



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**

**Δ.Π.Μ.Σ «Δημόσιος Λόγος και Ψηφιακά Μέσα»**

Διπλωματική εργασία

**Ψηφιακά μέσα στην εκπαίδευση της μελισσοκομικής**

της

**Μάρθας Τοκατλίδου**

**(1116)**

Επιβλέπων Καθηγητής: Αλέξανδρος Κλεφτοδήμος, Επίκ. Καθηγητής  
Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας

Εξεταστές: Αμαλία Τριανταφυλλίδου, Επίκ. Καθηγήτρια Πανεπιστημίου  
Δυτικής Μακεδονίας

Αναστασία Γιαννακοπούλου: Επιστ. Συνεργάτιδα  
Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας

Φλώρινα, Σεπτέμβριος 2021

*Στα ερείπια συχνάζουν οι μέλισσες και οι πρόην ιδέες...*

*(Οδυσσέας Ελύτης, Άξιον Εστί)*

## **Ευχαριστίες**

Νιώθω την ανάγκη να ευχαριστήσω κατ' αρχάς, θερμά, τον κ. Αλέξανδρο Κλεφτοδήμο, Επίκουρο Καθηγητή στο Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας, για την εμπιστοσύνη προς το πρόσωπό μου, αλλά και την ουσιαστική και πάντα έγκαιρη βοήθειά του. Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω φορείς της τοπικής αυτοδιοίκησης της Καστοριάς και της «τοπικής κοινωνίας» των μελισσοκόμων για τις χρήσιμες πληροφορίες τους, καθώς δίχως τη συμβολή τους ο κόσμος της μέλισσας και της μελισσοκομίας θα παρέμενε σε αρκετά σημεία του δυσερμήνευτος για εμένα.

Τέλος, ευχαριστίες οφείλονται στην οικογένειά μου, ειδικά στην κόρη μου, για την αμέριστη συμπαράστασή τους σε κάθε νέο μου ξεκίνημα.

Copyright © Μάρθα Τοκατλίδου, 2021

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα. Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και μόνο.

**Όνοματεπώνυμο: Μάρθα Τοκατλίδου**

**A.E.M.: 1116**

**Ηλεκτρονική διεύθυνση: martha\_tokatlidou@yahoo.gr**

**Έτος εισαγωγής: 2019**

**Τίτλος διπλωματικής εργασίας: «Ψηφιακά μέσα στην εκπαίδευση της μελισσοκομικής»**

Δηλώνω υπεύθυνα ότι η παρούσα εργασία δεν αποτελεί προϊόν λογοκλοπής, είναι προϊόν αυστηρά προσωπικής εργασίας, η βιβλιογραφία και οι πηγές που έχω χρησιμοποιήσει, έχουν δηλωθεί κατάλληλα με παραπομπές και αναφορές. Τα σημεία όπου έχω χρησιμοποιήσει ιδέες, κείμενο ή/και πηγές άλλων συγγραφέων, αναφέρονται ευδιάκριτα στο κείμενο με την κατάλληλη παραπομπή και η σχετική αναφορά περιλαμβάνεται στο τμήμα των βιβλιογραφικών αναφορών με πλήρη περιγραφή. Επισημαίνεται πως η συγκεκριμένη επιλογή βοηθά στον περιορισμό της λογοκλοπής διασφαλίζοντας έτσι το/τη συγγραφέα.

Ημερομηνία: 13/09/2021

Η δηλούσα

*Μάρθα Τοκατλίδου*

## Περιεχόμενα

|  |    |
|--|----|
| Περίληψη .....   | 10 |
| Εισαγωγή.....  | 11 |
| 1 Εκπαίδευση και Τ.Π.Ε. ....   | 13 |
| 1.1 Μια σύντομη ιστορική αναδρομή .....  | 13 |
| 1.2 Η ψηφιακή αφήγηση στην εκπαίδευση.....   | 16 |
| 1.3 Η ψηφιακή αφήγηση στην εκπαίδευση της μελισσοκομίας: Παραδείγματα                              | 18 |
| 1.4 Η εικονική πραγματικότητα στην εκπαίδευση.....   | 20 |
| 1.5 Η επαυξημένη πραγματικότητα στην εκπαίδευση .....  | 23 |
| 1.6 Η εικονική και επαυξημένη πραγματικότητα στην εκπαίδευση της μελισσοκομίας: Παραδείγματα ..... | 25 |
| 2 Ο κόσμος της μέλισσας και της μελισσοκομίας .....  | 27 |
| 2.1 Γενικές παρατηρήσεις και επισημάνσεις .....  | 27 |
| 2.1.1 Οι μέλισσες στη φωλιά τους: Μια ιδιαίτερη κοινωνία .....                                     | 27 |
| 2.1.2 Η μελισσοκομία ως αναπόσπαστο κομμάτι του πολιτισμού.....                                    | 30 |
| 2.2 Τα προϊόντα της μελισσοκομίας .....  | 32 |
| 2.2.1 Μέλι: Η παραγωγή και η χρήση του.....  | 32 |
| 2.2.2 Γύρη: Η παραγωγή και η χρήση της.....  | 36 |
| 2.2.3 Βασιλικός πολτός: Η παραγωγή και η χρήση του .....   | 38 |
| 2.2.4 Η πρόπολη: Η παραγωγή και η χρήση της .....  | 40 |
| 2.2.5 Το κερί: Η παραγωγή και η χρήση του.....   | 42 |
| 2.2.6 Το δηλητήριο της μέλισσας: Η παραγωγή και η χρήση του .....                                  | 44 |
| 3 Όψεις πρακτικής μελισσοκομίας .....  | 46 |
| 3.1 Μεταφορές μελισσιού – Εγκατάσταση μελισσοουργείου .....  | 46 |
| 3.2 Τροφοδότηση μελισσών.....  | 50 |
| 3.2.1 Όταν οι ανάγκες απαιτούν τροφοδότηση .....   | 50 |
| 4 Μια εφαρμογή.....  | 58 |

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Συμπεράσματα .....         | 75 |
| Πηγές – Βιβλιογραφία ..... | 75 |

## Περιεχόμενα εικόνων

|  |    |
|--|----|
| Εικόνα 1. Τα μέλη μιας κυψέλης .....   | 29 |
| Εικόνα 2. Αρχαιολογικά ευρήματα μελισσοκομίας.....   | 31 |
| Εικόνα 3. Η μέλισσα κατά τη φάση της επικονίασης.....                                      | 33 |
| Εικόνα 4. Παράγοντας μέλι .....  | 34 |
| Εικόνα 5. Μέλι ύστερα από τυποποίηση .....   | 35 |
| Εικόνα 6. Η γύρη .....   | 37 |
| Εικόνα 7. Βασιλικός πολτός .....   | 39 |
| Εικόνα 8. Πρόπολη .....  | 40 |
| Εικόνα 9. Κηρήθρα .....  | 43 |
| Εικόνα 10. Το δηλητήριο της μέλισσας.....  | 45 |
| Εικόνα 11. Μια «ειδυλιακή» μεταφορά μελισσιών .....  | 46 |
| Εικόνα 12. Μελισσοστεγανό δίχτυ (αν και όχι καλά εφαρμοσμένο) .....                        | 48 |
| Εικόνα 13. Μεταφορά μεγάλης απόστασης.....   | 49 |
| Εικόνα 14. Τροφοδότηση των μελισσών: Μια τεχνητή διαδικασία .....                          | 51 |
| Εικόνα 15. Τροφοδότηση με σιρόπι .....   | 53 |
| Εικόνα 16. Τροφοδότηση με ζαχαροζύμαρο .....   | 54 |
| Εικόνα 17. Η ονομασία της πρότυπης ιστοσελίδας .....                                       | 58 |
| Εικόνα 18. Θεματικές ενότητες της πρότυπης ιστοσελίδας .....                               | 59 |
| Εικόνα 19. Η πρότυπη ιστοσελίδα με την πρώτη ματιά .....                                   | 60 |
| Εικόνα 20. Κατηγορία «Φωτογραφίες από προσωπικό αρχείο» («Galerie photo»)....              | 61 |
| Εικόνα 21. Κατηγορία «Φωτογραφίες από προσωπικό αρχείο» («Ιδιαίτερες<br>φωτογραφίες»)..... | 62 |
| Εικόνα 22. Κατηγορία «Ενημέρωση» .....   | 62 |
| Εικόνα 23. Κατηγορία «Ενημέρωση» - «Μέλι».....   | 63 |
| Εικόνα 24. Κατηγορία «Ενημέρωση» - «Γύρη».....   | 64 |
| Εικόνα 25. Κατηγορία «Ενημέρωση» - «Βασιλικός Πολτός» .....                                | 65 |
| Εικόνα 26. Κατηγορία «Ενημέρωση» - «Πρόπολη» .....   | 66 |
| Εικόνα 27. Κατηγορία «Ενημέρωση» - «Κερί» .....  | 67 |
| Εικόνα 28. Κατηγορία «Ενημέρωση» - «Δηλητήριο».....  | 68 |
| Εικόνα 29. Κατηγορία «Νέα».....  | 69 |
| Εικόνα 30. Κατηγορία «Εκπαίδευση» (Α´) .....   | 70 |
| Εικόνα 31. Κατηγορία «Εκπαίδευση» (Β´) .....   | 72 |





## **Περίληψη**

Η παρούσα διπλωματική εργασία εξετάζει τα ευεργετικά αποτελέσματα των Τ.Π.Ε. στην εκπαίδευση. Πιο, συγκεκριμένα εστιάζει στον τομέα της μελισσοκομικής ως γνωστικού αντικειμένου και αντικειμένου μάθησης που ενσωματώνει στους κόλπους τις Τ.Π.Ε.

Τα πλέον διαδεδομένα ψηφιακά μέσα στη μελισσοκομική αποτελούν η ψηφιακή αφήγηση, η εικονική πραγματικότητα και η επαυξημένη πραγματικότητα. Με εξαίρεση την ψηφιακή αφήγηση, στα υπόλοιπα μέσα υπάρχει δρόμος να διανυθεί από πλευράς ελληνικής πραγματικότητας. Πρόκειται για ένα κενό, τόσο σε πρακτικό όσο και σε θεωρητικό επίπεδο, το οποίο η διπλωματική εργασία εντοπίζει και συνθέτει «πρωτότυπη» ιστοσελίδα, η οποία στοχεύει στην εκπαίδευση ενηλίκων

Λέξεις-κλειδί: μελισσοκομική, Τ.Π.Ε., ψηφιακά μέσα, ψηφιακή αφήγηση, εικονική πραγματικότητα, επαυξημένη πραγματικότητα, εκπαίδευση ενηλίκων.

## **Abstract**

This thesis investigates the advantages of education which incorporates I.C.T. Especially, investigates the use of I.C.T. in bee-keeping.

Empirically it has been proved that the most common digital means are digital storytelling, virtual reality and augmented reality. Apart from digital storytelling, uses of virtual and augmented reality case studies are not found in literature concerning beekeeping in Greece. This thesis also deals with the creation of an “innovative” website which targets in the education of adults.

Key-word: Bee-keeping, I.C.T., digital means, digital storytelling, virtual reality, augmented reality, education of adults.

## Εισαγωγή

Η μελισσοκομία αποτελεί μια ανθρώπινη δραστηριότητα, της οποίας τα ίχνη χάνονται στο χρόνο. Επίσης, πρόκειται για μια δραστηριότητα, η λειτουργικότητα της οποίας εμφανίζεται να εξυπηρετεί τόσο βιολογικούς όσο και κοινωνικούς σκοπούς.

Στη σύγχρονη εποχή, η μελισσοκομία έπαψε να αποτελεί μια παραδοσιακή πρακτική, μια πρακτική για τη γνώση της οποίας έφτανε μόνο η απλή μαθητεία, κυρίως δίπλα σε κάποιο στενό συγγενή. Κατ' αυτόν τον τρόπο, η εκπαίδευση αποτελεί κρίσιμο παράγοντα στην όλο και εξελισσόμενη πορεία της. Σε αυτόν το «γνωστικό» μετασχηματισμό της μελισσοκομικής, η επαφή με τις Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας (Τ.Π.Ε.) και τα ψηφιακά μέσα ήταν αναπόδραστη. Πλέον, είναι κοινός τόπος ότι η ενσωμάτωση των ψηφιακών μέσων στη μελισσοκομική είναι όχι μόνο αναπόδραστος αλλά και πραγματικός.

Στο πλαίσιο αυτής της πραγματικότητας, η παρούσα εργασία αναλαμβάνει να διερευνήσει τη σχέση της μελισσοκομικής με τα ψηφιακά μέσα σε θεωρητικό επίπεδο, αλλά και να καταρτίσει μια πρακτική εφαρμογή. Η διερεύνηση αυτή ενέχει στοιχεία πρωτοτυπίας, καθώς το φαινόμενο της μελισσοκομικής στην ψηφιακή εποχή παραμένει, για τον ελληνικό τουλάχιστον χώρο, εν πολλοίς αδιερεύνητο.

Η εργασία συναρθρώνεται από τέσσερα στον αριθμό κεφάλαια. Στο «Πρώτο Κεφάλαιο» εξετάζεται η πορεία των Τ.Π.Ε. και, συγκεκριμένα, η πορεία τους σε σχέση με την εκπαιδευτική διαδικασία και τους εκπαιδευτικούς σκοπούς. Παράλληλα, συνθεωρείται η παρουσία των Τ.Π.Ε. (ψηφιακή αφήγηση, εικονική πραγματικότητα, επαυξημένη πραγματικότητα) στο χώρο της μελισσοκομικής.

Στο «Δεύτερο Κεφάλαιο» της εργασίας, η έμφαση μετατοπίζεται στον κατεξοχήν χώρο της μέλισσας και της μελισσοκομίας, όπου εξετάζονται ζητήματα για τον κόσμο, την κοινωνία της μέλισσας και για τη μελισσοκομία, κυρίως ως παραγωγικό τομέα από τον οποίο παράγεται μια σειρά καταναλωτικών αγαθών (μέλι, γύρη, πρόπολη, κερί, δηλητήριο μέλισσας).

Στο «Τρίτο Κεφάλαιο», η εργασία παρουσιάζει όψεις της πρακτικής μελισσοκομίας, οι οποίες είναι ιδιαιτέρως κρίσιμες για την εν λόγω πρακτική (μεταφορά μελισσιού, τροφοδότηση). Μάλιστα δε, η επιλογή των εν λόγω πρακτικών δεν έγινε τυχαία, καθώς αξιοποιήθηκε η εμπειρία της γράφουσας ως εκπαιδύτριας μελισσοκομικής. Πιο συγκεκριμένα, από τη μελισσοκομική εκπαίδευση, οι εν λόγω δύο πρακτικές

μελισσοκομικής κρίνονται ως οι πλέον νευραλγικές για την επιβίωση του εκάστοτε μελισσιού, ενώ αποτελούν πρόσφορο έδαφος ώστε τα ψηφιακά μέσα να χρησιμοποιηθούν σε μεγάλο εύρος και ποικιλία.

Στοιχεία του «Δεύτερου» και του «Τρίτου Κεφαλαίου» συμπεριλαμβάνονται επιλεκτικά και συνοπτικά στο «Τέταρτο Κεφάλαιο» της εργασίας, που είναι και το τελευταίο. Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφεται αναλυτικά η διαδικασία για τη δημιουργία μιας πρότυπης ιστοσελίδας, που κατ' ουσία αποτελεί την πρακτική εφαρμογή της εργασίας. Ειδικότερα, περιγράφεται η δομή της ιστοσελίδας και η λογική βάσει της οποίας διαρθρώθηκε, αλλά και εμπεριέχονται πρωτότυπες «ψηφιακές συνθέσεις» της ίδιας της γράφουσας.

## **1 Εκπαίδευση και Τ.Π.Ε.**

### **1.1 Μια σύντομη ιστορική αναδρομή**

Στην πορεία της ιστορικής και πολιτισμικής του εξέλιξης, ο άνθρωπος βρέθηκε να βελτιώνει διαρκώς τα εργαλεία και την τεχνολογία του, δηλαδή το σύνολο του εξοπλισμού που χρησιμεύει για τη διευθέτηση των πρακτικών ζητημάτων και της καθημερινής ζωής. Από τη Γεωργική Επανάσταση της Νεολιθικής Εποχής, οι ανθρώπινες κοινωνίες μετέβησαν στη Βιομηχανική Επανάσταση του 18ου αιώνα: πέρασαν, από τη φάση των απλών εργαλείων, στη φάση της γενικευμένης χρήσης της μηχανής. Ωστόσο, δε σταμάτησαν να προοδεύουν – συνεχίζουν να καινοτομούν (Πατρώνης, 2019).

Σταθμό στην πορεία αυτής της καινοτομίας αποτελούν οι τεχνολογικές εξελίξεις που αρχίζουν να λαμβάνουν χώρα από τα τέλη της δεκαετίας του 1960 και αφορούν στη συλλογή, στην επεξεργασία και στη μετάδοση των πληροφοριών και της γνώσης (Rifkin, 2012). Αυτές τις τεχνολογικές εξελίξεις συμπεριλαμβάνουν οι όροι «Ψηφιακή Επανάσταση», «Ψηφιακή Εποχή», «Εποχή της Ψηφιακής Τεχνολογίας και των Νέων Τεχνολογιών» ή «Εποχή των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας». Στην ουσία, οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας – από εδώ και στο εξής Τ.Π.Ε.– έχουν ως πυλώνες τους τη μικροηλεκτρονική τεχνολογία, που οδήγησε στη δημιουργία μικροεπεξεργαστών και προσωπικών ηλεκτρονικών υπολογιστών, και το διαδίκτυο (Καλογήρου et al., 2015).

Κύριο χαρακτηριστικό των Τ.Π.Ε. αποτελεί η δυνατότητα που εμφανίζουν οι εφαρμογές τους να επηρεάζουν σε καταλυτικό βαθμό τόσο την οικονομία όσο και την κοινωνία. Άλλωστε, δεν είναι τυχαίο το γεγονός ότι σήμερα γίνεται ευρέως λόγος για Κοινωνία της Πληροφορίας.

Όμως, πέρα από τη δυνατότητα των Τ.Π.Ε. να μετασχηματίζουν το κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον ή από την άμεση διασύνδεσή τους με το φαινόμενο της παγκοσμιοποίησης (Sassen, 2007), οι Τ.Π.Ε. αποτελούν ένα σύστημα που απολήγει στη δημιουργία ενός ιδιαίτερος επικουρικού πλαισίου για την επικοινωνία και τη μετάδοση των πληροφοριών (Κυρίδης et al., 2003). Μάλιστα δε, το τελευταίο επισυμβαίνει σε τέτοιο βαθμό, ώστε (υπό προϋποθέσεις) να μπορούμε να κάνουμε λόγο για εκδημοκρατισμό της γνώσης. Επ' αυτού είναι χαρακτηριστικά τα ποσοτικά στοιχεία, σύμφωνα με τα οποία οι χρήστες του διαδικτύου ξεπερνούν τα δύο

δισεκατομμύρια, σε αντίθεση με τους χρήστες των προηγούμενων δεκαετιών που δεν ξεπερνούσαν τα είκοσι εκατομμύρια (Castells, 2005).

Όπως ήδη αναφέραμε, οι σύγχρονες μας κοινωνίες είναι Ψηφιακές Κοινωνίες (Information Societies) – είναι κοινωνίες που επικαθορίζονται από τις νέες μορφές επικοινωνίας και από τα νέα μέσα επικοινωνίας. Πλέον, η πληροφορία κατευθύνεται προς τον άνθρωπο και όχι ο άνθρωπος προς την πληροφορία. Επίσης, η μορφή αυτής της πληροφορίας έχει αλλάξει, καθώς από αναλογική έχει μετασχηματιστεί σε ψηφιακή μέσω της χρήσης συσκευών που επιτρέπουν την ψηφιοποίηση (π.χ. σαρωτές) (Παρασκευάς et al., 2015).

Τέτοιες κοινωνίες συναρθρώνονται και από ένα νέο τύπο πολίτη, τον ψηφιακό πολίτη. Μεταξύ τους, οι πολίτες αυτοί συνδέονται στον παγκόσμιο ιστό και επικοινωνούν με ψηφιακά μέσα, ξεπερνώντας τα όρια που παραδοσιακά έθετε ο χώρος και ο χρόνος. Το ίδιο το γεγονός της χρήσης ψηφιακών μέσων καθιστά κάποιον ψηφιακό πολίτη (Castells, 2005).

Τη δυναμική της Ψηφιακής Κοινωνίας και την ωφέλεια από την εδραίωσή της μπορεί κανείς να εντοπίσει στις προγραμματικές δηλώσεις και στις επιμέρους πολιτικές υπερεθνικών οργανισμών, αλλά και των ίδιων των εθνικών κρατών. Πρόκειται για μια δυναμική που έχει φέρει στο προσκήνιο τον όρο «ψηφιακός γραμματισμός» (digital literacy), έναν όρο που σημαίνει την ευχέρεια πάνω στη χρήση της ψηφιακής τεχνολογίας, μια χρήση όμως όχι άκριτη, αλλά δημιουργική και βασισμένη στην κριτική ικανότητα (Παρασκευάς et al., 2015). Μάλιστα δε, αυτές οι επιμέρους προϋποθέσεις διαφοροποιούν τον ψηφιακό γραμματισμό από έναν προγενέστερο συγγενικό του όρο, τον «τεχνολογικό γραμματισμό», ο οποίος περιέγραφε μόνο την απλή χρήση των βασικών προγραμμάτων του ηλεκτρονικού υπολογιστή (Τζιφόπουλος, 2010; Τζιφόπουλος, 2014).

Όπως προκύπτει από την έως τώρα ανάλυση, ο απλός πολίτης έχει μετασχηματιστεί σε ψηφιακό πολίτη, ο οποίος μάλιστα πρέπει να εκπαιδευτεί, να αποκτήσει ψηφιακό γραμματισμό, ώστε να μπορέσει να ενταχτεί στις ανάγκες που διαμορφώνει η Κοινωνία της Πληροφορίας. Ο γραμματισμός αυτός θα καταστήσει τον πολίτη ικανό όχι μόνο ως προς τις απαιτήσεις της σύγχρονης οικονομικής ζωής, αλλά και ως προς τις απαιτήσεις του κοινωνικού βίου.

Αυτές οι επισημάνσεις αφορούν στην ευθύνη του εκπαιδευτικού συστήματος κάθε χώρας να εντάσσει τους πολίτες του στην Ψηφιακή Εποχή, να τους εξοικειώνει με τις Τ.Π.Ε. και τη χρήση τους. Οι δεκαετίες του 1970 και του 1980 αποτελούν καθοριστικό χρονικό σημείο για την επίτευξη ενός τέτοιου στόχου. Ωστόσο, η χρήση της τεχνολογίας προσφέρει νέες δυνατότητες και για την ίδια τη διδασκαλία, καθώς τα εποπτικά μέσα γίνονται μέσο για τη μετάδοση της γνώσης, κρίσιμο εργαλείο μάθησης. Κάτι τέτοιο γίνεται αντιληπτό από τη δεκαετία του 1990 και έπειτα, με τις Τ.Π.Ε. να ενσωματώνονται στη διδασκαλία όλο και περισσότερο καθώς προχωρούμε προς την εποχή μας (Κόμης, 2004; Κυνηγός, 2006).

Στην περίπτωση της Ελλάδας, οι εξελίξεις που αφορούν στις Τ.Π.Ε. ξεκινούν από τη δεκαετία του 1980, οπότε το μάθημα της Πληροφορικής εντάσσεται στο πρόγραμμα σπουδών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Προς τα τέλη της επόμενης δεκαετίας, οι προσπάθειες του κεντρικού σχεδιασμού θα επικεντρωθούν στη διάχυση των Τ.Π.Ε. σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης, θεωρώντας παράλληλα τις Τ.Π.Ε. και ως μέσον διδασκαλίας (Τζιφόπουλος, 2010). Αυτή η διάχυση φτάνει ακόμα και στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, η οποία έως τότε είχε παραγκωνιστεί. Σύμφωνα με εμπειρικές μελέτες, το 2005, τόσο στην πρωτοβάθμια όσο και στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση λειτουργούσαν 6.500 οργανωμένα εργαστήρια υπολογιστών, εκ των οποίων το 60% διέθετε διαδικτυακή πρόσβαση (Παναγιωτακόπουλος & Κουστουράκης, 2005).

Η διάχυση των Τ.Π.Ε. στην εκπαιδευτική διαδικασία δεν πρέπει να ιδωθεί ανεξάρτητα από τη καταλυτική συμβολή της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Σε όλη αυτή την εξελικτική διαδικασία, καταλυτικής συμβολής στάθηκαν ευρωπαϊκά προγράμματα, όπως το πρόγραμμα «Οδύσσεια» ή το πρόγραμμα «Κοινωνία της Πληροφορίας», τα οποία επιχείρησαν να εξοπλίσουν τα ελληνικά σχολεία με τον απαραίτητο ψηφιακό εξοπλισμό. Παράλληλα, δημιουργήθηκαν εκπαιδευτικά λογισμικά αλλά και εκπαιδευτικές ιστοσελίδες, οι οποίες εξασφαλίζουν την απρόσκοπτη πρόσβαση του μαθητή στο εκπαιδευτικό υλικό. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το «Φωτόδεντρο», στο οποίο συγκεντρώνεται όλο το εκπαιδευτικό υλικό της πρωτοβάθμιας και της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης σε ψηφιακή μορφή. Φυσικά, πολύς δρόμος έχει ακόμα να διανυθεί, καθώς ο ελληνικός κοινωνικός σχηματισμός έχει να αντιμετωπίσει δομικά προβλήματα, τα οποία πολύ συχνά θέτουν εμπόδια σε κάθε λογής εκσυγχρονιστικό εγχείρημα.

## 1.2 Η ψηφιακή αφήγηση στην εκπαίδευση

Η αφήγηση (στην αγγλική: «storytelling») αποτελεί έναν τρόπο έκφρασης που συνοδεύει κάθε ανθρώπινο πολιτισμό από τα πρώτα κιόλας του βήματα (Barthes, 1966). Αρκεί μόνο να σκεφτεί κανείς το ησιόδειο ή το ομηρικό έπος, τα δύο δείγματα της πλέον πρώιμης μορφής αφηγήματος στον ευρωπαϊκό κόσμο. Μάλιστα δε, αν επίσης σκεφτεί τις γενιές των νέων που διδάχτηκαν και συνεχίζουν να διδάσκονται από τα δύο αυτά έπη, τότε γίνεται αντιληπτό και το γιατί η αφήγηση αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Πράγματι, είτε πρόκειται για την προφορική είτε για τη γραπτή εκδοχή της, η αφήγηση είναι πανταχού παρούσα στον τομέα της εκπαίδευσης, αποτελώντας ένα μεθοδολογικό εργαλείο το οποίο όχι μόνο συμβάλλει στην εμπέδωση των νοημάτων, αλλά καλεί όλα τα συμβαλλόμενα της εκπαιδευτικής διαδικασίας μέρη να λάβουν δράση, να αποκτήσουν ενεργή συμμετοχή. Άλλωστε, κατά γενική ομολογία, οι εκπαιδευτικοί επιλέγουν την αφήγηση για να εξάψουν τη φαντασία και να διεγείρουν κάθε λανθάνουσα δημιουργικότητα των μαθητών τους. Παράλληλα, η αφήγηση ιστοριών είναι και μέσο επικοινωνίας που αναλαμβάνει να μεταφέρει αρχές, αξίες, κοινωνικές δράσεις και συνήθειες (Μειμάρης, 2013).

Αν τα ίχνη της παραδοσιακής αφήγησης χάνονται στο χρόνο, η ψηφιακή αφήγηση (στην αγγλική: «digital storytelling») αποτελεί ένα σαφώς πιο σύγχρονο δημιούργημα του ανθρώπινου πολιτισμού. Μάλιστα δε, κάνει την ιστορική της εμφάνιση προς τα τέλη του περασμένου αιώνα, εμφάνιση που σχετίζεται με την ίδρυση του «Κέντρου Ψηφιακής Αφήγησης» στην Καλιφόρνια των ΗΠΑ. Αν και αρχικά το Κέντρο σχεδιάστηκε για να λειτουργήσει ως πεδίο έκφρασης και κατάθεσης εμπειριών από ευπαθείς ομάδες, τελικά καθιερώθηκε η ψηφιακή αφήγηση με χρήση ανάλογης τεχνολογίας εργαλείων (Σολομωνίδου, 2001).

Σύμφωνα με τον ορισμό που δίνουν οι Μελιάδου κ.ά. (2011), ψηφιακή αφήγηση είναι «η διαδραστική αφήγηση, όπως αυτή πραγματώνεται σε ψηφιακά παιχνίδια και άλλες διαδραστικές εφαρμογές, αλλά και την δημιουργία οπτικοακουστικού υλικού με την χρήση ψηφιακών εργαλείων ως μέσο προσωπικής έκφρασης και επικοινωνίας». Φυσικά, η σύζευξη αφήγησης και ψηφιακών μέσων μετέβαλε καθοριστικά τη φυσιογνωμία της (παραδοσιακής) αφήγησης. Πλέον, η αφήγηση και οι ιστορίες γίνονται πιο εύκαμπτες. Και αυτό, κυρίως γιατί η γραμμικότητα της παραδοσιακής αφήγησης διαταράσσεται, καθώς επεισόδια και διακλαδώσεις βρίσκουν τον τρόπο να



παρεμβάλλονται και να δημιουργούν την προσδοκία (ή το αποτέλεσμα) της ανατροπής. Μάλιστα δε, τα ψηφιακά παιχνίδια ήταν αυτά που πρώτα επέβαλλαν ολοκληρωμένα μια ρήξη όπως η παραπάνω (Μελιάδου κ.ά, 2011).

Αναμφίβολα, η ενσωμάτωση της ψηφιακής αφήγησης στην εκπαιδευτική διαδικασία επιφέρει μια σειρά από μαθησιακά οφέλη, ανάμεσα στα οποία είναι τα εξής:

- καλλιέργεια και εμπέδωση, εντός της τάξης, μιας νοοτροπίας που επικαθορίζεται από την ομαδικότητα και τη συνεργασία
- υποστασιοποίηση της αξιοποίησης των τεχνολογικών μέσων, υπό την έννοια ότι τα μέσα αυτά λειτουργούν ως πηγές πληροφόρησης και επικοινωνίας
- υποκίνηση των εκπαιδευομένων να συμμετάσχουν ενεργητικά στη μαθησιακή διαδικασία, να διαδράσουν
- η εκπαίδευση συνδέεται έμπρακτα με τον κοινωνικό της περίγυρο, υπό την έννοια ότι, υιοθετώντας νέες τεχνολογίες, εισάγει τους μαθητευόμενους σε αυτά που απαιτεί η αγορά
- σύζευξη διαθεματικότητας, οργανωτικότητας, κριτικής σκέψης και δημιουργικής φαντασίας (Σακαρέλος, 2020).

Τέλος, μια ψηφιακή αφήγηση, μέχρι να φτάσει στο σημείο να έχει πλήρως υλοποιηθεί, διανύει τα εξής έξι (6) διακριτά στάδια:

- Γράψιμο της ιστορίας: Πρόκειται για το στάδιο που η ιστορία συλλαμβάνεται
- Σενάριο: Η ιστορία που έχει συλληφθεί διαχωρίζεται πλέον σε επιμέρους στιγμιότυπα, ούτως ώστε να ληφθεί η απόφαση για το πού θα παρεμβάλλονται πολυμέσα
- Εικονογραφημένο σενάριο: Η ιστορία οπτικοποιείται, με σκοπό να αναζητηθεί απρόσκοπτα στη συνέχεια το πολυμεσικό υλικό
- Προσθήκη πολυμέσων: Τα πολυμέσα που έχουν εντοπιστεί ενσωματώνονται στην ιστορία
- Δημιουργία ψηφιακής αφήγησης: Επιλέγεται το πλέον κατάλληλο εργαλείο που θα συνθέσει τελικά την ψηφιακή αφήγηση
- Κοινοποίηση: Η ψηφιακή αφήγηση αποτελεί πλέον ένα συγκροτημένο σώμα, το οποίο είναι έτοιμο να διοχετευτεί στην εκπαιδευτική κοινότητα (Σακαρέλος, 2020).

### **1.3 Η ψηφιακή αφήγηση στην εκπαίδευση της μελισσοκομίας: Παραδείγματα**

Η δημιουργία οπτικοακουστικού υλικού με την χρήση ψηφιακών εργαλείων αποτελεί μια ιδιαιτέρως διαδεδομένη πρακτική στην εκπαίδευση της μελισσοκομίας, η οποία αναδεικνύει την ψηφιακή αφήγηση στην κορωνίδα του ενδιαφέροντος των εκπαιδευτών του εν λόγω γνωστικού αντικείμενου.

Στη χώρα μας, την Ελλάδα, όπου μεγάλο μέρος της εκπαίδευσης ενηλίκων επί της μελισσοκομίας επαφίεται στη δικαιοδοσία των Κέντρων Επαγγελματικής Κατάρτισης του ΟΑΕΔ, ιδιαιτέρως διαδεδομένη πρακτική αποτελεί η δημιουργία δομημένων παρουσιάσεων με τη χρήση του προγράμματος «power point». Οι εν λόγω δομημένες παρουσιάσεις περιέχουν κείμενο με τα βασικά σημεία της αφήγησης, ενώ φωτογραφικό υλικό και γραφήματα συνθέτουν μια καθόλα πολυτροπική αφήγηση. Συνήθως, οι παραπάνω δομημένες παρουσιάσεις αφορούν σε θεματικές που είτε αναφέρονται γενικά στη μέλισσα και την κοινωνία της είτε αφορούν στις επιμέρους φάσεις της μελισσοκομικής δραστηριότητας. Μάλιστα δε, στα σεμινάρια που λαμβάνουν μέρος οι ίδιοι οι εκπαιδευτές για να αποκτήσουν διδακτική επάρκεια, η χρήση δομημένων παρουσιάσεων προτείνεται ως η πλέον αποτελεσματική.

Παράλληλα, στο πλαίσιο της εκπαιδευτικής διαδικασίας της μελισσοκομίας, η ψηφιακή αφήγηση λαμβάνει χώρα μέσα από τη σύνθεση, από πλευράς εκπαιδευτή, ψηφιακών βίντεο με τη χρήση κατάλληλων λογισμικών. Πέρα από την οπτικοποιημένη πληροφορία, τα βίντεο συνοδεύονται από ανάλογη μουσική επένδυση ή ήχους της φύσης που διεγείρουν όλες τις αισθήσεις των εκπαιδευόμενων και τους προτρέπουν σε μια πλήρη μέθεξη στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Η εμπειρία της γράφουσας ως εκπαιδευτριας μελισσοκομικής έχει καταδείξει ότι η χρήση ψηφιακών αφηγήσεων διεγείρει τη συμμετοχή των εκπαιδευόμενων, οι οποίοι βρίσκονται πολλές φορές να παρεμβαίνουν εποικοδομητικά με καίριες παρατηρήσεις και συμπληρώσεις. Επίσης, η ίδια εμπειρία καταδεικνύει ότι η ύπαρξη εντός της ψηφιακής αφήγησης «ανοιχτών ερωτημάτων» προάγει περαιτέρω το διάλογο και την εκπαιδευτική διαδικασία εν γένει.

Τέλος, οι δημιουργία ψηφιακών αφηγήσεων αποτελεί κομβικής σημασίας άσκηση από πλευράς εκπαιδευόμενων. Για την ακρίβεια, αντί μιας απλής γραπτής εργασίας, οι εκπαιδευόμενοι παροτρύνονται από τον εκάστοτε εκπαιδευτή να συνθέτουν αφ' εαυτού τους ψηφιακές αφηγήσεις με θέματα επιλογής τους ή θέματα που

προτείνονται από το διδάσκοντα. Οι εν λόγω ψηφιακές αφηγήσεις παρουσιάζονται σε προκαθορισμένες μέρες του ωρολογίου προγράμματος της εκπαίδευσης και αποβαίνουν κτήμα ολόκληρης της τάξης. Μάλιστα δε, η όλο και μεγαλύτερη επαφή με την ψηφιακή αφήγηση δείχνει να σχετίζεται με υψηλές επιδόσεις σε τυχόν διαγωνίσματα που επιβάλλεται να πιστοποιούν τις γνώσεις που αποκόμισε ο εκάστοτε μελλοντικός μελισσοκόμος.

Όπως και να έχει, σε εγχώριο επίπεδο, ιδιαίτερος αισιόδοξο εγχείρημα αποτελεί το «Kirini Project», το οποίο αποτελεί πνευματική ιδιοκτησία ερευνητική ομάδας του Πανεπιστημίου Αιγαίου. Το εν λόγω εγχείρημα δεν είναι τίποτα άλλο παρά μια αυτόνομη διαδραστική έκθεση, η οποία θέτει στο κέντρο της την τεχνική της ψηφιακής αφήγησης. Πιο συγκεκριμένα, η κύρια ερευνητική ομάδα του «project» συγκέντρωσε υλικό που αφορά στις μελισσοκομικές πρακτικές που εφαρμόζονται παραδοσιακά στις Κυκλάδες, υλικό που χρησιμοποίησε για να σχεδιάσει επιμέρους διαδραστικά σενάρια. Τα σενάρια αυτά αποτέλεσαν και το τελικό προϊόν μιας έκθεσης που προορίζεται για το δημόσιο χώρο (Ioakeim et al., 2021).

#### **1.4 Η εικονική πραγματικότητα στην εκπαίδευση**

Ο όρος «εικονική πραγματικότητα» (στην αγγλική: «virtual reality») αποτελεί νεολογισμό, καθώς συνδέεται με σχετικά πρόσφατες εξελίξεις στο χώρο των νέων τεχνολογιών. Ειδικότερα, η εικονική πραγματικότητα είναι μια «κατασκευή» της δεκαετίας του 1980 και, συγκεκριμένα, του έτους 1987, οπότε ο J. Lanier παρήγαγε τον πρώτο εμπορικά διαθέσιμο εξοπλισμό εικονικής πραγματικότητας, όπως γυαλιά εικονικής πραγματικότητας και γάντια δεδομένων.

Ως προς το τι είναι η εικονική πραγματικότητα, οι ορισμοί ποικίλουν τόσο στην ελληνική όσο και στην ξενόγλωσση βιβλιογραφία. Πάντως, ο ορισμός που έδωσε ο ίδιος ο J. Lanier είναι καταρχάς ικανοποιητικός: «Εικονική πραγματικότητα είναι το τρισδιάστατο και αλληλεπιδραστικό, παραγόμενο από υπολογιστή περιβάλλον, ένα περιβάλλον στο οποίο έχει τη δυνατότητα να εμβυθιστεί ο εκάστοτε χρήστης του». Μάλιστα δε, είναι ένας ορισμός που, με ελάχιστες παραλλαγές, δέχονται αρκετοί. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν οι Μικρόπουλος και Μπέλλου (2010), οι οποίοι δίνουν ιδιαίτερη έμφαση στην αλληλεπίδραση ατόμου-χρήστη και χώρου. Για την ακρίβεια, οι εν λόγω μελετητές αντιλαμβάνονται το χώρο της εικονικής πραγματικότητας, τουλάχιστον όπως αυτός κρυσταλλώνεται σε βιώματα και εμπειρίες, ως χώρο που δεν υπάρχουν πολλά να τον διαφοροποιούν από τον πραγματικό. Μάλιστα δε, το γεγονός ότι η αλληλεπίδραση του χρήστη με τον υπολογιστή επιτυγχάνεται μέσα από έναν τρόπο που είναι φυσιολογικός και ενορμητικός σε πραγματικό χρόνο μέσα σε ένα περιβάλλον, που μιμείται την πραγματικότητα, αποτελεί τη μεγάλη συνεισφορά της εικονικής πραγματικότητας.

Όπως και να έχει, η εικονική πραγματικότητα, ή εικονικό περιβάλλον όπως έχει επίσης επικρατήσει να αποκαλείται, τείνει καθολικά να απευθύνεται σε περιβάλλοντα που παράγονται από ηλεκτρονικούς υπολογιστές και έχουν τη δυνατότητα να μιμηθούν τη φυσική παρουσία να υφίσταται τόσο σε έναν κόσμο ρεαλιστικό όσο και σε έναν κόσμο φαντασιακό. Επίσης, τείνει να αναγνωρίζεται ως μέσο που συνδράμει καταλυτικά στην επικοινωνία του ανθρώπου με τη μηχανή, με την τελευταία να βρίσκεται να ανταποκρίνεται στις αναδυόμενες ανάγκες του πρώτου. Πιο συγκεκριμένα, ο υπολογιστής μετασχηματίζεται από επεξεργαστής δεδομένων σε μια ιδιότυπη μήτρα πραγματικότητας που ανταποκρίνεται παράλληλα σε σύγχρονους τρόπους επικοινωνίας.

Οι νέες προκλήσεις που θέτει η εικονική πραγματικότητα έχουν αντιμετωπιστεί και από τη σύγχρονη εκπαιδευτική διαδικασία, η οποία βρίσκεται να ενσωματώνει στους κόλπους τις κάθε τεχνολογικό επίτευγμα, χωρίς φυσικά αυτό να σημαίνει ότι κάθε τέτοια ενσωμάτωση πραγματοποιείται άκριτα και χωρίς θεωρητικούς/φιλοσοφικούς προβληματισμούς. Σε κάθε περίπτωση όμως, η εικονική πραγματικότητα προσφέρει μια σειρά από δυνατότητες στην εκπαιδευτική διαδικασία. Τέτοιες δυνατότητες είναι οι εξής:

- εγγύτητα και εξερεύνηση με υλικά αντικείμενα και χώρους, με τους οποίους οι μαθητές δεν έχουν άμεση επαφή και πρόσβαση, όταν οι αντικειμενικές συνθήκες θέτουν εκ των πραγμάτων εμπόδια·
- νοητική επεξεργασία υλικών αντικειμένων και χώρων που υπό κανονικές συνθήκες παρουσιάζουν δυσκολίες ως προς την κατανόησή τους, κυρίως λόγω της περίπλοκης σύνθεσής τους ως απτές και νοηματικές οντότητες·
- σύνθεση αντικειμένων ή χωρικών περιβαλλόντων με διαφορετικές από τις συνηθισμένες τους ιδιότητες, γεγονός που συμβάλλει καθοριστικά στη συνθετική σκέψη και τη δημιουργική φαντασία του εκπαιδευόμενου·
- δημιουργία και χειρισμός αφηρημένων αναπαραστάσεων·
- αλληλεπίδραση με εικονικά αντικείμενα·
- αλληλεπίδραση με πραγματικούς ανθρώπους που καταλαμβάνουν απόμακρες θέσεις ή με φανταστικούς τόπους (Μικρόπουλος & Μπέλλου, 2010).

Τέλος, την επιστημονική κοινότητα έχουν απασχολήσει και τα πλεονεκτήματα που προσθέτει η χρήση της εικονικής πραγματικότητας στην εκπαιδευτική διαδικασία. Ως τέτοια πλεονεκτήματα προβάλλονται συνήθως τα εξής ακόλουθα:

- η γνώση ενός αντικειμένου επαυξάνεται όταν ο εκπαιδευόμενος χρησιμοποιεί τις νέες τεχνολογίες για να το προσομοιώσει·
- ενθαρρύνεται η ενεργός συμμετοχή στη μαθησιακή διαδικασία από πλευράς εκπαιδευόμενου, σε αντίθεση με την παθητικότητα που χαρακτηρίζει άλλες/παραδοσιακές πρακτικές·
- η διαδικασία της μάθησης αποκτά μια αίσθηση ευχαρίστησης από πλευράς εκπαιδευόμενου·
- η οπτικοποίηση αποτελεί ένα ιδιαίτερος αναγνωρισμένο μέσο αναπαράστασης δεδομένων και εννοιών, ένα μέσο αναπαράστασης που

συμβάλλει καθοριστικά στην αφομοίωση της εκπαιδευτικής ύλης  
(Μικρόπουλος & Μπέλλου, 2010).

## 1.5 Η επαυξημένη πραγματικότητα στην εκπαίδευση

Τα τελευταία χρόνια, στον χώρο της τεχνολογίας παρατηρούνται ραγδαίες αλλαγές, καθώς από την καινοτομία του ηλεκτρονικού υπολογιστή σημειώθηκε μια μετάβαση στον κόσμο του «έξυπνου» κινητού τηλεφώνου και της ταμπλέτας, δηλαδή στον κόσμο των κινητών συσκευών. Παράλληλα, κομβικό σημείο στη νέα αυτή μετάβαση αποτελεί η επαυξημένη πραγματικότητα (στην αγγλική: «augmented reality»), όρος που θα μπορούσε να συνοψιστεί στην επαύξηση του υπαρκτού/πραγματικού περιβάλλοντος με ψηφιακή πληροφορία, αλλά και στην επικάλυψη υπαρκτών αντικειμένων από άλλα αντικείμενα, εικονικά (Τσιαβός & Αλιβίζος, 2019).

Ο όρος «επαυξημένη πραγματικότητα» είναι ένας όρος που πρωτοχρησιμοποιήθηκε στις αρχές της δεκαετίας του 1990, με σκοπό να περιγράψει την πρακτική που ενισχύει τον πραγματικό κόσμο δίχως φυσικά να τον υποβαθμίζει. Ωστόσο, ήδη από τη δεκαετία του 1960, η επαυξημένη πραγματικότητα είχε αποτελέσει γεγονός χάρη στον Sutherland, ο οποίος είχε επιτύχει την τρισδιάστατη απεικόνιση ενός αντικειμένου (Τσιαβός & Αλιβίζος, 2019). Σήμερα, στον κόσμο των κινητών μέσων, ο ίδιος όρος χρησιμοποιείται όλο και ευρύτερα. Άλλωστε, τα εν λόγω μέσα-συσκευές δίνουν τη δυνατότητα εκτέλεσης εργασιών με πολύ μεγάλη ευκολία. Τέτοιες εργασίες είναι η παρακολούθηση τόσο της θέσης όσο και του μεγέθους διαφόρων αντικειμένων διαμέσου της ροής βίντεο πραγματικού χρόνου, βίντεο που παράλληλα αποδίδουν με απόλυτα ρεαλιστικό τρόπο αντικείμενα εικονικά.

Κατά τα τελευταία χρόνια, η είσοδος της επαυξημένης πραγματικότητας στην εκπαίδευση και την εκπαιδευτική διαδικασία είναι γεγονός. Αναμφίβολα, η εξατομικευμένη χρήση, που είναι σήμα κατατεθέν της επαυξημένης πραγματικότητας, θέτει το μαθητή στο κέντρο της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Πιο συγκεκριμένα, τα γνωστικά πεδία στα οποία εφαρμόζεται η επαυξημένη πραγματικότητα είναι αυτά της φυσικής, των μαθηματικών, της γεωμετρίας, της γεωγραφίας και της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης. Πρόκειται για πεδία που βρίθουν αφηρημένων εννοιών, τις οποίες η επαυξημένη πραγματικότητα κατορθώνει να κάνει πιο συγκεκριμένες, καθώς οι μαθητές δεν χρειάζεται να τις φανταστούν αφού τις βλέπουν.

Φυσικά, η επέκταση της επαυξημένης πραγματικότητας κατέκτησε σταδιακά και άλλα γνωστικά αντικείμενα, όπως αυτό της τέχνης ή της κοινωνικής επιστήμης. Πρόκειται δηλαδή για μια πρακτική που καλύπτει πλέον το φάσμα όλης της

εκπαίδευσης. Ανάμεσα στις θετικές επιδράσεις της επαυξημένης πραγματικότητας στην εκπαιδευτική διαδικασία προβάλλουν οι εξής:

- καλλιέργεια πνεύματος συνεργασίας και αλληλεπίδρασης μεταξύ των μαθητών
- δημιουργία θετικής προδιάθεσης για το εκάστοτε μάθημα
- αύξηση της συγκέντρωσης των μαθητών επί της διδασκαλίας
- καλλιέργεια καλύτερης αντίληψης του χώρου και της χωρικής κλίμακας
- ενδυνάμωση της παρατηρητικότητας του μαθητή.



## **1.6 Η εικονική και επαυξημένη πραγματικότητα στην εκπαίδευση της μελισσοκομίας: Παραδείγματα**

Σε σχέση με τα συνηθισμένα τεχνολογικά μέσα που χρησιμοποιούνται στην εκπαιδευτική διαδικασία, η εικονική και η επαυξημένη πραγματικότητα σίγουρα βρίσκονται να παράγουν πολύ περισσότερα πολλαπλασιαστικά αποτελέσματα (Alves et al., 2019). Ωστόσο, στην εκπαίδευση της μελισσοκομίας στη χώρα μας η εικονική πραγματικότητα δεν συμπεριλαμβάνεται στις πλέον διαδεδομένες τεχνικές – ούτε η επαυξημένη συμπεριλαμβάνεται.

Ιδιαίτερα αισιόδοξα μηνύματα επ’ αυτού του θέματος άρχισαν να εκπέμπονται από την πανευρωπαϊκή πρωτοβουλία «become a beekeeper for a short time», η οποία συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση και το δίκτυο «Bridge 47». Η εν λόγω πρωτοβουλία ξεκίνησε ως ένα μεμονωμένο εθνικό εγχείρημα, σλοβενικής προέλευσης. Πιο συγκεκριμένα, το 2019, η «Σλοβενική Ένωση Μελισσοκόμων» προέβη στη σύνθεση έξι βίντεο, μέσω των οποίων και μέσω της εικονικής πραγματικότητα, οι εκπαιδευόμενοι είναι δυνατόν να βιώσουν διαδραστικά μια σειρά από πρακτικές εργασίες που άπτονται της μελισσοκομικής (Γίνε για λίγο κι εσύ μελισσοκόμος!).

Φυσικά, ο σκοπός αυτού του εγχειρήματος δεν ήταν αμιγώς εκπαιδευτικός, υπό την έννοια ότι το εγχείρημα αποσκοπούσε σε ένα ευρύτερο άνοιγμα της μελισσοκομίας στο κοινό, ακόμη και αυτό που δε σκόπευε να ασχοληθεί επαγγελματικά με τη μελισσοκομία. Όπως και να έχει, η δομή του περιεχομένου των εν λόγω βίντεο σχετίζεται με τις βασικές λειτουργίες της μέλισσας ως μέλους του ζωικού βασιλείου αλλά και ως μέρος μιας αλυσίδας παραγωγής από την οποία επωφελείται ο άνθρωπος-καταναλωτής (Γίνε για λίγο κι εσύ μελισσοκόμος!).

Πιο συγκεκριμένα, κάθε βίντεο συναρθρώνεται και από δυσδιάστατα και από τρισδιάστατα γραφικά, γραφικά που επιφορτίζονται με την περαιτέρω εμβάθυνση σε πρακτικές εργασίες του επαγγελματία μελισσοκόμου. Παράλληλα, για κάθε ένα από αυτά τα βίντεο είναι διαθέσιμα γυαλιά τύπου «VR», τα οποία παρέχουν στον εκάστοτε χρήστη την ευκαιρία να προσλάβει μια ρεαλιστική απεικόνιση των βασικών μελισσοκομικών εργασιών. Επίσης, μπορούν να προβληθούν μέσω της χρήση κινητών τηλεφώνων, που δίνουν τη δυνατότητα στο χρήστη να παρακολουθήσει προβολή 360 μοιρών (Γίνε για λίγο κι εσύ μελισσοκόμος!).

Πέρα από τη σλοβενική εμπειρία, βήματα στη χρήση ψηφιακών μέσων στη μελισσοκομική έχουν γίνει και στην Ελβετία. Εκεί, μια πληθώρα από ψηφιακά μέσα στηρίζουν την εκπαιδευτική διαδικασία της μελισσοκομικής (φωτογραφίες, βίντεο, διαδικτυακές τάξεις, εφαρμογές), αναγνωρίζοντας ειδικότερα τις θετικές επιπτώσεις από τη χρήση της εικονικής πραγματικότητας (VR Bees – The Serious Game for Beekeepers. Engelke et al., 2016).

Αναμφίβολα, τα εν λόγω μέσα αποτελούν μια πρώτης τάξης μέθοδο διδασκαλίας. Μολαταύτα, στην Ελλάδα, η εδραίωσή τους αναμένεται να αποτελέσει ένα ιδιαίτερα εύχρηστο εργαλείο στα χέρια των εκπαιδευτών. Άλλωστε, τα αρμόδια ΚΕΚ της χώρας έχουν εκδηλώσει το ενδιαφέρον τους για προμήθεια της σλοβένικης καινοτομίας, μια προμήθεια που ενδέχεται να κατακλύσει το χώρο της εκπαίδευσης της μελισσοκομίας στη μετά COVID19 εποχή (Γίνε για λίγο κι εσύ μελισσοκόμος!).

## 2 Ο κόσμος της μέλισσας και της μελισσοκομίας

### 2.1 Γενικές παρατηρήσεις και επισημάνσεις

#### 2.1.1 Οι μέλισσες στη φωλιά τους: Μια ιδιαίτερη κοινωνία

Η μέλισσα αποτελεί ένα έμβιο είδος που φαίνεται να εμφανίστηκε στην επιφάνεια της γης πριν από ογδόντα εκατομμύρια (80.000.000) χρόνια. Σύμφωνα με τις παλαιοντολογικές μελέτες που διενεργούν οι ειδικοί επιστήμονες, οι μέλισσες αποτελούν προϊόν της εξέλιξης άλλων εντόμων, τα οποία ομοιάζουν με τις σημερινές μας σφήκες (Michener, 1974). Σήμερα πάντως, μπορεί κανείς να απαριθμήσει περίπου είκοσι δύο χιλιάδες (22.000) είδη μελισσών, καθώς επίσης και επτακόσια (700) γένη (Rinderer, 1986).

Ως προς την ανατομία των μελισσών, υπάρχουν μέλισσες με εξαιρετικά διαφορετικό, για τα συγκεκριμένα δεδομένα, μέγεθος. Το μέγεθος αυτό μπορεί να κυμανθεί από τα δύο έως τα τριάντα εννέα (2-39) χιλιοστά. Όμως, όλες οι μέλισσες ανήκουν στην τάξη «Υμενόπτερα» και στην υποτάξη «Απόκριτα». Μάλιστα δε, οι «Apis Mellifrea», οι βομβίνοι («Bombus») και οι μέλισσες «Meliponi», οι μέλισσες δηλαδή που δεν έχουν κεντρί, ανήκουν στην οικογένεια «Apidea» (Rinderer, 1986).

Αναμφίβολα, οι «Apis Mellifrea» αποτελούν το πλέον συνηθισμένο είδος μέλισσας. Ωστόσο, επειδή στους βιολογικούς οργανισμούς το γεωγραφικό περιβάλλον αποτελεί καθοριστικό παράγοντα (Λεοντίδου, 2009), οι «Apis Mellifrea» εμφανίζονται/διαφοροποιούνται κατά γεωγραφικές φυλές (Rinderer, 1986). Μια τέτοια γεωγραφική φυλή αποτελεί και η «A. m. Macedonica» ή η «A. m. Cecropia», οι οποίες βρίσκονται στη Βόρεια και τη Νότια Ελλάδα αντίστοιχα. Σε γενικές γραμμές, οι διαφορές μεταξύ των φυλών της κοινής μέλισσας εντοπίζονται στο μέγεθος του σώματος ή των φτερών, στο μήκος της κεραίας ή της προβοσκίδας, στην τριχοφυΐα, στην επιθετικότητα, αλλά και σε άλλα ανατομικά χαρακτηριστικά (Χαριζάνης, 2017).

Αν υπάρχουν επιμέρους εξωτερικά χαρακτηριστικά που διαφοροποιούν τις μέλισσες, υπάρχουν κάποια βαθύτερα που τις ενοποιούν. Πρόκειται για την ιδιότητα της μέλισσας να ζει σε πολύ συγκροτημένες και σαφώς ιεραρχημένες κοινωνίες, γεγονός που έχει ωθήσει πολλούς επιστήμονες να την χαρακτηρίσουν ως το πλέον κοινωνικό έντομο – και όχι μόνο (Winston, 1987). Η κυψέλη εμφανίζει μια πλήρως μητριαρχική κοινωνική δομή. Δίχως άλλο, στην υψηλότερη θέση της κοινωνικής ιεραρχίας

δεσπόζει η **βασίλισσα**, η οποία είναι το μόνο θηλυκό μέλος της κυψέλης που έχει τη βιολογική δυνατότητα να συμβάλλει καθοριστικά στην αναπαραγωγή του είδους της μέλισσας. Έτσι, μέσα σε ένα μελίσσι με τριάντα έως πενήντα χιλιάδες (30.000-50.000) θηλυκές μέλισσες, μόνο μία μπορεί να διαιωίσει το είδος. Μια βασίλισσα ζει περίπου πέντε (5) χρόνια και μέσα στην κυψέλη αποτελεί το πλέον μεγαλόσωμο μέλος. Έχει μακριά κοιλιά, κοντά φτερά και κοντή προβοσκίδα, έχει κεντρί, ενώ απουσιάζουν από την ανατομία της οι αδένες παραγωγής κεριού και τα όργανα συλλογής και μεταφοράς νέκταρος και γύρης (Θρασυβούλου, 2015).

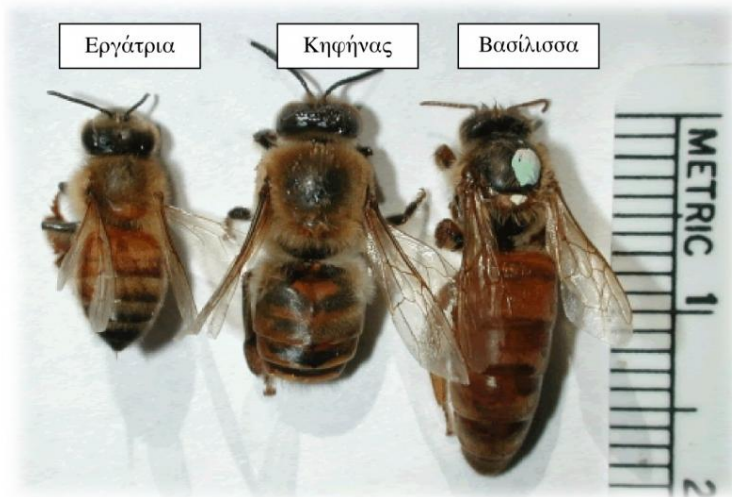
Όλες οι υπόλοιπες μέλισσες ανήκουν στην κατηγορία της **εργάτριας**, η οποία βρίσκεται σε σαφώς χαμηλότερη κοινωνική βαθμίδα από την κατηγορία της βασίλισσας και αποτελείται από μέλισσες, οι οποίες έχουν ως μοναδική δραστηριότητα, σε όλο τους το βιολογικό κύκλο, μόνο την εργασία, μια εργασία που λείπει από τις αρμοδιότητες της βασίλισσας. Σε αυτήν την εργασία περιλαμβάνονται οι εξής δραστηριότητες: καθαρισμός της κυψέλης, εξαερισμός της κυψέλης, φύλαξη της κυψέλης, συλλογή νέκταρ, παραγωγή βασιλικού πολτού και κεριού (Domerego et al., 2016). Από πλευράς ανατομίας, οι εργάτριες είναι το πλέον μικρόσωμο μέλος που ζει μέσα στην κυψέλη.

Πέρα από τη βασίλισσα και τις εργάτριες, στην κοινωνία των μελισσών συμβιώνουν και οι αρσενικοί **κηφήνες**, περίπου δύο χιλιάδες (2.000) στον αριθμό. Η βασική λειτουργία που επιτελούν οι κηφήνες σχετίζεται με τη γονιμοποίηση της βασίλισσας, μια γονιμοποίηση που πραγματοποιείται κατά τη μοναδική έξοδο που πραγματοποιεί από την κυψέλη, τη δέκατη ημέρα της ζωής της. Ωστόσο, από τους κηφήνες, μόνο ελάχιστοι κατορθώνουν να γονιμοποιήσουν τη βασίλισσα. Μάλιστα δε, με τη γονιμοποίηση, οι ίδιοι χάνουν τη ζωή τους, καθώς τα γεννητικά τους όργανα βρίσκονται να αποκολλούνται ύστερα από την ολοκλήρωση του ζευγαρώματος (Domerego et al., 2016).

Όπως και να έχει, το αποτέλεσμα αυτή της γονιμοποίησης μεταφράζεται για τη βασίλισσα σε πέντε έως επτά εκατομμύρια (5.000.000-7.000.000) σπερματοζώαρια, τα οποία θα της δώσουν την ευκαιρία να αρχίσει να γεννά μόλις μετά από τρεις ημέρες. Η ωοτοκία της βασίλισσας διαρκεί από το Φεβρουάριο έως τον Οκτώβριο του ίδιου έτους και αντιστοιχεί σε χίλια πεντακόσια έως δύο χιλιάδες (1.500-2.000) αυγά την ημέρα. Μάλιστα δε, όταν ολοκληρωθεί η ωοτοκία της βασίλισσας, οι εργάτριες θα απομακρύνουν από την κυψέλη τους κηφήνες και δε θα τους επιτρέψουν

την είσοδο ξανά. Κατ' αυτόν τον τρόπο, οι κηφήνες θα βρεθούν εκτός κοινωνίας και κατά πάσα πιθανότητα δε θα μπορέσουν να επιβιώσουν έξω από την κυψέλη (Λεβέντης και Καλλιγέρου, 2011).

**Εικόνα 1.** Τα μέλη μιας κυψέλης



**Πηγή:** <http://melissomania.gr/>

### 2.1.2 Η μελισσοκομία ως αναπόσπαστο κομμάτι του πολιτισμού

Η μέλισσα και η πολύπλοκη κοινωνία της απέσπασε από νωρίς το ενδιαφέρον αλλά και το σεβασμό του ανθρώπου. Με αναφορές κυρίως στην εργατικότητα της, η μέλισσα βρίσκεται περίοπτη θέση σε διάφορες μυθολογίες και λαϊκές παραδόσεις, ενώ το μέλι της έχει αποτελέσει προϊόν για βρώση και θεραπεία πολλών θνητών και αθανάτων θεών (Μανάβη et al., 2019). Στην ελληνική μυθολογία, ο επιθετικός προσδιορισμός «μέλισσα» αποδίδεται σε πρόσωπα όπως η Πυθία (Μέλισσα των Δελφών), που με τον έναν ή τον άλλον τρόπο σχετίζονταν με το θείο. Επίσης, η Μέλισσα είναι και ένα υπαρκτό πρόσωπο – είναι η κόρη του Μελισσέα, η οποία ανέθρεψε το Δία με μέλι και γάλα (Σιώκου, 2010).

Τη μακραίωνη παρουσία της μέλισσας και της μελισσοκομίας, την πιστοποιεί και η Αρχαιολογία, η επιστήμη των υλικών καταλοίπων της Προϊστορίας. Στις ανασκαφές στην Κνωσό και στη Φαιστό, η αρχαιολογική σκαπάνη έφερε στο φως ένα κόσμημα του 7ου αιώνα π.Χ. που απεικονίζει μια μέλισσα. Μολαταύτα, η σχέση του ανθρώπινου πολιτισμού με τη μέλισσα είναι κατά πολύ παλαιότερη. Στο πλαίσιο των ίδιων ανασκαφών εντοπίστηκαν πήλινες κυψέλες, η χρονολογία των οποίων υπολογίζεται στα 3.400 π.Χ. (Χρυσοστομίδου, 2010).

Στον ελληνικό χώρο, η τέχνη εκτροφής των μελισσών δε θα χαθεί, παρά τις ιστορικές και κοινωνικές μεταβολές. Κατά το 17ο αιώνα, οι Ευρωπαίοι περιηγητές που επισκέπτονταν την Ελλάδα με την ελπίδα να εντοπίσουν μια αυθεντική κουλτούρα, η οποία θα χρησιμοποιούταν ως πρώτη ύλη για να «νομιμοποιήσουν» το δικό τους πολιτισμό, παρατήρησαν κυψέλες κινητής κηρήθρας και τις περιέγραψαν ακριβώς στους ομόεθρούς τους. Οι κυψέλες αυτές θα αποτελέσουν για τους Ευρωπαίους πηγή έμπνευσης, η οποία κατά τα μέσα του 19ου αιώνα θα οδηγήσει στην πλαισιοκυψέλη της σύγχρονης εποχής (Χατζήνα και Μαυροφρύδης, 2020). Οι κυψέλες κινητής κηρήθρας είχαν στο επάνω μέρος τους (οροφή) κηρηθοφορείς, πάνω στους οποίους οι μέλισσες μπορούσαν να αποθέτουν τις κηρήθρες τους.

Κατά γενική ομολογία, οι κυψέλες κινητής κηρήθρας αποτελούσαν έναν εξοπλισμό ο οποίος ήταν διεσπαρμένος σε πολύ μεγάλο μέρος του ελλαδικού χώρου: στην Κρήτη, τα Κύθηρα και την Πελοπόννησο, στην Αττική και στα νησιά του Αργοσαρωνικού Κόλπου. Ως προς την τεχνοτροπία τους, ήταν συνήθως πλεκτές και είχαν άνοιγμα στο επάνω μέρος (ανάστροτες). Βέβαια δεν έλλειπαν και οι κυψέλες που φτιάχνονταν από πήλο (πήλινες κυψέλες), από πέτρα (λίθινες) ή από ξύλο (ξύλινες). Μάλιστα δε, η

ποικιλομορφία αυτή των υλικών θα πρέπει να συνδέεται με τις ιδιαίτερες γεωγραφίες, δηλαδή με τις δυνατότητες που παρέχει στον άνθρωπο κάθε φορά το εκάστοτε μικροπεριβάλλον (Χατζήνα και Μαυροφρύδης, 2020).

**Εικόνα 2.** Αρχαιολογικά ευρήματα μελισσοκομίας



**Πηγή:** <http://melissokomianet.blogspot.com/>

## 2.2 Τα προϊόντα της μελισσοκομίας

### 2.2.1 Μέλι: Η παραγωγή και η χρήση του

Όταν γίνεται αναφορά στα προϊόντα της μέλισσας και της μελισσοκομίας, ο ανθρώπινος νους σχεδόν αυτόματα σχηματίζει την εικόνα του μελιού. Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Τροφίμων και Γεωργίας, το μέλι ορίζεται ως εκείνο το γλυκό προϊόν, η γλυκιά ουσία που παράγουν οι μέλισσες και που προκύπτει από το νέκταρ και άλλους χυμούς/εκκρίσεις των φυτών, ύστερα από βιολογικές διεργασίες (Αλυσσανδράκης, 2007).

Το μέλι που παράγουν οι μέλισσες χωρίζεται σε δύο διακριτές κατηγορίες: το μέλι ανθέων και το μέλι από μελιτώματα (Θρασυβούλου και Μανίκης, 1990). Το μέλι ανθέων είναι το μέλι που παράγεται από από το ίδιο το νέκταρ των λουλουδιών (θυμάρι, πορτοκαλιά, ερείκη, καστανιά, βαμβάκι, ηλίανθος). Το μέλι από το μελίτωμα είναι το μέλι που παράγεται από τις εκκρίσεις των φυτών ή των εντόμων που απομυζούν αυτά τα φυτά (μέλι από δασικά φυτά: πεύκο, ελάτη, βελανιδιά κ.ά.). Μολαταύτα, το μέλι δεν παράγεται αποκλειστικά από ένα φυτό, οπότε λαμβάνει το όνομά του από το φυτό που έχει συνεισφέρει περισσότερο από 50% στη σύστασή του (Μανάβη et al., 2019). Τα κυριότερα είδη (ή κατηγορίες) μελιού είναι τα εξής:

- μέλι πεύκου,
- μέλι ελάτης,
- μέλι καστανιάς,
- μέλι εσπεριδοειδών,
- μέλι θυμαριού,
- μέλι ερείκης.

Ως προς τη σύστασή του, το μέλι αποτελείται από σάκχαρα, φρουκτόζη και γλυκόζη. Επίσης, αποτελείται από νερό, μεταλλικά στοιχεία (κάλιο, μαγνήσιο κ.ά.), πρωτεΐνες, μεταλλικά στοιχεία, αμινοξέα, αρωματικές και θρεπτικές ουσίες. Όπως προαναφέραμε, το μέλι παράγεται είτε από νέκταρ είτε από μελιτώματα. Το νέκταρ είναι ένα υγρό με αρωματικές ιδιότητες, το οποίο προκύπτει από τις εκκρίσεις των φυτών (νεκταρογόνοι αδένες), με σκοπό να προσελκύσει τους επικονιαστές, τα έντομα δηλαδή που προσεγγίζουν το φυτό. Αυτό το νέκταρ, οι μέλισσες το απομυζούν από τα φυτά μαζί με το μελίτωμα, το οποίο έχει προκύψει ως προϊόν/έκκριμα των παρασίτων που ζουν στα ίδια τα φυτά (Νικολαΐδης, 2011).



**Εικόνα 3.** Η μέλισσα κατά τη φάση της επικονίασης



**Πηγή:** <https://pixabay.com/el/>

Στο νέκταρ και στο μελίτωμα, οι μέλισσες-συλλέκτριες προσθέτουν σάλιο, το οποίο έχει την ιδιότητα να προκαλεί μεταβολές στα σάκχαρα, και εν συνεχεία το μεταφέρουν μαζί τους στην κυψέλη. Εκεί, το υλικό που έχουν συλλέξει το αποθέτουν, από την προβοσκίδα τους, στην προβοσκίδα κάποιας μέλισσας-εργάτριας, η οποία με τη σειρά της θα το αποθέσει στην προβοσκίδα κάποιας άλλης μέλισσας-εργάτριας. Έτσι, μέσα από αυτές τις αλληπάλληλες ανταλλαγές, το νέκταρ θα χάσει την περιεκτικότητα που έχει σε νερό, θα εμπλουτιστεί με ένζυμα της ίδιας της μέλισσας και θα μετατραπεί σε γλυκόζη, φρουκτόζη και μαλτόζη. Το νέο υλικό που προκύπτει, οι μέλισσες το τοποθετούν σε εξάγωνα κελιά από κερί, το καλύπτουν με κερί και το διατηρούν. Από το απόθεμα μελιού που προκύπτει τρέφονται οι μέλισσες και, φυσικά, ο άνθρωπος μέσω της συλλογής (τρύγος) που πραγματοποιεί ο μελισσοκόμος (Θρασυβούλου, 2015).

Με τον όρο «μελιγόνος ανθοφορία» εννοούμε εκείνη την περίοδο κατά την οποία τα άνθη των φυτών παράγουν τη μεγαλύτερη ποσότητα νέκταρ και οι κηρήθρες των μελισσιών είναι γεμάτες με μέλι. Σε μια τέτοια περίοδο, ο μελισσοκόμος βρίσκεται να συλλέγει το μέλι που καταναλώνουν οι άνθρωποι. Είναι η περίοδος που το μέλι βρίσκεται σε ώριμη κατάσταση και περισσεύει. Ωστόσο, ο μελισσοκόμος δε συλλέγει όλο το μέλι που βρίσκεται στην κυψέλη. Όπως αναφέραμε προηγουμένως, οι μέλισσες καταναλώνουν και οι ίδιες από το μέλι τους για να επιβιώσουν,

αποθηκεύοντας μάλιστα για τη χειμερινή περίοδο που η ανθοφορία των φυτών δεν ευδοκιμεί, και οι μέλισσες μένουν εντός του μελισσιού (Μπίκος, 1991).

**Εικόνα 4.** Παράγοντας μέλι



**Πηγή:** <https://pixabay.com/el/>

Ο τρύγος του μελιού γίνεται από τα ξύλινα πλαίσια που αποτελούν το εσωτερικό της κυψέλης, μέσα στα οποία βρίσκονται οι κηρήθρες με τα εκατοντάδες κελιά τους, κελιά στα οποία οι μέλισσες εναποθέτουν το μέλι που παράγουν. Κάθε κελί είναι σφραγισμένο από κερί που παράγουν οι ίδιες οι μέλισσες, Πρόκειται για το κερί που ο μελισσοκόμος πρέπει να απομακρύνει, ώστε να αποσπάσει το μέλι. Η εξαγωγή του μελιού συντελείται με τη βοήθεια των **μελιτοεξαγωγέων**, οι οποίοι αποτελούν ειδικές συσκευές που περιστρέφουν τις κηρήθρες με τέτοια ταχύτητα, ώστε να επιτυγχάνεται ροή μελιού.

Το μέλι από τους μελιτοεξαγωγείς συγκεντρώνεται σε πολύ μεγάλα δοχεία. Μέσα στα δοχεία αυτά, το παραγόμενο μέλι παραμένει για ένα χρονικό διάστημα, μέχρι να κατασταλάξει και όσα ξένα σώματα περιέχει (φτερά μέλισσας, υπολείμματα κεριού) να αναδυθούν στην επιφάνεια. Εν συνεχεία, ο μελισσοκόμος απομακρύνει τα ξένα σώματα αυτά, με αποτέλεσμα το μέλι που θα παραχθεί να είναι αμιγές. Μετά από αυτόν τον καθαρισμό, το μέλι είναι έτοιμο να συσκευαστεί και να διατεθεί στην κατανάλωση. Φυσικά, σε πολλές περιπτώσεις, το μέλι υφίσταται τη διαδικασία της παστερίωσης. Πρόκειται για μια διαδικασία κατά την οποία το μέλι θερμαίνεται σε υψηλή θερμοκρασία (78 °C), ώστε να αποσυντεθούν οι ζυμομύκητες που περιλαμβάνει. Με τη διαδικασία αυτή αποφεύγεται η (φυσική) κρυστάλλωση του

μελιού, αλλά το προϊόν χάνει πολλά από τα αντιοξειδωτικά του χαρακτηριστικά και αυξάνεται ο γλυκαιμικός του δείκτης (Domerego et al., 2016).

Σε κάθε περίπτωση, από κάθε μελίσσι παράγονται σχεδόν 20-40 κιλά μέλι ανά έτος (Domerego et al., 2016). Βέβαια, ο μελισσοκόμος έχει τη δυνατότητα να αυξήσει κατά πολύ την παραγωγικότητα των μελισσιών του. Κάτι τέτοιο επιτυγχάνεται, καταρχάς, με τη μεταφορά των μελισσιών σε διαφορετικά μέρη, προσφέροντας με αυτόν τον τρόπο περισσότερα άνθη και περισσότερο νέκταρ στις μέλισσες για να χρησιμοποιήσουν. Επίσης, σε κάθε κυψέλη είναι δυνατόν να τοποθετηθούν επιπλέον όροφοι, κάτι το οποίο εξαρτάται από το μέγεθος της μελιγόνου ανθοφορίας, μιας ανθοφορίας όμως που ποικίλει ανά έτος.

**Εικόνα 5.** Μέλι ύστερα από τυποποίηση



Πηγή: <https://pixabay.com/el/>

Από την αρχαιότητα, ο άνθρωπος είχε ήδη αντιληφθεί τη συμβολή του μελιού στον ανθρώπινο οργανισμό, όπως και της κοινωνίας της μέλισσας στον πολιτισμό. Σήμερα, το μέλι εντάσσεται στις διατροφικές συνήθειες τουλάχιστον του αναπτυγμένου κόσμου. Χρησιμοποιείται τόσο ως κυρίως τροφή όσο και ως γλυκαντικό, αντί της ζάχαρης. Επίσης, χρησιμοποιείται για την παρασκευή πολλών καλλυντικών. Ωστόσο, το μέλι συμβάλλει καταλυτικά και στην υγεία του ανθρώπινου οργανισμού:

- αντιοξειδωτική και δυναμωτική δράση: πρόκειται για ιδιότητες του μελιού που εξασφαλίζει η σύστασή του από πολυφαινόλες και Β-καροτένιο·

- πεπτική δράση: εξαιτίας των σακχάρων και των ενζύμων του μελιού, οι τροφές βρίσκονται να αφομοιώνονται πολύ καλύτερα, ενώ συμβάλλει θετικά στην επίλυση των προβλημάτων δυσκοιλιότητας
- υποχοληστερολαιμική και αντιαναιμική δράση: εξαιτίας της περιεκτικότητας του μελιού σε σίδηρο και βιταμίνες Β6 και Β9, έχει παρατηρηθεί από τους ειδικούς συμβολή στην αντιμετώπιση της υψηλής χοληστερόλης και της αναιμίας
- αντισηπτική δράση: η παχύρρευστη σύσταση του μελιού εμποδίζει την περεταίρω εξάπλωση των βακτηρίων, ενώ τα σάκχαρα που περιέχει συμβάλλουν καθοριστικά στη μη περαιτέρω ανάπτυξή τους (Domerego et al., 2016).

### 2.2.2 Γύρη: Η παραγωγή και η χρήση της

Η γύρη είναι ο συνδετικός κρίκος σε μια μακρά αλυσιδωτή πορεία, μια πορεία που είναι υπεύθυνη για τη διατήρηση και τον πολλαπλασιασμό των φυτικών ειδών. Πιο συγκεκριμένα, πρόκειται για το μέσο που είναι επιφορτισμένο για τη μεταφορά του γενετικού υλικού από τα άρρενα στελέχη (στήμονες) στα θήλεα πολλαπλασιαστικά στελέχη (ύπερος). Η μεταφορά της γύρης από το ένα άνθος στο άλλο γίνεται μέσω διάφορων φυσικών φορέων όπως τα έντομα, τα διάφορα πουλιά, ο αέρας, η βροχή κ.ά. Είναι οι επικονιαστές και η διαδικασία που επιτελούν είναι η επικονίαση (Θρασυβούλου, 2015).

Για τις μέλισσες, η γύρη αποτελεί την κύρια τροφή τους, μια τροφή πλούσια σε συστατικά (κυρίως πρωτεϊνικά) απαραίτητα για την ανάπτυξη και την αναπαραγωγή τους. Είναι χαρακτηριστική η ρήση των εντομολόγων, σύμφωνα με την οποία: «η μέλισσα είναι καταδικασμένη σε αφανισμό, εάν στερηθεί τη γύρη, όπως είναι καταδικασμένη και η πλειονότητα των εντομόφιλων φυτών, αν στερηθούν τις υπηρεσίες της μέλισσας» (Παπάς, 1992: 308; Michener, 1974: 146). Αυτή τη γύρη λοιπόν, οι μέλισσες την προσλαμβάνουν με τα πίσω τους πόδια, ενώ στη συνέχεια τη νοτίζουν με το νέκταρ των ανθέων, σχηματίζοντας μικρές μάζες γύρης. Μάζες που τελικά μεταφέρουν στο μελίσι.

Στα μελίσια, ο μελισσοκόμος έχει τοποθετήσει ειδικές παγίδες, τις γυρεοπαγίδες, στην είσοδό τους. Κατ' αυτόν τον τρόπο, η γύρη από τα πόδια των εισερχόμενων

μελισσών κατακρατείται και χρησιμεύει σαφώς για τις δικές τους διατροφικές ανάγκες, αλλά και για τις ανάγκες της παραγωγής του ανθρώπου. Για κάθε κυψέλη, η απόδοση εξαρτάται από τους εξής παράγοντες:

- το είδος και την αφθονία των φυτών που βρίσκονται σε ανθοφορία,
- τη δύναμη του μελισσιού,
- την έκταση του γόνου,
- την ποσότητα της αποθηκευμένης γύρης,
- τις καιρικές συνθήκες αλλά και
- το μέγεθος της χρησιμοποιούμενης γυρεοπαγίδας (Θρασυβούλου, 2015).

Κατά μέσο όρο, το εκάστοτε μελίσι είναι ικανό να συγκεντρώσει μέσα σε ένα έτος 30-40 κιλά γύρης, ποσότητα από την οποία ο άνθρωπος, αν δε θέλει να διαταράξει την ισορροπία της αποικίας, δε μπορεί να καρπωθεί παραπάνω από το 10% της: 3-4 κιλά δηλαδή. Η προς εκμετάλλευση γύρη απομακρύνεται από τη γυρεοπαγίδα, καθαρίζεται μέσω μιας τεχνικής που ονομάζεται «φακή», αποξηραίνεται, τοποθετείται σε σκουρόχρωμα βάζα ώστε να μην καταστραφεί η σύστασή της από το φως, και καταψύχεται (Domerego et al., 2016).

**Εικόνα 6.** Η γύρη



Πηγή: <https://pixabay.com/el/>

Όπως αναφέρθηκε, η γύρη αποτελεί μια πλούσια πηγή πρωτεϊνών για τις μέλισσες. Όμως, δεν είναι μόνο οι μέλισσες που επωφελούνται από την κατανάλωση της γύρης. Τα συστατικά στοιχεία της γύρης αξιολογούνται ως συστατικά υψηλής βιολογικής αξίας και για τον άνθρωπο, σε βαθμό που 35 γραμμάρια γύρης να αντιστοιχούν σε πλήρη κάλυψη των ημερήσιων αναγκών του ανθρώπινου οργανισμού για πρωτεΐνη (Παππάς, 1988). Επίσης, η γύρη:

- δρα καταλυτικά στο πεπτικό σύστημα: μεταβολισμός, απορρόφηση των τροφών·
- συμβάλλει στη μείωση των πιθανοτήτων για εγκεφαλικό επεισόδιο·
- χρησιμοποιείται επιτυχώς σε θεραπείες που σχετίζονται με τον καρκίνο του προστάτη·
- παρέχει ευεξία και επιδρά θετικά στην ψυχολογία του ατόμου που την καταναλώνει (Domerego et al., 2016).

### **2.2.3 Βασιλικός πολτός: Η παραγωγή και η χρήση του**

Ο βασιλικός πολτός χρωστά πολλά στον Ελβετό ζωολόγο F. Huber (1750-1831), ο οποίος του έδωσε το όνομα με το οποίο μάς είναι γνωστός. Εναλλακτική ονομασία του βασιλικού πολτού είναι «γάλα των μελισσών», ενώ η υφή του είναι κρεμώδης και, σταδιακά μόνο, μετασχηματίζεται σε συμπαγή (Καρακούσης, 2015). Πρόκειται για την «τροφή των θεών», σύμφωνα με την αρχαία ελληνική μυθολογία, η οποία αποτελούσε ένα από τα κύρια συστατικά στοιχεία της αμβροσίας, που χάριζε στους θεούς την αθανασία τους.

Σε κάθε περίπτωση, ο βασιλικός πολτός είναι ένα προϊόν που παρασκευάζεται απευθείας από τη μέλισσα με στόχο τη θρέψη των μελλοντικών βασιλισσών. Για την ακρίβεια, ο βασιλικός πολτός εκκρίνεται από αδένες των εργατριών μελισσών και τρέφει τις προνύμφες που σύντομα θα διαδεχτούν τη βασίλισσα, η οποία όπως αναφέραμε σε άλλο σημείο της ανάλυσης, δεν έχει χρόνο ζωής παραπάνω από πέντε (5) έτη. Μάλιστα δε, ο βασιλικός πολτός έχει πολύ χαμηλό PH και διακρίνεται για την υπόπικρη γεύση και την ιδιαίτερα χαρακτηριστική του οσμή (Καρακούσης, 2015). Όπως ισχυρίζονται οι επαγγελματίες μελισσοκόμοι, ίσως αυτό το χαμηλό PH ευθύνεται για το γεγονός ότι όσες προνύμφες τραφούν με βασιλικό πολτό γίνονται «τέλεια θηλυκά».

Ο βασιλικός πολτός παράγεται από τις μέλισσες κατά τη διάρκεια της άνοιξης – ίσως έως τις πρώτες ημέρες του καλοκαιριού. Ο χώρος παραγωγής του βασιλικού πολτού είναι τα βασιλικά κελιά σημουργίας. Πρόκειται για κελιά, τα οποία δημιουργούνται και χωροθετούνται γύρω-γύρω από την την κηρήθρα. Αυτά τα κελιά, ο μελισσοουργός τα απομακρύνει από την κυψέλη και συλλέγει το βασιλικό πολτό, τον οποίο επεξεργάζεται περαιτέρω. Άλλωστε, προτού τοποθετηθεί μέσα σε γυάλινα βάζα, ο βασιλικός πολτός πρέπει να φιλτραριστεί, καθώς σίγουρα εμπεριέχει υπολείμματα από κερί ή από αποδερματώσεις των προνυμφών.

**Εικόνα 7.** Βασιλικός πολτός



**Πηγή:** <https://pixabay.com/el/>

Ανά μέλισσι, η ποσότητα βασιλικού πολτού που μπορεί να παραχθεί στην καθαρή του μορφή δεν ξεπερνά συνήθως τα τριακόσια (300) γραμμάρια. Ωστόσο, παρά την χαμηλή αυτή παραγωγικότητα, ο βασιλικός πολτός αποτελεί ένα προϊόν ιδιαίτερος ευεργετικό για τον άνθρωπο, αλλά και ένα προϊόν που εμφανίζει πολύ μεγάλη ζήτηση από πλευράς καταναλωτικού κοινού. Στις ευεργετικές επιδράσεις του βασιλικού πολτού συγκαταλέγονται οι ακόλουθες εξής:

- συμβάλλει στην ενεργοποίηση του μυελού των οστών και την παραγωγή ερυθρών αιμοσφαιρίων, καταπολεμώντας σχετικές μορφές καρκίνου αλλά και την απλή αναιμία
- δρα στην ενδυνάμωση των σωματικών και πνευματικών διεργασιών του ανθρώπου, καθώς ενισχύει τη μνήμη, ανακουφίζει από τους πόνους και καταπολεμά τη νεφρική ανεπάρκεια
- βοηθά στην πρόληψη κατά των υψηλών επιπέδων χοληστερόλης, αλλά και στην στην απευθείας αντιμετώπισή της

- δρα ως αντιβιοτικό, κυρίως στη γρίπη αλλά και στις παθήσεις έρπητος (Καρακούσης, 2015).

#### 2.2.4 Η πρόπολη: Η παραγωγή και η χρήση της

Η πρόπολη αποτελεί άλλο ένα προϊόν που παράγεται από τη μέλισσα και μπορεί με ποικίλους τρόπους να αξιοποιηθεί από τον άνθρωπο-καταναλωτή. Ωστόσο, η ονομασία αυτού του προϊόντος της μέλισσας δεν ήταν πάντοτε η ίδια. Προτού οι Αρχαίοι Έλληνες της δώσουν το σημερινό της όνομα, που σημαίνει «πριν από την πόλη», δηλαδή τείχος υπεράσπισης της πόλης/κοινωνίας των μελισσών, η πρόπολη ήταν γνωστή με το όνομα «μαύρο κερι» (Domerego et al., 2016). Μάλιστα δε, υπό αυτήν την ονομασία ήταν ένα πολύ διαδεδομένο προϊόν, καθώς οι λεγεωνάριοι του ρωμαϊκού στρατού γνώριζαν πάρα πολύ καλά την επουλωτική και αντισηπτική της ιδιότητα, και φρόντιζαν πάντα να εφοδιάζονται με αυτήν στις εκστρατεύσεις τους.

**Εικόνα 8.** Πρόπολη



**Πηγή:** <https://pixabay.com/el/>

Την πρόπολη, οι μέλισσες την παρασκευάζουν από τέσσερα (4) συστατικά: ρητίνες, κερι, αιθέρια έλαια και γύρη. Ωστόσο, από πολλές πλευρές, ως πρωτεύον υλικό θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν οι ρητίνες. Και αυτό, όχι γιατί στην «πρόσμιξη» συμμετέχουν σε μεγαλύτερο βαθμό, αλλά γιατί οι μέλισσες-εργάτριες μαζεύουν



πρώτα τις ρητινώδεις εκκρίσεις έξω από την κυψέλη με τα δυο μπροστινά τους πόδια, και στη συνέχεια τις μεταφέρουν μέσα στην κυψέλη για να τις εμπλουτίσουν και να προκύψει η πρόπολη. Αυτή η συλλογή και επεξεργασία λαμβάνει χώρα μόνο κατά τις θερμές ημέρες του έτους και είναι μια διαδικασία που οπωσδήποτε απαιτεί φως (Harnaj, 1977). Αναμφίβολα λοιπόν, οι καλοκαιρινοί μήνες είναι σίγουρα οι πιο παραγωγικοί για τις μέλισσες ως προς την παρασκευή της πρόπολης, η οποία ανά μέλισσι μπορεί να ανέρχεται μέχρι και σε τριακόσια (300) γραμμάρια ανά έτος (Domerego et al., 2016).

Η συλλογή της πρόπολης αποτελεί μια διαδικασία σχετικά εύκολη για το μελισσοκόμο. Ο πλέον κλασικός τρόπος συλλογής πρόπολης πραγματοποιείται διαμέσου του ξυσίματος των εσωτερικών τοιχωμάτων της κυψέλης. Άλλωστε, έτσι δικαιολογείται και η ονομασία «προ της πόλης» ή «προ των τειχών». Μετά τη συλλογή της, η πρόπολη καθαρίζεται από ξένες ύλες και σώματα και είναι έτοιμη προς διάθεση-κατανάλωση, αφού πρώτα αποξηραθεί και τοποθετηθεί σε πλαστικές σακούλες και, στη συνέχεια, σε γυάλινα βάζα.

Όπως αναφέραμε αρχικά, η πρόπολη φημίζεται για τις αντισηπτικές και επουλωτικές της ιδιότητες και δράσεις, ήδη από την Αρχαιότητα, ιδιότητες και δράσεις ικανές να θεραπεύσουν τραύματα τόσο των αναπνευστικών οργάνων όσο και της στοματικής κοιλότητας. Παράλληλα, η πρόπολη μπορεί να αποτελέσει και βάση για την κατασκευή βερνικιών, τα οποία χρησιμοποιούνται στη μεταποίηση πολυτελών κυρίως καταναλωτικών προϊόντων (Θρασυβούλου, 2015). Τέλος, η πρόπολη είναι πολύ ευεργετική και για άλλες χρήσεις της:

- ως τοπικό αναισθητικό, καθώς η αναισθητική της δράση είναι κατά πολύ ισχυρότερη από άλλα, συνηθισμένα αναισθητικά σκευάσματα
- ως αντιοξειδωτικό, καθώς έχει την ιδιότητα να καταπολεμά και να εξαλείφει τις όσες ελεύθερες ρίζες προκαλούν την αλλοίωση ή/και καταστροφή της δομική αλυσίδα του DNA
- ως ρυθμιστής της γλυκόζης που περιέχεται στο αίμα, αλλά και ως άρτιος μεταβολιστής των αιματικών λιπιδίων, οδηγώντας με αυτόν τον τρόπο στη μείωση της υπεροξειδωσής των λιπιδίων και στην εξουδετέρωση των ριζών που κινούνται ελεύθερες (Domerego et al., 2016).

### 2.2.5 Το κερί: Η παραγωγή και η χρήση του

Όπως προκύπτει από τα όσα αναφέρθηκαν, ο βασιλικός πολτός αποτελεί το πρώτο μέχρι τώρα προϊόν που παράγεται απευθείας από τη μέλισσα, υπό την έννοια ότι για την παρασκευή του δε μεσολαβεί κάποιος εξωτερικός ή εξωγενής παράγοντας. Το δεύτερο τέτοιο προϊόν είναι το κερί.

Το κερί παράγεται απευθείας από τη μέλισσα μέσω και διαμέσου των κηρογόνων αδένων της και χρησιμεύει για να δημιουργούνται οι κηρήθρες. Ωστόσο, αυτή η διαδικασία δε γίνεται αμέσως. Πιο συγκεκριμένα, η έκκριση των κηρογόνων αδένων αναμιγνύεται με άλλες εκκρίσεις των σιελογόνων αδένων (Grout, 1953). Με τη δημιουργία των κηρήθρων είναι επιφορτισμένες οι εργάτριες μέλισσες που καλούνται «κηροπλάστριες». Πρόκειται για μέλισσες δέκα έως δεκαπέντε (10-15) ημερών και, για να παράγουν ένα (1) κιλό κερί, καταναλώνουν περίπου δέκα (10) κιλά μέλι (Domerego et al., 2016). Πρόκειται δηλαδή για μία ενέργεια αρκετά «κοστοβόρα» για το μελίσι.

Κάθε κηρήθρα συναρθρώνεται από τριών ειδών κελιά: τα εργατικά κελιά, τα κηφηνοκελιά και τα βασιλικά κελιά. Καθένα από αυτά τα κελιά εξυπηρετεί και μια διαφορετική λειτουργία μέσα στο μελίσι. Στα εργατικά κελιά εκτρέφονται οι εργάτριες μέλισσες και αποτελούν εκείνα τα κελιά στα οποία διαφυλάσσεται κυρίως η γύρη και το μέλι, δηλαδή τα καίριας σημασίας στοιχεία διατροφής όλων των μελισσών.

Από την άλλη, τα κηφηνοκελιά είναι εκείνα τα κελιά του μελισσιού όπου εκκολάπτονται τα αρσενικά μέλη της κοινότητας, δηλαδή οι κηφήνες. Μάλιστα δε, στα εν λόγω κελιά αποθηκεύεται εξίσου μέλι, όμως ποτέ δεν αποθηκεύεται γύρη, όπως αναφέραμε ότι συμβαίνει με τα εργατικά κελιά. Τέλος, τα βασιλικά κελιά είναι τα κελιά μέσα στα οποία εκκολάπτονται οι βασίλισσες. Παρουσιάζονται στην κυψέλη σε συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα και με αυτόν τον τρόπο διακρίνονται σε βασιλικά κελιά διάσωσης, όταν το ίδιο το μελίσι προσπαθεί να αντικαταστήσει τη βασίλισσά του που χάθηκε ξαφνικά, σε βασιλικά κελιά αντικατάστασης, όταν το μελίσι αποφασίζει να αντικαταστήσει μια προβληματική βασίλισσα λόγω ηλικίας ή ασθένειας, και τέλος σε βασιλικά κελιά σημουργίας, όταν το μελίσι πρόκειται να σημουργήσει, δηλαδή να πολλαπλασιαστεί (Domerego et al., 2016).

Από το μελισσοκόμο, το κερι μπορεί συνήθως να συλλεχθεί με τρεις τρόπους. Ο πρώτος τρόπος λαμβάνει χώρα όταν το μελισσοκόμος τρυγά τις κηρήθρες με το μέλι. Σε εκείνη τη φάση, ο ίδιος απομακρύνει αυτό το λεπτό στρώμα που περιβάλλει τις κηρήθρες, ένα στρώμα το οποίο εμπεριέχει το μελισσοκέρι της υψηλότερης ποιότητας που υπάρχει στο μελίσι. Άλλος τρόπος είναι αυτός που αφορά στις παλιές κηρήθρες. Πρόκειται για κηρήθρες τις οποίες ο μελισσοκόμος αναγκάζεται λόγω της πολυκαιρίας να απομακρύνει εντελώς από το μελίσι, περίπου μετά από δύο έως τρία (2-3) χρόνια χρήσης. Ωστόσο, το κερι που περιέχουν αυτές οι «παλαιές» κηρήθρες είναι σαφώς χαμηλότερης ποιότητας. Τέλος, άλλος ένας τρόπος αποκομιδής κεριού είναι αυτός που μπορεί να αποσπαστεί από τις «γλώσσες». Οι «γλώσσες» είναι τμήματα της κηρήθρας τα οποία καταλαμβάνουν μικρό χώρο και «χτίζονται» με τρόπο άναρχο από τις μέλισσες κατά τη διάρκεια της εργασίας τους. Μάλιστα δε, η ποιότητα του κεριού που προέρχεται από τις «γλώσσες» είναι ένα κερι πολύ καλής ποιότητας, εξίσου καλής με το κερι που συλλέγεται με τον πρώτο τρόπο.

#### Εικόνα 9. Κηρήθρα



Πηγή: <https://pixabay.com/el/>

Αναμφίβολα, η χρήση του κεριού είναι πολύ συχνή από τον άνθρωπο και το ίδιο το κερι είναι ένα πολύ γνωστό προϊόν για τον άνθρωπο εδώ και εκατοντάδες χρόνια. Ωστόσο, πέρα από τη συνήθη ιδιότητα του κεριού που σχετίζεται με το φωτισμό (π.χ. απλά κεριά ή λαμπάδες), το κερι της μέλισσας χρησιμοποιείται σήμερα σε

καλλυντικά, κρέμες, αλοιφές, αλλά και σε βερνίκια που χρησιμεύουν στη μεταποίηση – και όχι μόνο. Γενικότερα, το κερί έχει πολύ ευεργετικές ιδιότητες για τον ανθρώπινο οργανισμό, καθώς:

- επιδεικνύει αντιφλεγμονώδεις και επουλωτικές ιδιότητες, γεγονός που το καθιστά ιδιαίτερα σύνηθες συστατικό των πρακτικών που ακολουθεί η δερματολογία και η κοσμετολογία και
- συμβάλλει καθοριστικά στην αντιμετώπιση εντερικών προβλημάτων, οπότε η κονιορτοποιημένη του μορφή χρησιμοποιείται ως φάρμακο (Domerego et al., 2016).

### **2.2.6 Το δηλητήριο της μέλισσας: Η παραγωγή και η χρήση του**

Το τελευταίο αγαθό που μπορεί να λάβει ο άνθρωπος από τη μέλισσα και τη μελισσοκομία είναι το ίδιο το δηλητήριο της μέλισσας. Σίγουρα, στον κοινό νου, η διατύπωση αυτή αντηχεί κάπως αντιφατικά, καθώς σίγουρα δεν είναι λίγοι αυτοί που έχουν μια όχι και τόσο ευχάριστη εμπειρία από το τσίμπημα μιας μέλισσας. Ωστόσο, τέτοιου είδους τσιμπήματα προέρχονται συνήθως από σφήκες και όχι από μέλισσες. Επίσης, το τσίμπημα δεν είναι αναγκαίο στην προκειμένη περίπτωση να συνεπάγεται μόνο τον πόνο, αλλά και την ίαση (Domerego et al., 2016).

Αυτή η κατά τα άλλα αντιφατική θεώρηση για τη μέλισσα και το δηλητήριό της έχει τις ρίζες της στον Παράκελσο του Μεσαίωνα, του αλχημιστή και γιατρού που διατύπωνε ότι «κάθε ουσία είναι ταυτόχρονα δηλητήριο και φάρμακο». Παράλληλα, τόσο ο Καρλομάγνος όσο και ο Ιβάν ο Τρομερός συχνά επιδίωκαν να τους τσιμπούν στα πόδια και στα χέρια μέλισσες, ώστε να μπορέσουν τελικά να ανακουφιστούν από τα άλγη που τους προκαλούσε η ουρική αρθρίτιδα. Ωστόσο, σήμερα, η ιατρική έχει επισήμως αναγνωρίσει ότι το δηλητήριο της μέλισσας έχει συγκεκριμένες, πολύ ευεργετικές δράσεις για τον άνθρωπο και τον οργανισμό τους. Κατ' αυτόν τον τρόπο, το δηλητήριο εμφανίζεται να λειτουργεί ως εξής:

- ως καρδιοτονωτικό,
- ως αντιπηκτικό,
- ως ενεργοποιητικός ανοσολογικός παράγοντας,
- ως αντιφλεγμονώδες,
- ως αναισθητικό κ.ά. (Domerego et al., 2016).

Τέλος, θα πρέπει να σημειωθεί ότι μόνο οι θηλυκού γένους μέλισσες διαθέτουν δηλητήριο, το οποίο όπως αναφέραμε, είναι ευεργετικό διαμέσου του τσιμπήματος στον άνθρωπο. Μάλιστα δε, το δηλητήριο αυτό παράγεται από ειδικούς αδένες της μέλισσας, αδένες που ονομάζονται «ιογόνου». Σε γενικές γραμμές, το δηλητήριο της μέλισσας συλλέγεται με τη βοήθεια ενός συστήματος, το οποίο αναπτύχθηκε μέσα στη δεκαετία του 1960 στην Τσεχοσλοβακία. Στην ουσία, πρόκειται για μια γυάλινη πλάκα, η οποία τοποθετείται από το μελισσοκόμο μέσα στην κυψέλη και πάνω στην οποία επικάθονται οι μέλισσες για να αποθέσουν το δηλητηριό τους, αφού πρώτα έχουν οι ίδιες «διεγερθεί» διαμέσου της χρήσης ηλεκτρικών κυμάτων (Domerego et al., 2016).

**Εικόνα 10.** Το δηλητήριο της μέλισσας



**Πηγή:** <https://pixabay.com/el/>

### 3 Όψεις πρακτικής μελισσοκομίας

#### 3.1 Μεταφορές μελισσιού – Εγκατάσταση μελισσουργείου

Από τη στιγμή που η μελισσοκομία άρχισε να γνωρίζει εντατικούς ρυθμούς εκμετάλλευσης και ανάπτυξης, η χλωρίδα που αξιοποιούταν από τη μέλισσα και την κοινωνία της για να ικανοποιήσουν τις αναγκαίες λειτουργίες τους, άρχισε να συρρικνώνεται. Το γεγονός αυτό είχε, και έχει, ως αποτέλεσμα την απαραίτητη μετακίνηση των μελισσιών κατά τη χρονική περίοδο της ανθοφορίας. Από την άλλη πλευρά, στην Ελλάδα που μας αφορά, δεν υπάρχουν ούτε ως ή άλλως γεωγραφικές περιοχές που να επιδεικνύουν ανθοφορία καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, οπότε η μεταφορά των μελισσιών είναι λίγο έως πολύ μονόδρομος (Θρασυβούλου, 2015).

**Εικόνα 11.** Μια «ειδυλλιακή» μεταφορά μελισσιών



**Πηγή:** <http://melissokomianet.blogspot.com/>

Παρά το γεγονός ότι η μετακίνηση του μελισσιού είναι σχεδόν εκ των πραγμάτων αναγκαία, δεν υπάρχει κάποια κατάλληλη μεθοδολογία που να υποδεικνύει το σωστό τόπο που θα μπορούσαν να μεταφερθούν και να επανεγκατασταθούν τα μελίσσια. Κυρίως, πρόκειται για μια απόφαση την οποία ο μελισσοκόμος λαμβάνει με γνώμονα την παρατήρηση και την εμπειρία – είναι μια πρακτική απόφαση. Αυτή η έλλειψη μεθοδικότητας οδηγεί πολλές φορές στην υπερσυγκέντρωση μελισσιών στην ίδια περιοχή, μόνο και μόνο επειδή η περιοχή αυτή φημίζεται για τη χλωρίδα της. Ωστόσο, αυτή η υπερσυγκέντρωση προκαλεί με τη σειρά της μια σειρά από αστοχίες στην μελισσοκομική παραγωγή, οι οποίες μάλιστα μπορεί να αποβούν μοιραίες:

μετάδοση αρρωστιών από μελίσσι σε μελίσσι, ελαχιστοποίηση έως και μηδενισμός της παραγωγικότητας. Οι αστοχίες αυτές αποτελούν συχνό φαινόμενο στον ελληνικό χώρο και είναι συνήθως αυτές υπεύθυνες που κάποιες φορές το ελληνικό μέλι δυσφημίζεται (Θρασυβούλου, 2015).

Αν και όπως αναφέραμε οι εγκατάσταση του μελισσοκομείου πραγματοποιείται εμπειρικά, κάποιες προϋποθέσεις ή προδιαγραφές θεωρούνται σχεδόν δεδομένες. Κατ' αυτόν τον τρόπο, μια θέση μελισσοκομείου οφείλει:

- να μπορεί να διασφαλίζει στις μέλισσες τα απαραίτητα για την αναπαραγωγή τους, δηλαδή νέκταρ, γύρη και νερό·
- να είναι εύκολα προσπελάσιμη από το μελισσοουργό·
- να μη χαρακτηρίζεται από υγρασία και από στάσιμους ανέμους·
- να είναι σε απάνεμο σημείο και όσο το δυνατόν σκιερό, ειδικά κατά το καλοκαίρι·
- να έχει μια σχετική απόσταση από σπίτια, κατοικημένες περιοχές γενικότερα·
- να μην είναι σε εμφανές σημείο, ώστε να αποφεύγονται οι κλοπές και οι βανδαλισμοί·
- να μην είναι επικλινή·
- να μην υπάρχουν αγριόχορτα στην είσοδο της εκάστοτε κυψέλης, ώστε να μην παρεμποδίζονται οι μέλισσες κατά τις διάφορες λειτουργίες τους (Giggers, 1953).

Η μεταφορά των μελισσιών χωρίζεται σε δύο κατηγορίες: τη μεταφορά μικρών και τη μεταφορά μεγάλων αποστάσεων. Γενικά, όσες αποστάσεις δεν ξεπερνούν τα τρία (3) χιλιόμετρα λογίζονται ως μικρές. Και αυτό, γιατί μέχρι αυτή την απόσταση περίπου, η συλλέκτριες μέλισσες έχουν την ικανότητα να ενθουμούνται τη θέση που ήταν πριν η κυψέλη, με αποτέλεσμα να επιδιώκουν να γυρίσουν πίσω σε αυτήν και, εντέλει, να αποκόβονται από την κοινωνία τους και να πεθαίνουν (Johanson & Johanson, 1969). Κατ' αυτόν τον τρόπο, όταν χρειάζεται να πραγματοποιηθεί μία μεταφορά μικρής απόστασης, η διαδικασία αυτή πραγματοποιείται σταδιακά, υπό την έννοια ότι ο μελισσοκόμος αναλαμβάνει ανά ημέρα να μετακινεί την κυψέλη κατά μισό με ένα (0,5-1) μέτρο προς την επιδιωκόμενη της τελική θέση. Μέχρι πρόσφατα, προτού απαγορευτεί ως πρακτική που αντενδείκνυται, για τις μετακινήσεις μικρής απόστασης, ο μελισσοκόμος είχε στη φαρέτρα του το νιτρικό αμμώνιο. Για την ακρίβεια, θερμαίνοντας την προαναφερθείσα χημική ένωση, ο μελισσοκόμος

κατόρθωνε να εκλυθεί υπεροξειδίο του αζώτου, το οποίο αναισθητοποιούσε πρόσκαιρα τις μέλισσες και συνέβαλλε ώστε να απολέσουν τη μνήμη τους και να μην προσπαθούν να επιστρέφουν στην πρότερή τους θέση (Νικολαΐδης, 2011).

Στην περίπτωση που προκύπτει ανάγκη για μετακινήσεις του μελισσιού μεγάλων αποστάσεων, οι κυψέλες πρέπει καταρχάς να βρίσκονται σε πάρα πολύ καλή κατάσταση και να μην έχουν φθαρεί από την πολυκαιρία – σε αντίθετη περίπτωση κινδυνεύουν να διαλυθούν κατά τη μεταφορά. Επίσης, οι κυψέλες θα πρέπει να διαθέτουν ειδικούς συνδετήρες, με τους οποίους θα συνδέονται και θα αποσυνδέονται μεταξύ τους, ενώ προτιμάται να έχουν την ελάχιστη περιεκτικότητα μελιού όταν αποφασίζεται να μετακινηθούν (Θρασυβούλου, 2015). Μάλιστα δε, όταν οι μετακινήσεις πραγματοποιούνται σε περιόδους κατά τις οποίες η θερμοκρασία είναι σχετικά υψηλή, θα πρέπει ο μελισσοκόμος να εξασφαλίζει το σωστό αερισμό, καθώς επίσης και ένα κενό χώρο μεταξύ κηρηθοφορέων και εσωτερικού καπακιού, ώστε οι μέλισσες να μην παρεμποδίζονται κατά τη διάρκεια της συνάθροισής τους. Τέλος, όταν η μεταφορά αφορά σε πολλά μελίσσια, τότε χρησιμοποιείται συνήθως ένα ειδικό μελισσοστεγανό δίχτυ, δίχτυ με το οποίο καλύπτονται εξωτερικά οι κυψέλες (Νικολαΐδης, 2011).

**Εικόνα 12.** Μελισσοστεγανό δίχτυ (αν και όχι καλά εφαρμοσμένο)



Πηγή: <http://melissomania.gr/>



Συνήθως, οι κυψέλες φορτώνονται και ξεκινούν τη διαδρομή για τη νέα τους χωροθέτηση κατά τις νυχτερινές ώρες. Και αυτό, γιατί καθώς το φως έχει πέσει, οι συλλέκτριες έχουν ήδη επιστρέψει στην κυψέλη, οπότε δεν υπάρχει κίνδυνος να μετακινηθεί το μελίσι δίχως όλα του τα μέλη (Καρακούσης, 2017). Η φόρτωση των μελισσιών στα οχήματα που θα τις μεταβιβάσουν στο νέο τους οικοσύστημα πρέπει να ακολουθεί κάποιες προδιαγραφές, οι οποίες είναι κρίσιμες για ένα ασφαλές προς τις μέλισσες ταξίδι. Κατ' αυτόν τον τρόπο, στο κέντρο των φορτηγών που μεταφέρουν τα μελίσια πρέπει να τοποθετούνται τα αδύναμα μελίσια, ενώ περιφερειακά τα δυνατά. Παράλληλα, οι κυψέλες θα πρέπει να φροντίζεται να είναι δεμένες με πολύ καλό τρόπο, κάτι που εξασφαλίζει η χρήση σχοινιών ή μάντων. Κάθε σειρά πρέπει να δένεται χωριστά από τη μια πλευρά στην άλλη, ενώ στο τέλος πρέπει να δένονται σταυρωτά όλες μαζί (Καρακούσης, 2015).

Τέλος, στη νέα τους τοποθεσία, οι μέλισσες πρέπει να ψεκάζονται πρώτα με λίγο νερό, το οποίο παροχετεύεται από τη σίτα αερισμού. Έπειτα, τοποθετείται το εξωτερικό καπάκι και οι εισοδοί της κυψέλης πρέπει να ανοίγονται μετά από δεκαπέντε (15) λεπτά περίπου (Θρασυβούλου, 2015).

**Εικόνα 13.** Μεταφορά μεγάλης απόστασης



Πηγή: <http://melissomania.gr/>

## 3.2 Τροφοδότηση μελισσών

### 3.2.1 Όταν οι ανάγκες απαιτούν τροφοδότηση

Όταν βρίσκεται ελεύθερη στη φύση, η μέλισσα δε δυσκολεύεται συνήθως να συλλέξει τα εφόδια που είναι απαραίτητα για την επιβίωσή της, δηλαδή νέκταρ, γύρη, νερό ή πρόπολη. Ωστόσο, σε συνθήκες τεχνητές και έντονου ανταγωνισμού, όπως είναι οι συνθήκες που δημιουργούνται για τη μέλισσα μέσα από την παρέμβαση του ανθρώπου και της μελισσοκομίας, οι όροι μεταβάλλονται και η μέλισσα αδυνατεί να καλύψει τις ανάγκες για τις οποίες πασχίζει υπό κανονικές συνθήκες. Κατ' αυτόν τον τρόπο, οι τεχνητές διαδικασίες της μελισσοκομίας επεκτείνονται και στον τομέα που αφορά στην τροφοδοσία των μελισσών. Πρόκειται για τη διαδικασία που είναι γνωστή ως «τροφοδότηση» (Θρασυβούλου, 2015).

Αναμφίβολα, η τροφοδότηση αποτελεί έναν από τους βασικότερους μελισσοκομικούς χειρισμούς στον οποίο καταφεύγει ο εκάστοτε μελισσοκόμος για να βοηθήσει το μελίσι του. Μάλιστα δε, οι κυριότεροι λόγοι που οδηγούν σε αυτόν τον χειρισμό είναι οι εξής:

- όταν τα αποθέματα μέσα στο μελίσι δεν είναι αρκετά για το «ξεχειμώνιασμα»
- όταν εισάγεται/εγκαθίσταται ένας νέος αφεσμός
- όταν στο μελίσι εισέρχεται κάποια νέα βασίλισσα ή στην περίπτωση που πραγματοποιείται συνένωση
- όταν ο πληθυσμός των συλλεκτριών μελισσών συρρικνώνεται εξαιτίας εξωγενών παραγόντων, όπως είναι τα εντομοκτόνα
- όταν παρατηρείται πενία στην διαθέσιμη γύρη της ευρύτερης του μελισσιού περιοχής, με συνέπεια ο γόνος να μη δύναται να εκτραφεί με τον κατά το καλύτερο δυνατό τρόπο
- όταν εφαρμόζεται, ύστερα από διάγνωση του μελισσοκόμου, κάποια θεραπευτική αγωγή στο μελίσι
- όταν τα μελίσια μεταφέρονται για την επικοινωνία ανθοφοριών που δίνουν μόνο γύρη (π.χ. ακτινιδιά) (Καρακούσης, 2017).

Ανάλογα με την τροφή που χρησιμοποιεί ο μελισσοκόμος για να ενισχύσει το μελίσι του, η τροφοδοσία διακρίνεται στις εξής ακόλουθες κατηγορίες:

- τροφοδοσία με μέλι,

- τροφοδοσία με σιρόπι,
- τροφοδοσία με κρυσταλλική ζάχαρη,
- τροφοδοσία με ζαχαροζύμαρο,
- τροφοδοσία με γύρη και
- τροφοδοσία με υποκατάστατα γύρης.

Επιπροσθέτως, άλλη μια διαφοροποίηση που προκύπτει για τη διαδικασία της τροφοδότησης είναι αυτή που σχετίζεται με το σκοπό για τον οποίο πραγματοποιείται. Κατ' αυτόν τον τρόπο, δύο είναι τα είδη τροφοδοσίας με βάση το σκοπό:

- η διεγερτική τροφοδότηση και
- η τροφοδότηση συμπλήρωσης αποθεμάτων (Καρακούσης, 2017).

**Εικόνα 14.** Τροφοδότηση των μελισσών: Μια τεχνητή διαδικασία



**Πηγή:** <http://melissokomianet.blogspot.com/>

### 3.2.1.1 Τροφοδότηση με μέλι

Η τροφοδότηση με μέλι αποτελεί έναν τρόπο τροφοδότησης που εφαρμόζεται κυρίως σε περιπτώσεις, κατά τις οποίες το μελίσσι βρίσκεται σε άμεσο κίνδυνο αφανισμού. Πρόκειται για περιπτώσεις που μπορεί να λάβουν χώρα κατά το χειμώνα αλλά και την άνοιξη, ειδικά όταν οι καιρικές συνθήκες έχουν εξελιχθεί δυσμενείς. Όταν κριθεί απαραίτητη η τροφοδότηση με μέλι, αυτή πραγματοποιείται με τους εξής τρεις τρόπους:

- κηρήθρες με σφραγισμένο μέλι,
- ρευστό μέλι σε κοινούς τροφοδότες και
- κρυσταλλωμένο μέλι.

Αναμφίβολα, το μέλι αποτελεί μια τροφή που είναι εντελώς φυσική για τη μέλισσα. Μάλιστα δε, η φυσικότητά της αυτή είναι που διαφοροποιεί την τροφοδότηση με μέλι από τις υπόλοιπες εναλλακτικές λύσεις τροφοδότησης (Stanley, 1986). Ωστόσο, υπάρχουν και μειονεκτήματα σε αυτήν την επιλογή. Κύριο μειονέκτημα είναι ότι μέσω του συσκευασμένου μελιού που χρησιμοποιείται είναι πολύ πιθανόν να μεταφερθούν διάφορες ασθένειες σε ένα υγιές μελίσσι, αλλά και το γεγονός ότι ως μέτρο δεν είναι και τόσο φθηνό σε σύγκριση με άλλα (Θρασυβούλου, 2015).

### 3.2.1.2 Τροφοδότηση με σιρόπι

Η τροφοδότηση με σιρόπι αποτελεί άλλη μια διαδεδομένη μορφή τροφοδότησης του μελισσιού. Όπως και η τροφοδότηση με μέλι, η τροφοδότηση με σιρόπι εφαρμόζεται στις περιπτώσεις που το μελίσσι κινδυνεύει με λιμοκτονία. Ωστόσο, εκεί που η εν λόγω τροφοδότηση είναι ιδιαίτερος επιτακτική, αλλά και αποτελεσματική, είναι στις εξής περιπτώσεις:

- όταν έχει ληφθεί η απόφαση να εισαχθεί στο μελίσσι μια νέα βασίλισσα ή σε περίπτωση συνένωσης διαφορετικών μεταξύ τους μελισσιών
- όταν ο μελισσοκόμος αποφασίζει ότι πρέπει να τραφεί περισσότερος γόνος ή να «χτιστούν» παραπάνω κηρήθρες (Θρασυβούλου, 2015).

Στα πλεονεκτήματα αυτού του είδους της τροφοδοσίας, δε μπορεί κανείς παρά να αναγνωρίσει την ανυπαρξία κινδύνου μετάδοσης κάποιας ασθένειας στο μελίσσι, ασθένειας που είδαμε ότι είναι πολύ πιθανή στην περίπτωση της τροφοδοσίας με μέλι. Επίσης, πρόκειται για μια λύση σαφώς οικονομική, αλλά και άμεση/γρήγορη.

Από την άλλη, ελλοχεύουν διάφοροι κίνδυνοι που μπορεί να χρεωθούν στα μειονεκτήματα της τροφοδότησης με σιρόπι:

- εκδηλώνονται λεηλασίες, οι οποίες οφείλονται στο γεγονός ότι οι φρουροί μέλισσες προσέχουν λιγότερο την είσοδο της κυψέλης και οι συλλέκτριες μέλισσες διεγείρονται για συλλογή τροφών, ενώ δεν υπάρχουν ανθοφορίες·
- σε χαμηλές θερμοκρασίες, οι μέλισσες δεν μπορούν να καταναλώσουν αμέσως το σιρόπι, οπότε αυτό ενδέχεται να ξινίσει και να τους προκαλέσει δυσεντερία·
- όταν υπάρχει στη φύση μια καλή νεκταροέκκριση, οι μέλισσες δεν παίρνουν πρόθυμα σιρόπι από τον τροφοδότη (Θρασυβούλου, 2015).

**Εικόνα 15.** Τροφοδότηση με σιρόπι



**Πηγή:** <http://melissokomianet.blogspot.com/>

### 3.2.1.3 Τροφοδότηση με κρυσταλλική ζάχαρη

Η τροφοδότηση με κρυσταλλική ζάχαρη αποτελεί την τρίτη εναλλακτική λύση τροφοδότησης ενός μελισσιού. Μάλιστα δε, η χορήγηση κρυσταλλικής ζάχαρης στο μελίσσι είναι η πιο ενδεδειγμένη στην περίπτωση που επιθυμούνται πιο μακροπρόθεσμα αποτελέσματα. Ωστόσο, τα αποτελέσματα αυτά δεν είναι γενικά, αλλά σχετίζονται με την ωτοκία της βασίλισσας. Η τροφοδότηση με κρυσταλλική ζάχαρη, λοιπόν, είναι ενδεικτική όταν ο μελισσοκόμος λάβει την απόφαση για μια μακροχρόνια ενίσχυση της ωτοκίας της βασίλισσας. Μάλιστα δε, όπως μπορεί να

καταλάβει κανείς, μια τέτοια απόφαση αφορά σε συνθήκες επιδίωξης υπερπαραγωγής (Θρασυβούλου, 2015).

Και αυτή η διαδικασία είναι μια διαδικασία που δεν απαιτεί πολύ χρόνο για να πραγματοποιηθεί. Παράλληλα, σε σύγκριση με την τροφοδότηση με σιρόπι, εδώ δεν ελλοχεύει ο κίνδυνος της λεηλασίας. Από την άλλη όμως, υπάρχουν μειονεκτήματα, τα οποία δεν είναι διόλου αμελητέα. Τέτοια μειονεκτήματα είναι τα εξής:

- οι μέλισσες δεν μπορούν να προσλάβουν απευθείας το υλικό της τροφοδότησης (κρυσταλλική ζάχαρη), αφού πρέπει καταρχάς να το διαλύσουν με τα σιαγονικά τους εκκρίματα
- στην προσπάθεια αυτή των μελισσών για μετασχηματισμό της αρχικής ουσίας, το είκοσι (20) σχεδόν τοις εκατό (%) της ζάχαρης πάει χαμένο
- αρκετή ζάχαρη δε χρησιμοποιείται, αλλά πετιέται μακριά από την κυψέλη από τις ίδιες τις μέλισσες (Θρασυβούλου, 2015).

#### 3.2.1.4 Τροφοδότηση με ζαχαροζύμαρο

Η τροφοδότηση με ζαχαροζύμαρο αποτελεί την τέταρτη επιλογή τροφοδότησης ενός μελισσιού. Όμως, είναι μια επιλογή που κυρίως σχετίζεται με την απόφαση του μελισσοκόμου να διεγείρει το μελίσι, παρά να συμβάλει στη δημιουργία αποθεμάτων τροφής. Μια διέγερση που έχει απώτερο σκοπό της την υπερπαραγωγή. Άλλωστε, για αυτό το λόγο εφαρμόζεται μόνο κατά την περίοδο πριν από τον επικείμενο τρύγο (Θρασυβούλου, 2015).

**Εικόνα 16.** Τροφοδότηση με ζαχαροζύμαρο



Πηγή: <http://melissokomianet.blogspot.com/>

Σε κάθε περίπτωση, η τροφοδότηση με ζαχαροζύμαρο εμφανίζει τα εξής πλεονεκτήματα:

- συμβάλλει στη διατήρηση του γόνου και του ευρύτερου πληθυσμού του μελισσιού
- προκαλεί την αύξηση των πιθανοτήτων ώστε να επιτύχουν επεμβάσεις όπως η βασιλοτροφία, η συνένωση, η εισαγωγή βασιλισσών κ.α.

Κύριο μειονέκτημά της είναι ο κίνδυνος μετάδοσης ασθενειών στις μέλισσες, κίνδυνος που είδαμε να υφίσταται και σε άλλες μορφές τροφοδότησης ως τώρα (Χαριζάνης, 2017).

#### 3.2.1.5 Τροφοδότηση με γύρη

Από μόνη της, η γύρη αποτελεί μια ουσία που είναι ιδιαιτέρως καθοριστική για τη μέλισσα, καθώς είναι πηγή πολλών δομικών της λειτουργιών. Ωστόσο, σε περιόδους που η γύρη, που βρίσκεται ελεύθερη στη φύση, δεν είναι επαρκής, τότε οι μέλισσες περιορίζουν την ωοτοκία και οι ίδιες τείνουν να κατασπαράζουν το γόνο. Όπως καταλαβαίνει κανείς, η περίοδος που παρεμβαίνει ο μελισσοκόμος για να τροφοδοτήσει το μελίτσι με γύρη, είναι η περίοδος του φθινοπώρου, δηλαδή η περίοδος που προηγείται του χειμώνα, κατά τη διάρκεια του οποίου το μελίτσι θα πάψει τις δραστηριότητές του έξω από την κυψέλη (Χαριζάνης, 2017).

Σε γενικές γραμμές, η τροφοδότηση με γύρη είναι μια διαδικασία που μόνο από πλεονεκτήματα χαρακτηρίζεται, αρκεί φυσικά η γύρη που χρησιμοποιείται για την τροφοδοσία να προέρχεται από άλλα υγιή μελίτσια του μελισσοκομείου, καθώς σε αντίθετη περίπτωση, ο κίνδυνος των ασθενειών είναι προ των πυλών, όπως σε άλλες περιπτώσεις. Επίσης, ο κίνδυνος αυτός είναι ακόμη μεγαλύτερος όταν γίνεται χρήση γύρης του εμπορίου (Χαριζάνης, 2017).

#### 3.2.1.6 Τροφοδότηση με υποκατάστατο γύρης

Στην περίπτωση που επιλέγεται η τροφοδότηση με υποκατάστατο γύρης, πάλι η γύρη δεν είναι αρκετή στο φυσικό περιβάλλον, στο οικοσύστημα που διαβιεί το μελίτσι. Ωστόσο, αυτό που διαφοροποιεί αυτού του είδους την τροφοδότηση από άλλες είναι ότι αποφασίζεται να εφαρμοστεί κατά την περίοδο που εκτρέφεται ο γόνος (Χαριζάνης, 2017).

Η τροφοδότηση με υποκατάστατα γύρης είναι μια λύση σαφώς πιο φθηνή από την τροφοδότηση με φυσική γύρη. Παράλληλα, εξασφαλίζει στις μέλισσες τις απαραίτητες πρωτεΐνες και τις διεγείρει να εκθρέψουν γόνο. Ωστόσο, η εν λόγω πρακτική τροφοδότησης εμπεριέχει και μειονεκτήματα. Τέτοια μειονεκτήματα είναι:

- το υποκατάστατο γύρης μπορεί να επιφέρει βραχυπρόθεσμα μόνο αποτελέσματα στην εκτροφή γόνου
- διεγείρει τις μέλισσες να συνεχίσουν να εκτρέφουν γόνο και να συλλέγουν τροφή, οπότε κατά την περίοδο του χειμώνα που εφαρμόζεται μια τέτοιου είδους τροφοδότηση, οι μέλισσες κινδυνεύουν να μη μπορέσουν να επιβιώσουν έξω από την κυψέλη, εξαιτίας των δυσμενών καιρικών συνθηκών (Χαριζάνης, 2017).





## 4 Μια εφαρμογή

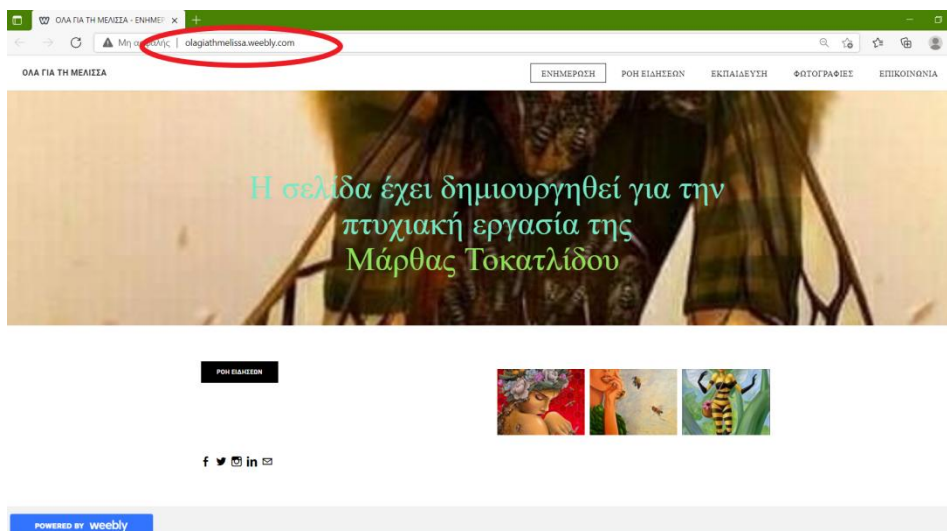
### 4.1 Το στάδιο «προπαραγωγής» της σελίδας: Αρχικές σκέψεις και Σχεδιαστικές αποφάσεις

Όπως προέκυψε από την έως τώρα ανάλυση/διερεύνηση, η χρήση των Τ.Π.Ε. στη μελισσοκομική δεν αποτελεί ένα διαδεδομένο φαινόμενο για την ελληνική εκπαιδευτική διαδικασία και εμπειρία. Σε αυτό το κενό λοιπόν, αποφασίστηκε να δημιουργηθεί/σχεδιαστεί μια ιστοσελίδα, η οποία θα φιλοξενεί την πρακτική εφαρμογή των ψηφιακών μέσων στην εκπαίδευση της μελισσοκομίας.

Η ιστοσελίδα αυτή, με το υλικό της, λογίζεται να απευθυνθεί σε εκπαιδευτές που είναι επιφορτισμένοι με τη μεταφορά γνώσεων επί της μελισσοκομικής σε ενήλικες εκπαιδευόμενους, αλλά και στους ίδιους τους εκπαιδευόμενους που κάνουν τα πρώτα τους βήματα στη μελισσοκομία. Άλλωστε, το υλικό που αξιοποιήθηκε σχετίζεται σε πολύ μεγάλο βαθμό με την εμπειρία της ίδιας της γράφουσας ως εκπαιδύτριας μελισσοκομικής, ενώ η τεχνική ορολογία που χρησιμοποιείται και οι εξειδικευμένες πληροφορίες σίγουρα δεν απευθύνονται στο γενικό κοινό – ούτε το αποκλείουν βέβαια.

Έχοντας αυτές τις αρχικές σκέψεις κατά νου, η γράφουσα ξεκίνησε το σχεδιασμό ιστοσελίδας με τη χρήση του προγράμματος «weebly», δίνοντάς της το χαρακτηριστικό τίτλο «όλα για τη μέλισσα» (<http://olagiathmelissa.weebly.com/?fbclid=IwAROSTfLEjUzxsgizYMd02sIXnhnso gSIKzAzUh5SClhpNanknDdxUIYGXo>).

**Εικόνα 17.** Η ονομασία της πρότυπης ιστοσελίδας



Η επιλογή του προγράμματος «weebly» δεν έγινε τυχαία. Αναμφίβολα, το γεγονός ότι το «weebly» είναι ελεύθερα προσβάσιμο αποτελεί ένα όντως συγκριτικό πλεονέκτημά του. Άλλωστε, αυτός είναι και ο λόγος που το εν λόγω πρόγραμμα χρησιμοποιείται ευρέως για τους «μικρούς παίχτες» του διαδικτυακού εμπορίου, δηλαδή τους χρήστες που έχουν έναν περιορισμένο προϋπολογισμό. Ανάμεσα στα πολλά πλεονεκτήματα του «weebly» συμπεριλαμβάνονται ο ιδιαίτερος εύχρηστος (και απλός) επεξεργαστής του, καθώς και η παροχή προτύπων που ενδείκνυνται κυρίως για άπειρους χρήστες.

Όπως και να έχει, στη σελίδα που σχεδιάστηκε δεν περιλαμβάνονται μόνο οι ειδικές «ψηφιακές συνθέσεις» που δημιουργήθηκαν στο πλαίσιο της διπλωματικής εργασίας, αλλά και ένα ευρύτερο πληροφοριακό υλικό που αφορά στη μέλισσα και στη μελισσοκομική. Άλλωστε, τα ψηφιακά μέσα αποτελούν μια ευρύτερη «ομπρέλα» εφαρμογών και εργαλείων.

Σε επίπεδο θεμάτων, η ιστοσελίδα περιλαμβάνει τέσσερις στον αριθμό κατηγορίες πληροφοριών υπό τους εξής χαρακτηριστικούς τίτλους: «Ενημέρωση», «Νέα», «Εκπαίδευση», «Φωτογραφίες από προσωπικό αρχείο». Από τις κατηγορίες αυτές, μόνο η τρίτη («Εκπαίδευση») αφορά στις στοχευμένες «ψηφιακές συνθέσεις», ενώ μια πέμπτη κατηγορία («Επικοινωνία») εμπεριέχει στοιχεία επικοινωνίας με τη δημιουργό και διαχειρίστρια της ιστοσελίδας. Περαιτέρω πληροφορίες για την εκάστοτε κατηγορία θα δοθούν στο στάδιο της ανάλυσης που αμέσως παρακάτω ακολουθεί.

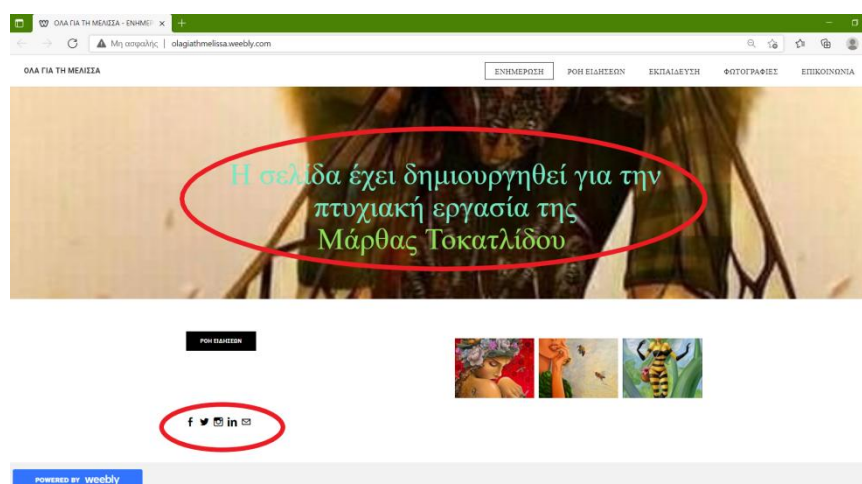
**Εικόνα 18.** Θεματικές ενότητες της πρότυπης ιστοσελίδας



## 4.2 Το στάδιο «παραγωγής» της σελίδας

Ανοίγοντας κανείς για πρώτη φορά την ιστοσελίδα, το μήνυμα που εμφανίζεται σε κεντρικότατο σημείο της ιστοσελίδας αυτής είναι ότι «Η σελίδα έχει δημιουργηθεί για την πτυχιακή εργασία της Μάρθας Τοκατλίδου». Μέσω αυτού του μηνύματος καταδεικνύεται καταρχάς η πνευματική ιδιοκτησία της γράφουσας, αλλά και ότι το συνολικό συνθετικό εγχείρημα έγινε υπό την αιγίδα κάποιου δημόσιου φορέα – εν προκειμένω του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας. Επίσης, πέρα από το κεντρικό μήνυμα, στην κεντρική σελίδα, κάτω αριστερά, εμφανίζονται εκείνες οι σημάσεις που καταδεικνύουν ότι η ιστοσελίδα βρίσκεται ή/και «διαπλέκεται» με άλλα μέσα κοινωνικής δικτύωσης: Facebook, Twitter, Instagram, LinkedIn. Είναι τα δεδομένα της σύγχρονης εποχής που επιτάσσουν τέτοιου είδους «διασυνδέσεις».

**Εικόνα 19.** Η πρότυπη ιστοσελίδα με την πρώτη ματιά



Όπως ήδη αναφέρθηκε, για την ιστοσελίδα που συνθέσαμε χρησιμοποιήθηκε το ελεύθερο λογισμικό σχεδιασμού ιστοσελίδων «weebly», το οποίο μάλιστα παρέχει την απρόσκοπτη ευκολία επιμερισμού του επιλεγέντος υλικού σε κατηγορίες. Επίσης, αναφέρθηκε ότι η ιστοσελίδα διαρθρώνεται από τέσσερις θεματικές κατηγορίες, τις οποίες απομένει να περιγράψουμε αναλυτικά.

Οι κατηγορίες «Ενημέρωση», «Νέα» και «Φωτογραφίες από προσωπικό αρχείο» αποτελούν τις «γενικές», θα μπορούσε να ισχυριστεί κανείς, κατηγορίες της ιστοσελίδας. Δηλαδή, κατηγορίες που εμπεριέχουν γενικές πληροφορίες για τη μέλισσα και τη μελισσοκομία.

Ξεκινώντας από την κατηγορία «Φωτογραφίες από προσωπικό αρχείο», η εν λόγω κατηγορία εμπεριέχει φωτογραφίες τόσο «κοινές» όσο και «ιδιαίτερες». Οι πρώτες («Galerie photo») είναι φωτογραφίες από το προσωπικό αρχείο της γράφουσας, φωτογραφίες που σχετίζονται με τη μελισσοκομία σε «real time». Είναι φωτογραφίες που η γράφουσα έχει συλλέξει στη φάση της επιτόπιας παρατήρησης, κυρίως παρατηρώντας τη μελισσοκομική δραστηριότητα και τους μελισσοκόμους στο Νομό Καστοριάς.

**Εικόνα 20.** Κατηγορία «Φωτογραφίες από προσωπικό αρχείο» («Galerie photo»)

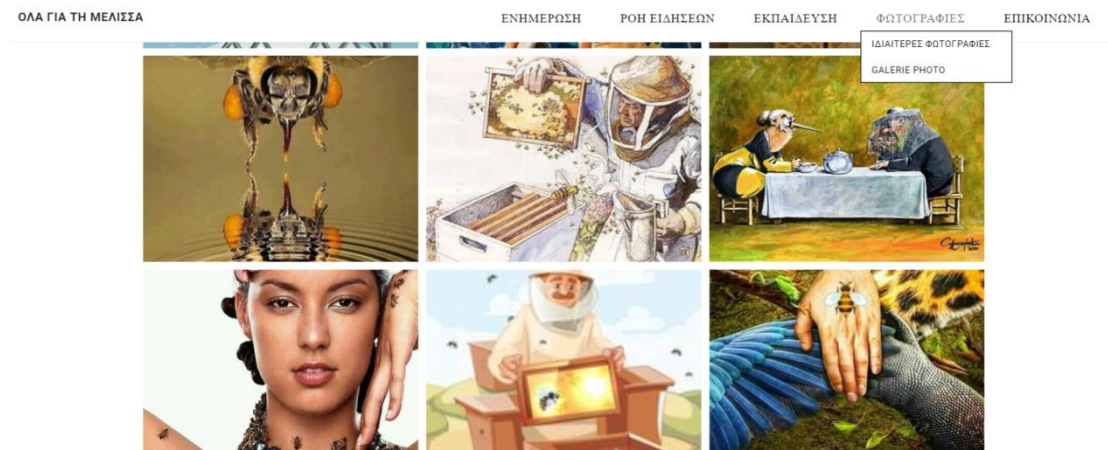


από το μελισσοκομείο της Μαίρης !



Οι «ιδιαίτερες φωτογραφίες» είναι φωτογραφίες που έχουν κατά καιρούς «αλιευτεί» από τη γράφουσα διαμέσου του διαδικτύου. Στόχος είναι να αναδειχτεί η συμβολή της μέλισσας ως τροφοδότη του σύγχρονου φαντασιακού και ως πηγή έμπνευσης, καθώς και η διαχρονική παρουσία της και η παρουσία των προϊόντων της στην ανθρώπινη ιστορία τείνουν να λάβουν το χαρακτήρα του αρχετύπου, όπως θα έσπευδε να επισημάνει ένας φροϋδικά επηρεασμένος ψυχαναλυτής.

**Εικόνα 21.** Κατηγορία «Φωτογραφίες από προσωπικό αρχείο» («Ιδιαίτερες φωτογραφίες»)



Στην κατηγορία «Ενημέρωση», η γράφουσα ενέταξε πληροφορίες που σχετίζονται ειδικά με τα προϊόντα της μέλισσας και της μελισσοκομίας. Πιο συγκεκριμένα, παρατίθενται πληροφορίες και φωτογραφικό υλικό για το μέλι, τη γύρη, τον βασιλικό πολτό, την πρόπολη, το κερί και το δηλητήριο της μέλισσας. Μάλιστα δε, όσες πληροφορίες αφορούν σε καθένα από τα προϊόντα της μέλισσας αποτελούν προϊόν της βιβλιογραφικής επισκόπησης που πραγματοποίησε η διπλωματική εργασία – είναι στην ουσία πληροφορίες από το «Κεφάλαιο 2» της διπλωματικής εργασίας.

**Εικόνα 22.** Κατηγορία «Ενημέρωση»



## Εικόνα 23. Κατηγορία «Ενημέρωση» - «Μέλι»

### ΜΕΛΙ

Όταν γίνεται αναφορά στα προϊόντα της μέλισσας και της μελισσοκομίας, ο ανθρώπινος νους σχεδόν αυτόματα σχηματίζει την εικόνα του μελιού. Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Τροφίμων και Γεωργίας, το μέλι ορίζεται ως εκείνο το γλυκό προϊόν, η γλυκιά ουσία που παράγουν οι μέλισσες και που προκύπτει από το νέκταρ και άλλους χυμούς/εκκρίσεις των φυτών, ύστερα από βιολογικές διεργασίες (Αλυσανδράκης, 2007).

Το μέλι που παράγουν οι μέλισσες χωρίζεται σε δύο διακριτές κατηγορίες: το μέλι ανθέων και το μέλι από μελιτώματα (Θρασυβούλου και Μανίκης, 1990). Το μέλι ανθέων είναι το μέλι που παράγεται από από το ίδιο το νέκταρ των λουλουδιών (θυμάρι, πορτοκαλιά, ερείκη, καστανιά, βαμβάκι, ηλιάνθος). Το μέλι από το μελίτωμα είναι το μέλι που παράγεται από τις εκκρίσεις των φυτών ή των εντόμων που απομυζούν αυτά τα φυτά (μέλι από δασικά φυτά: πεύκο, ελάτη, βελανιδιά κ.ά.). Μολαταύτα, το μέλι δεν παράγεται αποκλειστικά από ένα φυτό, οπότε λαμβάνει το όνομά του από το φυτό που έχει συνεισφέρει περισσότερο από 50% στη σύστασή του (Μανάβη et al., 2019). Τα κυριότερα είδη (ή κατηγορίες) μελιού είναι τα εξής:

- μέλι πεύκου,
- μέλι ελάτης,
- μέλι καστανιάς,
- μέλι εσπεριδοειδών,
- μέλι θυμαριού,
- μέλι ερείκης.



Ανθόμελο



Πεύκόμελο



Θυμαρίσιο



Κινοφόρο



## Εικόνα 24. Κατηγορία «Ενημέρωση» - «Γύρη»

### ΓΥΡΗ

Η γύρη είναι ο συνδετικός κρίκος σε μια μακρά αλυσιδωτή πορεία, μια πορεία που είναι υπεύθυνη για τη διατήρηση και τον πολλαπλασιασμό των φυτικών ειδών. Πιο συγκεκριμένα, πρόκειται για το μέσο που είναι επιφορτισμένο για τη μεταφορά του γενετικού υλικού από τα άρρενα στελέχη (στήμονες) στα θήλεα πολλαπλασιαστικά στελέχη (ύπερος). Η μεταφορά της γύρης από το ένα άνθος στο άλλο γίνεται μέσω διάφορων φυσικών φορέων όπως τα έντομα, τα διάφορα πουλιά, ο αέρας, η βροχή κ.ά. Είναι οι επικονιαστές και η διαδικασία που επιτελούν είναι η επικονίαση (Θρασυβούλου, 2015).

Για τις μέλισσες, η γύρη αποτελεί την κύρια τροφή τους, μια τροφή πλούσια σε συστατικά (κυρίως πρωτεϊνικά) απαραίτητα για την ανάπτυξη και την αναπαραγωγή τους. Είναι χαρακτηριστική η ρήση των εντομολόγων, σύμφωνα με την οποία: «η μέλισσα είναι καταδικασμένη σε αφανισμό, εάν στερηθεί τη γύρη, όπως είναι καταδικασμένη και η πλειονότητα των εντομόφιλων φυτών, αν στερηθούν τις υπηρεσίες της μέλισσας» (Παπάς, 1992: 308; Michener, 1974: 146). Αυτή τη γύρη λοιπόν, οι μέλισσες την προσλαμβάνουν με τα πίσω τους πόδια, ενώ στη συνέχεια τη νοτίζουν με το νέκταρ των ανθέων, σχηματίζοντας μικρές μάζες γύρης. Μάζες που τελικά μεταφέρουν στο μελίσσι.

Στα μελίσσια, ο μελισσοκόμος έχει τοποθετήσει ειδικές παγίδες, τις γυρεοπαγίδες, στην είσοδό τους. Κατ' αυτόν τον τρόπο, η γύρη από τα πόδια των εισερχόμενων μελισσών κατακρατείται και χρησιμεύει σαφώς για τις δικές τους διατροφικές ανάγκες, αλλά και για τις ανάγκες της παραγωγής του ανθρώπου. Για κάθε κυψέλη, η απόδοση εξαρτάται από τους εξής παράγοντες:

- το είδος και την αφθονία των φυτών που βρίσκονται σε ανθοφορία,
- τη δύναμη του μελισσιού,
- την έκταση του γόνου,
- την ποσότητα της αποθηκευμένης γύρης,
- τις καιρικές συνθήκες αλλά και
- το μέγεθος της χρησιμοποιούμενης γυρεοπαγίδας (Θρασυβούλου, 2015).

Αποξηραμένη γύρη



Νωπή γύρη





## Εικόνα 25. Κατηγορία «Ενημέρωση» - «Βασιλικός Πολτός»



### ΒΑΣΙΛΙΚΟΣ ΠΟΛΤΟΣ

Ο βασιλικός πολτός χρωστά πολλά στον Ελβετό ζωολόγο F. Huber (1750-1831), ο οποίος του έδωσε το όνομα με το οποίο μάς είναι γνωστός. Εναλλακτική ονομασία του βασιλικού πολτού είναι «γάλα των μελισσών», ενώ η υφή του είναι κρεμώδης και, σταδιακά μόνο, μετασχηματίζεται σε συμπαγή (Καρακούσης, 2015). Πρόκειται για την «τροφή των θεών», σύμφωνα με την αρχαία ελληνική μυθολογία, η οποία αποτελούσε ένα από τα κύρια συστατικά στοιχεία της αμβροσίας, που χάριζε στους θεούς την αθανασία τους.

Σε κάθε περίπτωση, ο βασιλικός πολτός είναι ένα προϊόν που παρασκευάζεται απευθείας από τη μέλισσα με στόχο τη θρέψη των μελλοντικών βασιλισσών. Για την ακρίβεια, ο βασιλικός πολτός εκκρίνεται από αδένες των εργατριών μελισσών και τρέφει τις προνύμφες που σύντομα θα διαδεχτούν τη βασίλισσα, η οποία όπως αναφέραμε σε άλλο σημείο της ανάλυσης, δεν έχει χρόνο ζωής παραπάνω από πέντε (5) έτη. Μάλιστα δε, ο βασιλικός πολτός έχει πολύ χαμηλό PH και διακρίνεται για την υπόπικρη γεύση και την ιδιαίτερα χαρακτηριστική του οσμή (Καρακούσης, 2015). Όπως ισχυρίζονται οι επαγγελματίες μελισσοκόμοι, ίσως αυτό το χαμηλό PH ευθύνεται για το γεγονός ότι όσες προνύμφες τραφούν με βασιλικό πολτό γίνονται «τέλεια θηλυκά».

Στις ευεργετικές επιδράσεις του βασιλικού πολτού συγκαταλέγονται οι ακόλουθες εξής:

- συμβάλλει στην ενεργοποίηση του μυελού των οστών και την παραγωγή ερυθρών αιμοσφαιρίων, καταπολεμώντας σχετικές μορφές καρκίνου αλλά και την απλή αναιμία.
- δρα στην ενδυνάμωση των σωματικών και πνευματικών διεργασιών του ανθρώπου, καθώς ενισχύει τη μνήμη, ανακουφίζει από τους πόνους και καταπολεμά τη νεφρική ανεπάρκεια.
- βοηθά στην πρόληψη κατά των υψηλών επιπέδων χοληστερόλης, αλλά και στην απευθείας αντιμετώπισή της.
- δρα ως αντιβιοτικό, κυρίως στη γρίπη αλλά και στις παθήσεις έρπητος (Καρακούσης, 2015).

### Βασιλικός πολτός



## Εικόνα 26. Κατηγορία «Ενημέρωση» - «Πρόπολη»

### ΠΡΟΠΟΛΗ

Η πρόπολη αποτελεί άλλο ένα προϊόν που παράγεται από τη μέλισσα και μπορεί με ποικίλους τρόπους να αξιοποιηθεί από τον άνθρωπο-καταναλωτή. Ωστόσο, η ονομασία αυτού του προϊόντος της μέλισσας δεν ήταν πάντοτε η ίδια. Προτού οι Αρχαίοι Έλληνες της δώσουν το σημερινό της όνομα, που σημαίνει «πριν από την πόλη», δηλαδή τείχος υπεράσπισης της πόλης/κοινωνίας των μελισσών, η πρόπολη ήταν γνωστή με το όνομα «μαύρο κερι» (Domerego et al., 2016). Μάλιστα δε, υπό αυτήν την ονομασία ήταν ένα πολύ διαδεδομένο προϊόν, καθώς οι λεγεωνάριοι του ρωμαϊκού στρατού γνώριζαν πάρα πολύ καλά την επουλωτική και αντισηπτική της ιδιότητα, και φρόντιζαν πάντα να εφοδιάζονται με αυτήν στις εκστρατεύσεις τους.

Την πρόπολη, οι μέλισσες την παρασκευάζουν από τέσσερα (4) συστατικά: ρητίνες, κερι, αιθέρια έλαια και γύρη. Ωστόσο, από πολλές πλευρές, ως πρωτεύον υλικό θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν οι ρητίνες. Και αυτό, όχι γιατί στην «πρόσμιξη» συμμετέχουν σε μεγαλύτερο βαθμό, αλλά γιατί οι μέλισσες-εργάτριες μαζεύουν πρώτα τις ρητινώδεις εκκρίσεις έξω από την κυψέλη με τα δυο μπροστινά τους πόδια, και στη συνέχεια τις μεταφέρουν μέσα στην κυψέλη για να τις εμπλουτίσουν και να προκύψει η πρόπολη. Αυτή η συλλογή και επεξεργασία λαμβάνει χώρα μόνο κατά τις θερμές ημέρες του έτους και είναι μια διαδικασία που οπωσδήποτε απαιτεί φως (Hapaj, 1977). Αναμφίβολα λοιπόν, οι καλοκαιρινοί μήνες είναι σίγουρα οι πιο παραγωγικοί για τις μέλισσες ως προς την παρασκευή της πρόπολης, η οποία ανά μελίσι μπορεί να ανέρχεται μέχρι και σε τριακόσια (300) γραμμάρια ανά έτος (Domerego et al., 2016).

Η συλλογή της πρόπολης αποτελεί μια διαδικασία σχετικά εύκολη για το μελισσοκόμο. Ο πλέον κλασικός τρόπος συλλογής πρόπολης πραγματοποιείται διαμέσου του ξυσίματος των εσωτερικών τοιχωμάτων της κυψέλης. Άλλωστε, έτσι δικαιολογείται και η ονομασία «προ της πόλης» ή «προ των τειχών». Μετά τη συλλογή της, η πρόπολη καθαρίζεται από ξένες ύλες και σώματα και είναι έτοιμη προς διάθεση-κατανάλωση, αφού πρώτα αποξηρανθεί και τοποθετηθεί σε πλαστικές σακούλες και, στη συνέχεια, σε γυάλινα βάζα.

Όπως αναφέραμε αρχικά, η πρόπολη φημίζεται για τις αντισηπτικές και επουλωτικές της ιδιότητες και δράσεις, ήδη από την Αρχαιότητα, ιδιότητες και δράσεις ικανές να θεραπεύσουν τραύματα τόσο των αναπνευστικών οργάνων όσο και της στοματικής κοιλότητας. Παράλληλα, η πρόπολη μπορεί να αποτελέσει και βάση για την κατασκευή βερνικιών, τα οποία χρησιμοποιούνται στη μεταποίηση πολυτελών κυρίως καταναλωτικών προϊόντων (Θρασυβούλου, 2015). Τέλος, η πρόπολη είναι πολύ ευεργετική και για άλλες χρήσεις της:

- ως τοπικό αναισθητικό, καθώς η αναισθητική της δράση είναι κατά πολύ ισχυρότερη από άλλα, συνηθισμένα αναισθητικά σκευάσματα.
- ως αντιοξειδωτικό, καθώς έχει την ιδιότητα να καταπολεμά και να εξαλείφει τις όσες ελεύθερες ρίζες προκαλούν την αλλοίωση ή/και καταστροφή της δομική αλυσίδα του DNA.
- ως ρυθμιστής της γλυκόζης που περιέχεται στο αίμα, αλλά και ως άρτιος μεταβολιστής των αιματικών λιπιδίων, οδηγώντας με αυτόν τον τρόπο στη μείωση της υπεροξειδωσης των λιπιδίων και στην εξουδετέρωση των ριζών που κινούνται ελεύθερες (Domerego et al., 2016).



## Εικόνα 27. Κατηγορία «Ενημέρωση» - «Κερί»



### ΚΕΡΙ

Το κερί παράγεται απευθείας από τη μέλισσα μέσω και διαμέσου των κηρογόνων αδένων της και χρησιμεύει για να δημιουργούνται οι κηρήθρες. Ωστόσο, αυτή η διαδικασία δε γίνεται αμέσως. Πιο συγκεκριμένα, η έκκριση των κηρογόνων αδένων αναμιγνύεται με άλλες εκκρίσεις των σιελογόνων αδένων (Groul, 1953). Με τη δημιουργία των κηρηθρών είναι επιφορτισμένες οι εργάτριες μέλισσες που καλούνται «κηροπλάστριες». Πρόκειται για μέλισσες δέκα έως δεκαπέντε (10-15) ημερών και, για να να παράγουν ένα (1) κιλό κερί, καταναλώνουν περίπου δέκα (10) κιλά μέλι (Domerego et al., 2016). Πρόκειται δηλαδή για μία ενέργεια αρκετά «κοστοβόρα» για το μέλισσι.

Κάθε κηρήθρα συναρθρώνεται από τριών ειδών κελιά: τα εργατικά κελιά, τα κηφηνοκελιά και τα βασιλικά κελιά. Καθένα από αυτά τα κελιά εξυπηρετεί και μια διαφορετική λειτουργία μέσα στο μέλισσι. Στα εργατικά κελιά εκτρέφονται οι εργάτριες μέλισσες και αποτελούν εκείνα τα κελιά στα οποία διαφυλάσσεται κυρίως η γύρη και το μέλι, δηλαδή τα καίριας σημασίας στοιχεία διατροφής όλων των μελισσών.

Από την άλλη, τα κηφηνοκελιά είναι εκείνα τα κελιά του μελισσιού όπου εκκολάπτονται τα αρσενικά μέλη της κοινότητας, δηλαδή οι κηφήνες. Μάλιστα δε, στα εν λόγω κελιά αποθηκεύεται εξίσου μέλι, όμως ποτέ δεν αποθηκεύεται γύρη, όπως αναφέραμε ότι συμβαίνει με τα εργατικά κελιά. Τέλος, τα βασιλικά κελιά είναι τα κελιά μέσα στα οποία εκκολάπτονται οι βασίλισσες. Παρουσιάζονται στην κυψέλη σε συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα και με αυτόν τον τρόπο διακρίνονται σε βασιλικά κελιά διάσωσης, όταν το ίδιο το μέλισσι προσπαθεί να αντικαταστήσει τη βασίλισσά του που χάθηκε ξαφνικά, σε βασιλικά κελιά αντικατάστασης, όταν το μέλισσι αποφασίζει να αντικαταστήσει μια προβληματική βασίλισσα λόγω ηλικίας ή ασθένειας, και τέλος σε βασιλικά κελιά σμηνοργγίας, όταν το μέλισσι πρόκειται να σμηνοργήσει, δηλαδή να πολλαπλασιαστεί (Domerego et al., 2016).



Αγνό μελισσοκέρι



Αρωματικά κεριά

## Εικόνα 28. Κατηγορία «Ενημέρωση» - «Δηλητήριο»



### ΔΗΛΗΤΗΡΙΟ

Το τελευταίο αγαθό που μπορεί να λάβει ο άνθρωπος από τη μέλισσα και τη μελισσοκομία είναι το ίδιο το δηλητήριο της μέλισσας. Σίγουρα, στον κοινό νο, η διατύπωση αυτή αντηχεί κάπως αντιφατικά, καθώς σίγουρα δεν είναι λίγοι αυτοί που έχουν μια όχι και τόσο ευχάριστη εμπειρία από το τσίμπημα μιας μέλισσας. Ωστόσο, τέτοιου είδους τσιμπήματα προέρχονται συνήθως από σφήκες και όχι από μέλισσες. Επίσης, το τσίμπημα δεν είναι αναγκαίο στην προκειμένη περίπτωση να συνεπάγεται μόνο τον πόνο, αλλά και την ίαση (Domerego et al., 2016).

Αυτή η κατά τα άλλα αντιφατική θεώρηση για τη μέλισσα και το δηλητήριό της έχει τις ρίζες της στον Παράκελσο του Μεσαίωνα, του αλχημιστή και γιατρού που διατύπωνε ότι «κάθε ουσία είναι ταυτόχρονα δηλητήριο και φάρμακο». Παράλληλα, τόσο ο Καρλομάγνος όσο και ο Ιβάν ο Τρομερός συχνά επιδίωκαν να τους τσιμπούν στα πόδια και στα χέρια μέλισσες, ώστε να μπορέσουν τελικά να ανακουφιστούν από τα άλγη που τους προκαλούσε η ουρική αρθρίτιδα. Ωστόσο, σήμερα, η ιατρική έχει επισήμως αναγνωρίσει ότι το δηλητήριο της μέλισσας έχει συγκεκριμένες, πολύ ευεργετικές δράσεις για τον άνθρωπο και τον οργανισμό τους. Κατ' αυτόν τον τρόπο, το δηλητήριο εμφανίζεται να λειτουργεί ως εξής:

- ως καρδιοτονωτικό,
- ως αντιπηκτικό,
- ως ενεργοποιητικός ανοσολογικός παράγοντας,
- ως αντιφλεγμονώδες,
- ως αναισθητικό κ.ά. (Domerego et al., 2016).

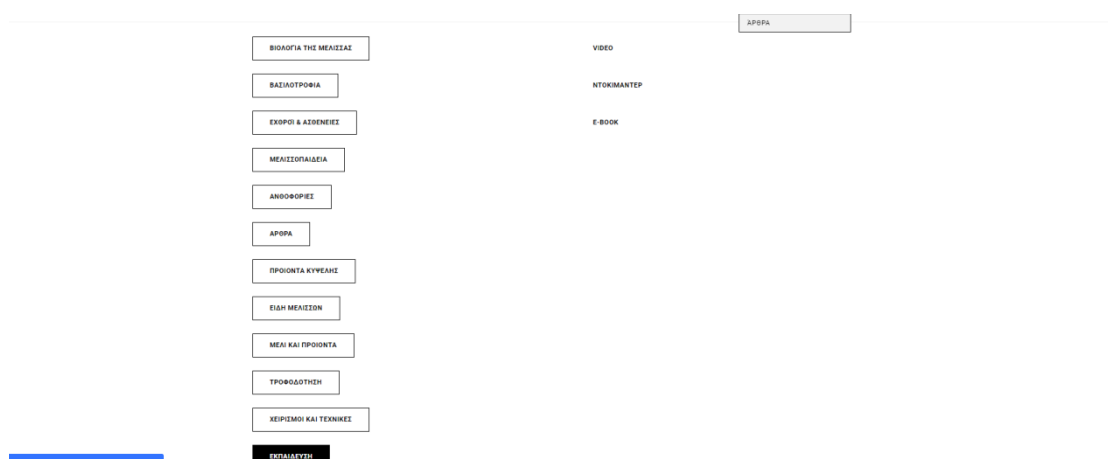
Τέλος, θα πρέπει να σημειωθεί ότι μόνο οι θηλυκού γένους μέλισσες διαθέτουν δηλητήριο, το οποίο όπως αναφέραμε, είναι ευεργετικό διαμέσου του τσιμπήματος στον άνθρωπο. Μάλιστα δε, το δηλητήριο αυτό παράγεται από ειδικούς αδένες της μέλισσας, αδένες που ονομάζονται «ιογόνοι». Σε γενικές γραμμές, το δηλητήριο της μέλισσας συλλέγεται με τη βοήθεια ενός συστήματος, το οποίο αναπτύχθηκε μέσα στη δεκαετία του 1960 στην Τσεχοσλοβακία. Στην ουσία, πρόκειται για μια γυάλινη πλάκα, η οποία τοποθετείται από το μελισσοκόμο μέσα στην κυψέλη και πάνω στην οποία επικάθονται οι μέλισσες για να αποθέσουν το δηλητήριό τους, αφού πρώτα έχουν οι ίδιες «διεγερθεί» διαμέσου της χρήσης ηλεκτρικών κυμάτων (Domerego et al., 2016).

Με τις δύο κατηγορίες που ακολουθούν, η ιστοσελίδα εστιάζει περαιτέρω στη μελισσοκομική ως οργανωμένη πρακτική και αντικείμενο της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Κατ' αρχάς, η κατηγορία «Νέα», αποτελεί την κατηγορία που εμπεριέχει τις πλέον πρόσφατες εξελίξεις της επιστημονικής μελισσοκομίας, το «state of the art».

Αναμφίβολα, τροφοδότης αυτής της κατηγορίας της ιστοσελίδας είναι ο διαδικτυακός τόπος «<https://melissokomianet.gr/>». Ωστόσο, το υλικό που αποφάσισε η γράφουσα να εμπεριέχεται στη δική της ιστοσελίδα οργανώθηκε βάσει των ακόλουθων θεματικών κατηγοριών:

- Βιολογία της μέλισσας,
- Βασιλοτροφία,
- Εχθροί και ασθένειες,
- Μελισσοπαιδεία,
- Ανθοφορίες,
- Άρθρα (γενικού περιεχομένου),
- Προϊόντα κυψέλης,
- Είδη μελισσών,
- Τροφοδότηση,
- Χειρισμοί και τεχνικές,
- Video,
- Ντοκιμαντέρ,
- E-book.

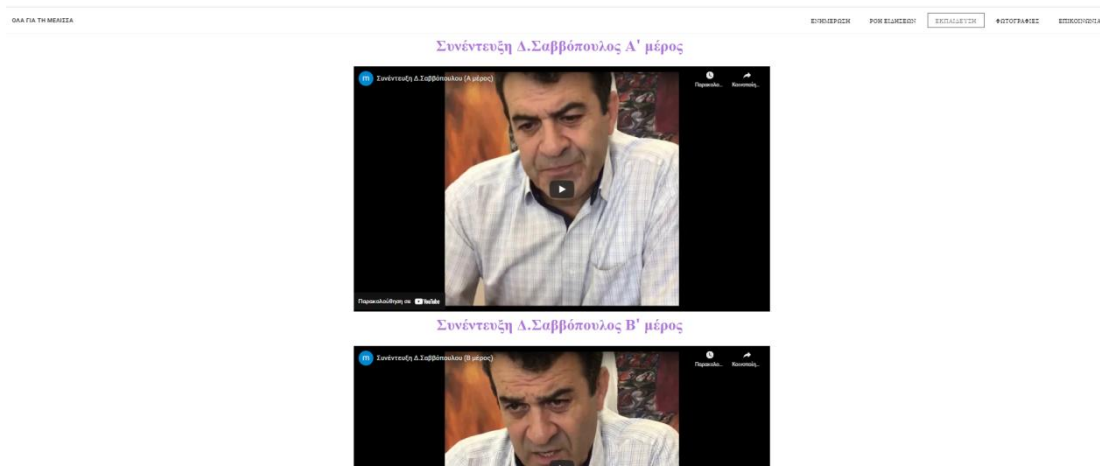
### Εικόνα 29. Κατηγορία «Νέα»



Η τελευταία κατηγορία, «Εκπαίδευση», αποτελεί την πλέον πρωτότυπη συμβολή της διπλωματικής εργασίας, με τα ψηφιακά μέσα να συναρμολογούνται με την εκπαίδευση της μελισσοκομικής. Στην κατηγορία αυτή εμπεριέχονται βίντεο που δημιουργήθηκαν με το ελεύθερης πρόσβασης λογισμικό «Open Shot Video Editor». Πιο συγκεκριμένα, εμπεριέχονται δύο βίντεο με τον Αντιπεριφερειάρχη Καστοριάς Δημήτρη Σαββόπουλο να μιλά για τη μελισσοκομία στο Νομό Καστοριάς, τον τόπο καταγωγής της γράφουσας. Στην ουσία, πρόκειται για απαντήσεις επί ημι-δομημένης συνέντευξης που συνέταξε η γράφουσα, στην οποία ο Αντιπεριφερειάρχης έσπευσε να ανταποκριθεί.

Κατ' αρχάς, η χρήση του «Open Shot Video Editor» δικαιολογείται τόσο από το καθεστώς ελεύθερης πρόσβασης που το διέπει όσο και από την ευκολία που το ίδιο το πρόγραμμα επιδεικνύει στη δημιουργία βίντεο. Τα βίντεο που αφορούν στη συνέντευξη του Αντιπεριφερειάρχη αποτελούν σύνθεση των λήψεων που πραγματοποίησε η ίδια η γράφουσα κατά τη συνάντησή της με τον πληροφοριοδότη-κλειδί, αλλά και εικόνων με θέμα τη μέλισσα που αντλήθηκαν από το διαδίκτυο. Στο σενάριο πάνω στο οποίο στηρίχτηκε η γράφουσα, οι εικόνες αυτές λειτούργησαν μαζί με μουσική επένδυση ως εισαγωγή στο κυρίως θέμα του βίντεο, δηλαδή την ίδια τη συνέντευξη του κ. Σαββόπουλο. Τέλος, μια καρτέλα με το βιογραφικό του σημείωμα σηματοδοτεί το τέλος του βίντεο που συντέθηκε.

### **Εικόνα 30.** Κατηγορία «Εκπαίδευση» (Α')



#### Αποδελτίωση συνέντευξης Δ. Σαββόπουλου

Σύμφωνα και με τα στοιχεία του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης, φαίνεται ότι τα τελευταία χρόνια υπάρχει μεγάλη αύξηση στον αριθμό των ατόμων που ασχολούνται με τη μελισσοκομία – και πανελλαδικά και σε επίπεδο Περιφερειακής Ενότητας Καστοριάς. Στην Ελλάδα, έχουμε περίπου 20.000 άτομα που ασχολούνται με τη μελισσοκομία. Φαίνεται, όπως είπα, ότι υπάρχει αυξητική τάση και οι περισσότεροι βρίσκονται στην περιοχή της Μακεδονίας. Στην Π.Ε. Καστοριάς έχουμε περίπου 240 μελισσοκόμους.

Παρά την ευρύτερη οικονομική κρίση, αλλά και την κρίση που αντιμετωπίζει η ίδια η Καστοριά, πολλοί νέοι ασχολούνται με τη μελισσοκομία, η οποία έχει ένα ιδιαίτερο ενδιαφέρον για να ασχοληθούν. Έχει εδώ και ένα χρόνο ιδρυθεί ένας σύλλογος μελισσοκομικός, Σύλλογος Επαγγελματιών και Ερασιτεχνών Μελισσοκόμων Καστοριάς, όπου έχουν κάνει και δικό τους «site». Εδώ και ενάμιση χρόνο έχει γίνει μια πολύ καλή προσπάθεια με πρόεδρο το Γ. Καρανταγλίδη. Μάλιστα, πριν ένα μήνα είχαμε την πρώτη έκθεση εδώ, απέναντι, στο χώρο του «parking» της Νομαρχίας, όπου πολλοί μελισσοκόμοι της Καστοριάς εξέθεσαν τα προϊόντα τους. Ήταν μια πολύ όμορφη εκδήλωση – είχε αρκετό κόσμο και είμαι σίγουρος ότι αυτό θα επαναλαμβάνεται και θα γίνει λίγο πιο οργανωμένα.

Τα τελευταία χρόνια υπάρχει πραγματικά μια νέα γενιά μελισσοκόμων. Υπάρχουν πολλοί νέοι που στρέφονται προς τη μελισσοκομία και το βλέπουν ως κύριό τους επάγγελμα. Είναι κάτι που δίνει πολλές προοπτικές. Υπάρχει μεγάλη προοπτική και εγώ, προσωπικά τουλάχιστον, στην περιοχή της Καστοριάς έχω δει πολλούς νέους να ασχολούνται. Θεωρώ ότι υπάρχει μέλλον – υπάρχουν προγράμματα από την Πολιτεία που στηρίζουν τον κλάδο της μελισσοκομίας. Υπάρχουν χρηματοδοτικά εργαλεία με τα οποία μπορεί κάποιος να στήσει την επιχείρησή του. Δηλαδή, υπάρχουν οι ευκολίες από πλευράς Πολιτείας και είναι μια καλή ευκαιρία στον τόπο όπου ζούμε να μπουν και άλλοι μελισσοκόμοι στο επάγγελμα, καθώς αυτό θα τους φέρει ένα πολύ καλό οικονομικό εισόδημα.

Από την άλλη, υπάρχουν αρκετά προβλήματα στον κλάδο της μελισσοκομίας. Ένα από αυτά τα προβλήματα είναι ο έντονος ανταγωνισμός του εισαγόμενου μελιού με το ελληνικό μέλι. Είναι κάτι που δημιουργεί ένα θέμα οικονομικής φύσεως. Το δεύτερο πρόβλημα είναι η αδυναμία της Πολιτείας να ελέγξει όλες τις ποσότητες εισαγόμενου μελιού, αλλά ίσως και κάποιες ποσότητες ελληνικού μελιού, οι οποίες διακινούνται με τη διαδικασία του «χύμα».

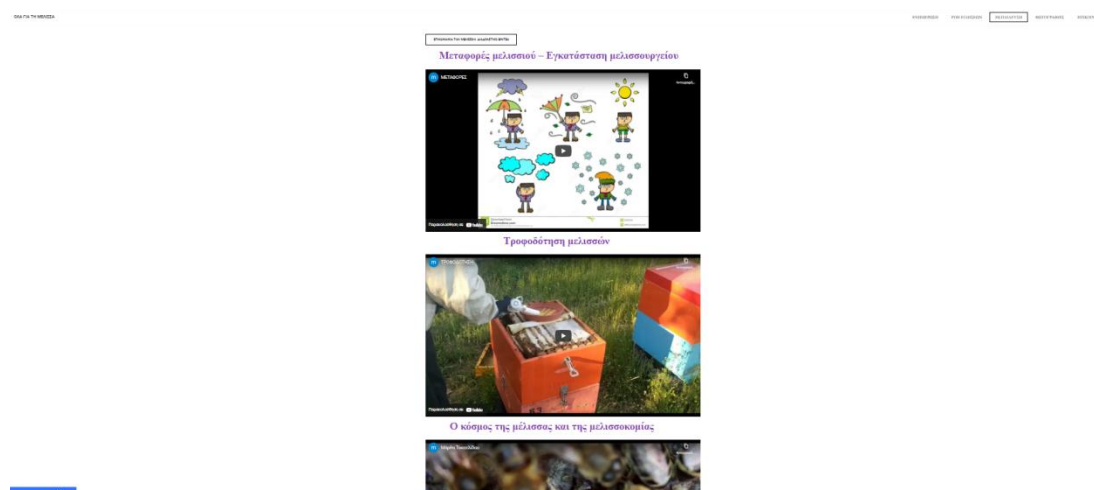
Ένα άλλο σοβαρό πρόβλημα είναι οι απώλειες που έχουμε στη μελισσοκομία, ειδικά κατά τη χειμερινή περίοδο, από κάποιες ασθένειες του μελισσιού. Οι μελισσοκόμοι χρειάζονται στήριξη από την Πολιτεία όσον αφορά στο κομμάτι αυτό. Υπάρχει τα τελευταία χρόνια – και έχει παρατηρηθεί και στην Καστοριά κλοπή μελισσοσμηνών, κυρίως στα ελληνικά σύνορα και

παραμένει ένα υψηλό κόστος όσον αφορά το κομμάτι της πιστοποίησης. Το κόστος της πιστοποίησης είναι αρκετά υψηλό.

Όλα αυτά είναι προβλήματα που υπάρχουν. Όμως, θεωρώ ότι κάποιος μπορεί να τα λύσει είτε αυξάνοντας την ποσότητα μελιού που παράγουν είτε από πλευράς Πολιτείας να στηριχτούν.

Τέλος, στην ίδια κατηγορία εμπεριέχονται άλλα τρία βίντεο, τα οποία αφορούν γενικά στη μέλισσα και τη μελισσοκομία, αλλά και σε δύο επιμέρους κρίσιμες μελισσοκομικές πρακτικές: την εγκατάσταση και μεταφορά του μελισсурγείου, και την τροφοδότηση των μελισσών. Με τη σειρά που προαναφέρθηκαν, τα εν λόγω βίντεο φέρουν τους εξής τίτλους: «Ο κόσμος της μέλισσας και της μελισσοκομίας», «Μεταφορές μελισσιού – Εγκατάσταση μελισсурγείου» και «Τροφοδότηση μελισσιών».

### Εικόνα 31. Κατηγορία «Εκπαίδευση» (B')



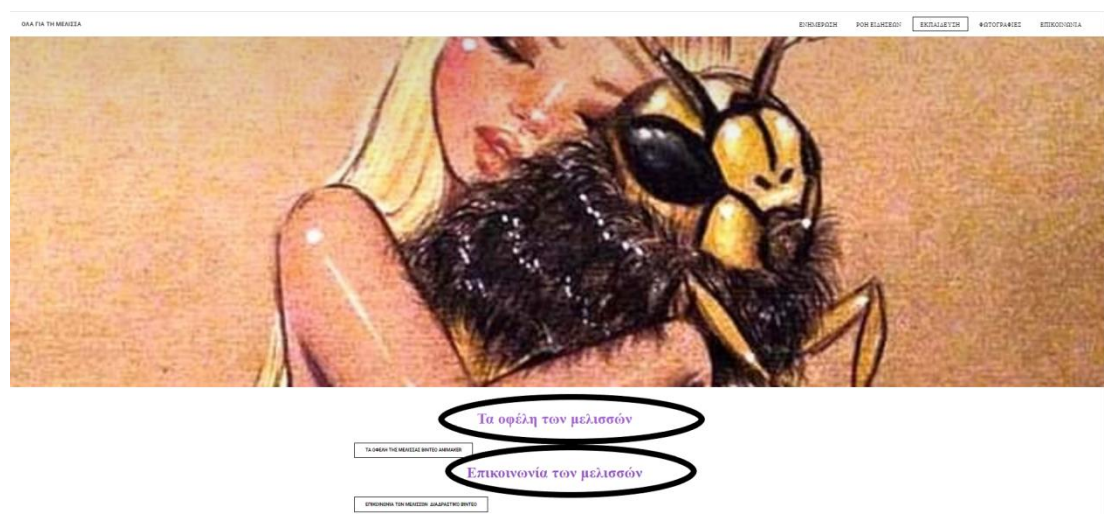
Στα βίντεο αυτά, χρησιμοποιώντας πάλι το πρόγραμμα «Open Shot Video Editor», η γράφουσα «πρωταγωνιστεί» τόσο του σεναρίου όσο και της αφήγησης. Ωστόσο, το περαιτέρω υλικό αντλήθηκε από το διαδίκτυο. Πρόκειται για φωτογραφίες και εικόνες, βίντεο και μουσική («youtube»). Η συναρμογή αυτού του υλικού απέδωσε το αποτέλεσμα που ο χρήστης μπορεί να αντλήσει από τα βίντεο που παρατίθενται στην ιστοσελίδα. Η γράφουσα σε ρόλο αφηγήτριας χρησιμοποιεί ως κυρίως σενάριο τμήματα κειμένου που παρατέθηκαν ήδη στα θεωρητικά κεφάλαια της διπλωματικής εργασίας και έχουν προκύψει από τη βιβλιογραφική επισκόπηση. Πρόκειται για την



κατεξοχήν εφαρμογή των ψηφιακών μέσων στην εκπαιδευτική διαδικασία της μελισσοκομικής.

Ωστόσο, η εφαρμογή αυτή ολοκληρώνεται με τη δημιουργία άλλων δύο βίντεο: «Επικοινωνία των μελισσών» και «Τα οφέλη των μελισσών». Ως προς το πρώτο, αυτό προέκυψε με την αρχική επεξεργασία στο «Open Shot Video Editor», αξιοποιώντας φωτογραφίες και επιμέρους βίντεο που αντλήθηκαν από το διαδίκτυο. Ωστόσο, η μετέπειτα εισαγωγή του στο «Edpuzzle» επέτρεψε την εισαγωγή ερωτήσεων ανοιχτού τύπου, ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής και ανοιχτού τύπου και σχολίου. Στις ερωτήσεις αυτές δε, οι θεατές-εκπαιδευόμενοι πρέπει να απαντήσουν και, με το αποτέλεσμα που προκύπτει, να αξιολογηθούν τελικά για τη συμμετοχή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία. Ως προς το δεύτερο τώρα βίντεο, αυτό συντέθηκε κατεξοχήν στο πρόγραμμα «Animaker». Για το εν λόγω βίντεο, σε σενάριο της γράφουσας, χρησιμοποιήθηκαν εικόνες, βίντεο και μουσική που αντλήθηκαν από το διαδίκτυο.

**Εικόνα 32.** Κατηγορία «Εκπαίδευση» (Γ')





## **Συμπεράσματα**

Η εξέλιξη της τεχνολογίας επέφερε ραγδαίες αλλαγές στη ζωή του ανθρώπου. Κάποιες από αυτές τις αλλαγές είναι αρνητικές, ενώ κάποιες άλλες έχουν κριθεί ως απολύτως θετικές. Στην πορεία των θετικών εξελίξεων εντάσσονται οι εξελίξεις που αφορούν στην εκπαίδευση και την εκπαιδευτική διαδικασία.

Αναμφίβολα, οι Τ.Π.Ε. αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Στο σύνολό τους, εκπαιδευτικοί διαφόρων γνωστικών αντικειμένων κάνουν λόγο για τις ευκολίες που έχουν επιφέρει τα ψηφιακά μέσα στην εκπαίδευση. Πρόκειται για εκπαιδευτικούς που έχουν ενσωματώσει, ή όλο και περισσότερο ενσωματώνουν, στη διδασκαλία τους την ψηφιακή αφήγηση, την εικονική ή την επαυξημένη πραγματικότητα.

Στην περίπτωση της Ελλάδας, οι εξελίξεις που αφορούν στις Τ.Π.Ε. ξεκινούν από τη δεκαετία του 1980, οπότε το μάθημα της Πληροφορικής εντάσσεται στο πρόγραμμα σπουδών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Προς τα τέλη της επόμενης δεκαετίας, οι προσπάθειες του κεντρικού σχεδιασμού θα επικεντρωθούν στη διάχυση των Τ.Π.Ε. σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης, θεωρώντας παράλληλα τις Τ.Π.Ε. και ως μέσον διδασκαλίας. Η διάχυση των Τ.Π.Ε. στην εκπαιδευτική διαδικασία δεν πρέπει να ιδωθεί ανεξάρτητα από τη καταλυτική συμβολή της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Σε όλη αυτή την εξελικτική διαδικασία, καταλυτικής συμβολής στάθηκαν ευρωπαϊκά προγράμματα, όπως το πρόγραμμα «Οδύσσεια» ή το πρόγραμμα «Κοινωνία της Πληροφορίας», τα οποία επιχείρησαν να εξοπλίσουν τα ελληνικά σχολεία με τον απαραίτητο ψηφιακό εξοπλισμό. Παράλληλα, δημιουργήθηκαν εκπαιδευτικά λογισμικά αλλά και εκπαιδευτικές ιστοσελίδες, οι οποίες εξασφαλίζουν την απρόσκοπτη πρόσβαση του μαθητή στο εκπαιδευτικό υλικό. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το «Φωτόδεντρο», στο οποίο συγκεντρώνεται όλο το εκπαιδευτικό υλικό της πρωτοβάθμιας και της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης σε ψηφιακή μορφή. Φυσικά, πολύς δρόμος έχει ακόμα να διανυθεί, καθώς ο ελληνικός κοινωνικός σχηματισμός έχει να αντιμετωπίσει δομικά προβλήματα, τα οποία πολύ συχνά θέτουν εμπόδια σε κάθε λογής εκσυγχρονιστικό εγχείρημα.

Αντίστοιχα βήματα πρέπει να γίνουν και στον τομέα της μελισσοκομικής. Η δημιουργία οπτικοακουστικού υλικού με την χρήση ψηφιακών εργαλείων αποτελεί μια ιδιαιτέρως διαδεδομένη πρακτική στην εκπαίδευση της μελισσοκομίας, η οποία

αναδεικνύει την ψηφιακή αφήγηση στην κορωνίδα του ενδιαφέροντος των εκπαιδευτών του εν λόγω γνωστικού αντικειμένου. Στη χώρα μας, την Ελλάδα, όπου μεγάλο μέρος της εκπαίδευσης ενηλίκων επί της μελισσοκομίας επαφίεται στη δικαιοδοσία των Κέντρων Επαγγελματικής Κατάρτισης του ΟΑΕΔ, ιδιαίτερος διαδεδομένη πρακτική αποτελεί η δημιουργία δομημένων παρουσιάσεων με τη χρήση του προγράμματος «power point». Οι εν λόγω δομημένες παρουσιάσεις περιέχουν κείμενο με τα βασικά σημεία της αφήγησης, ενώ φωτογραφικό υλικό και γραφήματα συνθέτουν μια καθόλα πολυτροπική αφήγηση. Συνήθως, οι παραπάνω δομημένες παρουσιάσεις αφορούν σε θεματικές που είτε αναφέρονται γενικά στη μέλισσα και την κοινωνία της είτε αφορούν στις επιμέρους φάσεις της μελισσοκομικής δραστηριότητας. Μάλιστα δε, στα σεμινάρια που λαμβάνουν μέρος οι ίδιοι οι εκπαιδευτές για να αποκτήσουν διδακτική επάρκεια, η χρήση δομημένων παρουσιάσεων προτείνεται ως η πλέον αποτελεσματική.

Στην εκπαίδευση της μελισσοκομίας κάποια βήματα έχουν πραγματοποιηθεί και στην ενσωμάτωση της εικονικής και της επαυξημένης πραγματικότητας. Ωστόσο, πρόκειται για βήματα δειλά, καθώς η καινοτομία στα ψηφιακά μέσα είναι επείσακτη. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί αυτό της «Σλοβένικης Ένωσης Μελισσοκόμων», η οποία προέβη στη σύνθεση έξι βίντεο, μέσω των οποίων και μέσω της εικονικής πραγματικότητας, οι εκπαιδευόμενοι είναι δυνατόν να βιώσουν διαδραστικά μια σειρά από πρακτικές εργασίες που άπτονται της μελισσοκομικής. Πιο συγκεκριμένα, κάθε βίντεο συναρθρώνεται και από δυσδιάστατα και από τρισδιάστατα γραφικά, γραφικά που επιφορτίζονται με την περαιτέρω εμβάθυνση σε πρακτικές εργασίες του επαγγελματία μελισσοκόμου. Παράλληλα, για κάθε ένα από αυτά τα βίντεο είναι διαθέσιμα γυαλιά τύπου «VR», τα οποία παρέχουν στον εκάστοτε χρήστη την ευκαιρία να προσλάβει μια ρεαλιστική απεικόνιση των βασικών μελισσοκομικών εργασιών. Επίσης, μπορούν να προβληθούν μέσω της χρήση κινητών τηλεφώνων, που δίνουν τη δυνατότητα στο χρήστη να παρακολουθήσει προβολή 360 μοιρών.

Αναμφίβολα, τα εν λόγω μέσα αποτελούν μια πρώτης τάξης μέθοδο διδασκαλίας. Μολαταύτα, στην Ελλάδα, η εδραίωσή τους αναμένεται να αποτελέσει ένα ιδιαίτερα εύχρηστο εργαλείο στα χέρια των εκπαιδευτών. Άλλωστε, τα αρμόδια ΚΕΚ της χώρας έχουν εκδηλώσει το ενδιαφέρον τους για προμήθεια της σλοβένικης

καινοτομίας, μια προμήθεια που ενδέχεται να κατακλύσει το χώρο της εκπαίδευσης της μελισσοκομίας στη μετά COVID19 εποχή.

## Πηγές – Βιβλιογραφία

### Ελληνόγλωσση Βιβλιογραφία

Αλυσσανδράκης, Ε. (2007). *Μελισσοκομική: Πανεπιστημιακές σημειώσεις*. Ηράκλειο Κρήτης: ΑΤΕΙ Κρήτης.

Castells, M. (2005). *Ο γαλαξίας του διαδικτύου. Στοχασμοί για το διαδίκτυο, τις επιχειρήσεις και την κοινωνία*. Αθήνα: Καστανιώτης.

Γίνε για λίγο κι εσύ μελισσοκόμος! (2021, Φεβρουάριος). Ανακτήθηκε: <https://melissokomianet.gr/>

Domerego, R., Imbert, G. και Blanchard, C. (2016). *Θεραπείες από την κυψέλη*. Αθήνα: Πεδίο.

Θρασυβούλου, Α. (2015). *Πρακτική μελισσοκομία: Προβλήματα, αιτίες και λύσεις*. Θεσσαλονίκη: Μελισσοκομική Επιθεώρηση.

Θρασυβούλου, Α. και Μανίκης, Ι. (1990). Κατηγορίες ελληνικού μελιού. *Μελισσοκομική επιθεώρηση*, 4(6), σελ. 158-160.

Καλογήρου, Γ., Παναγιωτόπουλος, Π., Τσακανίκας, Α. & Σιώκας, Α. (2015). *Κοινωνία της Πληροφορίας & Οικονομία της Γνώσης*. Αθήνα: Σ.Ε.Α.Β.

Καρακούσης, Δ. (2015). *Βασιλοτροφία και παραγωγή βασιλικού πολτού: Για επαγγελματίες και ερασιτέχνες μελισσοκόμους*. Αθήνα: Εκδόσεις Σταμούλης.

Καρακούσης, Δ. (2017). *Μελισσοκατασκευές και συντήρηση μελισσοκομικού εξοπλισμού*. Αθήνα: Εκδόσεις Σταμούλης.

Κόμης, Ι. (2004). *Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών*. Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.

Κυνηγός, Χ. (2006). *Το μάθημα της διερεύνησης. Παιδαγωγική αξιοποίηση των ψηφιακών τεχνολογιών για τη διδακτική των μαθηματικών: Από την έρευνα στη σχολική τάξη*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

Κυρίδης, Α., Δρόσος, Β. & Ντίνας, Κ. (2003). *Η εισαγωγή της Πληροφορικής-Επικοινωνιακής Τεχνολογίας στο Νηπιαγωγείο: Το παράδειγμα της Γλώσσας. Γλωσσική – Παιδαγωγική – Κοινωνιολογική Προσέγγιση*. Αθήνα: Gutenberg.

- Λεβέντης, Δ. και Καλλιγέρου, Γ. (2011). *Στα μονοπάτια της μέλισσας: Στοιχεί κυθηραϊκής χλωρίδας*. Αθήνα: Κυθηραϊκός Σύνδεσμος Αθηνών.
- Λεοντίδου, Λ. (2009). *Αγεωγράφητος χώρος: Ελληνικά είδωλα στις επιστημολογικές διαδρομές της ευρωπαϊκής Γεωγραφίας*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Μανάβη, Χ., Παπαδόπουλος, Α. και Μήτσιου, Γ. (2019). *Το μέλι στην τοπική οικονομία από την αρχαιότητα ως σήμερα: Εφαρμογές στην καθημερινή ζωή και τον τουρισμό*. Θεσσαλονίκη: Αμερικανική Γεωργική Σχολή.
- Μικρόπουλος, Α. & Μπέλλου, Ι. (2010). *Σενάρια διδασκαλίας με υπολογιστή*. Αθήνα: Κλειδάριθμος.
- Μειμάρης, Μ. (2013). *Εκπαιδύοντας στην Ψηφιακή Αφήγηση: Δουλεύοντας με ομάδες στην ελληνική πραγματικότητα. 7<sup>ο</sup> Διεθνές Συνέδριο Για Την Ανοικτή & Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*. Αθήνα.
- Μελιάδου, Ε., Νάκου, Α., Γκούσκος, Δ., & Μειμάρης, Μ. (2011). *Ψηφιακή Αφήγηση, Μάθηση και Εκπαίδευση. 6<sup>ο</sup> Διεθνές Συνέδριο Για Την Ανοικτή & Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*. Λουτράκι.
- Μπίκος, Θ. (1991). *Όλα για το μέλι*. Αθήνα: Ιδιωτική έκδοση.
- Νικολαΐδης, Ν. (2011). *Μελισσοκομία: Σύγχρονες μέθοδοι εντατικής εκμετάλλευσης – Επαγγελματική κατάρτιση μελισσοκόμου*. Αθήνα: Ιδιωτική έκδοση.
- Παναγιωτακόπουλος, Χ. & Κουστουράκης, Γ. (2005). Η εφαρμογή των τεχνολογιών της πληροφορίας και της επικοινωνίας στην εκπαίδευση: Διεθνείς, ευρωπαϊκές και εθνικές εξελίξεις. *Αρέθας*, 3, σελ. 293-310.
- Παρασκευάς, Μ., Ασημακόπουλος, Γ. & Τριανταφύλλου, Β. (2015). *Κοινωνία της Πληροφορίας: Υποδομές, υπηρεσίες και επιπτώσεις*. Αθήνα: Σ.Ε.Α.Β.
- Παππός, Ν. (1988). Η γύρη και η συλλογή της. *Μελισσοκομική Επιθεώρηση*, 2(4), σελ. 106-108.
- Παππός, Ν. (1992). Οι αδένες της μέλισσας. *Μελισσοκομική Επιθεώρηση*, 6, σελ. 307-308.
- Πατρώνης, Β. (2019). *Ευρωπαϊκή Οικονομική Ιστορία: Από τις κοινωνίες της Αρχαιότητας στην Ευρωπαϊκή Ένωση*. Αθήνα: Ηρόδοτος.

Rifkin, J. (2012). *Η Τρίτη Βιομηχανική Επανάσταση: Πώς η οριζόντια ισχύς μεταμορφώνει τους ενεργειακούς πόρους, την οικονομία και τον κόσμο*. Αθήνα: Λιβάνης.

Σακαρέλος, Σ. (2020). *Αρχαία τοπικής ιστορίας: Η ψηφιακή αφήγηση ως εργαλείο αναδιήγησης της Δημόσιας Ιστορίας* (αδημοσίευτη διπλωματική εργασία). Πάτρα: ΕΑΠ.

Sassen, S. (2007). *Η κοινωνιολογία της παγκοσμιοποίησης*. Αθήνα: Μεταίχμιο.

Σιώκου, Γ. (2010). *Αρχαία μέλισσα*. Αθήνα: Τυπωθήτω/Δάρδανος.

Σολομωνίδου, Χ. (2001). *Σύγχρονη Εκπαιδευτική Τεχνολογία. Υπολογιστές και Μάθηση στην Κοινωνία της Γνώσης*. Θεσσαλονίκη: Κώδικας.

Τζιφόπουλος, Μ. (2010). *Ψηφιακός γραμματισμός υποψήφιων εκπαιδευτικών: Συνθήκες και προοπτικές*. Θεσσαλονίκη: Αδελφοί Κυριακίδη.

Τζιφόπουλος, Μ. (2014). *Πρακτικές ψηφιακού γραμματισμού υποψήφιων φιλολόγων* (αδημοσίευτη διδακτορική διατριβή). Θεσσαλονίκη: Α.Π.Θ.

Τσιάβος, Π & Αλιβίζος, Σ. (2019). Η χρήση της επαυξημένης πραγματικότητας στην εκπαίδευση: Ανάπτυξη και χρήση εφαρμογής για το μάθημα «Φυσικά – Ερευνώ και Ανακαλύπτω» της Ε΄ τάξης του Δημοτικού σχολείου. *Ανοικτή Εκπαίδευση: Το περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, 15(2), σελ. 38-53.

Χαριζάνης, Π. (2017). *Μέλισσα και μελισσοκομική πρακτική*. Θεσσαλονίκη: Μελισσοκομική Επιθεώρηση.

Χατζήνα, Φ. και Μαυροφρύδης, Γ. (2020). *Μελισσοκομία στη Μεσόγειο από την Αρχαιότητα ως σήμερα*. Αθήνα: Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «Δήμητρα».

Χρυσοστομίδου, Μ. (2010). *Μέλισσα και μέλι στην αρχαία ελληνική μυθολογία και λατρεία*. Αθήνα: Νησίδες.



## Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

- Alves, T., Rivière, J., Rodin, V., & Duval, T. (2019). Immersive and interactive visualisation of a virtual honey bee colony. Στο: *International Conference on Virtual Reality and Augmented Reality* (σελ. 324-329). Tallinn: Springer.
- Barthes, R. (1966). Introduction à l'analyse structurale des récits. *Communications*, 8(1), σελ. 1-27.
- Giggers, G. (1953). Nomads Beekiping. *American Bee Journal*, 93 (2), σελ. 202-206.
- Grout, R. (1953). The Importance of Beeswax. *American Bee Journal*, 93 (7), σελ. 286.
- Harnaj, V. (1977). *Apitherapy to a day*. Bucharest: Intrenational Bee Keeping Technology and Economy Institute.
- Johanson, T. & Johanson, M. (1969). Wintering. *Bee World*, 50(3), σελ. 89-100
- Michener, C. (1974). *The Social Behaviour of the Bees*. Cambridge: Harvard University Press.
- Rinderer, E. (1986). *Bee Genetics and Breeding*. London: Academic Press.
- Stanley, G. (1986). Honey is still the best bee freed. *American Bee Journal*, 126(2), σελ. 113-115.
- VR Bees – The Serious Game for Beekeepers (2019, Ιανουάριος). Ανακτήθηκε: <https://www.hslu.ch/en/>.
- Winston, L. (1987). Form and function: Honey bee anatomy. Στο: Του Ιδίου (επιμ.), *In the Biology of Honeybee* (σελ. 3-45). Cambridge: Harvard University Press.
- Ioakeim, N., Printezis, P., Skaribas, C., Koutsabasis, P., Vosinakis, S. & Stavrakis, M. (2021). Kirini: An Interactive Projection-Mapping Installation for Storytelling About Mediterranean Beekeeping Heritage. Στο: M. Ioannidies, E. Fink, L. Cantoni & E. Champion (eds), *Digital Heritage: Progress in Cultural Heritage: Documentation, Preservation and Protection* (σελ. 190-204). Switzerland: Springer.
- Engelke, U., Hutson, H., Nguyen, H., & de Souza, P. (2016). Melissar: Towards augmented visual analytics of honey bee behavior. Στο: Proceedings of the 2016 CHI Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems (σελ. 2057-2063).

## **Δικτυογραφία**

<http://melissokomianet.blogspot.com/> (πρόσβαση: 24/05/2021)

<http://melissomania.gr/> (πρόσβαση: 24/05/2021)

<https://pixabay.com/el/> (πρόσβαση: 25/05/2021)