

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΝΑΤΟ

ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΩΝ ΜΕΛΙΣΣΩΝ

Κάθε μέλισσι, προκειμένου να επιβιώσει, έρχεται αντιμέτωπο με διάφορες αντιξοότητες, οι οποίες αφορούν στις καιρικές συνθήκες (χαμηλές και υψηλές θερμοκρασίες, υπερβολική υγρασία, έλλειψη τροφής κ.α.), σε ανθρωπογενείς παρεμβάσεις (ψεκασμοί με φυτοφάρμακα κλπ.) και στα διάφορα παράσιτα που προσβάλλουν τις μέλισσες. Το πρόβλημα με τα παράσιτα γίνεται εντονότερο σε περιπτώσεις που ασκείται νομαδική μελισσοκομία, καθώς εννοείται η εξάπλωση τους. Η γνώση του βιολογικού κύκλου των διαφόρων παρασίτων είναι πολύ σημαντική στην αντιμετώπισή τους.

Οι εχθροί που προσβάλλουν ένα μέλισσι είναι κυρίως αρθρόποδα και περιλαμβάνουν έντομα και ακάρεα, σπανιότερα δε αφορούν και σε κάποια θηλαστικά, τα οποία περιστασιακά μπορεί να αποβούν πολύ επιβλαβή. Οι ασθένειες προκαλούνται από βακτήρια, μύκητες και πρωτόζωα και δευτερευόντως από ιούς. Τέλος, υπάρχουν και μη παρασιτικές ασθένειες, οι οποίες σχετίζονται με δηλητηριάσεις από τοξικά φυτά ή φυτοφάρμακα.

1. ΕΧΘΡΟΙ ΤΩΝ ΜΕΛΙΣΣΩΝ

A) Βαρροϊκή ακαρίαση. Πρόκειται για το μεγαλύτερο πρόβλημα της ελληνικής μελισσοκομίας και ένα από τα μεγαλύτερα της μελισσοκομίας παγκοσμίως. Στη χώρα μας οφείλεται στο άκαρι *Varroa destructor* L., αν και παλαιότερα θεωρείτο ότι οφειλόταν στο *V. jacobsoni* Oudemans (Θεοφιλίδης και συνεργάτες, 2001). Το άκαρι αυτό παρατηρήθηκε για πρώτη φορά στην ινδική μέλισσα *Apis cerana* το 1904 και μεταπήδησε στην *Apis mellifera* περίπου στα μέσα του προηγούμενου αιώνα. Στη χώρα μας πρωτοεμφανίστηκε το 1978 στην περιοχή του Έβρου και γρήγορα διαδόθηκε σε ολόκληρη τη χώρα. Η γρήγορη μετάδοσή του οφείλεται στη νομαδική μελισσοκομία, αλλά και στη διάδοση της μακεδονικής φυλής στον ελλαδικό χώρο, φυλή που είναι ευαίσθητη σε προσβολές από το εν λόγω άκαρι.

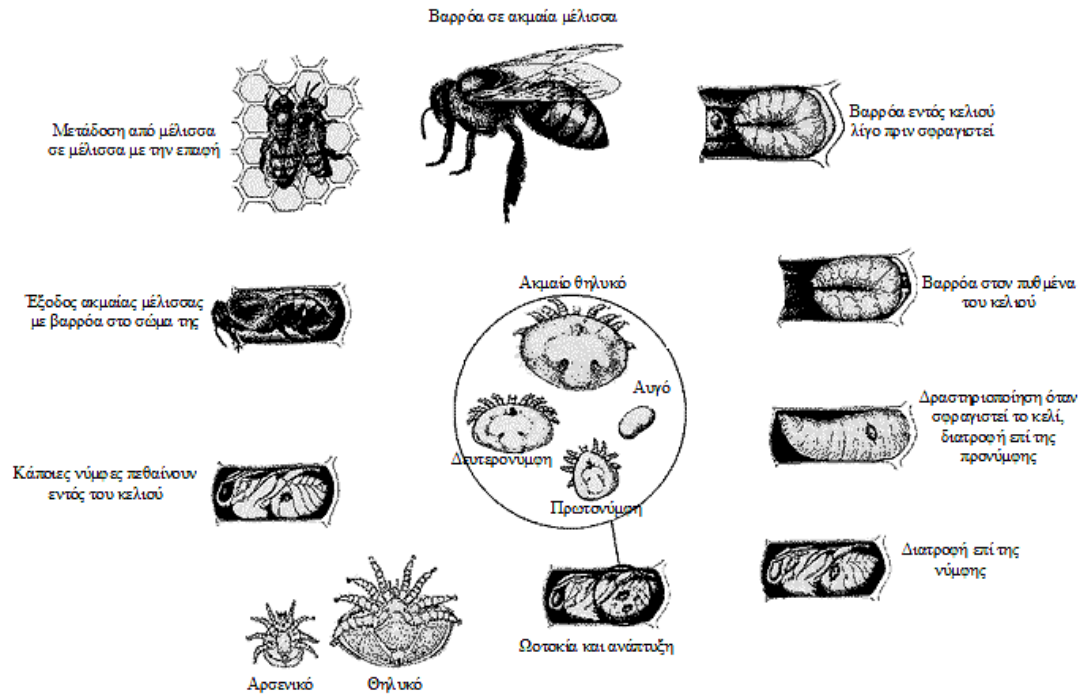
Προσβάλλει όλα τα στάδια των μελισσών πλην του αυγού (προνύμφη, νύμφη) και όλες τις μορφές τους (εργάτρια, βασίλισσα, κηφήνας). Με τα στοματικά του μόρια, μυζά την αιμολέμφο της μέλισσας.

Μορφολογία. Τα θηλυκά ακάρεα έχουν μήκος 1,1 mm και πλάτος 1,7 mm, χρώμα καστανό προς κόκκινο, σχήμα ελλειψοειδές και πεπλατυσμένο (εικόνα 90). Φέρουν σκληρές τρίχες, ενώ τα 4 ζεύγη ποδιών τους καταλήγουν σε βεντούζες. Το αρσενικό είναι μικρότερο και ζει πολύ λίγο, όσο χρειάζεται για να γονιμοποιήσει τα θηλυκά.



Εικόνα 90. Θηλυκά βαρρόα σε νύμφη (αριστερά) και ακμαίο (δεξιά) εργάτριας.

Βιολογία. Το βαρρόα πολλαπλασιάζεται αποκλειστικά στον σφραγισμένο γόνο. Ο βιολογικός κύκλος του φαίνεται στην εικόνα 91. Το θηλυκό άκαρι εγκαταλείπει την ενήλικη μέλισσα και εισέρχεται στο κελί που περιέχει προνύμφη εργάτριας ή κηφήνα λίγο πριν αυτό σφραγιστεί. Εκεί γεννά 5-6 αυγά στον εργατικό γόνο από τα οποία τα πρώτα δύο προλαβαίνουν να αναπτυχθούν πλήρως. Στον κηφηνογόνο γεννά 6-7 αυγά, από τα οποία 3-4 αναπτύσσονται (Ifantidis, 1983). Αιτία είναι το μεγαλύτερο χρονικό διάστημα που διαρκεί το στάδιο της πλαγγόνας του κηφηνογόνου (12 στην εργάτρια και 14,5 στο κηφήνα). Από τους απογόνους, ένας είναι αρσενικός, ο οποίος γονιμοποιεί τα θηλυκά και εν συνεχεία πεθαίνει. Τα γονιμοποιημένα θηλυκά εξέρχονται από το κελί μαζί με τη μέλισσα, την οποία παρασιτούν έως ότου μπουν σε κάποιο κελί γόνου για να γεννήσουν. Σε ένα κελί είναι πιθανό να εισέλθουν περισσότερα του ενός θηλυκά βαρρόα.



Εικόνα 91. Βιολογικός κύκλος του βαρρόα (από Henderson και συνεργάτες, 1986).

Το άκαρι προσβάλλει τις μέλισσες όλες τις εποχές του χρόνου. Η προσβολή φαίνεται μεγαλύτερη όταν δεν υπάρχει γόνος, επειδή όλα τα ακμαία ακάρεα βρίσκονται πάνω στις μέλισσες. Επειδή ακριβώς το άκαρι πολλαπλασιάζεται αποκλειστικά στο γόνο, η έκταση αυτού επηρεάζει τον πληθυσμό των ακάρεων και συνάμα κάθε χειρισμός που επηρεάζει το γόνο. Ακόμα, το αναπαραγωγικό δυναμικό είναι μεγαλύτερο στον κηφηνογόνο από ότι στον εργατικό γόνο (2,7 θηλυκά ανά κελί ολοκληρώνουν την ανάπτυξή τους στον κηφηνογόνο έναντι 1,8 στον εργατικό), οπότε όσο μεγαλύτερη είναι η έκταση του κηφηνογόνου, τόσο περισσότερο ευνοείται η ανάπτυξη του ακάρεος.

Τρόποι μετάδοσης. Εντός της κυψέλης, το άκαρι εύκολα μεταπηδά από μέλισσα σε μέλισσα. Σε άλλα μελίσσια το άκαρι μεταδίδεται με τη λεηλασία και την παραπλάνηση. Αναφορικά με τη λεηλασία, αυτή είναι εντονότερη σε μελίσσια αδύναμα, οπότε αυξάνεται η πιθανότητα μετάδοσης του ακάρεος. Κάποιοι μελισσοκομικοί χειρισμοί μπορεί να μεταδώσουν το άκαρι, όπως η συνένωση μελισσιών, η μεταφορά γόνου από μελίσι σε μελίσι κ.α. Τέλος, η νομαδική μελισσοκομία και η συνάθροιση πολλών μελισσιών σε περιορισμένο χώρο (π.χ. μελιτοφορία του πεύκου) συμβάλλουν σημαντικά στη διάδοση του βαρρόα.

Συμπτώματα. Το άκαρι είναι ορατό με γυμνό μάτι πάνω στις ακμαίες μέλισσες. Επίσης, στο μελίσι βλέπουμε πολλές μέλισσες παραμορφωμένες, μικρές σε μέγεθος και με κατεστραμμένα ή και καθόλου φτερά. Μπορούμε, τέλος, να ανοίξουμε μερικά σφραγισμένα κελιά και να δούμε τα ακάρεα μέσα.

Αντιμετώπιση. Η αντιμετώπιση του ακάρεος είναι πολύ δύσκολη επειδή αυτό πολλαπλασιάζεται στο σφραγισμένο γόνο. Αυτό σημαίνει ότι όταν υπάρχει γόνος στο μελίσι μας, κάποια θηλυκά βρίσκονται προστατευμένα, καθιστώντας αναποτελεσματική κάθε θεραπεία με χημικά. Επίσης, τα χημικά που χρησιμοποιούνται έχουν κάποια επίδραση και στις μέλισσες. Έτσι, παρότι μπορεί να μην τις θανατώνουν, επηρεάζουν διάφορες φυσιολογικές λειτουργίες τους. Η χρήση των χημικών έχει οδηγήσει στην ανάπτυξη ανθεκτικότητας σε κάποιες περιπτώσεις, δυσχεραίνοντας την κατάσταση. Τέλος, να αναφέρουμε ότι πάντα είναι ορατός ο κίνδυνος ρύπανσης των μελισσοκομικών προϊόντων από τα φάρμακα που χρησιμοποιούνται μέσα στην κυψέλη. Τελευταία, γίνονται πειραματισμοί σχετικά με την αποτελεσματικότητα φυσικών ουσιών, όπως το γαλακτικό οξύ (Λιάκος και συνεργάτες, 2001, Λιάκος, 2002). Αν και για αυτές τις ουσίες δεν υπάρχουν όρια υπολειμμάτων, αξίζει να αναφέρουμε ότι το μέλι περιέχει φυσικά κάποιες ποσότητες μυρμηκικού και οξαλικού οξέος (Wehling και συνεργάτες, 2002).

Για την αντιμετώπιση του βαρρόα έχουν αναπτυχθεί διάφορες βιοτεχνικές μέθοδοι, οι οποίες αφορούν στην αφαίρεση και καταστροφή του κηφνογόνου την άνοιξη, περιορισμό της φωτοκίας της βασίλισσας, χρήση υψηλών θερμοκρασιών κ.α. Σε κάθε περίπτωση, είναι πάρα πολύ σημαντικό ο μελισσοκόμος να διατηρεί δυνατά μελίσινα, καθώς έχει παρατηρηθεί ότι αυτά μπορούν να αντιμετωπίσουν, μέχρι ενός βαθμού, το πρόβλημα. Τελευταίες έρευνες έδειξαν ότι η διάρκεια πτήσης των εργατριών που είναι προσβεβλημένες από βαρρόα είναι μεγαλύτερη και κάποιες μέλισσες δεν επιστρέφουν στην κυψέλη, μειώνοντας έτσι την προσβολή (Kralj και Fuchs, 2002). Από την ίδια έρευνα δείχθηκε ότι οι μέλισσες απαλλάσσονται από μερικά βαρρόα κατά την πτήση.

Για περισσότερες πληροφορίες αναφορικά με την αντιμετώπιση του βαρρόα, προτείνονται τα άρθρα των Αλυσσανδράκη και Χαριζάνη (2001α, β).

Β) Τραχειακή ακαρίαση. Πρόκειται για ενδοπαρασιτικό άκαρι, το οποίο ζει και πολλαπλασιάζεται στις τραχείες των ακμαίων μελισσών και τρέφεται με αιμολέμφο (εικόνα 92). Οφείλεται στο άκαρι *Acarapis woodi* Rennie, το οποίο εισέρχεται από το πρώτο θωρακικό στίγμα της μέλισσας στην αναπνευστική τραχεία. Εκεί γεννά 5-7 αυγά, τα οποία εκκολάπτονται σε 3-4 μέρες. Μετά από 3-4 γενεές, οι τραχείες αποφράσσονται (Λιάκος, 1993) και η μέλισσα δε μπορεί να αναπνεύσει.



Εικόνα 92. Τραχεία προσβεβλημένη από το *Acarapis woodi* (από Θρασυβούλου, 1998).

Το πρόβλημα της τραχειακής ακαρίασης ήταν εντονότερο παλαιότερα. Η διάδοση, όμως, της μακεδονικής φυλής μελισσών σε ολόκληρη τη χώρα έχει δώσει τη λύση, αφού αυτή η φυλή είναι ανθεκτική. Αυτή η ανθεκτικότητα οφείλεται στο ότι το πρώτο θωρακικό στίγμα είναι πιο μικρό και φέρει πολλές τρίχες, δυσχεραίνοντας έτσι την είσοδο του ακάρεος. Σε μεμονωμένες περιοχές όπου υπάρχουν ακόμα μέλισσες άλλης φυλής, το πρόβλημα υφίσταται, όπως συμβαίνει σε κάποιες περιοχές της Κρήτης.

Γ) Κηρόσκωρος. Προσβάλλει τις κηρήθρες, τόσο μέσα στην κυψέλη, όσο και στην αποθήκη. Υπάρχουν δύο Λεπιδόπτερα της οικογένειας Pyralidae υπεύθυνα για τις ζημιές αυτές, το *Galleria mellonella* L. (μεγάλος κηρόσκωρος, εικόνα 93) και το *Achroia grisella*

Fabricious (μικρός κηρόσκωρος, εικόνα 94). Ο μεγάλος κηρόσκωρος κάνει τις μεγαλύτερες ζημιές και σε αυτόν θα αναφερθούμε. Η βιολογία και η αντιμετώπιση του μικρού κηρόσκωρου είναι παρεμφερής.



Εικόνα 93. Μεγάλος κηρόσκωρος.



Εικόνα 94. Μικρός κηρόσκωρος.

Βιολογία. Τα ενήλικα έντομα είναι δραστήρια από το Μάιο ως τον Οκτώβρη. Ζουν 3-30 μέρες, χωρίς να τρέφονται και με μοναδικό στόχο τη σύζευξη και την απόθεση των αυγών. Τα γονιμοποιημένα θηλυκά μπαίνουν στις κυψέλες και γενούν 300-600 αυγά σε σχισμές και χαραμάδες, τα οποία εκκολάπτονται σε 3-10 μέρες, ανάλογα με τη θερμοκρασία. Οι προνύμφες ανοίγουν στοές στις κηρήθρες και τρέφονται με κερι, γύρη και μέλι, αλλά και με το γόνο, αφήνοντας μετάξινα νημάτια από όπου περνάνε (εικόνα 95). Σε περίπου 20 μέρες, η προνύμφη θα πλέξει το κουκούλι της και το ακμαίο θα βγει σε 7-8 μέρες, όταν οι θερμοκρασιακές συνθήκες είναι ευνοϊκές. Σε περιπτώσεις χαμηλών θερμοκρασιών, η χρονική διάρκεια των διαφόρων σταδίων διευρύνεται σημαντικά.



Εικόνα 95. Προσβολή κηρηθρών από τον μεγάλο κηρόσκωρο.

Οι προνύμφες καταστρέφουν ολοσχερώς τις αποθηκευμένες κηρήθρες. Στις κυψέλες, καταστρέφουν τις κηρήθρες που δεν καλύπτονται από μέλισσες, ενώ κάνουν και σοβαρές ζημιές στα ξύλινα μέρη της κυψέλης, καθώς το καταστρέφουν για να στερεωθεί το κουκούλι κατά τη νύμφωση.

Αντιμετώπιση. Το πρόβλημα του κηρόσκωρου είναι εντονότερο στις αποθηκευμένες κηρήθρες, επειδή δεν υπάρχουν μέλισσες να τον αντιμετωπίσουν. Μέχρι πρότινος, γινόταν ευρεία χρήση των χημικών ουσιών παραδιχλωροβενζόλιο και ναφθαλένιο, με πάρα πολύ καλά αποτελέσματα. Όμως, οι εν λόγω ουσίες αφήνουν βλαβερά υπολείμματα σε όλα τα μελισσοκομικά προϊόντα και η χρήση τους πλέον έχει σταματήσει. Η καλύτερη μέθοδος αντιμετώπισης αφορά στην καταστροφή όλων των σταδίων του κηρόσκωρου με την εφαρμογή χαμηλών θερμοκρασιών (Παππάς, 2002α). Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι σε θερμοκρασία -7°C η εφαρμογή διαρκεί 4,5 ώρες, ενώ στους -17°C μόλις 1,5 ώρα. Η εν λόγω διαδικασία είναι απόλυτα επιτυχής και ασφαλής.

Μέσα στην κυψέλη εφαρμόζονται κάποια μέτρα υγιεινής και προφύλαξης για να περιορίσουν την προσβολή. Έτσι, διατηρώντας δυνατά μελίσσια, οι μέλισσες είναι σε θέση να αντιμετωπίσουν από μόνες τους το πρόβλημα. Επίσης, όταν ο πληθυσμός στα μελίσσια μας είναι μικρός και υπάρχουν άδειες κηρήθρες, που δεν καλύπτονται από μέλισσες, αυτές απομακρύνονται. Καθαρίζεται καλά ο πυθμένας των κυψελών, στοκάρονται οι σχισμές και όλα τα ξύλινα μέρη αποστειρώνονται με φλόγιστρο.

Τέλος, το εμπορικό σκεύασμα του βακτηρίου *Bacillus thuringiensis* με την ονομασία B-401 έχει δώσει καλά αποτελέσματα τόσο εντός της κυψέλης, όσο και στην αποθήκη.

Για περισσότερες πληροφορίες, προτείνονται τα άρθρα των Παππιάς (2002α) και Χαριζάνης (2004).

Δ) Σφήκες. Οι σφήκες επιτίθενται και θανατώνουν τις μέλισσες για να τις χρησιμοποιήσουν στην εκτροφή του γόνου τους. Ιδιαίτερο πρόβλημα δημιουργούν οι μεγάλες σφήκες του γένους *Vespa*, ήτοι τα είδη *V. orientalis* και *V. crabro* (εικόνα 96). Τους καλοκαιρινούς μήνες αναπτύσσουν μεγάλους πληθυσμούς και το πρόβλημα είναι πολύ έντονο. Μικρότερης έκτασης προβλήματα προκαλούνται και από τις μικρές μέλισσες που ανήκουν στα είδη *Vespula vulgaris*, *V. germanica* και *Pollistes gallicus* (εικόνα 97).

Για την αντιμετώπιση του προβλήματος, τοποθετούνται σφηκοπαγίδες κοντά στο μελισσοκομείο. Επίσης, οι σφηκοφωλιές εντοπίζονται και καταστρέφονται με κάποιο εντομοκτόνο. Ένα ακόμη μέτρο αφορά στη θανάτωση των γονιμοποιημένων θηλυκών αργά το φθινόπωρο και νωρίς την άνοιξη, πριν ξεκινήσουν να φτιάχνουν τη νέα φωλιά. Αν το πρόβλημα είναι μεγάλο, ενδέχεται να χρειαστεί μεταφορά του μελισσοκομείου σε άλλη περιοχή.



Εικόνα 96. *Vespa crabro*.



Εικόνα 97. *Pollistes gallicus*.

Για περισσότερες πληροφορίες αναφορικά με τις σφήκες, προτείνεται το βιβλίο ‘Σφήκες’, του Ρέρρα.

Ε) Ποντίκια. Τα ποντίκια εισέρχονται μέσα στην κυψέλη το χειμώνα για να προστατευτούν, καταστρέφοντας κηρήθρες και πλαίσια και προκαλώντας μεγάλη αναστάτωση στο μελίσσι. Περιορίζοντας την είσοδο της κυψέλης από νωρίς το φθινόπωρο, αντιμετωπίζεται το πρόβλημα.

Στην αποθήκη υπάρχει επίσης πρόβλημα από τα ποντίκια, το οποίο αντιμετωπίζεται με τρωκτικοκτόνα και καλή κάλυψη των υλικών.

Για περισσότερες πληροφορίες αναφορικά με τα προβλήματα της μελισσοκομίας γενικότερα από τα τρωκτικά παραπέμπουμε στα άρθρα των Κολοκυθά και Χαριζάνης (2002).

ΣΤ) Μυρμήγκια. Σε κάποιες περιπτώσεις, τα μυρμήγκια ενδέχεται να προκαλέσουν σημαντικά προβλήματα, καθώς δαγκώνουν και θανατώνουν τις μέλισσες και προκαλούν γενική αναστάτωση του μελισσιού.

Οι κυψέλες πρέπει να μην έχουν άλλες εισόδους πέραν από την κεντρική ώστε να φρουρείται καλά η κυψέλη. Το καλύτερο μέτρο αντιμετώπισης πάντως είναι η τοποθέτηση υποστηριγμάτων στην κυψέλη, τα οποία να βρίσκονται σε δοχείο με πετρέλαιο ή λάδια μηχανών, τα οποία δεν εξατμίζονται και παρέχουν προστασία για μακρό χρονικό διάστημα.

Ζ) Άλλοι εχθροί. Περιστασιακά προβλήματα δύναται να προκληθούν από διάφορους άλλους εχθρούς. Οι **αρκούδες** δημιουργούν προβλήματα σε ορεινές περιοχές, με καλύτερο και οικονομικότερο μέτρο αντιμετώπισης τη μεταφορά των μελισσιών.

Η **αχερόντια ή νεκροκεφαλή** (*Acherontia atropos* L., Lepidoptera: Sphingidae) είναι μια νυχτόβια πεταλούδα που κλέβει το μέλι από την κυψέλη, αναστατώνοντας τις μέλισσες. Αν υπάρχει έντονο πρόβλημα, περιορίζεται η είσοδος της κυψέλης. Περισσότερα από τον Παππά (2002β).

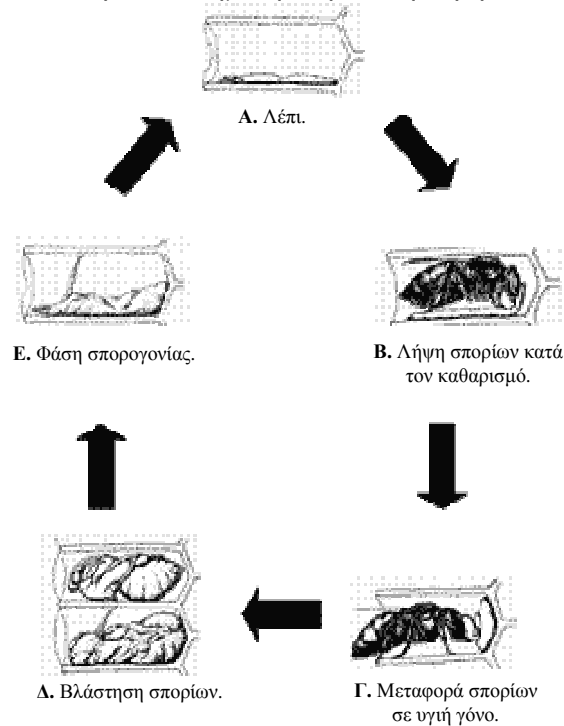
Τελευταία, στις ΗΠΑ παρουσιάστηκε ένας καινούργιος εχθρός των μελισσών, το **μικρό σκαθάρι** *Aethina tumida* Murray, το οποίο μάλλον δεν αποτελεί απειλή για τη μελισσοκομία (Λιάκος, 2003). Περισσότερα γι' αυτό στο άρθρο του Παπαχρηστοφόρου (2003).

Τέλος, προβλήματα δημιουργούν και κάποια πουλιά, όπως τα **χελιδόνια** και οι **μελισσοφάγοι**, τα οποία τρώνε μέλισσες εν πτήση. Μεγάλος κίνδυνος υπάρχει την άνοιξη, όταν οι βασίλισσες κάνουν τη γαμήλια πτήση τους. Δεν υπάρχει μέτρο αντιμετώπισης.

2. ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΩΝ ΜΕΛΙΣΣΩΝ

Α) Αμερικανική σηψιγονία. Πρόκειται για τη σημαντικότερη ασθένεια των μελισσών, η οποία προκαλεί τεράστια προβλήματα παγκοσμίως. Προκαλείται από το βακτήριο *Raenibacillus larvae*, το οποίο προσβάλλει τη μέλισσα στο στάδιο της προνύμφης.

Βιολογία. Ο βιολογικός κύκλος του παθογόνου φαίνεται στην εικόνα 98. Οι προνύμφες μολύνονται όταν λάβουν σπόρια του βακτηρίου μαζί με την τροφή. Προνύμφες ηλικίας μεγαλύτερης των τριών ημερών προσβάλλονται δυσκολότερα. Τα σπόρια βλαστάνουν στο στομάχι (Δ), πολλαπλασιάζονται και σπορογονούν (Ε). Στην εικόνα φαίνεται διαγραμματικά ο κύκλος του παθογόνου. Οι καθαρίστριες μέλισσες, προσπαθώντας να απομακρύνουν το νεκρό γόνο, μολύνονται με σπόρια (Β), τα οποία μεταφέρουν σε υγιείς προνύμφες (Γ). Μετά από καιρό, ο νεκρός γόνος αποξηραίνεται και σχηματίζει ένα λέπι (Α) και συχνά η γλώσσα των νεκρών προνυμφών είναι προσκολλημένη στην άλλη άκρη του κελιού (Ε).



Εικόνα 98. Βιολογικός κύκλος του *Paenibacillus larvae*.

Ένα σημαντικό χαρακτηριστικό των σπορίων του βακτηρίου είναι ότι διατηρούν τη βλαστικότητα τους έως και 35 χρόνια! Αυτό το γεγονός κάνει ακόμα δυσκολότερη την αντιμετώπιση της ασθένειας.

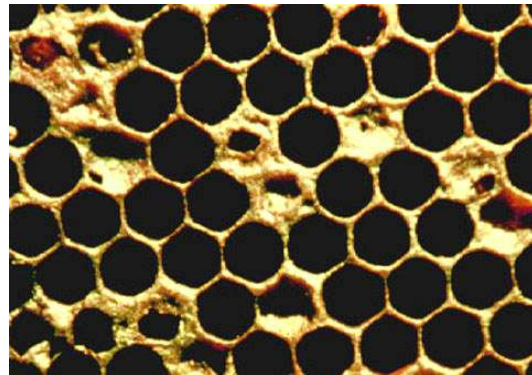
Η ασθένεια εμφανίζεται όλες τις εποχές του χρόνου, εντονότερα όμως το καλοκαίρι, όταν σταματήσει η νεκταροέκκριση και υπάρχει έντονη τάση για λεηλασία.

Τρόποι μετάδοσης. Όπως είπαμε νωρίτερα, εντός της κυψέλης μεταδίδεται από τις παραμάνες μέλισσες. Από κυψέλη σε κυψέλη μεταδίδεται με την παραπλάνηση και τη λεηλασία. Ειδικά στη δεύτερη περίπτωση, τα σπόρια του βακτηρίου επιβιώνουν μέσα στο μέλι και μεταφέρονται σε υγιή μελίσσια όταν οι μέλισσες το κλέψουν από κάποιο άρρωστο μελίσσι. Επίσης, οι διάφοροι μελισσοκομικοί χειρισμοί (συνενώσεις, ανταλλαγές πλαισίων, τροφοδότηση με μολυσμένο μέλι κλπ.) μπορεί να οδηγήσουν στη διάδοση της ασθένειας. Από περιοχή σε περιοχή η ασθένεια μεταδίδεται με την αγορά μελισσιών, με τη νομαδική μελισσοκομία και την τροφοδότηση μολυσμένων τροφών.

Συμπτώματα. Ο γόνος είναι διάσπαρτος (εικόνα 99) και τα καλύμματα των κελιών είναι βυθισμένα, ενώ πολλά από αυτά έχουν και τρύπες (εικόνα 100). Το χρώμα του γόνου γίνεται σκούρο καφέ και έχει μια χαρακτηριστική μυρωδιά ψαρόκολλας. Το πιο χαρακτηριστικό σύμπτωμα της ασθένειας είναι η κολλώδης κλωστή που σχηματίζεται αν βυθίσουμε μια οδοντογλυφίδα ή ένα ξυλαράκι στο σώμα της νεκρής προνύμφης (εικόνα 101). Ακόμη, συχνά βλέπουμε τη γλώσσα των νεκρών προνυμφών προσκολλημένη στην άλλη άκρη του κελιού (εικόνα 102).



Εικόνα 99. Διάσπαρτος γόνος λόγω προσβολής από Αμερικάνικη Σηψηγονία.



Εικόνα 100. Βυθίσματα και τρύπες στα κελιά.



Εικόνα 101. Το πιο χαρακτηριστικό σύμπτωμα: ο σχηματισμός κολλώδους κλωστής (από Θρασυβούλου, 1998).



Εικόνα 102. Η γλώσσα της προσβεβλημένης προνύμφης είναι προσκολλημένη στην άλλη άκρη του κελιού (από Θρασυβούλου, 1998).

Αντιμετώπιση. Χρησιμοποιούνται μέτρα υγιεινής και προφύλαξης, καθώς επίσης και διάφορες βιοτεχνικές μέθοδοι.

- Τα βαριά προσβεβλημένα και νεκρά μελίτσια καταστρέφονται με φωτιά. Το ίδιο και πλαίσια που βρίσκονται στο αρχικό στάδιο της προσβολής. Οι κυψέλες αποστειρώνονται εσωτερικά με το φλόγιστρο.
- Λαμβάνονται μέτρα για τη μείωση της λεηλασίας και της παραπλάνησης.
- Χρησιμοποιούνται ανθεκτικά μελίτσια.
- Εφαρμογή της διπλής μετάγγισης.
- Τίναγμα των μελισσών σε νέα κυψέλη (del Hoyo και συνεργάτες, 2001).
- Προσοχή στους μελισσοκομικούς χειρισμούς. Αποφυγή τροφοδότησης μελιού άγνωστης προέλευσης. Προσοχή κατά την αγορά μελισσιών.
- Χημικά μέσα. Μέχρι πρότινος γινόταν ευρεία χρήση του αντιβιοτικού τετραμυκίνη. Όμως, πρόσφατα απαγορεύτηκε η χρήση αντιβιοτικών στη μελισσοκομία και πλέον η ασθένεια αντιμετωπίζεται μόνο με βιολογικές και βιοτεχνικές μεθόδους. Περισσότερες πληροφορίες στο άρθρο του Σκαρέα (2005).

Β) Ευρωπαϊκή σηψιγονία. Προκαλείται από το βακτήριο *Melissococcus pluton*, που προσβάλλει προνύμφες ηλικίας μικρότερης των 48 ωρών, οι οποίες πεθαίνουν πριν καλυφθούν (εικόνα 103). Τα συμπτώματα διαφέρουν από την αμερικανική σηψιγονία. Δε σχηματίζεται η κολλώδης κλωστή αν βάλουμε ένα ξυλαράκι στο σώμα της νεκρής προνύμφης. Η μυρωδιά της νεκρής προνύμφης χαρακτηρίζεται από οσμή ξινού και σάπιου, ενώ όταν αποξηραθεί, δε σχηματίζει λέπι και απομακρύνεται εύκολα από τις μέλισσες. Πρωτοεμφανίστηκε σε νησιά του Αιγαίου, το 2001 (Χαριζάνης, 2001).



Εικόνα 103. Προσβολή από Ευρωπαϊκή Σηψιγονία. Ο νεκρός γόνος είναι ακάλυπτος.

Η βιολογία του βακτηρίου αυτού κάνει την ασθένεια σαφώς μικρότερης σημασίας από την Αμερικανική Σηψιγονία. Η μετάδοση γίνεται κατά παρόμοιο τρόπο με την προηγούμενη ασθένεια. Πρόσφατα δείχθηκε ότι το άκαρι βαρρόα συντελεί στη διάδοση του παθογόνου εντός της κυψέλης (Kanbas και συνεργάτες, 2002). Τα σπόρια του βακτηρίου διατηρούν τη βλαστικότητα τους μόνο για έναν χρόνο. Τα δυνατά μελίτσια αντεπεξέρχονται από μόνα τους.

Γ) Νοζεμίαση. Οφείλεται στο πρωτόζωο *Nosema apis* και αποτελεί τη δεύτερη σημαντικότερη ασθένεια των μελισσών. Πρόκειται για μια ασθένεια, με την οποία ο μελισσοκόμος δεν έρχεται σε άμεση επαφή και ενίοτε αγνοείται, μπορεί όμως να προκαλέσει μεγάλα προβλήματα (Λιάκος, 2001).

Βιολογία. Το πρωτόζωο αναπτύσσεται στα επιθηλιακά κύτταρα του στομάχου της ενήλικης μέλισσας, ενώ τα ατελή στάδια δεν προσβάλλονται. Διαταράσσεται η πέψη των μελισσών, οι οποίες καταναλώνουν περισσότερες τροφές και μειώνεται η διάρκεια ζωής τους. Στη συνέχεια, προσβάλλονται οι υποφαρυγγικοί αδένες, με αποτέλεσμα να μην παράγουν αρκετό βασιλικό πολτό. Η βασίλισσα δεν τρέφεται κανονικά και περιορίζεται η ωοτοκία της. Οι μέλισσες παθαίνουν δυσεντερία, με αποτέλεσμα να μη μπορούν να συγκρατήσουν τα περιττώματά τους και να τα αφήνουν συχνά εντός της κυψέλης. Με αυτό τον τρόπο, η ασθένεια μεταδίδεται στις υπόλοιπες μέλισσες που θα πάνε να καθαρίσουν τα περιττώματα, ενώ πηγή μόλυνσης είναι και η μολυσμένη τροφή. Τα σπόρια διατηρούν τη ζωτικότητα τους για 2 χρόνια στα περιττώματα της μέλισσας, 2 μήνες στο έδαφος και 4 μήνες στο μέλι.

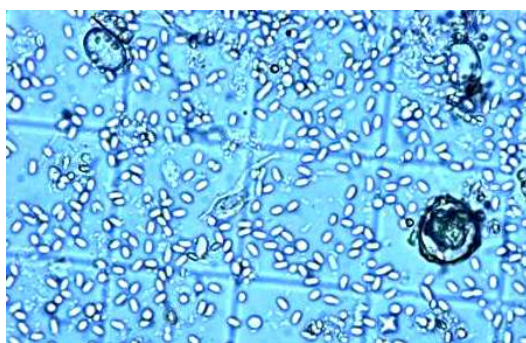
Η ασθένεια είναι ενδημική σε πολλές περιοχές της χώρας και η εμφάνισή της είναι εποχιακή. Το μέγιστο της ανάπτυξής της είναι την άνοιξη, ενώ το καλοκαίρι περιορίζεται σημαντικά.

Η τροφοδότηση των μελισσών με ακατάλληλες τροφές ευνοεί την εκδήλωση της νοζεμίας. Το ίδιο συμβαίνει με την τροφοδότηση με σιρόπι αργά το φθινόπωρο. Ακόμη, οι κακές συνθήκες ξεχειμωνιάσματος (υγρασία στην κυψέλη, παρατεταμένος χειμώνας, επιθεωρήσεις με ακατάλληλες καιρικές συνθήκες κλπ.) και οι συχνές μετακινήσεις ευνοούν την εμφάνισή της. Γενικά, υπεύθυνες για την εκδήλωση της ασθένειας είναι καταστάσεις που προκαλούν δυσεντερίες στις μέλισσες, αλλά και αυτές που περιορίζουν τις μέλισσες εντός της κυψέλης για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Συμπτώματα. Το πιο χαρακτηριστικό σύμπτωμα είναι η παρουσία περιττωμάτων στην είσοδο, στα τοιχώματα και στα καπάκια της κυψέλης (εικόνες 104). Επίσης, οι μέλισσες έχουν διογκωμένες κοιλίες και σέρνονται εκτός της κυψέλης, έχοντας ανοιχτά τα φτερά τους και αδυνατώντας να πετάξουν. Βρίσκουμε, ακόμα, πολλές νεκρές μέλισσες μπροστά στην κυψέλη και τον πληθυσμό γενικά ελαττωμένο. Για επιβεβαίωση της ασθένειας, γίνεται μικροσκοπική εξέταση εκχυλίσματος του στομάχου της μέλισσας, οπότε και φαίνονται τα σπόρια του παθογόνου (εικόνα 105).



Εικόνα 104. Περιττώματα εντός της κυψέλης λόγω δυσεντερίας.



Εικόνα 105. Σπόρια της νοζεμίας, όπως φαίνονται στο μικροσκόπιο.

Πρέπει να τονίσουμε ότι η διάρροια είναι σύμπτωμα της νοζεμίας, κάθε διάρροια όμως δεν είναι νοζεμίαση (Λιάκος, 2001).

Αντιμετώπιση. Επειδή η ασθένεια συνήθως ενδημεί σε μια περιοχή αναμένοντας τις κατάλληλες συνθήκες για να εκδηλωθεί, λαμβάνουμε προληπτικά μέτρα. Κατά το φθινόπωρο τα μελίσσια πρέπει να έχουν νέα και καλής ποιότητας βασίλισσα, αλλά και μεγάλο αριθμό νεαρών εργατριών. Για την αποφυγή των δυσεντεριών πρέπει να δίνονται τροφές καλής ποιότητας και να υπάρχει στο μελισσοκομείο τρεχούμενο και καθαρό νερό, όχι στάσιμο. Για το ξεχειμώνιασμα, το μελισσοκομείο να έχει νότια έκθεση, προστατευμένη από ανέμους και σε περιοχή με περιορισμένη υγρασία. Σε περίπτωση που διακοπεί η νεκταροέκκριση, οι μέλισσες πρέπει να μεταφερθούν σε άλλη ανθοφορία ή να τροφοδοτηθούν διεγερτικά. Τέλος, οι κηρήθρες καλό είναι να ανανεώνονται κάθε δύο χρόνια.

Αναφορικά με τη χρήση χημικών, το αντιβιοτικό φουμαγιλίνη χρησιμοποιούταν με επιτυχία μέχρι πρόσφατα, οπότε και απαγορεύτηκε η χρήση αντιβιοτικών στη μελισσοκομία.

Δ) Ασκοσφαίρωση. Είναι μια μυκητολογική ασθένεια, οφειλόμενη στον Ασκομύκητα *Ascosphaera apis* Maassen ex Claussen.

Βιολογία. Προσβάλλει τις προνύμφες ηλικίας μεγαλύτερης των τριών ημερών. Τα σπόρια λαμβάνονται με την τροφή, βλαστάνουν στο στομάχι και οι μυκηλιακές υφές απλώνονται σε όλο το σώμα της προνύμφης, εκτός από τις τραχείες, εντός 48 ωρών. Το μυκήλιο διαρρηγνύει τον εξωσκελετό της προνύμφης και καλύπτει όλο το σώμα. Τελικά, η προνύμφη χάνει όλα τα υγρά της, αποξηραίνεται και μουμιοποιείται (εικόνα 106). Το χρώμα της είναι αρχικά άσπρο και ασπροκίτρινο, ενώ όταν σχηματιστούν τα σπόρια του μύκητα γίνεται σκούρο πράσινο με μαύρο (εικόνα 106).

Η ασθένεια μεταδίδεται με τα σπόρια που βρίσκονται στην τροφή, στα τοιχώματα της κυψέλης και στο στομάχι των ενήλικων μελισσών. Η μολυσματικότητα των σπορίων διατηρείται για 2 χρόνια στο μέλι, 1 χρόνο στη γύρη και 15 χρόνια στο περιβάλλον. Τα σπόρια μεταφέρονται στην κυψέλη με τον άνεμο, τις μέλισσες, το νερό και τους διάφορους μελισσοκομικούς χειρισμούς.

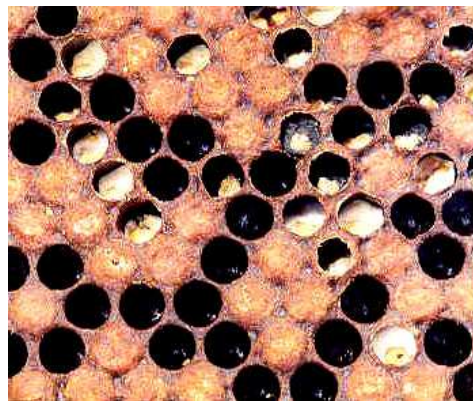
Η ασθένεια εμφανίζεται την άνοιξη, όταν επεκτείνεται η γονοφωλιά και ευνοείται από κρύες νύχτες, κατά τις οποίες οι μέλισσες δεν μπορούν να διατηρήσουν σταθερή τη θερμοκρασία του γόνου στους 35 °C. Έξαρση παρουσιάζεται και το καλοκαίρι, μετά τη διακοπή της νεκταροέκκρισης.

Οι συχνές επιθεωρήσεις και οι χειρισμοί που έχουν ως αποτέλεσμα την πτώση της θερμοκρασίας στην περιοχή του γόνου αποτελούν καταστάσεις που ευνοούν την ασκοσφαίρωση. Η διαρκής τροφοδότηση, ιδιαίτερα με ακατάλληλες τροφές και η παραμονή μαύρων κηρήθρων εντός της κυψέλης βοηθούν στην εκδήλωση της ασθένειας, όπως επίσης και ο βροχερός και υγρός καιρός την άνοιξη και ξηρός το καλοκαίρι.

Συμπτώματα. Ο γόνος είναι διάσπαρτος, με κάποια κελιά να έχουν τρύπες και καλύμματα βαθουλωμένα. Μέσα στα τρύπια κελιά υπάρχουν μουμιοποιημένες προνύμφες (εικόνα 107). Επίσης, βλέπουμε πολλές μουμιοποιημένες προνύμφες στην είσοδο και τη βάση της κυψέλης.



Εικόνα 106. Μουμιοποιημένες προνύμφες λόγω προσβολής από ασκοσφαίρωση.



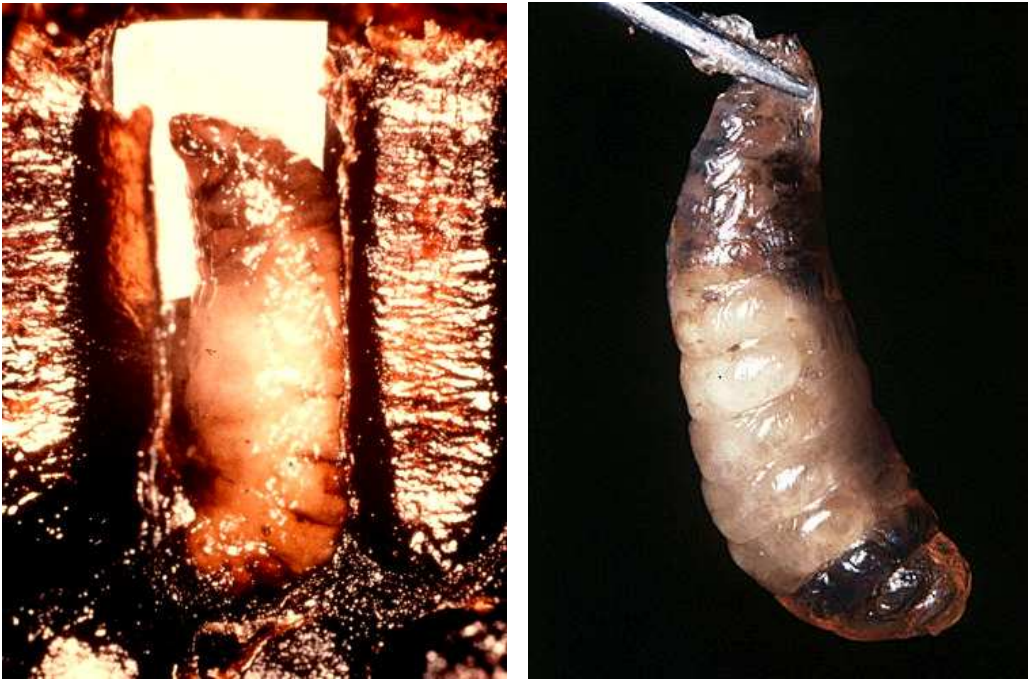
Εικόνα 107. Όψη προσβεβλημένου από ασκοσφαίρωση γόνου.

Αντιμετώπιση. Αφορά κυρίως σε μέτρα υγιεινής και προφύλαξης. Όπως συμβαίνει σε όλες τις παθήσεις του μελισσιού, πρέπει να διατηρούμε δυνατά μελίσσια. Οι μέλισσες από μόνες τους καθαρίζουν τις μουμιοποιημένες προνύμφες. Επίσης, επιλέγουμε μελίσσια ανθεκτικά, στα οποία οι εργάτριες έχουν την τάση να αναγνωρίζουν και να απομακρύνουν τις μουμιοποιημένες προνύμφες πριν σχηματιστούν τα σπόρια του μύκητα. Θα πρέπει να αντικαθιστούμε τις βασίλισσες κάθε δύο χρόνια παίρνοντας γενετικό υλικό από μελίσσια που

προσβάλλονται λιγότερο από την ασθένεια. Αποφεύγουμε τις συχνές επιθεωρήσεις με κρύο καιρό. Τέλος, απομακρύνουμε τις μουμιοποιημένες προνύμφες από την είσοδο και τον πυθμένα της κυψέλης, ενώ αντικαθιστούμε και τις παλιές και μαύρες κηρήθρες.

Αν και δεν υπάρχει εγκεκριμένο φάρμακο για χρήση στη μελισσοκομία, έχουν χρησιμοποιηθεί κάποιες μυκοστατικές ουσίες, με ποικίλα αποτελέσματα, όπως σορβικό κάλιο, θειικός χαλκός κλπ (Θρασυβούλου και συνεργάτες, 1988α και 1988β).

Ε) Σακόμορφη σηψιγονία. Πρόκειται για έναν ιό που προσβάλλει τις προνύμφες. Πολλαπλασιάζεται στους ιστούς της και εμποδίζει το σχηματισμό της χητίνης. Οι ακμαίες μέλισσες δεν προσβάλλονται, είναι όμως φορείς, διαδίδοντας τον ιό όταν προσπαθούν να απομακρύνουν τις προσβεβλημένες προνύμφες. Η μετάδοση από κυψέλη σε κυψέλη γίνεται με την παραπλάνηση, τη μεταφορά μολυσμένου γόνου και την τροφοδότηση με επιβαρημένο μέλι. Το χαρακτηριστικό σύμπτωμα της ασθένειας είναι η μορφή της προνύμφης όταν τη σηκώσουμε από το κελί. Είναι ακέραιη, αποχωρίζεται εύκολα από το κελί και έχει τη μορφή σάκου (εικόνα 108). Για την αντιμετώπισή της, λαμβάνουμε μέτρα για να μη διαδοθεί η ασθένεια. Επίσης, αντικαθιστούμε κάθε δύο χρόνια τις βασίλισσες με νέες καλής ποιότητας, ώστε το μελίσι να έχει πολύ πληθυσμό και να αντιμετωπίσει μόνο του την ασθένεια.



Εικόνα 108. Σακόμορφη σηψιγονία. Αριστερά φαίνεται η προσβεβλημένη προνύμφη εντός του κελιού, δεξιά η χαρακτηριστική μορφή σάκου της προσβεβλημένης προνύμφης.

ΣΤ) Χρόνια παράλυση. Προκαλείται επίσης από ιό, που προσβάλλει τις ακμαίες μέλισσες. Η μόλυνση γίνεται με την τροφή και ευνοείται από το συνωστισμό των μελισσών. Εμφανίζεται κάθε εποχή, κυρίως όμως την άνοιξη. Η ασθένεια εκδηλώνεται με δύο μορφές. Στην πρώτη μορφή, οι μέλισσες αδυνατούν αν πετάξουν και παρατηρείται τρεμούλιασμα των φτερών τους, ενώ στη δεύτερη χάνουν το τρίχωμά τους και φαίνονται γυαλιστερές, μπορούν όμως να πετάξουν. Όπως συμβαίνει σε όλες τις περιπτώσεις ιώσεων, δεν υπάρχει χημικός τρόπος αντιμετώπισης. Συνεχής τροφοδότηση για ένα μήνα και θεραπεία με θειικό χαλκό 2% σε σιρόπι αποτελούν τα μόνα μέτρα αντιμετώπισης. Επίσης, γίνεται επιλογή ανθεκτικών μελισσιών.

3. ΔΗΛΗΤΗΡΙΑΣΕΙΣ ΤΩΝ ΜΕΛΙΣΣΩΝ

Οι δηλητηριάσεις των μελισσών αποτελούν μια από τις σημαντικές αιτίες απώλειας μελισσιών. Μπορεί να οφείλονται σε κατανάλωση γύρης νέκταρος ή μελιτωμάτων που περιέχουν κάποια τοξική ουσία ή- συνηθέστερα- σε ανθρώπινες παρεμβάσεις.

Α) Τροφοδηλητηριάσεις. Κάθε φυτό έχει στα διάφορα μέρη του ουσίες που έχουν σαν σκοπό την προστασία του. Σε κάποιες περιπτώσεις, αυτές οι ουσίες συγκεντρώνονται στο νέκταρ ή τη γύρη, προκαλώντας τοξικότητα στις μέλισσες (Barker, 1990, Polter και συνεργάτες, 1976, Pryce-Jones, 1944).

Τα γενικά συμπτώματα από τροφοδηλητηριάσεις είναι: α) ξαφνικό αδυνάτισμα των μελισσιών, β) σωροί νεκρών μελισσών στην είσοδο της κυψέλης, γ) αποδιοργάνωση του μελισσιού, δ) νεκρός γόνος και συμπτώματα σηψιγονιών, ε) επιθετικές μέλισσες, στ) παράλυση, ζ) μέλισσες χωρίς τρίχωμα, μαύρες και γυαλιστερές.

Οι τροφοδηλητηριάσεις διακρίνονται από τις δηλητηριάσεις με εντομοκτόνα από το ότι δεν παρατηρούνται σε όλα τα μελίσσια του μελισσοκομείου. Μερικά από τα φυτά που ενδέχεται να προκαλέσουν τέτοια προβλήματα στις μέλισσες δίνονται στον πίνακα 9.

Πίνακας 9. Φυτά που δύναται να προκαλέσουν δηλητηριάσεις στις μέλισσες.

Κοινή ονομασία	Λατινική ονομασία	Τοξικότητα	Τοξικός παράγοντας	Άλλες πληροφορίες
Ακόνιτο το γογγυλώδες, Ακόνιτο το λυκοκτόνο	<i>Aconitum nappeius</i> , <i>Aconitum lycoctonum</i>	Γ		
Βέρατρο	<i>Veratrum</i> sp.	N, Γ		Πολλά είδη, σημαντικές απώλειες
Δάφνη η μιζέριος	<i>Daphne mezereum</i>	N	μεζερίνη	
Δάτουρα η στραμώνιος	<i>Datura stramonium</i>	Γ		
Δελφίνιο	<i>Delphinium</i> sp.	Γ		Μικρής έκτασης ζημιές
Ευκάλυπτος	<i>Eucalyptus</i> sp.	N, Γ		Μόνο ποικιλίες που ανθίζουν αργά το φθινόπωρο
Ιπποκαστανιά	<i>Aesculus hippocastaneum</i>	N, Γ	βερεσκιτρίνη	
Καμέλια	<i>Camellia</i> sp.	N	ραφινόζη	Συχνά μεγάλες απώλειες
Καπνός	<i>Nicotiana tabacum</i>	N	νικοτίνη, νορ-νικοτίνη, αναβασίνη	Εκκρίνει και βλεννώδη ουσία που κολλάει στις μέλισσες
Κρεμμύδι	<i>Allium cepa</i>	Γ		Σπάνια και για άγνωστη αιτία
Πικροδάφνη	<i>Nerium oleander</i>	N	ολεανδρίνη	Οι μέλισσες συλλέγουν όταν δεν υπάρχει άλλη πηγή νέκταρος
Ροδόδενοδρο	<i>Rhododendron</i> sp.	Γ	ανδρομεταξίνη	Το μέλι μπορεί να είναι τοξικό για τον άνθρωπο
Στύφνος	<i>Solanum nigrum</i>	N, Γ	σολανίνη	Ανθίζει βράδυ, περιορισμένες ζημιές
Υοσκάμος ο μέλας	<i>Hyoscyamos niger</i>	N	υοσκουαμίνη, ατροπίνη	Τοξικό για τα ζώα
Φλαμουριά	<i>Tilia</i> sp.	M		Νέκταρ όχι τοξικό, ίδιο φυτό άλλοτε είναι και άλλοτε όχι τοξικό

* N=νέκταρ, Γ=γύρη, M=μελίτωμα

Β) Δηλητηριάσεις από φυτοπροστατευτικά προϊόντα. Οι μέλισσες θανατώνονται κυρίως από εντομοκτόνα. Αυτό συμβαίνει όταν συλλέγουν ρυπασμένη γύρη και νέκταρ, όταν πετάζουν μέσα από νέφος εντομοκτόνου, όταν περπατήσουν σε ρυπασμένες επιφάνειες ή ο αέρας φέρει στην κυψέλη το νέφος του εντομοκτόνου.

Τα γενικά συμπτώματα από τις δηλητηριάσεις αυτές είναι: α) υπάρχουν πολλές νεκρές μέλισσες στην ψεκασμένη καλλιέργεια, β) ξαφνικό αδυνάτισμα και αποδιοργάνωση των μελισσιών, γ) σωροί νεκρών μελισσών στην είσοδο της κυψέλης, δ) νεκρός γόνος και συμπτώματα σηψιγονιών, ε) οι συλλέκτριες που κουβαλούν το ρυπασμένο νέκταρ εμποδίζονται να μπουν στην κυψέλη.

Για την αποφυγή τέτοιων δυσμενών καταστάσεων θα πρέπει να υπάρχει συνεννόηση μεταξύ των καλλιεργητών και των μελισσοκόμων. Επίσης, ο καθένας θα πρέπει να λαμβάνει τα μέτρα του, κυρίως όμως οι μελισσοκόμοι:

- το όνομα, η διεύθυνση και το τηλέφωνο πρέπει να είναι γραμμένα σε εμφανές σημείο του μελισσοκομείου
- περιοχές όπου γίνονται συχνοί ψεκασμοί πρέπει να αποφεύγονται
- να είναι έτοιμοι να μεταφέρουν τα μελίσσια σε άλλη περιοχή ανά πάσα στιγμή

- η θέση του μελισσοκομείου να επιτρέπει πρόσβαση ανεξάρτητα από τις καιρικές συνθήκες
- αν ο αριθμός των κυψελών είναι μικρός, μπορούν να κλειστούν οι είσοδοι και να καλυφτούν οι κυψέλες με βρεγμένες λινάτσες, όχι όμως για περισσότερο από 24 ώρες
- κοντά στο μελισσοκομείο να υπάρχει καθαρό νερό, ώστε οι μέλισσες να μην το αναζητήσουν σε άλλες, πιθανώς ρυπασμένες, πηγές

Εκτός από τον μελισσοκόμο, υπάρχουν και οδηγίες για τον καλλιεργητή, οι οποίες περιλαμβάνονται στον κανονισμό Π.Δ. 115/97:

- για την αντιμετώπιση των παρασίτων συνιστάται η ολοκληρωμένη καταπολέμηση
- αν χρειασθεί να χρησιμοποιηθούν φυτοπροστατευτικά προϊόντα, θα πρέπει να χαρακτηρίζονται από μειωμένη μελισσοκοξικότητα και μικρή υπολειμματικότητα
- θα πρέπει να χρησιμοποιούνται οι συνιστώμενες δόσεις και να μη γίνονται περισσότερες επεμβάσεις από αυτές που αναφέρονται στις οδηγίες χρήσεις
- ο ψεκασμός θα πρέπει να αποφεύγεται όταν τα φυτά είναι ανθισμένα. Επίσης, οι απογευματινές ώρες είναι προτιμότερες, καθώς οι μέλισσες είναι λιγότερο δραστήριες.
- αποφυγή ψεκασμών όταν φυσάει
- ο καλλιεργητής θα πρέπει να ειδοποιεί έγκαιρα τους μελισσοκόμους για τους ψεκασμούς που θα διενεργήσει.