

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«Η ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ
Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΣΤΗΝ ΕΠΙΚΟΝΙΑΣΗ
ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ»**

ΣΤΑΥΡΟΣ Δ. ΛΑΜΠΡΙΝΑΚΟΣ



ΚΑΛΑΜΑΤΑ 1996

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Τ Ε Ξ Κ Α Λ Α Μ Α Τ Α Ξ
Τ Μ Η Μ Α
Ε Κ Δ Ο Σ Ε Ξ Ε Ψ Η Ν & Β Ι Β Λ Ι Ο Θ Ε Η Κ Η Σ

ΣΕΛ.

Α΄ ΚΕΦΑΛΑΙΟ

• Πρόλογος	4
• Εισαγωγή	5
• Ορισμός μελισσοκομίας	6
• Γιατί δημιουργήθηκε η μελισσοκομία	6
• Η εξέλιξη της μελισσοκομίας στην Ελλάδα	7
• Η κατάσταση της μελισσοκομίας στο Ν. Αχαΐας	7
• Προβλήματα της μελισσοκομίας στο Ν. Αχαΐας	7
• Τα έντομα της κυψέλης	8
• Συστηματική κατάταξη της κοινής μέλισσας	8
• Οι φυλές της μέλισσας	8
Η Βασίλισσα	9
Ο Κηφήνας	10
Η Εργάτρια	11
• Φάσεις της ζωής ενός μελισσιού	13
• Μελισσοκομικός εξοπλισμός	14
• Ο ρυθμός εργασίας της Εργάτριας στο ύπαιθρο	15
• Η ακτίνα δράσης των συλλεκτριών	16
• Σμηνοουργία	17
• Το μέλι	18
Φυσικές ιδιότητες του μελιού	19
Χημική σύσταση του μελιού	19
• Άλλα προϊόντα του μελισσιού	20
• Ασθένειες και εχθροί της μέλισσας	21

Β΄ ΚΕΦΑΛΑΙΟ

• Γενικά σχόλια για την παγκόσμια αγορά μελιού	27
• Κατηγορίες και ποιότητες μελιού	27
• Ανταγωνισμός μεταξύ εγχώριου και εισαγόμενου μελιού	28
• Ετήσια παραγωγή μελιού	28
• Χώρες που εξάγουν μέλι-Ετήσιες ποσότητες	30
• Χώρες που εισάγουν μέλι-Ετήσιες ποσότητες	31
• Προτιμήσεις του καταναλωτή	32
• Τιμή του εισαγόμενου μελιού	32
• Η μελισσοκομική κατάσταση στις χώρες της Ε.Ε	32
• Οι μεγάλες αγορές της Ε.Ε	33
Γαλλία	33
Γερμανία	34

Ισπανία	36
Ιταλία	37
Ολλανδία	39
Μεγάλη Βρετανία	40
• Η αγορά μελιού στην Ιαπωνία	40
• Η Κυπριακή μελισσοκομία	40
• Η μελισσοκομία στην Ελλάδα	41
• Προβλήματα της Ελληνικής μελισσοκομίας	46
• Κοστολόγηση 100 κυψελών για το 1994	47
• Εισαγωγές και εξαγωγές μελιού για το 1986	48
• Εισαγωγές και εξαγωγές μελιού για το 1988	49
• Η πυκνότητα των μελισσιών στην Ελλάδα	50
• Παράγοντες ανωτερότητας του Ελληνικού μελιού	50
• Συμπέρασμα-Προτάσεις	51

Γ' ΚΕΦΑΛΑΙΟ

• Γενικά περί επικονίασης	53
• Επεξήγηση μερικών όρων που αναφέρονται στην επικονίαση	53
• Ο ρόλος της επικονίασης στην καρποφορία των οπωροφόρων	56
• Παράγοντες που επηρεάζουν την επικονίαση	57
• Ανεμόφιλα και εντομόφιλα φυτά	58
• Είδη εντόμων επικονιαστών-Βαθμός συμμετοχής τους στην επικονίαση	58
• Έντομα επικονιαστές εκτός των μελισσών	59
• Οι μέλισσες ως έντομα επικονιαστές	61
• Περιγραφή των ποδιών της μέλισσας και η συλλογή γύρης	61
• Τρόποι για να πετύχουμε καλύτερη επικονίαση στη σύγχρονη γεωργία	65
• Μεταφορά μελισσιών	65
• Άλλα μέτρα αύξησης της επικονίασης	65
• Προσωρινά μέτρα για την αύξηση της επικονίασης	66
• Περιγραφή του τρόπου επικονίασης των σπουδαιότερων καλλιεργειών με τις μέλισσες	67
• Μηλιά	67
• Αχλαδιά	70
• Κυδωνιά	73
• Βερικοκιά	74
• Ροδακινιά	74
• Δαμασκηνιά	75
• Ακτινίδιο	77
• Κερασιά-Βυσσινιά	78
• Αμυγδαλιά	80
• Τομάτα	83
• Αγγουριά	84
• Κολοκυθιά	87
• Κρεμμύδι	88
• Καρπουζιά	89

Πεπονιά	90
Καρότο	91
Βαμβάκι	92
Μηδική	94
Φράουλα	97
Ηλίανθος	98
• Η οικονομική πλευρά της επικονίασης	99
• Χρησιμοποίηση άλλων ειδών μελισσών για την επικονίαση εκτός από την κοινή μέλισσα	100
• Τεχνητή επικονίαση	102
• Η επικονίαση στα θερμοκήπια	102
• ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	103



ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η εργασία αυτή γίνεται στα πλαίσια των υποχρεώσεων του κάθε σπουδαστή. Μία από αυτές, που είναι υποχρεωμένος να εκπληρώσει κάθε τελειόφοιτος σπουδαστής του Τμήματος Φυτικής Παραγωγής, της Σχολής Τεχνολογίας Γεωπονίας του Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος Καλαμάτας, είναι και η εκπόνηση της Πτυχιακής Εργασίας, η τελευταία συνήθως υποχρέωση για την λήψη του Πτυχίου του.

Αισθάνομαι την ανάγκη να ευχαριστήσω:

1. Τον Επιβλέποντα μου, μόνιμο Επίκουρο Καθηγητή & Διευθυντή της Σχολής Τεχνολογίας Γεωπονίας του Τ.Ε.Ι.-Κ. **κ. Καραμπέτσο Ιωάννη**, για τις πολύτιμες υποδείξεις του στην διάρθρωση και διόρθωση του χειρόγραφου της μελέτης αυτής.
2. Το Περιφερειακό Κέντρο Προστασίας Φυτών & Ποιοτικού Ελέγχου της Πάτρας (**Π.Κ.Π.Φ. & Π.Ε.**), για την ευγενική προσφορά της παραχώρησης εκ μέρους τους ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή για την δακτυλογράφηση της Πτυχιακής Εργασίας μου.
3. Το **Μελισσοκομικό Συνεταιρισμό της Πάτρας**, για τα στατιστικά στοιχεία που μου παραχώρησε.
4. Το συνάδελφο και συμφοιτητή μου **κ. Μπαγιώκο Δημήτριο** για την συμβολή του στην δακτυλογράφηση της εργασίας αυτής.

Στο πρώτο μέρος αναφέρονται μερικά εισαγωγικά στοιχεία σχετικά με την ιστορία της μελισσοκομίας και ακολουθεί περαιτέρω αναφορά στη βιολογία της κοινής μέλισσας (*Apis mellifica*), στο μελισσοκομικό εξοπλισμό, στη φυσιολογία και τη συμπεριφορά των τριών μορφών μελισσών (εργατριών, κηφηνών, βασιλισσών), στα προϊόντα του μελισσιού καθώς και στις ασθένειες και στους εχθρούς της μέλισσας.

Στο δεύτερο κεφάλαιο παραθέτονται μερικά στατιστικά στοιχεία σχετικά με την παραγωγή και εμπορία του μελιού σε παγκόσμια αλλά και σε κλίμακα εντός της Ε.Ε. Σημειώνεται ότι τα στοιχεία για την παγκόσμια αγορά μελιού είναι μέχρι το 1984 διότι δεν υπάρχουν ακόμη νεώτερα επίσημα στοιχεία. Τα στοιχεία που αναφέρονται για τις εντός Ε.Ε χώρες, για την Ιαπωνία και για την Κύπρο είναι πιο σύγχρονες επίσημες στατιστικές εκτιμήσεις.

Στο τρίτο και τελευταίο κεφάλαιο γίνεται λόγος για το ρόλο της μέλισσας και των άλλων εντόμων στην επικονίαση καλλιεργούμενων φυτών και περιγράφονται τρόποι αύξησης του ποσοστού καρπώσεως με τη χρησιμοποίηση των μελισσών. Η θεώρηση του ρόλου της μέλισσας στην επικονίαση θα ήταν μονόπλευρη και ως ένα σημείο παραπλανητική, αν περιοριζόμασταν στις επιπτώσεις που έχει μόνο στα καλλιεργούμενα φυτά. Πολύ σημαντική είναι επίσης η συμβολή της μέλισσας στη διατήρηση της οικολογικής ισορροπίας σε ορισμένους βιότοπους, καθώς από τη δράση της στα άνθη πολλών αυτοφυών φυτών εξαρτάται ο εγγενής πολλαπλασιασμός των τελευταίων και η εξασφάλιση της τροφής πολλών φυτοφάγων ζώων. Οι έμμεσες και πολλές φορές όχι αμέσως αντιληπτές αλλά πάντοτε πολύ σημαντικές επιπτώσεις της μέλισσας στο περιβάλλον, την καθιστούν ουσιαστικό παράγοντα του οικοσυστήματός μας.

Α΄ ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η σύγχρονη μελισσοκομία ως παραγωγικός κλάδος σε παγκόσμια κλίμακα στηρίζεται κατά κύριο λόγο στα προϊόντα που παράγει η κοινή μέλισσα (*Apis mellifica*). Η σημασία των άλλων ειδών κοινωνικών μελισσών στην παραγωγή μελισσοκομικών προϊόντων είναι περιορισμένη και δεν ξεπερνά τα σχετικά στενά γεωγραφικά όρια των περιοχών της φυσικής τους εξάπλωσης.

Σε σύγκριση με το ανθρώπινο είδος που αριθμεί γύρω στο ένα εκατομμύριο χρόνια ζωής, οι κοινωνικές μέλισσες εμφανίστηκαν πολύ νωρίτερα επάνω στον πλανήτη μας. (Από τη μελέτη απολιθωμάτων μέσα σε ήλεκτρο, που βρέθηκε κατά καιρούς σε ορισμένες περιοχές της γης, όπως στο Μεξικό και στη Βαλτική, προκύπτει με κάποια επιφύλαξη το συμπέρασμα, πως οι πρώτες κοινωνικές μέλισσες πρέπει να εμφανίστηκαν περίπου πριν από 23 εκατομμύρια χρόνια). Ωστόσο, ειδικά η κοινή μέλισσα παρέμεινε στην αρχική περιοχή της γεωγραφικής της εξάπλωσης, δηλαδή από τη Ν. Σκανδιναβία μέχρι το Ακρωτήριο της καλής Ελπίδας και από το Ντακάρ μέχρι τα Ουράλια και τις ακτές του Ομάν, ως σχετικά πολύ πρόσφατα, δηλαδή ως το 16^ο μ.Χ. αιώνα. Μόλις τότε διαδόθηκε στην Αμερικανική ήπειρο και ακόμη πιο αργά στην Αυστραλία και στην Αν. Ασία.

Πότε ακριβώς και πως άρχισε ο πρωτόγονος άνθρωπος να χρησιμοποιεί το μέλι ή ίσως τη γύρη και το γόνο των μελισσών ως τροφή του, δεν μπορούμε να το γνωρίζουμε και είναι κάτι που πιθανόν θα παραμείνει στη σφαίρα της φαντασίας. Ωστόσο, είμαστε σε θέση να γνωρίζουμε ότι τουλάχιστο στη λίθινη εποχή ο άνθρωπος είχε κιόλας συμπεριλάβει στο διαιτολόγιό του τα προϊόντα του μελισσιού. Αυτό μας το αποκαλύπτουν παραστάσεις χαραγμένες σε τοιχώματα σπηλαιών σε διάφορες περιοχές της γης, όπως στις Ινδίες, στην Ισπανία και αλλού.

Από τοιχογραφίες εξάλλου σε τάφους βασιλιάδων της αρχαιότητας πληροφορούμαστε ότι το μέλι είχε εκτιμηθεί και από πολλούς άλλους λαούς, κατά καιρούς ως πολύτιμο προϊόν. Ανάμεσα στα προϊόντα που προσφέρονταν στους θεούς, π.χ. των Αιγυπτίων, υπήρχαν και κηρήθρες με μέλι.

Η εκτίμηση που είχαν οι αρχαίοι λαοί, (και οι Έλληνες), για τη μέλισσα αποκαλύπτεται από ποικίλες εκδηλώσεις τους: Μέλισσες αναπαριστάνονταν σε θηρευούς πόλεων, σε νομίσματα ή σε διάφορα κοσμήματα. Μέλισσες ονομάζονταν οι ιέρειες της Άρτεμης. Τη μέλισσα είχαν ως ουσιαστικό περιεχόμενο τους πολλοί και ωραίοι μύθοι, όπως εκείνος του Αρισταίου, γιου του Απόλλωνα και της Κυρήνης, που πρώτος δίδαξε τη μελισσοκομία στην Ελλάδα, ή ο μύθος που θέλει το Δία να έχει ανατραφεί σε σπηλιά του βουνού “Δίκη” της Κρήτης με γάλα της κασίκας Αμάλθιας και μέλι ή νέκταρ της νύμφης Μέλισσας.

Αλλά και ο σύγχρονος άνθρωπος δεν έχει πάψει καθόλου να εκτιμά τη μέλισσα και τα προϊόντα της. Αυτό φαίνεται από την επίμονη ζήτηση κυρίως του Βασιλικού πολτού, αλλά και της γύρης, καθώς και του “αγνού” μελιού, ή από την ανάπτυξη του νέου επιστημονικού κλάδου της “μελισσοθεραπείας”. Ο κλάδος αυτός έχει σα στόχο την ανάπτυξη της επιστημονικής έρευνας γύρω από τη σημασία που μπορεί να έχουν τα προϊόντα γενικά του μελισσιού στην υγιεινή διατροφή του

ανθρώπου ή στην αντιμετώπιση ορισμένων παθολογικών καταστάσεων του οργανισμού.

Ορισμός Μελισσοκομίας

Είναι η τέχνη της εκτροφής μελισσών σε κυψέλες ή άλλα τεχνητά μεσα για την παραγωγή των διαφόρων προϊόντων της, όπως μέλι, κεριά, πρόπολη, βασιλικός πολτός κ.α. Τα μέλη από τα οποία αποτελείται ένα μελίσσι είναι: α) Η κυψέλη, β) Τα έντομα (μέλισσες) τα οποία διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες: i) Τη Βασίλισσα, ii) Τους Κηφήνες και iii) Τις Εργάτριες.

Γιατί δημιουργήθηκε η μελισσοκομία

Ποιος είναι άραγε ο σκοπός να καθίσει ο άνθρωπος να ασχοληθεί με τη μέλισσα; Μήπως ασχολήθηκε για τα προϊόντα της, το μέλι, το κεριά ή και για κάτι άλλο; Μάλλον γι' αυτό που η μέλισσα είναι πιο χρήσιμη για τον άνθρωπο είναι η επικονίαση των φυτών.

Επικονίαση είναι η μεταφορά της γύρης από τους ανθήρες στο στίγμα του υπέρου.

Είναι γνωστό ότι υπάρχουν φυτά ανεμόφιλα και φυτά εντομόφιλα - σταυρογονιμοποιούμενα. Στην περίπτωση των εντομόφιλων φυτών δεν γίνεται γονιμοποίηση αν δεν επέμβουν κάποια έντομα για τη μεταφορά της γύρης.

Όμως, οποιοδήποτε έντομο κάνει αυτή τη δουλειά; Ναι, αλλά όπως έχει αποδειχθεί κατά 80-90% η μέλισσα είναι αυτή η οποία συμβάλλει στη διαδικασία της επικονίασης των σταυρογονιμοποιούμενων φυτών. Πηγαίνοντας η μέλισσα στα άνθη να συλλέξει νέκταρ κολλά στα πόδια της η γύρη και έτσι όταν επισκέπτεται ένα άλλο άνθος (θηλυκό) και το ακουμπά για να συλλέξει και από εκεί νέκταρ, του αφήνει γύρη από κάποιο προηγούμενο άνθος (αρσενικό) και έτσι το θηλυκό άνθος γονιμοποιείται.

Γιατί όμως αυτή η γονιμοποίηση είναι πάντα η σωστή; Πρώτα απ' όλα γιατί η μέλισσα ξέρει σε ποιο άνθος θα πάει από τη στιγμή που "πήρε" κόκκους γύρης στα πόδια της. Τα εντομόφιλα φυτά έχουν άνθη με ζωηρά χρώματα και ωραίο άρωμα έτσι ώστε να προσελκύουν τις μέλισσες. Έχει παρατηρηθεί ότι οι επισκέψεις που κάνει ένα μελίσσι πάνω σε άνθη κατά τη διάρκεια μιας μέρας κυμαίνονται γύρω στις 48-72 εκατομμύρια. Από αυτό καταλαβαίνουμε πόσα άνθη μπορεί να επικονιάσει μία μέλισσα μέσα σε μία μέρα (2.400-3.600 άνθη), καθώς και τη μεγάλη σημασία της για τα καλλιεργούμενα φυτά η οποία δεν μπορεί να αντικατασταθεί από κανένα άλλο έντομο. Όμως η μέλισσα δεν επικονιάζει μόνο καλλιεργούμενα φυτά αλλά και άγρια βλάστηση. Δεν έχει μόνο γεωργικό ενδιαφέρον, αλλά και οικολογικό, γιατί αν δεν υπήρχε η μέλισσα πολλά φυτικά είδη θα είχαν εξαφανιστεί και η ισορροπία του περιβάλλοντος θα είχε κλωνιστεί πριν ακόμη επέμβη ο άνθρωπος. Για το λόγο αυτό η μέλισσα όχι μόνο πρέπει να εκτρέφεται αλλά και να προστατεύεται.

Η εξέλιξη της μελισσοκομίας στην Ελλάδα

Η σύγχρονη μελισσοκομία ξεκίνησε στην Ελλάδα το 1903 με τη βοήθεια του Γεωργίου του Α' και αργότερα με τον Πεσματζόγλου, ο οποίος ίδρυσε τη Μελισσοκομική Σχολή στο Χαλάνδρι. Κατά το 1908-1912 άρχισαν να εκδίδονται δύο περιοδικά σχετικά με τη μελισσοκομία. Η πρόοδος της μελισσοκομίας μετά το 1912 διακόπτεται ή συνεχίζεται με πολύ αργό ρυθμό, λόγω του Βαλκανικού και του Α' Παγκοσμίου πολέμου. Η μελισσοκομία "ξαναγεννιέται" το 1926-1928 από τους εποικισμούς "Μακεδονίας - Θράκης" και αργότερα από το Υπουργείο Γεωργίας και την Αγροτική Τράπεζα. Κατά την περίοδο αυτή, η μελισσοκομία γνωρίζει μεγάλη άνθιση και η άνθιση αυτή θα συνεχιζόταν αν δεν ερχόταν ο Β' παγκόσμιος πόλεμος, η κατοχή και ο εμφύλιος για να την καταστρέψουν κυριολεκτικά.

Στην μεταπολεμική εποχή οι παλιοί μελισσοκόμοι άρχισαν να ανασταίνουν τα κατεστραμμένα μελισσοκομεία τους χωρίς να περιμένουν τη βοήθεια του κράτους. Το κράτος σε συνδυασμό με την Α.Τ.Ε. άρχισε να βοηθά τους μελισσοτρόφους ιδρύοντας μελισσοκομικές σχολές σε διάφορα μέρη της Ελλάδας και χορηγώντας τους χαμηλότοκα δάνεια.

Η κατάσταση της μελισσοκομίας στο νομό Αχαΐας

Μέχρι σήμερα (14-2-1996) στο νομό Αχαΐας υπάρχουν περίπου 390 μελισσοκόμοι οι οποίοι διατηρούν μελισσοκομικό μητρώο στη Διεύθυνση Γεωργίας. Οι 115 από αυτούς είναι και μέλη του Μελισσοκομικού Συνεταιρισμού της Πάτρας. Από τους 390 μελισσοκόμους όλου του νομού ένα ποσοστό της τάξης του 10% έχει εγκαταλείψει τη μελισσοκομία αλλά διατηρεί το μελισσοκομικό μητρώο.

Όσον αφορά την ηλικία τους, ένα ποσοστό περίπου 20% είναι κάτω των 40 ετών, ενώ το υπόλοιπο 80% είναι μεταξύ 40-65 ετών. Από αυτό διαπιστώσαμε ότι έστω και ένα μικρό ποσοστό νέων ασχολείται με τη μελισσοκομία.

Στο νομό Αχαΐας εκτρέφονται γύρω στις 15.000 μελισσοσμήνη, ενώ τα μέλη του Μελισσοκομικού Συνεταιρισμού της Πάτρας διατηρούν γύρω στις 7.000.

Η ετήσια παραγωγή μελιού στο Συνεταιρισμό της Πάτρας ανέρχεται περίπου στους 70 tn, ενώ σε ολόκληρο το νομό περί τους 100 tn. Αυτό βέβαια εξαρτάται και από άλλους παράγοντες, πολλές φορές αστάθμητους, όπως το ίδιο ισχύει και για τα άλλα μελισσοκομικά προϊόντα.

Η ετήσια παραγωγή κεριού ανέρχεται περίπου στο 1-2 Kgr ανά κυψέλη, η παραγωγή γύρης σε 20 Kgr σε ολόκληρο το νομό (σχετικά όχι μεγάλη καλλιέργεια) ενώ η παραγωγή βασικού πολτού σε 1-2 Kgr σε όλο το νομό.

Από διάφορους υπολογισμούς οι οποίοι έχουν γίνει, το ετήσιο κοστολόγιο για κάθε κυψέλη ανέρχεται στις 12.000 δρχ. περίπου χωρίς να συμπεριλαμβάνονται τα απρόβλεπτα πάντα γεγονότα.

Προβλήματα της μελισσοκομίας στο νομό Αχαΐας

Το κυριότερο πρόβλημα που αντιμετωπίζει η μελισσοκομία στο νομό Αχαΐας είναι η γενικότερη αδιαφορία της πολιτείας. Δεν έχει μεριμνήσει ώστε να κατασκευάσει δρόμους και να είναι έτσι εύκολες οι προσβάσεις σε δασικές εκτάσεις

και δρυμούς. Επίσης οξύτατο είναι το πρόβλημα της αντιμετώπισης των μελισσοκόμων από τους υπόλοιπους κατοίκους, η οποία είναι συχνά εχθρική.

Τα έντομα της κυψέλης (μέλισσες)

Συστηματική κατάταξη της κοινής μέλισσας

Βασίλειο	→ Ζώα.
Φύλο ή συνομοταξία	→ Αρθρόποδα.
Υποσυνομοταξία	→ Τραχειωτά.
Κλάση ή ομοταξία	→ Έντομα.
Τάξη	→ Υμενόπτερα.
Υπόταξη	→ Χαλαστόγαστρα (Apoicrita).
Ομάδα υπεροικογενειών	→ Κεντριοφόρα (Aculeata).
Υπεροικογένεια	→ Μελισσοειδή (Apoidea).
Οικογένεια	→ Μέλισσες (Apoidae).
Γένος	→ <i>Apis</i> .
Είδος	→ <i>Apis mellifica</i> ή <i>mellifera</i> L.

Οι φυλές της μέλισσας

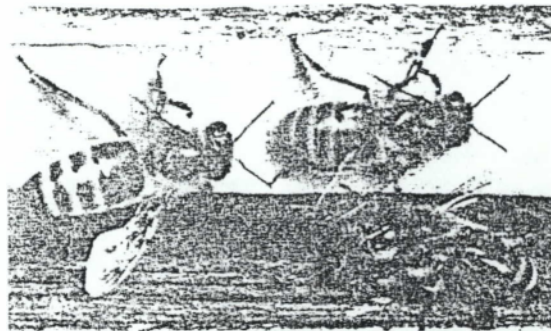
- Η μαύρη μέλισσα (*Apis mellifica mellifica*).



- Η Ιταλική μέλισσα (*Apis mellifica ligustica*).



- Η καρνιόλικη μέλισσα (*Apis mellifica carnica*).



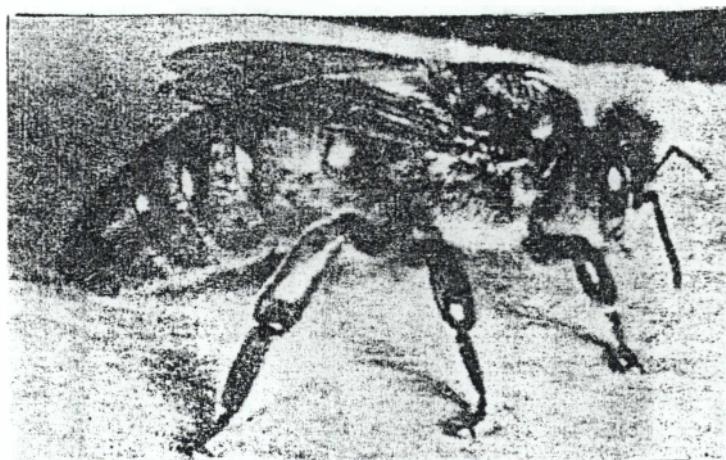
- Η καυκασιακή μέλισσα (*Apis mellifica caucasica*).



- Η Ελληνική μέλισσα (*Apis mellifica cecropia*).
- Η Κυπριακή μέλισσα.
- Η Tellienne.
- Η ράτσα του Banat.
- Οι μέλισσες φονιάδες (*Apis mellifica adansonii*).

Η βασίλισσα

Η βασίλισσα διακρίνεται πολύ εύκολα από τις εργάτριες και από τους κηφήνες. Είναι αρκετά πιο μεγαλόσωμη από την εργάτρια και μακρύτερη από τον κηφήνα, αν και λιγότερο πλατιά από αυτόν. Σε σχέση με το μήκος του σώματος, τα φτερά της είναι πολύ πιο κοντά από του κηφήνα και της εργάτριας. Θα έλεγε κανείς ότι η βασίλισσα, εξαιτίας της μακριάς κοιλιάς της, μοιάζει περισσότερο με σφήκα, παρά με τα άλλα μέλη του μελισσιού. Όταν η βασίλισσα είναι ήρεμη, κινείται αργά, μπορεί όμως να τρέχει γρήγορα, αν χρειαστεί κάτι τέτοιο.



Μία συζευγμένη βασίλισσα, που έχει ήδη αρχίσει να ωτοκοκεί, τη βρίσκουμε κατά κανόνα πάνω ή κοντά σε κηρήθρες με ακάλυπτο γόνο, με την προϋπόθεση ότι το μελίσι δεν το έχουμε προηγουμένως αναστατώσει. Εκεί η βασίλισσα περιβάλλεται από μία ομάδα νεαρών μελισσών που την αγγίζουν με τις κεραίες τους, την ταΐζουν, τη γλείφουν και της απομακρύνουν τα περιττώματά της.

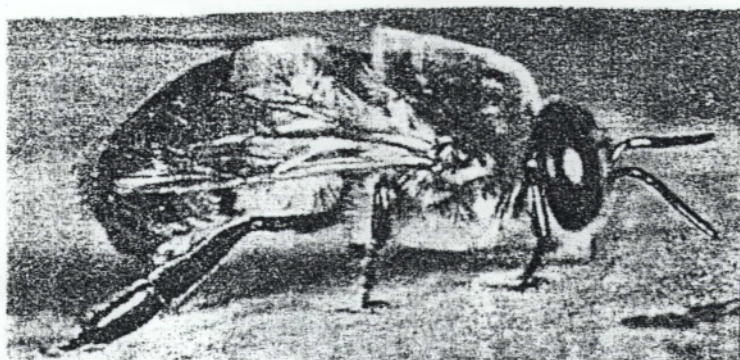
Η πιο φανερή αποστολή της βασίλισσας είναι η ωτοκοκία. Πριν αποθέσει η βασίλισσα το αυγό στο κελί, χώνει τα μπροστινά της πόδια και το κεφάλι της μέσα σ' αυτό, για να το εξετάσει. Αν το κελί είναι άδειο και προετοιμασμένο από τις εργάτριες, ξαναβγάζει το κεφάλι της και εισάγει τώρα την κοιλιά της βαθιά μέσα στο κελί. Στη θέση αυτή παραμένει μερικά δευτερόλεπτα και αφήνει ένα αυγό. Έπειτα ετοιμάζεται για το επόμενο κελί. Εξ' άλλου η επιθεώρηση του κελιού από τη βασίλισσα είναι μία πολύ σπουδαία διαδικασία, γιατί μ' αυτήν ελέγχεται το μέγεθος του κελιού, αν πρόκειται δηλαδή για κηφηνοκελί ή για κελί εργάτριας. Αναζητώντας τα ελεύθερα και προετοιμασμένα κελιά, η βασίλισσα περνά από το ίδιο σημείο αρκετές φορές. Η απόθεση των αυγών γίνεται έτσι που να μην μένουν άδεια κελιά σε μία συγκεκριμένη επιφάνεια κηρήθρας. Αρχίζοντας λοιπόν από κάποια κεντρική περιοχή της κηρήθρας η βασίλισσα επεκτείνει την ωτοκοκία της σε συγκεντρικούς κύκλους ή ελλείψεις.

Ο ημερήσιος ρυθμός της ωτοκοκίας της βασίλισσας κυμαίνεται ανάλογα με την εποχή του έτους και φτάνει το μέγιστό του κατά το Μάιο-Ιούνιο για τις εύκρατες περιοχές του Β. ημισφαιρίου. Οι ακριβείς μετρήσεις που έχουν γίνει σχετικά, έδειξαν ότι ο αριθμός των αυγών μέσα σ' ένα 24ωρο απέχει πολύ από μερικές φανταστικές εκτιμήσεις. Οποσδήποτε δεν υπερβαίνει κατά κανόνα τα δύο χιλιάδες (2.000) αυγά.

Η βασίλισσα εκπληρώνει και μία δεύτερη, πολύ σημαντική αποστολή με την παρουσία της και μόνο μέσα στο μελίσι. Με τη βοήθεια ορισμένων ουσιών, που εκρίνει από διάφορους αδένες της και που διοχετεύονται αδιάκοπα μέσα στο μελίσι, εξασφαλίζει τη διατήρηση της συνοχής των μελών του και της χαρακτηριστικής του οργάνωσης. Κύριο χαρακτηριστικό αυτής της οργάνωσης είναι η κατανομή της εργασίας ανάμεσα στις κοινωνικές τάξεις και μέσα στην τάξη των εργατριών. Όσο υπάρχει η βασίλισσα στην κυψέλη, η εργασία π.χ. της ωτοκοκίας επιτελείται από την ίδια. Αν όμως το μελίσι μείνει χωρίς βασίλισσα για σχετικά μεγάλο χρονικό διάστημα, αρχίζουν τότε να ωτοκοκούν οι εργάτριες.

Ο κηφήνας

Όλοι μας έχουμε ακούσει και διαβάσει τα χειρότερα πράγματα για τους κηφήνες. Σε μερικά κείμενα κατηγορηματικά αναφέρεται ότι “ο μόνος ρόλος των κηφήνων είναι να γονιμοποιούν τη βασίλισσα”. Πολλοί όταν ακούν τη λέξη κηφήνας εννοούν τον “τεμπέλη” ή “αυτόν που ζει σε βάρος των άλλων”.



Στην πραγματικότητα ο ρόλος των κηφήνων είναι πολύ μεγαλύτερος από το να ζευγαρώνουν μόνο με τη βασίλισσα. Γενικότερα θα λέγαμε ότι αποτελούν πηγή σπέρματος σε περιπτώσεις τεχνητής σπερματέγχυσης. Ο μεγάλος αριθμός τους μέσα στην κυψέλη αποτελεί ένδειξη ότι υπάρχει αρρενοτόκα βασίλισσα ή γεννούσες εργάτριες. Η παρουσία τους μέσα στην κυψέλη είναι ένας σημαντικός δείκτης της καλής θρέψης που βρίσκονταν και βρίσκεται ένα μελίσι. Βοηθούν στη θέρμανση του εργατικού γόνου κ.α.

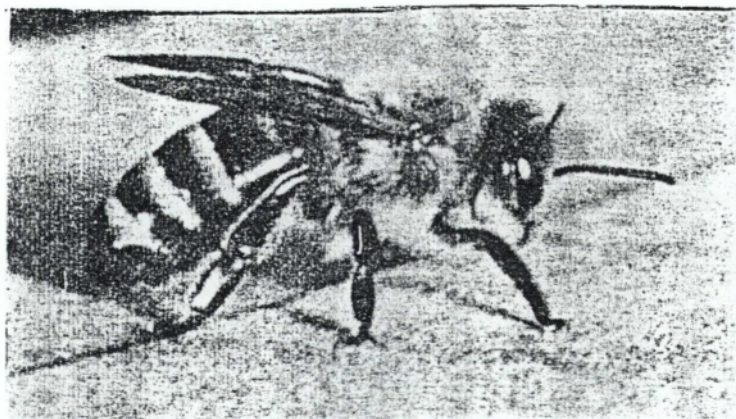
Οι κηφήνες είναι τα αρσενικά άτομα ενός μελισσιού. Το σώμα τους είναι κοντότερο και χονδρότερο από της βασίλισσας, ενώ είναι μακρύτερο και χονδρότερο από εκείνο των εργατριών.

Οι κηφήνες προέρχονται από αγονιμοποίητα αυγά που γεννούν οι εργάτριες ή οι βασίλισσες σε κηφηνοκελιά ή ακόμη και σε εργατικά κελιά. Από τη στιγμή που θα γεννηθούν τα αυγά θα χρειαστούν 24 μέρες μέχρι να βγουν από τα κελιά. Όταν υπάρχει ανθοφορία (ευνοϊκές συνθήκες) οι κηφήνες μπορούν να ζήσουν ίσως και δύο μήνες. Σε πείραμα που έγινε με μαρκαρισμένους κηφήνες ο μέσος όρος ζωής των ήταν 54 μέρες. Ο χρόνος αυτός βέβαια κυμαίνεται πολύ και εξαρτάται από πολλούς παράγοντες.

Η εργάτρια

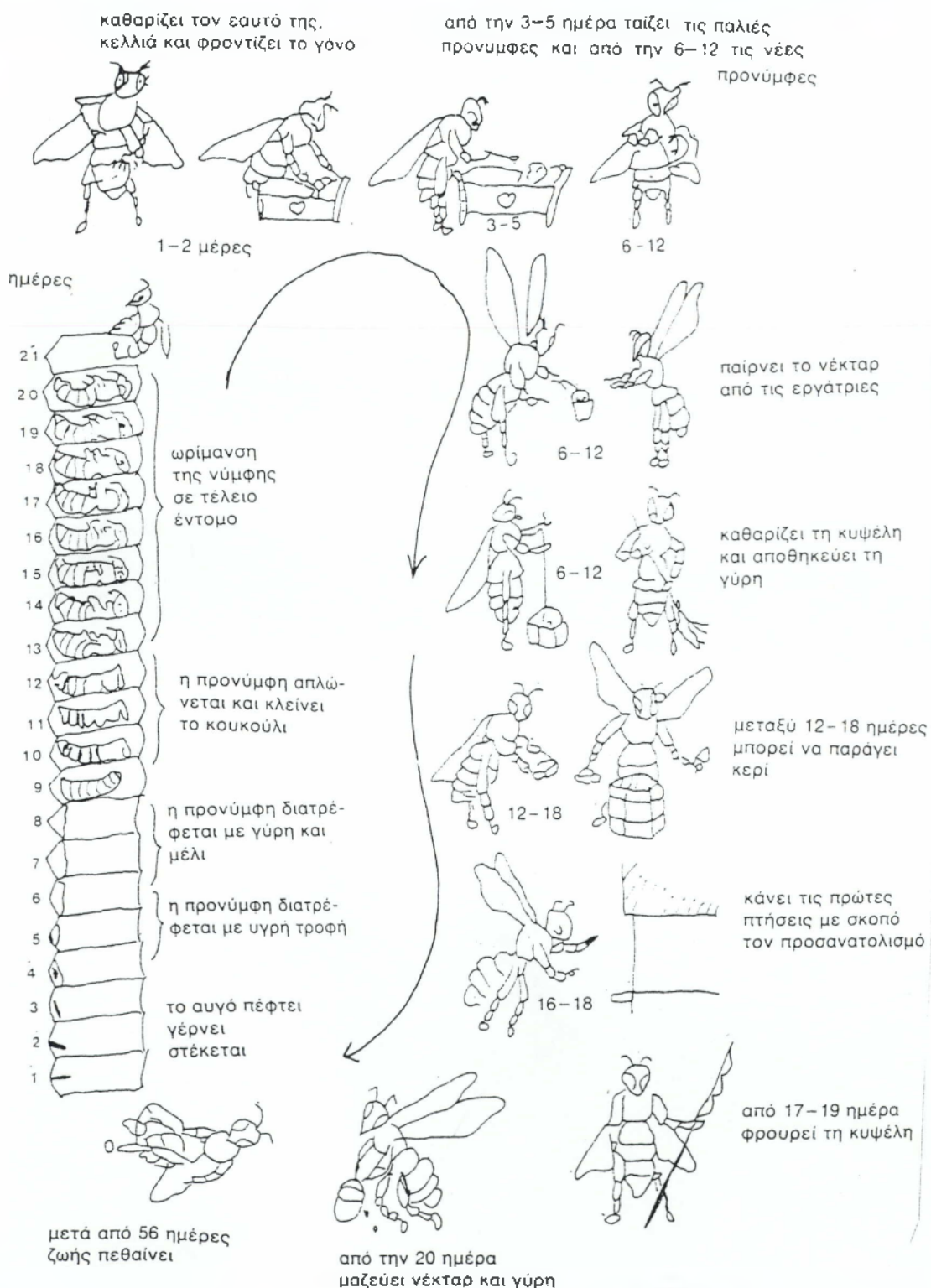
Η βασίλισσα και οι κηφήνες είναι ως αναπαραγωγικά άτομα υπεύθυνα για τη διαίωνιση του είδους της μέλισσας (*Apis mellifica*). Ωστόσο οι εργάτριες αποτελούν αριθμητικά το επικρατέστερο στοιχείο του πληθυσμού επωμίζονται όλο το βάρος για την επιβίωση του μελισσιού. Οι εργάτριες είναι ακόμη τα άτομα εκείνα του μελισσιού που τα ταυτίζουμε εννοιολογικά με τις μέλισσες, παραγνωρίζοντας, σχεδόν ασυναίσθητα, πως μέλισσες είναι και οι κηφήνες και η βασίλισσα.

Η εργάτρια είναι το πιο μικρόσωμο άτομο του μελισσιού. Οι προσαρμογές των διαφόρων μελών του σώματός της, είναι τέτοιες ώστε να μπορεί να επιτελεί ειδικές εργασίες που την καθιστούν ανατομικά περισσότερο αξιοπρόσεκτη, όχι μόνο σε σύγκριση με τη βασίλισσα και τον κηφήνα, αλλά και με άτομα άλλων ειδών εντόμων γενικότερα. Οι εργάτριες είναι οι ατελής θηλυκές μέλισσες. Προορισμός τους είναι η εργασία. Δεν γονιμοποιούνται ποτέ σ'όλη τους τη ζωή. Ασχολούνται μονάχα με τις δουλειές μέσα στην κυψέλη καθώς και με την συλλογή γύρης και νέκταρος από την ύπαιθρο.



Οι εργασίες που κάνει μια εργάτρια διαφέρουν από ηλικία σε ηλικία. Όταν είναι μικρές, μόλις λίγων ημερών, παράγουν βασιλικό πολτό για τη διατροφή των μικρών. Αργότερα μπορεί να παίρνουν το νέκταρ από τις εργάτριες, να καθαρίζουν την κυψέλη και να αποθηκεύουν γύρη, να παράγουν κερί για το κτίσιμο των κηρηθρών, να φρουρούν την κυψέλη, να μαζεύουν νέκταρ, γύρη κ.α.

Η ζωή της εργάτριας είναι περιορισμένη σε σχέση με της βασίλισσας. Η διάρκεια ζωής της εξαρτάται κυρίως από τις καιρικές συνθήκες που επικρατούν και την εποχή. Έτσι, τον Ιανουάριο -Φεβρουάριο ζει 80 μέρες ή 3 μήνες, τον Απρίλιο-Μάιο ζει 28 μέρες ή 1 μήνα, τον Οκτώβριο ζει 1 μήνα και το Νοέμβριο 5 μήνες.



Φάσεις της ζωής ενός μελισσιού

I) - Χειμώνας: ξεκούραση, έπειτα ωοτοκία.

Στα μεσογειακά παράλια, η ξεκούραση περιορίζεται για τις 20.000 μέλισσες που συγκροτούν μια κοινωνία μελισσών σε περιόδους μερικών ημερών που είναι κρύες και βροχερές. Στις άλλες περιοχές η ξεκούραση διαρκεί πολλές βδομάδες ή και πολλούς μήνες.

Στα ηπειρωτικά μέρη, από την αρχή Ιανουαρίου η βασίλισσα ξαναρχίζει την ωοτοκία, στην αρχή αργά και όσο η εισαγωγή του νέκταρος στην κυψέλη μεγαλώνει τόσο η ωοτοκία γίνεται πιο γρήγορη. Η έκταση του γόνου μεγαλώνει.

II) Τέλος του χειμώνα: Ανάπτυξη - επικίνδυνη περίοδος.

Το Φεβρουάριο ή το Μάρτιο στις μεσογειακές περιοχές και τον Απρίλιο στα ηπειρωτικά παρουσιάζονται συχνά άσχημες συνθήκες: πτώση της θερμοκρασίας και άφθονες βροχές που συμπίπτουν με την παρουσία πολυάριθμων προνυμφών και την ελάττωση των προμηθειών. Αν δεν προβλέψει ο μελισσοκόμος, οι τελευταίες προμήθειες μπορεί να καταναλωθούν πολύ γρήγορα. Το μελίσι αντέχει ακόμη μια ή δύο μέρες, έπειτα όλες οι μέλισσες πεθαίνουν.

III) Άνοιξη: Σμηνοουργία.

Με κατάλληλο καιρό, την άνοιξη, ο αριθμός των εργατριών μεγαλώνει, οι κηφήνες βγαίνουν, οι κηρογόνες μέλισσες φτιάχνουν καινούργια κελιά. Σύντομα δεν υπάρχει χώρος στην κυψέλη και η σμηνοουργία γίνεται αναγκαία τόσο περισσότερο όσο μεγαλύτερης ηλικίας είναι η βασίλισσα. Ο όγκος της κυψέλης είναι περιορισμένος και οι τροφές είναι άφθονες.

IV) - Καλοκαίρι: Συλλογή ή καλοκαιρινή ξεκούραση.

Σε περίοδο ξηρασίας στα νότια ή κρύο στα βουνά, η βασίλισσα περιορίζει ή σταματά την ωοτοκία και ο αριθμός των κηφήνων ελαττώνεται.

V) - Φθινόπωρο: Συλλογή, μείωση του αριθμού, ξεκούραση.

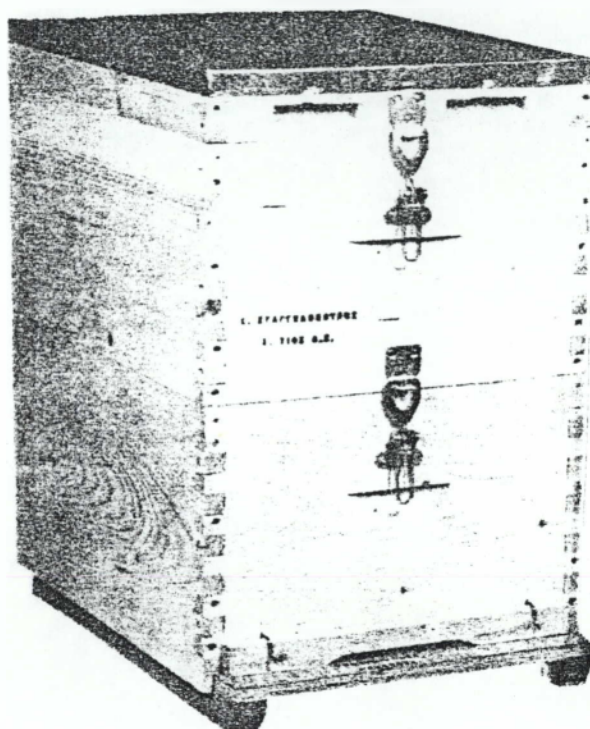
Αν υπάρχει μια καινούργια μελιτοφορία το καλοκαίρι ή ακόμα και το φθινόπωρο στα νότια, τα μελίσια μαζεύουν τις προμήθειες του χειμώνα.

Στην περίπτωση ανεπαρκούς νεκταροσυλλογής τα μελίσια που έχουν σμηνοουργήσει αντιμετωπίζουν το χειμώνα χωρίς να έχουν τις αναγκαίες προμήθειες. Θα πεθάνουν από πείνα αν ο μελισσοκόμος δεν επέμβει. Τον Αύγουστο στα ηπειρωτικά μέρη και τον Οκτώβρη στα παραθαλάσσια, ελαττώνεται η ωοτοκία, οι κηφήνες εξαφανίζονται και πολλές εργατρίες πεθαίνουν χωρίς να αντικατασταθούν.

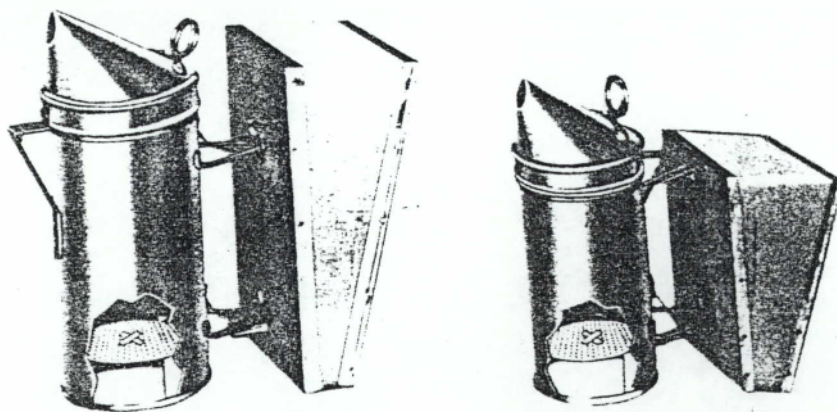
Όταν κάνει κρύο, οι μέλισσες μαζεύονται σαν τσαμπιά στη γονοφωλιά, στη μέση των προμηθειών της γύρης και του μελιού. Καταναλώνουν κατά τη διάρκεια του χειμώνα 5-25 Kg μέλι περιμένοντας τον καλό καιρό, για να ξαχαρχίσουν της δραστηριότητές τους.

Μελισσοκομικός εξοπλισμός

-Η κυψέλη.



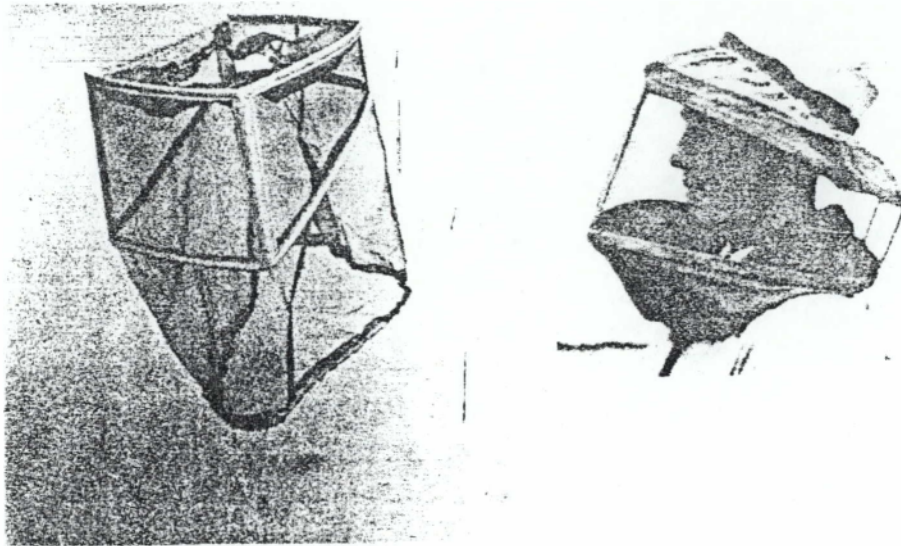
-Το φύλλο της τεχνητής κηρήθρας.
-Το καπνιστήρι.



-Το ξέστρο.



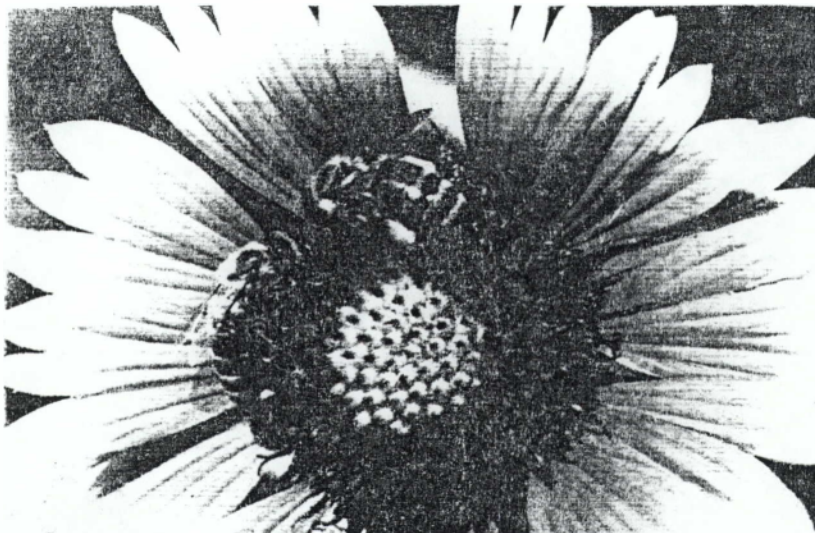
- Τα γάντια.
- Η μελισσοκομική μάσκα.



- Η μελισσοκομική βούρτσα.
- Το βασιλικό διάφραγμα.
- Η γυρεοπαγίδα.

Ο ρυθμός εργασίας της εργάτριας στο ύπαιθρο

Για τον προσδιορισμό του ρυθμού εργασίας της συλλέκτριας χρησιμοποιείται ο αριθμός των λουλουδιών που επισκέπτεται αυτή στη μονάδα του χρόνου. Ο ρυθμος αυτός είναι διαφορετικός για τα διάφορα είδη λουλουδιών, είναι συντομότερος για τη συλλογή γύρης παρά νέκταρος και επηρεάζεται άμεσα από τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος. Κάτω από $+ 8^{\circ}\text{C}$ δεν παρατηρείται καμία δραστηριότητα συλλογής, ενώ αυτή εκδηλώνεται πλήρως σε θερμοκρασία μεταξύ $+ 16$ και $+ 32^{\circ}\text{C}$. Επίσης η ταχύτητα του ατόμου επηρεάζει άμεσα το ρυθμό εργασίας στο ύπαιθρο. Με ταχύτητα ανέμων 34 χιλιομέτρων την ώρα παύει κάθε πτήση συλλεκτριών, ενώ με 18 χιλιόμετρα την ώρα πέφτει αισθητά ο ρυθμός συλλογής.



Η ακτίνα δράσης των συλλεκτριών

Το μέγεθος της απόστασης της περιοχής συλλογής των συλλεκτριών από την κυψέλη τους εξαρτάται από την παραγωγικότητα της περιοχής. Όταν οι συνθήκες νεκταρο-ή γυρεοπαραγωγής είναι δυσμενείς, είναι δυνατό να απομακρυνθούν οι συλλέκτριες μέχρι και 13 χιλιόμετρα από την κυψέλη τους. Φυσικά στις περιπτώσεις αυτές ένα μεγάλο μέρος της ενέργειας που περιέχεται στην τροφή, σπαταλάται για τη μεταφορά της και το μελίσι δε μπορεί να αποθηκεύσει πλεονάσματα, τουλάχιστο αρκετά για το μελισσοκόμο. Όταν, εξάλλου, υπάρχει αφθονία τροφής στην περιοχή, οι περισσότερες συλλέκτριες δεν απομακρύνονται σε περισσότερο από 200-500 μέτρα από την κυψέλη τους.



Η εργάτρια "τρυγά" άνθος αμυγδαλιάς.

Σημαντικός είναι και ο παράγοντας "χρόνος" για το πόσο μακριά από τη φωλιά τους πετούν οι συλλέκτριες. Η μέλισσα διευρύνει την περιοχή εξερεύνησης της σταδιακά, γιατί της χρειάζεται χρόνος για να γνωρίσει τη γύρω περιοχή, ώστε να μπορεί να επιστρέψει με σιγουριά στη φωλιά της. Αυτό έχει ως συνέπεια να πετούν οι νεαρής ηλικίας συλλέκτριες πιο κοντά στη κυψέλη τους παρά οι ηλικιωμένες. Οι συλλέκτριες εργάζονται άλλωστε πιο κοντά στη κυψέλη τους τις πρώτες ημέρες, όταν τα μελίσινα μεταφέρονται σε νέα περιοχή.

Σμηνοργία

Όταν γίνεται λόγος για το φαινόμενο της σμηνοργίας στη μέλισσα, συνήθως ευνοεί κανείς τη σύντομη, αλλά πάντοτε εντυπωσιακή για τη ζωή στο μελισσοκομείο στιγμή, που ένα σμήνος από μέλισσες, ο αφεσμός (κοινώς το "σμάρι") εγκαταλείπει τη φωλιά του, για να μετακινηθεί σε άλλο καταφύγιο. Η στιγμή όμως αυτή είναι απλώς το αποτέλεσμα μιας χαρακτηριστικής αλληλουχίας γεγονότων, που διαδραματίζονται στο εσωτερικό της κυψέλης και ταυτόχρονα μια ενδιάμεση φάση, που οδηγεί σε παρατέρα εξελίξεις. Το σύνολο των γεγονότων πριν και μετά από την έξοδο του αφεσμού, μαζί με αυτόν τον ίδιο, αποτελούν ότι στην πραγματικότητα είναι η σμηνοργία.



Ένα φυσικό σμήνος (σμάρι) που "έπιασε" σε ένα μικρό δέντρο. Όταν ένα σμάρι βγαίνει από την κυψέλη του, συγκεντρώνεται σε ένα παροδικό μέρος (ενδιάμεση θέση), μέχρις ότου οι μέλισσες-πρόσκοποι επιστημάνουν κάποια θέση για μόνιμη εγκατάσταση.

Μερικοί από τους παράγοντες που διεγείρουν το μέλισσι να ξεκινήσει η σμηνοργία είναι οι ακόλουθοι: α) Η στενότητα χώρου στη φωλιά για τις ενήλικες μέλισσες, β) Η έλλειψη χώρου (άδεια κελιά) για την επέκταση του γόνου, εξαιτίας της συσσώρευσης μεγάλων ποσοτήτων μελιού στα κελιά των κρηθηρών, γ) Η ύπαρξη

πολλών νέων εργατριών, που δεν έχουν που να διοχετεύουν το βασιλικό πολτό τους και βρίσκουν διέξοδο στην παραγωγή βασιλισσών, δ) Η ελάττωση της “βασιλικής ουσίας”.

Τα νέα σμήνη, εγκαταλείποντας την κυψέλη προέλευσης, πετούν συνήθως σε μικρή απόσταση και συγκεντρώνονται σ’ ένα κλαδί δέντρου, σ’ έναν κορμό ή ακόμη και καταγής, σχηματίζοντας ένα χαρακτηριστικό “τσαμπί”.

Το μέγεθος των σμηνών κυμαίνεται πάρα πολύ, αφού μπορεί να αποτελείται από μερικές χιλιάδες, ως μερικές δεκάδες χιλιάδες μέλισσες.

Το μέλι

Γενικά

Σύμφωνα με τον ορισμό του Διεθνούς Οργανισμού Γεωργίας και Τροφίμων (F.A.O) μέλι είναι το γλυκό προϊόν, που παράγουν οι μέλισσες, καθώς συλλέγουν, μετατρέπουν και αποθηκεύουν στις κηρήθρες τους το νέκταρ και άλλους φυτικούς χυμούς από διάφορα ζωντανά μέρη του φυτού.

Πιο αναλυτικά, μέλι είναι η συμπύκνωση του νέκταρος, του αφρογάλακτος των ανθέων, που τρυγείται από τη μέλισσα και μεταφέρεται στην κυψέλη της για τη διατροφή της. Αλλά η μέλισσα, μεταφέροντας αυτό το νέκταρ και εναποθηκευοντάς το μέσα στις κηρήθρες, προσθέτει και διάφορες αδενικές εκκρίσεις από το σώμα της, τις οποίες δημιουργεί μέσα στο περίφημο φυσικό χημικό εργαστήρι της. Έτσι οι αδενικές αυτές εκκρίσεις αυξάνουν τις θρεπτικές και θεραπευτικές ιδιότητες του μελιού.

Το μέλι έτσι καθίσταται ένας παράγοντας υγείας, ζωτικότητας και μακροβιότητας, διότι στη σύστασή του μπαίνουν παραπάνω από 70 διάφορα ωφέλιμα συστατικά που περιέχονται μέσα στο νέκταρ και στις αδενικές εκκρίσεις του σώματος της μέλισσας.

Το μέλι ακόμα από την αρχαιότητα είχε μεγάλη φήμη σαν τονωτικό της υγείας και θεραπευτικό φάρμακο και οι αρχαίοι Έλληνες πίστευαν ότι αποτελούσε μέρος της αμβροσίας των Ολύμπιων Θεών.

Ο μεγάλος Έλληνας φιλόσοφος και μαθηματικός Πυθαγόρας απέδιδε τη μεγάλη ηλικία του και τη ζωτικότητά του στο μέλι.

Επίσης ο Δημόκριτος, ο συγγραφέας της Θεωρίας του ατόμου, έκανε μεγάλη κατανάλωση μελιού και έγινε αιωνόβιος.

Ο Ιπποκράτης, ο πατέρας της ιατρικής, συνιστούσε το μέλι για τη θεραπεία πολλών ασθενειών. Εννοείται ότι έκανε και ο ίδιος μεγάλη χρήση μελιού και έφτασε στην ηλικία των 107 ετών, αποδίδοντάς το στο μέλι.

Και ο διάσημος γιατρός της αρχαιότητας Γαληνός και ο πατέρας της φαρμακολογίας Διοκουρίδης συνιστούσαν το μέλι για πολλές ασθένειες.

Αλλά και οι ξένοι θεωρούσαν το μέλι σα φάρμακο και ο διάσημος Πέρσης φιλόσοφος και γιατρός Αβικέννας συνιστούσε το μέλι για την παράταση της ζωής και τη διατήρηση της ικανότητας στην εργασία ακόμα και στα γηρατιά του και είχε σαν απόφθεγμα “Αν θέλεις να διατηρείς τα νειάτα σου, να τρως μέλι”.

Το μέλι είναι μια ζωντανή τροφή με τα τόσα ωφέλιμα συστατικά του σε σύγκριση με τη ζάχαρη του ζαχαροκάλαμου είτε των τεύτλων, γιατί αυτή η πρώτη ύλη τους, για να γίνει ζάχαρη, πρέπει να περάσει από πολυάριθμες χημικές

επεξεργασίες, όπως πολύ υψηλή θερμοκρασία, που καταστρέφουν τα ωφέλιμα συστατικά τους. Αντίθετα, το μέλι φτάνει στην κατανάλωση με όλα τα φυσικά συστατικά όχι μόνο του νέκταρος, του αφρογάλακτος αυτού των ανθέων, αλλά και πλουτισμένο με τις τόσες ωφέλιμες αδενικές εκκρίσεις των μελισσών, τα ένζυμα, τα μεταλλικά άλατα, τις βιταμίνες, τις ορμόνες, τα οργανικά οξέα και γι' αυτό ονομάζουμε το μέλι ζωντανή τροφή και τη ζάχαρη νεκρή.

Το μεταφερόμενο νέκταρ από τις μέλισσες περιέχει 60-80% νερό και αφού εξατμισθεί από τις αερίστριες μέλισσες και φύγει το παραπανήσιο νερό, αφού δηλαδή πάρει το μέλι την κανονική πυκνότητα και γίνει πια ώριμο, τότε μόνο σφραγίζεται ερμητικά με λεπτό κέρινο στρώμα, για να μην απορροφήσει υγρασία και πάθει ζύμωση, διότι το μέλι είναι πολύ υγροσκοπικό.

Φυσικές ιδιότητες του μελιού

α) Πυκνότητα (ειδικό βάρος): 1,418.

β) Στροφική ικανότητα: Τα περισσότερα ανθόμελα είναι αριστερόστροφα γιατί περιέχουν κατά κανόνα περισσότερη φρουκτόζη, ενώ το μέλι από μελιτώματα είναι συνήθως δεξιόστροφα.

γ) Κρυστάλλωση: Το μέλι έχει την τάση αργά ή γρήγορα να κρυσταλλώνει.

δ) Υγροσκοπικότητα: Το μέλι έχει την ιδιότητα να αποδίδει ή να προσροφά υγρασία από το περιβάλλον με ταχύτητα που επηρεάζεται από τη σχετική υγρασία του περιβάλλοντος.

ε) Χρώμα: Υπάρχει μια μεγάλη διαβάθμιση στο χρώμα του μελιού, που μπορεί να φτάσει από ανοιχτό (σχεδόν διαυγές) μέχρι και σκούρο μαύρο. Το μέλι από μελιτώματα ή το “δασόμελο” όπως αλλιώς λέγεται είναι κατά κανόνα πιο σκούρο από το ανθόμελο.

Χημική σύσταση του μελιού

α) Υδατάνθρακες: Στο σύνολο των σακχάρων του μελιού, η γλυκόζη και η φρουκτόζη αποτελούν το 85-95%. Το υπόλοιπο ποσοστό αποτελείται από δεξτρίνες και από δι-και τρισακχαρίτες.

β) Οργανικά οξέα: Τα οργανικά οξέα στο μέλι διαμορφώνουν σημαντικά τη γεύση του. Μέχρι σήμερα βρέθηκαν 18 οργανικά οξέα όπως το οξικό, του βουτυρικό, το κιτρικό κ.α.

γ) Μεταλλικά και άλλα στοιχεία: Μετρημένα σε ppm βρέθηκαν στη στάχτη από το μέλι διάφορα στοιχεία, όπως K, Na, Ca, Mg, Fe, Cu, Mn, Cl, P, S και ακόμη ένας αριθμός από ιχνοστοιχεία, νικέλιο, όσμιο, βάριο, λίθιο, άργυρος κ.α.

δ) Πρωτεΐνες και αμινοξέα.

ε) Ένζυμα: Τα ένζυμα που προσδιορίστηκαν στο μέλι είναι κυρίως η “διαστάση”, η ιμπερτάση και η οξειδάση της γλυκόζης. Επιπλέον βρέθηκαν περοξειδάση και φωσφατάση.

στ) Συστατικά που επηρεάζουν το χρώμα.

ζ) Συστατικά που καθορίζουν το άρωμα και τη γεύση.

η) Βιταμίνες: Οι βιταμίνες του μελιού, που μετριούνται σε ppm, όπως και τα αμινοξέα, στα 100 g του, είναι όπως και στη γύρη κυρίως του συμπλέγματος B,

δηλαδή ριβοφλαβίνη (B2) και θειαμίνη (B1). Το μέλι περιέχει και τις βιταμίνες ασκορβικό οξύ (C), παντοθενικό οξύ και τη νιασίνη.

θ) Λιπίδια και άλλες συγγενείς ουσίες: Στα λιπίδια του μελιού περιλαμβάνονται κυρίως γλυκερίδια, φωσφολιπίδια, παλμιτικό και οξικό οξύ. Άλλες ουσίες που βρέθηκαν στο μέλι είναι η χολίνη και η ακετυλοχολίνη.

ι) Υδροξυμεθυλοφουρφουραλδεΰδη (HMF): Βρίσκεται στο μέλι σε ποσότητα 10-33 ppm.

κ) Μύκητες: Κατά γενική παραδοχή όλα τα μέλια περιέχουν ανθεκτικούς στη ζάχαρη (οσμόφιλους) μύκητες, που ανήκουν στα γένη *Nematospora*, *Saccharomyces*, *Schizosaccharomyces*, *Toxula* και *Zygosaccharomyces*.

Άλλα προϊόντα του μελισσιού

Το κερι

Το 1/3 περίπου του κεριού συνίσταται από μονοδρικές αλκοόλες με 24 ή 36 άτομα άνθρακα σε αδιακλάδωτη αλυσίδα. Σε ποσοστό 45% του κεριού βρίσκονται διάφορα οργανικά οξέα, κυρίως με 16 άτομα άνθρακα. Υδρογονάνθρακες, διόλες και άλλες ουσίες αποτελούν το υπόλοιπο ποσοστό στη χημική σύνθεση.

Το κερι είναι αδιάλυτο στο νερό, λίγο διαλυτό σε ψυχρή αλκοόλη και εντελώς διαλυτό σε χλωροφόρμιο, στον αιθέρα και στη βενζίνη (33°C). Έχει ειδικό βάρος 0,95, ευχάριστη μυρωδιά, λιώνει στους 64°C και πήζει στους 63°C.

Ο Βασιλικός πολτός

Ο Βασιλικός πολτός είναι μία πυκνή πρωτεϊνούχος ουσία με γαλακτώδες προς ελαφρό κιτρινωπό χρώμα, χαρακτηριστική οσμή και γεύση. Παράγεται από τους υποφαρυγγικούς αδένες των νεαρών εργατριών μελισσών για να ταΐσουν τις κάμπιες που προορίζονται για βασιλίσσες.

Συστατικά του βασιλικού πολτού είναι η υγρασία, διάφορες λιπαρές ουσίες, σάκχαρα, ανόργανα άλατα, επτά μέταλλα, ορμόνες και μερικές ποσότητες τέφρας. Περιέχει ακόμα πρωτεΐνες, 13 βιταμίνες (έξι του συμπλέγματος B και τις A, C, D, E, K, M, P), 17 αμινοξέα, τον παράγοντα R που είναι η κυριώτερη ουσία των κυττάρων μας καθώς και το πολυσυζητημένο 10-υδροξυδεκενοϊκό οξύ, που θεωρείται αντικαρκινικός παράγοντας. Μέχρι σήμερα ο Βασιλικός πολτός δε μπορεί να παρασκευαστεί κατά συνθετικό τρόπο και η μόνη πηγή του είναι από τη μέλισσα.

Το δηλητήριο της μέλισσας

Το δηλητήριο της μέλισσας είναι ένα διαυγές αρωματικό υγρό με έντονη πικρή γεύση, έχει όξινη αντίδραση και ειδικό βάρος 1,33. Το κυριώτερο συστατικό του (από ποσοτική άποψη) είναι η μελιτίνη (50% της ξηράς ουσίας), που είναι ένα πολυπεπτίδιο με 26 αμινοξέα. Η απαμίνη (3%) αποτελείται από 18 αμινοξέα. Σημαντικό ποσοστό αποτελούν δύο ένζυμα, η φωσφολιτάση A (14%) και η υαλουρονιδάση (2%), ενώ η ισταμίνη αποτελεί το 1% της ξηράς ουσίας.

Η γύρη

Η γύρη περιέχει νερό σε ποσοστό 30-40%, 11-35% πρωτεΐδια, 20-40% γλυκίδια (σάκχαρα), 1-20% λιπίδια (λιπώδεις ύλες), 1-7% μεταλλικές ύλες, ρητίνες, διάφορες χρωστικές ύλες και τις βιταμίνες A, B1, B2, C, D, E.

Η πρόπολη

Η πρόπολη είναι ένα κολλητικό, ελαστικό και ρητινώδες υλικό που το συλλέγουν οι μέλισσες από δέντρα και άλλα φυτά, είτε από τα μπουμπούκια τους είτε από το φλοιό τους (ειδικά από τα κωνοφόρα).

Η πρόπολη διαλύεται εύκολα στην ακετόνη, στη βενζίνη και λιγότερο στο οινόπνευμα. Η χημική της σύνθεση είναι περίπλοκη και το χρώμα της ποικίλει από καφέ-πράσινο έως καφέ-κόκκινο. Σε καιρό με συνηθισμένη θερμοκρασία η πρόπολη είναι κολλητική, ενώ όταν η θερμοκρασία κατέβει, σκληραίνει και θραύεται. Κατά μέσο όρο η σύνθεση της πρόπολης είναι η ακόλουθη: 30% κερί, 55% ρητίνες και βάλσαμα, 10% αιθέρια έλαια και 5% γύρη. Έχει ευχάριστο άρωμα.

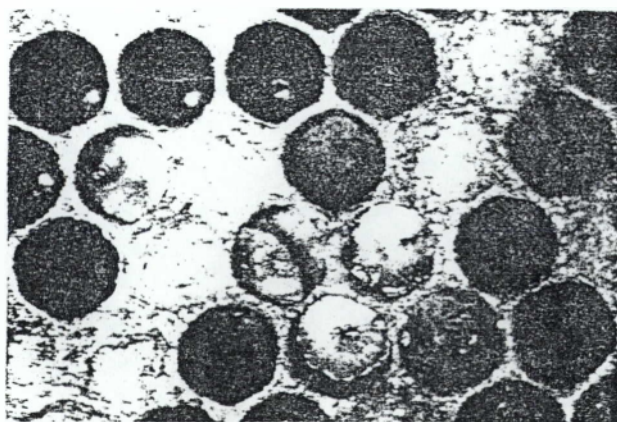
Ασθένειες και εχθροί της μέλισσας

Οι κυριότερες ασθένειες του γόνου των μελισσών

Ευρωπαϊκή σηψιγονία

Συμπτώματα

Εκδηλώνεται στον ασφράγιστο γόνο. Οι άρρωστες λάρβες χάνουν το μαργαριτώδες χρώμα τους και αλλάζουν θέση στο κελί. Μετά το θάνατο η λάρβα σήπτεται και σχηματίζει καστανή ρευστή μάζα. Προοδευτικά η νεκρή λάρβα αποξηραίνεται και μεταβάλλεται σε λέπι το οποίο απομακρύνεται εύκολα από τις μέλισσες.



Χαρακτηριστικό σύμπτωμα Ευρωπαϊκής σηψιγονίας

Αμερικάνικη σηψιγονία

Συμπτώματα

Εκδηλώνεται στο σφραγισμένο γόνο. Η προσβλημένη κηρήθρα παίρνει ένα καφέ βαθύ χρώμα. Τα σκεπάσματα του γόνου βυθίζονται και δημιουργούνται σ' αυτή χαρακτηριστικές τρύπες. Η νεκρή λάρβα σήπτεται και μετατρέπεται σε άμορφη μάζα. Προοδευτικά η νεκρή λάρβα αποξηραίνεται και μεταβάλλεται σε λέπι που δύσκολα απομακρύνεται από το κελί.

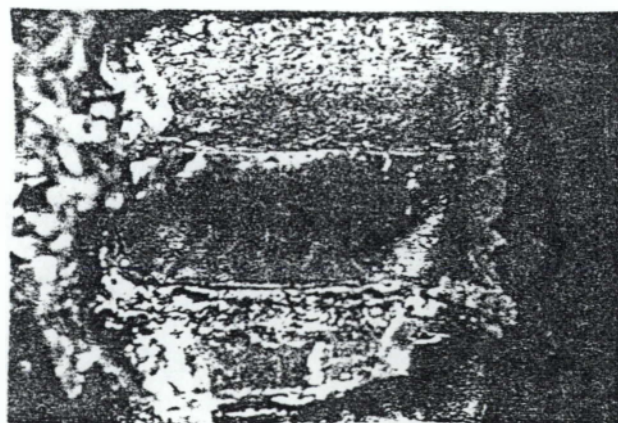


Χαρακτηριστικό σύμπτωμα Αμερικάνικης σηψιγονίας.

Σακκόμορφη σηψιγονία

Συμπτώματα

Εκδηλώνεται στο σφραγισμένο γόνο. Η λάρβα πεθαίνει πριν να προλάβει να μεταμορφωθεί σε χρυσαλίδα, ξηραίνεται, μαυρίζει και τελικά σχηματίζει λέπι το οποίο εύκολα απομακρύνεται από τις μέλισσες. Ο γόνος είναι διάσπαρτος με τρύπες στα βυθισμένα καλύμματα των κελιών.



Χαρακτηριστικό σύμπτωμα Σακκόμορφης σηψιγονίας.

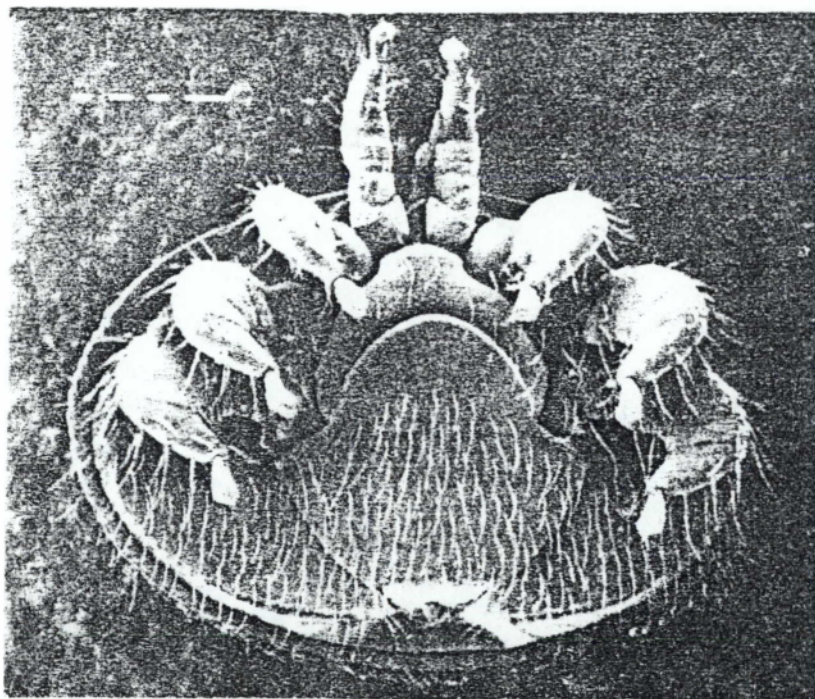
Βαρρόα

Συμπτώματα.

Οι μέλισσες είναι παραμορφωμένες με μικρή κοιλιά και συνήθως χωρίς φτερά. Ύπαρξη πεταγμένου γόνου στην είσοδο και στον πυθμένα της κυψέλης. Το άκαρι (*Varroa jacobsoni*) είναι ορατό σε πολλές ακμαίες μέλισσες. Απότομη μείωση του πληθυσμού και κατάρρευση του μελισσιού.



Παραμορφωμένη μέλισσα από Βαρρόα.



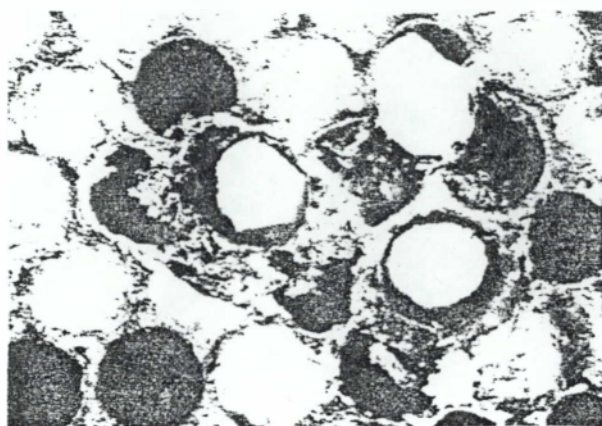
Ακμαίο θηλυκό ακαρι *Varroa jacobsoni* όπως φαίνεται από την κοιλιακή πλευρά με "scanning" μικροσκοπείο.

Ασκοσφαίρωση (κιμωλίαση, γυψίαση)

Συμπτώματα

Ο νεκρός γόνος πετροποιείται, παίρνει το χρώμα της κιμωλίας και αργότερα μετατρέπεται σε σκούρο γκρί (μουμιοποιημένες νύμφες). Οι μουμιοποιημένες

νύμφες βρίσκονται στα πλαίσια του γόνου, στη βάση και μπροστά στην είσοδο της κυψέλης.



Χαρακτηριστικό σύμπτωμα Ασκοσφαίρωσης

Οι κυριότερες ασθένειες των ενήλικων μελισσών

Τραχειακή ακαρίαση

Συμπτώματα

Παρατηρείται από τα μέσα του χειμώνα μέχρι τα μέσα της άνοιξης. Τα συμπτώματα παρατηρούνται σε μέλισσες μεγάλης ηλικίας. Μπροστά στην κυψέλη υπάρχουν νεκρές μέλισσες. Είναι δυνατό να δούμε μέλισσες να προσπαθούν να πετάξουν από τη σανίδα πτήσης, να διαγράφουν μία καμπύλη και να πέφτουν στο έδαφος. Παρουσιάζουν τρεμούλιασμα των φτερών.

Νοζεμίαση

Συμπτώματα

Παρατηρείται συνήθως στις αρχές της άνοιξης. Προσβάλλονται κάθε ηλικίας μέλισσες. Εμφανίζουν διάρροια και πεθαίνουν με τα πόδια μαζεμένα κάτω από το θώρακα.

Ασθένεια του Μάη

Συμπτώματα

Παρατηρείται συνήθως την άνοιξη. Προσβάλλει μόνο τις παραμάνες. Νεαρές μέλισσες βγαίνουν από την κυψέλη, περπατάνε μπροστά απ'αυτήν χωρίς να μπορούν να πετάξουν. Οι κοιλίες τους είναι έντονα διογκωμένες και σκληρές. Αν τις λειώσουμε βγαίνει πίσω μία κιτρινή πάστα που μοιάζει με μουστάρδα.

Παράλυση

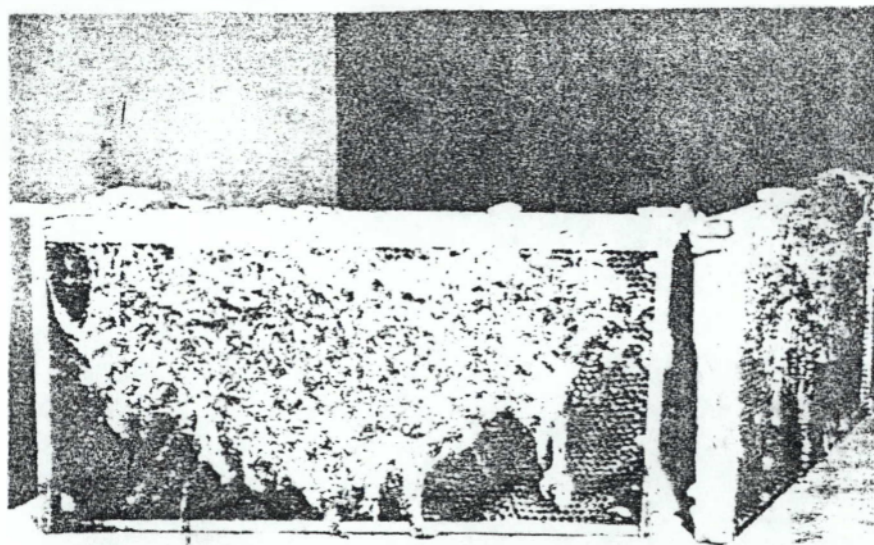
Συμπτώματα

Παρατηρείται συνήθως στα μελίτσια που μαζεύουν μελιττώματα στον πεύκο κυρίως την άνοιξη. Μπροστά από ορισμένες κυψέλες δεκάδες ή ακόμα και εκατοντάδες μέλισσες σέρνονται χωρίς να μπορούν να πετάξουν. Συχνά παρουσιάζουν τρεμούλιασμα στα φτερά. Πολλές φορές οι μέλισσες χάνουν το τρίχωμά τους και εμφανίζονται μαύρες και γυαλιστερές.

Εχθροί του μελισσιού

Στους εχθρούς του μελισσιού περιλαμβάνονται όλοι οι μη μολυσματικοί ζωικοί οργανισμοί, που του προκαλούν ζημιές χωρίς να εξαιρείται και ο άνθρωπος σε ορισμένες περιπτώσεις.

Ίσως ο πιο κοινός εχθρός του μελισσιού είναι ο κηρόσκωρος (*Galleria mellonella*) που προσβάλλει τις χτισμένες κηρήθρες στην αποθήκη ή και μέσα στην κυψέλη, όταν το μελίτσι είναι αδύνατο. Ο θηλυκός σκώρος αφήνει τα αυγά του σε μικρές σχισμές. Τα αυγά μπορεί να εκκολάπτονται μέσα σε μια μεγάλη σχετικά χρονική περίοδο, που η διάρκεια της εξαρτάται από τη θερμοκρασία. Καθώς αναπτύσσονται οι κάμπιες, ανοίγουν στοές στη κηρήθρα και ειδικά σε περιοχές της όπου υπάρχει γύρη, περιττώματα ή κουκούλια από τις λάρβες του μελισσογονου. Με ένα είδος μεταξιού επενδύουν τις στοές και προοδευτικά όλη την περιοχή της κηρήθρας όπου αναπτύσσονται.



Κηρήθρες καταστραμμένες από τον κηρόσκορο. Πυκνός ιστός από μετάξι καλύπτει τις κηρήθρες.

Ο πιο απλός τρόπος για την αντιμετώπιση του κηρόσκωρου είναι να διατηρούμε δυνατά μελίτσια, που δεν επιτρέπουν το σκώρο να αναπτυχθεί ή να διατηρήσουμε τις άδειες κηρήθρες σε “προστατευμένο” χώρο. Η προστασία αυτή πετυχαίνεται με τους ατμούς ορισμένων χημικών ουσιών.

Πουλιά, σφήκες και άλλα έντομα μπορούν να προκαλέσουν ζημιές στα μελίτσια. Σε ορισμένες περιοχές όπου οι σφήκες μπορεί να δημιουργήσουν σοβαρό πρόβλημα, συνιστάται η χρησιμοποίηση παγίδων.

Άλλοι εχθροί του μελισσιού που ζουν μέσα στη φωλιά του είναι η λεγόμενη “μελισσόψαιρα” (*Braula coeca*), που στην πραγματικότητα είναι μια μύγα χωρίς φτερά. Καταπολεμάται με καπνοσίγαρο (νικοτίνη).

Τα ποντίκια προκαλούν προβλήματα ιδιαίτερα το χειμώνα. Από τη στιγμή που η μελισσόσφαιρα θα σχηματιστεί στο υψηλότερο μέρος της κυψέλης τα ποντίκια μπορούν να εισχωρήσουν και να εγκαταστήσουν τη φωλιά τους στον πυθμένα της. Το μέτρο για την αντιμετώπιση του ενδεχομένου, να εισβάλλουν οι εχθροί αυτοί στην κυψέλη, είναι να περιοριστεί το άνοιγμα της εισόδου στο κατάλληλο ύψος, που να μην επιτρέπει το ποντίκι να περάσει.

Β' ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΓΕΝΙΚΑ ΣΧΟΛΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΑΓΟΡΑ ΜΕΛΙΟΥ

Διεθνής ανταγωνισμός

Υπάρχει έντονος διεθνής ανταγωνισμός όσο αφορά το μέλι που οφείλεται στην αυξημένη παραγωγή μελιού. Μέσα στη δεκαετία 1975-1984 η παγκόσμια παραγωγή αυξήθηκε από 875.000 τόννους σε 998.000. Η αύξηση αυτή είναι ακόμα μεγαλύτερη από το 1984 μέχρι σήμερα μολονότι δεν υπάρχουν ακόμη επίσημα στοιχεία.

Αποκλίσεις στην ετήσια παγκόσμια παραγωγή

Σε αρκετές χώρες παρατηρούνται από χρόνο σε χρόνο μεγάλες αποκλίσεις στην ετήσια παραγωγή μελιού, γεγονός που επηρεάζει την προσφορά και την τιμή του προϊόντος. Χαρακτηριστικές είναι οι ετήσιες αποδόσεις των χωρών που δίνονται στον πίνακα 1.

Πίνακας 1.

Αποκλίσεις στην ετήσια παραγωγή μελιού.

Χώρα	Έτος	Ετήσια παραγωγή μελιού σε τόννους
Αργεντινή	1977	18.000
	1978	35.000
Γαλλία	1981	12.500
	1982	25.000
Πολωνία	1979	9.000
	1982	18.400
Γερμανία	1980	8.900
	1982	19.400
	1983	26.000
	1984	15.300

- Μελισσοκομική Επιθεώρηση. Έτος 6. Τεύχος 2. Φεβρουάριος 1992.

Κατηγορίες και ποιότητες μελιού

Σχεδόν σ' όλες τις αγορές συναντιούνται δύο ποιότητες μελιού. Το επιτραπέζιο και το βιομηχανικό μέλι.

α) Επιτραπέζιο μέλι.

Παράγοντες που καθορίζουν την ποιότητα και την εκτίμηση που έχει στον καταναλωτή είναι η φυτική του προέλευση, η τοπική προτίμηση σε γεύση, η ρευστότητα, το χρώμα και άλλα χαρακτηριστικά.

β) Βιομηχανικό μέλι.

Είναι το μέλι που έχει ορισμένα χαρακτηριστικά της σύνθεσής του, όπως είναι η ΗΜΦ και το ένζυμο διασπάση εκτός των νομοθετημένων αγορανομικών ορίων λόγω υπερβολικής θέρμανσης ή παλαιώσης. Το μέλι αυτό θεωρείται υποβαθμισμένο και έχει χαμηλότερη τιμή από το επιτραπέζιο. Συναντιέται σε συγκεκριμένες χώρες όπως οι Η.Π.Α, η Αγγλία, η Ιταλία και άλλες. Στην ευρωπαϊκή αγορά αποτελεί το 10-20% του συνολικού μελιού που διακινείται. Χρησιμοποιείται στη ζαχαροπλαστική, στις παιδικές τροφές, στα τσιγάρα, τα φαρμακευτικά προϊόντα, την κοσμητική, την οινοποιία, το καπνιστό κρέας και σ' άλλα προϊόντα.

Ανταγωνισμός μεταξύ εγχώριου και εισαγόμενου μελιού

Σχεδόν σ' όλες τις χώρες ο καταναλωτής θεωρεί το εγχώριο προϊόν σαν ανώτερο σε αξία από το εισαγόμενο (όπως και στη χώρα μας). Το γεγονός αυτό οφείλεται στους εξής λόγους:

α) Ο καταναλωτής κάποιας συγκεκριμένης χώρας ή μεγάλης γεωγραφικής περιοχής συνήθισε στην γεύση του παραγόμενου εγχώριου προϊόντος. Για παράδειγμα ο Γερμανός καταναλωτής προτιμά το γερμανικό δασόμελο, ο Γάλλος το γαλλικό ρεϊκή, ο Ισπανός το ισπανικό πορτοκάλι, ο Κρητικός το θυμαρίσιο μέλι και ο Χαλκιδιώτης το πευκόμελο.

β) Οι μεγαλύτερες ποσότητες μελιών που διακινούνται από εμπόρους σ' όλες τις χώρες είναι φθηνές αναμίξεις διαφόρων ανθόμελων. Ιδιαίτερα διακινείται το βιομηχανικό μέλι. Οι ποσότητες αυτές παρέχουν μεγαλύτερες δυνατότητες κέρδους στους εμπόρους. Μέλι εξαιρετικής ποιότητας όπως είναι από το θυμάρι διακινείται ελάχιστα.

γ) Το εγχώριο προϊόν διαφημίζεται και προωθείται περισσότερο από το εισαγόμενο από τους μελισσοκόμους, τους οργανισμούς τους καθώς επίσης και από το ίδιο το κράτος μέσα στα πλαίσια της προσπάθειας για την διαφύλαξη και την προώθηση της εγχώριας παραγωγής.

Ετήσια παραγωγή μελιού

Στον πίνακα 2α, κατατάσσονται 26 χώρες με βάση την ετήσια παραγωγή τους σε μέλι. Περίπου το 20% της συνολικής παγκόσμιας παραγωγής μελιού παράγεται από χώρες της πρώην Σοβιετικής Ένωσης. Άλλες χώρες με μεγάλη παραγωγή είναι η Κίνα, οι Η.Π.Α, το Μεξικό, ο Καναδάς, η Αργεντινή και η γειτονική μας Τουρκία. Από τις χώρες της Ε.Ε ξεχωρίζουν η Γερμανία, η Γαλλία και η Ελλάδα.

Στον πίνακα 2β, κατατάσσονται 15 χώρες με βάση τη μέση ετήσια παραγωγή μελιού κατά μελίσει.

Πίνακας 2α.
Ετήσια παραγωγή μελιού.

α/α	Χώρα	Παραγωγή μελιού σε τόννους
1)	Πρώην Σοβ. Ένωση	200.000
2)	Κίνα	160.000
3)	Η.Π.Α.	75.000
4)	Μεξικό	67.000
5)	Καναδάς	44.000
6)	Αργεντινή	33.000
7)	Τουρκία	30.000
8)	Γαλλία	20.000
9)	Ουγγαρία	19.000
10)	Αυστραλία	18.000
11)	Δυτ. Γερμανία	18.000
12)	Πολωνία	15.000
13)	Τσεχοσλοβακία	15.000
14)	Ρουμανία	15.000
15)	Ελλάδα	12.000
16)	Κένυα	12.000
17)	Τανζανία	11.500
18)	Κούβα	9.000
19)	Βουλγαρία	8.600
20)	Ισπανία	8.600
21)	Αυστρία	7.960
22)	Ιταλία	7.500
23)	Αίγυπτος	7.500
24)	Ιαπωνία	7.200
25)	Κορέα	6.300
26)	Γιουγκοσλαβία	6.000
27)	Αγγλία	1.500

• Μελισσοκομική Επιθεώρηση. Έτος 6. Τεύχος 2. Φεβρουάριος 1992.

Πίνακας 2β.
Μέση ετήσια παραγωγή μελιού κατά μελίσι.

α/α	Χώρα	Μέση ετήσια παραγωγή μελιού σε κιλά
1)	Φιλανδία	16
2)	Αυστρία	13
3)	Γαλλία	13
4)	Ισπανία	13
5)	Ρουμανία	9
6)	Ιταλία	9
7)	Δ.Γερμανία	8

8) Πολωνία	8
9) Ελλάδα	8
10) Βέλγιο	8
11) Βουλγαρία	6
12) Τσεχοσλοβακία	6
13) Γιουγκοσλαβία	5
14) Πορτογαλία	4
15) Αλβανία	4

• Μελισσοκομική Επιθεώρηση, Έτος 6, Τεύχος 3, Μάρτιος 1992.

Χώρες που εξάγουν μέλι- Ετήσιες ποσότητες

Στον πίνακα 3, κατατάσσονται 22 χώρες με βάση την ετήσια ποσότητα μελιού που εξάγουν σε τόννους. Στην τελευταία στήλη του πίνακα δίνεται το ποσοστό % που αντιστοιχεί η ποσότητα μελιού που εξάγεται συγκριτικά με αυτή που παράγεται.

Οι μεγαλύτερες εξαγωγικές χώρες μελιού είναι το Μεξικό, η Κίνα, η Αργεντινή, η πρώην Σοβιετική Ένωση, ο Καναδάς, η Κούβα και άλλες.

Εντύπωση προξενεί η αναλογία του μελιού που εξάγεται σε σχέση με αυτό που παράγεται. Για παράδειγμα η Κούβα εξάγει περισσότερο μέλι από αυτό που παράγει λόγω του ότι επανεξάγει αυτό που εισάγει από άλλες χώρες. Η Αγγλία και η Ουγγαρία εξάγουν ποσότητα που ξεπερνά το 90% της ετήσιας παραγωγής τους ενώ σε όλες τις υπόλοιπες χώρες με εξαίρεση την Αμερική, Γαλλία και Ελλάδα οι εξαγωγές τους συγκριτικά με την παραγωγή τους είναι αρκετά αυξημένες.

Πίνακας 3.
Ετήσια εξαγωγή μελιού.

α/α Χώρα	Εξαγωγή μελιού (tn)	% ετήσιας παραγωγής
1) Μεξικό	54.000	80
2) Κίνα	45.050	28
3) Αργεντινή	29.000	87
4) Πρώην Σοβ. Ένωση	24.200	12
5) Καναδάς	18.800	43
6) Ουγγαρία	18.400	96
7) Κούβα	12.060	134
8) Αυστραλία	10.800	60
9) Γερμανία	10.400	58
10) Βουλγαρία	6.000	70
11) Τσεχοσλοβακία	5.200	35
12) Ρουμανία	4.700	31
13) Γουατεμάλα	3.700	-
14) Η.Π.Α	3.000	4
15) Γαλλία	1.750	9
16) Χιλή	1.400	-
17) Αγγλία	1.380	92

18) Ολλανδία	1.340	-
19) Ισπανία	1.350	16
20) Ν. Ζηλανδία	850	-
21) Ελλάδα	800	7
22) Βέλγιο	350	-

• Μελισσοκομική Επιθεώρηση. Έτος 6. Τεύχος 2. Φεβρουάριος 1992.

Χώρες που εισάγουν μέλι- Ετήσιες ποσότητες

Στον πίνακα 4, κατατάσσονται 20 χώρες με βάση την ετήσια ποσότητα μελιού που εισάγουν.

Η μεγαλύτερη αγορά μελιού είναι η Γερμανία η οποία εισάγει 74.000 τόννους μέλι ετήσια, δηλαδή ποσότητα που είναι 6 φορές μεγαλύτερη από τη συνολική ετήσια παραγωγή μελιού της Ελλάδας. Μεγάλες αγορές είναι επίσης η αγορά των Η.Π.Α, της Ιαπωνίας, της Αγγλίας και άλλες.

Συγκριτικά μ'άλλες χώρες η Ελλάδα εισάγει τις μικρότερες σχετικά ποσότητες μελιού. Έχει όμως αρκετά μεγάλα προβλήματα λόγω φανεράς αδυναμίας να εξαγάγει μέλι σ'άλλες χώρες (πίνακας 3).

Η Κύπρος δεν αντιμετωπίζει κανένα πρόβλημα από τις εισαγωγές μελιού γιατί όλη η εισαγόμενη ποσότητα επανεξάγεται.

Πίνακας 4.
Ετήσια εισαγωγή μελιού.

α/α Χώρα	Εισαγωγή μελιού σε τόννους
1) Γερμανία	74.000
2) Η.Π.Α	58.600
3) Ιαπωνία	33.100
4) Αγγλία	21.600
5) Ιταλία	10.000
6) Ολλανδία	8.200
7) Αυστρία	6.200
8) Γαλλία	5.700
9) Ελβετία	5.500
10) Ισπανία	4.800
11) Βέλγιο-Λουξεμβούργο	4.100
12) Γιουγκοσλαβία	4.000
13) Σαουδική Αραβία	2.600
14) Δανία	2.200
15) Ουγγαρία	2.035
16) Ιράκ	2.000
17) Αλγερία	2.000
18) Σουηδία	1.700
19) Ελλάδα	1.500
20) Κύπρος	714

• Μελισσοκομική Επιθεώρηση. Έτος 6. Τεύχος 2. Φεβρουάριος 1992.

Τα στοιχεία των πινάκων 1-4 αφορούν διεθνή δεδομένα μέχρι το 1984. Από το 1984 μέχρι σήμερα αυξήθηκαν σημαντικά οι αγορές της Γερμανίας, των Η.Π.Α, της Ιαπωνίας και σε μικρότερη έκταση οι αγορές της Ιταλίας, της Ολλανδίας, της Ισπανίας, της Αυστρίας, της Σαουδικής Αραβίας, της Δανίας και της Ελλάδας. Οι αγορές της Δυτ. Γερμανίας, της Γαλλίας, του Βελγίου και της Αυστρίας δεν έχουν ιδιαίτερα μεγάλη δυνατότητα επέκτασης ενώ της Ιαπωνίας, της Σαουδικής Αραβίας και άλλων χωρών έχουν ενδιαφέρον λόγω της μικρής κατανάλωσης μελιού/άτομο και της μεγάλης τους αγοραστικής αξίας.

Προτιμήσεις του καταναλωτή

Γενικά τα ανοιχτόχρωμα μέλια προτιμώνται περισσότερο από τα σκοτεινόχρωμα. Σε μερικές όμως χώρες της Ευρώπης όπως η Γερμανία, η Ελβετία και η Αυστρία προτιμούν το σκοτεινόχρωμο μέλι.

Η προτίμηση για τη ρευστότητα του μελιού διαφέρει από χώρα σε χώρα. Στη Δανία προτιμάνε το κρυσταλλωμένο, στην Αγγλία και Γαλλία το λεπτοκρυσταλλωμένο (μέλι κρέμα) και στη Μέση Ανατολή μόνο το ρευστό.

Τιμή του εισαγόμενου μελιού

Η τιμή του προϊόντος καθορίζεται από πολλούς παράγοντες, όπως:

- α) Κόστος παραγωγής.
- β) Διαθέσιμη προσφορά και ζήτηση.
- γ) Ανταγωνιστικές τιμές άλλων γλυκαντικών προϊόντων, όπως είναι η μαρμελάδα.
- δ) Ποιότητα του μελιού που εισάγεται.
- ε) Πολιτικές και οικονομικές σκοπιμότητες.

Μερικές χώρες εξάγουν μέλι σε τιμές χαμηλότερες από τις συνηθισμένες με αντάλλαγμα το σκληρό συνάλλαγμα.

Η μελισσοκομική κατάσταση στις χώρες της Ε.Ε

Στον πίνακα 5 δίνεται η συνοπτική εικόνα της μελισσοκομικής κατάστασης που επικρατεί στις χώρες της Ε.Ε. Τα στοιχεία του πίνακα αναφέρονται στις χρονιές 1985 και 1986 και είναι ενδεικτικά της παρούσας κατάστασης μια και οι τυχόν αυξομειώσεις είναι πιθανές για όλες τις χώρες.

Η Ελλάδα, Ισπανία και Γαλλία είναι αυτόνομες χώρες της Ε.Ε σε μέλι. Στις τρεις αυτές χώρες παρατηρείται ο μεγαλύτερος αριθμός μελισσοκόμων που έχει περισσότερα από 150 μελίσσια και συνεπώς ασχολείται επαγγελματικά με τη μελισσοκομία. Η παραγωγή τους σε μέλι αποτελεί το 58,5% της συνολικής παραγωγής της Ε.Ε.

Στις άλλες χώρες ο αριθμός των επαγγελματιών μελισσοκόμων, όπως φαίνεται στον πίνακα 5 είναι αρκετά μικρός.

Αποτέλεσμα της διάρθρωσης αυτής είναι η Ε.Ε να παρουσιάζεται ελλειματική σε μέλι. Η παραγωγή της ανέρχεται ετήσια σε 80.000 τόννους μέλι ενώ οι ανάγκες της είναι 200.000 τόννοι, δηλαδή 2,5 φορές περισσότερο.

Πίνακας 5.
Στατιστικές εκτιμήσεις (Μ.Ο. για 1985 και 1986).

α/α Χώρα	Αριθμός Κυψελών	Αριθμός Παραγωγών	Παραγωγή	Μελισσοκόμοι με πάνω από 150 μελίσσια
1) Βέλγιο	100.000	12.000	780	0
2) Δανία	100.000	10.000	3.500	5
3) Γερμανία	1.077.274	93.150	13.620	550
4) Ελλάδα	1.300.000	23.500	10.930	5.000
5) Ισπανία	1.556.000	20.000	16.000	4.000
6) Γαλλία	1.320.000	60.000	18.500	3.300
7) Ιρλανδία	16.000	1.600	200	0
8) Ιταλία	950.000	75.000	8.000	1.700
9) Λουξεμβ.	10.400	900	80	3
10) Ολλανδία	85.000	12.000	1.000	7
11) Πορτογαλ.	210.000	70.000	2.800	1.200
12) Μ.Βρεταν.	240.000	46.600	2.150	350
ΣΥΝΟΛΟ	6.944.674	464.750	77.530	16.115

• Μελισσοκομική Επιθεώρηση. Έτος 6. Τεύχος 3. Μάρτιος 1992.

Οι μεγάλες αγορές της Ε.Ε

α) Γαλλία

Οι μελισσοκόμοι της Γαλλίας είναι περίπου 60.000 και έχουν γύρω στο 1,5 εκατομμύριο κυψέλες (πίνακας 6). Η παραγωγή τους σε μέλι τα τελευταία χρόνια από 8.500 τόννους έφτασε τους 25.000 λόγω της εντατικής καλλιέργειας του ηλιανθου. Η ποσότητα αυτή είναι αρκετή για την εγχώρια κατανάλωση.

Πίνακας 6.
Σύγκριση αριθμού μελισσοκόμων και κυψελών της Γαλλίας και Ελλάδας.

Χώρα	Αριθμός μελισσοκόμων	Συνολικός αριθμός κυψελών	Κυψέλες/μελισσοκόμο
Γαλλία.	60.000	1.500.000	25
Ελλάδα.	20.000	1.500.000	75

• Μελισσοκομική Επιθεώρηση. Έτος 6. Τεύχος 4. Απρίλιος 1992.

Δυνατότητες διεξόδου του ελληνικού μελιού στη γαλλική αγορά

Το ελληνικό μέλι έχει καλή φήμη στη γαλλική αγορά αλλά οι δυνατότητες απορρόφησής του είναι περιορισμένες για τους εξής λόγους:

α) Η Γαλλία εισάγει μέλι από Μεξικό, Τουρκία, Ουγγαρία, Αργεντινή, Βουλγαρία, Ρουμανία και Ρωσία σε πολύ χαμηλή τιμή. Η τιμή του ελληνικού μελιού είναι απαγορευτική. Η μείωση της τιμής του μελιού στις 200-300 δραχ/κιλό που προτείνεται από διάφορους είναι εξωπραγματική. Η επιδότηση των 100 δραχ/κιλό των εξαγωγών θα βοηθούσε σημαντικά αλλά αντικείται στις κοινοτικές διατάξεις.

β) Η γαλλική αγορά δέχεται φτηνές ποιότητες τις οποίες ανασκευάζει και παρουσιάζει στο ράφι των μεγάλων σούπερ-μάρκετ σε ανταγωνιστικές τιμές με άλλα προϊόντα. Η Ελλάδα δε διαθέτει τέτοια κατηγορία μελιού.

γ) Η μικρή αγορά που υπάρχει για μέλι εκλεκτής ποιότητας όπως είναι τα ελληνικά μέλια θυμαριού ελάτης κ.α. καλύπτεται από το γαλλικό μέλι λεβάντας και δεντρολίβανου.

δ) Η ετήσια κατανάλωση μελιού από τη γαλλική αγορά έχει σταθεροποιηθεί στους 25.000 τόννους με ελάχιστα περιθώρια αύξησης.

β) Γερμανία

Ο συνολικός αριθμός μελισσιών της πρώην Δυτικής Γερμανίας κυμαίνεται στα 1.100.000 είναι δηλαδή κατά 400.000 μικρότερος από τον αριθμό μελισσιών που υπάρχουν σήμερα στην Ελλάδα. Ο σχετικά μικρός αριθμός μελισσιών σε μια τεράστια έκταση με άφθονες νεκταρο-και μελιτοεκκρίσεις και η εντατική εκμετάλλευση έχει σαν αποτέλεσμα αυξημένες αποδόσεις. Πράγματι, όπως φαίνεται στον πίνακα 7 η συνολική παραγωγή μελιού στη χώρα αυτή έφτασε το 1990 στους 23.000 τόννους, ποσότητα σχεδόν διπλάσια απ'εκείνη που παράγεται στην Ελλάδα.

Η εγχώρια κατανάλωση είναι περίπου τετραπλάσια από την ετήσια παραγωγή γι'αυτό και η Δ.Γερμανία εισάγει κάθε χρόνο μεγάλες ποσότητες μελιού για να καλύψει το έλλειμα (πίνακας 7).

Πίνακας 7.

Στοιχεία για τη μελισσοκομία και την παραγωγή μελιού στην πρώην Δ.Γερμανία.

Χρονιά	Αριθμός μελισσιών	Παραγωγή μελιού μ.ο./μελίσι	Συνολική παραγωγή σε τόννους	Εισαγωγές τόννοι	Εξαγωγές τόννοι	Εγχώρια κατανάλωση τόννοι
1986	1.150.000	13,9	16.000	87.000	16.000	83.000
1987	1.070.000	15,0	16.000	83.000	15.000	86.000
1988	1.106.000	16,3	18.000	84.000	15.000	87.000
1989	1.079.000	26,9	29.000	84.000	16.000	89.000
1990	1.100.000	20,9	23.000	79.000	16.000	90.000

• Μελισσοκομική Επιθεώρηση. Έτος 6. Τεύχος 5. Μάιος 1992.

Εισαγωγές και εξαγωγές μελιού στη Δ. Γερμανία

Η Γερμανία είναι ο μεγαλύτερος εισαγωγέας μελιού της Κοινότητας με συνολικές εισαγωγές ύψους 84.447 τόννους το 1989 και 78.977 τόννους το 1990, αξίας 150.013.000 και 140.549.000 γερμανικών μάρκων (γ.μ.) αντίστοιχα.

Στον πίνακα 8 δίνονται οι χώρες από τις οποίες η Δ. Γερμανία εισήγαγε και εξήγαγε μέλι. Την πρώτη θέση μεταξύ των προμηθευτών της Γερμανίας, και τις δύο χρονιές καταλαμβάνει το Μεξικό με 22.734 και 24.436 τόννους.

Πίνακας 8.

Εισαγωγές και εξαγωγές μελιού της Γερμανίας για τα έτη 1989 και 1990
(σε τόννους).

α/α Χώρα προέλευσης	Εισαγωγές στην Ο.Δ.Γ		Εξαγωγές από την Ο.Δ.Γ	
	1989	1990	1989	1990
1) Μεξικό	22.734	24.436	22	-
2) Αργεντινή	12.557	11.322	-	-
3) Σ. Ένωση	10.148	8.713	-	-
<u>Χώρες Ε.Ε</u>				
4) Ισπανία	553	2.613	944	310
5) Γαλλία	1.066	1.659	2.525	1.454
6) Ελλάδα	73	904	759	1.185
7) Ολλανδία	447	285	3.271	4.205
8) Ιταλία	180	176	2.270	1.740
9) Βέλγιο	79	69	993	746
10) Δανία	33	47	1.943	1.272
11) Μ.Βρεταν.	38	19	877	1.849
12) Τσεχοσλ.	348	5.084	-	-
13) Ουγγαρία	8.513	4.561	-	-
14) Πολωνία	3.326	3.284	-	15
15) Αυστραλία	3.597	2.314	-	-
16) Ουρουγουάη	2.662	2.233	-	-
17) Καναδάς	2.340	1.896	-	-
18) Χιλή	1.872	1.682	-	-
19) Κίνα	1.620	1.604	-	-
20) Κούβα	1.425	1.550	-	-
21) Η.Π.Α	1.238	1.066	1.492	2.307
22) Τουρκία	1.899	675	-	-
23) Γουατεμάλ	694	645	-	-
24) Ελ Σαλβαδ	778	613	-	-
25) Ν. Ζηλανδ.	290	386	-	-
26) Γιουγκοσλ.	299	372	-	58
27) Βουλγαρία	1.094	366	-	-
28) Ρουμανία	1.166	363	-	-
29) Αυστρία	404	374	225	137
30) Βραζιλία	67	-	-	-
31) Σ. Αραβία	-	-	984	1.201

32) Ελβετία	-	-	859	616
33) Πακιστάν	-	-	103	151
34) Αρ.Εμιράτ	-	-	105	118
35) Λίβανος	-	-	35	98
36) Κουβέιτ	-	-	151	78
37) Σουηδία	-	-	27	46
38) Μαρόκο	-	-	-	25
39) Καν.Νησιά	-	-	21	17
40) Κατάρ	-	-	-	16
41) Β.Υεμένη	-	-	94	-
ΣΥΝΟΛΟ	84.447	78.977	15.783	15.493

• Μελισσοκομική Επιθεώρηση. Έτος 6. Τεύχος 5. Μάιος 1992.

γ) Ισπανία

Η Ισπανία, λόγω κλιματολογικών συνθηκών και ανθοφοριών είναι από τις κύριες μελισσοκομικές χώρες της Ε.Ε. Κατέχει περίπου τον ίδιο αριθμό κυψελών όσο και η Ελλάδα (1.500.000), με μεγαλύτερες όμως αποδόσεις σε μέλι (14.000 τόννους ετήσια).

Προβλήματα διάθεσης

Μέχρι το 1978 το μεγαλύτερο μέρος της εγχώριας παραγωγής διακινούνταν στην διεθνή αγορά και μόνο ασήμαντες ποσότητες ξένου μελιού εισάγονταν στην Ισπανία (πίνακας 11). Από το 1979 όμως και μετά αυξήθηκαν σημαντικά οι εισαγωγές και μειώθηκαν αντίστοιχα οι εξαγωγές. Την περίοδο αυτή όπως φαίνεται και από τον πίνακα 11, οι εισαγωγές ξένου μελιού στην Ισπανία αυξήθηκαν από 100 τόννους περίπου ετήσια σε 4.000 και οι εξαγωγές μειώθηκαν από 5.000 σε 1.500 τόννους.

Πίνακας 11.

Διακίνηση του Ισπανικού μελιού.

Έτος	Εγχώρια παραγωγή	Εισαγωγές	Εξαγωγές
1975	9.870	14	5.695
1976	9.029	70	5.240
1977	9.778	211	4.748
1978	10.899	16	5.100
1979	11.491	4.263	1.768
1980	12.513	4.095	1.968
1981	14.501	2.762	2.383
1982	7.000	5.636	1.757
1983	6.500	7.673	1.238
1984	8.000	4.818	1.344

• Μελισσοκομική Επιθεώρηση. Έτος 6. Τεύχος 7-8. Ιούλιος-Αύγουστος 1992.

Προοπτικές διάθεσης του ελληνικού μελιού στην Ισπανική αγορά

Όπως φαίνεται από τον πίνακα 12, η Ισπανία εισάγει μέλι από χώρες όπως η Αργεντινή, το Μεξικό, η Αυστραλία, η Ουγγαρία κ.λ.π. Όπως είναι γνωστό το κόστος μελιού από τις χώρες αυτές είναι αρκετά χαμηλό και κυμαίνεται μεταξύ 150 και 250 δρχ/κιλό. Σε μια τέτοια αγορά το ελληνικό χύμα μέλι δεν έχει ιδιαίτερα μεγάλες δυνατότητες.

Πίνακας 12.
Εισαγωγές μελιού στην Ισπανία.

α/α Χώρα προέλευσης	Ποσότητα σε τόννους
1) Αργεντινή	1826
2) Αυστραλία	577
3) Μεξικό	511
4) Ουγγαρία	434
5) Γουατεμάλα	277
6) Σοβ. Ένωση	261
7) Κούβα	234
8) Ουρουγουάη	217
9) Τσεχοσλοβακία	155
10) Κίνα	126
11) Χιλή	90
12) Γερμανία	26
13) Κόστα Ρίκα	9
14) Ελ Σαλβαδόρ	-
15) Βουλγαρία	-
16) Δημ. Δομένικου	-
17) Κολομβία	-
18) Ονδούρα	-
19) Άλλες χώρες	35
ΣΥΝΟΛΟ	4.818

• Μελισσοκομική Επιθεώρηση. Έτος 6. Τεύχος 7-8. Ιούλιος-Αύγουστος 1992.

δ) Ιταλία

Η Ιταλία, έχει δυνατότητες για μελισσοκομική ανάπτυξη, παρέμεινε όμως με μικρό αριθμό κυψελών που δεν ξεπερνά το 1 εκατομμύριο και παραγωγή σχετικά χαμηλή (8.000 τόννους μέλι/ετήσια).

Προβλήματα διάθεσης

Η Ιταλία δεν αντιμετωπίζει ιδιαίτερα μεγάλα προβλήματα διάθεσης της εγχώριας παραγωγής της. Λόγω του καθαρά ελλειματικού της χαρακτήρα, εισάγει μεγάλες ποσότητες μελιού που τις περισσότερες φορές ξεπερνά κι αυτή ακόμα την ετήσια παραγωγή της (πίνακας 13). Οι χώρες από τις οποίες εισάγει μέλι η Ιταλία με σειρά σπουδαιότητας είναι η Αργεντινή (3.500 τόννους ετήσια), η Γερμανία (2.000 τόννους), η Ουγγαρία (800 τόννους), η Γιουγκοσλαβία (700 τόννους) κ.α.

Πίνακας 13.
Διακίνηση του Ιταλικού μελιού.

Έτος	Εγχώρια παραγωγή	Εισαγωγές	Εξαγωγές
1975	4.000	929	424
1976	6.500	1.109	502
1977	6.500	2.850	303
1978	3.800	3.714	318
1979	3.900	10.100	333
1980	4.000	8.648	344
1981	7.500	10.572	428
1982	7.600	10.890	313
1983	7.700	9.427	294
1984	7.876	9.028	274

- Μελισσοκομική Επιθεώρηση, Έτος 6. Τεύχος 7-8. Ιούλιος-Αύγουστος 1992.

Οι Ιταλοί μελισσοκόμοι είναι κύρια ερασιτέχνες και έχουν μικρό αριθμό μελισσιών. Όπως φαίνεται από τον πίνακα 14 ο αριθμός των Ιταλών μελισσοκόμων είναι 3,75 φορές μεγαλύτερος από εκείνο της Ελλάδας και ο μέσος αριθμός μελισσιών για κάθε μελισσοκόμο μόλις φτάνει τα 12,6 μελίτσια. Μ'έναν τέτοιο μικρό αριθμό μελισσιών η διάθεση της παραγωγής δεν πρέπει να προκαλεί ιδιαίτερα προβλήματα.

Πίνακας 14.
Σύγκριση αριθμού μελισσοκόμων και κυψελών της Ιταλίας και της Ελλάδας.

Χώρα	Αριθμός μελισσοκόμων	Αριθμός μελισσιών	Μελίτσια/μελισσοκόμο
Ιταλία	75.000	950.000	12,6
Ελλάδα	20.000	1.500.000	75,0

- Μελισσοκομική Επιθεώρηση, Έτος 6. Τεύχος 7-8. Ιούλιος-Αύγουστος 1992.

Προοπτικές διάθεσης του Ελληνικού μελιού στην Ιταλική αγορά

Η Ιταλία, με ετήσιες εισαγωγές μελιού, ύψους 9.000-10.000 τόννους, αποτελεί μία από τις σπουδαιότερες αγορές της Ευρώπης. Η μικρή εγχώρια παραγωγή, η απουσία καταναλωτικής προτίμησης σε συγκεκριμένη ποιότητα μελιού, η ανοικτή αγορά και η καλή ποιότητα του ελληνικού μελιού είναι ευνοϊκές προϋποθέσεις για προώθηση του ελληνικού μελιού στην Ιταλική αγορά.

ε) Ολλανδία

Η Ολλανδία των 13.000.000 περίπου κατοίκων είναι χώρα από παράδοση γεωργική με την κτηνοτροφία να αποτελεί μία από τις σημαντικότερες και αποδοτικότερες πλουτοπαραγωγικές πηγές. Η μελισσοκομία στη χώρα αυτή θεωρείται σημαντική αλλά δεν είναι τόσο ανεπτυγμένη όπως άλλοι κτηνοτροφικοί κλάδοι. Ο αριθμός των κυψελών δεν ξεπερνά τις 85.000 δηλαδή μόλις το 5,6% των μελισσιών που υπάρχουν στην Ελλάδα, και η ετήσια παραγωγή κυμαίνεται από 300 έως 1000 τόννους.

Η κατά κεφαλή ετήσια κατανάλωση μελιού στην Ολλανδία είναι μικρή και υπολογίζεται στα 450-500 γραμμάρια.

Προβλήματα διάθεσης

Οι μελισσοκόμοι της Ολλανδίας είναι ερασιτέχνες που σπάνια ξεπερνούν τα 10 μελίσσια ο καθένας. Επίσημες εκτιμήσεις έδειξαν ότι το 1994 μόνο 7 Ολλανδοί είχαν περισσότερα από 150 μελίσσια.

Οι χαμηλές συνολικές αποδόσεις των μελισσοκόμων και οι δυνατότητες αύξησης της ημερήσιας κατανάλωσης μελιού δημιουργούν ευνοϊκές συνθήκες για τους μελισσοκόμους, οι οποίοι δεν αντιμετωπίζουν κανένα πρόβλημα να διαθέσουν το μέλι που τους περισσεύει.

Ο πίνακας 15 είναι ενδεικτικός της διακίνησης μελιού, όπου φαίνεται ότι η Ολλανδία εισάγει μεγάλες ποσότητες μελιού από την Γερμανία και επανεξάγει σ' αυτήν.

Πίνακας 15.

Εισαγωγές και εξαγωγές μελιού από την Γερμανία στην Ολλανδική αγορά (σε τόννους).

Έτος	Εισαγωγές στην Ολλανδία από Γερμανία	Εξαγωγές από Ολλανδία στη Γερμανία
1989	3.271,4	447,9
1990	4.205,4	285,5

- Μελισσοκομική Επιθεώρηση. Έτος 6. Τεύχος 9. Σεπτέμβριος 1992.

στ) Μεγάλη Βρετανία

Το έδαφος της Μ. Βρετανίας παρουσιάζει μεγάλη ποικίλομορφία, είναι πλούσιο σε δάση, σε λιβάδια, σε ανθοφορίες και έχει άφθονα νερά. Οι συνθήκες αυτές ευνοούν τη μελισσοκομία, η οποία όμως δεν είναι ιδιαίτερα ανεπτυγμένη γεγονός όχι απρόσμενο μια και η αγγλική οικονομία στρέφεται κύρια στη βιομηχανική και εμπορική ανάπτυξη και ελάχιστα στην αγροκτηνοτροφική. Έτσι, η χώρα αυτή που η έκτασή της είναι 244.112 τ.χλμ. (περίπου τη διπλάσια από της Ελλάδας) κατέχει μόνο 240.000 μελίσσια και η παραγωγή της σε μέλι δύσκολα ξεπερνά τους 2.150 τόννους ετήσια.

Ο αριθμός όμως των Άγγλων μελισσοκόμων είναι μεγάλος (46.600), διπλάσιος από εκείνον της Ελλάδας, ένδειξη ερασιτεχνισμού και μικρού αριθμού μελισσιών ανά μελισσοκόμο.

Η αγορά μελιού στην Ιαπωνία

Η Ιαπωνία μια χώρα έκτασης 381.000 τ.χλμ. και πληθυσμού 122.000.000 κατοίκων, το 1988 είχε 8.769 μελισσοκόμους με 269.290 κυψέλες παράγοντας 10.715 τόννους μέλι. Ο κάθε μελισσοκόμος είχε κατά μέσο όρο 150 μελίσσια και παραγωγή κατά κυψέλη 18 κιλά μέλι.

Οι Ιάπωνες μελισσοκόμοι αν και δεν είναι πολλοί σε αριθμό κατόρθωσαν να επηρεάσουν πολιτικά και να επιβάλλουν 30% τέλη εισαγωγής στο εισαγόμενο μέλι.

Η Κυπριακή μελισσοκομία

Υπάρχουν 45.000 κυψέλες που τις περιποιούνται γύρω στους 1.000 μελισσοτρόφους. Οι 300 μελισσοτρόφοι είναι κάτοχοι πέραν των 50 κυψελών και 30 είναι επαγγελματίες. Η ετήσια παραγωγή μελιού κυμαίνεται μεταξύ 450 και 700 τόννων. Δεν παρουσιάζεται πρόβλημα διάθεσης του μελιού, όταν η παραγωγή φτάνει τους 450 τόννους. Σε χρονιές όμως που η παραγωγή ξεπερνά τους 450 τόννους, τότε αρχίζει ο ανταγωνισμός και η τιμή πώλησης καταρρέει. Αυτό συνέβηκε τα δύο τελευταία χρόνια με αποτέλεσμα τη μη συγκράτηση της λιανικής και χονδρικής τιμής πώλησης του μελιού.

Στον πίνακα 17 βλέπουμε την εξέλιξη της μελισσοκομίας στην Κύπρο για την περίοδο 1961-1991.

Πίνακας 17.

Εξέλιξη της μελισσοκομίας στην Κύπρο για την περίοδο 1961-1991.
(κυψέλες, παραγωγή μελιού και σημαντικά γεγονότα).

Έτος	Αριθμός κυψελών	Παραγωγή μελιού σε κιλά	Μ.Ο./κυψέλη το χρόνο
1961	3.500	43.000	12,2
1963	13.500	168.000	12,5
1965	23.000	237.000	10,3

1967	33.000	412.000	12,5
1969	40.000	500.000	12,5
1971	42.000	630.000	15,0
1973	45.000	675.000	15,0
1974	-	-	-
1975	20.000	300.000	15,0
1977	25.000	400.000	16,0
1979	30.000	450.000	15,0
1981	35.000	600.000	17,1
1982	-	-	-
1983	20.000	400.000	20,0
1985	22.000	400.000	18,0
1987	24.000	600.000	25,0
1988	-	-	-
1989	25.000	450.000	18,0
1991	26.000	430.000	16,5

- 1965 Εμφάνιση της Αμερικανικής Σηψιγονίας.
- 1974 Τουρκική εισβολή, μείωση των κυψελών γύρω στο 56%.
- 1982 Εμφάνιση της Βαρρόα, μείωση των κυψελών γύρω στο 43%.
- 1988 Εμφάνιση της Ασκοσφαιρώσης.

- Μελισσοκομική Επιθεώρηση. Έτος 6. Τεύχος 9. Σεπτέμβριος 1992.

Η μελισσοκομία στην Ελλάδα

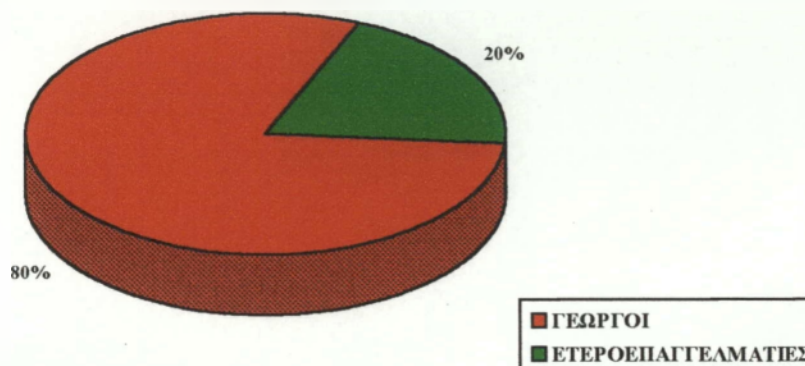
Η ελληνική μελισσοκομία σήμερα αριθμεί γύρω στο 1.500.000 μελίσσια από τα οποία το 96% περίπου είναι εγκατεστημένα σε πλαισιοκυψέλες (ευρωπαϊκές) και το 4% σε εγχώριες (διαφόρων τύπων).

ΤΥΠΟΣ ΚΥΨΕΛΗΣ ΜΕΛΙΣΣΟΣΜΗΝΩΝ



Μ' αυτήν ασχολούνται 20.000 περίπου άτομα από τα οποία το 80% περίπου είναι γεωργοί και το 20% ετεροεπαγγελματίες που ασκούν τη μελισσοκομία σαν δευτερεύουσα απασχόληση.

ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΩΝ



Αλλά και από τους γεωργούς μόνο 1.500 περίπου άτομα, ή 6% του συνόλου, έχουν σαν αποκλειστική απασχόληση τη μελισσοκομία. Στις υπόλοιπες περιπτώσεις συμμετέχει περισσότερο ή λιγότερο μαζί με άλλους γεωργικούς κλάδους στη διάρθρωση της εκμετάλλευσης.

Από πλευράς γεωγραφικής κατανομής, η μελισσοκομία είναι διαδεδομένη σε όλη τη χώρα. Υπάρχουν όμως, όπως είναι φυσικό, περιοχές που έχουν περισσότερο μελισσοκομικό ενδιαφέρον. Τέτοιες είναι οι περιοχές των νομών Χαλκιδικής, Καβάλας, Φθιώτιδος, Βοιωτίας, Εύβοιας, Αττικής, Αρκαδίας, Κυκλάδων, Ηρακλείου και Χανίων.

Οι νομοί αυτοί συγκεντρώνουν το 37% του συνόλου των μελισσοκομικών εκμεταλλεύσεων της χώρας, διατηρούν το 50% (49,7) του συνόλου των μελισσιών της χώρας που είναι εγκατεστημένα σε πλαισιοκυψέλες και παράγουν το 55% της συνολικής παραγωγής μελιού.

Τα στοιχεία αυτά δείχνουν καθαρά ότι οι παραπάνω νομοί όχι μόνο έχουν τις περισσότερες μελισσοκομικές μονάδες, αλλά και τις πιο καλά οργανωμένες και κατά συνέπεια και τις πιο παραγωγικές.

Αυτό βέβαια δε σημαίνει ότι και σε άλλους νομούς δεν υπάρχουν αξιόλογες μελισσοκομικές επιχειρήσεις ή ότι και άλλοι νομοί δεν παρουσιάζουν ενδιαφέρουσες δυνατότητες ανάπτυξης της μελισσοκομίας.

Κατά γεωγραφικό διαμέρισμα ο αριθμός των εκμεταλλεύσεων και των μελισσιών έχει ως εξής:

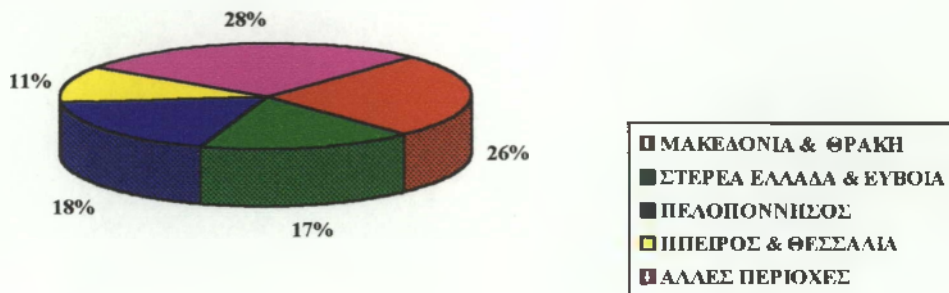
Η Μακεδονία και η Θράκη έχουν το 26% του συνόλου των εκμεταλλεύσεων και το 40% των μελισσιών.

Η Στερεά Ελλάδα και η Εύβοια έχουν το 17% των εκμεταλλεύσεων και το 20% των μελισσιών.

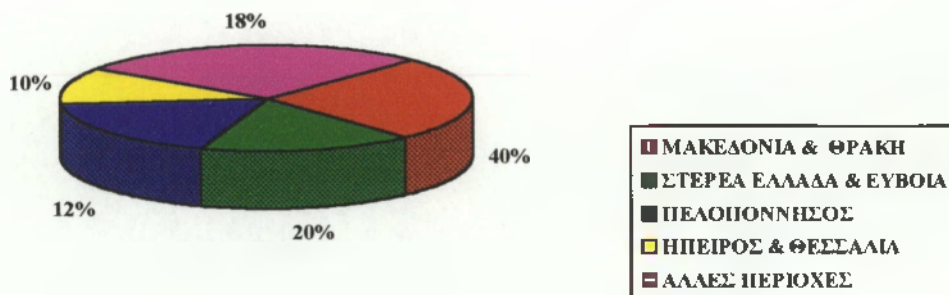
Η Πελοπόννησος έχει το 18% των εκμεταλλεύσεων και το 12% των μελισσιών.

Τέλος, η Ήπειρος μαζί με τη Θεσσαλία έχουν το 11% και το 10% αντίστοιχα.

ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΩΝ ΑΝΑ ΠΕΡΙΟΧΗ



ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΕΛΙΣΣΙΩΝ ΑΝΑ ΠΕΡΙΟΧΗ



Ο μέσος όρος του αριθμού των μελισσιών ανά εκμετάλλευση είναι αρκετά μικρός και κυμαίνεται γύρω στο 50. Ένας αριθμός, όχι ενθαρρυντικός, που δείχνει ότι έχουμε πολλές μικρές μελισσοκομικές εκμεταλλεύσεις.

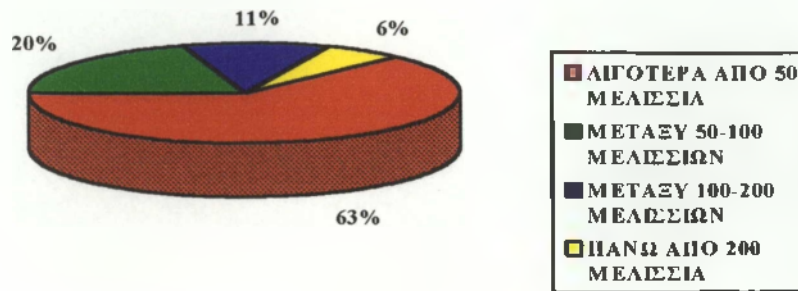
Πράγματι, το 63% των εκμεταλλεύσεών μας έχουν λιγότερα από 50 μελίτσια. Αυτές έχουν το 28% του συνόλου των μελισσιών και παράγουν το 22% της συνολικής παραγωγής μελιού.

Το 20% των εκμεταλλεύσεων έχουν από 50 μέχρι 100 μελίτσια. Διατηρούν το 22% των μελισσιών και παράγουν το 21% του μελιού.

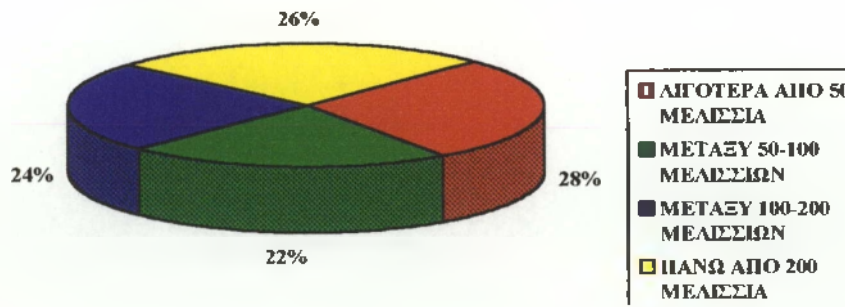
Το 11% των εκμεταλλεύσεων έχουν από 100 μέχρι 200 μελίτσια, διατηρούν το 24% των μελισσιών και παράγουν το 25% του μελιού.

Τέλος, μόνον 6% των εκμεταλλεύσεων έχει πάνω από 200 μελίτσια και οι οποίες έχουν το 26% των μελισσιών και παράγουν το 32% του μελιού.

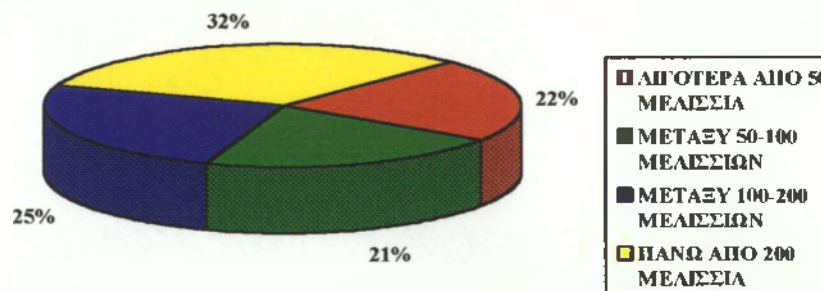
ΜΕΓΕΘΟΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΩΝ



ΜΕΓΕΘΟΣ ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΕΙΩΝ

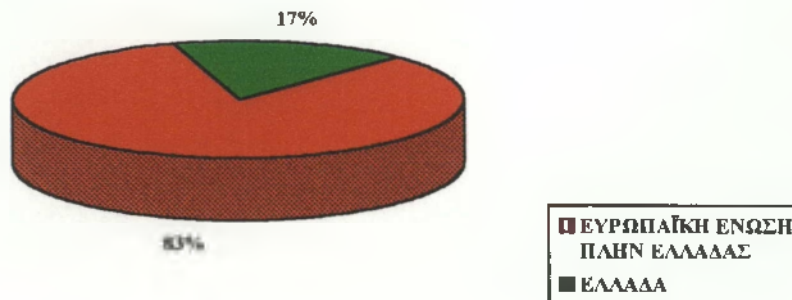


ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΜΕΛΙΟΥ ΑΠΟ ΤΙΣ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΕΙΩΝ

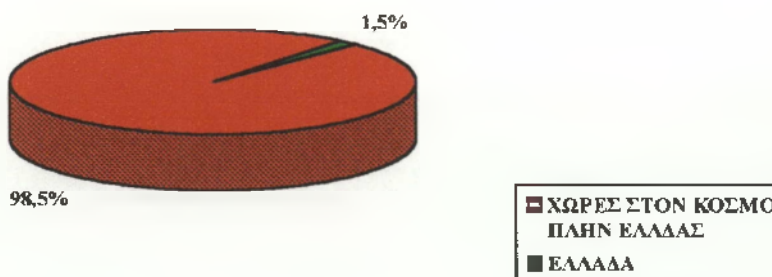


Η συνολική παραγωγή μελιού κυμαίνεται από 10 μέχρι 15.000 τόννους με μέσο όρο τους 12.000 τόννους έναντι 72.000 τόννων της Ε.Ε και 800.000 τόννων της παγκόσμιας παραγωγής. Η Ελληνική παραγωγή αποτελεί περίπου το 17% της παραγωγής της Ε.Ε και μόλις το 1,5% της παγκόσμιας παραγωγής.

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΜΕΛΙΟΥ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ



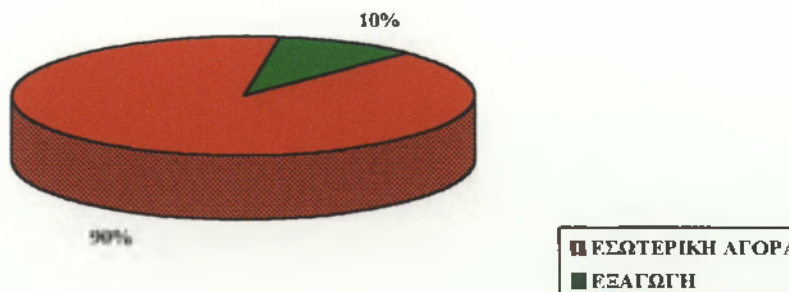
ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΜΕΛΙΟΥ



Η ακαθάριστη αξία της παραγωγής αυτής αποτελεί το 2,8% της ακαθάριστης αξίας της ζωικής παραγωγής, το 1,7% της ακαθάριστης αξίας της φυτικής παραγωγής και το 0,54% της ακαθάριστης αξίας της συνολικής παραγωγής (ζωικής και φυτικής).

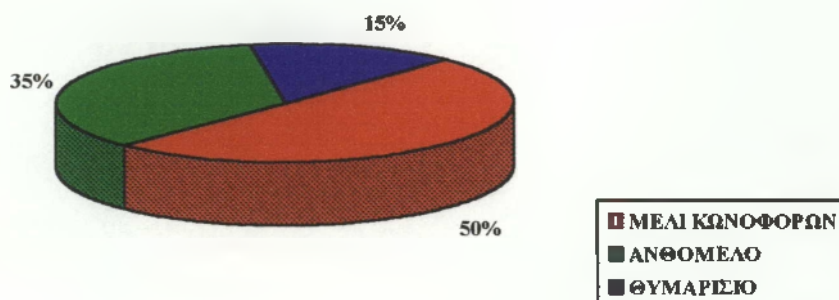
Από τη συνολική παραγωγή το 90% καταναλώνεται στην εσωτερική αγορά και το 10% εξάγεται.

ΔΙΑΘΕΣΗ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΜΕΛΙΟΥ



Όσον αφορά την πηγή προέλευσης του μελιού το 50% περίπου είναι μέλι κωνοφόρων (κυρίως πεύκου και λιγότερο έλατου), το 35% ανθόμελο από διάφορες ανθοφορίες καλλιεργούμενων ή αυτοφυών φυτών και το υπόλοιπο 15% θεωρείται θυμαρίσιο.

ΠΗΓΗ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΜΕΛΙΟΥ



Περιοχές πευκίσιου και θυμαρίσιου μελιού είναι πρώτα η Μακεδονία με κέντρα στη Χαλκιδική και τη Θάσο και ύστερα η Στερεά Ελλάδα με την Εύβοια.

Κατ'εξοχήν περιοχές θυμαρίσιου μελιού θεωρούνται πρώτα τα νησιά, μετά η Στερεά Ελλάδα και η Πελοπόννησος.

Αντίθετα ανθόμελο παράγεται σε όλες τις περιοχές της χώρας.

Όσον αφορά την ποιότητα του Ελληνικού μελιού, εκτός από το θυμαρίσιο που αναγνωρίζεται σαν το καλύτερο στον κόσμο, η πολύ μεγάλη ποικιλία των νεκταρογόνων φυτών και οι εδαφοκλιματικές μας συνθήκες κάνουν όλα μας τα μέλια να είναι ανώτερης ποιότητας σε σχέση με τα περισσότερα μονολούλουδα, αραιά μέλια άλλων χωρών.

Έχει όμως το μεγάλο μειονέκτημα να έχει υψηλό κόστος παραγωγής, πράγμα που δε μας επιτρέπει να είμαστε ανταγωνιστικοί απέναντι στα πολύ φτηνά μέλια των ξένων χωρών.

Η διάθεση του μελιού γίνεται από τους μελισσοκόμους με δύο τρόπους. Είτε κατευθείαν στον καταναλωτή, είτε μέσω των συνεταιρισμών οργανώσεων και των εμπόρων τυποποιητών.

Στην πρώτη περίπτωση για όσες ποσότητες διατίθενται με αυτόν τον τρόπο οι τιμές είναι ικανοποιητικές για τον παραγωγό, στη δεύτερη όμως οι τιμές είναι σημαντικά χαμηλότερες.

Μέχρι τα τελευταία χρόνια η διάθεση του μελιού και των άλλων μελισσοκομικών προϊόντων δεν αντιμετώπιζε σοβαρά προβλήματα. Τελευταία όμως λόγω της συνεχώς αυξανόμενης εισαγωγής φτηνών μελιών άρχισαν να δημιουργούνται κάποια αποθέματα που επιβάλλουν να ληφθούν μέτρα.

Προβλήματα της Ελληνικής μελισσοκομίας

Τα σπουδαιότερα προβλήματα της μελισσοκομίας στην Ελλάδα είναι τα εξής:

- α) Ο μεγάλος αριθμός μελισσοκομικών εκμεταλλεύσεων 1-25 κυψελών και 26-50 κυψελών με όλες τις αδυναμίες τους.
- β) Ο μικρός αριθμός μετακινήσεων (ή καθόλου) των μικρών μονάδων.
- γ) Οι Συνεταιρισμένοι μελισσοκόμοι δεν ξεπερνούν το 45% του συνόλου τους.
- δ) Η έλλειψη οργάνωσης στην εμπορία μελιού.
- ε) Οι κίνδυνοι και οι ζημιές από φυτοφάρμακα και πυρκαγιές.

Κοστολόγηση 100 κυψελών για το 1994

Το 1994 είχαμε τα παρακάτω οικονομικά δεδομένα:

Κυψέλες σ' όλη την Ελλάδα.	1.500.000
Παραγωγή μελιού σ' όλη την Ελλάδα.	12.000.000
Παραγωγή κεριού σ' όλη την Ελλάδα.	360.100
Μέση ετήσια σταθμιζόμενη τιμή μελιού (δρχ.).	1.000
Μέση ετήσια σταθμιζόμενη τιμή κεριού (δρχ.).	850

Από τα παραπάνω δεδομένα έχουμε:

Απόδοση ανά 100 κυψέλες σε μέλι (kg./έτος).	816
Απόδοση ανά 100 κυψέλες σε κεριό (kg./έτος).	26

και οικονομική απόδοση για 100 κυψέλες:

σε μέλι (δρχ.).	816.000
σε κεριό (δρχ.).	22.100

ΣΥΝΟΛΟ 838.100

Τα έξοδα που κάνει ένας μελισσοκόμος για να πάρει αυτά τα χρήματα είναι τα εξής:

Ημερομίσθια σε 100 κυψέλες.

α) Για μετακινήσεις-μεταφορά κυψελών.	8
β) Για επιθεώρηση μελισσιών.	15
γ) Για συντήρηση υλικών.	15
δ) Για τροφοδοσία.	10
ε) Για επεμβάσεις με μελισσοφάρμακα.	5
στ) Για τρυγητό μελιού.	10
ζ) Για εξαγωγή κεριού.	3

ΣΥΝΟΛΟ 66

και αντιστοιχούν σε δρχ. με το χαμηλότερο ημερομίσθιο των 6.000 δρχ.

Ετήσια έξοδα.

α) Ημερομίσθια	396.000
β) Ελαιοχρώματα & διάφορα υλικά συντήρησης	22.000
γ) Αντικατάσταση στο 1/3 των κρηθρών	27.000
δ) Αντικατάσταση στο 1/5 των συνδετήρων	12.000
ε) Αντικατάσταση στο 1/10 των πλαισίων	22.000
στ) Μελισσοτροφή, ζάχαρη κ.λ.π	50.000
ζ) Μελισσοφάρμακα διάφορα	25.000
η) Αντικατάσταση στο 1/10 των κυψελών	80.000
θ) 4 μετακινήσεις αλλαγής τόπου	100.000

ΣΥΝΟΛΟ 734.000

και μετά από τα οικονομικά στοιχεία έχουμε πάντα για 100 κυψέλες:

ΕΣΟΔΑ.	838.100
ΕΞΟΔΑ.	734.000
Οικονομικό όφελος για 100 κυψέλες (δρχ.).	104.100

Εισαγωγές και εξαγωγές μελιού για το 1986

α) Εισαγωγές

α/α Χώρα	Ποσότητα σε κιλά	Συνολική αξία σε δρχ.
1) Γερμανία	250.620	76.850.488
2) Δανία	45	49.750
3) Ισπανία	15.602	3.251.110
4) Γιουγκοσλαβία	14.314	2.514.340
5) Τουρκία	214.235	36.459.985
6) Ουγγαρία	149.250	21.922.195
7) Ρουμανία	138.050	20.887.195
8) Μεξικό	61.245	9.356.257
9) Αργεντινή	6.444	2.561.130
10) Ν. Ζηλανδία	1.020	714.895
ΣΥΝΟΛΟ	850.820	174.567.450

β) Εξαγωγές

α/α Χώρα	Ποσότητα σε κιλά	Συνολική αξία σε δρχ.
1) Γαλλία	3.245	2.095.690
2) Βέλγιο	3.004	1.303.300
3) Ολλανδία	5.850	3.714.912
4) Γερμανία	130.776	31.385.275
5) Ιταλία	231	196.782
6) Αγγλία	49.971	16.762.002
7) Ελβετία	378	185.400
8) Καμερούν	900	620.000
9) Πουρουντίβ	75	57.400
10) Η.Π.Α	11.472	6.496.820
11) Καναδάς	1.092	877.300
12) Συρία	1.052	442.358
13) Σαουδική Αραβία	5.493	2.732.560
14) Ομάν	1.080	514.900

15) Αυστραλία	1.800	1.089.000
ΣΥΝΟΛΟ	214.513	68.476.839

• Μελισσοκομική Επιθεώρηση, Έτος 2, Τεύχος 8, Αύγουστος 1987.

Εισαγωγές και εξαγωγές μελιού για τη χρονιά 1988

α) Εισαγωγές

α/α Χώρα προέλευσης	Αξία σε δρχ.	Ποσότητα σε κιλά
1) Ομοσπ.Δ.Γερμανίας	213.850.329	592.665
2) Δανία	142.971.393	436.800
3) Κάτω Χώρες	61.986	150
4) Ιταλία	12.360	54
5) Ισπανία	4.257.480	19.992
6) Αυστρία	5.000	10
7) Ρουμανία	2.342.575	17.850
8) Βουλγαρία	114.966.572	514.800
9) Γιουγκοσλαβία	4.544.430	38.185
10) Τουρκία	6.418.980	19.548
ΣΥΝΟΛΟ	489.431.087	1.640.054

β) Εξαγωγές

α/α Χώρα προέλευσης	Αξία σε δρχ.	Ποσότητα σε κιλά
1) Γαλλία	1.999.021	2.351
2) Βέλγιο & Λουξεμβ.	412.342	480
3) Ομ.Δ.Γερμανίας	56.763.364	156.384
4) Ηνωμ.Βασίλειο	40.872.531	152.966
5) Δανία	950	9
6) Ιταλία	24.120	21
7) Ελβετία	200.288	218
8) Πολωνία	13.921	96
9) Ρουμανία	6.879	47
10) Μάλτα	175.276	982
11) Γιουγκοσλαβία	8.779	47
12) Τουρκία	3.668	24
13) Λιβύη	48.549	294
14) Αίγυπτος	6.060	41
15) Λιβηρία	104.453	762
16) Η.Π.Α	6.565.857	7.831

17) Καναδάς	7.931.111	8.748
ΣΥΝΟΛΟ	161.576.265	382.734

- Μελισσοκομική Επιθεώρηση. Έτος 3. Τεύχος 8. Αύγουστος 1989.

Η πυκνότητα των μελισσιών στην Ελλάδα

Η μεγάλη πυκνότητα μελισσιών είναι δείκτης του πόσο σημαντικός είναι ο κλάδος της μελισσοκομίας σε μία χώρα. Η Ευρώπη έχει την υψηλότερη πυκνότητα κυψελών με μέσο όρο 3,1 μελίτσια για κάθε τετραγωνικό χιλιόμετρο από όλες τις άλλες ηπείρους. Η πυκνότητα αυτή είναι 40 φορές μεγαλύτερη από εκείνη της Αυστραλίας και 12 φορές μεγαλύτερη από εκείνη των Η.Π.Α.

Η Ελλάδα με 9,9 μελίτσια/κμ² έχει τη μεγαλύτερη πυκνότητα από όλες τις ευρωπαϊκές χώρες, δηλαδή έχει τριπλάσιο αριθμό μελισσιών σε κάθε τετραγωνικό χιλιόμετρο από το μέσο όρο της Ευρώπης, 128 φορές μεγαλύτερη απ'ότι η Αυστραλία και 33 φορές μεγαλύτερη απ'ότι έχει η Αμερική.

Παράγοντες ανωτερότητας του Ελληνικού μελιού

1) Οργανοληπτικά

- α) Θυμαρι-Μοναδική γεύση στον κόσμο.
- β) Κωνοφόρα-Σπάνια προέλευση ανά τον κόσμο.
- γ) Άνθη-Ποικιλία από αγριολούλουδα.

2) Υγρασία

Ανώτερο το Ελληνικό λόγω μεγαλύτερης πυκνότητας.

3) Γύρη

Ανώτερο το Ελληνικό λόγω μεγαλύτερης ποικιλίας γύρης. Τα περισσότερα μέλια του εξωτερικού προέρχονται από μονοκαλλιέργειες.

4) Προέλευση

Ανώτερο το Ελληνικό γιατί προέρχεται από αγριολούλουδα, φαρμακευτικά φυτά και κωνοφόρα.

5) Κρυστάλλωση

Το Ελληνικό μέλι κρυσταλλώνει βραδύτερα.

6) Τυποποίηση

- α) Το Ελληνικό μέλι πληρεί τις αυστηρές προδιαγραφές της Ε.Ε.
- β) Το Ελληνικό μέλι υφίσταται μικρότερη θερμική επεξεργασία.

7) Θρεπτικές ιδιότητες

Το Ελληνικό μέλι έχει θρεπτικές ιδιότητες λόγω:

- α) Περιεκτικότητας σε γύρη.
- β) Φυτικής προέλευσης.
- γ) Σωστής τυποποίησης.
- δ) Ύπαρξης δασόμελου.
- ε) Μικρής αποδοτικότητας κατά φυτό.

8) Υπολείμματα εντομοκτόνων

Το Ελληνικό μέλι δεν έχει συζητήσιμα ποσά υπολειμμάτων.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ-ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Το Ελληνικό μέλι είναι ανώτερο οργανοληπτικά και βιολογικά από τα μέλια εισαγωγής. Η μεγάλη ποικιλία αγριολούλουδων της Ελληνικής υπαίθρου, η μικρή και σύντομη απόδοση σε νέктar των φυτών της Ελληνικής φύσης και η νομαδική Ελληνική μελισσοκομία προικίζουν το Ελληνικό μέλι με εξαιρετική γεύση και άρωμα και με πλούσιο εύρος ιχνοστοιχείων.

Η ιδιομορφία της Ελληνικής φύσης προσφέρει μέλια πυκνόρευστα με ποικίλες χαρακτηριστικές γεύσεις, αρώματα και χρωματισμούς σε ρευστή κατά κανόνα μορφή που ξεχωρίζουν απ'τα αντίστοιχα μέλια ξένων χωρών γιατί δημιουργούν χαρακτηριστικές Ελληνικές ποιότητες.

Η δυσκολία όμως παραγωγής του, στην οποία οφείλονται και οι παραπάνω ιδιότητές του, ανεβάζουν το κόστος παραγωγής του μελιού στην Ελλάδα και το καθιστούν ακριβό σε σχέση με μέλια άλλων χωρών, των οποίων οι παραγωγές είναι μαζικές. Αλλά η διαφορά αυτή της τιμής υπερκαλύπτεται από την οργανοληπτική και βιολογική του ανωτερότητα, πράγμα που αποδέχονται και ξένοι καταναλωτές.

Ύστερα από τα παραπάνω έγινε νομίζουμε κατανοητό ότι ο κλάδος της μελισσοκομίας έχει χρόνια και οξυμμένα προβλήματα τα οποία ζητούν άμεση επίλυση. Μερικές προτάσεις οι οποίες θα βοηθήσουν σίγουρα σε μεγάλο βαθμό είναι οι ακόλουθες:

- 1) Εφαρμογή πεστικής πολιτικής στα αρμόδια συμβούλια και επιτροπές της Ε.Ε με σκοπό την ένταξη του μελιού στην Κοινή Αγροτική Πολιτική (Κ.Α.Π) και στην Κοινή Οργάνωση Αγοράς (Κ.Ο.Α).
- 2) Αναστολή των εισαγωγών μέχρι την εφαρμογή της Κ.Α.Π και Κ.Ο.Α.
- 3) Αυστηρός έλεγχος στη διακίνηση και στην ποιότητα των ήδη εισαχθέντων ποσοτήτων μελιού και των άλλων προϊόντων της μέλισσας.
- 4) Καθιέρωση ετικέτας για το Ελληνικό μέλι.
- 5) Οικονομική ενίσχυση κατά κυψέλη για την αναπλήρωση του εισοδήματος του μελισσοκόμου για τις μειωμένες παραγωγές λόγω της ξηρασίας και των δυσμενών συνθηκών γενικότερα.
- 6) Ρύθμιση των χρεών των Συνεταιριστικών Οργανώσεων σύμφωνα με τις προτάσεις της ΠΑΣΕΓΕΣ.
- 7) Μείωση του Φ.Π.Α των μελισσοκομικών εφοδίων από 18% σε 8%.
- 8) Αναμόρφωση με προσαρμογή των θεσμικών μέτρων για την προστασία της μελισσοκομίας από τη χρήση των φυτοφαρμάκων (περιορισμός των αεροψεκασμών, χρησιμοποίηση χαμηλής μελισσοτοξικότητας εντομοκτόνων, επεμβάσεις σε περιόδους που δεν υπάρχει ανθοφορία, επέκταση χρησιμοποίησης βιολογικών μεθόδων καταπολέμησης των επιβλαβών εντόμων και ασθενειών).
- 9) Αποζημίωση στο μελισσοκόμο σε περιπτώσεις απωλειών από χρήση φυτοφαρμάκων.
- 10) Διαφύλαξη-ποσοτική και ποιοτική επέκταση της χλωρίδας. Εισαγωγή στα προγράμματα αναδασώσεων μελισσοκομικών φυτών.
- 11) Δημιουργία εποχιακών μελισσοκομικών ζωνών ασφαλείας.
- 12) Προσαρμογή του κώδικα τροφίμων, έτσι ώστε να καλύπτει πλήρως το Ελληνικό μέλι.
- 13) Εφαρμογή του νόμου που αφορά την απαγόρευση εισαγωγής βασιλισσών, μελισσιών και μελισσοδεμάτων. Προέκταση του νόμου στο να απαγορευτεί επίσης η αναπαραγωγή, η εμπορία και η διακίνηση βασιλισσών ξένης φυλής στη χώρα μας.
- 14) Επίσπευση των ενεργειών για την ταχύτερη το δυνατό λειτουργία του Μελισσοκομικού Ινστιτούτου. Προγραμματισμός για τη λειτουργία Ινστιτούτων και περιφερειακών σταθμών σε άλλες περιοχές της χώρας.
- 15) Αναμόρφωση του οργανισμού του Υπουργείου Γεωργίας σ' ότι αφορά το προγραμματισμένο Ινστιτούτο και σταθμούς εφαρμοσμένης Μελισσοκομίας.
- 16) Επιμόρφωση Γεωτεχνικών σε θέματα εφαρμοσμένης Μελισσοκομίας με σκοπό τη στελέχωση υπηρεσιών του Υπουργείου Γεωργίας.
- 17) Προκήρυξη υποτροφιών για μεταπτυχιακές σπουδές Γεωτεχνικών σε θέματα Μελισσοκομίας.
- 18) Αναμόρφωση της νομοθεσίας σ' ότι αφορά τη Μελισσοκομία.
- 19) Επίσπευση διαδικασιών έγκρισης φαρμάκων από τον Ε.Ο.Φ.
- 20) Ελεύθερη ανακοίνωση εργασιών στα συνέδρια και σεμινάρια με φάρμακα που δεν έχουν πάρει προηγούμενη έγκριση απ' τον Ε.Ο.Φ.
- 21) Έλεγχος της τιμής των μελισσοφαρμάκων και πάταξη της παραεμπορίας αυτών.
- 22) Λειτουργία ferry boats σε έκτακτα δρομολόγια για εξυπηρέτηση των μελισσοκόμων στη Θάσο και όπου αλλού χρειάζεται.

Γ' ΚΕΦΑΛΑΙΟ

Γενικά περί επικονίασης

Η σχέση ανάμεσα στα λουλούδια και τις μέλισσες δημιουργήθηκε μερικά εκατομμύρια χρόνια πριν να εμφανιστεί ο άνθρωπος στη γη. Η μέλισσα βρίσκει αποκλειστικά στα λουλούδια την τροφή της και αυτά εξασφαλίζουν με τη μέλισσα την επικονίαση και διαιώνιση του είδους τους.

Η καλλιέργεια των οπωροφόρων δέντρων, της μηδικής και των διάφορων τριφυλλιών, όλων των κολοκυνθωδών και πεπονοειδών, της φράουλας και αρκετών άλλων φυτών, δε θα συνέφερε οικονομικά εαν δεν υπήρχαν οι μέλισσες. Σήμερα υπολογίζεται ότι το όφελος που έχουμε από τη συμβολή των μελισσών στην επικονίαση των διαφόρων καλλιεργειών είναι αρκετές φορές μεγαλύτερο από την αξία των προϊόντων της.

Ο εγγενής πολύμοσ στα φυτά, αντίθετα από ότι συμβαίνει στα ζώα, συντελείται κατά κανόνα με τη μεσολάβηση βιοτικών ή αβιοτικών παραγόντων του περιβάλλοντός τους. Χωρίς αυτή τη μεσολάβηση δεν πετυχαίνεται πάντα η επαφή των γυρεοκόκκων, που είναι τα αρσενικά αναπαραγωγικά κύτταρα, με το στίγμα του λουλουδιού, που αποτελεί με τη σειρά του μέρος του θηλυκού αναπαραγωγικού συστήματος των φυτών.

Επεξήγηση μερικών όρων που αναφέρονται στην επικονίαση

Το τυπικό άνθος αποτελείται από τα σέπαλα, τα πέταλα, τον ύπερο και τους στήμονες. Ο ύπερος και οι στήμονες είναι τα γεννητικά όργανα του φυτού. Ο ύπερος αποτελεί το θηλυκό μέρος, έχει σχήμα φιάλης και βρίσκεται στο κέντρο του άνθους. Αποτελείται από την ωοθήκη η οποία περιέχει μία ή περισσότερες σπερματοβλάστες, το στύλο και το στίγμα. Από την ωοθήκη θα γίνει ο καρπός και από τις σπερματοβλάστες οι σπόροι. Ο στήμονας-το αρσενικό μέρος του φυτού- αποτελείται από το νήμα και τον ανθήρα όπου παράγεται η γύρη.

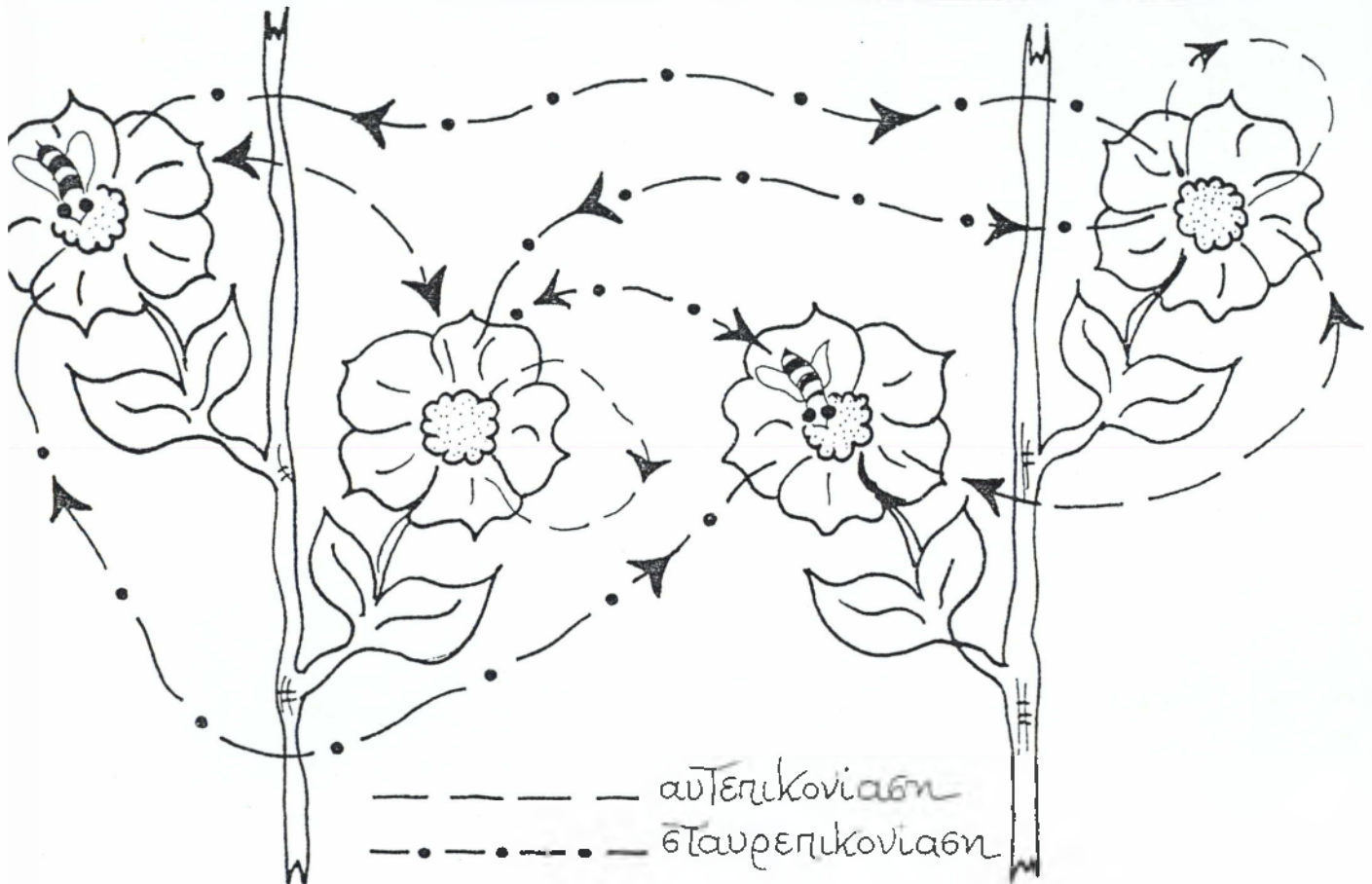
Τα σέπαλα σχηματίζονται πρώτα για να προστατεύσουν τα άλλα όργανα που θα αναπτυχθούν εσωτερικά. Στα περισσότερα φυτά πέφτουν μαζί με τα πέταλα μετά τη γονιμοποίηση του άνθους, ενώ σε άλλα παραμένουν και συμμετέχουν στο σχηματισμό των καρπών. Το σύνολο των σεπάλων αποτελεί τον κάλυκα.

Τα πέταλα προστατεύουν τα εσωτερικά όργανα, προσελκύουν τους επικονιαστές με τα εντυπωσιακά τους χρώματα και τους δείχνουν τη θέση του νέκταρος. Το σύνολο των πετάλων αποτελεί τη στεφάνη.

Τα άνθη που έχουν στήμονες και ύπερο, ονομάζονται τέλεια ή ερμαφρόδιτα, ενώ τα άνθη που έχουν μόνο ύπερο (θηλυκά), ή μόνο στήμονες (αρσενικά), ονομάζονται ατελή.

Επικονίαση είναι η μεταφορά της γύρης από τους ανθήρες στο στίγμα του υπέρου, ενώ γονομοποίηση η ένωση του αρσενικού γαμέτου που βρίσκεται στο γυρεόκοκκο και του θηλυκού που βρίσκεται στην ωοθήκη του υπέρου. Στα περισσότερα είδη οπωροφόρων η επικονίαση και η γονιμοποίηση είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την καρποφορία τους. Αν για οποιοδήποτε λόγο δε γίνει επικονίαση

όπως στη φιστικιά, ακτινίδιο, χαρουπιά και χουρμαδιά. Η σταυρεπικονίαση επίσης διευκολύνεται πολύ από το διαφορετικό χρόνο ανθοφορίας των αρσενικών και θηλυκών ανθέων στα μόνονικα και δικλινή φυτά, όπως στην καρυδιά, φουντουκιά και κασταριά. Σταυρεπικονίαση γίνεται και στα ερμαφρόδιτα άνθη από τον άνεμο ή τα έντομα που μεταφέρουν τη γύρη από τα άνθη μιας ποικιλίας στα στίγματα ανθέων άλλης ποικιλίας και διευκολύνεται πολύ σε περιπτώσεις πρωτανδρίας ή πρωτογονίας.



Φυτά που δε γονιμοποιούνται από τη γύρη τους ή με τη γύρη της ίδιας ποικιλίας ονομάζονται αυτόστειρα.

Οι μηχανισμοί που εμποδίζουν την αυτογονιμοποίηση είναι κύρια το ασυμβίβαστο, η διχογαμία και η ετεροστυλία. Ασυμβίβαστο είναι το φαινόμενο όπου φυτά με φυσιολογικούς γαμέτες αδυνατούν να δώσουν σπέρματα όταν επικονιαστούν. Διχογαμία είναι η ασύγχρονη ωρίμανση της γύρης με τον ύπερο του άνθους. Στην περίπτωση που ωριμάζει πρώτα η γύρη, το φαινόμενο ονομάζεται πρωτογονία. Ετεροστυλία έχουμε όταν ο στίγλος και ο ανθήρας δεν έχουν το ίδιο μήκος.

Επικονιαστής είναι ο φορέας που μεταφέρει τη γύρη (έντομα, πουλιά, αέρας κ.α.) από τους ανθήρες στα στίγματα. Γυρεοδότης είναι το φυτό του οποίου η γύρη επικονιάζει τα άνθη άλλου φυτού.

Ο ρόλος της επικονίασης στην καρποφορία των οπωροφόρων

Στα περισσότερα είδη οπωροφόρων η επικονίαση και η γονιμοποίηση είναι εκτός από ορισμένες εξαιρέσεις, απαραίτητη προϋπόθεση για την καρποφορία τους. Εάν για οποιοδήποτε λόγο δε γίνει επικονίαση και στη συνέχεια γονιμοποίηση, η αύξηση της ωοθήκης διακόπτεται και το άνθος πέφτει μετά την πτώση των πετάλων, μέσα σε λίγες μέρες. Η επικονίαση με τη γονιμοποίηση και στη συνέχεια η εξέλιξη του ζυγωτού φαίνεται να δρα ως ερέθισμα στην ανάπτυξη του εμβρυόσακκου και των ιστών που βρίσκονται κοντά στα σπέρματα. Το ερέθισμα από τη γονιμοποίηση μεταδίδεται και στους γειτονικούς ιστούς της ωοθήκης ή και στους ιστούς της ανθοδόχης και αρχίζει να σχηματίζεται ο καρπός.



Η επικονίαση μόνη της, ανεξάρτητα εάν ακολουθείται από επιτυχημένη ή όχι γονιμοποίηση, είναι σε θέση να προκαλέσει ερεθισμό και αύξηση στους ιστούς της ωοθήκης ή και σε άλλα ανθικά μέρη. Η επίδραση αυτή της επικονίασης αποδίδεται στις αυξητικές ουσίες που περιέχονται στη γύρη. Γενικά, η επίδραση της επικονίασης στην αύξηση της ωοθήκης δε διαρκεί πολύ. Η αύξηση του καρπού από εδώ και πέρα στα περισσότερα είδη εξαρτάται από την επιτυχημένη πορεία της γονιμοποίησης και της ανάπτυξης των σπερμάτων. Εάν δε λάβει χώρα γονιμοποίηση η ωοθήκη διογκώνεται ελαφρά και στη συνέχεια πέφτει.

Γενικά, οι μονόσπερμοι καρποί που προέρχονται από ένα καρπόφυλλο έχουν ανάγκη γονιμοποίησης του ενός ωαρίου. Οι πολύσπερμοι καρποί προέρχονται συνήθως από περισσότερα από ένα καρπόφυλλα και εάν δε γονιμοποιηθούν εξίσου καλά όλα τα ωάρια, οι καρποί παρουσιάζουν παραμορφώσεις. Η έλλειψη σπερμάτων από την κακή γονιμοποίηση σε δύο ή περισσότερα καρπόφυλλα δημιουργεί ασυμμετρία στα μήλα και στα αχλάδια. Στα πυρηνόκαρπα, η διαφορά αύξησης μεταξύ των δύο πλευρών του καρπού οφείλεται στο ότι από τις δύο σπερμοβλάστες η

μία μόνο εξελίσσεται σε σπέρμα. (Η διαφορά αυτή είναι πιο έντονη όταν γονιμοποιείται η μία μόνο σπερμοβλάστη). Η πλευρά του καρπού που βρίσκεται προς το μέρος του σπέρματος διογκώνεται περισσότερο. Η σημασία της γονιμοποίησης και της ανάπτυξης των σπερμάτων είναι εξίσου σημαντική στην ανάπτυξη των συγκαρπίων (π.χ. φράουλα, βατόμουρα), τα οποία προέρχονται από ένα άνθος με πολλές ωοθήκες. Στους καρπούς της φράουλας, η κακή γονιμοποίηση προκαλεί περιορισμένη ανάπτυξη καρπών.

Παράγοντες που επηρεάζουν την επικονίαση

Οι καιρικές συνθήκες όπως η θερμοκρασία, ο άνεμος, οι βροχές, ασκούν μεγάλη επίδραση στην επικονίαση γιατί επηρεάζουν τη μεταφορά της γύρης άμεσα στα οπωροφόρα που επικονιάζονται με τον άνεμο ή έμμεσα στα οπωροφόρα που επικονιάζονται με τα έντομα. Οι καιρικές συνθήκες ασκούν επίδραση και στο άνοιγμα των ανθών που ελευθερώνουν τη γύρη τους για επικονίαση.

α) **Θερμοκρασία.** Στα εντομόφιλα είδη οπωροφόρων η θερμοκρασία του αέρα επηρεάζει τη δραστηριότητα των μελισσών. Από μελέτες έχει βρεθεί ότι οι μέλισσες εργάζονται σε θερμοκρασία από 5°C έως 32°C, αλλά οι καλύτερες πτήσεις παρατηρούνται σε θερμοκρασίες από 15°C έως 21°C με άριστο τη θερμοκρασία των 21°C.

β) **Άνεμος.** Ο ελαφρός άνεμος είναι απαραίτητος για την επικονίαση των ειδών ξηρών καρπών (φιστικιά, καρυδιά, φουντουκιά, καστανιά). Επίσης, ο ελαφρός άνεμος είναι απαραίτητος στην επικονίαση της ελιάς. Οι ισχυροί άνεμοι γενικά είναι βλαβεροί στην επικονίαση. Στα εντομόφιλα οπωροφόρα, ελαφροί άνεμοι 2-3 km/h ελάχιστα επηρεάζουν τις πτήσεις των μελισσών, άνεμοι με μεγαλύτερες ταχύτητες εμποδίζουν τη δράση των μελισσών. Με ανέμους 24 km/h οι πτήσεις περιορίζονται αισθητά και με ανέμους 40 km/h οι μέλισσες διακόπτουν τελείως τις πτήσεις τους. Δυσμενής είναι η επίδραση των ισχυρών ανέμων στην επικονίαση των ειδών που επικονιάζονται με τον άνεμο γιατί παρασύρουν τη γύρη σε μεγάλες αποστάσεις και αραιώνουν την πυκνότητα των γυρεοκόκκων που αιωρούνται στον αέρα κοντά στον οπωρώνα.

γ) **Βροχές.** Η βροχή εμποδίζει τη δράση του ανέμου στη διασπορά της γύρης στα ανεμόφιλα είδη και περιορίζει τη δραστηριότητα των μελισσών στα εντομόφιλα είδη.

δ) **Υγρασία.** Μόνο με ακραίες τιμές η σχετική υγρασία του αέρα επηρεάζει την επικονίαση. Έτσι η υπερβολική υγρασία στην ατμόσφαιρα δυσκολεύει το άνοιγμα των ανθών και προκαλεί και την καταστροφή πολλών γυρεοκόκκων, ενώ η υπερβολική ξηρασία ξηραίνει τα στίγματα και δυσκολεύει τη συγκράτηση των γυρεοκόκκων στην επιφάνεια του στίγματος.

ε) **Έντομα-επικονιαστές.** Τα πιο σπουδαία είδη εντόμων που συντελούν στη μεταφορά της γύρης στα εντομόφιλα οπωροφόρα είναι οι άγριες ή ήμερες μέλισσες (*Apis mellifera L.*) και είδη εντόμων που ανήκουν στα γένη *Bombus*, *Halictus*, *Andrena* και *Syrphius*.

στ) **Επιβλαβείς ψεκασμοί.** Τα διάφορα εντομοκτόνα μειώνουν τον πληθυσμό των μελισσών, όταν γίνεται αλόγιστη χρήση αυτών. Οι ζημιές φτάνουν στο μέγιστο όταν τα εντομοκτόνα αυτά χρησιμοποιούνται την εποχή που τα οπωροφόρα δέντρα βρίσκονται στην άνθησή τους. Γι' αυτό, η εφαρμογή των φαρμάκων αυτών πρέπει να γίνεται πολύ πριν και μετά την άνθηση των δέντρων ώστε να αποφεύγουμε την κρίσιμο για τις μέλισσες ανθηκή περίοδο. Σήμερα υπάρχουν φάρμακα στην αγορά που

έχουν χαρακτηριστεί ακίνδυνα για τις μέλισσες και μπορεί να χρησιμοποιούνται και κατά την άνθηση των δέντρων γιατί δεν είναι τοξικά για τις μέλισσες. Τις ζημιές πάνω στον πληθυσμό των μελισσών μπορούμε να τις αποφύγουμε α) με τα κατάλληλα προγράμματα ψεκασμών που περιορίζουν στο ελάχιστο τις ζημιές των μελισσών, β) με ψεκασμούς μετά τη δύση του ηλίου και γ) με τη σωστή προειδοποίηση των μελισσοκόμων ώστε να απομακρύνουν έγκαιρα τις κυψέλες τους από τον οπωρώνα (μετά την πτώση των πετάλων). Ζημιές μπορεί να συμβούν και από τα ψεκαστικά υγρά που πέφτουν πάνω σε ζιζάνια ή γενικά σε φυτά που βρίσκονται σε ανθοφορία κάτω από τα δέντρα.

Το πρόβλημα που προκύπτει από τους ψεκασμούς με τη μείωση εντόμων χρήσιμων στην επικονίαση, είναι ακόμα πιο σοβαρό στις περιοχές όπου χρησιμοποιούνται μαζικά μέσα σε προγράμματα καταπολέμησης εντόμων καλλιεργειών, όπως ελικόπτερα ή αεροπλάνα στην καταπολέμηση του δάκου της ελιάς. Η καθολική κάλυψη με τοξικά εντομοκτόνα όλων των περιοχών έχει σαν αποτέλεσμα τον περιορισμό των εντόμων, των υπεύθυνων για την επικονίαση ορισμένων ειδών, και εαν δε ληφθούν μέτρα προστασίας της μελισσοκομίας, η ζημιά από την κακή επικονίαση μπορεί να έχει σοβαρές οικονομικές επιπτώσεις στις αποδόσεις των καλλιεργειών.

Ανεμόφιλα και εντομόφιλα φυτά

Ανεμόφιλα φυτά είναι τα φυτά που επικονιάζονται με τον άνεμο.

Ο άνεμος είναι ο σπουδαιότερος επικονιαστής στα περισσότερα δασικά φυτά όπως η σκλήθρα, η σημύδα, τα κωνοφόρα, οι βελανιδιές, η λεύκη κ.α. Η επικονίαση των περισσότερων αγροστωδών, των σιτηρών, του καλαμποκιού εξαρτώνται από τον άνεμο. Τα ανεμόφιλα άνθη είναι μικρά, συνήθως ατελή, χωρίς άρωμα, νέκταρ ή ζωηρά χρώματα. Πολλές φορές δεν έχουν περιάνθιο. Οι στήμονές τους είναι μεγάλοι, προεξέχουν και αποβάλλουν μεγάλες ποσότητες γύρης που μεταφέρεται μακριά με τον άνεμο. Έχει διαπιστωθεί ότι φυτά καλαμποκιού ενός στρέμματος είναι δυνατό να παράγουν γύρω στα 30 kg γύρη και ότι η γύρη του πεύκου μπορεί να μεταφερθεί μέχρι 160 km.

Εντομόφιλα φυτά είναι τα φυτά που επικονιάζονται με τα έντομα.

Τα άνθη τους έχουν περιάνθιο μεγάλο με ζωηρούς χρωματισμούς για να προσελκύουν τους επικονιαστές, έχουν άρωμα, στήμονες μικρούς, δεν αποβάλλουν μεγάλη ποσότητα γύρης, η γύρη τους έχει εξωτερική επιφάνεια κολλώδη ή κηρώδη, είναι βαρεια και δε μεταφέρεται από τον άνεμο. Εκκρίνουν νέκταρ.

Είδη εντόμων επικονιαστών -Βαθμός συμμετοχής τους στην επικονίαση

Το πόσο σημαντικό είναι ένα είδος εντόμου για την επικονίαση των φυτών γενικά καθορίζεται από δύο βασικούς παράγοντες: α) Από το βαθμό εξάρτησης του εντόμου από το άνθος και β) από τον αριθμό των ατόμων, που αποτελούν τον τοπικό πληθυσμό του συγκεκριμένου είδους εντόμων. Έτσι έντομα που επισκέπτονται τα άνθη, για να συλλέξουν μόνο νέκταρ, τα επικονιάζουν λιγότερο αποτελεσματικά από άλλα, που συλλέγουν και γύρη εκτός από νέκταρ.

Έντομα επικονιαστές εκτός των μελισσών

Κολεόπτερα. Τα κολεόπτερα (κν. Σκαθάρια) είναι η πρώτη τάξη εντόμων που επισκέφτηκε και χρησιμοποίησε τα άνθη σαν τροφή τους. Ο χρόνος που εμφανίστηκαν τα πρώτα άνθη στα φυτά δεν είναι ακόμη γνωστός αλλά υπολογίζεται ότι έγινε περίπου πριν από 130-140 εκατομμύρια χρόνια.

Τα άνθη αρχικά ήταν αφανή, χωρίς εντυπωσιακά χρώματα, χωρίς άρωμα και συμμετρία, με σχήμα σχεδόν επίπεδο ανοικτού κυπέλλου και παρήγαγαν κυρίως γύρη. Σήμερα, μετά από τόσα εκατομμύρια χρόνια, τα σκαθάρια συνεχίζουν να επισκέπτονται άνθη που μοιάζουν με εκείνα που υπήρχαν στα πρωτόγονα φυτά. Τα έντομα αυτά στερούνται εξειδικευμένων οργάνων για τη συλλογή γύρης και νέκταρος, δε μπορούν να πετάξουν μακριά και δεν έχουν αναπτύξει αισθητήρια όργανα που να τους επιτρέπουν να εκμεταλλεύονται ένα μεγάλο αριθμό λουλουδιών.

Δίπτερα. Τα δίπτερα (κν. Μύγες) τρέφονται με ποικιλία τροφών έχουν κοντή προβοσκίδα και δεν είναι εξειδικευμένα να εκμεταλλεύονται τα άνθη. Σαν έντομα είναι μικρά, δε μπορούν να μεταφέρουν γύρη σε ποσότητα, δε φτάνουν εύκολα στο στίγμα των μεγάλων ανθέων, ικανοποιούνται με μικρή ποσότητα νέκταρος. Η συμβολή τους στην επικονίαση είναι μικρή, αποκτά όμως ιδιαίτερη σημασία σε περιπτώσεις αντίξων κλιματικών συνθηκών, ιδιαίτερα νωρίς την άνοιξη όταν η πτήση των διάφορων μελισσών είναι περιορισμένη.

Λεπιδόπτερα. Τα λεπιδόπτερα (κν. Πεταλούδες και ψυχές) επισκέπτονται τα άνθη, τρυγούν το νέκταρ και συμβάλλουν στην επικονίαση του φυτού. Δεν υπάρχουν όμως πεταλούδες που να μαζεύουν γύρη για να ταΐσουν το γόνο τους. Ότι συλλέγουν το χρησιμοποιούν για τις δικές τους ανάγκες. Οι περισσότερες έχουν μακριά προβοσκίδα η οποία όταν δε χρησιμοποιείται μαζεύεται κάτω από το κεφάλι σαν ελατήριο ρολογιού.

Η σημασία εξάλου που έχει ο αριθμός των ατόμων του τοπικού πληθυσμού ενός εντομολογικού είδους και φυσικά και ο αριθμός των ειδών των εντόμων για την επικονίαση είναι αυτονόητη: όσο μεγαλύτερος είναι ο πληθυσμός του είδους και ο αριθμός των ειδών, τόσο πιο ικανοποιητική είναι η επικονίαση.

Η πυκνότητα του πληθυσμού των εντόμων επικονιαστών παρουσιάζει περιοδικές διακυμάνσεις από χρόνο σε χρόνο. Αυτές συνδέονται με τη δυνατότητα εξεύρεσης τροφής και με αντίστοιχες διακυμάνσεις του πληθυσμού διάφορων βιολογικών τους εχθρών. Επιπλέον, οι αντίξοες καιρικές συνθήκες από ένα βαρύ χειμώνα (πλημμύρες, παρατεταμένες χαμηλές θερμοκρασίες κ.λ.π.) μπορεί να ελαττώσουν πολύ αισθητά τον πληθυσμό των εντόμων-επικονιαστών, ανεξάρτητα από τα αίτια που αναφέρθηκαν λίγο πριν. Ένας άλλος παράγοντας που επηρεάζει την πληθυσμιακή πυκνότητα των εντόμων γενικότερα είναι ο άνθρωπος. Η επίδραση του ανθρώπου, σαν οικολογικού παράγοντα, είναι και σ' αυτόν το τομέα ολοφάνερη. Η επίδραση αυτή, αξίζει να σημειωθεί, είναι τις περισσότερες φορές αρνητική.

Με δύο κυρίως τρόπους μειώνει ο άνθρωπος τον πληθυσμό των εντόμων μιας περιοχής: α) Με την καταστροφή αγριόχορτων (χρήση ζιζανιοκτόνων ή και μηχανική κατεργασία του εδάφους) που τα άνθη τους αποτελούν πηγή τροφής για τους γηγενείς πληθυσμούς των εντόμων και που ταυτόχρονα δημιουργούν φυσικά καταφύγια τους και β) με τη συστηματική χρησιμοποίηση εντομοκτόνων, με στόχο την προστασία της φυτικής παραγωγής. Και οι δύο αυτές μορφές δραστηριότητας του ανθρώπου εκδηλώνονται εντονότερα, όσο εντατικότερη είναι η μορφή της γεωργικής εκμετάλλευσης. Σε περιπτώσεις που μια καλλιέργεια καλύπτει μεγάλες και συνεχόμενες εκτάσεις (και αυτό είναι χαρακτηριστικό εντατικού συστήματος

εκμετάλλευσης), αποδείχθηκε ότι ο αριθμός π.χ. των βομβίνων και άλλων μοναχικών μελισσών ήταν μεγαλύτερος στην περιφέρεια παρά στο κέντρο της καλλιεργούμενης έκτασης. Με την αναπότρεπτη όμως καταστροφή μεγάλου αριθμού εντόμων επικονιαστών στις συνθήκες της σύγχρονης γεωργικής εκμετάλλευσης δημιουργείται αυτόματα πρόβλημα επικονίασης στις εντομόφιλες καλλιέργειες. Το κενό που έτσι δημιουργείται καθιστά πιο έντονη την εξάρτηση της παραγωγής ορισμένων γεωργικών προϊόντων από τη δραστηριότητα της κοινής μέλισσας ως επικονιαστού εντόμου.

Κάτω από αδιατάρακτες συνθήκες ενός οικοσυστήματος υπολογίζεται ότι η κοινή μέλισσα επιτελεί την επικονίαση των εντομόφιλων φυτών σε ποσοστό περίπου 80%.

Σε χώρες όπου το μέγεθος του γεωργικού κλήρου και η προηγμένη γεωργική τεχνολογία επιτρέπουν την άσκηση εντατικής καλλιέργειας της γης, είναι τόσο έντονες οι ανάγκες για επικονιαστές έντομα, ώστε ενοικιάζονται την εποχή της ανθοφορίας συστηματικά κάθε χρόνο μέλισσα. Στην Καλιφόρνια π.χ. έχει αναπτυχθεί κάτω από τέτοιες συνθήκες ένας ξεχωριστός μελισσοκομικός κλάδος, όπου το εισόδημα των μελισσοκόμων προέρχεται κυρίως από την ενοικίαση των μελισσιών τους και δευτερευόντως από το μέλι. Σε τέτοιες χώρες γίνεται εντατική επιστημονική έρευνα σε θέματα επικονίασης, που έχουν σα στόχο την καλύτερη αξιοποίηση των μελισσιών για την αύξηση της παραγωγής φρούτων, σπόρων κ.λ.π.

Η σημασία της μέλισσας, ως παράγοντα επικονίασης, συνειδητοποιήθηκε σε χώρες όπου σημαντικό μέρος των τροφίμων προέρχεται από φυτά, που η παραγωγή τους εξαρτάται ή βελτιώνεται με την επικονίαση από έντομα. Ο Mc. Gregor υπολόγισε π.χ. για τις Η.Π.Α ότι το 1/3 της συνολικής παραγωγής των τροφίμων τους επηρεάζεται από την επικονίαση με έντομα. Σε τέτοιους υπολογισμούς και εκτιμήσεις στηρίζεται και η άποψη ότι η συμμετοχή της μελισσοκομίας, ως παραγωγικού γεωργικού κλάδου στη διαμόρφωση του εθνικού εισιδήματος πολλών χωρών, προέρχεται κατά κύριο λόγο από το ρόλο της μέλισσας στην επικονίαση (περίπου είκοσι φορές περισσότερο απ'όσο προέρχεται από τα άμεσα προϊόντα της κυψέλης: μέλι, κεριά κ.λ.π.).

ΠΙΝΑΚΑΣ : Καλλιεργειών και παραγωγών που εξαρτώνται άμεσα ή βοηθούνται από την επικονίαση των εντόμων

Αβοκάντο	Κοκοφοίνικας	Πεπονιά
Αγριοκύμινο	Κολοκυθιές	Πικραλίδα
Αγριομηλιά	Κορίανδρος	Πιπεριά
Αμυδαλιά	Κουνουπίδι	Πορτοκαλιά
Ανηθος	Κρεμμύδι	Πράσο
Αρακάς	Λαθούρια	Ραδίκι
Αχλαδιά	Λάχανα	Ραπάνι
Βατόμουρο	Μάγκο	Ροδακινιά
Βερικοκιά	Μαϊντανός	Σέλινο
Βίκος	Μακαντάμια	Σινάπι
Γογγύλι	Μάραθο	Σκόρδο
Γουάβα	Μελιτζάνα	Σμέουρα
Δαμασκηνιά	Μηδική	Σπαράγγι
Ηλιοτρόπιο	Μηλιά	Τανγέλος
Καρπούζι	Μουσμουλιά	Τανγκερίνια
Καρώτο	Μπάμια	Τζίτζιφιά
Κασσάβα	Μπαμπάκι	Τριφύλλια
Κάστανο	Μπρόκολο	Φασόλια
Καφές	Νεκταρινιά	Φραγκοστάφυλο
Κεράσι	Παπιά	Φράουλα

Οι μέλισσες ως έντομα επικονιαστές

Υπάρχουν περίπου 20.000 διαφορετικά είδη μελισσών. Τα περισσότερα από αυτά ζουν μοναχικά, μερικά παρουσιάζουν χαρακτηριστικά κοινωνικής συμπεριφοράς, αρκετά ζουν μοναχική ζωή και λίγα σχηματίζουν πραγματικές κοινωνικές αποικίες.

Τόσο οι μονήρεις όσο και οι κοινωνικές μέλισσες είναι σημαντικοί επικονιαστές διαφόρων φυτών γιατί χρησιμοποιούν τη γύρη και το νέκταρ σαν αποκλειστική τροφή. Οι πληθυσμοί τους είναι επαρκείς για την επικονίαση των περισσότερων καλλιεργειών και φυλογενετικά απόκτησαν συνήθειες και διαμόρφωσαν όργανα και συσκευές που αύξησαν την ικανότητά τους σαν επικονιαστές.

Τα περισσότερα είδη μελισσών είναι μεγάλα έντομα και έχουν υψηλές απαιτήσεις τροφής τόσο για τις δικές τους ανάγκες όσο και για το γόνο που περιποιούνται με ιδιαίτερη φροντίδα. Οι πληθυσμοί της κοινής μέλισσας φθάνουν τις αρκετές χιλιάδες άτομα ανά μέλισσι και η πυκνότητα των κυψελών μπορεί να επηρεαστεί από τον ίδιο τον άνθρωπο ώστε να εξασφαλιστεί ο επιθυμητός αριθμός εντόμων-επικονιαστών σε μία συγκεκριμένη έκταση.

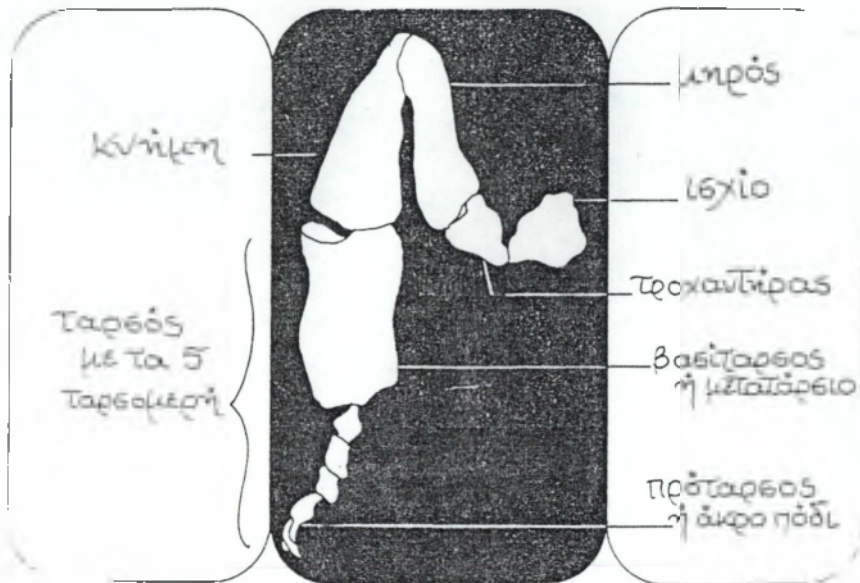
ΠΙΝΑΚΑΣ : Βελτίωση σοδειάς σε μερικές συγκομιδές μετά από επικονίαση τους από τις μέλισσες

Συγκομιδή	Βελτίωση	Χώρα
Νεαρές μηλιές	32-40%	Ε.Σ.Σ.Δ.
Μεγάλες Μηλιές	43-52%	Ε.Σ.Σ.Δ.
Μηλιές	209%	Ουγγαρία
Αχλαδιές	107%	Ιταλία
Αχλαδιές	200-300%	Βουλγαρία
Κερασιές	200-400%	Γερμανία και ΗΠΑ
Αμυγδαλιές	600%	ΗΠΑ
Μηδική	300-400%	ΗΠΑ
Κόκκινο Τριφύλλι	52%	Ουγγαρία
Κόκκινο Τριφύλλι	200-400%	ΗΠΑ
Λαθούρι	74-229%	ΗΠΑ
Πεπόνι	200-500%	Ουγγαρία, Ε.Σ.Σ.Δ. ΗΠΑ
Γογγύλι	10-15%	Γερμανία
Άγρια φράουλα	15-20%	Αγγλία
Σικάλη	60%	Ε.Σ.Σ.Δ.
Κρεμμύδι	1000%	ΗΠΑ
Βατόμουρα-Σμέουρα	200%	Σουηδία
Ηλιοτρόπιο	20-30%	Ρουμανία, Ε.Σ.Σ.Δ.

Περιγραφή των ποδιών της μέλισσας και η συλλογή γύρης

Η μέλισσα έχει 3 ζευγάρια ποδιών, τα οποία έχουν την ίδια οργάνωση. Ξεκινώντας από το πάνω μέρος τους, κοντά στο θώρακα διακρίνονται τα παρακάτω τμήματα-άρθρα:
-Ισχίο (Coxa).

- Τροχαντήρας (Trochanter).
- Μηρός (Femur).
- Κνήμη (Tibia).
- Ταρσός (Tarsus).



Πιο αναλυτικά:

-Ισχίο: Το πόδι αρθρώνεται με το θώρακα δια μέσου του ισχίου. χάρη σε μία λοβοειδή απόφυση του τελευταίου, που βυθίζεται (εφαρμόζει) σε αντίστοιχη κοιλότητα του θώρακα. Μία αρθρική, όπως λέγεται, μεμβράνη, περικλείει το όλο σύστημα. Μέσα από τις θωρακικές κοιλότητες επιτυγχάνεται το πέρασμα των μυών, προς όλα τα πόδια, πράγμα που εξυπηρετεί τη δυνατότητα κίνησης των ποδιών προς όλες τις κατευθύνσεις.

-Τροχαντήρας: Το αμέσως μετά το ισχίο τμήμα.

-Μηρός: Από τα πιο ανεπτυγμένα τμήματα του ποδιού.

-Κνήμη: Πολύ καλά ανεπτυγμένο τμήμα, πιο μεγάλο από το μηρό, οπλισμένο σε όλο το μήκος του με αγκάθια, τα ακραία των οποίων ονομάζονται εγκεντρίδες.

-Ταρσός: Είναι το τελευταίο τμήμα του ποδιού, υποδιαιρείται σε 5 άρθρα, τα ταρσομερή όπως λέγονται, από τα οποία ξεχωρίζουν ιδιαίτερα το μετατάρσιο (**basitarsus** ή **metatarsus**) και ο πρόταρσος ή άκρο πόδι (**praetarsus**).

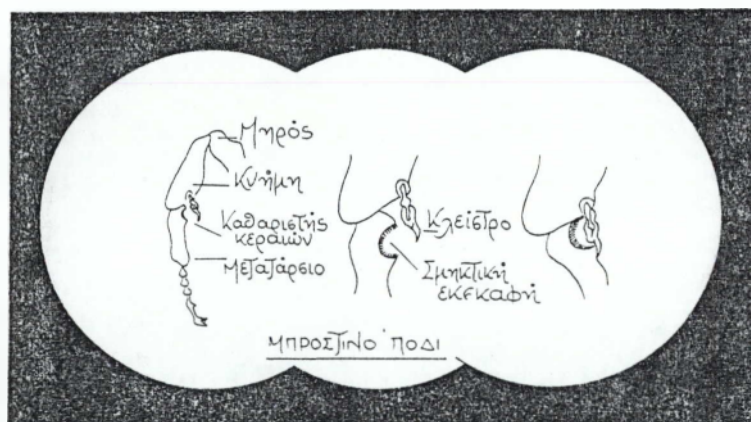
Στον πρόταρσο ή ακραίο πόδι ξεχωρίζουν ένα ζευγάρι δυνατών, γαμψών νυχιών, που εξασφαλίζουν ένα σίγουρο βάδισμα σε ανώμαλες επιφάνειες όπως το ξύλο, τα φύλλα κ.α. Κάθε νύχι έχει ένα λοβό και μία άκανθα (πολύ σκληρή τρίχα). Η μέλισσα έχει τη δυνατότητα, ανάλογα με τις ανάγκες της, να τραβάει προς τα μέσα τα νύχια της, με τη βοήθεια μυών, που διατρέχουν εσωτερικά το μηρό και την κνήμη και ενός τένοντα, που διατρέχει τον ταρσό σε ένα σημείο (πλακίδιο) εσωτερικά του ποδιού και ονομάζεται νυχοέλκτης. Στην εξωτερική επιφάνεια του ποδιού υπάρχει ένα πλακίδιο, το μανούβριο (**manubrium**) που συνδέεται με την αψίδα (**arcus**) του αρόλειου (**arolium**). Το αρόλειο είναι μία χητινώδης διαπλάτυνση του ταρσικού άρθρου, που λειτουργεί σαν προσκολλητική βεντούζα, που είναι συνήθως διπλωμένη ανάμεσα στα νύχια. Όταν η μέλισσα πλησιάζει ή κάθεται σε λεία επιφάνεια, τα νύχια μαζεύονται μέσα και το μανούβριο πιέζει την αψίδα που ξεδιπλώνει το αρόλειο, που στη συνέχεια ακουμπάει στη λεία επιφάνεια. Δεν έχει ξεκαθαριστεί απόλυτα πώς το αρόλειο κολλάει στη λεία επιφάνεια, μιας και δεν υπάρχει καμία κολλώδης ουσία,

όπως παλιά πιστεύονταν.

Μπροστινά πόδια: Είναι μικρότερα από τα άλλα και βρίσκονται κοντά και πίσω από το κεφάλι. Σύμφωνα με την εντομολογική μορφολογία ανήκουν στην κατηγορία των σημηκτικών ποδιών. Χάρη στην ιδιαίτερη κατασκευή τους, έχουν τις παρακάτω ικανότητες:

α). Το μετατάρσιό τους (πρώτο ταρσομερές) είναι εφοδιασμένο με πολλές τρίχες, που χρησιμεύουν σα βούρτσα για τον καθαρισμό της σκόνης και της γύρης από το κεφάλι της μέλισσας, όταν αυτή βουτάει στην κυριολεξία μέσα στα λουλούδια.

β). Διαθέτουν ένα μηχανισμό, τον καθαριστή κεραίων, που είναι μία ημικυκλική εκσκαφή εφοδιασμένη με κτένα από λεπτά οδοντόμορφα αγκαθάκια, τη σημηκτική εκσκαφή στο μετατάρσιο, που με τη βοήθεια ενός κλειστρου που βρίσκεται στην κνήμη δημιουργούν όταν κλείσουν, ένα αυλάκι-σωλήνα, που καθαρίζει στην εντέλεια τις γεμάτες γύρη κεραίες, όταν η μέλισσα τις κλείσει μέσα στο μηχανισμό αυτό και τις τραβάει στη συνέχεια, σε όλο τους το μήκος, με τη βοήθεια μιας κίνησης του κεφαλιού της.



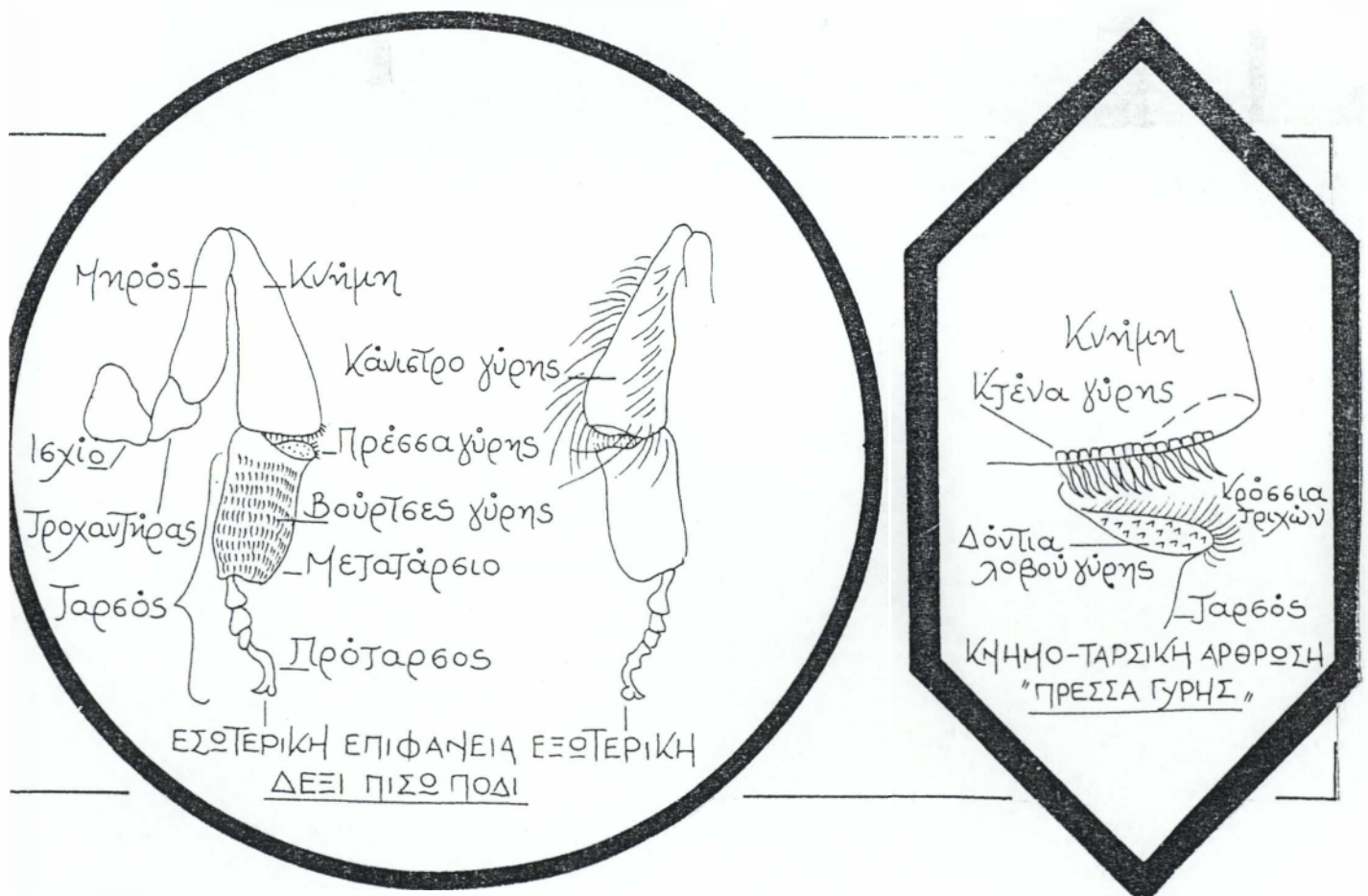
Μεσαία πόδια: Δε διαθέτουν κανένα ιδιαίτερο μηχανισμό. Το μετατάρσιο και αυτού του ποδιού είναι κάπως πλατύ και σκεπάζεται από την εσωτερική του πλευρά με βούρτσα γύρης (δέσμη από τρίχες), που χρησιμεύει στο καθάρισμα της γύρης από το θώρακα και το παραπέρα πέρασμά της στα πίσω πόδια. Πολλές φορές η επιχείρηση αυτή δεν πετυχαίνει απόλυτα και η γύρη παραμένει εκεί.

Πίσω πόδια: Αυτό το τελευταίο ζευγάρι είναι εξειδικευμένο και διαθέτει έναν από τους πιο αξιοπρόσεκτους μηχανισμούς που υπάρχουν στο σώμα της μέλισσας και που χαρακτηρίζει τον τύπο των ποδιών αυτών, που λέγονται συλλεκτικοί. Αυτός ο μηχανισμός υπάρχει και σε άλλα έντομα της τάξης των Υμενοπτέρων, όπου ανήκει η μέλισσα.

Πρόκειται για ένα μηχανισμό πακεταρίσματος-συσκευασίας της γύρης σε “μπαλάκια”, αναγκαίο για τη μεταφορά της στην κυψέλη. Το εσωτερικό μέρος του μετατάρσιου είναι πλατύ και καλυμμένο με ένα πυκνό πλέγμα δύσκαμπτων τριχών (λέγονται βούρτσες γύρης και τις συναντάμε και στα μεσαία πόδια) και χρησιμεύουν στο βούρτσισμα της γύρης από την κοιλιά της μέλισσας, μετά την επίσκεψή της στα λουλούδια. Τα μπροστινά πόδια, με κάποιο αντίστοιχο μηχανισμό καθαρίζουν το κεφάλι από τη γύρη που συγκεντρώνουν. Αφού η μέλισσα υγράνει αυτή τη γύρη με ένα μίγμα από νέκταρ και σάλιο που βγάζει από το στόμα της, τη μετατρέπει σε μία

κολλητική μάζα από γυρεόκοκκους, την περνάει στα πίσω πόδια της, όπου πάνω στις βούρτσες γύρης των πίσω ποδιών, θα συναντήσει και θα αναμειχθεί με την ξερή γύρη που συγκεντρώθηκε επίσης εκεί, από το θώρακα και την κοιλιά.

Κατά τη διάρκεια της πτήσης, μετά την επίσκεψή της σε ένα λουλούδι, η μέλισσα τρίβει μεταξύ τους τα πσινά της πόδια. Με τη βοήθεια ενός ξέστρου, της κτένας γύρης (**rastellum**) όπως λέγεται, που δεν είναι τίποτα άλλο από ένα σύνολο από δέσμες πλατιών, ενωμένων μεταξύ τους σκληρών τριχών σε σχήμα δοντιών τσατσάρας, που βρίσκεται περιφερειακά στο κάτω άκρο της κνήμης, αποξύνεται η γύρη από τη βούρτσα όπου βρίσκεται και πέφτει πάνω στο λοβό (**auricle**). Εννοείται ότι κάθε κτένα γύρης ξύνει τη γύρη της βούρτσας του απέναντι (άλλου) ποδιού και τη συγκεντρώνει στο λοβό του δικού της ποδιού. Ο λοβός της γύρης είναι ένα είδος επίπεδου-λοξού ραφιού, που βρίσκεται στο πάνω μέρος του μετατάρσιου και κλείνει περιφερειακά από κρόσσια τριχών. Η κνημο-ταρσική άρθρωση, που κοινώς λέγεται πρέσα γύρης, κλείνει στη συνέχεια με κάμψη του ταρσού και η γύρη που βρίσκεται ήδη πάνω στο λοβό συμπιέζεται προς το απέναντι μέρος της κνήμης. Η κτένα και πιθανόν και τα διάσπαρτα δόντια που βρίσκονται πάνω στο λοβό, εμποδίζουν στο να ξεφύγει η μάζα της γύρης προς το μέσα μέρος της κλειδώσης. Έτσι, η γύρη ωθείται προς το εσωτερικό μέρος και καθώς το πόδι κλείνει, συλλαμβάνεται από τις μακριές γαμφές τρίχες του κανίστρου γύρης (**corbicula**) της κνήμης. Το κάνιστρο της γύρης είναι ένα λείο εσωτερικά κοίλωμα της κνήμης. Με το κλείσιμο του ποδιού, το φορτίο της γύρης συμπιέζεται και αποθηκεύεται σε μία συμπαγή μάζα, που συνήθως εξέχει και διακρίνεται πάνω στα πίσω πόδια της μέλισσας. Έτσι η μέλισσα πηγαίνοντας από το ένα λουλούδι στο άλλο και κουβαλώντας μαζί της αυτές τις "μπάλες" γύρης συμβάλλει "άθελά" της στην επικονίασή τους.



Τρόποι για να πετύχουμε καλύτερη επικονίαση στη σύγχρονη γεωργία

Μεταφορά μελισσών

Στη χώρα μας, με τη σχετικά μεγάλη πυκνότητα μελισσών και με την έντονη νομαδική μελισσοκομία, θα περίμενε κανείς ότι δεν υπάρχει πρόβλημα επικονίασης. Η ανάγκη εξεύρεσης ανοιξιιάτικης γύρης είναι πράγματι τόσο επιτακτική για τον Έλληνα επαγγελματία μελισσοκόμο, ώστε δε θα χρειαζόταν επιπλέον και το οικονομικό κίνητρο της ενοικίασης των μελισσιών του από το γεωργό, (όπως συμβαίνει σε αρκετές άλλες χώρες), για να παρακινηθεί να τα μεταφέρει στις ανθισμένες καλλιέργειες. Ωστόσο, δε λείπουν και στον τόπο μας οι περιπτώσεις μειωμένης καρπόδεσης από ελλιπή επικονίαση σε μονοκαλλιέργειες, που καλύπτουν μεγάλες και συνεχόμενες εκτάσεις. Αιτία για το φαινόμενο αυτό είναι η απροθυμία των μελισσοκόμων να μεταφέρουν εκεί τα μελίσσια τους από το φόβο μήπως τα χάσουν ή μήπως ο πληθυσμός τους μειωθεί επικίνδυνα από την κακή συνήθως χρήση των εντομοκτόνων φαρμάκων. Με την προϋπόθεση πάντως ότι το ειδικό αυτό πρόβλημα μπορεί να βρει λύση, η μεταφορά των μελισσιών στις ανθισμένες καλλιέργειες παραμένει το σημαντικότερο και το πιο πρακτικό μέτρο για την πληρέστερη επικονίαση.

Άλλα μέτρα αύξησης της επικονίασης

Η καλύτερη αξιοποίηση των μελισσιών πετυχαίνεται με την ελαχιστοποίηση της απόστασης ανάμεσα στις ανθισμένες εντομόφιλες καλλιέργειες και στο χώρο της προσωρινής εγκατάστασης του μελισσοκομείου. Πολλά πειράματα σε διάφορα είδη καλλιεργειών έδειξαν το βαθμό της εξάρτησης της καρπόδεσης από το μέγεθος της απόστασης αυτής. Με δοσμένο αριθμό μελισσών, για μια συγκεκριμένη έκταση καλλιεργούμενης γης, η απόδοση σε καρπούς ή αντίστοιχα σε σπόρο αυξάνει, αν τα μελίσσια τοποθετηθούν όχι όλα μαζί στις παρυφές έστω της καλλιέργειας, αλλά αν διασπαρούν μέσα σ' αυτή.

Η πυκνότητα των κυψελών σε ένα εκτάριο (10 στρέμματα) είναι ένας αριθμός που μεταβάλλεται ανάλογα με το καλλιεργούμενο είδος, την ηλικία των δέντρων (προκειμένου για οπωράνες) και τις οικολογικές συνθήκες. Οι τελευταίες περιλαμβάνουν, α) την ύπαρξη φυτών που ανθίζουν ταυτόχρονα (αυτοφυών ή όχι), ώστε να συναγωνίζονται τη συγκεκριμένη καλλιέργεια προσελκύοντας μέλισσες, β) την ύπαρξη "άγριων" μελισσών (πλην του είδους *Apis mellifica*) και γ) τις καιρικές συνθήκες που αλλάζουν από χρόνο σε χρόνο. Γενικά μπορούμε να πούμε πως για ένα ορισμένο καλλιεργούμενο είδος σε μία συγκεκριμένη περιοχή μπορεί κανείς να πετύχει την άριστη πυκνότητα μελισσιών αυξάνοντας προοδευτικά τον αριθμό τους μέχρι το σημείο, που να μην αυξάνεται πια η καρπόδεση.

Τέτοιου είδους προσδιορισμοί δεν έχουν πραγματοποιηθεί στον τόπο μας και για πολλά είδη καλλιεργειών δεν έχουν γίνει και σε άλλες χώρες. Σε πολύ γενικές γραμμές μπορεί να λεχθεί ότι αρκούν για τις δεντρώδεις καλλιέργειες (οπωροφόρα) 2 ½ κυψέλες στα 10 στρέμματα.

Προσωρινά μέτρα για την αύξηση της επικονίασης

Σε περιπτώσεις όπου εσφαλμένα έχουν φυτευτεί αμιγείς οπωρώνες από μία μόνο ποικιλία μπορούμε να αυξήσουμε προσωρινά την σταυρεπικονίαση με τους ακόλουθους τρόπους:

- α). Τοποθέτηση στον οπωρώνα ανθισμένων κλαδιών.
- β). Τεχνητή επικονίαση.
- γ). Χρησιμοποίηση γυρεοδιανεμητήρων.
- δ). Σκελετοεμβολιασμοί με εμβόλια από δέντρα καλών επικονιαστών.

Η τοποθέτηση ανθισμένων κλαδιών εφαρμόζεται σε μηλιές στη βόρειο Ελλάδα σε περιοχές όπου μετά την εκρίζωση της επικονιάστριας ποικιλίας "Bellefore" οι οπωρώνες έμειναν αμιγείς με μόνη την ποικιλία Starking. Τα κλαδιά προέρχονται από δέντρα που θεωρούνται καλοί επικονιαστές. Φροντίζουμε να έχουν άνθη ανοικτά με ανθήρες που μόλις αρχίζουν να ανοίγουν και τοποθετούνται σε δοχεία με νερό μεταξύ των σειρών της ποικιλίας του οπωρώνα. Καλύτερα αποτελέσματα επιτυγχάνουμε εάν αυξήσουμε τον πληθυσμό των εντόμων επικονιαστών με μελίτσια που μεταφέρουμε στον οπωρώνα.

Η τεχνητή επικονίαση μπορεί να εφαρμοστεί σε μηλιές και αχλαδιές, για την καλή καρποφορία των οποίων χρειάζεται να επικονιαστεί μικρό ποσοστό (10-15%) ανθέων του δέντρου. Για το σκοπό αυτό μαζεύονται ανθήρες από δέντρα επικονιαστές, ξηραίνονται σε ελαφρό ρεύμα αέρα και η γύρη εφαρμόζεται στα στίγματα της ποικιλίας που θέλουμε να σταυρεπικονιάσουμε με μικρό πινέλλο.

Για την καλύτερη διασπορά της γύρης χρησιμοποιούνται διάφορα υλικά, όπως σπόροι από λικοπόδιο, αλεύρι ή άμυλο, με τα οποία ανακατεύεται η γύρη και έτσι αραιωμένη εφαρμόζεται πιο εύκολα στα στίγματα που θέλουμε να επικονιάσουμε.

Η μέθοδος οπωσδήποτε είναι δαπανηρή σε εργατικά και χρόνο και γίνεται σε οπωρώνες που έχουν γίνει φυτεύσεις ή εμβολιασμοί με δέντρα επικονιαστές για να καλυφθούν προσωρινά οι ανάγκες μέχρις ότου οι επικονιαστές έρθουν σε ανθοφορία.

Οι γυρεοδιανεμητήρες είναι συσκευές που προσαρμόζονται στην είσοδο της κυψέλης και υποχρεώνουν τις μέλισσες να περνούν ενδιάμεσα και να παραλαμβάνουν γύρη από μία ποικιλία επικονιαστή.

Περιγραφή του τρόπου επικονίασης των σπουδαιότερων καλλιεργειών με τις μέλισσες

Μηλιά

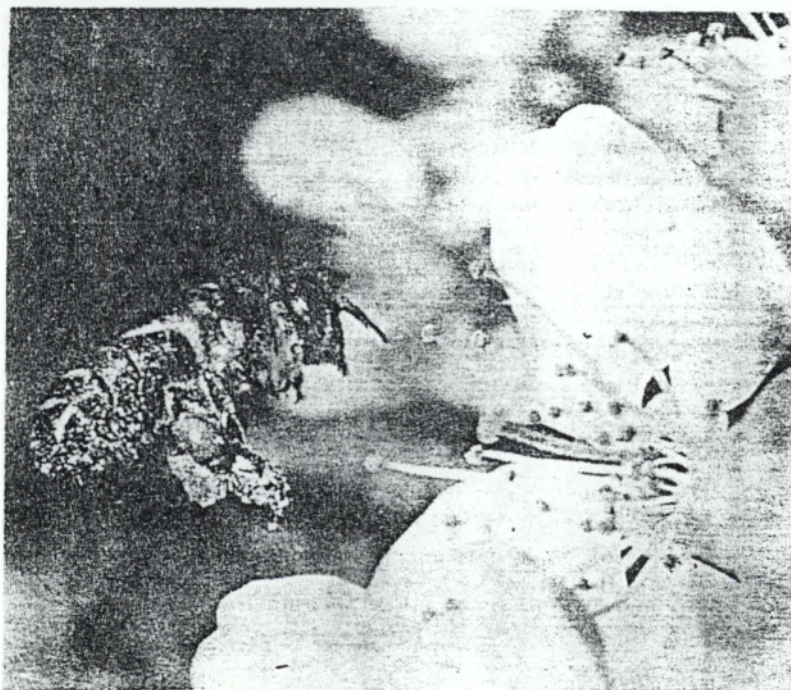
Απαιτήσεις σε επικονίαση

Τα 3/4 των ποικιλιών μηλιάς είναι αυτοασυμβίβαστες, δηλ. τα άνθη δε γονιμοποιούνται από τη γύρη τους αλλά απαιτούν και μια δεύτερη ποικιλία. Οι τριπλοειδείς ποικιλίες μηλιάς ($3x=51$) που αποτελούν το 10% των γνωστών ποικιλιών παράγουν γύρη μικρής βλαστικότητας και απαιτούν δύο γυρεοδότριες ποικιλίες.

Το άνθος της μηλιάς έχει 5 στύλους που ενώνονται σε ύπερο και 5 καρπόφυλλα, το καθένα από τα οποία περιέχει δύο σπερμοβλάστες. Στις σπερμοβλάστες αναπτύσσονται τα 10 σπέρματα του καρπού εφ'όσον γίνει επιτυχημένη γονιμοποίηση. Συνήθως 6-7 σπέρματα είναι απαραίτητα για να σχηματιστεί καρπός κανονικού μεγέθους και σχήματος. Εάν δύο ή περισσότερα γειτονικά καρπόφυλλα δεν έχουν σπέρματα, τα μήλα στο αντίστοιχο τμήμα τους έχουν μικρότερη ανάπτυξη.

Νέκταρ

Το άνθος της μηλιάς παράγει άφθονο νέκταρ που είναι αρκετά πυκνότερο σε σάκχαρα από άλλες καλλιεργείες. Έτσι η μηλιά προσελκύει τις μέλισσες περισσότερο από άλλες καλλιεργείες που συνανθούν στην περιοχή.



Η μέλισσα επισκέπτεται άνθος μηλιάς.

Εαν επικρατήσουν χαμηλές θερμοκρασίες στην περίοδο άνθησης της μηλιάς, τα άνθη της παύουν να δίνουν νέκταρ και οι μέλισσες επισκέπτονται αυτοφυή βλάστηση, όπως είναι τα άνθη του αγριοράδικου (*Taraxacum officinalis*) το οποίο συνεχίζει να εκκρίνει νέκταρ και σε χαμηλές θερμοκρασίες. Όταν αργότερα ανέβουν οι θερμοκρασίες, οι μέλισσες συνεχίζουν να επισκέπτονται το αγριοράδιο και αγνοούν την καλλιέργεια.

Η μεγάλη ηλιοφάνεια, οι υψηλές θερμοκρασίες του αέρα την ημέρα και η υγρασία του εδάφους ευνοούν την έκκριση νέκταρος. Επίσης, η παρουσία καλίου στο έδαφος επιδρά θετικά, γεγονός που δε συμβαίνει με το άζωτο και το φώσφορο.

Γύρη

Ένα άνθος μηλιάς ελευθερώνει περίπου 1,7 mg γύρης η οποία περιέχει 70.000-100.000 γυρεόκοκκους. Η ποσότητα αυτή γύρης είναι μεγαλύτερη από εκείνη που δίνει η αμυγδαλιά (1,2 mg), η κερασιά (0,3 mg), και άλλες καλλιέργειες. Οι τριπλοειδείς ποικιλίες παράγουν 2,6-8,5 φορές περισσότερη γύρη από τις διπλοειδείς.

Η γύρη ελευθερώνεται από τις 2 το μεσημέρι έως τις 4 το απόγευμα και προσελκύει αρκετά τις μέλισσες. Έτσι οι μέλισσες συνήθως μαζεύουν νέκταρ τις πρωινές ώρες από τη μηλιά και γύρη τις απογευματινές.

Γύρη που δε συλλέγεται από τις μέλισσες διατηρεί τη βιωσιμότητά της μέχρι και 2 μέρες μετά την απόλυσή της. Το άμεσο όμως φως και η υγρασία την καταστρέφουν. Μέχρι να αποξηρανθούν (στεγνώσουν) οι ανθήρες ελάχιστη γύρη μαζεύεται από τις μέλισσες. Μόλις όμως μερικοί ανθήρες ξηρανθούν, αρχίζει να ελευθερώνεται η γύρη και οι μέλισσες τη μαζεύουν με μεγάλη προθυμία. Αρκετές μάλιστα επιταχύνουν την ελευθέρωσή της πιέζοντας με τις σιαγόνες τους ανθήρες.

Γύρη από διάφορες ποικιλίες δεν επηρεάζει τουλάχιστο αισθητά το χρώμα και τη γεύση των μήλων, αλλά είναι πιθανό να επηρεάσει ελαφρά το σχήμα τους. Η επίδραση αυτή είναι μικρή και χωρίς εμπορική σημασία στην ποιότητα του καρπού.

Μέλισσες επικονιαστές

Μονήρεις μέλισσες, όπως των γενών *Andrena*, *Bombus*, *Hallictus* και *Osmia* είναι σημαντικοί επικονιαστές της μηλιάς, οι πληθυσμοί τους όμως είναι μικροί γι' αυτό και ο δεντροκαλλιεργητής δε θα πρέπει να στηρίζεται σ' αυτά. Η επικονίαση της μηλιάς επιτυγχάνεται κύρια από την κοινή μέλισσα.

Οι μέλισσες συλλέγουν τις πρωινές ώρες περισσότερο νέκταρ και τις απογευματινές περισσότερη γύρη. Οι γυρεοσυλλέκτριες μέλισσες είναι καλύτεροι επικονιαστές της μηλιάς από τις νεκταροσυλλέκτριες λόγω της χαρακτηριστικής τους συμπεριφοράς να σκαλίζουν τους ανθήρες όταν μαζεύουν τη γύρη καθώς επίσης και από το γεγονός ότι επισκέπτονται περισσότερα από ένα δέντρα για να συμπληρώσουν το φορτίο τους, πετυχαίνοντας έτσι τη σταυρεπικονίαση. Πιθανό όμως οι μέλισσες, ανεξάρτητα εαν επισκέπτονται μια δεύτερη ποικιλία, να συμβάλλουν στη σταυρεπικονίαση λόγω της γύρης που τυχαία προσκολλάται στο σώμα τους από την επαφή που έχουν με άλλες συλλέκτριες μέλισσες μέσα στην κυψέλη.

Η ποιότητα του νέκταρος είναι σημαντικό ερέθισμα για την προσέλκυση γυρεοσυλλεκτριών μελισσών σε μια ποικιλία μηλιάς. Μέλισσες που συνηθίζουν να

μαζεύουν νέκταρ από ένα δέντρο, συνεχίζουν να επισκέπτονται το δέντρο αυτό και όταν αρχίσει να δίνει γύρη.

Μέτρα για την αύξηση της επικονίασης-γονιμοποίησης. Μέτρα που έχουν σχέση με τον οπωρώνα. Διάταξη φύτευσης

Για να εξασφαλιστεί πληρέστερη επικονίαση, δέντρα της κύριας ποικιλίας πρέπει να περιβάλλονται από δέντρα γυρεοδότριας ποικιλίας, να φυτεύονται διαδοχικά και σε κάθε γραμμή να εναλλάσσονται μεταξύ τους. Μολονότι η διάταξη αυτή όσον αφορά την επικονίαση, είναι αρκετά καλή, δυσκολεύει τις διάφορες καλλιεργητικές φροντίδες και ιδιαίτερα τη συλλογή των καρπών. Αντίθετα, η φύτευση κύριας και γυρεοδότριας ποικιλίας σε σειρές βοηθά τις καλλιεργητικές φροντίδες αλλά μειονεκτεί στο ότι η επικονίαση στις πλευρές των δέντρων της κύριας ποικιλίας που γειτονεύουν είναι περιορισμένη. Επίσης, η φύτευση ποικιλιών σε ολόκληρες γραμμές προσανατολίζει τις μέλισσες σε μία ποικιλία όπου παραμένουν σταθερές στη βόσκησή τους. Το φαινόμενο αυτό παρατηρείται ιδιαίτερα όταν η μία από τις δύο ποικιλίες έχει πλουσιότερο νέκταρ (πυκνότερο σε σάκχαρα).

Η φύτευση της γυρεοδότριας ποικιλίας σε γραμμές κατά τη διαγώνιο θεωρείται μία καλή λύση γιατί κάθε δέντρο της γυρεοδότριας ποικιλίας περιβάλλεται από τρία δέντρα της κύριας ποικιλίας, οπότε αυξάνει η πιθανότητα επικονιάσής τους. Επίσης με την τελευταία διάταξη φύτευσης οι γυρεοδότριες ποικιλίες είναι φυτεμένες κατά τη διαγώνιο, διευκολύνουν έτσι τις καλλιεργητικές φροντίδες.

Επιλογή ποικιλιών

Οι ποικιλίες μηλιάς που θα φυτεύονται σε ένα οπωρώνα πρέπει να είναι συμβιβαστές δηλ. να γονιμοποιεί η μία την άλλη, να συνανθούν, να έχουν την ίδια ποιότητα και ποσότητα νέκταρος και να δίνουν καλή ποιότητα καρπού.

Είναι σπάνιες οι περιπτώσεις συνδυασμών ποικιλιών μηλιάς που δε σταυρεπικονιάζονται και παρατηρείται κύρια στις πολύ συγγενείς ποικιλίες. Για παράδειγμα η Delicious είναι συμβιβαστή ποικιλία σε όλους τους κλώνους που προήλθαν από αυτή όπως είναι η Starking, η Redwin και η Richared.

Συνήθως, οι περισσότερες ποικιλίες μηλιάς συνανθούν. Οι απαιτήσεις των διαφόρων ποικιλιών μηλιάς σε χαμηλές θερμοκρασίες για τη διακοπή του ληθάργου των οφθαλμών και την άνθιση διαφέρουν. Χειμώνες με κάπως μέτριες ή σχετικά υψηλές θερμοκρασίες έχουν σαν αποτέλεσμα το διάστημα μεταξύ ανθοφορίας δύο ή περισσότερων ποικιλιών να μεγαλώνει. Αντίθετα χειμώνες με χαμηλές θερμοκρασίες οδηγεί στη συνάνθιση αρκετών ποικιλιών.

Συμπαγείς οπωρώνες χωρίς γυρεοδότριες ποικιλίες

Μερικοί δεντροκαλλιεργητές της Νάουσας επειδή δεν ήταν ικανοποιημένοι με την ποικιλία του καρπού της ποικιλίας Μπέλφορ που είναι επικονιαστής της ποικιλίας Starking ξερίζωσαν όλα τα δέντρα αυτά με αποτέλεσμα να παίρνουν μειωμένες αποδόσεις από την κύρια ποικιλία. Στις περιπτώσεις αυτές μπορούν να παρθούν μόνιμα ή προσωρινά μέτρα για να αυξηθεί η επικονίαση.

Στα μόνιμα μέτρα συμπεριλαμβάνεται η φύτευση ολόκληρων δέντρων γυρεοδότριας ποικιλίας και οι εμβολιασμοί της γυρεοδότριας στα κλαδιά της κύριας ποικιλίας. Οι εμβολιασμοί μπορούν να γίνουν με αυστηρό κλάδευμα ή με σκελετοεμβολιασμούς χωρίς αυστηρό κλάδευμα.

Στα προσωρινά μέτρα είναι η ανάρτηση κλαδιών της σταυρογόνιμης ποικιλίας πάνω στα κλαδιά της κύριας και η χρησιμοποίηση γυρεοδιανεμητήρων. Ο γυρεοδιανεμητήρας είναι μια θήκη που τοποθετείται μπροστά στην είσοδο της κυψέλης γεμάτη από γύρη της γυρεοδότριας ποικιλίας.

Η μέλισσα στην είσοδό της περνά από τη θήκη του γυρεοδιανεμητήρα, σκονίζεται από τη γύρη και στη συνέχεια τη μεταφέρει στο λουλούδι που επισκέπτεται. Η μέθοδος αυτή είναι επιτυχής αλλά η εφαρμογή της στη χώρα μας είναι πρακτικώς αδύνατη γιατί δεν υπάρχει εμπορία κατάλληλης γύρης.

Μέτρα που έχουν σχέση με τις μέλισσες

Τα μελίτσια θα πρέπει να μεταφέρονται στον οπωρώνα αμέσως μετά το άνοιγμα των πρώτων ανθέων. Εάν μεταφερθούν νωρίτερα πιθανό να συνηθίσουν να επισκέπτονται άλλα φυτά που συνανθούν και να αγνοήσουν την καλλιέργεια.

Συνήθως τοποθετούνται 1-2 μελίτσια για κάθε 4 στρέμματα. Τα μελίτσια πρέπει να τοποθετούνται σε ομάδες παρά να διασπαρούν στον οπωρώνα. Με τον τρόπο αυτό δημιουργείται ανταγωνισμός μεταξύ μελισσών που έχει σαν αποτέλεσμα να επεκτείνουν τη δραστηριότητά τους σε περισσότερα δέντρα αυξάνοντας έτσι τη σταυρεπικονίαση.

Τα μελίτσια που μεταφέρονται στους μηλεώνες πρέπει να είναι δυνατά, να έχουν άφθονο γόνο και πλαίσια με γύρη περιορισμένα. Όσο λιγότερη αποθηκευμένη γύρη έχει ένα μελίτσι, τόσο περισσότερες μέλισσες θα ασχολούνται με τη γυρεοσυλλογή, γεγονός που θα συμβάλλει σημαντικά στην αύξηση της επικονίασης.

Αγλαδιά

Απαιτήσεις σε επικονίαση

Αρκετές ποικιλίες αγλαδιάς είναι αυτόσπειρες και άλλες αυτογόνιμες ή αυτόσπειρες, ανάλογα με το περιβάλλον που αναπτύσσονται. Υπάρχουν επίσης και παρθενοκαρπικές ποικιλίες που παράγουν φρούτα χωρίς σπέρματα. Σε μερικές

μάλιστα περιπτώσεις, η αυτεπικονίαση και οι παγετοί αυξάνουν το ποσοστό παρθενοκαρπίας.

Σχεδόν όλες όμως οι ποικιλίες αποδίδουν καλύτερους και περισσότερους καρπούς όταν σταυρεπικονιαστούν. Η ατελής γονιμοποίηση του άνθους, έχει αρκετές φορές σαν αποτέλεσμα να παραχθούν κακοσχηματισμένα αχλάδια.

Η ανάγκη της αχλαδιάς σε επικονίαση αυξάνεται λόγω της κατασκευής του άνθους. Όταν το άνθος ανοίξει, ο ύπερος είναι στητός, το στίγμα επιδεκτικό αλλά οι στήμονες γέρνουν και οι ανθήρες συνωστίζονται γύρω και κάτω από το στίγμα.

Αργότερα οι στήμονες ορθώνονται, φτάνουν το ύψος του στύλου και ελευθερώνουν τη γύρη, το στίγμα παύει όμως να είναι επιδεκτικό. Έτσι, η ελευθέρωση της γύρης του άνθους της αχλαδιάς δε συμπίπτει με το χρόνο που μπορεί να γίνει η γονιμοποίηση του άνθους αυτού.

Νέκταρ και γύρη

Η άνθηση της αχλαδιάς κρατά περίπου μία εβδομάδα και η ελευθέρωση της γύρης 2-7 μέρες. Η γύρη είναι αρκετά ελκυστική για τις μέλισσες αλλά όχι το νέκταρ που είναι φτωχό σε σάκχαρα και λίγο σε ποσότητα.

Η συγκέντρωση σακχάρων του άνθους της αχλαδιάς μπορεί να φτάνει το 2-17% και η ποσότητα του νέκταρος σε 100 άνθη τα 84-85 mg. Αντίστοιχα το άνθος της μηλιάς έχει συγκέντρωση σακχάρων 35-55% και ποσότητα νέκταρος σε 100 άνθη 362-709 mg. Οι μέλισσες συχνά αγνοούν το άνθος της αχλαδιάς για να επισκεφθούν άλλα άνθη που είναι πιο πλούσια σε νέκταρ.

Οι μέλισσες επισκέπτονται τα άνθη της αχλαδιάς κυρίως για τη γύρη της. Η γύρη ελευθερώνεται σταθερά καθόλη τη διάρκεια του 24ώρου ακόμα και το βράδυ. Έτσι τις πρωινές ώρες υπάρχει περισσότερη γύρη διαθέσιμη και οι επισκέψεις των μελισσών είναι πιο συχνές. Απαιτούνται περίπου 38-84 επισκέψεις σε άνθη αχλαδιάς για να συμπληρωθεί το φορτίο γύρης μιας μέλισσας.

Μέλισσες επικονιαστές

Οι γυρεοσυλλέκτριες μέλισσες είναι καλύτεροι επικονιαστές από τις νεκταροσυλλέκτριες γιατί επισκέπτονται περισσότερα λουλούδια για να μαζέψουν το φορτίο τους, αυξάνοντας έτσι την πιθανότητα μεταφοράς της κατάλληλης γύρης στο στίγμα του υπέρου.

Επειδή υπάρχει μεγάλος ανταγωνισμός μεταξύ των διαφόρων φυτών όσον αφορά την προσέλκυση των επικονιαστών, τα μελίσινα πρέπει να μεταφέρονται στους οπωρώνες όταν ανοίξει το 10% των ανθέων της αχλαδιάς, διαφορετικά θα συνηθίσουν σε κάποια άλλα φυτά και θα αγνοήσουν τις αχλαδιές.

Οι μέλισσες επίσης εγκαταλείπουν εύκολα την αχλαδιά για να πάνε σε άλλες ανθοφορίες. Σε πρόσφατα πειράματα βρέθηκε ότι την πρώτη μέρα μεταφοράς των μελισσιών σε αχλαδεώνες υπήρχαν κατά μέσο όρο 8 μέλισσες για κάθε λεπτό στο κάθε δέντρο, ενώ δύο ημέρες αργότερα υπήρχαν μόνο 0,4 μέλισσες σε κάθε δέντρο και λεπτό. Για το λόγο αυτό προτείνεται τα μελίσινα να μεταφέρονται στους αχλαδεώνες σε δύο ή τρεις ομάδες με χρονικό διάστημα μιας εβδομάδας μεταξύ τους.

Τα μελίσσια θα πρέπει να τοποθετούνται σε ομάδες και σε αποστάσεις 150-200 περίπου μέτρα μεταξύ τους. Ο αριθμός τους θα πρέπει να είναι διπλάσιος ή τριπλάσιος από το συνηθισμένο αριθμό των 1-2 μελισσιών που τοποθετούνται σε κάθε 4 στρέμματα.

Ο αριθμός των γυρεοσυλλεκτριών μελισσών μπορεί ν' αυξηθεί με την αφαίρεση όλων των πλαισίων γύρης από το μελίσι λίγο πριν τη μεταφορά του στον οπωρώνα. Η επέμβαση αυτή έχει σαν αποτέλεσμα ένας μεγάλος αριθμός συλλεκτριών μελισσών να συλλέγει αποκλειστικά γύρη αυξάνοντας την πιθανότητα επικονίασης μεγαλύτερου αριθμού ανθέων.

Η συνεχής παραμονή των μελισσιών σε οπωρώνες που αποτελούνται από διάφορες καλλιέργειες όπως οι κερασιές, δαμασκηνιές, αχλαδιές, μηλιές κ.λ.π. δε συνιστάται και πιθανό να είναι σε βάρος της επικονίασης της αχλαδιάς γιατί οι μέλισσες προσανατολίζονται αλλού και αποφεύγουν την αχλαδιά και ο πληθυσμός τους μειώνεται σημαντικά λόγω δηλητηριάσεων από φυτοφάρμακα.

Προσπάθειες καθοδήγησης των μελισσών στην αχλαδιά έγινε, με ψεκάσμο των δέντρων με σιρόπι και με ουσίες που ελκύουν μέλισσες (γερανικό και νερολικό οξύ) και τέλος με τροφοδότηση των μελισσών με σιρόπι στο οποίο προστέθηκε εκχύλισμα από άνθη αχλαδιάς. Τα μέτρα αυτά έχουν περιορισμένη επιτυχία ιδιαίτερα όταν υπάρχει μικρός αριθμός μελισσών στην περιοχή.

Εκλογή ποικιλιών

Μια ποικιλία αχλαδιάς για να είναι κατάλληλος γυρεοδότης πρέπει να συνανθεί με την κύρια ποικιλία, να είναι σταυροσυμβιβασίμος και να έχει περίπου την ίδια ποσότητα και ποιότητα νέκταρος. Το εύρος άνθησης των επικονιαστών πρέπει να καλύπτει το 70% της άνθησης της κύριας ποικιλίας ή ακόμη και το 90% όταν πρόκειται για ποικιλία με στίγμα βραχείας περιόδου υποδεκτικότητας. Πρώιμες ποικιλίες αχλαδιάς είναι η Τσακώνικη, η Κοντούλα και η Cossia, μέσης εποχής η Μοιτετινί και όψιμης άνθησης η Fetel, Crassana, S. Maria, Williams κ.α.

Οι καταλληλότεροι γυρεοδότες των ποικιλιών αχλαδιάς που καλλιεργούνται στη χώρα μας

Ποικιλία αχλαδιάς

- 1) Cossia
- 2) Τσακώνικη
- 3) P. Crassane
- 4) A. Fettel
- 5) B.C. Williams
- 6) Keiser Alexander
- 7) Santa Maria

Γυρεοδότης ποικιλία

- Τσακώνικη, Κοντούλα.
Cossia, Κοντούλα.
A. Fettel, Keiser Alexander, Williams.
P. Crassana, B.P. Voretini, Cossia.
P. Crassana, Santa Maria, Grevenal Lectere.
P. Crassana, Williams.
Williams, Keiser Alexander, P. Crassana.

• Μελισσοκομική Επιθεώρηση. Έτος 2. Τεύχος 4. Απρίλιος 1988.

Αζωτούχος λίπανση και άρδευση ευνοεί την καρπόδεση μεγαλύτερου αριθμού ανθέων. Οπωροφόρα δέντρα που βρίσκονται σε φτωχό και ξηρό έδαφος χωρίς λίπανση και άρδευση δεν παράγουν μεγάλο αριθμό λουλουδιών και δεν εκκρίνουν άφθονο και πλούσιο νέκταρ.

Κυδωνιά

Χαρακτηριστικά του άνθους

Όταν ανοίξει το άνθος της κυδωνιάς, το στίγμα είναι επιδεκτικό, οι εξωτερικοί ανθήρες ελευθερώνουν τη γύρη, ενώ οι εσωτερικοί παραμένουν κλειστοί κοντά και κάτω από το στίγμα. Αρκετά έντομα, ιδιαίτερα όσα έχουν μικρό μέγεθος προσγειώνονται στο κέντρο του άνθους και δεν έρχονται σε επαφή με τους ανοικτούς ανθήρες. Αργότερα, όταν οι εσωτερικοί ανθήρες ανοίξουν, το στίγμα πιθανό να μην είναι πια επιδεκτικό. Κατ'αυτόν τον τρόπο το φυτό προτάσσει την επικονίαση.

Το νέκταρ βρίσκεται στη βάση των στύλων, είναι μισοκρυμμένο και μόνο εξειδικευμένα έντομα, όπως οι μέλισσες μπορούν να το εκμεταλλευτούν. Η ποσότητά του σε 24 ώρες κυμαίνεται από 0,8-1,7 mg ανάλογα με την ποικιλία και τα σάκχαρα από 40-50%. Η έκκριση συνεχίζεται για 5 περίπου εικοσιτετράωρα και είναι μεγαλύτερη το απόγευμα.

Απαιτήσεις σε επικονίαση

Οι περισσότερες ποικιλίες κυδωνιάς (Portugal, Mammoth, Prolific) είναι αυτογόνιμες και δεν παρουσιάζουν προβλήματα επικονίασης, ιδιαίτερα όταν υπάρχουν στην περιοχή μέλισσες.

Έντομα επικονιαστές

Η κυδωνιά με το νέκταρ και τη γύρη της ελκύει σε μεγάλο βαθμό τις μέλισσες που τις επισκέπτονται όλη τη μέρα. Σε αντίθεση με άλλες καλλιέργειες οι περισσότερες μέλισσες συλλέγουν γύρη και νέκταρ ταυτόχρονα από την κυδωνιά.

Βερικοκιά

Χαρακτηριστικά του άνθους

Το άνθος της βερικοκιάς είναι συνήθως άσπρο ή ρόδινο, έχει περίπου 30 στήμονες και ένα ύπερο. Οι μέλισσες προσελκύονται στη βερικοκιά για τη γύρη και το νέκταρ των ανθέων της που βρίσκεται κάτω από τους στήμονες.

Απαιτήσεις σε επικονίαση

Υπάρχουν αυτογόνιμες και αυτόστειρες ποικιλίες. Ανεξάρτητα από τις απαιτήσεις σε επικονίαση, τα έντομα είναι απαραίτητα για τη μεταφορά της γύρης στο στίγμα, γιατί η γύρη είναι κολλώδης και βαριά και δε μεταφέρεται από τον άνεμο, ούτε πέφτει εύκολα λόγω βάρους από τους ανθήρες.

Έντομα επικονιαστές

Ένα μελίσι για κάθε 10 στρέμματα βερικοκιάς είναι αρκετό για να εξασφαλίσει την επιθυμητή επικονίαση των ανθέων.

Ροδακινιά

Χαρακτηριστικά του άνθους

Τα άνθη της ροδακινιάς κλείνουν γύρω στις 6 το απόγευμα, ανοίγουν στις 10 το βράδυ και μένουν ανοικτά μέχρι την επόμενη μέρα.

Το νέκταρ εκκρίνεται στη βάση της στεφάνης και έχει συγκέντρωση σακχάρων που κυμαίνεται από 20 μέχρι 30% ανάλογα με την ποικιλία.

Απαιτήσεις σε επικονίαση

Οι περισσότερες ποικιλίες παράγουν γύρη, όταν το στίγμα είναι επιδεκτικό και είναι αυτογόνιμες. Το γεγονός ότι μόνο ένα ωάριο πρέπει να γονιμοποιηθεί για να δώσει καρπό, απλοποιεί πολύ την επικονίαση του δέντρου. Η σταυρογονιμοποίηση των ποικιλιών αυτών εξασφαλίζει μεγαλύτερη σοδειά.

Οι ποικιλίες Alamar (Αλαμάρ), J.H.Hale (Χαλ), Cardoka (Καρτόκα), Chinese Cling (Κινέζικο κλίσι), Hal-Berta (Χαλ-Βέρτα), Jyne Elberta (Τσιούν Ελέρτα), Mikado (Μικάδο) και μερικές άλλες είναι αυτόστειρες, έχουν καλά χαρακτηριστικά καρπού αλλά η καλλιέργειά τους αντικαθίσταται από αυτογόνιμες ποικιλίες.

Η γονιμοποίηση 5-10% των ανθέων της ροδακινιάς εξασφαλίζει στον σπωροκαλλιεργητή μία καλή σοδειά.

Έντομα επικονιαστές

Οι μέλισσες είναι οι κυριότεροι επικονιαστές της ροδακινιάς. Σε χαμηλές θερμοκρασίες αρκετά δίπτερα ανταποκρίνονται στο ρόλο αυτό.

Συνήθως ένα μελίσι για κάθε 10 στρέμματα είναι αρκετό για την επικονίαση της καλλιέργειας.

Μέτρα για την αύξηση της επικονίασης

Συνήθως δε χρειάζονται.

Δαμασκηλιά

Χαρακτηριστικά του άνθους

Το λουλούδι της δαμασκηλιάς ανοίγει για 5 περίπου μέρες και το στίγμα είναι επιδεκτικό τουλάχιστο 2 μέρες πριν ελευθερωθεί η γύρη (πρωτογονία). Εάν δε γονιμοποιηθεί, πέφτει σε 3-4 μέρες.

Το νέκταρ εκκρίνεται άφθονο από νεκτάρια που βρίσκονται στη βάση των στημόνων. Η περιεκτικότητα σε σάκχαρα κυμαίνεται από 6-40%, ανάλογα με την ποικιλία και την ώρα της ημέρας.

Επίδραση της ώρας της ημέρας στην πυκνότητα του νέκταρος της δαμασκηλιάς

Ωρα	Σάκχαρα (%)
7.00	6,2
9.00	8,1
14.00	25,8
16.00	37,0

- Μελισσοκομική Επιθεώρηση. Έτος 4. Τεύχος 1. Ιανουάριος 1990.

Η γύρη της δαμασκηλιάς δεν είναι ιδιαίτερα ελκυστική στις μέλισσες.

Απαιτήσεις σε επικονίαση

Στη δαμασκηιά παρατηρούνται από πλήρως αυτογόνιμες μέχρι απόλυτα αυτόστειρες και σταυροασυμβίβαστες ποικιλίες.

Οι περισσότερες από τις Ευρωπαϊκές (*Prunus domestica*) είναι αυτογόνιμες, αλλά με τη σταυρεπικονίαση δίνουν μεγαλύτερες αποδόσεις. Η ποικιλία Agen Σκοπέλου που προήλθε από την αυτογόνιμη D'Agen είναι αυτόστειρη. Για τη σταυρεπικονιάσή της το Υπουργείο Γεωργίας εισήγαγε το 1956 τις ποικιλίες D'Ente 707, η οποία είναι αυτογόνιμη σε ποσοστό 30% και τη Quetsche commune, η οποία επικονιάζει την Agen Σκοπέλου σε ποσοστό 44%, η ίδια αυτογονιμοποιείται σε ποσοστό καρποφορίας 13%. Σήμερα χρησιμοποιούνται οι ποικιλίες Ξυνά Αγίου Όρους, Αυγάτη και Ασβεστοχωρίου ως γυρεοδότριες για τη Σκόπελο.

Οι Ιαπωνικές ποικιλίες (*Prunus salicina*) είναι μερικώς αυτογόνιμες, ενώ σχεδόν όλες οι Αμερικάνικες (*Prunus americana*) είναι αυτόστειρες. Οι Ιαπωνικές μπορούν να χρησιμοποιηθούν σα γυρεοδότριες στις Αμερικάνικες και αντίστροφα το ίδιο και οι Ευρωπαϊκές στις Ιαπωνικές (συμβίβαστες ποικιλίες). Οι ιαπωνικές όμως είναι ασυμβίβαστες με τις Ευρωπαϊκές. Αυτογόνιμες ποικιλίες είναι οι Bella Di Lovanio, η Sugar, η Valor, η Stanley, η Anna Spath, η Regina claudia κ.α. Μερικώς αυτογόνιμες είναι οι Glibert, η Santa Rosa, η Agen και η Bluefre.

Οι καταλληλότερες γυρεοδότριες ποικιλίες δαμασκηιάς

Κύρια ποικιλία	Γυρεοδότης ποικιλία
1) Agen	Regina claudia.
2) Burmosa	Santa Rosa, Burbank, Ozark, Premier.
3) Bluefre	President, Stanley, Prune D'Ente 707.
4) Burbank	Shiro, Santa Rosa, Burmosa.
5) Frontier	Laroda, Santa Rosa, Ozark, Premier.
6) Imperial Pryne	Prune D'Ente 707, Bluefre.
7) Laroda	Santa Rosa.
8) Ozark, Premier	Santa Rosa, Burbank, Laroda.
9) President	Bluefre, Stanley, Prune D'Ente707, Regina claudia.
10) Queen Rosa	Santa Rosa, Ozark, Premier, Amka.
11) Regina Claudia Verde	Prune D'Ente 707, Regina claudia.
12) Santa Rosa	Burbank.
13) Shiro	Regina claudia.
14) Stanley	President, Prune D'Ente 707, Bluefre.
15) Σκοπέλου	Ξυνά Αγίου Όρους, Αυγάτη Ασβεστοχωρίου.

• Μελισσοκομική Επιθεώρηση. Έτος 4. Τεύχος 1. Ιανουάριος 1990.

Έντομα επικονιαστές

Σε αρκετές από τις αυτογόνιμες ποικιλίες, τα σκληρά δύσκαμπτα νήματα των στημόνων, η στερεά επαφή των ανθών και η βαριά και κολλώδης γύρη δεν ευνοούν τη μεταφορά της γύρης στο στίγμα. Έτσι και στις ποικιλίες αυτές ο ρόλος των εντόμων και ιδιαίτερα των μελισσών είναι σημαντικός στην επικονίαση.

Οι κύριοι επικονιαστές της δαμασκηιάς είναι οι μέλισσες και μερικά δίπτερα. Επειδή ο αριθμός των ανθέων που πρέπει να γονιμοποιηθεί για να δώσει το δέντρο καλές αποδόσεις είναι σχετικά μεγάλος (15-29%), θα πρέπει αντίστοιχα μεγάλος αριθμός μελισσιών να μεταφερθεί στον οπωρώνα. Ένα μέλισσι για κάθε 4 στρέμματα συνήθως είναι αρκετό. Τα μελίτσια θα πρέπει να μεταφερθούν όταν το 1/3 των ανθέων θα έχει ανοίξει.

Ακτινίδιο

Χαρακτηριστικά του άνθους

Το ακτινίδιο έχει αρσενικά και θηλυκά άνθη σε διαφορετικό φυτό τα οποία ελευθερώνουν γύρη αλλά δεν εκκρίνουν νέκταρ.

Απαιτήσεις σε επικονίαση

Το ακτινίδιο έχει γύρη ελαφριά, που εύκολα μπορεί να μεταφερθεί με τον αέρα από το αρσενικό στο θηλυκό άνθος. Για την πλήρη όμως επικονίαση απαιτείται η μέλισσα, η οποία θα μεταφέρει ένα μεγάλο αριθμό γυρεοκόκκων από το αρσενικό στο θηλυκό άνθος.

Μέλισσες επικονιαστές

Οι μέλισσες προσελκύονται κύρια από τη γύρη των αρσενικών ανθέων. Καθώς μαζεύει τη γύρη το σώμα της καλύπτεται από αυτή. Η γύρη αυτή μεταφέρεται από μέλισσα σε μέλισσα με την επαφή που έχουν μέσα στην κυψέλη. Έτσι αρκετές μέλισσες με την πρώτη επίσκεψή τους στο ακτινίδιο μεταφέρουν και την επιθυμητή γύρη για τη γονιμοποίηση του άνθους.

Μέτρα αύξησης της επικονίασης

Για να εξασφαλιστεί η επικονίαση του ακτινιδίου θα πρέπει να φυτεύεται ένα αρσενικό για κάθε 7 θηλυκά δέντρα. Απαιτούνται 3-5 μελίτσια για κάθε 4 στρέμματα καλλιέργειας για να εξασφαλιστεί ικανοποιητική γονιμοποίηση.

Τα μελίσσια θα πρέπει να τροφοδοτούνται διεγερτικά με σιρόπι 1:1 για να διατηρηθεί η γέννα της βασίλισσας. Η συνεχής τροφοδότηση των μελισσιών αυξάνει επίσης σημαντικά τη συλλογή γύρης. Από πρόσφατα πειράματα βρέθηκε ότι μελίσσια που τροφοδοτούνται καθημερινά τις πρωινές ώρες, μάζεψαν 44 φορές περισσότερη γύρη ακτινιδίου από άλλα μελίσσια που δεν τροφοδοτούνταν.

Κερασιά-Βυssινιά

Χαρακτηριστικά του άνθους

Τα άνθη της κερασιάς είναι λευκά, έχουν μακρύ ποδίσκο, 5 σέπαλα, 5 πέταλα, περίπου 30 στήμονες και έναν ύπερο. Όταν το άνθος ανοίξει, το στίγμα είναι επιδεκτικό, αλλά οι ανθήρες είναι κλειστοί και ανοίγουν σιγά-σιγά, καθώς προχωρά η άνθηση.



Η μέλισσα "τρυγά" άνθος κερασιάς.

Το νέκταρ της κερασιάς είναι πλούσιο σε σάκχαρα (20-60%) και άφθονο σε ποσότητα (0,8-2,5 mg νέκταρος/άνθος σε 24 ώρες). Οι μεγάλες διαφορές που παρατηρούνται στην περιεκτικότητα του νέκταρος σε σάκχαρα οφείλονται σε διαφορές στις ποικιλίες και σε εδαφοκλιματικούς παράγοντες. Η βυssινιά έχει φτωχότερο νέκταρ από την κερασιά (15-40% σάκχαρα).

Η γύρη ελευθερώνεται από τις 8 το πρωί μέχρι τις 5 το απόγευμα, με ένταση τις απογευματινές ώρες. Κάθε άνθος ελευθερώνει γύρη για 1-2 ημέρες, που φτάνει την ποσότητα των 0,3 mg.

Απαιτήσεις σε επικονίαση

Από τις καλλιεργούμενες ποικιλίες κερασιάς μόνο η Stella και η Starcrimson είναι αυτογόνιμες, ενώ οι υπόλοιπες είναι απόλυτα αυτόστειρες.

Οι ποικιλίες Burlat και Morreau, Marmotte και Napoleon, Bing και Lambert είναι σταυροασυμβίβαστες μεταξύ τους.

Οι καταλληλότεροι γυρεοδότες ποικιλιών κερασιάς

Κύρια ποικιλία

- 1) Biggareau Morreau
- 2) B.Giant D'Hedelfingen
- 3) B.Stark Hardy Giant
- 4) B.Reverson
- 5) B.H.Burlat
- 6) B.Napoleon
- 7) Bing
- 8) Lambert
- 9) Τραγανά Εδέσσης
- 10) Van
- 11) Larian

Γυρεοδότης ποικιλία

- Van, Marmotte, B.S.Hardy Giant.
 B.H.Burlat, B.Napoleon, Τραγανά Εδέσσης.
 Van, Lambert, B.Morreau, B.H.Burlat.
 B.S.H.Giant.
 Marmotte, Van, B.S.H.Giant, Lambert.
 Τραγανά Εδέσσης, Bella di Barbandi, Van.
 Van, B.H.Burlat, B.Morreau, B.S.H.Giant.
 Van, B.S.H.Giant.
 B.Napoleon.
 Bing, B.S.H.Giant, Napoleon.
 Bing.

- Μελισσοκομική Επιθεώρηση. Έτος 4. Τεύχος 2. Φεβρουάριος 1990.

Η επικονίαση της κερασιάς επηρεάζεται και από τις χαμηλές θερμοκρασίες. Ενώ το λουλούδι ανοίγει στους 5-14°C, εκκρίνει νέктar σε θερμοκρασίες μεγαλύτερες των 8°C. Η έκκριση νέκταρος σε χαμηλές θερμοκρασίες είναι χωρίς σημασία για τις μέλισσες που πετούν σε θερμοκρασίες μεγαλύτερες των 14°C, μπορεί όμως να προσελκύσει άλλα έντομα επικονιαστές, όπως είναι διάφορα δίπτερα.

Οι περισσότερες από τις καλλιεργούμενες ποικιλίες βυσσινιάς είναι μερικώς αυτογόνιμες. Επειδή όμως η γύρη τους είναι κολλώδης, απαιτείται επικονιαστής για τη μεταφορά της γύρης από τους ανθήρες στο στίγμα.

Ο αριθμός των ανθέων της κερασιάς και της βυσσινιάς που πρέπει να γονιμοποιηθούν για να δώσουν μία ικανοποιητική σοδειά κυμαίνεται από 33-50%. Ο αριθμός αυτός είναι υψηλότερος από τον αντίστοιχο στις μηλιές, αχλαδιές και άλλων μεγαλόκαρπων ειδών (5%).

Η γονιμοποίηση μεγαλύτερου αριθμού ανθέων είναι ανεπιθύμητη, γιατί το φρούτο δεν αποκτά το κανονικό του μέγεθος.

Έντομα επικονιαστές

Κύριοι επικονιαστές της κερασιάς είναι οι μέλισσες που προσελκύονται ικανοποιητικά από το νέκταρ και τη γύρη της. Όταν μαζεύουν νέκταρ, οι μέλισσες στριμώνονται μεταξύ των στημόνων και του στύλου και αυτό έχει σαν αποτέλεσμα

να καλυφθούν από γύρη. Η συμπεριφορά αυτή βοηθά αρκετά στη σταυρεπικονίαση. Μια μέλισσα επισκέπτεται γύρω στα 80 άνθη κερασιάς για να συμπληρώσει το φορτίο της. Οι βομβίνοι και οι ανθοφόρες μέλισσες δουλεύουν γρηγορότερα το άνθος της κερασιάς και είναι καλύτεροι επικονιαστές από την κοινή μέλισσα, αλλά ο αριθμός τους είναι μικρός.

Οι μέλισσες πιθανό να μαζεύουν νέκταρ, γύρη ή και τα δύο μαζί και να εξακολουθούν να επισκέπτονται το άνθος και μετά την πτώση των πετάλων.

Μέτρα αύξησης της επικονίασης

Όλα τα μέτρα που αναφέρθηκαν στη μηλιά ισχύουν και στην κερασιά. Επειδή όμως στην καλλιέργεια αυτή απαιτείται μεγαλύτερος αριθμός γονιμοποιημένων ανθέων, θα πρέπει στην εγκατάσταση του οπωρώνα να φυτευτούν περισσότερα δέντρα της γυρεοδότριας ποικιλίας.

Αν και δεν καθορίστηκε ακόμη ο ακριβής αριθμός μελισσιών που πρέπει να τοποθετούνται σε οπωρώνες κερασιάς, θα πρέπει να δημιουργείται κορεσμός μελισσών με μεταφορά ενός μελισσιού σε κάθε ένα στρέμμα. Τα μελίσσια θα πρέπει να μεταφερθούν την ημέρα ή μία μέρα πριν ανοίξει το πρώτο άνθος. Η επικονίαση της κερασιάς την πρώτη ημέρα είναι σημαντική και κάποια καθυστέρηση πιθανό να έχει σαν αποτέλεσμα μειωμένες αποδόσεις.

Αμυγδαλιά

Απαιτήσεις σε επικονίαση

Οι απαιτήσεις της αμυγδαλιάς για επικονίαση είναι μεγάλες, για τους πιο κάτω λόγους:

α) Οι περισσότερες ποικιλίες αμυγδαλιάς είναι αυτόστειρες, δηλ. δε γονιμοποιούνται με τη γύρη τους ή με τη γύρη άλλης ποικιλίας. Συμπαγείς εκτάσεις αμυγδαλεώνων με μία μόνο ποικιλία δίνουν χαμηλές αποδόσεις και είναι ασύμφωρες.

β) Ανθίζει πολύ νωρίς την άνοιξη όταν ο καιρός είναι ακόμα ψυχρός και οι πτήσεις των μελισσών περιορισμένες.

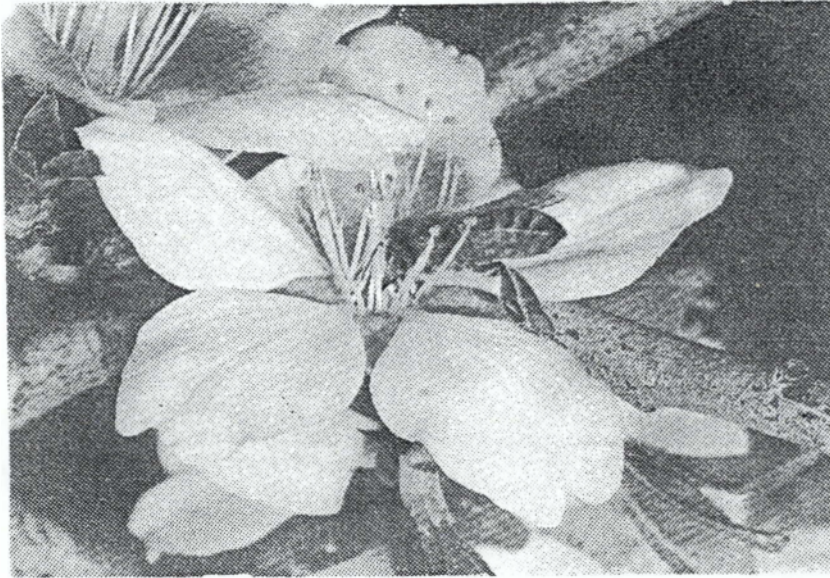
γ) Στην αμυγδαλιά απαιτείται η γονιμοποίηση σχεδόν όλων των ανθέων. Ενώ σε άλλα δέντρα όπως η μηλιά, η αχλαδιά κ.α. η γονιμοποίηση του 5% των ανθέων είναι αρκετή για να δώσει μία καλή σοδειά.

δ) Η πιθανότητα να μεταφερθεί η γύρη με τον άνεμο και να επικονιάσει την αμυγδαλιά είναι μικρή λόγω του καλά ανεπτυγμένου περιανθίου, της μικρής επιφάνειας του στίγματος και του ασυμβίβαστου.

ε) Το στίγμα του άνθους της αμυγδαλιάς είναι επιδεκτικό, (το στίγμα έχει στην επιφάνειά του ένα υγρό που προκαλεί τη βλάστηση του γυρεόκοκκου, χάριν στην οποία επιτυγχάνεται η γονιμοποίηση) κύρια την πρώτη μέρα άνθησης και μένει επιδεκτικό για 3-4 μέρες. Στο μικρό αυτό σχετικά διάστημα πρέπει να γίνει η γονιμοποίηση του άνθους.

Νέκταρ και γύρη

Η αμυγδαλιά εκκρίνει νέκταρ όλη τη μέρα και γύρη συνήθως τις μεσημεριανές ώρες. Οι μέλισσες προσελκύονται περισσότερο από άνθη που έχουν μεγαλύτερη συγκέντρωση σακχάρων στο νέκταρ (είναι πιο πυκνά). Τα άνθη της αμυγδαλιάς έχουν μέτρια μέχρι υψηλή συγκέντρωση σακχάρων σε σχέση με άλλα οπωροφόρα δέντρα και η προσέλκυση μελισσών σ' αυτή είναι ικανοποιητική.



Η μέλισσα "τρυγά" άνθος αμυγδαλιάς.

Συγκέντρωση σακχάρων στο νέκταρ οπωροφόρων δέντρων

Δεντρώδεις καλλιέργειες	% συγκέντρωση σακχάρων
Μηλιά	35-55
Κερασιά	20-50
Αμυγδαλιά	20-40
Ροδακινιά	20-25
Δαμασκηνιά	10-40
Αχλαδιά	2-17

- Μελισσοκομική Επιθεώρηση, Έτος 2, Τεύχος 2, Φεβρουάριος 1988

Πρόσφατες ερευνητικές εργασίες φανέρωσαν ότι το νέκταρ της αμυγδαλιάς και άλλων 25 φυτών φθορίζει όταν ακτινοβολείται με υπεριώδεις ακτίνες, γεγονός που βοηθά τις μέλισσες να εντοπίσουν την τροφή τους. Αυτό είναι ιδιαίτερα χρήσιμο όταν το άνθος χάσει τα πέταλά του λόγω βροχής.

Μέλισσες επικονιαστές

Την περίοδο άνθησης της αμυγδαλιάς ο αριθμός των εντόμων επικονιαστών είναι περιορισμένος. Η επικονίαση επιτυγχάνεται σχεδόν αποκλειστικά από την κοινή μέλισσα. Είναι χαρακτηριστικό το γεγονός ότι στην Καλιφόρνια ενοικιάζονται κάθε χρόνο 400.000-600.000 μέλισσα για την επικονίαση της αμυγδαλιάς.

Οι μέλισσες δεν πετούν όταν η θερμοκρασία είναι μικρότερη από 13°C, όταν υπάρχει βροχή ή άνεμος δυνατότερος από 24 χιλιόμετρα την ώρα. Σε συννεφιασμένο καιρό ή και νωρίς το πρωί οι πτήσεις τους περιορίζονται στα κοντινά προς την κυψέλη δέντρα. Καθώς όμως ο καιρός βελτιώνεται και η θερμοκρασία ανεβαίνει οι μέλισσες επισκέπτονται δέντρα που βρίσκονται πιο μακριά. Η ακτίνα συλλογής τροφών από τις μέλισσες κυψελών που βρίσκονται σε αμυγδαλεώνες υπολογίζεται στα 80-260 μέτρα.

Οι μέλισσες που μαζεύουν γύρη από το άνθος της αμυγδαλιάς προσγειώνονται πάνω στους ανθήρες και τους ξύνουν με τις σιαγόνες τους με αποτέλεσμα να σκονιστούν σ'όλο το τριχωτό τους σώμα. Οι γυρεοσύλλεκτριες μέλισσες είναι αρκετά καλύτεροι επικονιαστές από τις νεκταροσυλλέκτριες που συχνά προσγειώνονται στα πέταλα και παίρνουν το νέκταρ χωρίς να έχουν μεγάλη επαφή με τους ανθήρες ή το στίγμα. Συχνά οι μέλισσες μαζεύουν νέκταρ και γύρη ταυτόχρονα από την αμυγδαλιά.

Σε ένα μελίσσι υπάρχει ένας αριθμός συλλεκτριών που συλλέγει γύρη και άλλος που συλλέγει νέκταρ. Η αναλογία αυτών των δύο κατηγοριών επηρεάζεται από την ποιότητα της αμυγδαλιάς, την ηλικία του άνθους, την ώρα της ημέρας, τις καιρικές συνθήκες, τον πληθυσμό και το γόνο του μελισσιού. Ο μεγαλύτερος αριθμός γυρεοσυλλεκτριών μελισσών παρατηρείται όταν το 50% περίπου των ανθών σχισθεί και ελευθερώσει τη γύρη. Οι νεκταροσυλλέκτριες αφθονούν στα γηρασμένα άνθη, όπου οι περισσότεροι ανθήρες είναι χωρίς γύρη και το στίγμα μαύρο.

Μεταφορά και τοποθέτηση μελισσιών σε αμυγδαλεώνες

Τα μελίσσια θα πρέπει να μεταφερθούν στις αμυγδαλιές όταν εμφανιστούν τα πρώτα άνθη και να απομακρυνθούν όταν το 90% των ανθέων πέσει. Καθυστερημένη απομάκρυνσή τους έχει σαν αποτέλεσμα μεγάλες απώλειες στον πληθυσμό και τον γόνο λόγω των ψεκασμών που γίνονται μετά την άνθηση.

Ο αριθμός των μελισσιών που θα πρέπει να μεταφερθούν σε κάθε στρέμμα ώστε να επιτευχθεί η επιθυμητή επικονίαση, εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, όπως:

- α) Κατανομή των κυψελών στον αμυγδαλεώνα: Όταν διασπείρονται τα μελίσσια στον οπωρώνα απαιτείται μεγαλύτερος αριθμός ανά στρέμμα.
- β) Την ηλικία και το μέγεθος του δέντρου. Σε οπωρώνες με μεγάλα δέντρα οι μέλισσες βρίσκουν άφθονο νέκταρ ή γύρη σ'ένα δέντρο, περιορίζουν τις πτήσεις τους στο δέντρο αυτό και έτσι δεν επιτυγχάνεται η σταυρεπικονίαση. Στην περίπτωση αυτή θα πρέπει να μεταφέρονται περισσότερα μελίσσια στο στρέμμα.
- γ) Πληθυσμός και γόνος των μελισσιών. Δυνατά μελίσσια έχουν μεγαλύτερο αριθμό συλλεκτριών μελισσών. Μελίσσια με αρκετό γόνο έχουν και αρκετές γυρεοσυλλέκτριες και είναι αποτελεσματικές σαν επικονιαστές.

Συνήθως σε κάθε 4 στρέμματα τοποθετούνται 2-4 μελίσσια, σε ομάδες και σε αποστάσεις 160-400 μέτρα μεταξύ τους. Οι μέλισσες βόσκουν συνήθως σε μία

ποικιλία ή και ακόμα σ'ένα δέντρο αμυγδαλιάς εφ'όσον υπάρχει διαθέσιμο νέκταρ ή γύρη. Όταν όμως δημιουργηθεί ανταγωνισμός με αύξηση του αριθμού των μελισσιών, αναγκάζονται να επισκέπτονται άλλα δέντρα σε μεγαλύτερες αποστάσεις συμβάλλοντας έτσι στη σταυρεπικονίαση.

Φύτευση συμβιαστών ποικιλιών

Για να εξασφαλιστεί η καρποφορία του δέντρου πρέπει οι ποικιλίες που θα φυτευτούν να είναι συμβιαστές, δηλ. να γονιμοποιεί η μία την άλλη, να συνανθούν και τα άνθη τους να έχουν την ίδια περίπου πυκνότητα και ποσότητα νέκταρος, ώστε να προσελκύουν στον ίδιο βαθμό τις μέλισσες.

Γυρεοδότες των περισσοτέρων ποικιλιών αμυγδαλιάς που καλλιεργούνται στη χώρα μας

Κύρια ποικιλία

Ferranges
Ferraduel
Texas
Ρέτσου

Γυρεοδότης ποικιλία

Ai, Fyllis, Ρέτσου.
Ferranges.
Truoito, Ρέτσου.
Texas, Ferranges.

- Μελισσοκομική Επιθεώρηση. Έτος 2. Τεύχος 2. Φεβρουάριος 1988.

Μερικές ποικιλίες αμυγδαλιάς, όπως η Truoito, η Tuono κ.α. είναι αυτογόνιμες και παρουσιάζουν το πλεονεκτήμα ότι αυτεπικονιάζονται χωρίς την επέμβαση των εντόμων. Συνιστάται η φύτευση των ποικιλιών αυτών σε περιοχές με ιδιαίτερα δυσμενείς καιρικές συνθήκες, όπου είναι περιορισμένη η πτήση των μελισσών.

Τομάτα

Χαρακτηριστικά του άνθους

Το άνθος της τομάτας είναι ερμαφρόδιτο και υπόγυνο. Έχει έξι στήμονες που ενώνονται με τους κίτρινους ανθήρες για να σχηματίσουν θήκη που περιβάλλει τον ύπερο. Ο στύλος βρίσκεται κάτω ή πάνω από τους ανθήρες ανάλογα με την ποικιλία.

Το στίγμα είναι επιδεκτικό αμέσως μετά το άνοιγμα του άνθους ενώ οι ανθήρες ελευθερώνουν τη γύρη μετά από 1-2 μέρες. Η επιδεκτικότητα του στίγματος παραμένει για 4-8 μέρες.

Το άνθος εκκρίνει λίγο ή καθόλου νέκταρ.

Απαιτήσεις σε επικονίαση

Η τομάτα είναι κατά κανόνα αυτογονιμοποιούμενο φυτό χωρίς να αποκλείεται και η διασταύρωση μεταξύ ποικιλιών.

Η κατασκευή του άνθους είναι τέτοια ώστε με τη δόνηση η γύρη να πέφτει πάνω στο στίγμα και να το επικονιάζει. Σε φυτά υπαίθρου η δόνηση του φυτού και η επικονίαση γίνεται με τον αέρα, ενώ σε φυτά θερμοκηπίου γίνεται με το χέρι ή με μηχανικούς δονητές.

Η γονιμοποίηση των ωαρίων της ωοθήκης γίνεται δύο μέρες μετά την τοποθέτηση της γύρης στο στίγμα. Επειδή οι ανθήρες ανοίγουν με καθυστέρηση 1-2 μέρες, η γονιμοποίηση συντελείται όταν περάσουν 3-4 μέρες από το άνοιγμα του άνθους. Αν στο διάστημα αυτό ξεπλυθεί η γύρη από τη βροχή ή αν η θερμοκρασία είναι κάτω από 12°C η γονιμοποίηση δε γίνεται και το άνθος πέφτει.

Ατελής γονιμοποίηση οδηγεί σε κακοσχηματισμένους και κούφιους καρπούς.

Έντομα επικονιαστές

Η τομάτα επικονιάζεται κύρια από τους βομβίνους, τις ανθοφόρες και άλλες μονήρεις μέλισσες και λιγότερο από την κοινή μέλισσα.

Η χρησιμοποίηση μελισσών για την επικονίαση ανθέων τομάτας μέσα στο θερμοκήπιο βρέθηκε λιγότερο αποτελεσματική από τη χρησιμοποίηση μηχανικού δονητή. Η ταυτόχρονη χρησιμοποίηση όμως δονητού και μελισσών έδωσε άριστα αποτελέσματα.

Αγγουριά

Χαρακτηριστικά του άνθους

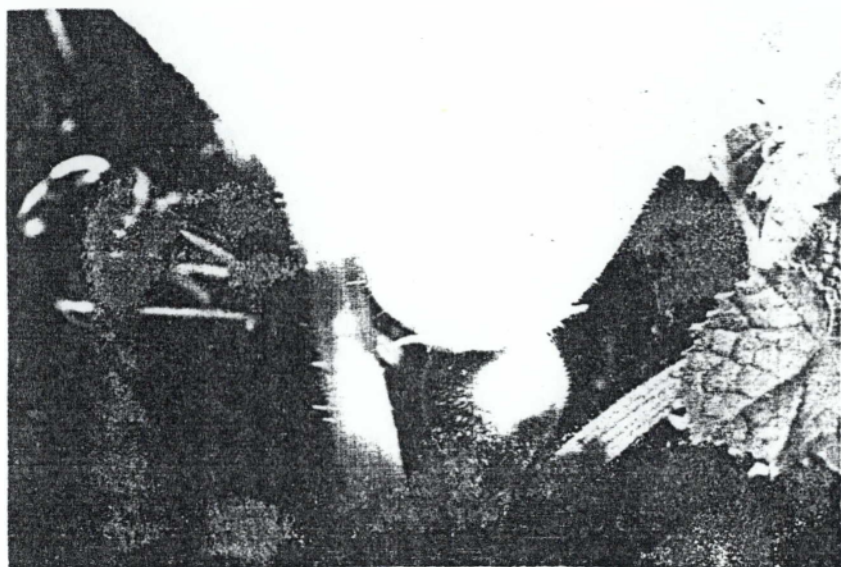
Οι περισσότερες ποικιλίες έχουν χωριστά τα αρσενικά από τα θηλυκά άνθη στο ίδιο φυτό (μόνοικες-δίκλινες). Υπάρχουν επίσης ποικιλίες που φέρουν μόνο θηλυκά άνθη (γυνόοικες). Οι ποικιλίες αυτές έχουν δημιουργηθεί με διασταυρώσεις και είναι παρθενοκαρπικές. Ερμαφρόδιτα άνθη απαντώνται μόνο στην ποικιλία Lemon.

Τα αρσενικά άνθη φέρονται σε ομάδες και χαρακτηρίζονται από χοντρούς στήμονες. Η γύρη τους είναι βαριά, κολλώδης και δε μαζεύεται ευχάριστα από τις μέλισσες. Εμφανίζονται συνήθως νωρίτερα από τα θηλυκά (περίπου 10 μέρες) και είναι περισσότερα.

Τα θηλυκά άνθη χαρακτηρίζονται από μεγάλη ωοθήκη που βρίσκεται στη βάση του άνθους, στύλο μικρό και χοντρό και στίγμα πλατύ, χωρισμένο σε λοβούς.

Η αναλογία αρσενικών προς θηλυκά άνθη είναι χαρακτηριστική για την ποικιλία και εξαρτάται από την ανάπτυξη του φυτού, την εποχή, τις συνθήκες περιβάλλοντος και πιθανά από άλλους παράγοντες. Οι υψηλές θερμοκρασίες, όταν συνδυάζονται με μεγάλη διάρκεια ημέρας, ευνοούν το σχηματισμό αρσενικών λουλουδιών, ενώ οι χαμηλές θερμοκρασίες και η μικρή διάρκεια επιταχύνουν το

σχηματισμό των θηλυκών. Η σχέση επίσης αρσενικών προς θηλυκά άνθη ελέγχεται από χημικές ουσίες. Ψεκασμός των φυτών με γιββεριλίνη σε συγκέντρωση 0,05%-0,10% ευνοεί την παραγωγή αρσενικών, ενώ με Ethrel (100-500 ppm) θηλυκών ανθέων.



Θηλυκό άνθος αγγουριάς.

Η άνθηση πραγματοποιείται, όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος ξεπεράσει τους 16°C. Τα άνθη παραμένουν ανοικτά μόνο μία μέρα, πιθανόν όμως τα θηλυκά να μείνουν ανοικτά και για δεύτερη μέρα, εαν δε γονιμοποιηθούν.

Η μεγαλύτερη ποσότητα νέκταρος εκκρίνεται 3-4 ώρες μετά την άνθηση. Το νέκταρ έχει υψηλή συγκέντρωση σακχάρων που κυμαίνεται από 22-50% ανάλογα με την ποικιλία.

Η γύρη της αγγουριάς δεν προσελκύει ιδιαίτερα τις μέλισσες, έχει μικρή βιωσιμότητα και βλαστάνει στις θερμοκρασίες 26-30°C.

Απαιτήσεις σε επικονίαση

Οι περισσότερες ποικιλίες αγγουριάς είναι αυτογόνιμες, απαιτούν όμως τη μεταφορά γύρης από το αρσενικό στο θηλυκό άνθος για να γονιμοποιηθούν και να δέσουν καρπό. Χωρίς επικονίαση η ποσότητα και η ποιότητα του καρπού μειώνεται σημαντικά.

Για να κρατηθεί ο καρπός στο φυτό χρειάζεται να μεταφερθούν 500-1000 γυρεόκοκκοι στο στίγμα, γεγονός που επιτυγχάνεται με 8-10 επισκέψεις εντόμων-επικονιαστών. Για να αποκτήσει όμως ο καρπός το κανονικό σχήμα και βάρος του απαιτούνται πολύ περισσότερες επισκέψεις (πάνω από 40 για κάθε άνθος). Ο μεγάλος αυτός αριθμός επισκέψεων δύσκολα πραγματοποιείται στο μικρό χρονικό διάστημα που βρίσκεται το άνθος ανοικτό, εκτός εαν υπάρχει στην περιοχή μεγάλος αριθμός μελισσιών. Ατελής γονιμοποίηση οδηγεί σε κακοσχηματισμένα και μικρού μεγέθους αγγούρια.

Υπάρχουν μεγάλες διαφορές στις απαιτήσεις των διαφόρων καλλιεργούμενων ποικιλιών αγγουριάς. Οι παρθενοκαρπικές ποικιλίες, που καλλιεργούνται στο θερμοκήπιο, δε χρειάζονται γονιμοποίηση, γιατί η παρουσία σπόρων κάνει τον καρπό

ροπαλοειδή, πικρό και μειώνει την εμπορική του αξία. Οι μελισσοκόμοι πρέπει να μετακινούν τα μελίτσια τους μακριά από την καλλιέργεια την περίοδο αυτή της ανθοφορίας. Στα θερμοκήπια καλλιεργούνται τα κυρίως υβρίδια *Peripex*, *Bambina*, *F1*, *No 633*, *Sandra*, *Titan*, *Ρέα*, *Λητώ*, *Femina*, *Regina*, *Diana*, *Noval*, *Remona* κ.α.

Οι ποικιλίες που καλλιεργούνται υπαίθρια στη χώρα μας, όπως τα “Καλυβιώτικα”, “Αττικής”, “Ερμής”, “Κνωσσού” κ.α. είναι μόνοικα και απαιτούν επικονίαση.

Επικονίαση απαιτούν και οι καλλιεργούμενες ποικιλίες για τουρσί. Και στις δύο αυτές περιπτώσεις οι απαιτήσεις τους είναι μεγαλύτερες, όταν έχουν μικρή αναλογία αρσενικών προς θηλυκά άνθη. Σε ξένες χώρες τα φυτά των ποικιλιών αυτών φυτεύονται πυκνά (50.000-150.000 φυτά / 4 στρέμματα) και συλλέγονται μηχανικά. Η απουσία εντόμων στην περίπτωση αυτή οδηγεί σε αποτυχία της καλλιέργειας.

Αποδόσεις αγγουριάς με ή χωρίς μέλισσες

Επέμβαση	Μέσος όρος απόδοσης για κάθε 4 στρ. (kg)
Χωρίς μέλισσες	2793
Με μέλισσες (1 μελίτσι / 4 στρ.)	5320

Μέλισσες επικονιαστές

Τα αρσενικά και θηλυκά άνθη προσελκύουν στον ίδιο βαθμό τις μέλισσες που τα επισκέπτονται κύρια για το νέκταρ. Η γύρη που μαζεύουν είναι ελάχιστη και οι σβόλοι αρκετά μικροί. Η πυκνότητα του νέκταρος είναι αρκετά υψηλή για να τραβήξει τις μέλισσες, αλλά ο συνολικός αριθμός ανθέων σε κάθε στρέμμα είναι σχετικά μικρός σε σύγκριση με άλλα φυτά, με αποτέλεσμα να προσελκύονται περισσότερο από την αυτοφυή βλάστηση της περιοχής. Στις συνήθεις ποικιλίες τοποθετείται 1 μελίτσι ανά 4 στρέμματα, ενώ σε ποικιλίες που υπερτερούν τα θηλυκά άνθη 1-3 μελίτσια για κάθε 4 στρέμματα.

Τα μελίτσια θα πρέπει να μετακινούνται στην καλλιέργεια μόλις εμφανιστούν τα πρώτα άνθη. Καθυστερήση στη μεταφορά των μελισσιών έχει σαν αποτέλεσμα να μειωθούν οι αποδόσεις.

Σε θερμοκήπια από πλαστικό οι μέλισσες δε δουλεύουν ικανοποιητικά το άνθος πιθανόν λόγω μείωσης του υπεριώδους φωτός που οι μέλισσες χρησιμοποιούν για να εντοπίσουν την τροφή τους. Στις περιπτώσεις αυτές άλλα έντομα (βομβίνοι, αλκαλικές μέλισσες, δίπτερα) συμβάλλουν σημαντικά στην επικονίαση.

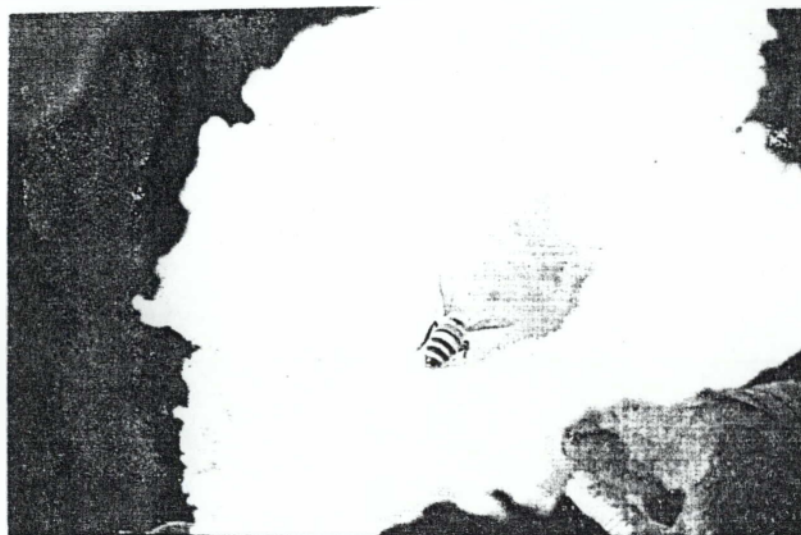
Τα μελίτσια πρέπει να βρίσκονται σε αποστάσεις μικρότερες από 500 μέτρα από την καλλιέργεια. Βρέθηκε ότι η γύρη που βρίσκεται πάνω στις μέλισσες έχει μικρή διάρκεια ζωής και όταν οι κυψέλες απέχουν σε μεγάλες αποστάσεις, ο χρόνος που μεσολαβεί στο ταξίδι της μέλισσας είναι αρκετός ώστε η γύρη να χάσει τη βλαστικότητα της.

Οι μέλισσες μαζεύουν γύρη μεταξύ 8-10 το πρωί και νέκταρ μεταξύ 10 και 3 το απόγευμα.

Κολοκυθιά

Χαρακτηριστικά του άνθους

Η κολοκυθιά είναι φυτό μόνικο. Σε σπάνιες περιπτώσεις έχει ερμαφρόδιτα άνθη. Τα αρσενικά έχουν 3 ανθήρες ενωμένους, ενώ τα θηλυκά έχουν χοντρό στύλο και στίγμα χωρισμένο σε λοβούς. Η ωοθήκη είναι μεγάλη, βρίσκεται στη βάση του άνθους και αποτελείται από 3-5 καρπόφυλλα.



Η μέλισσα τη στιγμή που εισχωρεί στο άνθος της κολοκυθιάς.

Τα αρσενικά άνθη παράγουν μεγάλη ποσότητα γύρης και νέκταρος, ενώ τα θηλυκά δίνουν μόνο νέκταρ μέτριας συγκέντρωσης σε σάκχαρα (18-30%).

Η αναλογία αρσενικών προς θηλυκά άνθη επηρεάζεται από την εποχή, τον αριθμό των καρπών που έχει ήδη δέσει το φυτό και άλλους παράγοντες. Συνήθως τα αρσενικά είναι περισσότερα από τα θηλυκά.

Απαιτήσεις σε επικονίαση

Στην κολοκυθιά παρατηρούνται αυτογόνιμες και αυτόστειρες ποικιλίες. Για να δέσουν καρπό όλες, απαιτούν τη μεταφορά της γύρης από το αρσενικό στο θηλυκό άνθος. Σε καλλιέργειες στο θερμοκήπιο η μεταφορά αυτή μπορεί να γίνει με το χέρι, ενώ στον αγρό με τα έντομα. Το τράνταγμα του φυτού με τον αέρα δεν είναι αρκετό για την επικονίαση, γιατί οι γυρεόκοκκοι είναι αρκετά μεγάλοι και κολλώδεις.

Στα μεγάλα χειμερινά κολοκύθια (*Cucurbita maxima*) όπως είναι τα νεροκολόκυθα, τα κοκκινοκολόκυθα, τα κρεατοκολόκυθα και η ποικιλία Μαμούθ, απαιτείται μεταφορά μεγάλου αριθμού γυρεοκόκκων στο στίγμα, γιατί όσο περισσότερα σπόρια έχουν τόσο περισσότερο αυξάνουν σε μέγεθος και βελτιώνονται σε ποιότητα.

Τα κολοκύθια που χρησιμοποιούνται κύρια για κτηνοτροφική χρήση (*Cucurbita moschata*) απαιτούν μικρότερο αριθμό γυρεοκόκκων και συνεπώς λιγότερες επισκέψεις από τα έντομα. Το ίδιο ισχύει και για τις διάφορες

λαχανοκομικές ποικιλίες που καλλιεργούνται το καλοκαίρι (*Cucurbita pepo*), όπως είναι τα ντόπια και ιταλικά λευκά και τα πράσινα ντόπια.

Τα τρία είδη κολοκυθιών *Cucurbita pepo*, *Cucurbita maxima* και *Cucurbita moschata* διασταυρώνονται μεταξύ τους, με αποτέλεσμα να αλλοιωθούν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά τους, γι' αυτό και θα πρέπει να μην καλλιεργούνται σε κοντινές αποστάσεις.

Μέλισσες επικονιαστές

Το σώμα της κοινής μέλισσας είναι σχετικά μικρό για να επικονιάσει αποτελεσματικά το μεγάλο άνθος της κολοκυθιάς. Μερικά είδη μονηρων μελισσών, όπως είναι τα είδη του γένους *Reronaspis spp.* και *Zenoglossa spp.*, είναι περισσότερο αποτελεσματικοί επικονιαστές της κολοκυθιάς από την κοινή μέλισσα., αλλά ο αριθμός τους είναι τόσο μικρός που δε μπορούμε να στηριχθούμε σ' αυτά για μία ικανοποιητική επικονίαση. Άλλα έντομα που βοηθούν στην επικονίαση της κολοκυθιάς είναι αρκετά Κολεόπτερα της οικογένειας Meloidae και Scarabeidae, Δίπτερα, Πεταλούδες και μυρμήγκια. Για μία καλή επικονίαση συνιστάται ένα μελίσι για κάθε 4 στρέμματα.

Κρεμμύδι

Χαρακτηριστικά του άνθους

Τα άνθη του κρεμμυδιού είναι μικρά, λευκά, τέλεια και φέρονται σε σφαιρική ταξιανθία που έχει 50-2000 άνθη. Το άνθος έχει 6 στήμονες σε δύο κύκλους και ένα στύλο που οδηγεί σε τρίχωρη ωθήκη. Ο κάθε χώρος έχει 3 ωάρια. Οι ανθήρες των στημόνων που βρίσκονται στον εσωτερικό κύκλο ανοίγουν πρώτοι και ο ένας μετά τον άλλο ελευθερώνουν τη γύρη. Αργότερα ανοίγουν και οι άλλοι τρεις και ελευθερώνουν τη γύρη σε ακανόνιστα χρονικά διαστήματα. Η περισσότερη γύρη ελευθερώνεται μεταξύ 9.00 και 17.00 της πρώτης ημέρας άνθησης και σχεδόν όλη απολύεται σε χρονικό διάστημα 24-36 ωρών. Το στίγμα, στο διάστημα αυτό, δεν είναι επιδεκτικό και έτσι η αυτογονιμοποίηση του άνθους είναι αδύνατη.

Το νέκταρ συγκεντρώνεται μεταξύ ωθήκης και εσωτερικών στημόνων και εκκρίνεται από νεκτάρια που βρίσκονται στη βάση των στημόνων.

Στην αρχή της άνθησης ανοίγουν μόνο μερικά λουλούδια την ημέρα, ο αριθμός τους όμως αυξάνει προοδευτικά μέχρι το φυτό να φτάσει την πλήρη άνθηση. Τα άνθη συνεχίζουν να ανοίγουν για 2 περίπου εβδομάδες και η άνθηση της ταξιανθίας διαρκεί γύρω στις 30 ημέρες.

Απαιτήσεις σε επικονίαση

Επικονίαση γίνεται με μεταφορά της γύρης από τους ανθήρες ενός άνθους στο επιδεκτικό στίγμα άλλου άνθους. Επικονίαση ενός άνθους με τη γύρη του είναι αδύνατη.

Σταυρεπικονίαση μεταξύ φυτών είναι συνήθως ιδιαίτερα επιθυμητή σε υβρίδια για την παραγωγή σπόρου. Για το σκοπό αυτό φυτεύεται μία σειρά γυρεοδοτριών φυτών για κάθε 3-10 σειρές φυτών για σποροπαραγωγή.

Έντομα επικονιαστές

Τα έντομα είναι απαραίτητα για τη μεταφορά της γύρης που είναι βαριά, κολλώδης και δύσκολα μεταφέρεται με τον άνεμο. Οι κυριώτεροι επικονιαστές του κρεμμυδιού είναι οι κοινές και αλκαλικές μέλισσες και μερικά δίπτερα της οικογένειας Syrphidae.

Καρπουζιά

Χαρακτηριστικά του άνθους

Η καρπουζιά έχει αρσενικά και θηλυκά άνθη τα οποία ανοίγουν 1-2 ώρες μετά την ανατολή. Οι ανθήρες σχίζονται μόλις ανοίξει η στεφάνη και ελευθερώνουν τη γύρη. Η γύρη είναι κολλώδης και παραμένει στους ανθήρες. Το στίγμα είναι επιδεκτικό όλη την ημέρα, η επικονίαση όμως γίνεται λίγο πριν το μεσημέρι οπότε παρατηρείται και η μεγαλύτερη δραστηριότητα των μελισσών. Το απόγευμα τα άνθη κλείνουν και ποτέ πια δεν ξαναανοίγουν ανεξάρτητα εάν επικονιάστηκαν ή όχι.

Απαιτήσεις για επικονίαση

Η γύρη του φυτού είναι κολλώδης, δύσκολα μεταφέρεται με το τράνταγμα ή τον αέρα και έτσι το φυτό επικονιάζεται σχεδόν αποκλειστικά με τα έντομα. Οι περισσότερες ποικιλίες είναι αυτογόνιμες. Απαιτούνται τουλάχιστο 1.000 γυρεόκοκκοι για να γονιμοποιήσουν τα ωάρια και να δώσουν ομοιόμορφο καρπό. Εάν δε γονιμοποιηθεί αρκετός αριθμός ωαρίων, τότε το καρπούζι γίνεται ασύμμετρο και έχει μειωμένη εμπορική αξία. Η συμμετρία που είναι ένα από τα κύρια χαρακτηριστικά ποιότητας του καρπού επιτυγχάνεται όταν τοποθετηθεί ικανοποιητικός αριθμός γυρεοκόκκων και στους 3 λοβούς του στίγματος.

Γενικά, το δέσιμο του καρπού εξαρτάται από τους πιο κάτω παράγοντες:

- α) Τον αριθμό μελισσών που επισκέπτονται το θηλυκό άνθος. Απαιτούνται περισσότερες από 8 επισκέψεις μελισσών σ' ένα άνθος για να δέσει καρπό.
- β) Την ώρα της ημέρας που το άνθος δέχεται την επίσκεψη του εντόμου επικονιαστή. Το στίγμα είναι περισσότερο επιδεκτικό μεταξύ 6-10 το πρωί.
- γ) Το μήκος της ωοθήκης. Όσο μεγαλύτερη είναι η ωοθήκη, τόσο μεγαλύτερη είναι η πιθανότητα να δέσει καρπό.
- δ) Την κατάσταση του φυτού.
- ε) Τον αριθμό των καρπών που έχουν ήδη δέσει στο φυτό.

Έντομα επικονιαστές

Η επικονίαση της καρπουζιάς γίνεται σχεδόν αποκλειστικά από την κοινή μέλισσα αν και το φυτό δέχεται συχνές επισκέψεις και από άλλα έντομα. Οι μέλισσες επισκέπτονται τα άνθη από το πρωί και παρουσιάζουν το μέγιστο της δραστηριότητάς τους γύρω στο μεσημέρι. Ένα άνθος καρπουζιάς δίνει μεγάλες ποσότητες νέκταρος και γύρης με αποτέλεσμα η μέλισσα να συμπληρώνει το φορτίο της από ένα άνθος. Αυτό μειώνει αρκετά τη δυνατότητα επικονίασης του φυτού και για να αποφευχθεί θα πρέπει να δημιουργηθεί ανταγωνισμός μεταξύ των επικονιαστών εντόμων. Ικανοποιητική επικονίαση επιτυγχάνεται όταν υπάρχει τουλάχιστο μία μέλισσα σε κάθε 100 άνθη, γεγονός που επιτυγχάνεται με τοποθέτηση 1-5 μελισσιών / στρέμμα.

Πεπονιά

Χαρακτηριστικά του άνθους

Οι περισσότερες ποικιλίες έχουν αρσενικά και ερμαφρόδιτα άνθη (τέλεια) στο ίδιο φυτό. Η αναλογία αρσενικών και τέλειων ανθέων εξαρτάται κύρια από τον αριθμό των καρπών που ήδη έχουν δέσει. Όσο περισσότεροι είναι, τόσο λιγότερα τέλεια άνθη παράγει το φυτό.

Στα ερμαφρόδιτα άνθη οι ανθήρες είναι πλατείς, το στίγμα τρίλοβο, ο στύλος μικρός και η ωοθήκη επιμήκης. Στα αρσενικά άνθη οι 5 μικροί στήμονες είναι ενωμένοι και οι ανθήρες γεμίζουν τη βάση του σωληνώμορφου άνθους.

Στη βάση των ανθών βρίσκονται τα νεκτάρια σε τέτοια θέση ώστε οι μέλισσες να σκονίζονται κυριολεκτικά με γύρη όταν προσπαθούν να πάρουν το νέκταρ.

Η παραγωγή νέκταρος είναι φτωχή. Ένα στρέμμα με φυτά πεπονιάς παράγει το 1/10 του νέκταρος που παράγεται από ένα στρέμμα τριφύλλι.

Το άνθος της πεπονιάς ανοίγει συνήθως με την ανατολή του ηλίου. Η άνθηση καθυστερεί όταν η θερμοκρασία είναι σχετικά χαμηλή, η υγρασία υψηλή και η ημέρα συννεφιασμένη. Το άνθος κλείνει οριστικά το απόγευμα της ίδιας ημέρας.

Απαιτήσεις σε επικονίαση

Όλες σχεδόν οι ποικιλίες (Κίτρινα, Μοσχάτα, Κανελιά, Αργίτικα, Contaloupe κ.α.) είναι αυτογόνιμες αλλά η γύρη δε μεταφέρεται εύκολα με τον άνεμο ή το τράνταγμα λόγω της κολλώδους υφής της. Σε μερικές μάλιστα ποικιλίες το στίγμα βρίσκεται πάνω από τους ανθήρες και αυτό δυσκολεύει ακόμη περισσότερο την αυτογονιμοποίηση.

Πρέπει να γονιμοποιηθεί μεγάλος αριθμός ωαρίων σε σύντομο χρονικό διάστημα. Πεπονία με λιγότερους από 400 σπόρους είναι κακοσηματισμένα, άγλυκα και με μικρή εμπορική αξία.

Η σταυρεπικονίαση βελτώνει το μέγεθος και τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του πεπονιού.

Έντομα επικονιαστές

Η επικονίαση της πεπονιάς γίνεται κύρια με τις μέλισσες οι οποίες την επισκέπτονται μόλις ανοίξουν τα άνθη. Η κοινή μέλισσα συλλέγει γύρη από το φυτό τις πρωινές ώρες μέχρι το μεσημέρι και νέκταρ όλη την ημέρα. Λόγω της μικρής περιεκτικότητας του άνθους σε νέκταρ, αναγκάζεται να πετά σε πολλά άνθη για να συμπληρώσει το φορτίο της, γεγονός που βοηθά αρκετά στην επικονίαση. Ικανοποιητική παραγωγή εξασφαλίζεται όταν υπάρχει τουλάχιστο μία μέλισσα σε κάθε 10 άνθη. Η πυκνότητα αυτή επιτυγχάνεται όταν μεταφερθούν 1-5 μέλισσα σε κάθε 4 στρέμματα καλλιέργειας.

Καρότο

Χαρακτηριστικά του άνθους

Τα άνθη του καρότου βρίσκονται σε ταξιανθία σκιάδιο και είναι κυρίως τέλεια. Το φυτό όμως έχει την τάση να παράγει αρσενικά άνθη στις υψηλότερες ταξιανθίες. Το κάθε άνθος έχει 5 στήμονες, 2 στύλους και 2 καρπόφυλλα. Η άνθηση κρατά γύρω στον ένα μήνα. Οι ανθήρες σχίζονται σε 1-2 μέρες και ελευθερώνουν γύρη για 7 περίπου ημέρες. Το στίγμα είναι επιδεκτικό την τρίτη ή τέταρτη μέρα και μένει επιδεκτικό για μία εβδομάδα ή και περισσότερο.

Απαιτήσεις σε επικονίαση

Το καρότο είναι φυτό που επικονιάζεται κύρια από έντομα. Ο βαθμός αυτεπικονίασης είναι μικρός και μόλις φτάνει το 15%. Η μεγάλη διάρκεια άνθησης και η ποιότητα νέκταρος και γύρης προσελκύουν σημαντικό αριθμό εντόμων. Σε περιοχές που υπάρχουν έντομα-επικονιαστές, η σποροπαραγωγή είναι κανονική, ο σπόρος ωριμάζει γρηγορότερα, βλαστάνει καλύτερα και συρρικνώνεται λιγότερο από εκείνον που παράγεται σε περιοχές χωρίς μέλισσες.

Έντομα επικονιαστές

Αρκετά έντομα είναι καλοί επικονιαστές του καρότου όπως είναι αρκετές σφήκες των οικογενειών Vespidae και Sphecidae και Δίπτερα των οικογενειών Bombyliidae, Sarcophagidae, Stratiomyidae και Syrphidae.

Οι καλύτεροι επικονιαστές του φυτού είναι οι μέλισσες και ιδιαίτερα οι κοινές μέλισσες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε μεγάλους αριθμούς όταν χρειάζεται.

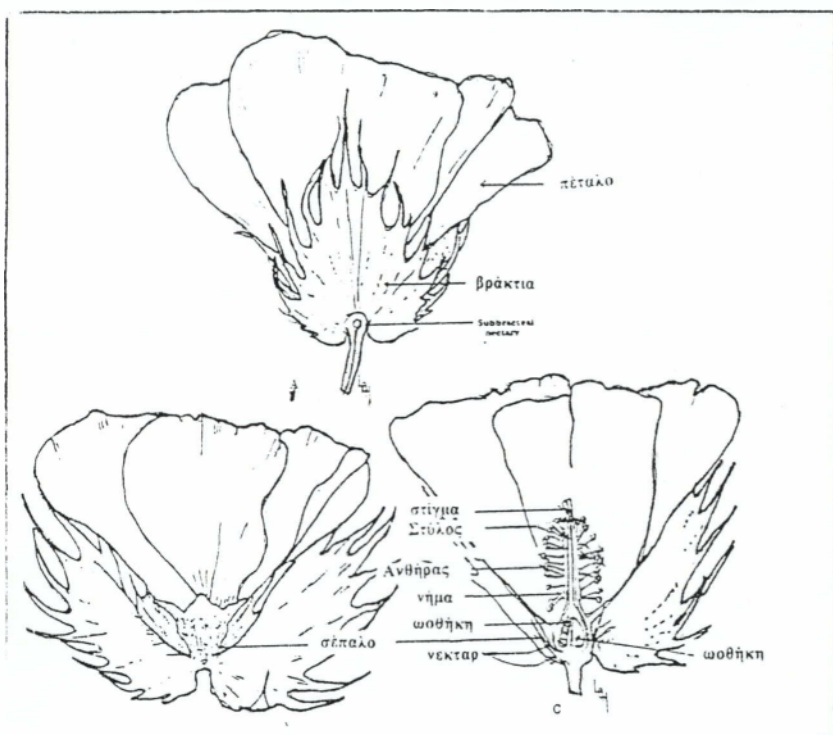
Ο αριθμός μελισσών που θα πρέπει να χρησιμοποιείται για κάθε στρέμμα καλλιέργειας δεν έχει ακόμα καθοριστεί, αλλά 8 μέλισσες για κάθε 100 λουλούδια θεωρείται ικανοποιητικός αριθμός για την επικονίαση του καρότου.

Το μέλι που παράγεται από το καρότο είναι δεύτερης ποιότητας.

Βαμβάκι

Χαρακτηριστικά του άνθους

Το άνθος του βαμβακιού αποτελείται από τρία ακέραια ή οδοντωτά βράκτια φύλλα, από ακανόνιστα σέπαλα ενωμένα στη βάση, από στεφάνη με 5 πέταλα και 90-100 στήμονες που αναπτύσσονται σε σωληνωτή θήκη η οποία περιβάλλει το στύλο. Η ωσθήκη είναι πολύχρωμη και το στίγμα διακλαδίζεται σε λαβούς. Ο κάθε χώρος έχει 8-12 ωάρια διατεταγμένα σε δύο παράλληλες και κατακόρυφες σειρές.



Μορφολογία άνθους βαμβακιού.

Νωρίς το πρωί μόλις ανοίξουν τα πέταλα έχουν χρώμα ανοικτό προς κίτρινο (κρεμ), το απόγευμα μετατρέπονται σε ροζ και τη δεύτερη μέρα σε κόκκινα. Συνήθως τα άνθη μένουν ανοικτά για μία η δύο μέρες. Η στεφάνη πέφτει μετά τη γονιμοποίηση.

Ο αριθμός των ανθέων σε κάθε φυτό εξαρτάται από την περιεκτικότητα του εδάφους σε θρεπτικά συστατικά, στο νερό, στην ποικιλία και στην πυκνότητα φύτευσης.

Η γύρη του βαμβακιού είναι κολλώδης, βαριά, δε μεταφέρεται εύκολα από τον άνεμο και δε μαζεύεται ευχάριστα από τις μέλισσες.

Το νέκταρ εκκρίνεται από ανθικά και εξωανθικά νεκτάρια. Τα εξωανθικά νεκτάρια βρίσκονται στα βράκτια φύλλα (εσωτερικά και εξωτερικά) καθώς επίσης και στα νεύρα των φύλλων και εκκρίνουν πλουσιότερο σε σάκχαρα νέκταρ από εκείνο των ανθέων. Πιστεύεται ότι ενώ το νέκταρ από τα ανθικά νεκτάρια προσελκύει έντομα-επικονιαστές, τα εξωανθικά απομακρύνουν τα ανεπιθύμητα έντομα που δεν επικονιάζουν αλλά καταστρέφουν το άνθος.

Η έκκριση νέκταρος στα ανθικά νεκτάρια ξεκινά μερικές ώρες μέχρι και ημέρες πριν να ανοίξει το άνθος και σταματά όταν τα πέταλα αρχίζουν να αλλάζουν

χρώμα. Η συνολική ποσότητα νέκταρος που παράγεται από ένα φυτό, εξαρτάται κύρια από τη γονιμότητα του εδάφους. Η υπερφωσφορική λίπανση αυξάνει την έκκριση κατά 170%, η καλιούχος κατά 130%, ενώ η αζωτούχος δεν την επηρεάζει. Άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν την έκκριση νέκταρος είναι οι κλιματικοί παράγοντες, οι αρδεύσεις η ποικιλία κ.α.

Η έκκριση νέκταρος από τα εξωανθικά νεκτάρια των φύλλων κρατά 2-3 εβδομάδες και ξεκινά πριν τα φύλλα φτάσουν στο πλήρες μέγεθος τους.

Απαιτήσεις σε επικονίαση

Το βαμβάκι θεωρείται μερικώς αυτογόνιμη καλλιέργεια. Γενετιστές δημιούργησαν αυτογόνιμες ποικιλίες στις οποίες μάλιστα η σταυρογονιμοποίηση θεωρείται ανεπιθύμητη γιατί επηρεάζει την ποιότητα του βαμβακιού. Η συνολική όμως παραγωγή των ποικιλιών αυτών είναι γενικά μικρότερη από εκείνη των σταυρογονιμοποιούμενων. Στις τελευταίες, η επικονίαση συμβάλλει στην αύξηση των σπορίων του βάμβακος και του λαδιού.

Οι αυτογόνιμες ποικιλίες έχουν επίσης ανάγκη του εντόμου-επικονιαστή ο οποίος θα μεταφέρει τη βαριά και κολλώδη γύρη στο στίγμα.

Έντομα επικονιαστές

Οι μέλισσες είναι οι καλύτεροι επικονιαστές του βαμβακιού γιατί βρίσκονται σε αριθμούς που μπορούν να καλύψουν τις ανάγκες της καλλιέργειας.

Μολονότι η πυκνότητα του νέκταρος σε σάκχαρα είναι αρκετά υψηλή και κυμαίνεται μεταξύ 30-70%, οι μέλισσες δεν προσελκύονται έντονα από την καλλιέργεια λόγω της χαμηλής περιεκτικότητας του νέκταρος σε σακχαρόζη που σε μερικές ποικιλίες φτάνει το 0,7%. Το νέκταρ από τα εξωανθικά νεκτάρια έχει επίσης χαμηλά ποσοστά σακχαρόζης αλλά είναι περισσότερο ελκυστικό για τις μέλισσες από εκείνο των ανθέων.

Το βαμβάκι θεωρείται σαν ένα από τα κύρια μελισσοκομικά φυτά λόγω της μεγάλης διάρκειας άνθησης και των εξαιρετικών ποσοτήτων μελιού που δίνει. Η καλλιέργεια προσβάλλεται από πολλούς εχθρούς όπως οι αφίδες, το ρόδινο και πράσινο σκουλήκι, ο αλευρώδης, η πυραλίδα και ο τετράνυχος, με συνέπεια να δέχεται πολλούς ψεκασμούς και γι' αυτό το λόγο αρκετοί μελισσοκόμοι αποφεύγουν το βαμβάκι, γεγονός που μελλοντικά πιθανόν θα αποδειχθεί αρνητικό για την παραγωγικότητα της καλλιέργειας.

Οι αφίδες και οι θρίπες που προσβάλλουν το βαμβάκι εκκρίνουν μελίττωμα στο οποίο αναπτύσσονται μύκητες οι οποίοι δημιουργούν καταστροφικό μαύρισμα στα φύλλα. Οι μέλισσες συλλέγουν το μελίττωμα αυτό.

Απαιτήσεις των ψυχανθών σε επικονίαση

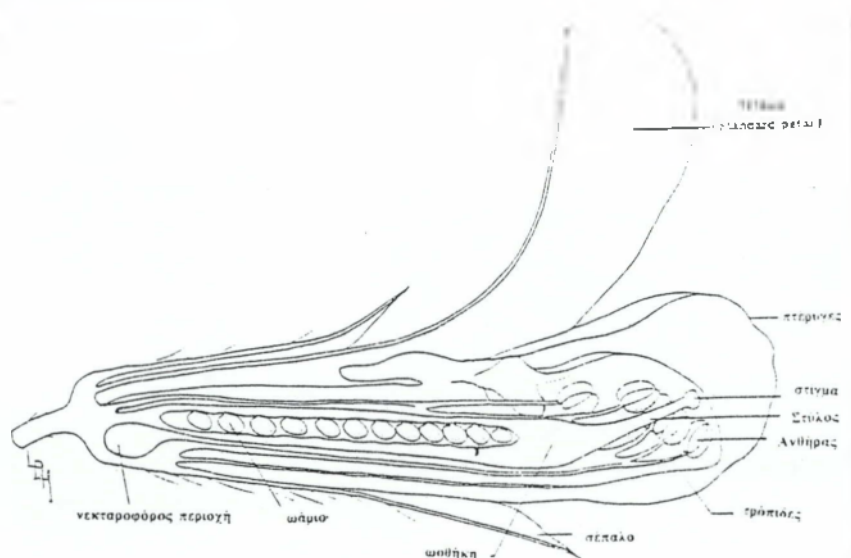
Τα ψυχανθή είναι πολύτιμα φυτά των φυσικών βοσκοτόπων και η κυριότερη ομάδα των καλλιεργούμενων κτηνοτροφικών φυτών. Με τη βοήθεια αζωτοβακτηρίων, που σχηματίζουν στις ρίζες τους φυμάτια, δεσμεύουν το άζωτο του

ατμοσφαιρικού αέρα και εμπλουτίζουν το άγονο έδαφος. Η χρησιμοποίησή τους στην αμειψισπορά βοηθά στην αντιμετώπιση προβλημάτων εχθρών και ασθενειών που δημιουργούνται με τη μονοκαλλιέργεια των σιτηρών και συμβάλλει στην προστασία του εδάφους από τη διάβρωση.

Μηδική

Χαρακτηριστικά του άνθους

Τα άνθη της μηδικής είναι ζυγόμορφα και σχηματίζουν πυκνό βότρυ. Έχουν χρώμα ανοικτό ως σκούρο ιώδες με αποχρώσεις προς το γαλάζιο ή το κόκκινο, ανάλογα με την ποικιλία.



Τομή άνθους μηδικής.

Η στεφάνη αποτελείται από πέντε πέταλα. Ένα μεγάλο το οποίο χρησιμεύει για να συγκρατεί το έντομο, δύο μικρότερα, τις πτέρυγες και δύο εσωτερικά, τις τρόπιδες. Οι τρόπιδες είναι ενωμένες, περιβάλλουν το στίγμα και τους ανθήρες και συγκρατούνται από ένα μηχανισμό που μοιάζει με ελατήριο. Όταν ένα έντομο επισκεφτεί το άνθος, πιέζει με το κεφάλι του τα πέταλα και θέτει σε λειτουργία το μηχανισμό εκτίναξης των αναπαραγωγικών οργάνων. Χωρίς την εκτίναξη αυτή η γονιμοποίηση είναι αδύνατη.

Η μηδική δεν είναι φυτό που παράγει πολύ γύρη. Όταν υπάρχει συναγωνισμός από άλλα φυτά οι μέλισσες προτιμούν να δουλεύουν σε άλλα άνθη. Τα έντομα επισκέπτονται το λουλούδι κύρια για το νέκταρ του. Σε αρδευόμενα εδάφη η συγκέντρωση των σακχάρων είναι χαμηλή και σπάνια ξεπερνά το 25% ενώ σε ξηρικά φτάνει το 70%.

Απαιτήσεις σε επικονίαση

Το 80-95% των ανθέων της μηδικής σταυρεπικονιάζονται με τα έντομα. Η έλλειψη επικονιαστών εντόμων είναι η κύρια αιτία των μικρών σοδειών σε μηδικόσπορο. Φυτά μηδικής που προέρχονται από σπόρο φυτών που σταυρεπικονιάστηκαν είναι αποδοτικότερα σε σπόρο και σανό.

Σε πείραμα όπου η αναπαραγωγή γινόταν μόνο με αυτογονιμοποίηση, η σποροπαραγωγή συνεχώς μειωνόταν και συγκεκριμένα στην πρώτη γενεά ήταν τα 62% της παραγωγής των γονέων, στη δεύτερη τα 36% και στην όγδοη τα 8%. Η παραγωγή σανού επίσης ελαττώθηκε.

Για να παραχθεί περισσότερος σπόρος θα πρέπει:

- α) Οι μηδικέωνες να εγκαθίστανται σε χέρσες εκτάσεις όπου υπάρχει μεγάλος αριθμός επικονιαστών εντόμων.
- β) Να αποφεύγονται οι υπερβολικές αρδεύσεις.
- γ) Η ανθοφορία της μηδικής να συμπέσει με την παρουσία μεγάλου αριθμού επικονιαστών εντόμων στην περιοχή του μηδικώνος.
- δ) Κατά την ανθοφορία της μηδικής να μην υπάρχουν άλλα φυτά ανταγωνιστικά στην περιοχή, όσον αφορά την προσέλκυση των μελισσών.
- ε) Η συγκομιδή να γίνεται όταν 3/4 περίπου των λοβών πάρουν χρώμα φαιό.

Έντομα επικονιαστές

Η αλκαλική μέλισσα (*Nomia melanderi*) είναι ένας από τους καλύτερους επικονιαστές της μηδικής. Όταν ανθίζει η καλλιέργεια την επισκέπτεται αποκλειστικά. Υπολογίστηκε ότι η παραγωγή σπόρου με το έντομο αυτό ανέρχεται στα 140 kg/ στρέμμα, ενώ με την κοινή μέλισσα σε 30 kg/ στρέμμα.

Η φυλλοκόφτρα μέλισσα (*Megachile perihirta*) επισκέπτεται επίσης αποκλειστικά τη μηδική και είναι καλός επικονιαστής της.

Η κοινή μέλισσα αποφεύγει τη μηδική λόγω του μηχανισμού εκτίναξης και της μικρής ελκυστικότητας της γύρης. Βρίσκεται όμως σε μεγάλους αριθμούς που μπορούν να αυξηθούν ανάλογα με τις απαιτήσεις της καλλιέργειας. Στα ποτιστικά εδάφη οι μέλισσες δεν προσελκύονται από το λουλούδι της μηδικής λόγω της χαμηλής συγκέντρωσης του νέκταρος σε ζάχαρα. Στα εδάφη αυτά οι μέλισσες "τρομάζουν" επίσης περισσότερο και χρειάζονται μεγαλύτερη δύναμη για να ανοιξούν τα άνθη, γεγονός που τις απομακρύνει σε άλλα φυτά που συνανθούν στην περιοχή. Όταν υπάρχει μεγάλος αριθμός μονήρων μελισσών, οι κοινές μέλισσες περιορίζουν σημαντικά την πτήση τους στη μηδική.

Οι νεκταροσυλλέκτριες μέλισσες είναι καλύτεροι επικονιαστές της μηδικής από τις γυρεοσυλλέκτριες.

Τα μελίσσια τοποθετούνται στους μηδικέωνες σε ομάδες και σε αποστάσεις τέτοιες ώστε να υπάρχει αλληλοκάλυψη της ακτίνας πετάγματος των μελισσών. Οι ομάδες αυτές πρέπει να διασκορπίζονται στον αγρό και να μη βρίσκονται σε αποστάσεις μεγαλύτερες των 100 μέτρων από την καλλιέργεια.

Τα πρώτα μελίσσια μεταφέρονται στους μηδικώνες όταν εμφανιστούν τα πρώτα άνθη στον αγρό. Καθώς ανοίγουν περισσότερα άνθη μεταφέρονται και περισσότερα μελίσσια. Με τον τρόπο αυτό επικονιάζονται τα άνθη αμέσως μετά την άνθησή τους και οι μέλισσες δεν παρεκτρέπονται από την καλλιέργεια. Ο αναγκαίος

αριθμός μελισσιών για κάθε στρέμμα. εξαρτάται από τη δύναμη των μελισσιών, την παρουσία άλλων εντόμων επικονιαστών, την ύπαρξη ανταγωνιστικών φυτών και τις ατμοσφαιρικές συνθήκες. Συνήθως, 4-8 μελίτσια για κάθε 4 στρέμματα, είναι ικανοποιητικός αριθμός για μία καλή σοδειά σε σπόρο.

Τριφύλλι το λειμώνιο

Είναι αυτόστειρο και η σποροπαραγωγή του εξαρτάται από τη σταυρεπικονίαση. Πειραματικά η σποροπαραγωγή αυξήθηκε στο δεκαπλάσιο όταν χρησιμοποιήθηκαν μέλισσες.

Τριφύλλι το έρπον

Παράγει πολλά άνθη και εαν στο έδαφος έχει αρκετή υγρασία εξακολουθεί να αναπτύσσεται και να ανθίζει όλο το καλοκαίρι. Παράγει πολύ νέκταρ που εύκολα φτάνουν οι μέλισσες. Παρουσιάζει υψηλό βαθμό αυτοστειρότητας και για την παραγωγή σπόρου χρειάζεται σταυρεπικονίαση.

Το τριφύλλι το έρπον είναι επιπολαιόριζο και εύκολα καταστρέφεται κατά τις ξηρές εποχές. Γι' αυτό θα πρέπει να δώσει ικανοποιητικό αριθμό φυτών.

Τα άνθη του φαίνονται σα νεοανοιγμένα για μία βδομάδα ή περισσότερο αλλά λίγες ώρες μετά την επικονιάσή τους μαραίνονται.

Τριφύλλι το χαμαικέρασον

Είναι κατάλληλο για βοσκές με έδαφος υγρό, αλκαλικό, αβαθές, είναι αυτογόνιμο, με τις μέλισσες όμως αυξάνει η σποροπαραγωγή του.

Φράουλα

Χαρακτηριστικά του άνθους

Τα άνθη της φράουλας φέρονται σε ταξιανθία που προκύπτει από σύνθετο ανθοφόρο οφθαλμό. Κάθε άνθος αποτελείται από μία κωνική ανθοδόχη επάνω στην οποία υπάρχουν πολλοί ύπεροι. Στη βάση της ανθοδόχης, περιφερειακά βρίσκονται 15-30 στήμονες διατεταγμένοι σε 3 κύκλους. Το νέκταρ εκκρίνεται από την ανθοδόχη και συγκρατείται στη βάση των στήμονων.

Τα άνθη όλων των καλλιεργούμενων ποικιλιών είναι ερμαφρόδιτα και το στίγμα επιδεκτικό πριν ελευθερωθεί η γύρη. Η γύρη ωριμάζει πριν σχισθούν οι ανθήρες, ελευθερώνεται όταν ανοίξει καλά το άνθος και διατηρεί τη βιωσιμότητά της για μερικές ημέρες. Ο στύλος μένει επιδεκτικός για περίπου 7 ημέρες. Η επικονίαση φένοται ότι γίνεται κυρίως τις πρώτες 4 ημέρες άνθησης. Μερικά άνθη συρρικνούνται και ξηραίνονται τη δεύτερη μέρα.

Μετά τη γονιμοποίηση αναπτύσσεται ο σαρκώδης ιστός της ανθοδόχης που αποτελεί και το εδώδιμο μέρος της φράουλας. Οι πραγματικοί καρποί είναι τα αχάινια που σχηματίζονται από κάθε ύπερο ξεχωριστά. Τα αχάινια φαίνονται σαν σπόροι μισοβυθισμένοι στην ανθοδόχη.

Απαιτήσεις για επικονίαση

Οι πρώτες ποικιλίες φράουλας είχαν δίκλινα (μόνο αρσενικά ή θηλυκά) άνθη. Με συνεχή όμως επιλογή δημιουργήθηκαν ερμαφρόδιτες ποικιλίες οι οποίες είναι αυτογόνιμες.

Οι στήμονες του άνθους είναι έτσι τοποθετημένοι που όταν σχισθούν ελευθερώνουν τη γύρη που καλύπτει αρκετούς αλλά όχι όλους τους ύπερους. Παράλληλα, το στίγμα γίνεται επιδεκτικό μερικές ώρες πριν να ελευθερωθεί η γύρη του άνθους, γεγονός που συμβάλλει στη σταυρογονιμοποίηση.

Ο αέρας πιθανό να παίζει κάποιο ρόλο στη μεταφορά της γύρης που συνήθως γίνεται με τις μέλισσες. Όσοι περισσότεροι ύπεροι επικονιαστούν, τόσο μεγαλύτερη γίνεται η φράουλα. Η επικονίαση μεγάλου αριθμού υπέρου εμποδίζει την παραμόρφωση των καρπών, προωμίζει την ωρίμανση, αυξάνει τις αποδόσεις και βελτιώνει την ποιότητα της φράουλας.

Έντομα επικονιαστές

Αρκετά έντομα από διάφορες τάξεις (Δίπτερα, Κολεόπτερα, Λεπιδόπτερα) επισκέπτονται και επικονιάζουν τη φράουλα. Μερικά από αυτά προκαλούν και σημαντικές ζημιές στον καρπό.

Κυριότεροι επικονιαστές της φράουλας θεωρούνται οι κοινές μέλισσες. Οι μέλισσες δε δείχνουν ιδιαίτερη προτίμηση στο νέκταρ και τη γύρη της φράουλας και συχνά την “αγνοούν” προς χάρη άλλων φυτών που συνανθίζουν στην περιοχή. Συνήθως πετούν στο φυτό σε καλό καιρό. Για μία ικανοποιητική επικονίαση το άνθος πρέπει να δεχθεί 16-25 επισκέψεις μελισσών.

Ηλίανθος

Χαρακτηριστικά του άνθους

Ο ηλίανθος είναι ετήσιο φυτό με στέλεχος που καταλήγει σε μία ή περισσότερες ανθοκεφαλές. Ο αυτοφυής ηλίανθος διακλαδίζεται περισσότερο και έχει κεφαλές και σπόρους μικρούς. Σχεδόν όλες οι εμπορικές ποικιλίες που χρησιμοποιούνται σήμερα έχουν μία κεφαλή η οποία αποτελείται από 1000-4000 άνθη ανάλογα με την ποικιλία.

Τα άνθη κατανέμονται στην κεφαλή σε ομόκεντρους κύκλους. Στον εξωτερικό κύκλο υπάρχουν στείρα, στον ενδιάμεσο τέλεια και στον εσωτερικό αναπτυσσόμενα άνθη.

Το κάθε άνθος ανοίγει για δύο ή περισσότερες μέρες. Το άνοιγμα όλων των ανθέων κρατά 5-10 μέρες. Εάν γίνει επικονίαση τα άνθη μαραίνονται γρήγορα, διαφορετικά παραμένουν και μέχρι 2 εβδομάδες. Στην περίπτωση αυτή οι σπόροι είναι μικροί ακόμη και μετά τη σταυρογονιμοποίηση.

Το νέκταρ και η γύρη προσελκύουν αρκετά τις μέλισσες όλη την ημέρα. Στο φυτό υπάρχουν επίσης εξωανθικά νεκτάρια στα βράκτια και στα πάνω φύλλα όπου τα επισκέπτονται επίσης οι μέλισσες.

Απαιτήσεις σε επικονίαση

Οι περισσότερες ποικιλίες είναι αυτοασυμβίβαστες. Με την αυτεπικονίαση τα σπόρια γίνονται μικρά, η περιεκτικότητά τους σε λάδι είναι χαμηλή και η βλαστικότητα τους μικρή.

Τα τέλεια άνθη είναι πρώτανδρα. Την πρώτη ημέρα της άνθησης οι ανθήρες ελευθερώνουν τη γύρη η οποία πέφτει στη βάση του ανθικού σωλήνα όπου οι μέλισσες τη μαζεύουν μαζί με το νέκταρ. Τη δεύτερη μέρα το δίλοβο στίγμα σπρώχνει την υπόλοιπη γυρεόμαζα, ανοίγει προς τα έξω και γίνεται επιδεκτικό. Η αυτεπικονίαση δύσκολα πραγματοποιείται γιατί το στίγμα όταν είναι επιδεκτικό βρίσκεται αρκετά πάνω από τους ανθήρες οι οποίοι στο μεταξύ έχουν ελάχιστη γύρη.

Αύξηση βάρους σπορίων λόγω σταυρεπικονιάσης στον Ηλίανθο

Είδος επικονίασης	Βάρος 100 σπόρων (gr)	Εκβλάστηση (%)
Σταυρεπικονίαση	9,27	86,9
Αυτεπικονίαση	2,98	9,2

- Μελισσοκομική Επιθεώρηση. Έτος 4. Τεύχος 9. Σεπτέμβριος 1990.

Έντομα επικονιαστές

Ο ηλίανθος επικονιάζεται κύρια από τις κοινές μέλισσες, οι οποίες μαζεύουν νέκταρ και γύρη. Για να δέσει ένα άνθος πρέπει να δεχθεί 8-10 επισκέψεις μελισσών. Νωρίς το πρωί οι μέλισσες επισκέπτονται τα στείρα άνθη και αργότερα τα τέλεια. Έχουν παρατηρηθεί διαφορές στο βαθμό που οι ποικιλίες ηλίανθου προσελκύουν τις μέλισσες. Οι διαφορές αυτές σχετίζονται με παράγοντες περιβάλλοντος όπως είναι το κλίμα, το έδαφος, τα θρεπτικά συστατικά κ.α.

Τα μελίσσια θα πρέπει να μεταφέρονται μόλις ανοίξουν τα πρώτα άνθη και να τοποθετούνται σε αποστάσεις μικρότερες των 500 μέτρων.

Παρά την αναμφισβήτητη άφθονη νεκταροέκκριση, που διαρκεί περισσότερο από 20 μέρες, αρκετοί μελισσοκόμοι προβληματίζονται αν θα πρέπει να επιδιώξουν ή να αποφύγουν την εκμετάλλευση του ηλίανθου λόγω της κατώτερης ποιότητας του ηλιόμελου και τη φθορά των εργατριών μελισσών. Οι μέλισσες που "βόσκουν" στο ηλίανθο, χάνουν γρήγορα το τρίχωμά τους και σχίζονται τα φτερά τους. Υπεύθυνο γι' αυτή τη φθορά είναι το "κόμμι" (κόλλα) που βγαίνει από τα φύλλα και τις

ταξιανθίες του ηλιάνθου. Η έκκριση της κόλλας είναι μεγαλύτερη σε ξηρικές χρονιές και σε μη αρδευόμενα χωράφια και διαφέρει από ποικιλία σε ποικιλία.

Η οικονομική πλευρά της επικονίασης

Η σημασία της μέλισσας ως παράγοντα επικονίασης είναι τέτοια ώστε η καλλιέργεια των οπωροφόρων, μηδικής, διαφόρων ειδών τριφυλλίου, κηπευτικών κ.α. θα ήταν ασύμφορη οικονομικά, αν δεν υπήρχαν οι μέλισσες, μια και θα ήταν αναγκαία η εφαρμογή τεχνητής γονιμοποίησης, η οποία θα επιβάρυνε σημαντικά το κόστος παραγωγής των γεωργικών προϊόντων.

Με την απουσία της μέλισσας η παραγωγή σε εμπορική κλίμακα πολλών καλλιεργούμενων φυτών όπως της αμυγδαλιάς, μηλιάς, αχλαδιάς, κερασιάς, μηδικής, καρπουζιού, πεπονιού, λαχάνου, κολοκυθίου και άλλων θα ήταν αδύνατη. Ενώ σε άλλα όπως η βερίκοκκιά, η ροδακινιά και η μελιτζάνα παρατηρείται σημαντικά αύξηση της παραγωγής όταν υπάρχουν επικονιαστές μέλισσες. Παράλληλα, μέσω της μέλισσας προωθείται η σταυρεπικονίαση με αποτέλεσμα την παραγωγή καρπών καλύτερης ποιότητας.

Ιδιαίτερα στις δεντρώδεις καλλιέργειες η ύπαρξη του αναγκαίου αριθμού επικονιαστών εντόμων σχετίζεται όχι μόνο με το ικανοποιητικό ποσοστό καρπόδεσης αλλά και με διάφορα ποιοτικά και εμπορικά χαρακτηριστικά του καρπού. Ατελής γονιμοποίηση του άνθους έχει σαν αποτέλεσμα τη δημιουργία μη συμμετρικών, κακοσχηματισμένων καρπών, μικρότερου βάρους και συνεπώς μικρότερης εμπορικής αξίας στα μήλα, αχλάδια, ακτινίδιο. Σε καλλιέργειες αμυγδαλιάς παρατηρείται σημαντική αύξηση της παραγωγής όταν επικονιάζονται με μέλισσες. Στην Καλιφόρνια σε καλλιέργειες αμυγδαλιάς που επικονιάστηκαν με επιτυχία από μέλισσες είχαμε αύξηση της παραγωγής κατά 600%.

Πειράματα σε καλλιέργειες μηδικής όπου η αναπαραγωγή γινόταν με αυτογονιμοποίηση, χωρίς την ύπαρξη επικονιαστών, έδειξαν ότι η σποροπαραγωγή συνεχώς μειωνόταν και συγκεκριμένα στην πρώτη γενεά ήταν 62% της παραγωγής των γονέων, στη δεύτερη 36% και στην όγδοη 8%. Η παραγωγή σανού επίσης ελαττώθηκε. Η παρουσία των μελισσών για την επικονίαση του βαμβακιού είναι σημαντική γιατί προκαλεί πρωιμότητα στην παραγωγή, μεγαλύτερο μήκος ίνας, μεγαλύτερη παραγωγή σπόρου.

Όπως φαίνεται από τα παραπάνω, η ωφέλεια που προκύπτει από τη συμβολή της μέλισσας στην παραγωγή φυτικών προϊόντων είναι πολλαπλάσια από την αξία των προϊόντων της κυψέλης (μέλι, κεριά γύρη κ.α.).

Η σημασία της μέλισσας ως παράγοντα επικονίασης, έχει συνειδητοποιηθεί σε χώρες όπου ο γεωργικός τομέας αποτελεί σημαντικό κλάδο της οικονομίας τους. Χαρακτηριστικά σε καλλιέργειες αμυγδαλιάς στην Καλιφόρνια ενοικιάζονται 400.000-600.000 μέλισσα το χρόνο για την επικονίαση της καλλιέργειας. Αξίζει να σημειωθεί ότι κατά το έτος 1993 οι τιμές ενοικίασης μελισσιών για επικονίαση αμυγδαλιάς στην Καλιφόρνια της Αμερικής κυμαίνονταν από 28 μέχρι 38 δολάρια το μελίσι. Αυτό μεταφράζεται σε 7.500 δρχ. περίπου το μελίσι. Για την επικονίαση τριφυλλίου για σποροπαραγωγή οι τιμές ήταν γύρω στα 20 δολάρια ανά μελίσι, δηλ. 5.000 δρχ. περίπου. (American Bee Journal 130/3 σελ.155).

Οποιοσδήποτε λοιπόν παράγοντας δρα ανασταλτικά στην ανάπτυξη της μέλισσας προκαλεί αντίστοιχα δυσμενείς επιπτώσεις και στη φυτική παραγωγή. Στις Η.Π.Α. υπολογίζεται ότι η ζημιά που προκαλείται στη φυτική παραγωγή εξ'ατίας της δηλητηρίασης των μελισσιών είναι 50-100 φορές μεγαλύτερη από αυτή που προκαλείται στη μελισσοκομία.

Από τα παραπάνω φαίνεται η αναγκαιότητα συνύπαρξης της μέλισσας και των καλλιεργούμενων φυτών. Για να επιτευχθεί ο παραπάνω στόχος είναι απαραίτητη η συνεργασία καλλιεργητή και μελισσοκόμου καθώς και όλων των αρμοδίων. Αποτέλεσμα μιας τέτοιας συνεργασίας θα είναι η προστασία της μέλισσας, αλλά και η ταυτόχρονη ποιοτική και ποσοτική ανάπτυξη της φυτικής παραγωγής.

Χρησιμοποίηση άλλων ειδών μελισσών για την επικονίαση εκτός από την κοινή μέλισσα

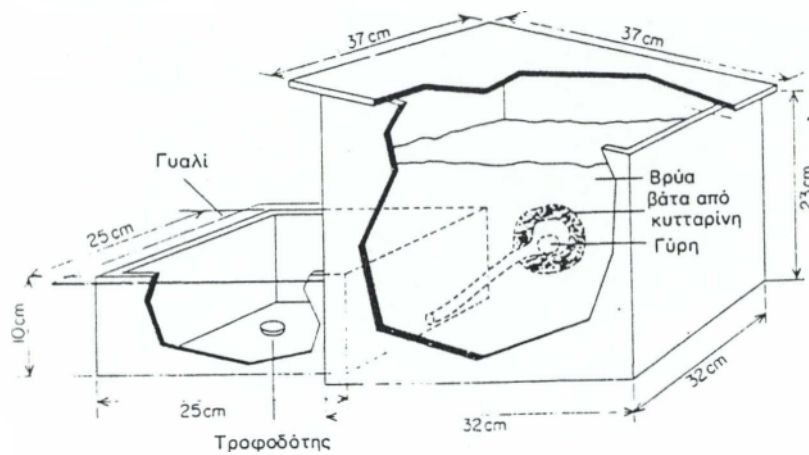
Για την ικανοποίηση αναγκών επικονίασης φυτών με ορισμένες ιδιομορφίες του άνθους γίνονται συστηματικές προσπάθειες να εκτραφούν τεχνητά διάφορα είδη μελισσών, εκτός από την κοινή μέλισσα.

Οι βομβίνοι, που είναι εξαιρετικοί επικονιαστές σε πολλά είδη φυτών, είναι ιδιαίτερα χρήσιμοι για την επικονίαση φυτών με μεγάλο άνθος, όπως π.χ. το βαμβάκι. Εξ'ατίας του μεγάλου μεγέθους του σώματός τους διευκολύνουν τη μεταφορά της γύρης στο στίγμα, καθώς συλλέγουν το νέκταρ. Φυτά με βαθύ κάλυκα, όπως είναι τα κουκιά ή το κόκκινο τριφύλλι επικονιάζονται αποτελεσματικά από τους βομβίνους, γιατί διαθέτουν μακρυνά προβοσκίδα.

Η ανάγκη για τεχνητή εκτροφή των βομβίνων, όπως και άλλων ειδών μελισσών, προέκυψε από το γεγονός ότι ο αριθμός τους δεν αρκεί, για να επικονιαστούν μεγάλες εκτάσεις καλλιεργειών. Ο πληθυσμός τους παρουσιάζει μεγάλες διακυμάνσεις από χρονιά σε χρονιά και από περιοχή σε περιοχή. Η πρώτη τεχνητή φωλιά για βομβίνους δοκιμάστηκε στις αρχές του αιώνα μας και ήταν ουσιαστικά μια απλή απομίμηση της φυσικής, δηλαδή μία υπόγεια σήραγγα μερικών εκατοστών, που κατέληγε στον πυθμένα ενός λάκκου σκεπασμένου με τζάμι και βάθους 20 εκατοστών περίπου. Σήμερα υπάρχουν "δομικίλια" (τεχνητές φωλιές), που επιτρέπουν την εκτροφή των βομβίνων μέσα σε εργαστηριακούς χώρους.



Επίσκεψη βομβίνου σε άνθος.



Δομικίλιο (τεχνητή φωλιά βομβίνου).

Παρά το γεγονός ότι μπορούν να σχηματιστούν κανονικές κοινωνίες βομβίνων κάτω από τις συνθήκες αυτές, η εκτροφή τους είναι απαιτητική σε τροφή, καθαριότητα, έλεγχο της θερμοκρασίας κ.λ.π. Μόνο στην περίπτωση που θα έπρεπε να λυθούν ειδικά προβλήματα επικονίασης, όπως στη βελτίωση φυτών, θα άξιζε τον κόπο να εκθρέψει κανείς βομβίνους στο εργαστήριο.

Για την κάλυψη αναγκών επικονίασης για παραγωγικούς σκοπούς (όχι πειραματικούς) με βομβίνους φαίνεται πως η μόνη δυνατότητα είναι να αυξήσουμε τεχνητά τις φωλιές τους γύρω από τις καλλιεργούμενες εκτάσεις. Παράλληλα χρειάζεται να εξασφαλίσουμε γυρεοφόρα φυτά (με μορφή κήπων κ.λ.π.) ώστε η κοινωνία των βομβίνων να εξελιχθεί κανονικά και μετά την περίοδο ανθοφορίας της καλλιέργειας.

Σε πολλά μέρη της γης διάφορα είδη μοναχικών μελισσών αποδείχτηκαν ικανοί επικονιαστές για ορισμένες καλλιέργειες. Ενδεικτικά αναφέρεται εδώ το είδος *Megachile*, τη φυλλοκόφτρα δηλαδή μέλισσα που επικονιάζει θαυμάσια τα άνθη της μηδικής, σε αντίθεση με την *Apis mellifica*, την κοινή μέλισσα που ξαφνιάζεται από το τίναγμα του λουλουδιού του φυτού αυτού.

Τα δομικίλια της *Megachile* είναι πιο απλά στην κατασκευή τους σε σύγκριση με εκείνα των βομβίνων.

Άλλα είδη μοναχικών μελισσών, με τα οποία επιχειρείται να λυθούν ειδικά προβλήματα επικονίασης και για τα οποία γίνονται ανάλογες προσπάθειες να εκτραφούν σε δομικίλια, είναι του γένους *Osmia*, *Nomia* κ.α. Οι προϋποθέσεις για την καταλληλότητα ενός είδους μέλισσας, για να χρησιμοποιηθεί σε εμπορική κλίμακα ως επικονιαστής, είναι κατά την άποψη του John Free οι ακόλουθες:

- α) Να παρουσιάζει την ιδιότητα της συνάθροισης.
- β) Να αυξάνει γρήγορα τον πληθυσμό του σε τεχνητές φωλιές.
- γ) Να επισκέπτεται ειδική εμπορική καλλιέργεια κατά προτίμηση περισσότερο απ'όσο άλλα είδη μελισσών.
- δ) Να φτάνει στο μέγιστο του πληθυσμού του όταν η καλλιέργεια ανθίζει.
- ε) Να επιδέχεται εύκολους χειρισμούς.
- στ) Να μην προσβάλλεται εύκολα από ασθένειες και παράσιτα.

Τεχνητή επικονίαση

Η τεχνητή επικονίαση χρησιμοποιείται από τον καλλιεργητή στις περιπτώσεις εκείνες, που για διάφορους λόγους δυσκολεύεται η φυσική επικονίαση. Πολλές φορές, στα δίοικα δέντρα της φιστικιάς, τα αρσενικά δέντρα ανθίζουν πολύ νωρίτερα από τα θηλυκά και δεν υπάρχει σύμπτωση στην ανθοφορία των δέντρων των δύο φύλων για επικονίαση. Στην περίπτωση αυτή συλλέγεται η γύρη από τις αρσενικές ταξιανθίες και συντηρείται σε ξηραντήρες μέσα σε ψυγεία. Η συντηρημένη αυτή γύρη διατηρεί τη βλαστηκή της ικανότητα για 1-2 μήνες, για να χρησιμοποιηθεί όταν τα στίγματα τους είναι υποδεκτικά.

Τεχνητή επικονίαση χρησιμοποιείται επίσης σε ψυχρά κλίματα για να αυξήσουμε την καρπόδεση στα γιγαρτόκαρπα (μηλιά, αχλαδιά) σε περιοχές που επικρατούν δυσμενείς καιρικές συνθήκες που δεν επιτρέπουν την έξοδο των μελισσών. Για το σκοπό αυτό υπάρχουν ειδικοί οίκοι οι οποίοι ασχολούνται με τη συντήρηση και εμπορία της γύρης (Αμερική, Αγγλία).

Η επικονίαση σε θερμοκήπια

Η αναπαραγωγή με σπόρο διαφόρων φυτών είναι μερικές φορές ανάγκη να γίνει μέσα σε θερμοκήπια.

Σε πολύ μικρούς χώρους βρέθηκε ότι προσφέρονται θαυμάσια οι βομβίνοι ως επικονιαστές. Η κοινή μέλισσα χρησιμοποιείται συχνά σε θερμοκήπια σχετικά μεγάλων διαστάσεων. Ο πληθυσμός των μελισσιών ωστόσο πρέπει να είναι κάπως μικρός, γύρω στις 5.000 μέλισσες. Με ανάλογη επιτυχία χρησιμοποιήθηκαν και μοναχικές μέλισσες (κυρίως του γένους *Megachile*), καθώς και διάφορα είδη Διπτέρων.

Η επιστημονική έρευνα γύρω από την επικονίαση με τα έντομα καθώς και ο ρόλος των εντόμων-επικονιαστών στη γεωργική παραγωγή και στη διατήρηση του φυσικού περιβάλλοντος είναι δύο ζητήματα που δεν έχουν προσεχθεί και εκτιμηθεί αρκετά όχι μόνο από τον απλό άνθρωπο στη χώρα μας αλλά και από τους επιστήμονες.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1) **INFORMATORE FITOPATOLOGICO**. Anno XLIII. Dicembre 1993.
- 2) **INFORMATORE FITOPATOLOGICO**. Anno XLIV. Settembre 1994.
- 3) **INFORMATORE FITOPATOLOGICO**. Anno XLV. Giugno 1995.
- 4) **JEAN-PROST PIERRE**, (1980). "Μελισσοκομία". Εκδόσεις ΨΙΧΑΛΟΥ Αθήνα.
- 5) **ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΚΗ ΕΛΛΑΣ**. Έτος 26. Τεύχος 304. Απρίλιος 1976.
- 6) **ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΚΗ ΕΛΛΑΣ**. Έτος 26. Τεύχος 305. Μάιος 1976.
- 7) **ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΚΗ ΕΛΛΑΣ**. Έτος 26. Τεύχος 306. Ιούνιος 1976.
- 8) **ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ**. Έτος 1. Τεύχος 2. Αύγουστος 1987.
- 9) **ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ**. Έτος 1. Τεύχος 4. Οκτώβριος 1987.
- 10) **ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ**. Έτος 1. Τεύχος 5. Νοέμβριος 1987.
- 11) **ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ**. Έτος 2. Τεύχος 2. Φεβρουάριος 1988.
- 12) **ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ**. Έτος 2. Τεύχος 4. Απρίλιος 1988.
- 13) **ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ**. Έτος 2. Τεύχος 6. Ιούνιος 1988.
- 14) **ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ**. Έτος 3. Τεύχος 5. Μάιος 1989.
- 15) **ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ**. Έτος 3. Τεύχος 9 Σεπτέμβριος 1989.
- 16) **ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ**. Έτος 4. Τεύχος 1. Ιανουάριος 1990.
- 17) **ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ**. Έτος 4. Τεύχος 2. Φεβρουάριος 1990.
- 18) **ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ**. Έτος 4. Τεύχος 5. Μάιος 1990.
- 19) **ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ**. Έτος 4. Τεύχος 7-8. Ιούλιος Αύγουστος 1990.
- 20) **ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ**. Έτος 4. Τεύχος 9 Σεπτέμβριος 1990.
- 21) **ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ**. Έτος 4. Τεύχος 10 Οκτώβριος 1990.
- 22) **ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ**. Έτος 5. Τεύχος 4. Απρίλιος 1991.
- 23) **ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ**. Έτος 5. Τεύχος 12. Δεκέμβριος 1991.
- 24) **ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ**. Έτος 6. Τεύχος 2. Φεβρουάριος 1992.
- 25) **ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ**. Έτος 6. Τεύχος 4. Απρίλιος 1992.
- 26) **ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ**. Έτος 6. Τεύχος 5. Μάιος 1992.
- 27) **ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ**. Έτος 6. Τεύχος 7-8. Ιούλιος Αύγουστος 1992.
- 28) **ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ**. Έτος 6. Τεύχος 9. Σεπτέμβριος 1992.
- 29) **MORSE A. ROGER**, (1981). "Μελισσοκομία-Παραγωγή και εκτροφή βασιλισσών". Εκδόσεις ΨΙΧΑΛΟΥ Αθήνα.
- 30) **ΜΠΙΚΟΣ ΘΑΝΑΣΗΣ**, (1987). "Γύρω από τη γύρη". Εκδόσεις ΨΙΧΑΛΟΥ Αθήνα.
- 31) **ΝΙΚΟΛΑΪΔΗΣ Ι. ΝΙΚΟΛΑΟΣ**, (1971). "Μελισσοκομία". Αθήνα.
- 32) **RIVISTA DI FRUTTICOLTURA E DI DIORTOFLORICOLTURA**. Volume LIV. Aprile 1992.
- 33) **ΤΟΠΑΛΙΔΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ**. "Μαθήματα μελισσοκομίας". Αλεξανδρούπολη.
- 34) **ΥΦΑΝΤΙΔΗΣ Δ. ΜΙΧΑΗΛ**, (1985). "Μελισσοκομία-Επιστήμη και εφαρμογή" Β! Έκδοση. Θεσσαλονίκη.