροφίας μέχρι το 552 μ.Χ. Τότε, επί αυτοκράτορα Ιουστινιανού, δυο μοναχοί έφεραν στην Κωνσταντινούπολη τα αυγά του εντόμου στις κοιλότητες των μπαστουνιών τους.

Από εκεί η σηροτροφία επεκτάθηκε πολύ γρήγορα στην Μικρά Ασία και στον ελλαδικό χώρο γενικότερα (Θράκη, Μακεδονία, Θεσσαλία) και αργότερα, ιδιαίτερα μέσω των Αράβων, στην υπόλοιπη Ευρώπη.

Η σηροτροφία είναι ένας από τους πιο παλιούς κλάδους των γεωπονικών επιστημών και εκτός της εκτροφής, αναπαραγωγής, γενετικής βελτίωσης και της παθολογίας του *Bombyx mori* περιλαμβάνει και την καλλιέργεια της μουριάς τα φύλλα της οποίας αποτελούν την μόνη τροφή του εντόμου καθώς και τη μελέτη και τεχνολογία της παραγομένης μετάξας.

Στα κεφάλαια που ακολουθούν θα δοθούν συνοπτικά ορισμένα θέματα που αφορούν κυρίως τη μορφολογία, βιολογία και την τεχνική εκτροφής του πολύτιμου αυτού εντόμου. Δίνονται επίσης και ορισμένα στοιχεία για την καλλιέργεια της μουριάς (Εικ. 6.2).



Εικόνα 6.2
Μορεώνας στο
Γεωπονικό
Πανεπιστήμιο
Αθηνών.

6.2. Παρούσα κατάσταση και προοπτικές της Σηροτροφίας στην Ελλάδα και τον κόσμο

Από την πρώτη στιγμή, εδώ και χιλιάδες χρόνια, που ο άνθρωπος μπόρεσε να ξετυλίξει την μετάξινη ίνα από το κουκούλι που έφτιαχνε ο μεταξοσκώληκας και να τη χρησιμοποιήσει ως υφαντική ύλη, η σηροτροφία ήταν μια ιδιαίτερα σημαντική οικονομική δραστηριότητα. Το μετάξι συνδέθηκε με τον πλούτο και την δύναμη. Πριν το μυστικό της εκτροφής του μεταξοσκώληκα γίνει γνωστό στην Δύση, μόνο μεταξωτά υφάσματα ή ακατέργαστο μετάξι μεταφέρονταν εκεί με πολλές δυσκολίες. Η μεγάλη

όμως αξία των προϊόντων αυτών παρακινούσε τους εμπόρους να το μεταφέρουν από την Κίνα κυρίως, μέσα από τον περίφημο "Δρόμο του Μεταξιού" και να αφήσουν όλους τους κινδύνους.

Όταν η Βυζαντινή Αυτοκρατορία έχανε την δύναμή της και η Σηροτροφία άρχισε να παρακμάζει, στη Δύση το κράτος που διαδραμάτισε τον κυριότερο ρόλο στην ανάπτυξη της Σηροτροφίας ήταν η Γαλλία, ιδιαίτερα κατά τον 16ο αιώνα. Μετά τις αλλαγές που επικράτησαν κατά την διάρκεια της Αναγέννησης στην Ευρώπη και που εντάθηκαν στην περίοδο της Βιομηχανικής Επανάστασης, το μετάξι για πρώτη φορά δεν προοριζόταν μόνο για τους ευγενείς αλλά και για τον κάθε άνθρωπο που ήθελε και μπορούσε να αποκτήσει αγαθά από μετάξι.

Μια ασθένεια του μεταξοσκώληκα, η πιπερίτιδα, που παρουσιάστηκε στην Γαλλία το 1820 κατέστρεψε την εκεί παραγωγή και στη συνέχεια έβλαψε όλες τις σηροτροφικές περιοχές της Μεσογείου. Η ευρωπαϊκή σηροτροφία παρά τις προσπάθειες δεν μπόρεσε τελικά να αντέξει τον ανταγωνισμό της Ιαπωνίας και της Κίνας.

Παγκοσμίως η μεγαλύτερη παρακμή της σηροτροφίας χρονολογείται γύρω στο 1920 όπου εμφανίστηκε το τεχνητό μετάξι με πολύ χαμηλό κόστος παραγωγής. Μέσα σε μια πενταετία, 1930-35, η παγκόσμια παραγωγή φυσικού μεταξιού είχε μειωθεί κατά 50% και η τιμή του μειώθηκε κατά 5 φορές.

Η ελληνική σηροτροφία ακολούθησε την πορεία εκείνης στην υπόλοιπη Ευρώπη. Η πιπερίτιδα επίσης υπήρξε καταστροφική όταν εμφανίστηκε στην Ελλάδα το 1860. Η αναγέννηση της ελληνικής σηροτροφίας άρχισε το 1880 με αποκορύφωμα το 1913-1922 λόγω της ενσωμάτωσης σηροτροφικών περιοχών της Μακεδονίας, Θράκης και της εσόδου των προσφύγων από τη Μ. Ασία.

Ο δεύτερος παγκόσμιος πόλεμος και οι γενικότερες κοινωνικές και οικονομικές ανακατατάξεις τόσο στην Ελλάδα όσο και παγκοσμίως επέδρασαν ιδιαίτερα αρνητικά στην ελληνική σηροτροφία. Η μια και μοναδική εκτροφή που γίνεται ακόμα και σήμερα στην Ελλάδα δεν επιτρέπει στον παραγωγό να έχει τη σηροτροφία ως μοναδική απασχόληση διότι το εισόδημα που του αποφέρει είναι χαμηλό. Η εκτροφή του μεταξοσκώληκα στην Ελλάδα περιορίζεται σήμερα σχεδόν αποκλειστικά στο Νομό Έβρου. Αλλά και στον υπόλοιπο κόσμο, παρότι η ενασχόληση με την σηροτροφία υπάρχει σε αρκετές χώρες (περί τις 50), λίγες είναι εκείνες όπου η παραγωγή είναι σημαντική.

Σχετικά στατιστικά στοιχεία κυρίως για την παγκόσμια παραγωγή δίνονται στους Πίνακες 6.1 και 6.2 που ακολουθούν (Πηγή: Π. Χαριζάνης, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Έκθεση προς το Υπουργείο Γεωργίας, 2002).

Πίνακας 6.1: Παγκόσμια παραγωγή (σε τόνους) χλωρών κουκουλιών και ακατέργαστου μεταξιού για τα έτη 1993-1998.

| Προϊόν | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 |
|---------------------------|---------|-----------|---------|---------|---------|---------|
| Χλωρά Κουκούλια | 808.862 | 1.020.275 | 959.186 | 615.646 | 686.372 | 755.186 |
| Ακατέργαστο μετάξι | 95.936 | 96.274 | 91.412 | 93.144 | 82.193 | 772.160 |



Πίνακας 6.2: Παραγωγή (σε χιλιάδες τόνους) γλωρών κουκουλιών και ακατέργαστου μεταξιού των 5 μεγαλύτερων παραγωγών χωρών του κόσμου για τα έτη 1993-1998.

| Χώρα | 1993 | | 1994 | | 1995 | | 1996 | | 1997 | | 1998 | |
|-----------------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|
| | Κουκούλια | Μετάξι |
| Κίνα | 619 | 71,8 | 840 | 72,5 | 790 | 67,1 | 430 | 68,5 | 500 | 60,3 | 588 | 57,5 |
| Ινδία | 130 | 14 | 124 | 13,4 | 128 | 15 | 123 | 13,9 | 116 | 14,1 | 127 | 15,2 |
| Βραζιλία | 19 | 2,3 | 18 | 2,5 | 16 | 2,4 | 15 | 2,2 | 15 | 2,1 | 15 | 1,8 |
| Ταϊλάνδη | 16 | 1,6 | 15 | 1,6 | 4 | 1 | 2 | 1,5 | 14 | 1,2 | 2 | 0,8 |
| Βιετνάμ | 11 | 1,5 | 12 | 1,4 | 12 | 1,5 | 13 | 1,6 | 13 | 1,4 | - | - |

Άλλες χώρες με σημαντική παραγωγή παγκοσμίως είναι οι: Β. Κορέα, Ν. Κορέα, Ιράν, Ινδονησία, Τουρκία, Πακιστάν. Οι χώρες που εισάγουν, επεξεργάζονται και χρησιμοποιούν σημαντική ποσότητα μεταξιού είναι η Ιαπωνία, η Ινδία, η Ινδονησία, η Ιταλία και η Ν. Κορέα. Την μεγαλύτερη ποσότητα μεταξιού εξάγει η Κίνα ενώ οι Η.Π.Α. εισάγουν την μεγαλύτερη ποσότητα μεταξωτών υφασμάτων και ενδυμάτων. Η Ιαπωνία χρησιμοποιεί τη μεγαλύτερη ποσότητα μεταξιού στον κόσμο.

Στην Ευρώπη, εκτός της Ιταλίας, Ελλάδας και Ισπανίας, χώρες όπου γίνεται εκτροφή μεταξοσκώληκα είναι η Βουλγαρία, Ρουμανία, Ουγγαρία, πρώην Γιουγκοσλαβία, Πολωνία, Ρωσία κ.ά.

Από τα στοιχεία των παραπάνω πινάκων φαίνεται ότι η παραγωγή του ακατέργαστου μεταξιού στις ευρωπαϊκές χώρες μειώνεται τις τελευταίες δεκαετίες. Υπάρχει ανάγκη εισαγωγής ακατέργαστου μεταξιού από χώρες όπως η Κίνα και η Ινδία όπου η παραγωγή του έχει αυξηθεί την τελευταία δεκαετία. Σήμερα, παρά το γεγονός ότι η Σηροτροφία γίνεται σε χώρες με άφθονα και φτηνά εργατικά χέρια, καταβάλλεται προσπάθεια αναβίωσης της ευρωπαϊκής σηροτροφίας.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση ενισχύει οικονομικά τους αγρότες που ασχολούνται με την εκτροφή του μεταξοσκώληκα. Η ζήτηση του φυσικού μεταξιού ως προϊόντος βιολογικού, με ιδιαίτερα υψηλή ποιότητα ως υφαντική ύλη (Εικ. 6.3), αυξάνει συνεχώς.

Υπάρχουν προϋποθέσεις που μπορούν να εφαρμοστούν για την ανάπτυξη της Σηροτροφίας στην Ελλάδα όπως:

- Οι πολλαπλές εκτροφές κάθε χρόνο, με αξιοποίηση νέων υβριδίων (πολυϋβριδίων)
- Η εκμηχάνιση πολλών εργασιών στην εκτροφή του μεταξοσκώληκα
- Εκμηχάνιση εργασιών στην καλλιέργεια της μουριάς

Οι δύο τελευταίες δράσεις θα έχουν σαν αποτέλεσμα τη δραστική μείωση του χρόνου και του κόστους παραγωγής του μεταξιού κ.ά.

**Εικόνα 6.3**

Καρούλια και πλεξούδα με μεταξωτά νήματα.

Επιπρόσθετα, να συνυπολογισθεί ότι η εκτροφή του μεταξοσκώληκα με τα πολυϋβρίδια ολοκληρώνεται μέσα σε 28-30 ημέρες και έτσι μπορεί να εξασφαλισθεί ένα καλό συμπληρωματικό εισόδημα για τον παραγωγό και αυτή να είναι ωφέλιμη στις τοπικές κοινωνίες και την εθνική οικονομία.

Τέλος, εκτός από τα παραπάνω, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ως σημαντικός παράγοντας για την ανάπτυξη της σηροτροφίας στη χώρα μας η παράδοση (Εικ. 6.4) και η εμπειρία του Έλληνα σηροτρόφου.

**Εικόνα 6.4**

Σηροτροφικό Εργαστήριο Αθηνών (Υπουργείου Γεωργίας) στο Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.



ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το μετάξι ως υφαντική ύλη προέρχεται από το κουκούλι που πλέκει το έντομο *Bombyx mori* γνωστό ως μεταξοσκώληκας. Η Σηροτροφία είναι κλάδος της Γεωπονικής Επιστήμης που ασχολείται τόσο με το έντομο αυτό (μορφολογία, βιολογία, εκτροφή, βελτίωση κ.ά.) όσο και με την καλλιέργεια της μουριάς τα φύλλα της οποίας αποτελούν και την μοναδική τροφή του.

Κυριότερες χώρες εκτροφής του μεταξοσκώληκα από πολύ παλιά είναι η Κίνα, Ινδία και Ιαπωνία. Η Ελλάδα έχει και αυτή ιδιαίτερα πλούσια παράδοση στη Σηροτροφία. Σήμερα όμως η Ελλάδα όπως και η Ε.Ε. είναι πολύ ελλειμματική σε παραγωγή κουκουλιών.

Αν και χώρες με άφθονα εργατικά χέρια (Κίνα, Ινδία, Βραζιλία κ.ά.) έχουν το συγκριτικό πλεονέκτημα για την ανάπτυξη της Σηροτροφίας η Ε.Ε. καταβάλλει προσπάθειες μέσω οικονομικών ενισχύσεων και άλλων μέτρων να ανορθώσει την ευρωπαϊκή σηροτροφία.

Στην Ελλάδα η χρησιμοποίηση νέων υβριδίων (πολυϋβριδίων), η εκμηχάνιση της καλλιέργειας της μουριάς και της εκτροφής των μεταξοσκωλήκων μαζί με την εμπειρία και την γνώση θα επιτρέψει την ανάπτυξη της Σηροτροφίας τουλάχιστον ως μιας σημαντικής πηγής συμπληρωματικού εισοδήματος.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Η Σηροτροφία είναι:

- α) Η επιστήμη που ασχολείται με την εκτροφή του μεταξοσκώληκα
- β) Κλάδος της Γεωπονικής Επιστήμης που ασχολείται κυρίως με το έντομο *Bombyx mori*, την καλλιέργεια της μουριάς και την τεχνολογία και έρευνα για το μετάξι.
- γ) Η επιστήμη που ασχολείται με την καλλιέργεια της μουριάς διότι τα μορεόφυλλα αποτελούν την αποκλειστική τροφή του μεταξοσκώληκα.
- δ) Η βιομηχανία παραγωγής μεταξωτών ρούχων.

2. Η χώρα με την μεγαλύτερη παραγωγή κουκουλιών μεταξοσκώληκα είναι η:

- α) Κίνα
- β) Ινδία
- γ) Ιαπωνία
- δ) Ελλάδα.

3. Αναφέρετε με συντομία την Ιστορία της Ελληνικής Σηροτροφίας.

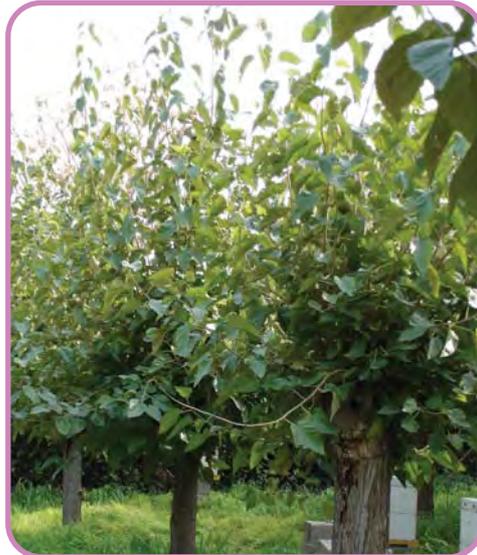
4. Πιστεύετε ότι το τεχνητό μετάξι και το νάιλον επέδρασε αρνητικά και με ποιο τρόπο στην παγκόσμια ανάπτυξη της Σηροτροφίας;

5. Αναφέρετε γιατί η Ε.Ε. ενδιαφέρεται να ανορθώσει την ευρωπαϊκή σηροτροφία και πώς μπορεί αυτό να γίνει;



7^ο Κεφάλαιο

Ο Μεταξοσκώληκας και
η Καλλιέργεια της Μουριάς



7^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

Ο μεταξοσκώληκας και η καλλιέργεια της μουριάς

7.1. Μορφολογία - Βιολογία του εντόμου

Το *Bombyx mori* L. ανήκει στην Τάξη Λεπιδόπτερα και είναι ένα τυπικό ολομετάβολο έντομο, περνάει δηλαδή κατά τη διάρκεια του βιολογικού του κύκλου από 4 στάδια (αυγό, προνύμφη, νύμφη, ακμαίο) ανάπτυξης.

Ακμαίο

Ως λεπιδόπτερο το ακμαίο (τέλειο άτομο) του μεταξοσκώληκα είναι μια πεταλούδα. Αυτή έχει λευκό χρώμα, άνοιγμα πτερύγων 4,5 cm περίπου και όπως συμβαίνει με όλα τα λεπιδόπτερα έχει το σώμα της καλυμμένο με αναρίθμητα λέπια. Τα λέπια αυτά βγαίνουν σαν σκόνη αν κρατήσουμε το έντομο αυτό στα δάκτυλά μας. Η θηλυκή πεταλούδα είναι πιο δυσκίνητη και έχει πιο διογκωμένη κοιλιά από το αρσενικό γιατί είναι γεμάτη με αυγά. Μοναδικός σκοπός του αρσενικού είναι να κινηθεί προς σύζευξη και γονιμοποίηση με το θηλυκό στο οποίο και οδηγείται με μια ειδική οσμηρή ουσία (φερομόνη) που απελευθερώνει το θηλυκό. Μετά την σύζευξη το αρσενικό πεθαίνει (συνολική διάρκεια ζωής του είναι μόνο 2-3 ημέρες) όπως συμβαίνει και με το θηλυκό το οποίο όμως προηγουμένως γεννάει μερικές εκατοντάδες αυγά (300 έως 800 περίπου) (Εικ. 7.1).

Αυγό

Το αυγό (ωό) του μεταξοσκώληκα, ονομάζεται και "μεταξόσπορος" ή "κουκουλόσπορος", έχει σχήμα περίπου ελλειψοειδές και είναι πολύ μικρό. Έχει μέγεθος περίπου 1 χιλιοστό και βάρος 0,52-0,60mg. Ένα γραμμάριο δηλαδή περιέχει 1700-1900 αυγά. Έχει χρώμα ωχροκίτρινο και στα αγονιμοποιημένα αυγά παραμένει έτσι με την πάροδο του χρόνου ενώ στα γονιμοποιημένα περνά από διάφορες αποχρώσεις του κίτρινου, κόκκινου και τελικά γίνεται φαιό.



Εικόνα 7.1

Πεταλούδα μεταξοσκώληκα που γέννησε τα αυγά της (μεταξόσπορο).



Προνύμφη (κάμπια)

Μέσα στο αυγό και κατά την επώασή του γίνεται η εμβρυακή ανάπτυξη ο σχηματισμός δηλαδή της νεαρής προνύμφης η οποία τελικά και εκκολάπτεται, βγαίνει δηλαδή από το αυγό. Η νεαρή αυτή μορφή (Εικ. 7.2) (προνύμφη 1ης ηλικίας) έχει αρχικά μήκος περίπου 3 χιλιοστά, ζυγίζει περίπου 0,5mgf και είναι καλυμμένη με μαύρες τρίχες. Ψάχνει αμέσως για τροφή (φύλλα μουριάς), τρώει συνεχώς και μεγαλώνει σε μέγεθος, φθάνει τα 7 χιλιοστά μήκος έτσι ώστε το εξωτερικό κάλυμμα της (δέρμα) δεν τη χωράει. Προκειμένου να αλλάξει το παλιό της κάλυμμα, την 4η ημέρα από την έξοδο της από το αυγό σταματάει να τρώει, αγκιστρώνεται σε μια θέση, ανασηκώνει το κεφάλι της και μένει ακίνητη, πέφτει όπως λέμε σε **ύπνο** για 1 ημέρα κατά τη διάρκεια του οποίου σχηματίζεται το νέο δέρμα και αποβάλλεται ό,τι έχει απομείνει από το παλιό. Η διαδικασία αυτή λέγεται **έκδυση**. Η προνύμφη τώρα είναι 2ης ηλικίας, τρώει τα μορεόφυλλα και αναπτύσσεται για 2-3 ημέρες πριν και αυτή σταματήσει πάλι να τρέφεται, μείνει ακίνητη και αρχίσει να σχηματίζει νέο δέρμα, να μπει δηλαδή στον 2ο ύπνο ο οποίος πάλι θα διαρκέσει 1 ημέρα (Εικ. 7.3).



Εικόνα 7.2

Προνύμφες μεταξοσκώληκα αμέσως μετά την εκκόλασή τους από τα αυγά.



Εικόνα 7.3

Νεαρές προνύμφες σε εκτροφή κάτω από πλαστικό φιλμ.

Η ίδια διαδικασία γίνεται 3 φορές ακόμη. Έχουμε δηλαδή την 3η ηλικία (διαρκεί 3 ημέρες), τον 3ο ύπνο (1 ημέρα), κατόπιν την 4η ηλικία (διαρκεί 5 ημέρες), τον 4ο ύπνο (1,5 ημέρα) και τέλος την 5η ηλικία (διαρκεί 8 ημέρες) (Εικ. 7.4).

Το προνυμφικό λοιπόν στάδιο περιλαμβάνει 5 ηλικίες και 4 ύπνους. Η συνολική διάρκεια τους μπορεί σε κανονικές συνθήκες εκτροφής, στους μεταξοσκώληκες πολυϋβρίδια, να διαρκέσει μόνο 25-28 ημέρες. Η διάρκεια ανάπτυξης του προνυμφικού σταδίου εξαρτάται ιδιαίτερα από την θερμοκρασία. Κατά κανόνα και εντός βέβαια ορίων η διάρκεια αυτή είναι μικρότερη σε υψηλότερες και μεγαλύτερη σε χαμηλότερες θερμοκρασίες.



Πρέπει να γνωρίζεις ότι:

Ο ρυθμός με τον οποίο το σώμα της προνύμφης του μεταξοσκώληκα μεγαλώνει είναι εντυπωσιακός. Στο τέλος της 5ης ηλικίας η προνύμφη έχει μήκος 8-10cm και συγκρινόμενη με το πώς ήταν όταν εκκολάφθηκε από το αυγό έχει επιτύχει να αυξήσει τον όγκο της κατά 8.000 φορές και το βάρος της κατά 8.000-10.000 φορές.

Η προνύμφη (κάμπια) του μεταξοσκώληκα, όπως και σε όλα τα λεπιδόπτερα, αποτελείται από την κεφαλή, τον θώρακα και την κοιλία. Η κεφαλή φέρει και τα στοματικά εξαρτήματα που είναι μασητικού τύπου, με τα οποία και μπορεί να κόβει και να τρέφεται από τα φύλλα της μουριάς. Κοντά στην βάση του κάτω χείλους υπάρχει μια κωνοειδής θηλή (μεταξοπλόκος θηλή) που φέρει μια οπή μέσα από την οποία βγαίνει το μετάξι με το οποίο η ώριμη προνύμφη (5ης ηλικίας) θα πλέξει το κουκούλι της. Το μετάξι παράγεται σε ειδικούς αδένες, τους **μεταξογόνους αδένες** της προνύμφης, και όπως εκκρέει από τη θηλή έρχεται σε επαφή με τον αέρα και στερεοποιείται σε μετάξινη κλωστή (ίνα).

Ο θώρακας αποτελείται από 3 τμήματα (προ, μέσο και μεταθώρακας) κάθε ένα από τα οποία έχει ένα ζεύγος ποδιών. Στις άκρες τα πόδια αυτά καταλήγουν σε νύχι.

Η κοιλία αποτελείται από 10 τμήματα, σε κάθε τμήμα αρχίζοντας από το 3^ο, υπάρχει ένα ζεύγος ψευδοποδιών. Μια χαρακτηριστική κερατοειδής απόφυση στραμμένη προς τα πίσω υπάρχει στο επάνω μέρος του 8^{ου} κοιλιακού τμήματος.



Εικόνα 7.4
Προνύμφη
μεταξοσκώληκα
5ης ηλικίας.

Χρυσασπίδα ή νύμφη ή πλαγγόνα

Μετά το τέλος της 5ης ηλικίας η προνύμφη παύει ξαφνικά να τρέφεται, αδειάζει εντελώς τον πεπτικό του σωλήνα και αρχίζει να αποβάλλει συνεχώς μετάξι. Το σώμα της γίνεται ανοικτό κίτρινο, ο θώρακας της κρατιέται όρθιος και κινείται δεξιά αριστερά για να βρει κατάλληλο μέρος και να αρχίσει το πλέξιμο του κουκουλιού. Με τα πρώτα μέτρα μεταξονήματος η προνύμφη κατασκευάζει ένα δίκτυο, τα γνάφαλα και έπειτα αρχίζει με χαρακτηριστικές κινήσεις του κεφαλιού της να πλέκει το **κουκούλι (βομβύκιο)** (Εικ. 7.5).

Σε 24 ώρες η προνύμφη δεν διακρίνεται πλέον μέσα στο κουκούλι που συνεχίζει



ασταμάτητα να πλέκει για 2 ακόμη ημέρες. Τα τελευταία μέτρα του μεταξονήματος επενδύουν εσωτερικά υπό μορφή λεπτοφυούς στρώματος το κουκούλι.

Αφού τελειώσει το πλέξιμο του κουκουλιού (σε 3 ημέρες), η προνύμφη μέσα σε αυτό αρχίζει να μεταμορφώνεται μετά από έκδυση σε χρυσαλλίδα. Η μεταμόρφωση αυτή ολοκληρώνεται σε 3 ημέρες.



Εικόνα 7.5
Κουκούλια που πλέχτηκαν ή πλέκονται ακόμη από τις προνύμφες.

Η χρυσαλλίδα (Εικ. 7.6) είναι ατρακτοειδούς σχήματος, χωρίς προεξοχές και περιβάλλεται από ένα παχύ στρώμα από χιτίνη, του οποίου το χρώμα με την πάροδο των ημερών από ανοιχτό κίτρινο γίνεται ερυθρό-κεραμιδί. Οι λειτουργίες της έχουν περιοριστεί μόνο στην αναπνοή και σε διάφορες συσπάσεις των κοιλιακών της μυών.

Μετά από 10 ημέρες περίπου βγαίνει από το βομβύκιο η πεταλούδα.



Εικόνα 7.6
Χρυσαλλίδα μεταξοσκώληκα μέσα στο κουκούλι.

Το κουκούλι (βομβύκιο) του μεταξοσκώληκα (Εικ. 7.7) ποικίλλει σε χρώματα και σχήματα. Σε σχήμα μπορεί να είναι ζωνωτό (να υπάρχει δηλαδή μια περίσφιξη κοντά στο κέντρο του) ή όχι, να έχει διάφορα μεγέθη ανάλογα με το υβρίδιο ή τη φυλή του εντόμου. Το κουκούλι είναι φτιαγμένο από μετάξινη ίνα, η οποία αποτελείται από δυο ουσίες πρωτεϊνικής φύσεως που η μια περιβάλλει την άλλη: τη σερικίνη και τη φμπροΐνη. Η πρώτη από αυτές είναι διαλυτή στα αλκάλια και το ζεστό νερό, ενώ η δεύτερη είναι αδιάλυτη. Το μετάξι αποτελείται από 70-80% φμπροΐνη, 20-28% σερικίνη, 1-2% κηρούς και γύρω στο 1% ανόργανα άλατα. Συνήθως από ένα κουκούλι λαμβάνονται 1500 μέτρα περίπου λεπτής ίνας.

Από το βομβύκιο μετά 10 περίπου ημέρες εξέρχεται το ακμαίο.



Εικόνα 7.7
Κουκούλια
μεταξοσκώληκα.

7.2. Η Μουριά

Αναπόσπαστο στοιχείο της σηροτροφίας αποτελεί το δένδρο της μουριάς που ανήκει στο γένος *Morus* της οικογένειας *Moraceae*. Από τα 34 είδη του γένους αυτού εκείνα που έχουν κυριαρχήσει και καλλιεργούνται για την εκτροφή του μεταξοσκώληκα είναι τα *Morus alba* και *Morus latifolia*, που κατάγονται από την Κίνα και μέσω Ινδίας και Περσίας διαδόθηκαν στην Ευρώπη, καθώς και το *Morus bombycis* που κατάγεται από την Ιαπωνία. Ένα άλλο κοινό είδος είναι το *M. nigra* που παλαιότερα τουλάχιστον κυριαρχούσε στην Ευρώπη και το οποίο ακόμη και σήμερα είναι μαζί με το *M. alba* τα κυριότερα είδη καλλιεργούμενης μουριάς στην Ευρώπη.

Το *M. nigra* έχει φύλλα σκληρά, καρδιόσχημα, με άφθονα τριχίδια στην κάτω επιφάνειά τους. Οι καρποί είναι εύγεστοι έχουν κοντό μίσχο και είναι μαύροι έως μοβ. Το *M. alba* έχει καρδιόσχημα φύλλα στη βάση και με πολλούς κόλπους (λοβοειδή) στο επάνω μέρος του βλαστού και είναι πολύ λεία στην επάνω και ελαφρά χνουδωτά στη κάτω επιφάνεια. Οι καρποί είναι άγευστοι ή υπόγλυκοι, φέρουν μίσχο και είναι άσπρου ή κόκκινου χρώματος.

Αν και η μουριά είναι δένδρο με μεγάλη προσαρμοστικότητα στις εδαφοκλιματικές συνθήκες κάθε περιοχής, υπάρχουν ιδιαιτερότητες σε κάθε είδος. Έτσι, για παράδειγμα το *M. bombycis* αντέχει περισσότερο στο ψύχος, το *M. latifolia* προσφέρεται για θερμά και το *M. alba* για εύκρατα κλίματα.

Στα διάφορα καλλιεργούμενα είδη μουριάς έχουν αναπτυχθεί πάνω από 1000 ποικιλίες οι οποίες ανταποκρίνονται καλύτερα στις ιδιαίτερες συνθήκες κάθε περιοχής. Στην Ελλάδα έχουν εισαχθεί και καλλιεργούνται ποικιλίες με μεγάλη αξία.

Υπάρχουν επίσης πολλές ντόπιες ποικιλίες με κυριότερη την *Άγωνα* ή *Προύσας* που μετέφεραν οι Έλληνες από την Μικρά Ασία η οποία είναι πρώιμη, τα φύλλα της αρχίζουν να βγαίνουν από τη βάση του βλαστού και πλεονεκτεί από πολλές άλλες διότι δεν φέρει καρπούς οι οποίοι προκαλούν σοβαρά προβλήματα στην εκτροφή.

Ο πολλαπλασιασμός της μουριάς μπορεί να γίνει εγγενώς (με σπόρο), που ενδείκνυται μόνο εάν θέλουμε να παράγουμε ποροφόρα τα οποία θα εμβολιάσουμε αργότερα με την κατάλληλη ποικιλία, ή αγενώς που αποτελεί και τον πιο γνωστό τρόπο για μαζική παραγωγή και διατήρηση των χαρακτηριστικών μιας ποικιλίας. Αγενής πολλα-



πλασιασμός γίνεται με καταβολάδες, εμβολιασμό ή συνηθέστερα με μοσχεύματα (τιμήματα βλαστών). Η ριζοβολία των μοσχευμάτων μπορεί να γίνει πολύ πρόχειρα στο ύπαιθρο, σε κανονικό φυτώριο ή ακόμη καλύτερα σε τεχνητό ριζοτήριο με ελεγχόμενες συνθήκες.

Οι σύγχρονοι μορεώνες επιβάλλεται να μην είναι αραιοί όπως παλαιότερα (40-50 δένδρα το στρέμμα) αλλά όσο γίνεται πιο πυκνοί (τουλάχιστον 160 δένδρα το στρέμμα), διότι έτσι αποδίδουν μεγαλύτερη και καλύτερης ποιότητας παραγωγή και δίνεται δυνατότητα εκμηχάνισης της καλλιέργειας (σκάλισμα, λίπανση, άρδευση κτλ) και της συγκομιδής των μορεοφύλλων. Η παραγωγή φύλλων μπορεί να φτάσει έτσι μετά το 4ο χρόνο σε 10-15 κιλά ανά δένδρο ή σε 2000-3000 κιλά το στρέμμα. Στις περισσότερες χώρες, επειδή η καλλιέργεια του εδάφους του μορεώνα γίνεται με ελκυστήρα μέσης ιπποδύναμης και η κοπή και συγκομιδή των μορεοφύλλων με τα χέρια, οι αποστάσεις των δένδρων μεταξύ των γραμμών μπορεί να είναι 3 μέτρα περίπου και επί των γραμμών 1,5 ημέρα περίπου έτσι ώστε στο στρέμμα να φυτεύονται 200-250 δένδρα.

Μετά τη φύτευση των δενδρυλλίων και μέχρι το 4^ο έτος γίνεται μόνο κλάδεμα διαμόρφωσης έτσι ώστε το ύψος του κορμού που θα αναπτυχθεί τελικά να είναι χαμηλό (0,5m από το έδαφος), μεσαίο (0,5-1m) (Εικ. 7.8) ή ψηλό (πάνω από 1,5m). Για φύτευση 200 δένδρων ανά στρέμμα το καταλληλότερο ύψος είναι το μεσαίο. Μετά το 4^ο έτος εφαρμόζεται κλάδεμα συγκομιδής. Έχουμε δυο σχήματα κοπής (κλαδεύματος κάθε χρόνο): το σχήμα γροθιάς, όπου οι ετήσιοι βλαστοί κόβονται κάθε χρόνο στην βάση τους, και το σχήμα του κυπέλλου όπου στην κορυφή του κύριου κορμού αφήνονται 3-5 δευτερεύοντες βλαστοί (Εικ. 7.9).

Άλλη καλλιεργητική φροντίδα που δέχεται ο μορεώνας είναι η λίπανση, ιδιαίτερα όταν κάνουμε πολλαπλές εκτροφές. Η άρδευση είναι απαραίτητη για εκτροφές του θέρους και του φθινοπώρου (καλλίτερο το σύστημα στάγδην άρδευσης). Η προσθήκη στο έδαφος οργανικής ουσίας, ή ζιζανιοκτονία, το σκάλισμα κτλ είναι άλλες καλλιεργητικές φροντίδες που συνήθως πραγματοποιούμε. Η μείωση της παραγωγής φύλλων σε μη ποτιζόμενους μορεώνες μπορεί να φθάσει το 40%.



Εικόνα 7.8

Διαμόρφωση μορεώνα με μεσαίο ύψος κορμού.



Εικόνα 7.9

Τα δύο είδη κλαδέματος της μουριάς: Γροθιά και Κυπελοειδές.



ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το έντομο μεταξοσκώληκας (*Bombyx mori* L.) ανήκει στα Λεπιδόπτερα είναι δηλαδή ως ακμαίο (τέλειο άτομο) μια πεταλούδα. Το θηλυκό γονιμοποιείται από το αρσενικό και γεννάει εκατοντάδες αυγά. Από το αυγό που λέγεται και μεταξόσπορος βγαίνει η προνύμφη (κάμπια) που τρέφεται από τα μορεόφυλλα, μεγαλώνει πολύ γρήγορα και υφίσταται 4 εκδύσεις ή αποδερματώσεις ενώ αποκτά την πλήρη ανάπτυξή της σε ένα περίπου μήνα. Αυτή μεταμορφώνεται σε πλαγγόνα ή χρυσαλίδα αφού πλέξει το κουκούλι (βομβύκιο) με τις μετάξινες ίνες που βγάζει από ειδικούς μεταξογόνους αδένες.

Τέλος μετά από 10 ημέρες περίπου βγαίνει από το βομβύκιο η πεταλούδα.

Η καλλιέργεια της μουριάς είναι αναπόσπαστο στοιχείο της εκτροφής του μεταξοσκώληκα. Στην Ελλάδα υπάρχουν αρκετές κατάλληλες ποικιλίες του δένδρου αυτού. Σε ένα σύγχρονο μορεώνα πρέπει να φυτεύονται τουλάχιστον 160 δένδρα το στρέμμα και να εφαρμόζονται όλες οι απαραίτητες καλλιεργητικές φροντίδες (άρδευση, λίπανση, ζιζανιοκτονία κ.ά.) για να έχουμε άφθονα και υψηλής ποιότητας μορεόφυλλα.

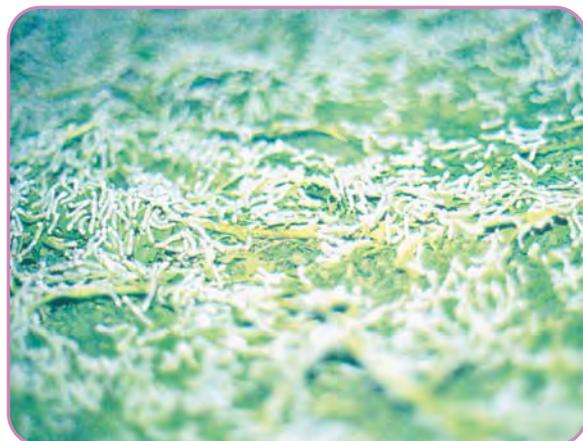
ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

- 1. Τα στάδια του βιολογικού κύκλου του μεταξοσκώληκα είναι τα:**
 - α. αυγό, προνύμφη, πλαγγόνα, κουκούλι
 - β. αυγό, προνύμφη, πλαγγόνα, ακμαίο
 - γ. αυγό, προνύμφες 1ης ηλικίας, 2ης ηλικίας, 3ης ηλικίας, 4ης ηλικίας
 - δ. αυγό, κουκούλι, ακμαίο
- 2. Το μετάξι του μεταξοσκώληκα παράγεται στους μεταξογόνους αδένες που υπάρχουν στο:**

| | |
|--------------------------|-------------|
| α. Ακμαίο | β. αυγό |
| γ. προνύμφες 4ης ηλικίας | δ. κουκούλι |
- 3. Αναφέρατε πόσες ηλικίες, πόσες εκδύσεις και πόσες περιόδους "ύπνου" υπάρχουν στο προνυμφικό στάδιο του μεταξοσκώληκα.**
- 4. Γιατί η καλλιέργεια της μουριάς αποτελεί αναπόσπαστο στοιχείο στη Σηροτροφία;**
- 5. Αναφέρετε τι γνωρίζετε για τη σύγχρονη τάση σε σχέση με την πυκνότητα των μορεοδένδρων σε μορεώνα που ορίζεται για την εκτροφή μεταξοσκώληκα.**

8^ο Κεφάλαιο

Η Εκτροφή του Μεταξοσκώληκα



8° ΚΕΦΑΛΑΙΟ

Η Εκτροφή του Μεταξοσκώληκα

8.1. Κανόνες και τεχνικές

Ο μεταξοσκώληκας έχει ως έντομο πλήρως εξημερωθεί και δεν υπάρχει πλέον στην φύση παρά μόνο ως εκτρεφόμενος από τον άνθρωπο.

Τα αυγά του (**μεταξόσπορος**) βρίσκονται στο εμπόριο σε ξύλινα μικρά πλαίσια (Εικ. 8.1) που έχουν γάζα από πάνω και κάτω και περιέχουν (το ένα) 20.000 αυγά περίπου βάρους 20 gr.



Εικόνα 8.1
Κουτί με αυγά μεταξοσκώληκα.

Ο σηροτρόφος ξεκινάει την εκτροφή του μεταξοσκώληκα με προνύμφες που μόλις εκκολάφθηκαν και σκοπός του είναι από αυτές να βγάλει τη μεγαλύτερη παραγωγή σε κουκούλια. Οι προνύμφες εκκολάφθηκαν από αυγά που επώασθηκαν σε ιδιωτικά ή συνεταιριστικά επωαστήρια. Για μικρές ποσότητες αυγών ως επωαστήρια χρησιμοποιούνται ειδικές ξύλινες κατασκευές (εκκολαπτήρες ή εκκολαπτικές μηχανές), ενώ για μεγάλες ποσότητες χρησιμοποιούνται ειδικοί επωαστικοί θάλαμοι. Τα αυγά από τα ξύλινα πλαίσια (**κουτιά**) που φυλάσσονταν σε ψυγείο, τοποθετούνται σε μεγαλύτερα ανοικτά πλαίσια τα οποία απλώνονται σε ράφια μέσα στον επωαστικό θάλαμο. Στον θάλαμο αυτό μπορούν να δημιουργηθούν και να ρυθμιστούν οι κατάλληλες συνθήκες.

Είναι σημαντικό να γνωρίζουμε ότι η επώαση των αυγών πρέπει να αρχίσει όταν αρχίσουν να βγαίνουν και τα φύλλα της μουριάς. Η εκκόλαψη των προνυμφών πρέπει να είναι ομοιόμορφη (μέσα σε 2-3 ημέρες) και να έχει μεγάλο ποσοστό επιτυχίας (τουλάχιστον) 95% των αυγών να εκκολαφθούν). Η εκτροφή των προνυμφών γίνεται σε ειδικούς χώρους, τα **σηροτροφεία**. Αυτά μπορεί να είναι μόνιμα, ειδικά δηλαδή κατασκευασμένα κτήρια που έχουν όλα τα απαραίτητα συστήματα και εγκαταστάσεις για την εξασφάλιση των κατάλληλων συνθηκών θερμοκρασίας, υγρασίας, αερισμού, φωτισμού κτλ. και να παρέχουν κάθε ευκολία στην εκτέλεση των απαραίτητων εργασιών. Μπορεί όμως και κάθε χώρος (αποθήκες, δωμάτια οικίας κ.ά.) που είναι ελεύθερος για το



χρονικό διάστημα της εκτροφής και που παρέχει τις απαιτούμενες συνθήκες αερισμού, θερμοκρασίας κτλ., να χρησιμοποιηθεί ως μη μόνιμο (προσωρινό) σηροτροφείο. Σκόπιμο κρίνεται σε κάθε σηροτροφείο εκτός των παραθύρων να υπάρχουν για επιπρόσθετο αερισμό και εξαεριστήρες καθώς και ανοίγματα (στον τοίχο) διαστάσεων 20cm ύψος X 30cm πλάτος που κλείνονται με σίτα.



Εικόνα 8.2
Κρεβάτια
εκτροφής
μεταξοσκώληκα.

Μέσα στα σηροτροφεία η εκτροφή γίνεται σε ξύλινα πλαίσια (κρεβάτια ή εταξέρες) εκτροφής που τοποθετούνται για εξοικονόμηση χώρου σε ορόφους, το ένα δηλαδή πάνω από το άλλο στηριζόμενα σε ξύλινα στηρίγματα (Εικ. 8.2). Συνήθως έχουμε 3 πατώματα από τα κρεβάτια αυτά σε απόσταση 75cm περίπου το ένα από το άλλο.



Εικόνα 8.3
Εκτροφή
μεταξοσκώληκα
σε δάπεδο.

Η εκτροφή κατά κανόνα της 4ης και 5ης ηλικίας μπορεί να γίνει και στο δάπεδο (Εικ. 8.3) το οποίο μπορεί να είναι ξύλινο, από χώμα ή τσιμέντο. Στο δάπεδο αυτό απλώνουμε πρώτα χαρτί ή λεπτό στρώμα άχυρου.

Η προετοιμασία της εκτροφής από τον σηροτρόφο αφορά το σωστό σχεδιασμό και προγραμματισμό καθώς και την απολύμανση του σηροτροφείου και των εργαλείων. Πρέπει λοιπόν πρώτα από όλα να εκτιμήσει ο σηροτρόφος την ποσότητα των μορεοφύλων που θα έχει στη διάθεσή του. Η ποσότητα αυτή εκτός βέβαια από την έκταση του



μορεώνα, την ποικιλία της μουριάς, τη γονιμότητα του εδάφους και τις καλλιεργητικές φροντίδες που παρέχονται εξαρτάται και από τις κλιματολογικές και άλλες συνθήκες που θα επικρατήσουν.

Πρέπει επίσης ο σηροτρόφος να γνωρίζει αν θα έχει διαθέσιμα εργατικά χέρια για την εκτροφή, υπολογίζοντας ότι διαρκεί τουλάχιστον 35-40 ημέρες. Στις τελευταίες μάλι-στα 12-15 ημέρες η εργασία θα είναι πάρα πολύ εντατική.

Εξυπακούεται ακόμη ότι πρέπει να είναι διαθέσιμα όλα τα απαραίτητα εργαλεία και υλικά όπως: μαχαίρια ή μηχανήματα κοπής (τεμαχισμού) των μορεοφύλλων, θερμάστρες, πανιά, πλαστικά φύλλα, καλάθια μεταφοράς φύλλων, υλικά πάνω στα οποία θα πλέξουν τα κουκούλια οι προνύμφες, κτλ.

Η απολύμανση του σηροτροφείου και των εργαλείων λίγες ημέρες πριν την έναρξη της εκτροφής είναι απολύτως απαραίτητη για να μην έχουμε εκδήλωση ασθενειών. Αυτή γίνεται είτε με φυσικό τρόπο (χρησιμοποίηση θερμού ατμού ή βραστού νερού, για υλικά που αντέχουν στις υψηλές θερμοκρασίες) ή με χημικό τρόπο (με υδατικό διάλυμα φορμόλης 2%, υδατικό διάλυμα χλωρίνης, υποκαπνισμό με μαγγανικό κάλιο και φορμόλη κτλ).

Η εκτροφή των προνυμφών

Κατά τη διαδικασία εκτροφής αυτής η μεταχείριση των νεαρών (1ης, 2ης, 3ης ηλικίας) προνυμφών είναι πολύ διαφορετική από εκείνη των αναπτυγμένων προνυμφών (4ης, 5ης ηλικίας).

Οι νεαρές προνύμφες αντέχουν περισσότερο σε υψηλές τιμές θερμοκρασίας, σχετικής υγρασίας και σε κακό αερισμό. Είναι όμως πολύ ευαίσθητες στις ασθένειες και απαιτούν ως τροφή φρέσκα και τρυφερά, χυμώδη φύλλα. Απαιτούν επίσης λιγότερη εργασία και λιγότερο χώρο έτσι ώστε να μπορεί η εκτροφή να γίνει από κοινού με άλλους σηροτρόφους.

Η τροφοδοσία με μορεόφυλλα για τις νεαρές προνύμφες γίνεται αφού πρώτα αυτά τεμαχιστούν σε μικρά κομμάτια ή σε λεπτές ταινίες. Για την 1η ηλικία συλλέγονται τα 3 φύλλα 3^ο-4^ο από την κορυφή του βλαστού, για την 2η ηλικία τα φύλλα 5^ο-7^ο και για την τρίτη ηλικία τα 7^ο-10^ο. Δεν συλλέγονται δηλαδή τα φύλλα 1^ο και 2^ο.

Επειδή τα (τεμαχισμένα) φύλλα μαραίνονται εύκολα και έτσι δεν γίνονται αποδεκτά από τις νεαρές προνύμφες, σκεπάζουμε τις εταξέρες εκτροφής τους με λεπτό φύλλο πολυαιθυλενίου ή προπυλενίου (Εικ. 8.4). Με τον τρόπο αυτό τα γεύματα περιορίζονται μόνο σε 3 το πολύ την ημέρα. Πριν κάθε γεύμα ξεσκεπάζουμε την εταξέρα για μισή ώρα προκειμένου να αερισθεί.

Για την 4η ηλικία δίνονται ολόκληρα φύλλα ή και προς το τέλος ολόκληροι βλαστοί. Βλαστοί δίνονται και στην 5η ηλικία.

Οι ανάγκες σε μορεόφυλλα για εκτροφή των προνυμφών που προέρχονται από τα αυγά ενός κουτιού (20.000 αυγά) είναι για τις σύγχρονες φυλές πολυύβριδιων περίπου 500 κιλά. Από αυτά η 1η, 2η, 3η, 4η και 5η ηλικία απαιτεί αντίστοιχα 2, 8, 20, 80 και 390 κιλά. Δηλαδή μόνο το 6% περίπου της συνολικής ποσότητας των μορεοφύλλων χρειάζονται για τις νεαρές προνύμφες και το υπόλοιπο 94% για τις ανεπτυγμένες. Επειδή οι ποσότητες που χρειάζονται ιδιαίτερα για την 5η ηλικία είναι μεγάλες, τα μορεόφυλλα



συγκομίζονται και αποθηκεύονται κατάλληλα, ώρες νωρίτερα.

Στα κρεβάτια εκτροφής παραμένουν οι **στρωμνές**, τα υπολείμματα δηλαδή φύλλων που δεν καταναλώθηκαν, και οι ακαθαρσίες (περιπτώματα, ούρα κ.ά.) των προνυμφών. Είναι απαραίτητο να γίνεται αλλαγή (καθάρισμα) της στρωμνής. Αυτή γίνεται στην αρχή κάθε ηλικίας (2ης και πάνω), όταν δηλαδή ξυπνούν κάθε φορά από τον ύπνο οι προνύμφες. Η εργασία διευκολύνεται πολύ όταν απλώνουμε πάνω από τις προνύμφες τούλι, δίχτυ ή διάτρητο φύλλο χαρτιού και πάνω μορεόφυλλα, οπότε οι προνύμφες ανεβαίνουν για να τραφούν και εύκολα καθαρίζουμε την στρωμνή από κάτω.

Απαραίτητη είναι η εξίσωση ηλικίας των προνυμφών, ο συγχρονισμός δηλαδή της εκτροφής. Σε κάθε κρεβάτι εκτροφής οι προνύμφες πρέπει να είναι της ίδιας ηλικίας. Αυτό γίνεται από τη φάση της εκκόλαψης των προνυμφών (οι προνύμφες που εκκολάπτονται κάθε μέρα τοποθετούνται σε ξεχωριστά κρεβάτια) έως το τέλος της εκτροφής (οι προνύμφες που μετά από κάθε ύπνο ξυπνούν τη μια μέρα, τοποθετούνται σε άλλο κρεβάτι από εκείνες που ξυπνούν την άλλη μέρα). Στην εξίσωση βοηθά επίσης η ομοιόμορφη χορήγηση τροφής και η ομοιόμορφη θερμοκρασία σε κάθε κρεβάτι εκτροφής.

Η άνεση χώρου στα κρεβάτια εκτροφής για τις προνύμφες είναι πολύ σημαντική για μια καλή εκτροφή. Το αραιώμα λοιπόν των προνυμφών είναι απαραίτητο σύμφωνα με τις ανάγκες τους σε επιφάνεια.

Κλάδωμα

Είναι η φάση της εκτροφής του μεταξοσκώληκα όπου ο σηροτρόφος πρέπει να τοποθετήσει φυσικά (κλαδιά) (Εικ. 7.5) ή τεχνητά υλικά (χάρτινες κυψελίδες, πλαστικά πλέγματα κ.ά.), (Εικ. 8.4) πάνω στα κρεβάτια εκτροφής των ώριμων προνυμφών (5ης ηλικίας) που παρουσιάζουν φανερά τα σημάδια ότι θα αρχίσουν να πλέκουν κουκούλια, για να νυμφωθούν. Το πρωί της τελευταίας μέρας της 5ης ηλικίας γίνεται ελαφρά τροφοδοσία μόνο με μορεόφυλλα και όχι με κλάδους. Έγκαιρα τοποθετούμε τα υλικά κλαδώματος στα οποία οι προνύμφες ανεβαίνουν αμέσως και ψάχνουν την κατάλληλη θέση για να πλέξουν το κουκούλι τους.



Εικόνα 8.4
Κλάδωμα σε διπλωμένο πλαστικό πλέγμα.

Εεκλάδωμα

Αποτελεί τη φάση της εκτροφής όπου ο σηροτρόφος μαζεύει, από τα υλικά του κλαδώματος, τα κουκούλια. Το μάζεμα αυτό (τρυγητός, συγκομιδή) στη περίπτωση που ως



υλικό κλαδέματος χρησιμοποιούνται φυσικά μέσα, γίνεται μόνο με το χέρι, είναι αρκετά κοπιαστικό και απαιτεί πολλά εργατικά χέρια. Η χρησιμοποίηση αντίθετα τεχνητών μέσων κλαδέματος επιτρέπει την χρησιμοποίηση μηχανικών μέσων συλλογής. Μετά το ξεκλάδωμα ακολουθεί το καθάρισμα και η ταξινόμηση (διαλογή).

Κατά το καθάρισμα απομακρύνονται το ταχύτερο δυνατό μετά το ξεκλάδωμα τα γνάφαλα, τα αραιά δηλαδή νήματα σαν δίχτυ αράχνης που έχει πλέξει αρχικά η ώριμη προνύμφη.

Η ταξινόμηση αφορά τον διαχωρισμό των κουκουλιών σε καλά (καλής ποιότητας, ξετυλίγονται εύκολα και δίνουν καλής ποιότητας και ποσότητας μετάξινη ίνα), διπλά (προέρχονται από ταυτόχρονη ύφανση συνήθως 2 προνυμφών, είναι χονδρά και δεν ξετυλίγονται με τις συνηθισμένες τεχνικές) και σκάρτα (λερωμένα, λεκιασμένα, βαθουλωμένα κτλ). Τα τελευταία συχνά δεν ξετυλίγονται και απομακρύνονται ως άχρηστα.

Η θανάτωση των νυμφών μέσα στα κουκούλια τους, προτού αυτές μεταμορφωθούν και βγουν ως ακμαία (πεταλούδες) έξω τρυπώντας το κουκούλι, ονομάζεται **απόπνιξη**, ενώ το ξετύλιγμα της μετάξινης ίνας από τα κουκούλια λέγεται **αναπήνιση**.

8.2. Συνθήκες εκτροφής μεταξοσκώληκα και δημιουργίας κουκουλιών

Όπως έχει αναφερθεί, προκειμένου να αρχίσει η εκτροφή του μεταξοσκώληκα πρέπει πρώτα να γίνει η επώαση των αυγών. Της επώασης των αυγών προηγείται η διατήρηση, ο χειρισμός και η διακοπή της διάπαυσής τους που γίνεται όχι από τον σηροτρόφο αλλά από κρατικούς ή άλλους φορείς. Η επώαση διαρκεί περί τις 10-12 ημέρες, η δε εκκόλαψη (έξοδος) των προνυμφών περί τις 2-3 ημέρες. Στους ειδικούς επωαστικούς θαλάμους και χώρους πρέπει να εξασφαλίζονται οι κατάλληλες συνθήκες θερμοκρασίας, υγρασίας και φωτισμού ως εξής:

- **Θερμοκρασία:** τις 3 πρώτες ημέρες να είναι 15-20°C και για το υπόλοιπο διάστημα γύρω στους 25°C. Υπάρχουν όμως και άλλοι τρόποι σταδιακής ανύψωσης της θερμοκρασίας.

- **Υγρασία:** Σε όλη τη διάρκεια της επώασης η σχετική υγρασία πρέπει να είναι υψηλή (75-80%).

- **Φωτισμός:** 18 ώρες φως και 6 ώρες σκοτάδι. Για την ομοιόμορφη εκκόλαψη την τελευταία ημέρα πριν την εκκόλαψη τα αυγά σκεπάζονται με σκούρο ύφασμα για 24 ώρες και ξεσκεπάζονται το πρωί της άλλης ημέρας.

Η εξασφάλιση της θερμοκρασίας σε ένα χώρο επώασης μπορεί να γίνει με μια θερμάστρα και με θερμοστάτη, της δε υγρασίας με υγραντή και με υγροστάτη ή πρόχειρα με τακτικό κατάβρεγμα του δαπέδου με νερό.

Κατά την εκτροφή των προνυμφών από τον σηροτρόφο, εκτός από αυτά που αναφέρθηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο, πρέπει να γνωρίζουμε ότι:

- Κατά τη διάρκεια του ύπνου οι προνύμφες δεν πρέπει να μετακινούνται ή να ενοχλούνται.

- Θερμοκρασίες υψηλότερες των κανονικών προκαλούν την εμφάνιση ορισμένων ασθενειών, ενώ χαμηλότερες επιμηκύνουν την εκτροφή και απαιτούν περισσότερη εργασία. Στις 3 πρώτες ηλικίες η θερμοκρασία (25°C) και η σχετική υγρασία (80%) είναι



σχετικώς υψηλότερες από τις επόμενες δυο ηλικίες (23-25°C και 75% αντίστοιχα).

- Οι αναπτυγμένες προνύμφες έχουν μεγάλες απαιτήσεις σε καθαρό αέρα. Ο φωτισμός να έχει μέση ένταση (όχι άμεση ηλιακή ακτινοβολία).
- Οι ανάγκες σε επιφάνεια και όγκο για την εκτροφή προνυμφών που προέρχονται από 1 κουτί (20.000 αυγά) έχουν ως εξής:

| Ηλικία προνύμφης | Επιφάνεια κρεβατιού σε m ² | Όγκος δωματίου σε m ³ |
|------------------|---------------------------------------|----------------------------------|
| 1η | 0,8 - 1 | 2 |
| 2η | 1,8 - 2 | 5 |
| 3η | 4,2 - 5 | 10 |
| 4η | 8,5 - 10 | 20 |
| 5η | 20 | 50 |

■ Εκτός από την καλή απολύμανση του σηροτροφείου πρέπει κατά την διάρκεια της εκτροφής να λαμβάνονται και άλλα μέτρα όπως: απαγόρευση εισόδου σε άλλα άτομα, σκούπισμα των ποδιών σε χαλάκι εισόδου εμποτισμένου με απολυμαντικό, απομάκρυνση και καταστροφή με φωτιά άρρωστων ή νεκρών προνυμφών με ταυτόχρονη αντικατάσταση των κρεβατιών με άλλα απολυμασμένα. Τέλος πρέπει να ελέγχεται συχνά η υγιεινή κατάσταση των προνυμφών ιδίως όταν αυτές σκεπάζονται με πλαστικό φιλμ.

Κατά το κλάδωμα χρειάζεται να επισημανθούν τα εξής:

- Τα τεχνητά υλικά κλαδώματος υπερτερούν των φυσικών (κλαδιών) διότι το πλέξιμο του κουκουλιού γίνεται ευκολότερα, η εργασία που απαιτείται για το κλάδωμα αλλά κυρίως το ξεκλάδωμα είναι πολύ λιγότερη, είναι πολλαπλής χρήσεως, το σχήμα και το μέγεθος των κουκουλιών είναι πιο ομοιόμορφο. Επίσης ποτέ δεν σχηματίζονται διπλά κουκούλια και γενικώς δεν εμφανίζονται εύκολα λερωμένα και δύσκολα αναπηνιζόμενα κουκούλια.
- Υπερβολική υγρασία και παρατεταμένη θερμοκρασία άνω των 26°C κατά την διάρκεια του κλαδώματος (ιδιαίτερα τις πρώτες 30 ώρες) επηρεάζει την ευχέρεια της αναπήνισης και την ποιότητα της μετάξινης ίνας.
- Ο διαχωρισμός του χώρου κλαδώματος από τα κρεβάτια εκτροφής, η σωστή δηλαδή απομάκρυνση των προνυμφών που αρχίζουν να πλέκουν κουκούλι από τη στρωμνή σε άλλα κρεβάτια, βελτιώνει κατά πολύ την ποιότητα των κουκουλιών.
- Πριν αρχίσει το ξεκλάδωμα οι άρρωστες, νεκρές ή καθυστερημένες να πλέξουν προνύμφες απομακρύνονται για να μη λερώσουν τα κουκούλια.
- Η συλλογή των κλαδιών αρχίζει από τα χαμηλότερα κρεβάτια για να μη λερωθούν τα κουκούλια από τις ακαθαρσίες της στρωμνής οι οποίες μπορεί να πέσουν από πάνω.

8.3. Μέσα και τεχνικές συντήρησης κουκουλιών και αναπήνισης

Απόπνιξη

Τα κουκούλια, όταν μαζεύονται κατά την διαδικασία του ξεκλαδώματος, είναι νωπά (χλωρά), περιέχουν δηλαδή αρκετή υγρασία (περίπου 61-64%) τόσο στο κέλυφος όσο

και κυρίως στο σώμα της νύμφης που κάθε κουκούλι περιέχει. Η υγρασία αυτή πρέπει να μειωθεί κατά πολύ (περίπου στο 6-12%) αλλιώς τα κουκούλια δεν μπορούν να συντηρηθούν σωστά στην αποθήκη. Απαραίτητο είναι επίσης η νύμφη που περιέχεται σε κάθε κουκούλι να θανατωθεί έγκαιρα (αμέσως μετά το ξεκλάδωμα ή το αργότερο 9-10 ημέρες από την έναρξη πλεξίματος του κουκουλιού) για να μη μεταμορφωθεί σε ακμαίο το οποίο για να βγει έξω τρυπάει (καταστρέφει) το κουκούλι. Η διαδικασία θανάτωσης της νύμφης λέγεται απόπνιξη και γίνεται με διάφορους τρόπους όπως με την χρησιμοποίηση θερμού ατμού (υγρή απόπνιξη), θερμού-ξηρού αέρα (ξηρή απόπνιξη) ή με χημικά αέρια (π.χ. φωσφίνη). Η υγρή απόπνιξη γίνεται με τη χρησιμοποίηση υδρατμών οι οποίοι παράγονται σε αμολέβητες και διοχετεύονται σε χώρους που κλείνουν καλά όπου και τοποθετούμε σε μεταλλικές δικτυωτές εταζέρες τα κουκούλια σε στρώμα 10-20 cm.

Η ξηρή απόπνιξη γίνεται σε ειδικούς κλιβάνους με διοχέτευση ξηρού-θερμού αέρα (Εικ. 8.5). Στην υγρή όσο και στην ξηρή απόπνιξη η θερμοκρασία ελέγχεται έτσι ώστε να μην ανέρχεται πάνω από 80-90°C και διατηρείται για 30΄.

Η χρησιμοποίηση χημικών αερίων και συγκεκριμένα της φωσφίνης γίνεται αφού τοποθετηθούν τα κουκούλια σε ερμητικά κλειστούς χώρους, στους οποίους, ανάλογα με τον όγκο του χώρου ή θαλάμου απόπνιξης, τοποθετούμε το ή τα δισκία του βιοκτόνου αυτού. Επισημαίνεται ότι παρά την ευκολία της απόπνιξης χρειάζεται πάρα πολλή προσοχή λόγω του επικίνδυνου των αερίων αυτών.



Εικόνα 8.5

Απόπνιξη με ατμό μικρών ποσοτήτων κουκουλιών.

Μετά την απόπνιξη ακολουθεί η ξήρανση των κουκουλιών π.χ. το άπλωμα αυτών στον ήλιο για να στεγνώσουν. Σήμερα τόσο η απόπνιξη όσο και η ξήρανση μπορεί να γίνει πολύ γρήγορα σε ειδικές συσκευές.



Αναπήνιση

Για την εργασία ξετυλίγματος της μετάξινης ίνας χρησιμοποιούνται ειδικά μηχανήματα, τα αναπηνιστήρια (Εικ. 8.6α). Στην αρχή τα κουκούλια τοποθετούνται σε λεκάνη με θερμό νερό (θερμοκρασία 90-95°C) εκεί ανακινούνται από ημιπεριστρεφόμενη βούρτσα, με περισσότερες στροφές τα κανονικά και λιγότερο τα αδύνατα. Με την επίδραση του θερμού νερού η σερικίνη διογκώνεται, διαλύεται εν μέρει και έτσι το κουκούλι χαλαρώνει. Στη συνέχεια, τα κουκούλια τοποθετούνται σε λεκάνη με νερό θερμοκρασίας 60-65°C μέχρις ότου από κάθε ένα τραβηχτεί η μετάξινη ίνα (Εικ. 8.6β). Σε ειδικά καρούλια τυλίγονται οι μετάξινες ίνες από μερικά βομβύκια μαζί. Οι ίνες αυτές λόγω της ύπαρξης αρκετής ακόμη σερικίνης κολλούν εύκολα μεταξύ τους και σχηματίζουν μια δυνατή κλωστή. Οι μετάξινες κλωστές κατά πλεξούδες απλώνονται να στεγνώσουν και σε κουβάρια διοχετεύονται ως ακατέργαστο μετάξι στην αγορά. Κατά την αναπήνιση απαιτούνται πολύ μεγάλες ποσότητες νερού. Για κάθε κιλό μετάξι χρησιμοποιείται γύρω στον ένα τόνο νερού.



Εικόνα 8.6α
Παλαιού τύπου αναπηνιστήριο στο Σηροτροφικό Εργαστήριο Αθηνών.



Εικόνα 8.6β
Αναπήνιση κουκουλιών σε παλαιού τύπου αναπηνιστήριο.



ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εκτροφή του μεταξοσκώληκα περιλαμβάνει κατ' αρχήν την επώαση των αυγών και την έξοδο (εκκόλαψη) των προνυμφών από αυτά. Τούτο γίνεται σε ειδικούς χώρους (επωαστικοί θάλαμοι) με κατάλληλες συνθήκες θερμοκρασίας, υγρασίας και φωτισμού. Ακολουθεί η εκτροφή των προνυμφών με μορεόφυλλα η οποία μπορεί να χωρισθεί σε δύο περιόδους: εκείνη των νεαρών (1ης - 3ης ηλικίας) και των ανεπτυγμένων προνυμφών (4ης και 5ης ηλικίας). Οι απαιτήσεις σε θερμοκρασία, υγρασία, φωτισμό, επιφάνεια, χώρο και στην ποσότητα και ποιότητα της τροφής είναι διαφορετικές μεταξύ των νεαρών και ανεπτυγμένων προνυμφών. Η εκτροφή των προνυμφών στους ειδικούς απολυμασμένους χώρους (τα σηροτροφεία) γίνεται κατά κανόνα σε κρεβάτια εκτροφής κατά ορόφους για εξοικονόμηση χώρου.

Εκτός από την παροχή τροφής (με μορεόφυλλα) ο σηροτρόφος φροντίζει ώστε σε κάθε κρεβάτι να υπάρχουν προνύμφες της ίδιας ηλικίας, να αλλάζονται μετά από κάθε ύπνο οι στρωμένες (υπολείμματα τροφής, ακαθαρσίες), να γίνεται αραίωμα των προνυμφών ώστε να μη συνωστίζονται, να επισημαίνονται και να απομακρύνονται έγκαιρα οι άρρωστες προνύμφες κτλ.

Με τις πρώτες ενδείξεις για το πλέξιμο των κουκουλιών (βομβυκίων) από τις ώριμες προνύμφες τοποθετούνται φυσικά (π.χ. κλαδιά φυτών) ή τεχνητά υλικά (π.χ. πλαστικά πλέγματα) επάνω στα κρεβάτια εκτροφής. Στα υλικά αυτά κατασκευάζονται τα κουκούλια (κλάδωμα), τα οποία μετά από 8-10 ημέρες συλλέγονται (ξεκλάδωμα), καθαρίζονται από τα γνάφαλα και ταξινομούνται ανάλογα με την ποιότητα. Ακολουθεί, το αργότερο 10 ημέρες από το κλάδωμα, η θανάτωση με διάφορους τρόπους των νυμφών μέσα στα κουκούλια. Τέλος από τα κουκούλια αυτά με τη χρησιμοποίηση θερμού νερού και ειδικών μηχανημάτων γίνεται η αναπήνιση, το ξετύλιγμα δηλ. της μετάξινης ίνας.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Μεταξόσπορος είναι:

- α) ο σπόρος της μουριάς
- β) το αυγό που γεννάει η προνύμφη του μεταξοσκώληκα
- γ) ο σπόρος από τον οποίο βγαίνει το μετάξι
- δ) το αυγό που γεννάει το θηλυκό του εντόμου "μεταξοσκώληκας"

2. Οι περίοδοι κατά την εκτροφή του μεταξοσκώληκα έχουν την εξής χρονική σειρά:

- α) επώαση αυγών, εκτροφή προνυμφών, απόπνιξη, κλάδωμα, ξεκλάδωμα, αναπήνιση
- β) κλάδωμα, ξεκλάδωμα, εκτροφή προνυμφών, επώαση αυγών, απόπνιξη, αναπήνιση
- γ) επώαση αυγών, εκτροφή προνυμφών, κλάδωμα, ξεκλάδωμα, απόπνιξη, αναπήνιση
- δ) απόπνιξη, αναπήνιση, κλάδωμα, ξεκλάδωμα, εκτροφή προνυμφών
- ε) εκτροφή προνυμφών, κλάδωμα, ξεκλάδωμα, απόπνιξη, αναπήνιση
- στ) απόπνιξη, αναπήνιση, κλάδωμα, ξεκλάδωμα, εκτροφή προνυμφών



3. Δώστε πλήρεις και περιεκτικούς ορισμούς στις παρακάτω λέξεις ή έννοιες της σηροτροφίας: ξηρά απόπνιξη, στρωμνή, σηροτροφείο, κλάδωμα, γνάφαλα, συγχρονισμός εκτροφής, κρεβάτι εκτροφής, επωαστικός θάλαμος, ξεκλάδωμα, αναπήνιση.
4. Αναφέρατε τις διαφορές που τυχόν υπάρχουν στις απαιτήσεις περιβάλλοντος κατά την εκτροφή των νεαρών (1η - 3ης ηλικίας) και ανεπτυγμένων (4ης και 5ης ηλικίας) προνυμφών του μεταξοσκώληκα.
5. Σηροτρόφος σκοπεύει να συλλέξει τα κουκούλια 20 ημέρες μετά την έναρξη του κλαδώματος. Θεωρείτε την ενέργεια του αυτή σωστή ή όχι και γιατί;

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

Εργαστήριο I: Χειρισμοί εκτροφής προνυμφών μεταξοσκωλήκων

Σκοπός

Να εκτελέσουν οι μαθητές (κατά ομάδες) μια, σε μικρή κλίμακα, εκτροφή προνυμφών μεταξοσκώληκα.

Πληροφορίες

Η εκτροφή των προνυμφών γίνεται με μεγάλη προσοχή από τον σηροτρόφο. Τα κρεβάτια (πλαίσια ή εταζέρες) εκτροφής είναι κατά κανόνα το ένα πάνω από το άλλο μέσα σε ειδικά δωμάτια και χώρους, τα σηροτροφεία. Στο ίδιο κρεβάτι εκτρέφονται πάντα προνύμφες της ίδιας ηλικίας, χρειάζεται δε να τρέφονται με τα κατάλληλα φύλλα μουριάς. Τα υπολείμματα της τροφής και οι ακαθαρσίες τους (η στρωμνή) πρέπει να απομακρύνονται όταν χρειάζεται.

Οι προνύμφες επίσης πρέπει να αραιώνονται κατάλληλα από τον σηροτρόφο.

Υλικά - Μέσα

α) Δωμάτιο ή μικρότερος χώρος με καλό αερισμό, φυσικό φωτισμό, θερμοκρασία 25°C και σχετική υγρασία 80%.

β) Ύπαρξη τουλάχιστον ενός ή περισσότερων δένδρων μουριάς. Ανάλογα με τη διαθεσιμότητα μορφοφύλλων (500 κιλά φύλλα χρειάζονται για εκτροφή ενός κουτιού με 20.000 αυγά) αλλά και των διατιθεμένων άλλων δυνατοτήτων σε χώρο, μέσω των (κρεβατιών εκτροφής), εργαλείων, θα γίνει από τους μαθητές μια πολύ μικρή έως μεγάλη εκτροφή.

γ) Κρεβάτια εκτροφής

δ) Τούλια, δικτυωτό πλέγμα διαφόρων ανοιγμάτων από πολύ λεπτό έως 3-5 cm.

ε) Πανέρια ή καλάθια για μεταφορά φύλλων, ψαλίδι κλαδέματος, μαχαίρια τεμαχισμού μορφοφύλλων, λεπτό πλαστικό φιλμ.



Εκτέλεση

1) Από ιδιωτικό ή κρατικό επωαστήριο μεταφέρουμε χωρίς καθυστέρηση στον χώρο εκτροφής αυγά μεταξοσκώληκα από τα οποία αρχίζουν να εκκολάπτονται οι προνύμφες. Για την όσο το δυνατόν ομοιόμορφη μέσα σε 2-3 ημέρες εκκόλαψη η θερμοκρασία του χώρου να είναι 25°C.

2) Τοποθετούμε λεπτό τούλι πάνω από τις εκκολαπτόμενες προνύμφες και πάνω σε αυτό μοιράζουμε ομοιόμορφα μικρά τρυφερά μορεόφυλλα. Όταν οι νεαρές προνύμφες περάσουν από το τούλι, τρέφονται και γεμίζουν τα φύλλα ανασηκώνουμε ένα - ένα τα φύλλα και τα τοποθετούμε πάνω σε ένα κρεβάτι εκτροφής.

Επαναλαμβάνουμε το ίδιο μέχρι και το μεσημέρι τοποθετώντας όλες τις προνύμφες στο ίδιο κρεβάτι. Αμέσως μετά δίνουμε το πρώτο γεύμα με τρυφερά φύλλα μοιριάς που παίρνουμε από την κορυφή του βλαστού (εκτός του 1^{ου} και 2^{ου} φύλλου), τα οποία τεμαχίζουμε σε λεπτές ταινίες ή μικρά κομμάτια διαστάσεων 0,5-1cm και τα μοιράζουμε ομοιόμορφα πάνω στις προνύμφες. Σκεπάζουμε με το πλαστικό φιλμ.

Τρία ταΐσματα την ημέρα είναι αρκετά αν υπάρχουν η κατάλληλη θερμοκρασία και σχετική υγρασία. Η κάλυψη με το πλαστικό φύλλο βοηθάει πολύ για να μη στεγνώσουν τα φύλλα.

Προσοχή: οι προνύμφες που θα εκκολαφθούν την άλλη ημέρα θα τοποθετηθούν σε άλλο κρεβάτι.

3) Την επόμενη ημέρα επαναλαμβάνουμε το ίδιο για τα αυγά που δεν είχαν εκκολαφθεί. Τοποθετούμε τις προνύμφες σε ξεχωριστό κρεβάτι. Την τρίτη ή τέταρτη ημέρα κάνουμε το ίδιο εφόσον εκκολάπτονται ακόμη προνύμφες. Χρησιμοποιούμε 3^ο και 4^ο κρεβάτι.

4) Κάθε ημέρα τροφοδοτούμε με τον ίδιο τρόπο.

5) Την 3η, 4η ημέρα μετά την εκκόλαψη παρατηρούμε (χωριστά για κάθε κρεβάτι εκτροφής) τον πρώτο ύπνο των προνυμφών (διαρκεί 24 ώρες).

6) Αμέσως μόλις ξυπνήσουν οι περισσότερες προνύμφες (2ης ηλικίας πλέον) απλώνουμε επάνω τους διάτρητο φύλλο χαρτί ή δίκτυ (τούλι) με ανοίγματα λίγο μεγαλύτερα απ' ότι προηγουμένως. Μοιράζουμε τρυφερά φύλλα πάνω από το δίκτυ αυτό. Ανασηκώνουμε το δίκτυ με τις προνύμφες που έχουν περάσει από αυτό και καθαρίζουμε την "στρωμνή", τα υπολείμματα δηλαδή των φύλλων, περιττώματα προνυμφών κ.ά. Οι προνύμφες (2ης ηλικίας) αραιώνονται σε μεγαλύτερο χώρο και τρέφονται για 2-3 ημέρες με φύλλα τεμαχισμένα σε κομμάτια 1-2cm.

7) Παρατηρούμε τον δεύτερο ύπνο των προνυμφών (διαρκεί 24 ώρες).

8) Μετά το ξύπνημα των προνυμφών (3ης ηλικίας πλέον) γίνεται (χρησιμοποιώντας δίκτυ με μεγαλύτερα ανοίγματα) το καθάρισμα της στρωμνής, όπως προηγουμένως, καθώς και το αραιώμα των προνυμφών. Τα γεύματα γίνονται με μορεόφυλλα που τεμαχίζονται σε 2-3cm. Ο αριθμός των γευμάτων μειώνεται απ' ότι προηγουμένως. Καλό είναι ενδιάμεσα να γίνει και μια άλλη αλλαγή στρωμνής. Παρατηρούμε ότι οι προνύμφες, επειδή έχουν φθάσει σε μέγεθος (μήκος) 1cm και είναι λευκές, διακρίνονται πλέον εύκολα.

9) Συνεχίζουμε με τον ίδιο τρόπο. παρατηρούμε δηλαδή τον 3^ο ύπνο (διαρκεί 24 ώρες), καθαρίζουμε την στρωμή μόλις ξυπνήσουν οι προνύμφες (4ης ηλικίας πλέον) χρησιμοποιώντας ειδικά δίκτυα και αραιώνουμε τις προνύμφες χρησιμοποιώντας μικρούς βλαστούς 3-5 φύλλων πάνω στα κρεβάτια εκτροφής και, όταν γεμίσουν με προνύμφες, τοποθετούνται στη νέα θέση.

10) Παρατηρούμε τον 4^ο ύπνο (διαρκεί μια και μισή ημέρα). Καθαρίζουμε την στρωμή μόλις ξυπνήσουν οι προνύμφες (5ης ηλικία πλέον). Παρατηρούμε ότι το ξύπνημα γίνεται σε δύο φάσεις. Ένας μικρός αριθμός προνυμφών ξυπνάει ώρες αργότερα. Για αυτό χρησιμοποιώντας τα ειδικά δίκτυα (ανοίγματος 3-5cm), κορυφές ή ολόκληρους κλάδους κάνουμε και δεύτερη αλλαγή θέσης εκτροφής μετά από 24 ώρες. Ως τροφή μπορούμε πλέον να δίνουμε ολόκληρους βλαστούς. Δεν χρειάζεται κάλυψη με πλαστικό.

Εργαστήριο II: Χειρισμοί κλαδώματος και απόπνιξης



Εικόνα 8.7
Πεταλούδα και
τρύπιο κουκούλι.

Σκοπός

Ως συνέχεια της προηγούμενης άσκησης να περατώσουν οι μαθητές την εκτροφή των μεταξοσκωλήκων, να γίνει δηλαδή η παραγωγή κουκουλιών έτοιμων για εμπορία.

Πληροφορίες

Η ώριμη προνύμφη (5ης ηλικίας) του μεταξοσκώληκα προκειμένου να νυμφωθεί αναζητεί κατάλληλη θέση για να πλέξει το κουκούλι της. Ο σηροτρόφος τοποθετεί λοιπόν έγκαιρα κλαδιά από διάφορα φυτά χωρίς αγκάθια ή άλλα τεχνητά μέσα (πλαστικά πλέγματα, κυψελίδες κτλ). Οι προνύμφες σχηματίζουν εκεί το κουκούλι τους και νυμφώνονται. Ακολουθεί η συλλογή των κουκουλιών. Πριν η νύμφη μεταμορφωθεί σε πεταλούδα η οποία θα βγει έξω τρυπώντας το κουκούλι (Εικ. 8.7), ο σηροτρόφος φροντίζει να θανατώσει (αποπνίξει) τις νύμφες αυτές.

Υλικά - Μέσα

- Η εκτροφή της προηγούμενης άσκησης
- Φουντωτά κλαδιά (πουρναριού, ρεικιού, θυμαριού κ.ά.), τα οποία μαζεύονται 8-10 ημέρες πριν και κόβονται σε διαστάσεις 50-70 cm. Αντί για κλαδιά μπορεί να γίνει προμήθεια τεχνητών υλικών κλαδώματος (πλαστικά πλέγματα, χάρτινες κυψελίδες κτλ.).
- Κλίβανος αποξήρανσης

Εκτέλεση

- 1) Μια εβδομάδα περίπου μετά το ξύπνημα από τον 4^ο ύπνο, παρατηρούμε την αλλαγή στην συμπεριφορά των ώριμων πλέον προνυμφών (μείωση κατανάλωσης τροφής, περιπλάνηση στα φύλλα, κίνηση του επάνω μέρους του σώματός τους, έξοδος από το στόμα των πρώτων μετάξινων ινών, αλλαγή χρώματος προς το κιτρινωπό και τέλος στο υαλώδες και διαφανές, αποβολή μεγάλων σταγόνων γαστρικών υγρών, μείωση του μεγέθους τους).
- 2) Τοποθετούμε έγκαιρα φυσικά (κλαδιά φυτών χωρίς αγκάθια π.χ. πουρναριού, θυμαριού, πεύκου, ρεικιού κ.ά.) ή τεχνητά υλικά (π.χ. πλαστικά πλέγματα, χάρτινες κυψελίδες, πλαστικές βούρτσες) πάνω από τις προνύμφες αυτές τις οποίες καλύτερο είναι να μην αφήσουμε πάνω στα υπολείμματα των τροφών στα κρεβάτια εκτροφής αλλά να τις μεταφέρουμε σε νέες καθαρές θέσεις.
- 3) Παρατηρούμε την αναρρίχηση των προνυμφών στα υλικά κλαδώματος και τον σχηματισμό αρχικά των "γναφάλων" με τα οποία κάθε προνύμφη δίνει το σχήμα στο κουκούλι.
- 4) Δώδεκα ώρες μετά την αναρρίχηση παρατηρούμε ότι με τα γνάφαλα δίνει κάθε προνύμφη σχήμα στο κουκούλι. Μια ή δύο ώρες αργότερα βγάζει έξω η προνύμφη και τα τελευταία περιπτώματα και ούρα της.
- 5) Εξήντα ώρες μετά το άδειασμα του πεπτικού σωλήνα παρατηρούμε ότι το κουκούλι έχει πλέον πλεχτεί. Καθ' όλη την διάρκεια του πλεξίματος του κουκουλιού παρατηρούμε τη στάση του σώματος της προνύμφης (σαν S) και τις χαρακτηριστικές κινήσεις της για την τοποθέτηση της μετάξινων ίνας (κάνει το σχήμα 8).
- 6) Το νωρίτερο 7-8 ημέρες από την έναρξη του πλεξίματος των κουκουλιών συλλέγουμε τα υλικά του κλαδώματος σε καθαρό, ανοικτό χώρο και εκεί μαζεύουμε τα κουκούλια με το χέρι μέσα σε καλάθια (καλαμμένα ή πλαστικά).
- 7) Το συντομότερο δυνατό βγάζουμε (με τα χέρια) τα γνάφαλα από τα κουκούλια που μαζέψαμε.
- 8) Διαλέγουμε και βάζουμε ξεχωριστά τα κουκούλια με μικρή εμπορική αξία (λεκιασμένα, λερωμένα, παραμορφωμένα, βαθουλωμένα, διπλά κτλ) από τα καλής ποιότητας.
- 9) Το αργότερο 15 ημέρες μετά την αναρρίχηση των ώριμων προνυμφών στα υλικά κλαδώματος διενεργούμε την απόπνιξη των κουκουλιών στον κλίβανο αποξήρανσης (θερμοκρασία 80-90°C για 30 λεπτά). Ένα μικρό αριθμό κουκουλιών αφήνουμε χωρίς να θανατώσουμε τις χρυσαλλίδες που έχουν μέσα, με σκοπό να παρατηρήσουμε - λίγες ημέρες μετά - το τρύπημα των κουκουλιών και την έξοδο των ακμαίων (πεταλούδων) από αυτά.

ΓΛΩΣΣΑΡΙ

Άκαρι. Μικρό ζώο σαν πολύ μικρή αράχνη (με οκτώ πόδια)

Άκτιστες κηρήθρες. Είναι πλαίσια στα οποία ο μελισσοκόμος έχει προσθέσει (άκτιστα) φύλλα κηρήθρας.

Ανθόμελο. Το μέλι που προέρχεται από το νέκταρ των ανθέων.

Αφεσμός (σμάρι ή πουλί). Το σμήνος των μελισσών που φεύγει από την κυψέλη κατά την σμηνουργία.

Βιογενείς αμίνες. Αζωτούχες οργανικές ενώσεις βιολογικής προέλευσης.

Γόνος. Είναι όλα τα ατελή άτομα (ανγά, προνύμφες, νύμφες) σ' ένα μελίσσι. Διακρίνεται σε εργατικό και κηφηνογόνο.

Γυρεοπαγίδα. Ειδική κατασκευή που τοποθετεί ο μελισσοκόμος στην κυψέλη για να πάρει την γύρη από τα πόδια των μελισσών.

Εργάτης. Το έντομο *Marchalina hellenica* που τρέφεται από το πεύκο και από το μελίτωμα του οποίου οι μέλισσες παράγουν το πευκόμελο.

Ετερόθερμα ζώα. Είναι τα ζώα (π.χ. έντομα, φίδια, σαύρες) που η θερμοκρασία του σώματός τους επηρεάζεται άμεσα από την θερμοκρασία του περιβάλλοντος. Αντίθετα στα ομοιόθερμα ζώα (π.χ. θηλαστικά) υπάρχει κατάλληλος μηχανισμός που κρατάει την θερμοκρασία τους σταθερή.

Ζαχαροζύμαρο. Τροφή σε μορφή ζυμαριού πλούσια σε σάκχαρα που φτιάχνει ή αγοράζει ο μελισσοκόμος και με την οποία τροφοδοτεί, κατά κανόνα τον χειμώνα, τα μελίσσια του.

Καλυμμένος ή σφραγισμένος γόνος. Ο γόνος που βρίσκεται μέσα στα κελιά τα οποία έχουν κλείσει (σφραγίσει) οι εργάτριες. Αν τα κελιά είναι ασφράγιστα έχουμε τον ανοικτό γόνο.

Κελί. Είναι ο στοιχειώδης σχηματισμός από κερί στις κηρήθρες. Υπάρχουν τριών ειδών κελιά: τα εργατικά, τα κηφηνοκελιά και τα βασιλικά κελιά (βασιλοκελιά)

Κηρήθρα. Είναι ένα από τα μέρη του μελισσιού που κατασκευάζεται από κερί και αποτελείται από τα κελιά.

Κτισμένες κηρήθρες. Πλαισιοκηρήθρες άδειες, καθαρές και σε καλή κατάσταση τις οποίες φροντίζει να έχει στη διάθεσή του ο μελισσοκόμος και μπορεί να τις χρησιμοποιήσει ανάλογα με τις ανάγκες στα μελίσσια.

Κυψέλη. Η κάθε είδους κατασκευή που χρησιμοποιεί ο μελισσοκόμος για να διατηρεί μέσα εκεί τις μέλισσες.

Μελίσσι. Η κυψέλη με τις μέλισσες (ακμαία, γόνος), τις (πλαισιο)κηρήθρες, τις τροφές και άλλες προμήθειες (μέλι, γύρη, βασιλικός πολτός, πρόπολη).

Μελισσοβοσχές. Εκτάσεις ανθισμένων φυτών ή φυτών με μελιτώματα κατάλληλες για να τραφούν τα μελίσσια.

Μελισσόσφαιρα. Ο σχηματισμός σαν σφαίρα που φτιάχνουν τον χειμώνα οι μέλισσες, όταν μαζεύονται όλες μαζί για να ζεσταθούν.

Μελίτωμα. Η γλυκιά υδαρής ουσία που βγαίνει από το σώμα εντόμων (π.χ. μελίγκρες) που μυζούν χυμούς από διάφορα φυτά. Οι μέλισσες συλλέγουν αυτή την ουσία και

παράγουν το "μέλι μελιτωμάτων" (π.χ. πευκόμελο).

Μεταξόσπορος. Τα αυγά του εντόμου μεταξοσκώληκας

Νέκταρ. Η γλυκιά ουσία που βγαίνει από ειδικούς αδένες των φυτών συχνά μέσα στο άνθος τους.

Νομαδική μελισσοκομία. Είναι η μελισσοκομία κατά την οποία ο μελισσοκόμος μεταφέρει τα μελίσσια του σε διαφορετικούς τόπους προς εκμετάλλευση των μελισσοκομικών φυτών.

Οικιακή μέλισσα. Η εργάτρια που κατά τις τρεις πρώτες εβδομάδες της ζωής της παραμένει στην κυψέλη και ασχολείται εκεί με διάφορες εργασίες.

Οργανοληπτικά χαρακτηριστικά. Τα χαρακτηριστικά ενός προϊόντος που σχετίζονται αλλά και αντιλαμβάνομαστε χρησιμοποιώντας τις αισθήσεις γεύση, όσφρηση και δευτερευόντως την αφή.

Παλινολογικά χαρακτηριστικά. Τα χαρακτηριστικά ενός προϊόντος που σχετίζονται με τα είδη και τις ποσότητες κόκκων γύρης που αυτό περιέχει.

Πλαίσιο. Κατασκευή σχήματος ορθογωνίου παραλληλογράμμου που χρησιμοποιεί ο μελισσοκόμος για να υποβοηθήσει και κατευθύνει τις εργάτριες στην κατασκευή των κηρηθρών. Αποτελείται από τέσσερα ξύλινα τμήματα, τον κηρηθοφορέα, τους δύο ορθοστάτες και τον πήχη.

Πλαισιοκηρήθρα. Είναι πλαίσιο με κηρήθρα που έχουν κτίσει εργάτριες μέλισσες σ' αυτό.

Πρωτόζωο. Μικροσκοπικός μονοκύτταρος (αποτελείται από ένα κύτταρο) οργανισμός που έχει καλά σχηματισμένο τον πυρήνα του.

Σμήνος (μελισσοσμήνος). Οι ενήλικες μέλισσες (ακμαία άτομα) ενός μελισσιού.

Στρωμνή. Τα υπολείμματα των φύλλων μουριάς κατά την εκτροφή του μεταξοσκώληκα και τα περιττώματα αυτού.

Συλλέκτρια μέλισσα. Η εργάτρια μέλισσα, περίπου από την 20η μέρα της ζωής της μέχρι τον θάνατό της, η οποία ασχολείται με τη συλλογή νέκταρος γύρης, νερού, πρόπολης ανάλογα με τις ανάγκες του μελισσιού.

Τροφοδότες. Μελισσοκομικές κατασκευές στις οποίες τοποθετεί ο μελισσοκόμος κατάλληλες τροφές (π.χ. σιρόπι) για να τις καταναλώσουν οι μέλισσες.

Τροφοδότηση. Η διαδικασία με την οποία ο μελισσοκόμος δίνει τροφή στις μέλισσες.

Φύλλο κηρήθρας. Τεχνητή, επίπεδη, κέρινη κατασκευή με ανάγλυφα αποτυπωμένες τις εξαγωνικές βάσεις των κελιών στις πλευρές της. Στις εξαγωνικές αυτές βάσεις οι μέλισσες θα κτίσουν τα κελιά της κηρήθρας, όταν το φύλλο μαζί με το πλαίσιο τοποθετηθεί από τον μελισσοκόμο στο μελίσι.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Βασαριμιάκη, Μ. Ε. 1997. *Δυνατότητες Πολλαπλών Εκτροφών Μεταξοσκωλήκων κατά τη Διάρκεια του Έτους στη Χώρα μας.* Διδακτορική Διατριβή, Γ.Π.Α., Αθήνα, 202 σελ.

Δούλιας, Κ.Γ. 1995. *Σηροτροφία: Εκτροφή Μεταξοσκωλήκων, Καλλιέργεια Μουριάς.* Εκδόσεις Γαρταγάνη, Θεσσαλονίκη, 179 σελ.

Μπίκος, Θ. 1991. *Όλα για το Μέλι.* Αθήνα, 263 σελ.

Μπίκος, Θ. 2000. *Ο Εργάτης του Πεύκου.* Υπουργείο Γεωργίας, Αθήνα, 80 σελ.

Υφαντίδης, Μ.Δ. 1983. *Μελισσοκομία - Επιστήμη και Εφαρμογή.* Εκδόσεις Ε. Τσολακόπουλου, Θεσσαλονίκη, 577 σελ.

Υφαντίδης, Μ.Δ. 1986. *Ο Μεταξοσκώληκας. Βιολογία και Εκτροφή.* Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη, 27 σελ.

Χαριζάνης, Π.Χ. 1996. *Μέλισσα και Μελισσοκομική Τεχνική.* Μελισσοκομική Επιθεώρηση, Θεσσαλονίκη, 263 σελ.

Χαριζάνης, Π.Χ. 2003. *Εγχειρίδιο Σηροτροφίας.* Υπουργείο Γεωργίας, 28 σελ.

Ενέργεια 2.3.2: "Ανάπτυξη των Τ.Ε.Ε. και Σ.Ε.Κ."
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ
Μιχάλης Αγ. Παπαδόπουλος
Ομότιμος Καθηγητής Α.Π.Θ.
Πρόεδρος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

Έργο: "Εκπόνηση βιβλίων, ντοσιέ και τετραδίων εργασίας και προγραμμάτων σπουδών της Τεχνικής Επαγγελματικής Εκπαίδευσης (Τ.Ε.Ε.)"

- Επιστημονικός Υπεύθυνος του Έργου
Σωτήριος Γκλαβάς
Αντιπρόεδρος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

- Υπεύθυνος του Τομέα Γεωπονίας, Τροφίμων και Περιβάλλοντος
Γεώργιος Βούτσιος
Σύμβουλος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

Συντονιστική Επιτροπή του Έργου

- **Βούτσιος Γεώργιος**, Σύμβουλος Παιδαγωγικού Ινστιτούτου, Επιστημονικός υπεύθυνος έργου έως 21/4/2004
- **Γκιζελή Βίκα**, Σύμβουλος Παιδαγωγικού Ινστιτούτου
- **Γκλαβάς Σωτήριος**, Αντιπρόεδρος Παιδαγωγικού Ινστιτούτου
- **Καφετζόπουλος Κωνσταντίνος**, Πάρεδρος επί θητεία στο Παιδαγωγικό Ινστιτούτο
- **Στάππα Ματίνα**, Πάρεδρος επί θητεία στο Παιδαγωγικό Ινστιτούτο
- **Καβαλάρη Παναγιώτα**, Εκπ/κος Α/θμιας Εκπ/σης, αποσπ. στο Παιδαγωγικό Ινστιτούτο
- **Μεργκούνη Καλλιόπη**, Εκπ/κος Β/θμιας Εκπ/σης, αποσπ. στο Παιδαγωγικό Ινστιτούτο

Απαγορεύεται η αναπαραγωγή οποιουδήποτε τμήματος αυτού του βιβλίου, που καλύπτεται από δικαιώματα (copyright), ή η χρήση του σε οποιαδήποτε μορφή, χωρίς την γραπτή άδεια του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου.