

Οι φερομόνες και η ρύθμιση της συμπεριφοράς των μελισσών

Οι φερομόνες είναι χημικές ουσίες που παράγονται από τους εξωκρινείς αδένες και προκαλούν αλλαγή στη συμπεριφορά και τη φυσιολογία ατόμων του ίδιου είδους. Οι **αδένες** στη μέλισσα διακρίνονται σε ενδογενείς και εξωκρινείς. Οι **ενδογενείς** εκκρίνουν το περιεχόμενό τους (ορμόνη) μέσα στο σώμα και ρυθμίζουν την ανάπτυξη (βιοχημικά) την ανάπτυξη των μελισσών. Οι **εξωκρινείς** αδένες εκκρίνουν το περιεχόμενό τους (φερομόνες, ένζυμα, κεριά, δηλητήριο) έξω από το σώμα του



εντόμου.

Οι κυριότεροι αδένες που εντοπίζονται στις μέλισσες είναι:

- Οι **σιαγονικοί** (στις νεαρές εργάτριες εκκρίνουν το κυριότερο λιπίδιο του Βασιλικού Πολτού), αλλά και τις κυριότερες φερομόνες της βασίλισσας, αυτές που αναστέλλουν την ανάπτυξη ωοθηκών στις εργάτριες και τη δημιουργία βασιλικών κελιών. Αυτές οι φερομόνες της βασίλισσας ονομάζονται «φυσιολογικής δράσης».
- Οι **υποφαρυγγικοί**. Βρίσκονται στο πάνω μέρος του κεφαλιού της μέλισσας και εκβάλλουν στη στοματική κοιλότητα. Στις νεαρές μέλισσες είναι πολύ αναπτυγμένοι και παράγουν τον **βασιλικό πολτό**, ενώ στις μεγαλύτερες παράγουν το απαραίτητο ένζυμο για τη δημιουργία του μελιού, την **ιμβερτάση**.
- **Σιελογόνοι**. Διαλύουν τα σάκχαρα και καθαρίζουν τη βασίλισσα.
- Ο αδένας του **δηλητηρίου**. Είναι στενά συνδεδεμένος με το κεντρί. Δεν υπάρχει στους κηφήνες.

- Ο αδένας **Koschevnikov**. Βρίσκεται στο κεντρί και παράγει τη φερομόνη **επιθετικότητας**.
- Ο αδένας **Nasonov** (οσμητικός). Βρίσκεται στην κοιλιά και χρησιμοποιείται για να μαρκάρουν οι μέλισσες την είσοδο της φωλιάς ή τη θέση της πηγής τροφής και νερού.
- Ο αδένας **Dufour**. Εντοπίζεται στο σύστημα του κεντρικού και βοηθά στη λίπανση του, στην έκκριση κηρωδους περιβλήματος για τα αυγά και τη συγκόλληση τους στο βάθος του κελιού.
- **Κηρογόνοι** αδένες. Παράγουν το Κερτ, το οποίο εκκρίνεται ως διαυγές υγρό που στερεοποιείται μόλις εμφανιστεί. Για την παραγωγή ενός κιλού κεριού οι μέλισσες καταναλώνουν περίπου 8,5 κιλά μέλι.
- Οι αδένες **Arnhart**. Βρίσκονται στο τελευταίο άρθρο του ποδιού εργάτριας και βασίλισσας. Παράγουν μια φερομονη-ιχνος του ποδιού τους, που δηλώνει το στίγμα της παρουσίας τους.

Η κατανομή της εργασίας μέσα στην κυψέλη

Όπως αναφέραμε ένα βασικό χαρακτηριστικό των κοινωνικών εντόμων είναι η κατανομή των ρόλων μέσα στην αποικία και κυρίως η εκτροφή του γόνου. Σε μια τυπική φωλιά ο γόνος τοποθετείται στο κέντρο της φωλιάς (περιφερειακά τοποθετείται η γύρη, ώστε να είναι κοντά στο γόνο και μετά το μέλι). Οι μέλισσες διατηρούν τη θερμοκρασία στην περιοχή του γόνου σταθερή (γύρω στους 35,5° C), χειμώνα-καλοκαίρι.

Η μέλισσες εκτελούν διαφορετικές εργασίες μέσα στη διάρκεια της ζωής τους, έχοντας κάθε φορά κάποιο ρόλο. Το φαινόμενο ονομάζεται **πολυεθισμός ηλικίας** ή διαχρονική κατανομή εργασίας. Αυτό δεν είναι σταθερό, είναι ένα δυναμικό φαινόμενο, ωστόσο η τυπική (σύμφωνα με την ηλικία) κατανομή των ρόλων είναι η εξής:

Εργασία	Ηλικία (σε ημέρες)
Καθαρίστρια (Καθαρίζει τα κελιά)	1 ^η -6 ^η
Σφραγίζει τα κελιά του γόνου	3 ^η -5 ^η
Παραμάννα ή συνοδός (φροντίζει το γόνο ή ταΐζει τη βασίλισσα)	6 ^η -13 ^η
Καθαρίζει την κυψέλη	10 ^η -20 ^η
Αποθηκάριος - Παραλαμβάνει το νέκταρ και τη γύρη	10 ^η – 20 ^η
Κηρηθροποιός (κτίστης κελιών)	13 ^η – 20 ^η
Αερίστρια	15 ^η – 23 ^η
Φρουρός	16 ^η - 28 ^η
Συλλέκτρια (Νέκταρ, γύρη, νερό, πρόπολη)	>20

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω υπάρχει μια χρονική αλληλεπικάλυψη ανάμεσα στις εργασίες, η οποία εξαρτάται από τις ανάγκες του μελισσιού, γι'αυτό το λόγο είπαμε

ότι ο «πολυεθισμός της ηλικίας» είναι ένα δυναμικό φαινόμενο. Η εργασία που κάνει κάθε φορά η εργάτρια είναι συνδεδεμένη με το επίπεδο ορμονών και την ανάπτυξη των αδένων μέσα στο σώμα της.



Χαρακτηριστικά παραδείγματα είναι η ανάπτυξη των κηρογόνων αδένων στις κτίστριες μέλισσες, των σιαγονικών, δηλητηρίου και Koschevnikov στις φρουρούς, ενώ μια νεαρή μέλισσα, που μόλις έχει εκκολαφθεί δεν έχει αναπτύξει ακόμη τους αδένες του κεντριοφόρου συστήματος. Ωστόσο αν παραστεί ανάγκη, επί παραδείγματι υπάρχει πολύς «φρέσκος» γόνος, τότε και μεγάλης ηλικίας εργάτριες μπορούν να τον φροντίσουν.

Από τα παραπάνω παραδείγματα αντιλαμβανόμαστε την προσαρμοστικότητα των μελισσών και των μελισσιών στις διάφορες συνθήκες. Όλες οι αλλαγές αποσκοπούν στην επιβίωση και την πρόοδο της αποικίας του μελισσιού συνολικά και αποτελούν ένα σημαντικό παράγοντα της κοινωνικής ζωής του εντόμου.

Τροφάλλαξη

Ένα πολύ σημαντικό χαρακτηριστικό της κοινωνικής ζωής της μέλισσας είναι το φαινόμενο της **τροφάλλαξης**. Όπως δηλώνει και ο όρος, είναι η διαδικασία κατά την οποία οι μέλισσες μεταφέρουν η μία στην άλλη την τροφή. Με την τροφάλλαξη το νέκταρ εμπλουτίζεται με τα διάφορα ένζυμα και αποθηκεύεται στα κελιά. Αργότερα σφραγίζεται, όταν χάσει ένα μέρος της υγρασίας του. Σε εκείνο το στάδιο είναι έτοιμο για τη συλλογή του από το μελισσοκόμο.

Η σημασία της τροφάλλαξης είναι μεγάλη, τόσο για την παραγωγή και τη διατροφική αξία του μελιού, όσο και για τη διατήρηση της κοινωνικής ζωής του μελισσιού.



Παράλληλα μαζί με την τροφή, μεταφέρονται από μέλισσα σε μέλισσα και οι φερομόνες της βασίλισσας, διατηρώντας με αυτό τον τρόπο τη συνοχή του μελισσιού.