

Περιοδική Έκδοση του Επιστημονικού Κέντρου Μελισσοθεραπείας

ΑΝΟΙΞΗ – ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ 2020



www.ekem.org.gr

μελίαμα

Τεύχος 32



Food and Agriculture
Organization of the
United Nations

20 May 2020

World Bee Day

**Bee
engaged!**

#WorldBeeDay

www.fao.org/pollination/world-bee-day

Παγκόσμια ημέρα
της μέλισσας

Πρόπολη
και κορωνιοίς

Οι επικονιαστές

σκοπός μας

η παροχή θεραπευτικών

λύσεων μέσω καινοτόμων

ιατροτεχνολογικών

προϊόντων & φαρμάκων

για την υποστήριξη

των Λειτουργιών Υγείας



ΤΕΥΧΟΣ 32
ΑΝΟΙΞΗ – ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ 2020

ΕΚΔΟΤΗΣ
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΜΕΛΙΣΣΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ
Μαντώς Μαυρογένους 37 Γλυκά Νερά

ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΥ

Δανάη Γεράρδου, Βιολόγος
Δαβίας Ορέστης, Βιολόγος-συγγραφέας
Δημητριάδης Κώστας, Φαρμακοποιός
Ζουμπανέας Βαγγέλης, Διαιτολόγος-διατροφολόγος
Dr Liena Heernandez Orizondo
Κωστήρα Χριστίνα, Κλινική διατροφολόγος-διαιτολόγος
Dr Λαμπρόπουλος Αθανάσιος, Καθηγητής επιστήμης
τροφίμων και διατροφής
Μαυροφρύδης Γιώργος, Αρχαιολόγος, μελισσοκόμος
Μπουκουβάλας Χρήστος, Θεραπευτής-βελονιστής
Μυλωνά Μυρτώ-Μαρία, Διατροφολόγος
Dr Παύλου Κωνσταντίνος, Εργοφυσιολόγος, καθηγητής
κλινικής διατροφής, υπεύθυνος
τμήματος αθλητικής διατροφής
ΕΚΑΕ, provost/dean of faculty
of the Hellenic-American
University
Dr Domerego Roch, Βιολόγος, αντιπρόεδρος της
Arimondia Apitherapy standing
committee
Dr Stangaci Stefan, MD -apitherapist
Τζαλοκώστας Αναστάσιος, Γεωπόνος
Τσούγκου Χριστίνα, Φαρμακοποιός
Τσούτσος Βασίλης, Ιατρός πνευμονολόγος, ομοιοπαθητικός

Οι απόψεις που εκφράζονται από τους συγγραφείς
των άρθρων δεν ταυτίζονται απαραίτητα
με τις θέσεις του Ε.Κ.Ε.Μ.

περιεχόμενα

EDITORIAL

editorial.

4

ΑΡΘΡΟ

Η μακροζωία των μελισσοκόμων έχει επιστημονική εξήγηση

6

Γεωργοί και μελισσοκόμοι μπορούν

να συνεργασθούν με στόχο μια αμοιβαία επωφελή επικονίαση

7

ΕΡΕΥΝΑ

Πόσο μακριά μπορούν να πετάξουν οι μέλισσες;

12

Επίδραση του υδάτινου εκχυλίσματος πρόπολης στην παραγωγή

IFN-Γ μετά από ανοσοποίηση σκύλων κατά του CPV και του CCov

13

ΑΡΘΡΟ

Εγκέφαλος μελισσών

14

Η ΜΕΛΙΣΣΑ ΣΤΗΝ ΙΣΤΟΡΙΑ

Αιχμάλωτοι μελισσοκόμοι

21

ΑΡΘΡΟ

20 Μαΐου: Η παγκόσμια ημέρα της μέλισσας

23

Η ΜΕΛΙΣΣΑ ΣΤΗΝ ΟΜΟΡΦΙΑ

Φωτογράφιση Πρόληψη & Αντιμετώπιση μέσα απ' την κυψέλη

24

ΑΡΘΡΟ

Πώς επικοινωνούν οι μέλισσες μεταξύ τους;

28

ΓΥΡΙΖΟΝΤΑΣ ΤΗΝ ΚΟΥΤΑΛΑ

Γαρίδες με μέλι, λάιμ και μείγμα 5 spice

29

ΜΕΛΙΣΣΟΘΕΡΑΠΕΙΑ ΠΟΥ;

Εξειδικευμένα σημεία για μελισσοθεραπεία

30

editorial

Είναι συνήθεια ετών, στη σελίδα του editorial του περιοδικού μας αντί να δημοσιεύουμε ένα «βαρύγδουπο» κείμενο να επιλέγουμε μία φωτογραφία. Αυτό συμβαίνει διότι πιστεύουμε κι εμείς πως μία φωτογραφία ισούται με χίλιες λέξεις (οι οποίες δε θα χωρούσαν έτσι κι αλλιώς στη σελίδα του editorial...)

Σε αυτήν όμως την έκδοση, αισθανθήκαμε ότι έπρεπε να κάνουμε μία εξαίρεση. Λόγω του Covid-19, οι συνθήκες γύρω μας έχουν αλλάξει δραματικά. Και δε μπορούσαμε να βρούμε μία φωτογραφία που να εκφράζει όλες τις σκέψεις και τα συναισθήματα που προκαλεί η πραγματικότητα που αντιμετωπίζει ο πλανήτης σήμερα. Ήρθε λοιπόν η ώρα να πάρει και πάλι ο Λόγος τη θέση του στο editorial.

Και δε θα αναφερθούμε στη δυνατότητα που μας προσφέρουν τα προϊόντα της μέλισσας - και συγκεκριμένα η πρόπολη - στην καταπολέμηση του Κορωναιού (αυτό θα το βρείτε στα άρθρα αυτού του τεύχους που δημοσιεύουμε περιλήψεις από σχετικές μελέτες). Θα αναφερθούμε στην κοινωνική και ηθική πλευρά του προβλήματος της πανδημίας.

Είναι πλέον αντιληπτό στον περισσότερο κόσμο ότι είμαστε τόσο μεταξύ μας σαν κοινωνία, όσο και σαν «ένοικοι» σε σχέση με τον «σπιτονοικοκύρη» πλανήτη, εκτός ισορροπίας.

Στη μεταξύ μας σχέση έχουμε φτιάξει μία κοινωνία πολλών ταχυτήτων η οποία κάποιους τους υπερ-ευνοεί και κάποιους τους υπερ-αδικεί. Και οι πρώτοι δε δείχνουν να πολύ-ασχολούνται με την ύπαρξη των δεύτερων. Οι συνθήκες ζωής και υγιεινής πολλών συνανθρώπων μας είναι δραματικές, αλλά το θυμόμαστε μόνον όταν μία πανδημία μετατρέπει τις φτωχογειτονιές του πλανήτη σε εστία

μόλυνσης του «πολιτισμένου» κόσμου μας. Και μετάξυ των «πολιτισμένων», όταν ο γείτονας και φίλος μας πέσει κάτω (όπως έχουν πέσει η Ιταλία και η Ισπανία τώρα), είναι αρκετοί αυτοί που θεωρούν ότι πρέπει να τους αφήσουν να λύσουν μόνοι τους τα προβλήματα τους, διότι ο καθένας έχει τα δικά του προβλήματα (και αυτά πάντα είναι σημαντικότερα από των άλλων). Αρνούμαστε την βοήθεια στον φίλο για να μη ρισκάρουμε να απολέσουμε κάτι από τα δικά μας κεκτημένα, στην πολιτισμένη Ευρώπη που τόσο πολύ μιλάει για την κοινωνική υπευθυνότητα.

Αλλά και η παρουσία μας στον πλανήτη απέχει έτη φωτός από την πρόπουσα. Απομυζούμε εγωιστικά και αλόγιστα του πόρους του, υποσκάπτουμε την ισορροπία του κλίματος, ρυπαίνουμε θάλασσες, υπέδαφος και ατμόσφαιρα. Ζούμε σαν να μην υπάρχει αύριο, σκοτώνοντας σιγά σιγά την «αγελάδα που μας θρέφει».

Κατά κάποιον τρόπο, είμαστε πολύ κοντά στη συμπεριφορά των ταιμπουριών. Βρίσκουν έναν ξενιστή, και όσο αυτός τα ταΐζει δεν ασχολούνται με τίποτε άλλο. Τρώνε, πίνουν και δε σκέφτονται ούτε αν τα υπόλοιπα ταιμπούρια, τα αδέρφια τους, έχουν φαγητό, ούτε καν αν ο ξενιστής θα αντέξει να τα ταΐζει για πάντα. Ένας τρόπος ζωής διαμετρικά αντίθετος με τον τρόπο της Μέλισσας που ταυτίζεται με την προσφορά, τη δημιουργία, την αλληλοϋποστήριξη και τον σεβασμό.

Τα παραπάνω θέματα είναι τεράστια και έχουν ήδη γραφτεί αναρίθμητα βιβλία για να τα αναλύσουν. Και μέσα από τη μία σελίδα του editorial του Μελιάματος δεν προσδοκούμε να τα λύσουμε όλα. Απλά, αισθανθήκαμε την ανάγκη να θέσουμε ένα ερώτημα:

Εσύ τι θέλεις να είσαι: Ταιμπούρι, ή Μέλισσα?

Μέγας στη δύναμη
Μέγας στην τόνωση
Μέγας στα οφέλη!



“Μέγας” βασιλικός πολτός ApiPharm!

Οι μέλισσες που προορίζονται να γίνουν βασιλίσσες τρέφονται αποκλειστικά με βασιλικό πολτό με αποτέλεσμα να αναπτύσσονται πιο γρήγορα και να ζουν έως και 20 φορές περισσότερο. Η ApiPharm, ως πρώτη και μοναδική εταιρία στην Ελλάδα που εξειδικεύεται στη μελισσοθεραπεία, έχει ως σκοπό να προσφέρει στον άνθρωπο, όλες τις ευεργετικές ιδιότητες της μέλισσας. Σύμφωνα με επιστημονικές έρευνες*, τα συστατικά του βασιλικού πολτού (σμπλεγμα βιταμινών Β, αμινοξέα, πρωτεΐνες, μέταλλα και ιχνοστοιχεία) συμβάλλουν στην τόνωση του οργανισμού, στην καλή λειτουργία του νευρικού συστήματος, στη βελτίωση της libido, στη ρύθμιση του μεταβολισμού, προσφέροντας παράλληλα και μια σειρά από επιπλέον ευεργετικές δράσεις.

Ανακαλύψτε την πλήρη σειρά βασιλικού πολτού ApiPharm στα φαρμακεία.



* Kamakura et al., J Nutr Sci Vitaminol., 2001, 47(6):394-401, Mishima et al., J Ethnopharmacol., 2005 Oct 3; 101(1-3):215-20, Hashimoto et al., Biosci Biotechnol Biochem., 2005; 69(4):800-805, Rattori et al., Biomed Res., 2007; 28(5):261-266, Guo et al., J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo), 2007; 53(4):345-348, Moutsatsou et al., PLoS One., 2010 Dec 22;5(12):e15594, Suzuki et al., Evid Based Complement Alternat Med., 2008 Sep; 5(3):295-302.

Η ΜΑΚΡΟΖΩΙΑ ΤΩΝ ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΩΝ ΕΧΕΙ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΞΗΓΗΣΗ

Η έρευνα έγινε στη Μαλαισία κι αφορούσε τους εκεί μελισσοκόμους, αλλά η πεποίθηση ότι οι μελισσοκόμοι ζουν περισσότερο από τους μη μελισσοκόμους είναι παγκόσμια και υπάρχει εδώ κι αιώνες. Ωστόσο, καμία επιστημονική έρευνα δεν έχει γίνει για να αποδείξει αυτή την πεποίθηση.

Στη Μαλαισία όμως το πήγαν πολλά βήματα παραπέρα, παρακάμπτοντας τον επιδημιολόγο. Αναζήτησαν μια απόδειξη, όχι σε επίπεδο ηλικίας και υγείας, αλλά στο DNA, το γενετικό υλικό. Κι όχι στα γονίδια, δηλαδή στην κληρονομικότητα, αλλά στην ίδια την υγεία του DNA, στα τελομερή.

Χωρίς να αναλύσουμε εδώ την γενετική για όσους δεν είναι επιστήμονες, θα πούμε απλά ότι τα τελομερή είναι οι ακρούλες των χρωμοσωμάτων μας.

Τα κύτταρά μας δεν παραμένουν τα ίδια κατά τη διάρκεια της ζωής μας. Διαιρούνται σε δύο όμοια κύτταρα και αντικαθιστούν όσα έχουν φθαρεί. Οι διαιρέσεις όμως και οι αντικαταστάσεις δεν μπορούν να συμβαίνουν επ' άπειρο. Υπάρχει ένα όριο. Υπάρχει φθορά. Τελικά γερνάμε. Γιατί γερνάμε;

ΤΟ ΜΥΣΤΙΚΟ

Σε κάθε διαίρεση του κυττάρου, τα χρωμοσώματα αντιγράφονται ώστε να προκύψουν δυο ίδια κύτταρα όμως, σε κάθε αντιγραφή, χάνουν ένα κομμάτι και μάλιστα από την άκρη. Τα τελομερή μικραίνουν όλο

και περισσότερο, μέχρι τελικά να χάσει το κύτταρο τη δυνατότητα να πολλαπλασιάζεται και να πεθάνει. Άρα όσο μακρύτερα είναι τα τελομερή, τόσο πιο νέοι είμαστε και τόσο πιο υγιείς.

Οι ερευνητές από τη Μαλαισία μέτρησαν το μήκος των τελομερών σε 30 άνδρες μελισσοκόμους και 30 άνδρες μη μελισσοκόμους, με κάποιες πολύ εξειδικευμένες τεχνικές. Πράγματι, το μήκος των τελομερών των μελισσοκόμων ήταν σημαντικά μεγαλύτερο από εκείνο των μη μελισσοκόμων, γεγονός που υποδηλώνει ότι οι μελισσοκόμοι μπορούν να έχουν μεγαλύτερη διάρκεια ζωής σε σύγκριση με μη-μελισσοκόμους.

Οι ερευνητές βρήκαν επίσης ότι η κατανάλωση των προϊόντων της μέλισσας για μεγάλο χρονικό διάστημα και η συχνή κατανάλωση των προϊόντων της μέλισσας ανά ημέρα, σχετίζονται με το μήκος των τελομερών. Η αύξηση κατά ένα χρόνο της κατανάλωσης μελισσοκομικών προϊόντων συνδέεται με αύξηση του μήκους των τελομερών. Το ίδιο ισχύει αν αυξηθεί η συχνότητα της κατανάλωσης προϊόντων μέλισσας ανά ημέρα.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Οι μελισσοκόμοι μπορούν πράγματι να ζήσουν περισσότερο, ειδικά αν είναι κι ίδιοι τακτικοί καταναλωτές των προϊόντων τους!



ΓΕΩΡΓΟΙ ΚΑΙ ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΟΙ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΣΥΝΕΡΓΑΣΘΟΥΝ ΜΕ ΣΤΟΧΟ ΜΙΑ ΑΜΟΙΒΑΙΑ ΕΠΩΦΕΛΗ ΕΠΙΚΟΝΙΑΣΗ

ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ ΤΗΣ ΕΚΤΕΤΑΜΕΝΗΣ ΠΕΡΙΛΗΨΗΣ: LORNA J. COLE
ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ: ΘΕΟΔΩΡΑ ΠΕΤΑΝΙΔΟΥ

Το παρακάτω κείμενο αποτελεί εκτεταμένη περίληψη του άρθρου: Tom D. Breeze, Virginie Boreux, Lorna J. Cole, Lynn Dicks, Alexandra-Maria Klein, Gesine Pufal, Mario V. Balzan, Danilo Bevk, Laura Bortolotti, Theodora Petanidou, Marika Mand, M. Alice Pinto, Jeroen Scheper, Ljubisa Stanisavljevic, Menelaos C. Stavrinides, Thomas Tscheulin, Androulla Varnava and David Kleijn (2019). Linking farmer and beekeeper preferences with ecological knowledge to improve crop pollination. *People and Nature* 1: 562–572. <https://doi.org/10.1002/pan3.10055>.

Βασικό μήνυμα: Υπάρχει βάσιμη υποψία ότι η ανεπαρκής επικοινωνία, ως συνέπεια της μείωσης των άγριων επικονιαστών, θα έχει επιπτώσεις στις εντομο-επικονιαζόμενες καλλιέργειες. Τέτοιες καλλιέργειες μπορούν να προμηθεύουν αρκετή ποσότητα μελιού, συνεπώς δείχνουν τις τεράστιες δυνατότητες που υπάρχουν, τόσο για τους γεωργούς, όσο και τους μελισσοκόμους, εάν και οι δύο αποφασίσουν να συνεργασθούν. Η απουσία γνώσης για τα σημερινά επίπεδα ανεπαρκούς επικοινωνίας, οι υπόνοιες σχετικά με την τοξική δράση των φυτοφαρμάκων, καθώς και η πενιχρή αγορά των υπηρεσιών επικοινωνίας, αποτελούν τους σοβαρότερους λόγους για την μη συνεργασία μεταξύ μελισσοκόμων και γεωργών.

Η ΟΨΗ ΜΙΑΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΠΟΥ ΑΛΛΑΖΕΙ

Ήδη από το τέλος του Δευτέρου Παγκοσμίου Πολέμου, η γεωργία έχει αλλάξει σημαντικά. Τα αγροκτήματα ολοένα και εξειδικεύονται, οι γεωργικές πρακτικές εκμηχανίζονται, και τα ανόργανα λιπάσματα και φυτοφάρμακα χρησιμοποιούνται συχνότερα από ποτέ. Αποτέλεσμα όλων αυτών είναι ο πολλαπλασιασμός της αγροτικής παραγωγής σε όλη την Ευρωπαϊκή Ένωση. Η αύξηση όμως αυτή δεν ήλθε χωρίς κόστος. Η εντατική γεωργία έχει υποβαθμίσει το περιβάλλον μας, και πολλά ενδιαιτήματα του αγροτικού τοπίου, παλιότερα πολύ περισσότερα (π.χ. χορτολίβαδα και πλούσια σε ποικιλότητα λιβάδια αγρωστωδών), σήμερα έχουν σχεδόν εξαφανιστεί και μαζί με αυτά και

η άγρια ζωή που υποσθίριζαν. Η συναφής μείωση της βιοποικιλότητας απειλεί πολλές από τις οικοσυστημικές υπηρεσίες που είναι σημαντικές για την παραγωγή τροφής, όπως η επικονίαση, η ανακύκλωση των θρεπτικών, και ο βιολογικός έλεγχος ασθενειών – παρασίτων. Γνωρίζοντας ότι υπάρχει απαίτηση διπλασιασμού των γεωργικών καλλιεργειών προκειμένου να ανταποκριθούμε στον ολοένα αυξανόμενο πληθυσμό του πλανήτη, δεν έχουμε την πολυτέλεια της επιστροφής σε παραδοσιακά, λιγότερο παραγωγικά γεωργικά συστήματα (Tilman et al. 2011). Συνεπώς, η εύρεση καινοτόμων και περιβαλλοντικά βιώσιμων μεθόδων παραγωγής τροφής είναι εκ των ων ουκ άνευ.

Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΕΠΙΚΟΝΙΑΣΗΣ ΜΕ ΖΩΑ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΡΟΦΗΣ

Οι καλλιέργειες που επικονιάζονται με βιοτικό τρόπο (δηλαδή με ζώα) είναι σημαντικές για την ανθρώπινη ευεξία, διότι μας προμηθεύουν με βιταμίνες και ιχνοστοιχεία (Ellis et al. 2015). Οι μέλισσες, οι νυχτερίδες, οι μύγες και τα σκαθάρια αποτελούν κάποιες από τις πολυπληθείς ομάδες επικονιαστών που επισκέπτονται τα άνθη των καλλιεργούμενων φυτών, αυξάνοντας την ποιοτική και την ποσοτική απόδοση του 75% περίπου των σημαντικότερων καλλιεργειών του πλανήτη (Klein et al. 2007). Οι καλλιέργειες αυτές αφορούν φρούτα, ξηρούς καρπούς, ελαιούχους σπόρους – χωρίς να ξεχνάμε τον καφέ και τη σοκολάτα! Αναμφίβολα, για τα συστήματα παραγωγής τροφής, η επικονίαση με ζώα είναι κεφαλαιώδους σημασίας!

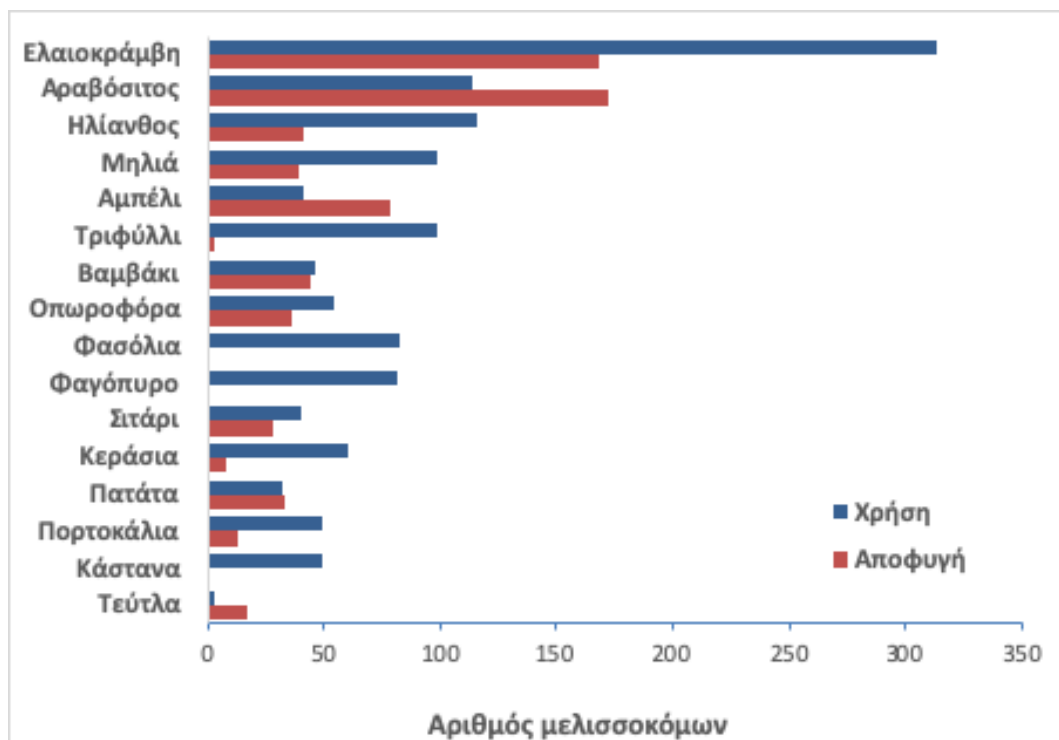
Παρά την έντονη δράση των άγριων επικονιαστών, οι μαρτυρίες σχετικά με τη μειωμένη παραγωγικότητα των εντομο-επικονιαζόμενων ειδών λόγω ανεπαρκούς επικονίασης αυξάνουν διαρκώς (Garibaldi et al. 2011). Η επικονίαση, λοιπόν, αποτελεί μια ολοένα και σημαντικότερη –αν και συχνά παραμελημένη– εισροή στα συστήματα παραγωγής τροφής. Έχοντας υπόψιν το παραπά-

νω, αλλά και τις πολλές μαζικά ανθοφορούσες καλλιέργειες που αποτελούν οικονομικά βιώσιμες πηγές παραγωγής μελιού, συμπεραίνεται ότι υπάρχουν τεράστιες δυνατότητες συνεργασίας μεταξύ των γεωργών και των μελισσοκόμων επ' ωφελεία αμφοτέρων. Αν και η δυνατότητα αυτή υπάρχει, είναι σχετικά άγνωστο αν οι μελισσοκόμοι χρησιμοποιούν γεωργικές καλλιέργειες (και για προϊόν λόγω το κάνουν) και αν οι γεωργοί νοικιάζουν μελίσσια (και για προϊόν λόγω) από τους μελισσοκόμους.

ΠΡΟΤΙΜΗΣΕΙΣ ΓΕΩΡΓΩΝ ΚΑΙ ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΩΝ

Σε μια μεγάλη αίθουσα, στη Ρώμη, το Super-B Network, μια ομάδα ερευνητών και άλλων επαγγελματιών με θέμα την επικονίαση, αποφάσισε να διερευνήσει την δυνατότητα συνεργασίας μεταξύ γεωργών και μελισσοκόμων. Με τον φιλόδοξο αυτό σκοπό, μικρή οικονομική υποστήριξη, και μια εξαιρετικά πρόθυμη ομάδα ειδικών, αποφασίσαμε να διενεργήσουμε μια Πανευρωπαϊκή έρευνα μέσω ερωτηματολογίου. Οι ερωτήσεις σχεδιάστηκαν προσεκτικά με σκοπό να εκτιμήσουν τις αντιλήψεις μελισσοκόμων και γεωργών σχετικά τις εντομο-επικονιαζόμενες καλλιέργειες, καθώς και την προσφορά επικονιαστικών υπηρεσιών στις καλλιέργειες αυτές. Τα ερωτηματολόγια μεταφράσθηκαν σε 19 διαφορετικές γλώσσες και διαχύθηκαν ευρύτατα σε όλη την Ευρώπη. Ως απόκριση, λάβαμε το καταπληκτικό νούμερο των 1.708 (μελισσοκόμοι) και 426 (γεωργοί) απαντήσεων από 10 χώρες. Οι οξυδερκείς τους απαντήσεις συνιστούν ένα καταπληκτικό εργαλείο για την εκτίμηση της δυνατότητας συνεργασίας μεταξύ μελισσοκόμων και γεωργών, αναγνωρίζοντας, ταυτόχρονα, αρκετά από τα εμπόδια που χρειάζεται να ξεπεραστούν για την ευόδωση της συνεργασίας αυτής.

Ανακαλύψαμε ότι οι μισοί σχεδόν γεωργοί που συμμετείχαν κατέθεσαν ότι οι επικονιάσεις στα χωράφια τους είναι ελλειμματικές (δήλωσαν



Σχήμα 1: Οι κυριότερες γεωργικές καλλιέργειες τις οποίες οι μελισσοκόμοι θέλουν να χρησιμοποιούν ή να αποφεύγουν.

δηλαδή μειωμένη γεωργική παραγωγή ως αποτέλεσμα ανεπαρκούς επικονίασης). Αυτό συμφωνεί με άλλη σχετική έρευνα που δείχνει ότι τα συστήματα παραγωγής της τροφής μας είναι υπο-αποδοτικά εξαιτίας ανεπαρκούς επικονίασης (Garibaldi et al. 2011). Εάν αυτό πράγματι ισχύει, η καλύτερη διαχείριση των υπηρεσιών επικονίασης κρίνεται πολύ σημαντική για την βελτίωση των συστημάτων παραγωγής τροφής. Για την αντιμετώπιση της ανεπάρκειας των υπηρεσιών επικονίασης, οι γεωργοί θα μπορούσαν να βελτιώσουν τα αγρο-οικοσυστήματα προς όφελος των άγριων επικονιαστών, να εισάγουν επικονιαστές-διαχείρισης, π.χ. βομβίνους ή κοινές μέλισσες, ή να χρησιμοποιήσουν συνδυασμό των παραπάνω. Πολλοί γεωργοί δήλωσαν ότι οι αγροί τους είναι

υποστηρικτικοί ως ενδιαίτηματα επικονιαστών (π.χ. παρουσία φυτοφραχτών και ορίων με πλούσια ανθοφόρα χλωρίδα), όμως λίγοι δήλωσαν ότι αυτό ήταν αποτέλεσμα σκόπιμης επιλογής τους για την βελτίωση των υπηρεσιών επικονίασης. Επιπλέον, και σχετικά με τους γεωργούς που αντιμετώπισαν ανεπαρκή επικονίαση, μόνον ένα ποσοστό 56% εισήγαγε ενεργητικά και επί πληρωμή επικονιαστές-διαχείρισης, συμπεριλαμβάνοντας βομβίνους και μοναχικές μέλισσες. Η έρευνά μας δείχνει ότι οι γεωργοί, αν και αναγνωρίζουν απόλυτα την αξία των επικονιαστών στην απόδοση της γεωργικής παραγωγής, είναι ανεπαρκείς στο να θεωρήσουν ενεργά την επικονίαση ως απαραίτητη γεωργική εισροή. Γνωρίζοντας ότι οι κοινές μέλισσες κυριαρχούν

σε επισκέψεις στις εντομο-επικονιαζόμενες καλλιέργειες της Ευρώπης (Kleijn et al. 2015), οι μέλισσες αυτές θα μπορούσαν να μειώσουν τις ανεπάρκειες στην επικονίαση. Άλλωστε, οι γεωργοί θεωρούν τις κοινές μέλισσες ως τους πλέον αποτελεσματικούς επικονιαστές. Πράγματι, σε αντίθεση με τους άγριους επικονιαστές, οι κοινές μέλισσες διαχειμάζουν ως αποικία, συνεπώς είναι ενεργές και συγκριτικά σε μεγαλύτερες πυκνότητες νωρίς την άνοιξη, όταν ανθοφορούν οι πλέον οικονομικά ενδιαφέρουσες εντομο-επικονιαζόμενες καλλιέργειες (π.χ. μηλιές, κερασιές, ελαιοκράμβη). Πολλοί μελισσοκόμοι δήλωσαν προτίμηση για τη χρήση καλλιεργειών μαζικής ανθοφορίας λόγω της προσβασιμότητάς τους και της μεγάλης απόδοσής τους σε μέλι, το οποίο αποτελεί ευκαιρία για συνεργασία μεταξύ αυτών και των γεωργών.

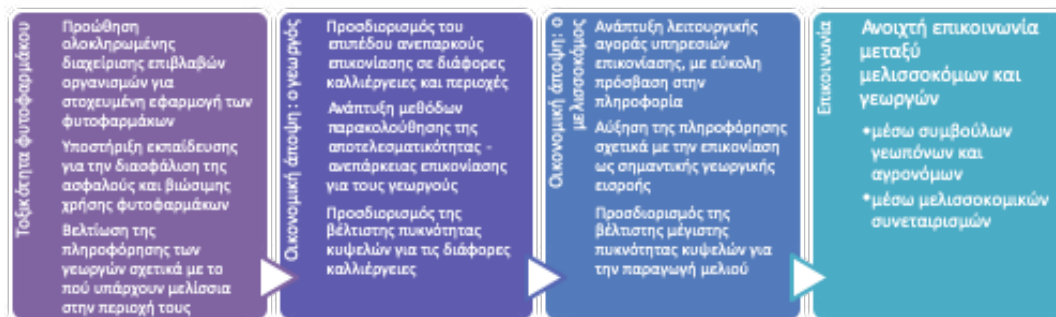
Πάντως, η επιθυμία χρήσης καλλιεργειών μαζικής ανθοφορίας δεν ήταν αποδεκτή από όλους τους μελισσοκόμους. Παρά το δυναμικό παραγωγής μελιού των καλλιεργειών αυτών, πολλοί μελισσοκόμοι επέλεξαν ενεργά την αποφυγή τέτοιων καλλιεργειών και τούτο κυρίως εξαιτίας ανησυχιών έκθεσης των μελισσών σε φυτοφάρμακα. Πάντως, διαφορετικοί μελισσοκόμοι εκτιμούν με διαφορετικό τρόπο την σχέση μεταξύ ωφελειών (π.χ. καλλιέργειες προσβάσιμες και με μεγάλη δυναμικότητα μελιού) και κόστους (έκθεση σε φυτοφάρμακα). Οι στάσεις αυτές είναι παρόμοιες μεταξύ όλων των χωρών έρευνας, όπως και το ότι οι επαγγελματίες εμπορικοί μελισσοκόμοι ανησυχούν λιγότερο από τους ερασιτέχνες σχετικά με τα φυτοφάρμακα. Αντίθετα, ανησυχούν περισσότερο για το ενδεχόμενο κόστος κατά την προσφορά υπηρεσιών επικονίασης, το οποίο μπορεί να είναι σημαντικό (Breeze et al., 2017).

ΚΟΙΤΑΖΟΝΤΑΣ ΣΤΟ ΜΕΛΛΟΝ

Η ευρέως διαδεδομένη αντίληψη ότι η παραγωγή των εντομο-επικονιαζόμενων καλλιεργειών περιορίζεται εξαιτίας ανεπαρκούς επικονίασης,

καθώς και το ότι τέτοιες καλλιέργειες μαζικής ανθοφορίας προσφέρουν προσβάσιμες και κερδοφόρες ποσότητες μελιού, επισημάνουν την ύπαρξη μιας καλής ευκαιρίας συνεργασίας μεταξύ γεωργών και μελισσοκόμων. Ένα από τα κύρια προσκόμματα για μια τέτοια συνεργασία είναι η έκθεση σε φυτοφάρμακα, με 74% των μελισσοκόμων να θεωρούν αυτό ως τον κύριο λόγο αποφυγής των καλλιεργειών μαζικής ανθοφορίας. Συμπεραίνουμε ότι η μείωση του κινδύνου έκθεσης σε φυτοφάρμακα θα πρέπει να αποτελεί το πρώτο βήμα για γεωργούς και υπευθύνους χάραξης πολιτικής, αποσκοπώντας στην ενθάρρυνση των μελισσοκόμων να προσφέρουν υπηρεσίες επικονίασης. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με την προώθηση της ολοκληρωμένης διαχείρισης επιβλαβών οργανισμών, η οποία συνδυάζει διάφορα εργαλεία με σκοπό την αποτελεσματική και στοχευμένη εφαρμογή των φυτοφαρμάκων. Τέτοια εργαλεία είναι η επιλογή ανθεκτικών ποικιλιών, η υποστήριξη των φυσικών εχθρών, και η χρήση φυτοφαρμάκων μόνον όταν ο βλαβερός φορέας έχει αγγίξει το καθορισμένο όριο (κατώφλι).

Οι επαγγελματίες μελισσοκόμοι υπέδειξαν ότι η χρηματική παροχή, είτε μέσω κυβερνητικών επιδοτήσεων είτε μέσω άμεσων αμοιβών από γεωργούς, θα μπορούσε να αποτελεί κεφαλαιώδες κίνητρο για προσφορά υπηρεσιών επικονίασης. Όμως, η πληρωμή για υπηρεσίες επικονίασης ως σημαντική γεωργική εισροή, είναι εκτός της λογικής πολλών γεωργών. Συνεπώς, υπάρχει ανάγκη πληροφόρησης σχετικά με την διαχείριση επικονίασης στον αγροτικό τομέα, όπως και διευκόλυνσης επικοινωνίας μεταξύ γεωργών που χρειάζονται επικονίαση στις καλλιέργειές τους και μελισσοκόμων που επιθυμούν να τοποθετήσουν τις κυψέλες τους στις καλλιέργειες αυτές. Σε κάποιες χώρες αυτή η πληροφόρηση δίνεται, π.χ. στο Ηνωμένο Βασίλειο (από τη γραμματεία επικονίασης του Συνεταιρισμού Μελισσοκόμων). Πάντως, η μακροπρόθεσμη επιτυχής συνεργασία προϋποθέτει το απολαμβανόμενο όφελος να είναι



Σχήμα 2: Θέματα – κλειδιά που απαιτείται να αντιμετωπισθούν για να ενθαρρυνθεί η συνεργασία μεταξύ μελισσοκόμων και γεωργών, με σκοπό την βιώσιμη επικονίαση και την παραγωγή μελιού.

αμοιβαίο. Στο σημείο αυτό, χρειάζεται να προσδιορίσουμε το μέγεθος περιορισμού της επικονίασης για τις διάφορες καλλιέργειες σε διάφορες περιοχές της Ευρώπης, και πώς αυτό ποικίλει ανά περιοχή. Επίσης, απαιτείται η γνώση της αποτελεσματικότητας των κοινών μελισσών σχετικά με το υπάρχον έλλειμμα επικονίασης, καθώς και η βέλτιστη πυκνότητα κυψελών τόσο για την παραγωγή μελιού, όσο και την επικονίαση της καλλιέργειας.

Εν κατακλείδι, η συνεργασία μεταξύ γεωργών και μελισσοκόμων ενέχει σημαντικές δυνατότητες για την υποστήριξη των υπηρεσιών επικονίασης στα αγροτικά τοπία. Σε κάθε περίπτωση, είναι σημαντικό να υπενθυμίζεται ο κεφαλαιώδης ρόλος των άγριων επικονιαστών για την επικονίαση τόσο των καλλιεργειών όσο και των άγριων φυτών. Συνεπώς, πρέπει να διασφαλίσουμε πρώτον ότι

οι επικονιαστές διαχείρισης να μην υπερ-χρησιμοποιούνται σε βαθμό που να ανταγωνίζονται τις άγριες μέλισσες, και δεύτερον ότι οι κοινές μέλισσες χρησιμοποιούνται σε αρμονία με την διαχείριση ενδιαίτηματος με στόχο την ενίσχυση των άγριων επικονιαστών (π.χ. επιτρέποντας πλούσια ανθική ποικιλότητα στα όρια των αγρών).

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η εργασία παρήχθη στο πλαίσιο του Ευρωπαϊκού Προγράμματος Συνεργασίας για την Επιστημονική και Τεχνολογική Έρευνα – COST, SUPER-B (Sustainable Pollination in Europe: joint Research on Bees and other pollinators), oc-2013-1-15320. Ευχαριστούμε όλους τους συμμετέχοντες γεωργούς και μελισσοκόμους για την αυθόρμητη απόκρισή τους στην πρόσκληση συμπλήρωσης των ερωτηματολογίων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Breeze T.D. et al., 2017 The Costs of Beekeeping for Pollination Services in the UK – an Explorative Study; Journal of Apicultural Research, 56, 310-317

Ellis, A.M. et al., 2015. Do pollinators contribute to nutritional health? PLoS One, 10, p.e114805.

Garibaldi L.A et al. (2011) Global growth and stability of agricultural yield decrease with pollinator dependence. Proceedings of the National Academy of Science of the United States, 108, 5909–5914

Kleijn, D. et al., (2015) Delivery of crop pollination services is an insufficient argument for wild pollinator conservation. Nature Communications, 6, 7414.

Klein, A.M. et al., 2007. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences, 274, 303-313.

Tilman, D. et al. 2011. Global food demand and the sustainable intensification of agriculture. Proceedings of the National Academy of Sciences, 108, 20260-20264.

ΠΟΣΟ ΜΑΚΡΙΑ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΠΕΤΑΞΟΥΝ ΟΙ ΜΕΛΙΣΣΕΣ;

ΤΑΝΑΝΑΚΗ ΧΡΥΣΑ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΑΣ - ΣΗΡΟΤΡΟΦΙΑΣ Α.Π.Θ.

ΠΗΓΗ: ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

Εχοντας δει μέλισσες πάνω σε φυτά έχετε ποτέ αναλογιστεί από πόσο μακριά έχουν έρθει; Μπορεί να ψάξετε γύρω σας και να μην βρείτε πουθενά μέλισσα.

Σας έχουν αναλύσει ποτέ μέλι και σας έχουν πει για παράδειγμα ότι κατά την γυρεοσκοπική ανάλυση έχουν βρεθεί γυρεόκκοκοι καστανιάς, ενώ οι ίδιοι δεν έχετε δει ποτέ καστανιές στην περιοχή σας;

Με μια πρώτη ματιά όλα αυτά φαντάζουν κάπως παράξενα, αν όμως γνωρίζατε ότι οι μέλισσες μπορούν να πετάξουν μέχρι και 10 χλμ. προκειμένου να βρουν την τροφή τους μάλλον θα μπορούσατε να ερμηνεύσετε με ένα πολύ φυσιολογικό τρόπο τα προαναφερθέντα γεγονότα. Η ανάγκη για κάλυψη των διατροφικών αναγκών τους, τόσο των άμεσων όσο και των χειμερινών, αλλά και η οσμή ορισμένων λουλουδιών μπορεί να οδηγήσει τις μέλισσες πολύ μακριά από την κυψέλη τους.

Εννοείται βέβαια ότι αν υπάρχει επαρκής τροφή κοντά τους δεν θα προβούν σε μεγάλα ταξίδια για συλλογή, καθώς κάτι τέτοιο θα ήταν για αυτές ενεργειακά ασύμφορο, θα χρειαστούν μεγάλη ποσότητα

μελιού προκειμένου να φτάσουν στον προορισμό τους, αλλά θα καταναλώσουν και μεγάλη ποσότητα του φυτικού χυμού που έχουν συλλέξει κατά την επιστροφή.

ΠΩΣ ΟΜΩΣ ΚΑΤΑΦΕΡΝΟΥΝ ΝΑ ΕΠΙΣΤΡΕΦΟΥΝ ΣΤΗΝ ΔΙΚΗ ΤΟΥΣ ΚΥΨΕΛΗ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΕΝΑ ΤΟΣΟ ΜΑΚΡΙΝΟ ΤΑΞΙΔΙ;

Αυτό το κατορθώνουν κυρίως με τη βοήθεια των ματιών τους. Προσανατολίζονται με τη βοήθεια του ήλιου και ειδικότερα του πολωμένου φωτός, αλλά και τοποθετώντας φυσικά σημάδια, όπως λόφους, δέντρα και κτήρια.

Στο ταξίδι της επιστροφής βοηθάει επίσης πολύ η ικανότητα της μάθησης, καθώς μετά από τα πρώτα ταξίδια έχουν πλέον μάθει τη διαδρομή.

Όταν πλέον οι μέλισσες πλησιάζουν στον προορισμό τους προσανατολίζονται και με τη βοήθεια των οσμών.

Έτσι μπορούν να ξέρουν ποια είναι η δική τους φωλιά, αλλά και με βάση την οσμή τους γίνονται αποδεκτές από τους φρουρούς της κυψέλης.



ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΥΔΑΤΙΝΟΥ ΕΚΧΥΛΙΣΜΑΤΟΣ ΠΡΟΠΟΛΗΣ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ IFN-Γ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΑΝΟΣΟΠΟΙΗΣΗ ΣΚΥΛΩΝ ΚΑΤΑ ΤΟΥ CPV ΚΑΙ ΤΟΥ CCoV

Cienc. anim. bras. [online]. 2015, vol.16, n.2, pp.235-242. ISSN 1518-2797.
<https://doi.org/10.1590/1089-6891v16i223458>.

Σκοπός αυτής της μελέτης ήταν να αξιολογηθεί η ανοσοδιεγερτική ικανότητα του υδάτινου εκχυλίσματος πρόπολης όταν προστέθηκε σε εμβόλιο κατά του Παρβοϊού (CPV) & Κορωνοϊού (CCoV), σχετικά με την παραγωγή IFN-γ. Τα ποντίκια εμβολιάστηκαν με CPV και CCoV (3,0 x 10⁶ TCID₅₀) με ή χωρίς 400 μg / δόση υδάτινου εκχυλίσματος πρόπολης. Τριάντα (30) ημέρες μετά την τρίτη δόση, τα σπληνοκύτταρα καλλιεργήθηκαν για να μετρηθούν τα επίπεδα έκφρασης του IFN-γ mRNA στα ανοσοποιημένα ζώα. Αυξημένα επίπεδα έκφρασης IFN-γ mRNA για CCoV αποδείχθηκαν με RT-PCR, στα σπληνοκύτταρα ποντικών που εμβολιάστηκαν με το εμβόλιο που περιείχε 400 μg / δόση

υδάτινου εκχυλίσματος πρόπολης, αποδεικνύοντας την ικανότητα της πρόπολης να διεγείρει κυτταρικές ανοσοαποκρίσεις έναντι των αντιγόνων αυτού του ιού. Αντίθετα, τα επίπεδα IFN-γ έως CPV δεν επηρεάστηκαν από την παρουσία της πρόπολης.

Η χρήση της πρόπολης ως ανοσοδιεγερτικό ανοσοενισχυτικό μπορεί να συμβάλει στη δημιουργία εμβολίων ικανών να παράγουν αποτελεσματική προστασία έναντι των ιογενών μολυσματικών παραγόντων που προκαλούν ασθένεια σε θηλαστικά (σκύλους), όπως ο κορωνοϊός (CCoV). Απαιτούνται περαιτέρω μελέτες για την αξιολόγηση της απόκρισης του εκχυλίσματος πρόπολης ως ανοσοενισχυτικού εμβολίου.



ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ ΜΕΛΙΣΣΩΝ

Honeybees (*Apis mellifera*) in the hive, Würzburg, Germany. Photo by Mark Moffatt/Minden/National Geographic

**Τα έντομα είναι «φιλοσοφικά ζόμπι» χωρίς εσωτερική ζωή;
Η προσεκτική παρατήρηση στις συμπεριφορές και τη διάθεσή τους υποδηλώνει το αντίθετο.**

Ο Lars Chittka, είναι καθηγητής αισθήσεων και συμπεριφορικής οικολογίας στο Πανεπιστήμιο του Λονδίνου Queen Mary, και υπήρξε συνεργάτης στο Ινστιτούτο Προηγμένων Μελετών (WIKO) στο Βερολίνο. Το βιβλίο του *The Mind of the Bee* (2019) θα κυκλοφορήσει από το Princeton University Press.

Η Catherine Wilson, ήταν πρόσφατα επισκέπτρια Καθηγήτρια Φιλοσοφίας στο Πανεπιστήμιο της Υόρκης και τώρα είναι Καθηγήτρια στο CUNY Graduate Center στη Νέα Υόρκη. Το τελευταίο της βιβλίο είναι *How to Be an Epicurean* (2019), που δημοσιεύθηκε ταυτόχρονα στο Ηνωμένο Βασίλειο με τον τίτλο *The Pleasure Principle*. Ζει στη Νέα Υόρκη και στο Λονδίνο.

Ο σκύλος του René Descartes, ο Monsieur Grat («Mister Scratch»), συνόδευε τον Γάλλο φιλόσοφο του 17ου αιώνα στις βόλτες του και ήταν το αγαπημένο αντικείμενο της προσοχής του. Ωστόσο, ο Descartes

δεν σκέφτηκε πολύ την εσωτερική ζωή των ζώων πέραν του ανθρώπου. «Ο λόγος για τον οποίο τα ζώα δεν μιλούν όπως εμείς, δεν είναι ότι δεν έχουν τα όργανα αλλά ότι δεν έχουν σκέψεις», έγραψε ο René Descartes σε επιστολή του το 1646.

Οι οπαδοί του Descartes υποστήριξαν ότι η συνείδηση είναι ένα μοναδικό ανθρώπινο χαρακτηριστικό, ίσως διευκολύνεται από τη γλώσσα, που μας επιτρέπει να επικοινωνούμε και να συντονίζουμε τις αναμνήσεις, τις αισθήσεις και τα σχέδιά μας με την πάροδο του χρόνου. Σε αυτήν την άποψη, εκδοχές των οποίων εξακολουθούν να υφίστανται σήμερα, τα μη ανθρώπινα ζώα είναι κάτι περισσότερο από έξυπνα αυτόματα με μια εργαλειοθήκη προ-προγραμματισμένων συμπεριφορών που ανταποκρίνονται σε συγκεκριμένους κανόνες.

Τα έντομα όπως οι μέλισσες και τα μυρμήγκια θεωρούνται συχνά ως επιτομή της ρομποτικά μηχανιστικής



προσέγγισης στη φύση των ζώων. Οι επιστήμονες γνωρίζουν εδώ και πολύ καιρό ότι αυτά τα πλάσματα πρέπει να διαθέτουν ένα μεγάλο ρεπερτόριο συμπεριφοράς για να κατασκευάσουν τα περίτεχνα σπίτια τους, να τα υπερασπιστούν από τους εισβολείς και να τροφοδοτήσουν τα νεογνά τους. Ωστόσο, πολλοί εξακολουθούν να θεωρούν εύλογο να βλέπουν τις μέλισσες και τα μυρμήγκια ως κάτι περισσότερο από τα «μηχανήματα αντανάκλαστικής», που δεν διαθέτουν εσωτερική αντίληψη του κόσμου ή την ικανότητα πρόβλεψης ακόμη και του άμεσου μέλλοντος. Ελλείψει εξωτερικών ερεθισμάτων ή εσωτερικών αναγκών όπως η πείνα, πιστεύεται ότι το μυαλό του εντόμου είναι σκοτεινό και ο εγκέφαλος του είναι απενεργοποιημένος. Τα έντομα είναι κάτι σαν «φιλοσοφικά ζόμπι»: υποθετικά όντα που βασίζονται εξ ολοκλήρου σε ρουτίνες και αντανάκλαστικά, χωρίς καμία επίγνωση.

Αλλά ίσως το πρόβλημα δεν είναι ότι τα έντομα στερούνται εσωτερικής ζωής, αλλά ότι δεν έχουν τρόπο να το επικοινωνήσουν με όρους που μπορούμε να καταλάβουμε. Είναι δύσκολο για εμάς να ανοίξουμε ένα παράθυρο στο μυαλό τους. Ίσως λοιπόν να διαγνώσαμε εσφαλμένα τις λειτουργίες του εγκεφάλου των ζώων ως ιδιότητες που μοιάζουν με μηχανές απλώς και μόνο επειδή καταλαβαίνουμε πώς λειτουργούν οι μηχανές - ενώ, μέχρι σήμερα, έχουμε μόνο μια αποσπασματική και ατελή εικόνα για το πώς ακόμη και οι πιο απλοί εγκέφαλοι επεξεργάζονται, αποθηκεύουν και ανακτούν πληροφορίες.

Ωστόσο, υπάρχουν τώρα πολλά σημάδια ότι φαινόμενα συνειδητοποίησης μπορεί να υπάρχουν όχι μόνο μεταξύ ανθρώπων ή ακόμη και μεγάλων πιθήκων - αλλά και ότι τα έντομα μπορεί να τα έχουν και αυτά. Δεν προέρχονται όλες αυτές οι ενδείξεις από πειράματα ειδικά σχεδιασμένα για να εξερευνήσουν τη συνείδηση. Στην πραγματικότητα, κάποια δεδομένα βρίσκονται στη βιβλιογραφία για δεκαετίες, ακόμη και αιώνες, χωρίς κανείς να αναγνωρίσει την κρυφή τους σημασία.

Με βάση αυτά τα στοιχεία, αρκετοί βιολόγοι (κυρίως η Eva Jablonka στο Tel Aviv και ο Andrew Barron στο Σύδνεϊ), και φιλόσοφοι (Peter Godfrey-Smith στο Σίδνεϊ και Colin Klein στην Καμπέρα) δείχνουν τώρα

ότι τα φαινόμενα της συνείδησης μπορεί να μην έχουν εξελιχθεί πρόσφατα στην ιστορία μας, όπως πιστεύαμε προηγουμένως. Αντίθετα, θα μπορούσαν να είναι εξελικτικά αρχαία και να εμφανίστηκαν στην Cambrian era, πριν από περίπου 500 εκατομμύρια χρόνια.

Στις εξελικτικές τις ρίζες, πιστεύουμε ότι η συνείδηση είναι μια προσαρμογή που βοήθησε στην επίλυση του προβλήματος του πώς οι κινούμενοι οργανισμοί μπορούν να εξάγουν σημαντικές πληροφορίες από τα αισθήματά τους. Σε ένα συνεχώς μεταβαλλόμενο και μόνο ημι-προβλέψιμο περιβάλλον, η συνείδηση μπορεί να λύσει αυτό το πρόβλημα πιο αποτελεσματικά από ό, τι θα μπορούσαν οι ασυνείδητοι μηχανισμοί. Ενσωματώνει πολλαπλά χαρακτηριστικά που περιλαμβάνουν: κατανόηση του χρόνου και του χώρου, ικανότητα αυτογνωσίας, ικανότητα πρόβλεψης, συναισθήματα, και επεξεργασία από πάνω προς τα κάτω. Όπως έγραψε ο Αμερικανός ζωολόγος Ντόναλντ Γκρίφιν στο *Animal Minds* (1992): «Οι περιβαλλοντικές συνθήκες ποικίλουν τόσο πολύ ώστε ο εγκέφαλος ενός ζώου να έχει προγραμματισμένες προδιαγραφές για βέλτιστη συμπεριφορά σε όλες τις καταστάσεις θα απαιτούσε ένα απίστευτα μακρύ και χρονοβόρο βιβλίο οδηγιών».

Πάρτε τις μέλισσες, που έχουν μια συμβολική «γλώσσα» με την οποία μπορούν να επικοινωνούν για τις ακριβείς συντεταγμένες στις πηγές τροφίμων τα λουλούδια. Σε αυτήν τη «γλώσσα χορού», μια επιτυχημένη μέλισσα-ανιχνευτρια που επιστρέφει από ένα καλό και ανθισμένο λιβάδι, κάνει μια επαναλαμβανόμενη ακολουθία κινήσεων στη σκοτεινή κυψέλη.

Αυτές οι κινήσεις παρακολουθούνται έντονα από άλλες μέλισσες. Η μέλισσα-ανιχνευτρια κινείται προς τα εμπρός σε ευθεία γραμμή για μερικά εκατοστά. Στη συνέχεια, κινείται σε μισό κύκλο προς τα αριστερά, πίσω στο σημείο εκκίνησής της, εκτελεί μια άλλη ευθεία διαδρομή κατά μήκος του μονοπατιού της πρώτης, και στη συνέχεια κύκλους προς τα δεξιά. Η διάρκεια της ευθείας διαδρομής λείει σε άλλες μέλισσες την απόσταση από την πηγή τροφής (περίπου το ένα δευτερόλεπτο της διαδρομής με τα πόδια στον χορό αντιστοιχεί σε πτήση ενός χιλιομέτρου προς τον στόχο). Η κατεύθυνση αυτής της διαδρομής σε σχέση με τη βαρύτητα κωδικοποιεί την κατεύθυνση σε σχέση με τον Ήλιο - για παράδειγμα

μα, εάν η διαδρομή στην κυψέλη είναι ευθεία προς τα πάνω, αυτό λέει σε άλλες μέλισσες να πετούν προς την κατεύθυνση του Ήλιου (ενώ το «κάτω» σημαίνει «πετάει προς την αντίθετη κατεύθυνση του Ήλιου»).

Αυτή η ανακάλυψη το 1945 κέρδισε στον Αυστριακό ηθολόγο Karl von Frisch το βραβείο Νόμπελ Φυσιολογίας ή Ιατρικής. Από μόνη της, μια τέτοια επικοινωνία δεν δείχνει ούτε απαιτεί συνείδηση. Μια δεκαετία αργότερα, ωστόσο, ένας από τους μαθητές του von Frisch, ο Martin Lindauer, παρατήρησε μια κυψέλη κατά τη διάρκεια της νύχτας και ανακάλυψε ότι μερικές μέλισσες διαφίμιζαν τις τοποθεσίες διαφόρων βοτάνων που είχαν ανακαλύψει την προηγούμενη μέρα. Πριν τα μεσάνυχτα, «μύλησαν» για τις τοποθεσίες που επισκέφτηκαν το προηγούμενο βράδυ - και τις ώρες πριν από την ανατολή, συζήτησαν τις τοποθεσίες που είχαν επισκεφθεί το πρωί, προγενέστερα.

Αυτές οι μέλισσες ανέκτισαν τις μνήμες τους εντελώς εκτός πλαισίου, σε χρόνο που δεν υπήρχε ανάγκη διαισθητικής και επομένως ούτε άμεση ανάγκη επικοινωνίας. Η υπόθεση είναι ανοιχτή. Ίσως να «σκέφτηκαν» αυτές τις τοποθεσίες αυθόρμητα κατά τη διάρκεια της νύχτας. Ή ίσως η επικοινωνία να είναι μια στρατηγική για την εδραίωση της χωρικής τους μνήμης. Από τότε οι επιστήμονες διαπίστωσαν ότι οι αναμνήσεις μιας μέλισσας την προηγούμενη μέρα ενισχύονται όταν εκτίθενται σε στοιχεία αυτών των αναμνήσεων ενώ βρίσκονται σε βαθύ ύπνο. Ίσως οι μέλισσες όχι μόνο σκέφτονται και «μυλούν», αλλά ονειρεύονται. Η βασική επίπτωση της ανακάλυψης του Lindauer είναι ότι οι μέλισσες είναι σε θέση να «σκέφτονται εκτός σύνδεσης» για τοποθεσίες και να συνδέουν αυτές τις τοποθεσίες σε μια ώρα της ημέρας, ελλείψει εξωτερικού εναύσματος. Αυτό δεν πρέπει να συμβεί εάν οι αναμνήσεις των μελισσών προκαλούνται απλώς από περιβαλλοντικά ερεθίσματα, σε συνδυασμό με εσωτερικούς παράγοντες όπως η πείνα. Οι μέλισσες, λοιπόν, φαίνεται να έχουν τουλάχιστον ένα από τα κύρια χαρακτηριστικά της συνείδησης: αναπαραστάσεις του χρόνου και του χώρου.

Στερούμενη από την ικανότητά της να προβλέπει τι πρέπει να βλέπει ως αποτέλεσμα των δικών της προθέσεων, η μύγα συμπεριφέρθηκε απρόβλεπτα.

Ένα άλλο στοιχειώδες χαρακτηριστικό της βιολογικής

συνείδησης είναι η αυτογνωσία. Η ικανότητα αναγνώρισης του εαυτού είναι η βάση του να μπορείς να διακρίνεις τον εαυτό σου από μια άλλη οντότητα, καθώς και να σχεδιάζεις, να προσέχεις, να θυμάσαι αναμνήσεις συγκεκριμένων γεγονότων και να βλέπεις ένα άλλο πλάσμα. Πολλά ζώα, όπως οι πίθηκοι και τα κοράκια, παρουσιάζουν αυτές τις ικανότητες.

Χωρίς μια στοιχειώδη μορφή αυτο-αναγνώρισης, τα ζώα δεν θα μπορούσαν να απομονώσουν το ερέθισμα που προκύπτει από τον εξωτερικό κόσμο από αυτό που αναδύεται ως αποτέλεσμα εθελοντικών πράξεων. Εάν η εικόνα στον αμφιβληστροειδή σας γέρνει ξαφνικά κατά 45 μοίρες, γνωρίζετε ότι αυτό είναι εντάξει, αρκεί να έχετε ως πρόθεση να κλίνετε σκόπιμα το κεφάλι σας. Αλλά αν δεν κινήσετε το κεφάλι σας, τότε μπορεί να βρισκόσασταν στη μέση ενός σεισμού και το καλύτερο που θα είχατε να κάνετε θα ήταν να τρέχετε.

Τα ζώα πιστεύετε ότι λένε τη διαφορά μεταξύ αυτών των σεναρίων μέσω αυτού που είναι γνωστό ως «*efference copy*»: ένα εσωτερικό σήμα που επικοινωνεί τις συνέπειες των ίδιων των ενεργειών του ζώου, έτσι ώστε να μπορούν να διακρίνουν τις αλλαγές των αισθήσεων που προκαλούνται από τις κινήσεις τους και από αυτές που προκαλούνται από εξωτερικές δυνάμεις. Υπό κανονικές συνθήκες, τα ζώα αναμένουν από το περιβάλλον να κινείται με προβλέψιμο τρόπο όταν γυρίζουν το κεφάλι τους εθελοντικά. Αυτό τους επιτρέπει να προβλέπουν τι θα συμβεί στη συνέχεια, ως αποτέλεσμα των δικών τους ενεργειών ή προθέσεων.

Οι πρώτες εκδόσεις των «*efference copies*» προτάθηκαν τον 19ο αιώνα, αν και ο όρος επινοήθηκε για πρώτη φορά από τους Γερμανούς βιολόγους Erich von Holst και Horst Mittelstaedt, οι οποίοι άρχισαν να μελετούν μύγες. Σε ένα από τα πειράματά τους το 1950, ανέστρεψαν την είσοδο στον εγκέφαλο της μύγας από τα αριστερά και τα δεξιά μάτια χρησιμοποιώντας μια μάλλον ακατέργαστη (και σκληρή) τεχνική: ο λεπτός λαιμός της μύγας περιστράφηκε κατά 180 μοίρες και το κεφάλι της στη συνέχεια κολλήθηκε και τοποθετήθηκε ανάποδα. Το αποτέλεσμα ήταν ότι, όταν το ζώο γύριζε αριστερά ή δεξιά, τα αισθητήρια σήματα ήταν το αντίθετο από αυτά που περίμενε. (Δεν ήταν ανάποδα αφού το πειραματικό περιβάλλον αποτελούνταν από κατακόρυφες ρίγες -



οπότε τίποτα δεν άλλαξε από αυτή την άποψη.) Λόγω της ικανότητάς της να προβλέπει τι θα έπρεπε να βλέπει ως αποτέλεσμα των δικών της προθέσεων, η μύγα συμπεριφέρθηκε εντελώς ακανόνιστα. Οι συγγραφείς κατέληξαν στο συμπέρασμα: «Το αποτέλεσμα είναι σαφώς μια κεντρική καταστροφή!» Τα έντομα, με το κεφάλι τους στην κανονική θέση, φαίνεται να έχουν ένα ακόμα «κλειδί» συνείδησης: την ικανότητα να προβλέπουν τι θα συμβεί στο μέλλον ως αποτέλεσμα των ηθελημένων και αυθόρμητων κινήσεων, οι οποίες τους επιτρέπει να κινούνται και να ενεργούν αποτελεσματικά.

Υπάρχουν επίσης ενδείξεις ότι τα έντομα έχουν κάτι περισσότερο από ένα απλό, εσωτερικό «βιβλίο οδηγιών». Οι ερευνητές έχουν δοκιμάσει αυτήν την υπόθεση αντιμετωπίζοντας έντομα με εργασίες που κανένας από τους εξελικτικούς προγόνους τους δεν θα μπορούσε να αντιμετωπίσει. Πριν από περισσότερα από 200 χρόνια, ο τυφλός Ελβετός φυσιοδίφης François Huber (σε συνεργασία με τη σύζυγό του Marie-Aimée Lullin και τον υπηρέτη François Burnens) δήλωσε ότι οι μέλισσες ενδέχεται να προβλέπουν την κατασκευή της κηρήθρας τους.

Ενώ οι μέλισσες ήταν απασχολημένες με την κατασκευή της (συνήθως δισδιάστατης) κηρήθρας, η ομάδα του Huber έβαλε γυάλινα τζάμια στην πορεία της κατασκευής. (Το γυαλί είναι μια κακή επιφάνεια στην οποία μπορεί να κολλήσει το κερί.) Οι μέλισσες έκαναν διορθωτική δράση πολύ πριν φτάσουν στο ποτήρι: περιέστρεψαν ολόκληρη τη σύνθεση κατά 90 μοίρες για να στερεώσουν την κηρήθρα στην πλησιέστερη ξύλινη επιφάνεια. Προφανώς, οι μέλισσες είχαν προβλέψει από την τρέχουσα θέση τους στο σημείο του στόχου και προσπαθούσαν να αποφύγουν ένα μη βέλτιστο αποτέλεσμα.

Σε μια περίπτωση, η ομάδα του Huber παρατήρησε ότι μία από τις πολλές κηρήθρες έσπασε στην οροφή της κυψέλης το χειμώνα. Τους κρούς μήνες, οι μέλισσες είναι συνήθως σε ηρεμία. Η κατασκευή κηρηθρών σταματά και τα έντομα μειώνουν τη δραστηριότητά τους για να διασφαλιστεί ότι οι προμήθειες των τροφίμων τους μπορεί να επαρκέσουν μέχρι την άνοιξη. Ωστόσο, σε αυτή την περίπτωση, όχι μόνο οι μέλισσες ενεργοποιήθηκαν για να ενισχύσουν την αποσπασμένη κηρήθρα

με έναν αριθμό στύλων και εγκάρσιων δοκών από κερί, αλλά ενίσχυσαν επίσης τις ζώνες προσάρτησης όλων των άλλων κηρηθρών στην γυάλινη οροφή - προφανώς για να διασφαλίσουν ότι παρόμοια η καταστροφή δεν θα συμβεί ξανά. Μια τέτοια πρόβλεψη, εάν επιβεβαιωθεί πειραματικά με σύγχρονες μεθόδους και μεγέθη δειγμάτων, είναι ένα από τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα της συνείδησης. Συγκεκριμένα, σε αυτήν την περίπτωση, φαίνεται να επεκτείνεται πολύ πέρα από το άμεσο μέλλον.

Σε μια πρόσφατη μελέτη της χρήσης εργαλείων μεταξύ των μελισσών, τα έντομα απαιτήθηκε να μεταφέρουν μια μικρή μπάλα σε μια καθορισμένη τοποθεσία για να λάβουν ανταμοιβή ζάχαρης. Οι μέλισσες χρησιμοποίησαν την κοινωνική μάθηση για να λύσουν το έργο παρακολουθώντας εξειδικευμένες μέλισσες: παρατήρησαν ότι μπορούσαν να μετακινήσουν μία από τις τρεις πιθανές μπάλες (την πιο μακριά από το κέντρο) στην κεντρική περιοχή ανταμοιβής για να λάβουν την ανταμοιβή. Όταν αργότερα δοκιμάστηκαν μόνες τους, οι μέλισσες του παρατηρητή δεν επέλεξαν την πιο μακριά μπάλα από το κέντρο, αλλά την πλησιέστερη. Το έκαναν ακόμα και όταν η κοντινότερη μπάλα ήταν μαύρη αντί του κίτρινου στην οποία είχαν εκπαιδευτεί. Είναι σημαντικό ότι οι παρατηρητές δεν είχαν προηγούμενη εμπειρία με το να κυλήσουν οι ίδιες τις μπάλες (δηλαδή, καμία ευκαιρία για μάθηση δοκιμών και σφαλμάτων). Αυτά τα αποτελέσματα έδειξαν ότι, αντί να «απλώνουν» μια τεχνική που είχαν μάθει, οι μέλισσες βελτιώθηκαν αυθόρμητα στη στρατηγική που χρησιμοποίησε ο εκπαιδευτής τους - υποδηλώνοντας ότι είχαν εκτίμηση του αποτελέσματος των ενεργειών τους.

Μπορούν οι μέλισσες όχι μόνο να σχεδιάσουν, αλλά να φανταστούν τα πράγματα; Μπορούν σίγουρα να μάθουν να συσχετίζουν οπτικά μοτίβα (όπως αυτά που παρουσιάζονται στα λουλούδια) με ανταμοιβές νέκταρ. Αλλά αυτό δεν σημαίνει απαραίτητα ότι έχουν μια μικρή εικόνα λουλουδιών που αιωρούνται στο κεφάλι τους. Μια μελέτη του 2017 εξέτασε τεχνητά νευρικά δίκτυα, μοντελοποιημένα στον εγκέφαλο των μελισσών, τα οποία ανέπτυξαν δύο απλούς ανιχνευτές χαρακτηριστικών - δηλαδή, δύο είδη νευρώνων, καθένας από τους οποίους είναι ιδιαίτερα ευαίσθητος σε γραμμές ή άκρα

που τρέχουν σε μια συγκεκριμένη κατεύθυνση. Αυτοί οι αλγόριθμοι ήταν σε θέση να αναγνωρίσουν πολύπλοκα οπτικά μοτίβα, όπως έναν κύκλο κομμένο στα τέσσερα, με ρίγες να τρέχουν σε διαφορετικές γωνίες σε κάθε τεταρτημόριο. Έτσι, μια μέλισσα θα μπορούσε να αποθηκεύσει αυτά τα πολύπλοκα οπτικά μοτίβα μόνο απομνημονεύοντας τα σήματα από αυτούς τους νευρώνες - χωρίς να αποθηκεύσει στην πραγματικότητα πλήρεις εικόνες στη μνήμη της.

Εικάζεται ότι οι μέλισσες προτιμούν λουλούδια των οποίων το νέκταρ είναι δεμένο με χαμηλά επίπεδα νικοτίνης. Ωστόσο, ένα πείραμα το 2018 έδειξε ότι οι μέλισσες μπορεί πράγματι να είναι σε θέση να συγκεντρώσουν τα χαρακτηριστικά ενός μοτίβου χωρίς αυτό να υπάρχει. Σε αυτό το πείραμα, οι μέλισσες εκπαιδεύτηκαν αρχικά να διακρίνουν δύο τύπους τεχνητών λουλουδιών που ήταν οπτικά πανομοιότυποι, αλλά που είχαν «αόρατα μοτίβα» αποτελούμενα από μικρές αρωματικές τρύπες που είτε ήταν διατεταγμένες σε κύκλο είτε σε σταυρό. Οι μέλισσες μπόρεσαν να καταλάβουν αυτά τα μοτίβα χρησιμοποιώντας τους αισθητήρες τους. Το πιο συναρπαστικό εύρημα ήταν ότι, εάν αυτά τα μοτίβα γίνονταν ξαφνικά ορατά από τον ερευνητή (έτσι ώστε τα λουλούδια να εμφανίζουν τώρα οπτικούς κύκλους ή σταυρούς), οι μέλισσες αναγνώριζαν αμέσως την εικόνα που ήταν προηγουμένως απλώς ένα εφήμερο μοτίβο οσμής στον αέρα. Αυτό δείχνει ότι οι μέλισσες μπορεί πράγματι να έχουν μια διανοητική αναπαράσταση του σχήματος, αντί να αναγνωρίζουν μοτίβα που βασίζονται σε απλούς ανιχνευτές χαρακτηριστικών στο οπτικό τους σύστημα. Οι μέλισσες εμφανίζουν επίσης αισιόδοξες και απαισιόδοξες συναισθηματικές καταστάσεις. Σε τέτοιες δοκιμές που έγιναν το 2016, οι μέλισσες έμαθαν για πρώτη φορά ότι ένα ερέθισμα (όπως το μπλε χρώμα) συνδέεται με μια ανταμοιβή ζάχαρης, ενώ ένα άλλο (όπως το πράσινο) δεν είναι. Έπειτα αντιμετώπισαν ένα ενδιάμεσο ερέθισμα (στην περίπτωση αυτή, τουρκουάζ). Είναι ενδιαφέρον ότι ανταποκρίθηκαν σε αυτό το διφορούμενο ερέθισμα με το «ποτήρι μισό γεμάτο», αισιόδοξα, αν είχαν αντιμετωπίσει μια έκπληξη ανταμοιβής (ένα μικρό σταγονίδιο διαλύματος σακχαρόζης) στο δρόμο για το πείραμα. Αλλά αν έπρεπε να υποφέρουν από ένα απροσδόκητο, δυσμενές ερέθισμα, ανταποκρίθηκαν με

το «ποτήρι μισό άδειο» (απαισιόδοξο) τρόπο.

Ίσως, λοιπόν, τα έντομα να μην έχουν μόνο μυαλά, αλλά και διαθέσεις. Τα ψυχοτρόπα φάρμακα δεν είναι μόνο περιοχή των ανθρώπων. τα έντομα μπορεί να υπόκεινται και στα αποτελέσματά τους. Τα ηπιτικά αναισθητικά, διεγερτικά καταστολής της όρεξης, καταθλιπτικά και παραισθησιογόνα παράγονται φυσικά από διάφορα φυτά και μύκητες. Αυτά δεν είναι μόνο τυχαία υποπροϊόντα των βιομοριακών μηχανημάτων τους, αλλά όπλα και για τη δική τους άμυνα στην αποτροπή των φυτοφάγων. Ωστόσο, δεν αποτρέπουν πάντα: φαίνεται ότι οι μέλισσες προτιμούν λουλούδια των οποίων το νέκταρ είναι δεμένο με χαμηλά επίπεδα νικοτίνης.

Η μοριακή βιολόγος Galit Shohat-Ophir στο Πανεπιστήμιο Bar Ilan στο Ισραήλ και οι συνάδελφοί της ανακάλυψαν ότι οι μύγες των φρούτων όταν αγχώνονται επειδή στερούνται ευκαιριών ζευγαρώματος αναζητούν αλκοόλ, το οποίο είναι ευρέως παρόν στη φύση με τη μορφή ζυμωμένων φρούτων. Αυτό υποδηλώνει ότι η σκόπιμη «προσαρμογή της αίσθησης», ή ακόμη και η «προσαρμογή της διάθεσης», είναι ευρέως διαδεδομένη σε ολόκληρο το ζωικό βασίλειο - κάτι που υποδηλώνει έντονα ότι τα ζώα έχουν εσωτερικές εμπειρίες. Θα είναι σημαντικό να αποκλειστούν εναλλακτικές εξηγήσεις, στις οποίες η συμπεριφορά τροποποιείται μέσω άμεσων επιδράσεων στη νευροδιαβίβαση ή στο πεπτικό σύστημα. Ωστόσο, τα ψυχοτρόπα των εντόμων θα πρέπει να είναι μια πολλά υποσχόμενη οδός για μελλοντική έρευνα. Σε τελική ανάλυση, γιατί ένας οργανισμός θα αναζητούσε ουσίες που αλλάζουν το νου όταν δεν υπάρχει μυαλό για αλλαγή; Μία ένσταση στην υπόθεση της συνείδησης των εντόμων είναι ότι ο εγκέφαλός τους είναι απλά πολύ μικρός. Αλλά κατά τη στιγμή της γραφής, το βιολογικό υδατογράφημα της συνείδησης - ο λεγόμενος «νευρικός συσχετισμός της συνείδησης» (NCC) - δεν έχει αναγνωριστεί στους ανθρώπους. Έτσι, οι άνθρωποι δεν μπορούν να προβάλλουν επιχειρήματα με βάση το ότι τα έντομα δεν έχουν NCC ανθρώπινου τύπου. Αυτό που μπορούμε να πούμε είναι ότι τα νευρικά συστήματα των εντόμων είναι απλώς απλά. Ενώ ο εγκέφαλος της μέλισσας έχει μόνο περίπου 1 εκατομμύριο νευρικά κύτταρα, σε σύγκριση με περίπου 85 δισεκατομμύρια σε έναν ανθρώπινο εγκέφαλο, ορισμένοι



μεμονωμένοι νευρώνες έχουν μια πολυπλοκότητα διακλάδωσης που ανταγωνίζεται μία πλήρως αναπτυγμένη βελανιδιά. Ένας εγκέφαλος μελισσών θα μπορούσε να έχει ένα δισεκατομμύριο συνάψεις (οι συνδέσεις μεταξύ νευρώνων που μπορούν να διαμορφωθούν από την εμπειρία). Όσον αφορά την ποικιλομορφία των δομικών στοιχείων του νευρικού συστήματος, ακόμη και η ταπεινή μύγα φρούτων έχει περισσότερους από 150 τύπους νευρώνων μόνο στο οπτικό της σύστημα. Συγκριτικά, ο ανθρώπινος αμφιβληστροειδής έχει λιγότερους από 100. «Είναι αδιαμφισβήτητο ότι οι ζωολόγοι, οι ανατόμοι και οι ψυχολόγοι έχουν παραβλέψει τα έντομα», έγραψε ο βραβευμένος με Νόμπελ νευροεπιστήμονας Santiago Ramón Cajal στο απομνημόνευμα του στις αρχές του 20ου αιώνα. «Σε σύγκριση με τον αμφιβληστροειδή αυτών των φαινομενικά ταπεινών αντιπροσώπων της ζωής, ο αμφιβληστροειδής του πουλιού ή του ανώτερου θηλαστικού εμφανίζεται ως κάτι τραχύ, χονδροειδές και λυπηρά στοιχειώδες».

Εκτός από την πολυπλοκότητα τους, οι εγκέφαλοι των εντόμων έχουν επίσης άλλες φυσιολογικές ιδιότητες που απαιτούνται για τη συνείδηση. Σε ένα μηχανήμα αντανάκλασης, η ροή πληροφοριών αναμένεται να μεταβεί από τα αισθητήρια όργανα στους μηχανισμούς που είναι υπεύθυνοι για τον έλεγχο της κίνησης. Αλλά στα έντομα, υπάρχουν πολλές διαδικασίες από πάνω προς τα κάτω στην εργασία, στις οποίες τα νευρικά καλώδια στέλνουν μηνύματα από τον κεντρικό εγκέφαλο στην αισθητηριακή περιφέρεια.

Τέτοιες διαδικασίες από πάνω προς τα κάτω εμπλέκονται σε φαινόμενα προσοχής. Η προσοχή επιτρέπει στα ζώα να εστιάζουν συγκεκριμένα σε σημαντικά ερεθίσματα (όπως ένα οικείο λουλούδι, εάν είστε μέλισσα) και να αγνοείτε άλλα (όπως άγνωστα λουλούδια). Ο νευροεπιστήμονας Bruno van Swinderen στο Πανεπιστήμιο του Κουίνσλαντ το δοκίμασε τοποθετώντας τις μέλισσες σε ένα περιβάλλον εικονικής πραγματικότητας που θα μπορούσαν να χειριστούν και στη συνέχεια μετρήσαν την εγκεφαλική τους δραστηριότητα. Η ομάδα του βρήκε μοτίβα νευρικής δραστηριότητας που αντιστοιχούσαν στην προσοχή ενός ή του άλλου αντικειμένου, και βρήκε επίσης συγκεκριμένες καταστάσεις εγκεφάλου που προηγούνταν της επιλογής των

μελισσών από ένα ή άλλο ερέθισμα. Κάθε δραστηριότητα που δημιουργείται από «μέσα στον εγκέφαλο» - δηλαδή, απουσία ή απόσταση από εξωτερική διέγερση - παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον στο πλαίσιο της συνείδησης.

Οι παραλληλισμοί μεταξύ του «κεντρικού συμπλέγματος» του εγκεφάλου εντόμων και των «βασικών γαγγλίων» των σπονδυλωτών είναι εντυπωσιακές. Η ομάδα του van Swinderen ανακάλυψε επίσης ότι οι μύγες έχουν διάφορους τύπους εγκεφαλικών κυμάτων, όπως όταν κοιμούνται. Όπως οι άνθρωποι, όπου διαφορετικές νευρικές ταλαντώσεις συνοδεύουν τον βαθύ ύπνο και τον ύπνο REM, οι μύγες έχουν επίσης διαφορετικά μοτίβα σε διαφορετικές φάσεις ύπνου. Ο εγκέφαλος των εντόμων δεν «σβήνει» ποτέ - όπως στις μέλισσες - φαίνεται ότι οι μύγες έχουν επίσης όνειρα.

Ο βιολόγος Lewis Held στο Texas Tech University πιστεύει ότι θα μπορούσε να υπάρξει μια «βαθιά ομολογία» σε φαινομενικά διαφορετικές δομές σε είδη που εξυπηρετούσαν κοινές λειτουργίες, όπως το μάτι. Αντί να τα βλέπουμε ως περιπτώσεις «συγκλίνουσας εξέλιξης», όπου οι λειτουργίες εμφανίζονται χωριστά, ο Held και άλλοι έχουν βρει αποδείξεις για ορισμένα κοινά υποκείμενα γενετικά ικρίωματα που παράγουν αυτά τα χαρακτηριστικά στις διάφορες μορφές τους. Για παράδειγμα, δεν κληρονομήσαμε τα πόδια και τα μάτια μας από έντομα ή από διαφορετικές τροποποιήσεις από έναν κοινό πρόγονο. Ο κοινός πρόγονος ανθρώπων και μύγας ήταν ένα άγνωστο χωρίς πόδια σκουλήκι της Καμπριανής περιόδου. Ωστόσο, τόσο οι άνθρωποι όσο και οι μύγες διαθέτουν κεφάλι, θώρακα, κοιλιά, πόδια και αισθητήρια όργανα.

Μια καλύτερη εξήγηση είναι ότι κληρονομήσαμε τις γενετικές ενότητες και τα αναπτυξιακά προγράμματα που εξηγούν αυτά τα χαρακτηριστικά, τουλάχιστον εν μέρει, από έναν κοινό πρόγονο. Αυτή η παρατήρηση ισχύει και για τον εγκέφαλο. Τα ανατομικά και λειτουργικά παράλληλα μεταξύ του «κεντρικού συμπλέγματος» του εγκεφάλου εντόμου και των «βασικών γαγγλίων» των σπονδυλωτών είναι εντυπωσιακά και δείχνουν μια κοινή προέλευση. Τα ελαττώματα και στα δύο αυτά συστήματα προκαλούν κινητικά προβλήματα, μειωμένη μνήμη, ελλείμματα προσοχής, συναισθηματικές δια-

ταραχές και διαταραχές του ύπνου. Σύμφωνα με τους Barron και Klein, το κεντρικό σύμπλεγμα θα μπορούσε να είναι πιθανός υποψήφιος για τη διαχείριση υποκειμενικής εμπειρίας σε έντομα.

Τι γίνεται με τη δυνατότητα συνείδησης ακόμη και σε απλούστερα ζώα – ή και πέρα από τα ζώα; Στα μέσα του 19ου αιώνα, ο Charles Darwin έγραψε όχι μόνο για την ηθική και για τα συναισθήματα των μη ανθρωπινων πλασμάτων, αλλά και για την εκτίμησή τους για την ομορφιά και τη στρατολόγηση αυτής της ευαισθησίας στη σεξουαλική επιλογή. Τα επίπεδα σκουλήκια *Planaria* (flatworms), τα οποία έχουν κεντρικό νευρικό σύστημα, πρέπει να έχουν κάποια μορφή συνείδησης, εικάζει ο Δαρβίνος. Στο *The Power of Movement in Plants* (1880), συνέχισε να συγκρίνει τον εγκέφαλο των ζώων και το «ριζικό σύστημα» του φυτού. Αυτή η κύρια ρίζα πρέπει να βρει τον δρόμο της, με κάποια μορφή δειγματοληψίας και αξιολόγησης, στις καλύτερες πηγές αγκυροβόλησης και θρέψης. Παρόλο που αυτή η πρόταση υιοθετήθηκε πρόσφατα από τον βιολόγο František Baluška στο Πανεπιστήμιο της Βόννης, η υπόθεση για τη συνείδηση των φυτών είναι σημαντικά ασθενέστερη από αυτήν που αφορά την επίγνωση των εντόμων. Ενώ μέρη των φυτών μπορεί να κινούνται και κάποια στελέχη να στριφογυρίζουν ή να κλίνουν, τα φυτά δεν μετακινούν το σώμα τους στο σύνολό τους. Είναι σε θέση να εκτελέσουν τα περισσότερα από τα καθήκοντά τους χωρίς να χρειάζεται να περιγηθούν στο χώρο, το οποίο πιστεύουμε ότι είναι ζωτικής σημασίας για τα πρώτα στάδια ανάπτυξης μιας διάκρισης μεταξύ του εαυτού και του κόσμου.

Μια άλλη ένσταση πρέπει να αντιμετωπιστεί προτού χρεώσουμε πάρα πολλά ζώα και μόνο ζώα με συνείδηση. Αυτό είναι το γεγονός ότι πολλή ανθρωπινή συμπεριφορά εξαρτάται από την υποσυνείδητη επεξεργασία, την οποία συχνά δεν γνωρίζουμε. Οι ενέργειές μας στον κόσμο βασίζονται σε εκπληκτικό βαθμό σε ερεθίσματα που δεν έχουμε συνειδητά παρατηρήσει. Επιπλέον, η εμπειρία της «βούλησης» βρέθηκε να ακολουθεί τις ενέργειές μας μετά από μια χρονική καθυστέρηση, αντί να προηγείται ή να είναι ταυτόχρονη μαζί τους. Μερικοί το έχουν ερμηνεύσει ότι η συνείδηση δεν έχει καμία επίδραση στη συμπεριφορά και είναι

καθαρά «επιφανειακή». Αντ' αυτού, ίσως ο εγκέφαλος συλλέγει και ζυγίζει τα τρέχοντα περιβαλλοντικά ερεθίσματα και δεδομένα από τη μνήμη, υπολογίζει την καλύτερη επιλογή συμπεριφοράς και κάνει την επιλογή για εμάς ξεκινώντας μια δράση. Εάν η συνείδηση είναι αιτιολογικά αναποτελεσματική, το επιχείρημα, ότι τα ζώα την χρειάζονται για να ζήσουν, είναι μη ισχύον. Ή ίσως το που χρειαζόμαστε την συνείδηση είναι μια πλήρως αυτοματοποιημένη διαδικασία σε αυτά.

Ωστόσο, αυτά τα επιχειρήματα δεν μειώνουν την πιθανότητα διαδεδομένης παρουσίας της συνείδησης στο ζωικό βασίλειο. Παρά τα θαύματα της ασυνείδητης επεξεργασίας, είναι προφανές ότι κανένας άνθρωπος δεν μπορεί να τρέφεται, να ξεφεύγει από την αρπαγή, να αναπαράγεται, να συμμετέχει σε μια κοινωνική ζωή ή να βρει το δρόμο για έναν νέο προορισμό όταν δεν έχει συνειδητοποιήσει έναν κόσμο έξω από το σώμα του. Παρόλο που υπάρχουν εντυπωσιακά παραδείγματα «τυφλής όρασης» – όπου τα άτομα με κατεστραμμένο οπτικό φλοιό μπορούν να κάνουν τις οπτικές διακρίσεις καλύτερες από μια απλή «εικασία» – οι τυφλοί δεν είναι πλήρως ασυνείδητοι. Φυσικά, οι εγκέφαλοι που κοιμούνται και αυτοί που έχουν υποστεί ζημιά δεν κάνουν τη συνθησισμένη δουλειά τους στη συλλογή, ζύγιση και υπολογισμό. Αλλά δεν υπάρχει λόγος να πιστεύουμε ότι η συνείδηση θα μπορούσε να «αφαιρεθεί» από έναν εγκέφαλο που κάνει τη συνήθη δουλειά του με επιτυχία. Είναι ο οργανισμός με έναν λειτουργικό εγκέφαλο και συνείδηση που αντιμετωπίζει κανονικά τις προκλήσεις του κόσμου.

Η συνείδηση είναι μια εξελικτική εφεύρεση όπως τα φτερά ή οι πνεύμονες. Είναι χρήσιμη για εμάς. Είναι επομένως πολύ πιθανό να είναι χρήσιμη και σε άλλους οργανισμούς με χαρακτηριστικά βαθιά όμοια με τα δικά μας. Μοιράζονται μαζί μας τις δυσκολίες κίνησης, διερεύνησης του περιβάλλοντος, ικανότητα μνήμης, πρόβλεψης του μέλλοντος και αντιμετώπισης απρόβλεπτων καταστάσεων. Εάν εφαρμόζονται τα ίδια κριτήρια συμπεριφοράς και γνωστικής ικανότητας με τα πολύ μεγαλύτερου εγκεφάλου σπονδυλωτά, τότε ορισμένα έντομα είναι πιθανό να χαρακτηριστούν ως συνειδητοί οργανισμοί – με όχι λιγότερη βεβαιότητα από τις γάτες ή τον σκύλο του Descartes.



Honeybees (*Apis mellifera*) in the hive, Würzburg, Germany. Photo by Mark Moffatt/Minden/National Geographic

ΑΙΧΜΑΛΩΤΟΙ ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΟΙ

Πως η μέλισσα δημιούργησε μια απρόσμενη και διαφορετική πραγματικότητα σε ένα στρατόπεδο αιχμαλώτων του 2ου παγκόσμιου πολέμου

Ο αρχιλοχίας James Hamilton Savage έπεισε τους ναζί φρουρούς στο στρατόπεδο αιχμαλώτων Stalag 383 να του επιτρέψουν να στήσει κυψέλες πίσω από τα συρματοπλέγματα.

Η ξεχασμένη ιστορία ενός σκωτσέζου αιχμάλωτου πολέμου αποκαλύφθηκε από ερευνητές στο Rural College της Σκωτίας.

Ο Savage συνελήφθη και φυλακίστηκε ως αιχμάλωτος πολέμου στο St Valery en Caux της βόρειας Γαλλίας το 1940, όταν μετά την διάλυση της 51ης διμοιρίας έμεινε πίσω μετά την εκκένωση της Δουνκέρκης.

Παρά το γεγονός ότι αρνήθηκε να «υποταχθεί» και να προσφέρει καταναγκαστική εργασία για τον Χίτλερ και αναγκάστηκε να υποστεί μια δύσκολη

πορεία από το ένα στρατόπεδο αιχμαλώτων (σχεδόν σε όλη την Ευρώπη) μετά τη σύλληψή του, κατέληξε στο Stalag 383 κοντά στο Hohenfels στη Βαυαρία, όπου άνθισε η αγάπη του για τις μέλισσες. Ο James Hamilton Savage έπεισε τους Ναζί φρουρούς στο Stalag 383 να του επιτρέψουν να στήσει κυψέλες πίσω από τα συρματοπλέγματα!!! Ο εγγονός του, Trevor Rocknell, ο οποίος ζει στο Northamptonshire, λέει ότι οι Ναζί «θα μπορούσαν να τον πυροβολήσουν» όταν αρνήθηκε να εργαστεί για τον Χίτλερ. «Κατέληξε να είναι 10ος και έπειτα 100ος «ανυπότακτος» που οι Γερμανοί δεν μπορούσαν να κάνουν σκλάβους για αυτούς. Αρνήθηκαν εντελώς και πέρασαν από κάθε είδους δοκιμασίες - δέθηκαν και μπήκαν στη φυλακή,

αλλά δεν θα άλλαζαν γνώμη. Κατέληξαν να τουςβάλουν στο Stalag 383 στη Βαυαρία – ένα στρατόπεδο αιχμαλώτων πολέμου για «ανυπότακτους» που αρνήθηκαν να εργαστούν για τους Γερμανούς».

Αλλά κατέληξαν να διατηρούν τις μέλισσες στο μάλλον ασυνήθιστο στρατόπεδο. Οργανώθηκαν πολύ καλά – ονομάστηκε πανεπιστήμιο με συρματοπλέγματα επειδή εκεί συνεχίστηκε κάθε είδους επιμόρφωση και εκπαίδευση. Οι αιχμάλωτοι διαπραγματεύτηκαν με τους Γερμανούς για την παροχή χρηστικών εργαλείων και αντικειμένων σε αντάλλαγμα με τσιγάρα και άλλα αγαθά από τα δέματα του Ερυθρού Σταυρού.

Ο αρχιλοχίας βγήκε έξω από το στρατόπεδο για να συναντήσει έναν μελισσοκόμο στο γειτονικό χωριό Hohenfels. Ο μελισσοκόμος δεν ήταν πρόθυμος να συνεργαστεί, επειδή είχε μπροστά του έναν στρατιώτη του αντιπάλου, αλλά όταν συνειδητοποίησε ότι ήταν πεπειραμένος μελισσοκόμος άλλαξαν όλα και συνεννοήθηκαν πολύ καλά. Στην πραγματικότητα, οι Γερμανοί τους παρείχαν την πρώτη κυψέλη και τις μέλισσες.

Η πρώτη κυψέλη ήρθε από το γειτονικό χωριό. Μετά, ο αρχιλοχίας άρχισε να κατασκευάζει κυψέλες από κιβώτια του Ερυθρού Σταυρού που στάλθηκαν στο στρατόπεδο και όταν οι μέλισσες του χωριού σμηνούργησαν πάνω από το στρατόπεδο, ο Savage τις έπιασε και τις τοποθέτησε σε αυτά.

Το 1942 ξεκίνησε η Ένωση Αιχμάλωτων Κηφώνων από τον Savage – είχε μάθει για πρώτη φορά τη μελισσοκομία από τον πατέρα του στο Ayrshire, αλλά κατάφερε να πάρει και σχετικά βιβλία μέσω του Ερυθρού Σταυρού. Πρόεδρος του συλλόγου και στενός φίλος ήταν ο καπετάνιος Kenneth Grant, ο οποίος στη συνέχεια έγινε Επίσκοπος της Argyll και των Νήσων μετά τον πόλεμο.

Οι κρατούμενοι, ωστόσο, κατάφεραν να δοκιμάσουν πολύ λίγο καθώς το περισσότερο μέλι έμενε για τις μέλισσες για να τις βοηθήσουν να επιβιώσουν το χειμώνα και οι αιχμάλωτοι πολέμου τους έδωσαν και μερικές από τις μερίδες ζάχαρης από τη σίτιση τους. Αντί για πηγή τροφής, η μελισσοκομία ήταν κάτι για να τους κρατήσει απασχολημένους, λέει ο Trevor. «Τους κράτησε απασχολημένους με κάτι ενδιαφέρον παρά να σκέφτονται την κατάστασή τους. Βασικά ήταν εκεί στη διάρκεια ολόκληρου του πολέμου». Αποχώρησε από τον στρατό μετά τον πόλεμο και πήγε στο Αγροτικό Κολλέγιο στη Δυτική Σκωτία όπου εργάστηκε ως λέκτορας του τμήματος Μελισσοκομίας, και τελικά έγινε επικεφαλής του Τμήματος Μελισσοκομίας. Η γνώση του εμπλουτίστηκε από τις εμπειρίες του στο Stalag 383. Ο Trevor λέει: «Εμαθε νέα πράγματα, ανέπτυξε νέους τρόπους διαχωρισμού της βασίλισσας των μελισσών και της οικοδόμησης των κυψελών. Αυτό το πέρασε στους μαθητές του.»



20 ΜΑΙΟΥ: Η ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΗΜΕΡΑ ΤΗΣ ΜΕΛΙΣΣΑΣ



Με την ευκαιρία του τρίτου εορτασμού της Παγκόσμιας Ημέρας Μέλισσας, ο FAO, σε συνεργασία με την Κινεζική Ακαδημία Γεωργικών Επιστημών (CAAS), τη Μόνιμη Αντιπροσωπεία από τη Σλοβενία και την APIMONDIA, θα πραγματοποιήσει μια virtual γιορτή. Η εκδήλωση θα επικεντρωθεί στην παραγωγή των μελισσών και στις ορθές πρακτικές που υιοθετούνται από τους μελισσοκόμους για να υποστηρίξουν το εισόδημα τους και να παραδώσουν προϊόντα καλής ποιότητας. Θα διερευνηθεί επίσης ο αντίκτυπος της πανδημίας COVID-19 στον τομέα της μελισσοκομίας και πώς επηρεάζει την παραγωγή, την αγορά και, κατά συνέπεια, τα έσοδα των μελισσοκόμων. Το event θα γίνει στις 20 Μαΐου μεταξύ 12.00 και 13.30 CET στην πλατφόρμα ZOOM και οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να επισκεφθούν τα παρακάτω links για περισσότερες λεπτομέρειες.

Hashtags #WorldBeeDay or

#DíaMundialdelasAbejas or #SaveTheBees or

#ZeroHunger

<http://www.fao.org/pollination/world-bee-day/en/>



ΦΩΤΟΓΗΡΑΝΣΗ ΠΡΟΛΗΨΗ & ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕΣΑ ΑΠ' ΤΗΝ ΚΥΨΕΛΗ

ΤΗΣ ΔΗΜΗΤΡΑΣ ΤΣΑΝΤΙΔΟΥ, ΑΙΣΘΗΤΙΚΟΥ

Το ηλιακό φως αποτελεί μια σημαντική πηγή ενέργειας και ζωής για τον άνθρωπο και τον πλανήτη. Η δράση του πολλαπλή τόσο στις βιολογικές διαδικασίες του οργανισμού, όσο και σε ψυχικό επίπεδο. Η συνεχής, αλόγιστη, όμως, έκθεση επιφέρει σταδιακά και σε βάθος χρόνου σημαντικές, αθροιστικές αλλοιώσεις.

Ως φωτογήρανση ορίζεται η πρόωρη γήρανση του δέρματος, η οποία προκαλείται από την επαναλαμβανόμενη, χρόνια έκθεση στη UV ακτινοβολία, πρωτίστως από τον ήλιο, αλλά και από τεχνητές πηγές (π.χ. solarium κ.α.). Η ακτινοβολία

UVA- υπεύθυνη για τη φωτογήρανση- διεισδύει στις εσωτερικές στιβάδες της επιδερμίδας και προξενεί συσσωρευτικά στο χρόνο οξειδωτικές αλλοιώσεις στους ιστούς και στα κύτταρα με τη δημιουργία ελευθέρων ριζών.



Η **μέτρια έκθεση** στον ήλιο έχει ευεργετικές συνέπειες στο δέρμα και στον οργανισμό:

- Διεγείρει την κυκλοφορία του αίματος στο χόριο, συνεπώς αυξάνεται η οξυγόνωση, αυξάνοντας παράλληλα το σχηματισμό της αιμοσφαιρίνης, ενώ μειώνει την αρτηριακή πίεση.
- Ενεργοποιεί την προβιταμίνη 7-δεϋδροχοληστερόλη που βρίσκεται στην επιδερμίδα και τη μετατρέπει σε βιταμίνη D3 ή φυσική βιταμίνη D.
- Αυξάνει την παραγωγή της μελανίνης (μελανινογένεση) στην οποία οφείλεται το μαύρισμα της επιδερμίδας, δηλαδή η φυσική της προστασία έναντι της ακτινοβολίας.
- Προκαλεί πάχυνση της κερατίνης στιβάδας της επιδερμίδας - το δέρμα γίνεται πιο ανθεκτικό στα ηλιακά εγκαύματα.
- Έχει ευεργετική επίδραση σε ορισμένες δερματικές ασθένειες, όπως η ψωρίαση.
- Μειώνει την ευαισθησία σε διάφορες δερματικές μολύνσεις, λόγω της ξήρανσης της επιφάνειας του δέρματος.

Υπάρχουν παράμετροι που καθορίζουν το βαθμό της ωφελιμότητας της έκθεσης του σώματος στον ήλιο, όπως είναι η διάρκεια και η συχνότητα της έκθεσης, η ένταση του ηλιακού φωτός και η ευαισθησία του ατόμου. Ωστόσο, η αντοχή του δέρματος στις εξωτερικές επιθέσεις ποικίλλει ανάλογα με το πάχος του, την απόχρωσή του και την κατάσταση της υγείας του. Επίσης και το χρώμα του δέρματος που εξαρτάται από τη φυλή, την πυκνότητα της μελανίνης, την αιμάτωση και την ποσότητα του υποδόριου λίπους, επηρεάζει την αντοχή του δέρματος.

Ο ΗΛΙΟΣ... ΑΛΛΙΩΣ

Η φωτογήρανση οφείλεται σε μη ελεγχόμενη υπεροξείδωση στο δέρμα, η οποία προκαλείται από τη δημιουργία ελευθέρων ριζών κατά τη διάρκεια της αλληλεπίδρασης των φωτονίων της UV ακτινοβολίας με τα μοριακά συστατικά του δέρματος (πρωτεΐνες, λιπίδια κ.α.), διαταράσσο-



ντας την ακεραιότητα των κυτταρικών μεμβρανών. Οι ακτίνες UVA είναι εκείνες κυρίως που ευθύνονται για τη φωτογήρανση. Οδηγούν στην άμεση μελάγχρωση με μία ένταση 25-30 joules/cm², δηλαδή 800 φορές μεγαλύτερη από εκείνη της UVB που απαιτείται για να ξεκινήσει η διαδικασία του μαυρίσματος.

Κατά τη φωτογήρανση το δέρμα εμφανίζεται χαλαρό, ξηρό και τραχύ με μελαγχρωματικές βλάβες (φακίδες, κηλίδες, πανάδες), έχει ανώμαλη επιφάνεια από τις περιοχές ατροφίας και υπερπλασίας, χάνει την ελαστικότητά του, παρουσιάζει ευρυαγγείες, λεπτές γραμμές και βαθιές ρυτίδες. Μορφολογικά παρατηρείται αταξία στην αρχιτεκτονική διάταξη των κυττάρων της επιδερμίδας, τα οποία είναι λιγότερα και μικρότερα με αποτέλεσμα τη λέπτυνσή της και η οποία γίνεται ξηρή, χωρίς λάμψη και ανίκανη να συγκρατήσει τα αποθέματα νερού για ενυδάτωση. Η ελάττωση των αγγείων, καθώς και των κολλαγόνων και ελαστικών ινών και η ανάπτυξη παθολογικού ελαστικού ιστού (ελάστωση) ευθύνονται για τη χαλάρωση, την απώλεια ελαστικότητας και την ανάπτυξη ρυτίδων.

Οι ανοιχτόχρωμες επιδερμίδες εμφανίζουν πιο έντονα τα σημάδια της φωτογήρανσης, ενώ τα πιο σκούρα δέρματα περιορίζονται στην εμφάνιση ρυτίδων και θαμπής όψης. Με τη μακρόχρονη έκ-



θεση στον ήλιο το δέρμα χάνει την ικανότητά του να επαναδομείται, ενώ οι βλάβες συναθροίζονται. Οι αλλοιώσεις, λόγω της υπερέκθεσης, εμφανίζονται συνήθως στα εκτεθειμένα μέρη του σώματος, όπως ο λαιμός, το πρόσωπο, ο αυχένας και τα άκρα (όταν δεν πρόκειται για ολική έκθεση- π.χ. ηλιοθεραπεία). Η υπερβολική έκθεση στον ήλιο αποτελεί την αιτία για την εμφάνιση δερματοπαθειών και δερματικού καρκίνου.

ΠΡΟΠΟΛΗ VS ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ

Η πρόπολη είναι ένα από τα προϊόντα της κυψέλης που έχει χρησιμοποιηθεί στην παραδοσιακή ιατρική για τις αντιοξειδωτικές, αντιφλεγμονώδεις και αντικαρκινικές της ιδιότητες. Έρευνες στο Σύνδευ της Αυστραλίας φανέρωσαν τη δυναμική της τοπικής εφαρμογής αιθανολικού εκχυλίσματος από πρόπολη (διαλύματα 10-200mg/kg)

που εφαρμόστηκαν τοπικά στο δέρμα ποντικών κι έπειτα οι περιοχές ακτινοβολήθηκαν στα 290-400 nm. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η πρόπολη προστάτεψε σημαντικά το δέρμα από οιδήματα εγκαύματων και από την υπεροξειδωση των λιπιδίων. Παράλληλα, μειώθηκαν τα επίπεδα παραγόντων φωτο-ανοσοκαταστολής και της οξυγενάσης της αίμης. Συμπερασματικά, διαπιστώθηκε ότι η πρόπολη μπορεί να διατηρεί ισχυρά ωφέλιμες, **προστατευτικές ιδιότητες έναντι των φωτοβλαβών** και της ανάπτυξης του δερματικού καρκίνου στους ανθρώπους.

ΒΑΣΙΛΙΚΗ ΑΜΥΝΑ

Τα τελευταία χρόνια ο βασιλικός πολτός χρησιμοποιείται ευρέως στην κοσμητολογία για την περιποίηση και τη φροντίδα της υγείας και της ομορφιάς. Η μοναδική σύστασή του τού προσδίδει



πολύτιμες αντιμικροβιακές, αντιφλεγμονώδεις, αντιοξειδωτικές και αγγειοδιασταλτικές ιδιότητες.

Επιστημονικές έρευνες απέδειξαν τη δύναμη του βασιλικού πολτού στη θωράκιση του δέρματος έναντι της UV ακτινοβολίας σε επίπεδο **προστασίας της ελαστικότητάς του** και σε επίπεδο **καταστολής της υπερμελάγχρωσης**.

A. Ο βασιλικός πολτός περιέχει πρωτεΐνες, υδατάνθρακες, λιπίδια, ελεύθερα αμινοξέα, βιταμίνες, μεταλλικά στοιχεία καθώς και το **10-υδροξυ-2-δεκενοϊκό οξύ (10-HDA)**, το οποίο έχει αντικαρκινική και αντιβακτηριακή δράση και την ικανότητα να ενεργοποιεί την παραγωγή του κολλαγόνου. Μετά την ακτινοβολήση περιοχής που είχε ήδη εφαρμοστεί βασιλικός πολτός, παρατηρήθηκε ότι το ισχυρό συστατικό του, 10-HDA (0.211%), αύξησε το προκολλαγόνο I και την παραγωγή του αυξητικού παράγοντα TGF-β1. Αν και δεν έχει διευκρινιστεί ο συσχετισμός του βασιλικού πολτού με τη δράση της UV, παρόλα αυτά έχει επιβεβαιωθεί ότι αυξάνει την ελαστικότητα και τη σφριγηλότητα της επιδερμίδας μέσω της **ενίσχυσης της κολλαγονογένεσης**.

B. Μια άλλη επιστημονική έρευνα, με πειράματα



σε ποντίκια, ανέδειξε τη δράση του βασιλικού πολτού στην καταστολή της υπερμελάγχρωσης, λαμβάνοντας υπόψιν το συστατικό 10-υδροξυ-2-δεκενοϊκό οξύ ως αναστολέα της μελανογένεσης. Έχει αναφερθεί ότι ο βασιλικός πολτός μειώνει τη σύνθεση της μελανίνης και αναστέλλει την έκφραση των σχετικών με τη μελανογένεση πρωτεϊνών και γονιδίων. Στη συγκεκριμένη μελέτη εκτιμήθηκε η αντιμελανογενετική και αποχρωματιστική δράση του 10-υδροξυ-2-δεκενοϊκού οξέος, συστατικό του βασιλικού πολτού που προέρχεται από το είδος της μέλισσας *Apis mellifera*. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το οξύ ανέστειλε την έκφραση της MITF πρωτεΐνης στα B16F1 κύτταρα και της τυροσινάσης σχετικής με την πρωτεΐνη TRP-1. Επιπλέον, η περιοχή στο δέρμα των ποντικών που είχε εφαρμοστεί το οξύ παρουσίασε σημαντικό ποσοστό αποχρωματισμού. Συμπερασματικά, τα δεδομένα επικύρωσαν τη δράση του 10-υδροξυ-2-δεκενοϊκού οξέος-συστατικό του βασιλικού πολτού και αναστολέα της μελανογένεσης- ως προς την καταστολή της υπερμελάγχρωσης του δέρματος, γεγονός που ενθαρρύνει τη χρήση του σε κοσμητικά σκευάσματα για την αντιμετώπιση της φωτογήρανσης, των εγκαυμάτων, της επιδερμικής χαλάρωσης και των μελαγχρωματικών βλαβών.

ΠΩΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΟΥΝ ΟΙ ΜΕΛΙΣΣΕΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΥΣ;

ΤΑΝΑΝΑΚΗ ΧΡΥΣΑ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΑΣ - ΣΗΡΟΤΡΟΦΙΑΣ Α.Π.Θ.

Οι μέλισσες δεν διαθέτουν το χάρισμα της ομιλίας, δεν έχουν κινητά και υπολογιστές και όμως επικοινωνούν. Με ποιους μηχανισμούς όμως;

Φανταστείτε τον αριθμό ατόμων μιας κυψέλης και τις ομάδες μελισσών με διαφορετική αρμοδιότητα να κατορθώνουν να συνεργάζονται, να διατηρούν και να αναπτύσσουν μια κοινωνία. Αν και η όρασή τους δεν είναι εφάμιλλη του ανθρώπου, εντούτοις έχουν ιδιαίτερα ανεπτυγμένη την αίσθηση της όσφρησης.

Χιλιάδες οργανίδια (τριχίδια και οσφραντικές πλάκες) που βρίσκονται στις κεραίες των μελισσών τις βοηθούν ώστε να αντιλαμβάνονται εντός και εκτός της κυψέλης πληθώρα πτητικών χημικών ενώσεων Έτσι μπορούν να αντιληφθούν το άρωμα των λουλουδιών, την οσμή της κυψέλης τους ή την εισβολή ενός ξένου ατόμου.

Η ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΤΩΝ ΜΕΛΙΣΣΩΝ ΣΤΗΡΙΖΕΤΑΙ ΣΤΙΣ ΦΕΡΟΜΟΝΕΣ

(Χημικές ενώσεις υψηλής πτητικότητας που εκκρίνονται από εξωκρινείς αδένες και έχουν ως στόχο την επικοινωνία μεταξύ ατόμων του ίδιου είδους). Με Βάση τις φερομόνες οι μέλισσες αντιλαμβάνονται την ύπαρξη ή

μη της βασίλισσας, την παρουσία γόνου προκειμένου να τον φροντίζουν, την ύπαρξη των κηφήνων, την ανάγκη για προστασία της κυψέλης τους, την εκδήλωση επιθετικότητας και άλλα. Φανταστείτε μια κυψέλη με χιλιάδες μέλισσες με την ανάγκη για οπτική διάγνωση προκειμένου να γίνει αισθητή η παρουσία της βασίλισσας.

ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΛΛΗ ΣΚΕΦΤΕΙΤΕ ΟΤΙ ΟΛΗ Η ΑΡΜΟΝΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΚΥΨΕΛΗΣ ΣΤΗΡΙΖΕΤΑΙ ΣΕ ΜΙΑ ΟΣΜΗΤΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

Αναλογιστείτε πως εμείς επιδρούμε όταν εισάγουμε έντονα και οσμηρά υλικά, όπως για παράδειγμα τη θυμόλη για τη θεραπεία της Βαρρόα.

Αντιληφθείτε πόσο σημαντικό είναι να γίνονται οι εφαρμογές με το σωστό τρόπο και την κατάλληλη δοσολογία. Οι μέλισσες επίσης επικοινωνούν με δονήσεις που αντιλαμβάνονται με το όργανο Johnston.

Πρόκειται για μεμβρανώδη κατασκευή αντίστοιχη του τυμπάνου των αυτιών του ανθρώπου που βρίσκεται στις κεραίες των μελισσών και από τις ταλαντώσεις του οποίου γίνονται αντιληπτές στις μέλισσες οι δονήσεις.

Τέλος η μεταξύ τους επικοινωνία σε μικρότερο βαθμό στηρίζεται και στην όραση των μελισσών.



Υλικά για 8-10 άτομα

500 γρ. μεγάλες γαρίδες αποφοιωμένες

1/4 του φλιτζανιού μέλι

ξύσμα και χυμός από 1 λάιμ

2 κ.σ. ψιλοκομμένος μαϊντανός

2 κ.γ. μείγμα 5 spice

4 κ.σ. ελαιόλαδο

αλάτι

πιπέρι

Γαρίδες με μέλι, λάιμ και μείγμα 5 spice

Εκτέλεση

Ανακατεύετε το μέλι με το ελαιόλαδο, το χυμό και το ξύσμα του λάιμ, το μαϊντανό και το μείγμα 5 spice. Αλατοπιπερώνετε τις γαρίδες και τις βουτάτε στη σάλτσα με το μέλι και το λάιμ. Τις σοτάρετε σε αντικολητικό τηγάνι σε δυνατή φωτιά για 2-3 λεπτά από κάθε πλευρά ή τις ψήνετε σε προθερμασμένο φούρνο στο γκριλ και στους 220οC για 6-7 λεπτά. Σερβίρετε με φρέσες λάιμ.

ΦΑΡΜΑΚΕΙΑ

ΑΓΓΙΣΤΡΙΩΤΗ ΛΕΝΑ
ΑΝΑΣΤΑΣΑΚΟΥ ΒΑΣΙΛΙΚΗ
ΒΑΣΙΛΟΠΟΥΛΟΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ
ΓΙΑΤΡΑΣ ΔΙΟΝΥΣΗΣ
ΓΙΑΝΝΙΤΣΗΣ ΠΕΤΡΟΣ & ΣΙΑ Ο.Ε.
Μ. ΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΥ Α. ΠΑΠΑΧΡΟΝΗ
ΓΟΥΖΟΥΑΣΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ
ΔΗΜΗΤΡΑΚΑΚΗΣ ΣΤΕΛΙΟΣ
ΚΑΜΠΟΛΗΣ ΘΕΟΔΩΡΟΣ
ΚΟΝΤΟΓΙΑΝΝΗ ΜΙΜΗ
ΚΟΥΤΡΟΥΛΙΑΣ Π. ΔΙΟΝΥΣΙΟΣ
ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΜΑΝΩΛΗΣ
ΛΕΡΙΑΔΗ ΒΑΣΙΛΙΚΗ
ΛΙΑΝΕΡΗΣ ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ
ΛΥΓΔΑ ΑΣΠΑΣΙΑ
ΜΑΓΙΑΤΗΣ ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ & ΣΙΑ Ο.Ε.
ΜΑΓΙΑΤΗΣ ΑΝΔΡΕΑΣ & ΣΙΑ Ο.Ε.
ΜΑΥΡΟΜΑΤΗ ΑΝΔΡΟΜΑΧΗ
ΜΑΡΤΣΟΥΚΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ
ΜΑΝΤΕΛΛΟΣ ΔΗΜΗΤΡΗΣ
ΜΟΣΧΟΒΗΣ ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ
ΜΟΥΤΣΑΤΣΟΥ ΜΑΡΙΑ
ΜΟΥΣΛΙΑΔΟΥ ΡΑΧΗΛ
ΠΑΤΛΙΤΣΙΑΝΑΣ ΓΙΩΡΓΟΣ
ΠΑΤΣΙΛΙΝΑΚΟΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ
ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ ΔΗΜΗΤΡΑ & ΣΙΑ ΟΕ
ΠΟΥΛΞΕΝΗ ΣΟΥΡΕΛΗ
ΡΑΠΤΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ
ΣΤΑΜΑΤΑΚΟΥ Σ. ΜΑΡΙΑ
ΣΚΑΡΛΑΤΙΝΗ ΑΘΗΝΑ
ΣΥΣΤ. ΦΑΡΜΑΚΕΙΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΔΗΣ Γ.
ΤΣΟΥΤΣΙΑΣ ΓΙΑΝΝΗΣ
ΠΟΓΚΑ Ο.Ε.
ΣΧΟΛΕΙΑΔΗ -ΚΥΡΙΑΖΑΝΟΥ
ΤΑΣΙΔΗΜΟΥ ΕΥΦΡΟΣΥΝΗ
ROSE ANDREINA

ΠΑΘΟΛΟΓΟΣ

ΦΡΑΤΖΟΓΛΟΥ ΜΙΧΑΗΛ

ΠΝΕΥΜΟΝΟΛΟΓΟΙ

ΤΣΟΥΤΣΟΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ

ΓΕΝΙΚΟΣ ΙΑΤΡΟΣ

ΓΚΟΒΑΣ ΑΡΙΣΤΑΡΧΟΣ

ΑΡΙΘΗΡΑΠΙΣΤ

ΔΑΝΑΗ ΓΕΡΑΡΔΟΥ

ΦΑΡΜΑΚΕΙΑ – ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΕΛΙΣΣΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΓΙΑΝΝΗΣ ΤΣΟΥΤΣΙΑΣ
ΛΕΡΙΑΔΗ ΒΑΣΙΛΙΚΗ

ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΗ ΠΕΥΚΩΝ 10
ΚΑΝΑΡΗ 23, ΔΑΦΝΗ
ΨΥΧΙΚΟ 28ΗΣ ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ 2
ΚΕΡΚΥΡΑΣ 31 ΚΥΨΕΛΗ
ΠΑΤΗΣΙΩΝ 294Β ΑΓ.ΛΟΥΚΑΣ
ΑΦΑΙΑΣ 5 ΑΙΓΙΝΑ
ΛΕΩΦ. ΑΦΕΝΤΟΥΛΗ ΓΕΩΡΓΙΟΥ 39 ΦΡΕΑΤΥΔΑ ΠΕΙΡΑΙΑΣ
ΛΑΣΚΑΡΑΤΟΥ 10 ΑΝΩ ΠΑΤΗΣΙΑ
ΜΑΡΟΥΣΙ ΧΑΙΜΑΝΤΑ 7
ΑΓΙΑΣ ΤΡΙΑΔΟΣ 35 ΑΧΑΡΝΕΣ
ΣΙΒΙΤΑΝΙΔΟΥ 34 ΚΑΛΛΙΘΕΑ
ΛΑΘΕΑΣ 56 ΑΧΑΡΝΕΣ
ΗΡΩΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΟΠΟΥΛΟΥ 40 ΚΑΙΣΑΡΙΑΝΗ
25ΗΣ ΜΑΡΤΙΟΥ 22 ΠΕΡΑΜΑ
ΚΟΙΛΗΣ 5-9 ΑΝΩ ΠΕΤΡΑΛΩΝΑ
ΑΙΑΝΤΕΙΟΥ 3 ΣΑΛΑΜΙΝΑ.
ΑΙΑΝΤΕΙΟΥ 218 ΣΑΛΑΜΙΝΑ.
ΜΙΑΟΥΛΗ 6 ΠΛΑΓΙΑΡΙ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
ΧΑΛΑΝΔΡΙ ΑΓ.ΓΕΩΡΓΙΟΥ 27 +ΑΡΙΣΤΕΙΔΟΥ
ΠΑΛΑΜΗΔΙΟΥ 27, ΑΓ. ΣΟΦΙΑ - ΠΕΙΡΑΙΑΣ
ΝΕΑ ΙΩΝΙΑ ΕΛΕΥΘ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ 22
ΒΟΥΡΝΟΒΑ 34 ΝΙΚΑΙΑ
ΤΣΑΚΑΛΩΦ 32 ΚΟΡΥΔΑΛΛΟΣ
ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ 83 ΠΕΡΑΜΑ.
ΣΟΦ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ 14. ΠΕΡΑΜΑ
ΚΑΝΑΡΗ 8, ΚΟΛΩΝΑΚΙ-ΑΘΗΝΑ
ΛΕΩΦ.ΦΑΝΕΡΩΜΕΝΗΣ 91 ΣΑΛΑΜΙΝΑ.
ΠΛ.ΗΡΩΩΝ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ ΑΜΠΕΛΑΚΙΑ ΣΑΛΑΜΙΝΑ.
ΒΑΣ.ΤΑΒΑΚΗ 24, ΔΗΜΟΣ ΘΕΡΜΗΣ
ΛΕΩΦ.ΑΓΓΕΛΛΟΥ ΣΙΚΕΛΙΑΝΟΥ.
Ν. ΓΚΥΖΗ 4 ΑΘΗΝΑ
ΟΜΗΡΟΥ 1 ΠΑΡΑΡΕΜΑΤΙΟΣ ΒΡΙΛΗΣΣΙΑ
ΔΗΜΗΤΡΑΚΟΠΟΥΛΟΥ 96. ΚΟΡΥΔΑΛΟΣ
ΦΙΛΟΘΕΗ ΒΑΣ.ΓΕΩΡΓΙΟΥ Β 11
Λ.ΒΑΡΗΣ 8 ΠΗΓΑΔΑΚΙΑ ΒΟΥΛΑΣ
ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΗ ΠΕΥΚΩΝ 102

Λ.ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΕΩΣ 85 ΙΛΙΟΝ

ΠΑΤΗΣΙΩΝ 235 ΠΛ. ΚΟΛΙΑΤΣΟΥ ΑΘΗΝΑ

ΦΙΛΕΛΛΗΝΩΝ 9, ΚΡΥΟΝΕΡΙ

ΒΙΟΛΟΓΟΣ - ΜΕΛΙΣΣΟΘΕΡΑΠΕΥΤΗΣ

ΟΜΗΡΟΥ 1 ΠΑΡΑΡΕΜΑΤΙΟΣ, ΒΡΙΛΗΣΣΙΑ
ΗΡΩΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΟΠΟΥΛΟΥ 40 ΚΑΙΣΑΡΙΑΝΗ

210 2855123
210 9716491
210 6779490
210 8815039
210 2281380
22970 25594
210 4536715
210 2230852
210 8025279
210 2464226
210 9582653
210 2477556
210 7600210
210 4412348
210 3470600
210 4655524
210 4654025
23920 63693
210 6858555
210 4206244
210 2759464
210 4933483
210 4977150
210 4021112
210 4414682
210 3638840
210 4655462
210 4675954
2310 466575
210 4660218
210 6463049
210 8040981
210 5620925
210 6749827
210 8951132
210 2855684

210 5023102

210 8663677

210 6221224

6985 122786

210 8040981
210 7600210



ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΜΑΝΩΛΗΣ
ΚΟΝΤΟΓΙΑΝΝΗ ΜΙΜΗ
ΛΥΓΔΑ ΑΣΠΑΣΙΑ
ΓΟΥΖΟΥΔΑΣΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ
ΔΗΜΗΤΡΑΚΑΚΗΣ ΣΤΕΛΙΟΣ
ΛΙΑΝΕΡΗΣ ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ
ΚΑΝΤΙΩΤΟΥ ΚΑΛΛΙΟΠΗ
ΚΑΡΕΛΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ
ΣΤΑΥΡΙΑΝΑΚΟΣ ΜΙΧΑΗΛΣ & ΣΙΑ
ΜΠΛΕΤΑ & ΣΙΑ ΕΕ
ΚΑΛΗΣ ΚΩΣΤΑΝΤΙΝΟΣ
ΚΑΣΑΡΤΣΙΔΗ ΠΗΝΕΛΟΠΗ
ΚΑΓΙΟΣ ΣΤΕΦΑΝΟΣ
ΓΙΑΝΝΙΤΣΗΣ ΠΕΤΡΟΣ
ΓΙΑΓΚΑΚΟΥ ΑΙΚ.- ΒΑΚΑΛΟΠΟΥΛΟΥ Λ.

ΛΑΘΕΑΣ 56 ΑΧΑΡΝΕΣ
ΑΓΙΑΣ ΤΡΙΑΔΟΣ 35 ΑΧΑΡΝΕΣ
ΚΟΙΛΗΣ 5-9 ΑΝΩ ΠΕΤΡΑΛΩΝΑ
ΛΕΩΦΟΡΟΣ ΑΦΕΝΤΟΥΛΗ ΓΕΩΡΓΙΟΥ 39 ΦΡΕΑΤΥΔΑ ΠΕΙΡΑΙΑΣ
ΛΑΣΚΑΡΑΤΟΥ 10 ΑΝΩ ΠΑΤΗΣΙΑ
25ΗΣ ΜΑΡΤΙΟΥ 22 ΠΕΡΑΜΑ
ΥΓΕΙΑΣ 15 & ΘΕΡΜΟΠΥΛΩΝ 11 ΚΟΡΥΔΑΛΛΟΣ
ΓΕΜΕΛΟΥ 275 ΝΙΚΑΙΑ
ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΥ ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ 72 ΔΡΑΠΕΤΣΩΝΑ
ΑΓΗΣΙΛΑΟΥ 23-25 ΑΘΗΝΑ
ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΗ ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ 24, ΑΝΑΣΤΑΣΗ, ΚΕΡΑΤΣΙΝΙ
ΠΑΤΗΣΙΩΝ 167 ΑΘΗΝΑ
ΤΣΟΥΝΤΑ 45 & ΚΟΥΡΤΙΔΟΥ 160 ΠΑΤΗΣΙΑ
ΠΑΤΗΣΙΩΝ 294Β ΑΘΗΝΑ
ΘΗΒΩΝ 374 ΑΙΓΑΛΕΩ

210 2477556
210 2464226
210 3470600
210 4536715
210 2230852
210 4412348
2114000145
210 4913889
210 4612 666
210 5248852
2104626785
210 8670115
210 2018538
210 2281380
210 5984700

μελίωμα

προηγούμενα τεύχη



Μέγας στη δύναμη Μέγας στην τόνωση Μέγας στα οφέλη!



“Μέγας” βασιλικός πολτός Αριφάρμ!

Οι μέλισσες που προορίζονται να γίνουν βασίλισσες τρέφονται αποκλειστικά με βασιλικό πολτό με αποτέλεσμα να αναπτύσσονται πιο γρήγορα και να ζουν έως και 20 φορές περισσότερο. Η Αριφάρμ, ως πρώτη και μοναδική εταιρία στην Ελλάδα που εξειδικεύεται στη μελισσοθεραπεία, έχει ως σκοπό να προσφέρει στον άνθρωπο, όλες τις ευεργετικές ιδιότητες της μέλισσας. Σύμφωνα με επιστημονικές έρευνες*, τα συστατικά του βασιλικού πολτού (συμπλέγμα βιταμινών Β, αμινοξέα, πρωτεΐνες, μέταλλα και ιχνοστοιχεία) συμβάλλουν στην τόνωση του οργανισμού, στην καλή λειτουργία του νευρικού συστήματος, στη βελτίωση της libido, στη ρύθμιση του μεταβολισμού, προσφέροντας παράλληλα και μια σειρά από επιπλέον ευεργετικές δράσεις.

Ανακαλύψτε την πλήρη σειρά βασιλικού πολτού Αριφάρμ στα φαρμακεία.



* Kamakura et al, J Nutr Sci Vitaminol. 2001; 47(6):394-401, Moshima et al, J Ethnopharmacol. 2005 Oct 3; 101(1-3):215-20, Hashimoto et al, Biosci Biotechnol Biochem. 2005; 69 (4):800-805, Hattori et al, Biomed Res. 2007; 28(5):261-266, Gao et al, J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo). 2007; 53(4):345-348, Moutsatsou et al, PLoS One. 2010 Dec 22;5(12):e15594, Suzuki et al, Evid Based Complement Alternat Med. 2008 Sep; 5(3):295-302.