



# **1<sup>ο</sup> ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΑΣ**

**ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗ  
7-8 ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ 2015**

## **ΔΙΟΡΓΑΝΩΣΗ**

**Μελισσοκομικός Σύλλογος Κεντρικού Έβρου - Η Κυψέλη  
Μελισσοκομικός Σύλλογος Καβάλας  
Ελληνική Επιστημονική Εταιρεία Μελισσοκομίας-Σηροτροφίας**

**Υπό την Αιγίδα της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης**

## ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΜΕΛΙΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΡΟΠΟΛΗΣ

**Τανανάκη Χ., Δήμου Μ., Θρασυβούλου Α.**

Εργαστήριο Μελισσοκομίας – Σηροτροφίας, Σχολή Γεωπονίας Δασοφιλίας και  
Φυσικού Περιβάλλοντος, Τμήμα Γεωπονίας, Α.Π.Θ.  
email:tananaki@agro.auth.gr

### Περίληψη

Το μέλι αποτελεί ένα φυσικό προϊόν που παράγεται από τις μέλισσες με την συλλογή και επεξεργασία φυσικών χυμών και για αιώνες είναι συνδεδεμένο με την διατροφή των ανθρώπων. Παράλληλα όμως, μακράιωνα είναι η χρήση του ως θεραπευτικό σκεύασμα ή συστατικό για την αντιμετώπιση προβλημάτων υγείας. Οι κυριότερες ιδιότητες του μελιού στις οποίες οφείλεται η χρήση του στην μελισσοθεραπεία είναι η αντιβακτηριδιακή και αντιοξειδωτική του δράση. Στα πλαίσια της εργασίας αυτής μελετήθηκε η αντιοξειδωτική δράση και οι ολικές φαινόλες που περιέχονται σε εννέα κατηγορίες ελληνικών αμιγών μελιών: πευκόμελου, πορτοκαλιάς, βελανιδιάς, ελάτου, βαμβακιού, ερείκης, καστανιάς, θυμαριού και παλιουριού και συσχετίστηκε με την ηλεκτρική αγωγιμότητα και το χρώμα τους. Επιπρόσθετα οι δράσεις των ελληνικών μελιών συγκρίθηκαν με την αντιοξειδωτική δράση του μελιού manuka που παράγεται στην Ν. Ζηλανδία. Μέλια με υψηλή αντιοξειδωτική δράση και υψηλό περιεχόμενο ολικών φαινολών ήταν της βελανιδιάς, της καστανιάς, του ελάτου, της ερείκης και του πεύκου, ενώ χαμηλή παρουσίασαν το μέλι πορτοκαλιάς, βαμβακιού, θυμαριού και παλιουριού. Αρνητική συσχέτιση διαπιστώθηκε μεταξύ της αντιοξειδωτικής δράσης των ελληνικών μελιών και του χρώματος (παράμετρος  $L^*$ ), γεγονός που πρακτικά συνεπάγεται ότι τα σκουρόχρωμα μέλια παρουσιάζουν ψηλότερη αντιοξειδωτική δράση.

Σημαντικής βιολογικής αξίας προϊόν κυψέλης αποτελεί και η πρόπολη, η οποία παράγεται από τις μέλισσες με τη συλλογή ρητινωδών φυτικών εκκρίσεων. Το προϊόν αυτό χρησιμοποιείται αρκετά στο χώρο της φαρμακολογίας και της κοσμετολογίας, ενώ παράλληλα παρουσιάζει αυξανόμενο ερευνητικό ενδιαφέρον. Στα πλαίσια της μελέτης αυτής δοκιμάστηκαν και εκτιμήθηκαν διαφορετικές τεχνικές εκχύλισης με αποτελεσματικότερη να αναδεικνύεται η χρήση αιθανόλης και υπερήχων. Σημαντική παραλλακτικότητα ( $CV = 53.8\%$ ) διαπιστώθηκε στην αντιοξειδωτικής δράση της πρόπολης που συλλέχθηκε από διαφορετικές περιοχές της Ελλάδας.

**Λέξεις κλειδιά:** μέλι, αντιοξειδωτική δράση, ολικές φαινόλες, πρόπολη, εκχύλισμα

### Εισαγωγή

Το μέλι αποτελεί ένα προϊόν το οποίο παράγεται από τις μέλισσες με πρώτη ύλη φυτικών χυμούς και η επεξεργασία που επιδέχεται από την στιγμή της εξαγωγής του από τις κηρήθρες έως ότου να φτάσει στον καταναλωτή είναι ελάχιστη. Τα δύο αυτά χαρακτηριστικά το καθιστούν ένα πολύτιμο φυσικό προϊόν με διατροφικές ιδιότητες και βιολογικές δράσεις. Είναι χαρακτηριστικό ότι αυτό το προϊόν της μέλισσας από την αρχαιότητα ακόμη χρησιμοποιήθηκε για τις θεραπευτικές του ιδιότητες. Λαοί όπως οι Έλληνες, οι Αιγύπτιοι, οι Κινέζοι και οι Ασσύριοι χρησιμοποίησαν το μέλι για την αντιμετώπιση τραυμάτων, εγκαυμάτων, γαστρικών και στοματικών φλεγμονών. Οι χρήσεις αυ-

τές αποδίδονται κυρίως σε δύο βασικές ιδιότητες του μελιού την αντιμικροβιακή και την αντιοξειδωτική.

Η αντιοξειδωτική δράση του μελιού οφείλεται σε συστατικά που έχουν την ικανότητα να εξουδετερώνουν ελεύθερες ρίζες. Οι ελεύθερες ρίζες αποτελούν υψηλής δραστηριότητας μόρια οξυγόνου και ρίζες οξυγόνου, που περιέχουν μονήρη ηλεκτρόνια και γι' αυτό μπορούν να τροποποιήσουν το DNA με αποτέλεσμα να δημιουργούν δυσλειτουργίες στον ανθρώπινο οργανισμό. Το μέλι περιέχοντας διάφορα συστατικά με αντιοξειδωτική δράση με κυριότερα τα φλαβονοειδή θωρακίζει τον οργανισμό έναντι των ελεύθερων ριζών που δημιουργούνται λόγω των σύγχρονων διατροφικών συνθηκών, του καπνίσματος και του γενικότερου τρόπου ζωής. Η ιδιότητα αυτή του μελιού το κάνει ένα προϊόν πολύτιμο για τον καταναλωτή αλλά και με συνεχές ερευνητικό ενδιαφέρον (Erejuwa et al., 2012). Μελέτες προσδιορισμού της αντιοξειδωτικής δράσεις έχουν πραγματοποιηθεί για μέλια από διάφορες περιοχές του κόσμου (Aljadi & Kamaruddin 2004, Bertonecelj et al. 2007, Estevinho et al. 2008, Alvarez-Suarez et al. 2010, Dobre et al. 2010, Lachman et al. 2010, Mejías & Montenegro 2012, Dong et al. 2013., Perna et al. 2013, Saxena et al. 2013, Gašić et al. 2014, Noor et al. 2014, Can et al. 2015.). Οι πληροφορίες που αφορούν την αντιοξειδωτική δράση των ελληνικών μελιών είναι περιορισμένες. Σκοπός της εργασίας αυτής ήταν να μελετηθεί η αντιοξειδωτική δράση ελληνικών αμιγών μελιών προκειμένου να αναδειχτούν και να προωθηθούν ελληνικά μέλια με έντονη βιολογική δράση.

Η πρόπολη αποτελεί ένα άλλο προϊόν κυψέλης με θεραπευτικές ιδιότητες που η χρήση του στον τομέα της φαρμακευτικής και της κοσμετολογίας ολοένα και επεκτείνεται (Burdock 1998, Banskota et al. 2001, Sforcin, 2007, Toreti et al. 2013, Sankari et al., 2014). Η κύρια μορφή χρήσης της πρόπολης σήμερα είναι τα εκχυλίσματα πρόπολης, που συνήθως γίνονται σε αιθανόλη. Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται και η χρησιμοποίηση αλκοολούχων ποτών προκειμένου να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα του υψηλού κόστους της αιθανόλης. Ο σύνηθες πρακτικός τρόπος εκχύλισης για τους μελισσοκόμους είναι η παραμονή του μίγματος πρόπολης - αιθανόλης για μεγάλο χρονικό διάστημα και στη συνέχεια η διήθηση του. Η διαδικασία αυτή είναι χρονοβόρα γι' αυτό και καταφεύγουν στην αναζήτηση νέων εύκολων και σύντομων πρακτικών. Στα πλαίσια αυτής της εργασίας δοκιμάστηκαν διαφορετικοί διαλύτες με σκοπό να αποτιμηθεί η εκχυλιστική τους ικανότητα μέσω της αντιοξειδωτικής δράσης των παραγόμενων προϊόντων και εφαρμόστηκαν διαφορετικές τεχνικές εκχύλισης με στόχο την εύρεση της καταλληλότερης και συντομότερης. Επιπρόσθετα και στο πλαίσιο του αυξανόμενου ερευνητικού ενδιαφέροντος για την αντιοξειδωτική δράση της πρόπολης και σε συνδυασμό με τις περιορισμένες πληροφορίες για την ελληνική πρόπολη, συλλέχθηκαν, αναλύθηκαν και συγκρίθηκαν δείγματα από διαφορετικές περιοχές της Ελλάδας.

### **Υλικά και Μέθοδοι**

Στα πλαίσια της εργασίας αυτής συλλέχθηκε μεγάλος αριθμός δειγμάτων ελληνικών μελιών με πιθανό αμιγή χαρακτήρα. Από τα δείγματα αυτά και μετά την αποτίμηση των μικροσκοπικών και φυσικοχημικών χαρακτηριστικών τους επιλέχθηκαν 48 δείγματα των αμιγών κατηγοριών: πευκόμελου, πορτοκαλιάς, βελανιδιάς, ελάτου, βαμβακιού, ερείκης, καστανιάς, θυμαριού και παλιουριού. Στην συλλογή αυτή προστέθηκαν και έξι δείγματα *manuka* της Ευρωπαϊκής αγοράς. Στα δείγματα αυτά πραγματοποιήθηκαν οι ακόλουθες αναλύσεις: αντιοξειδωτική δράση (μέθοδος FRAP), ολικές φαινόλες (μέθοδος Folin – Ciocalteu), χρώμα (χρωματομετρικές παράμετροι  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ), αγωγιμότητα

τητα (αγωγιμομετρικά), πλήρη γυρεοσκοπική ανάλυση (μέθοδος Louveaux).

Όσον αφορά την μελέτη των τεχνικών εκχύλισης της πρόπολης χρησιμοποιήθηκε πρόπολη συλλεγόμενη στο Αγρόκτημα του Α.Π.Θ. Το προϊόν κονιοποιήθηκε και υπεβλήθει σε εκχύλιση με τρία εκχυλιστικά μέσα (νερό, μεθανόλη, αιθανόλη) και τρεις τεχνικές εκχύλισης (μηχανική ανάδευση και ηρεμία, ανάδευση με μαγνητικό αναδευτήρα και υπέρηχοι). Τα λαμβανόμενα εκχυλίσματα αναλύθηκαν με σκοπό τον προσδιορισμό της ολικής αντιοξειδωτικής τους δράσης. Επιπρόσθετα και προκειμένου να συγκριθούν δείγματα πρόπολης από διαφορετικές περιοχές της Ελλάδας συλλέχθηκαν 24 δείγματα τα οποία εκχυλίστηκαν και στο παραγόμενο προϊόν προσδιορίστηκε η αντιοξειδωτική του δράση (μέθοδος FRAP).

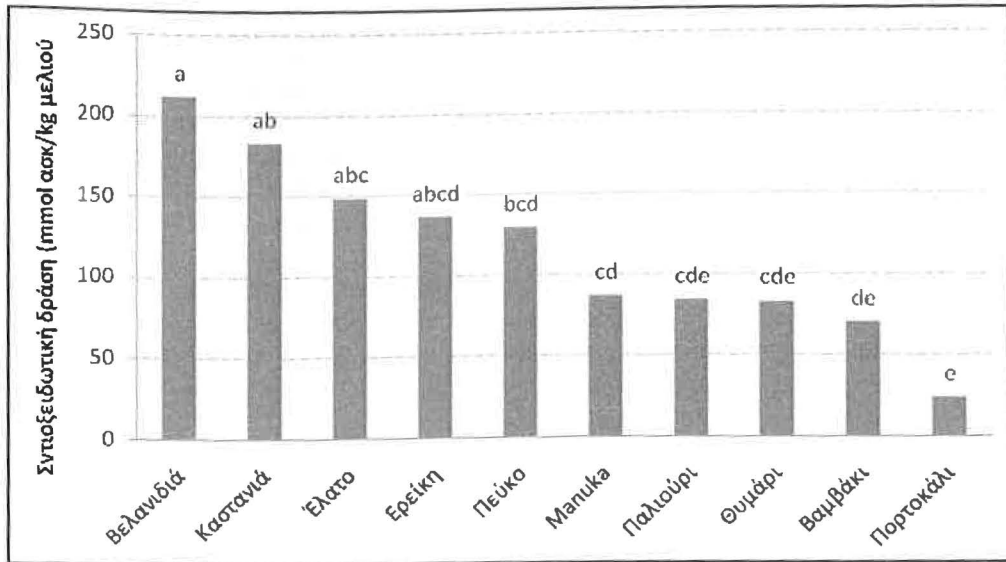
### Αποτελέσματα και Συζήτηση

Για την επιβεβαίωση της βοτανικής προέλευσης των μελετώμενων ανθόμελων πραγματοποιήθηκε γυρεοσκοπική ανάλυση. Για κάθε κατηγορία η ελάχιστη τιμή του ποσοστού του χαρακτηριστικού γυρεόκοκκου ήταν: καστανιάς: >97%, ερείκης: >96%, πορτοκαλιάς: > 3%, βαμβακιού: >3%, θυμαριού: > 67%, παλιουριού: > 79%. Γνώμονας για την επιλογή των αντιπροσωπευτικών για κάθε κατηγορία μελιών, εκτός από τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά τους, αποτέλεσαν τα κριτήρια που ορίζονται στο ΦΕΚ 239/Β/23-2-2005 για τις αμιγείς ταυτοποιημένες κατηγορίες ελληνικών μελιών.

Αναφορικά με το χρώμα των μελιών, αυτό εκτιμήθηκε μέσω των μετρούμενων χρωματομετρικών παραμέτρων  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ , από τις οποίες η πρώτη σχετίζεται με την κλίμακα ανοιχτόχρωμου - σκορόχρωμου ( $L^* = 0$  μαύρο,  $L^* = 100$  λευκό). Ειδικότερα μεταξύ των μελιών που μελετήθηκαν τις μικρότερες τιμές παρουσίασαν τα μέλια βελανιδιάς (Μ.Ο.  $L^* = 30,7$ ) και καστανιάς (Μ.Ο.  $L^* = 31,9$ ), ενδιάμεσες τιμές τα μέλια πεύκου (Μ.Ο.  $L^* = 33,2$ ), ερείκης (Μ.Ο.  $L^* = 33,3$ ) και ελάτου (Μ.Ο.  $L^* = 33,6$ ) και ακολουθούσε το θυμαρίσιο μέλι (Μ.Ο.  $L^* = 34,2$ ). Υψηλότερες τιμές προσδιορίστηκαν για τα μέλια βαμβακιού (Μ.Ο.  $L^* = 35,5$ ), παλιουριού (Μ.Ο.  $L^* = 35,6$ ) και πορτοκαλιάς (Μ.Ο.  $L^* = 35,6$ ). Τα αποτελέσματα αυτά συμφωνούν με τα συγκριτικά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά των μελετώμενων ειδών μελιού. Όσον αφορά την παράμετρο αυτή το μέλι μαυρικά παρουσίασε ενδιάμεσες τιμές  $L^*$  (Μ.Ο.  $L^* = 33,4$ ), παρόμοιες με αυτές του μελιού από πεύκο, ερείκη και έλατο.

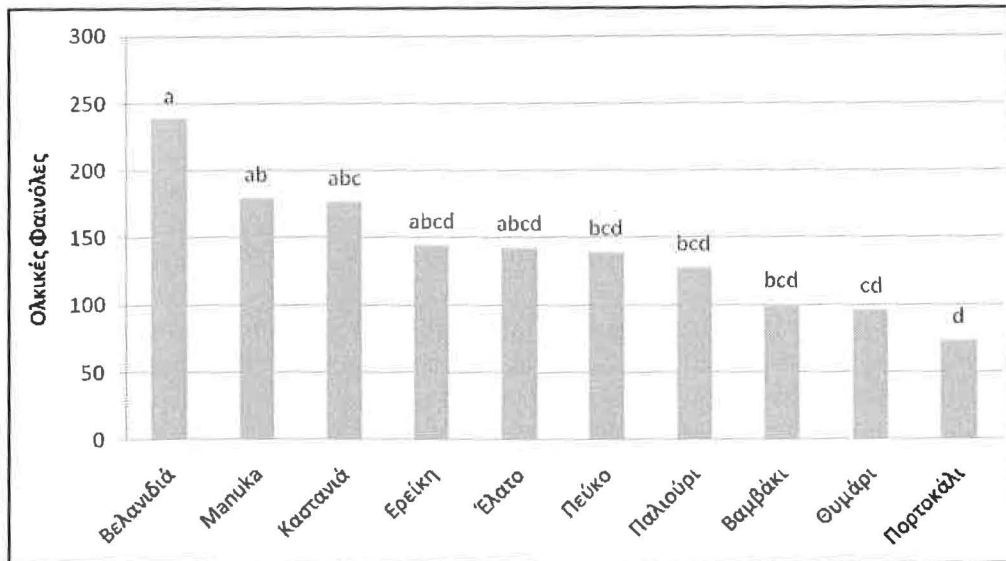
Προκειμένου το χρώμα και η ηλεκτρική αγωγιμότητα να συσχετιστούν με την αντιοξειδωτική δράση και τις ολικές φαινόλες των μελετώμενων μελιών προσδιορίστηκε σε όλα τα δείγματα και η δεύτερη παράμετρος. Μέλια με ηλεκτρική αγωγιμότητα υψηλότερη από  $1 \text{ mS cm}^{-1}$ , ήταν το μέλι καστανιάς (Μ.Ο. =  $1,58 \text{ mS cm}^{-1}$ ), ελάτου (Μ.Ο. =  $1,38 \text{ mS cm}^{-1}$ ), βελανιδιάς (Μ.Ο. =  $1,37 \text{ mS cm}^{-1}$ ) και πεύκου (Μ.Ο. =  $1,24 \text{ mS cm}^{-1}$ ). Μέλια με τιμές κοντά στην οριακή τιμή των  $0,8 \text{ mS cm}^{-1}$  που αφορά την τιμή διάκρισης μεταξύ των μελιών μελιτώματος και ανθόμελων, αλλά με μέσους όρους υψηλότερους από αυτήν βρέθηκαν να είναι τα ανθόμελα ερείκης (Μ.Ο. =  $0,94 \text{ mS cm}^{-1}$ ), βαμβακιού (Μ.Ο. =  $0,84 \text{ mS cm}^{-1}$ ) και παλιουριού (Μ.Ο. =  $0,81 \text{ mS cm}^{-1}$ ). Χαμηλές ήταν οι τιμές της ηλεκτρικής αγωγιμότητας για τα μέλια θυμαριού (Μ.Ο. =  $0,34 \text{ mS cm}^{-1}$ ) και πορτοκαλιάς (Μ.Ο. =  $0,23 \text{ mS cm}^{-1}$ ), καθώς και για το μέλι μαυρικά (Μ.Ο. =  $0,52 \text{ mS cm}^{-1}$ ).

Όσον αφορά την μετρούμενη ολική αντιοξειδωτική δράση όπως αυτή προσδιορίστηκε με την μέθοδο FRAP οι προσδιοριζόμενες τιμές για τις μελετώμενες κατηγορίες δίνονται στο διάγραμμα τις εικόνας 1.



Εικ. 1: Αντιοξειδωτική δράση αμιγών ελληνικών μελιών

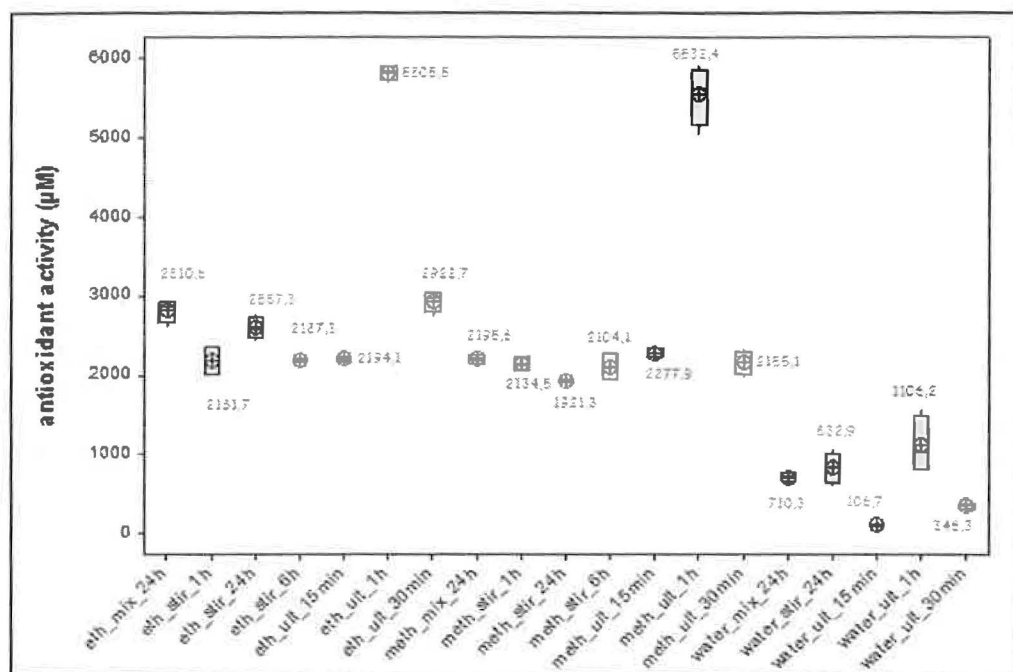
Από το διάγραμμα της εικόνας 1 διαπιστώνεται ότι το μέλι με την υψηλότερη αντιοξειδωτική δράση είναι αυτό που παράγεται από τα μελιτώματα βελανιδιάς. Άλλα μέλια με υψηλή δράση ήταν τα μέλια καστανιάς, ελάτου ερείκης και πεύκου, ενώ ενδιάμεσες τιμές παρουσίασαν τα μέλια μανuka, παλιουριού, θυμαριού και βαμβακιού. Πολύ μικρή ήταν η αντιοξειδωτική δράση στα μέλια από άνθη πορτοκαλιάς. Είναι χαρακτηριστικό ότι η αντιοξειδωτική δράση του μελιού βελανιδιάς βρέθηκε τρεις φορές μεγαλύτερη από αυτή του θυμαριού μελιού και εννέα φορές υψηλότερη από αυτή του μελιού πορτοκαλιάς, μελιών δηλαδή που είναι ιδιαίτερα αγαπητά στους καταναλωτές λόγω του έντονου και ευχάριστου αρώματός τους.



Εικ. 2: Ολικές φαινόλες αμιγών ελληνικών μελιών

Παρόμοια ήταν η συμπεριφορά των μελετώμενων κατηγοριών αμιγών μελιών όσον αφορά τις ολικές φαινόλες με υψηλότερο να είναι το περιεχόμενο για το μέλι βελανιδιάς (εικ. 2). Άλλα μέλια με υψηλή περιεκτικότητα σε ολικές φαινόλες ήταν το μέλι παπυκα και το μέλι καστανιάς. Μέσες τιμές βρέθηκαν για το μέλι ερείκης, ελάτου, πεύκου και παλιουριού ενώ χαμηλές ήταν τιμές για το μέλι βαμβακιού, θυμαριού και πορτοκαλιάς. Αρνητική συσχέτιση βρέθηκε μεταξύ της χρωματικής παραμέτρου  $L^*$  και των μελετώμενων βιολογικών δράσεων γεγονός που συνεπάγεται ότι τα σκουρόχρωμα μέλια έχουν υψηλότερη αντιοξειδωτική δράση και φαινολικό περιεχόμενο. Θετική ήταν συσχέτιση της ηλεκτρικής αγωγιμότητας και των βιολογικών δράσεων με τα μέλια με την υψηλότερη αγωγιμότητα να παρουσιάζουν και πιο έντονη δράση.

Στα πλαίσια της μελέτης αυτής εφαρμόστηκαν και μελετήθηκαν διαφορετικές τεχνικές για την παραγωγή εκχυλισμάτων πρόπολης. Η αντιοξειδωτική δράση των παραγόμενων προϊόντων δίνεται στο διάγραμμα της εικόνας 3.



Εικ.3: Συγκριτική παρουσίαση της αποτελεσματικότητας των τεχνικών εκχύλισης της πρόπολης (eth: αιθανόλη, meth: μεθανόλη, water: νερό, mix: ανάμιξη, stir: ανάδευση σε μαγνητικό αναδευτήρα, ult: υπέρηχοι)

Από την συγκριτική παρουσίαση της αντιοξειδωτικής δράσης που προσδιορίστηκε στα παραγόμενα μετά την εφαρμογή των διαφορετικών τεχνικών εκχυλίσματα διαπιστώνεται ότι, όσο αφορά την μέθοδο ομογενοποίησης, αποτελεσματικότερη είναι η εφαρμογή των υπερήχων για 1 h. Κάτω από τις συνθήκες αυτές η εκχυλιστική ικανότητα των οργανικών διαλυτών αιθανόλης και μεθανόλης ήταν παρόμοια με την μικρότερη διακύμανση να εμφανίζεται για τον πρώτο διαλύτη. Στην περίπτωση χρήσης νερού με την εφαρμογή των ίδιων συνθηκών το παραγόμενο εκχύλισμα παρουσίασε πέντε με έξι φορές μικρότερη δράση από ότι στην περίπτωση των οργανικών διαλυτών. Οι υπέρηχοι φαίνεται να παρουσιάζουν ικανοποιητική αποδέσμευση συστατικών στην υγρή

φάση ακόμη και μετά από εφαρμογή τους για 15 min.

Όσον αφορά την ελληνική πρόπολη μελετήθηκε η αντιοξειδωτική δράση 24 δειγμάτων που συλλέχθηκαν από την Βόρειο και Κεντρική Ελλάδα. Η αντιοξειδωτική δράση των μελετώμενων δειγμάτων κυμάνθηκε από 164 έως 2554 μM. Χαρακτηριστική ήταν η υπολογιζόμενη διακύμανση (CV = 53.8%) στην αντιοξειδωτική δράση των μελετώμενων δειγμάτων, γεγονός που αποδεικνύει ότι οι βιολογικές δράσεις πρόπολης εξαρτώνται από πολλούς παράγοντες. Η βοτανική προέλευση των συλλεγόμενων ρητινωδών εκκρίσεων σε συνδυασμό με την διαφορετική συμπεριφορά των μελισσών κατά την ανάμιξη τους με κεριά και γύρη, δίνουν ένα προϊόν με μεγάλη παραλλακτικότητα όσον αφορά τις βιολογικές του δράσεις.

Με βάση τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας διαπιστώνεται ότι στην Ελλάδα παράγουμε μέλια με πολύ υψηλό αντιοξειδωτικό περιεχόμενο, όπως το μέλι βελανιδιάς, καστανιάς, έλατου, πεύκου και ερείκης. Χαρακτηριστικές ιδιότητες που θα μπορούσαν να ενισχύσουν την φήμη αυτών το σκουρόχρωμων και παλιότερα παρεξηγημένων μελιών τόσο στην εγχώρια αγορά όσο και στο εξωτερικό. Αν και ορισμένες κατηγορίες μελιών όπως τα μέλια πορτοκαλιάς, θυμαριού, παλιουριού και βαμβακιού παρουσιάζουν χαμηλή αντιοξειδωτική δράση, εντούτοις τα εξαιρετικά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά τους, όπως το έντονο άρωμα και το ανοιχτό τους χρώμα, τα κάνουν αγαπητά και περιζήτητα στο αγοραστικό κοινό. Όσον αφορά την εκχύλιση της πρόπολης ο καταλληλότερος και ιδανικότερος διαλύτης αποδεικνύεται η αιθανόλη, ενώ η εφαρμογή υπερήχων μπορεί να δώσει ένα πλούσιο σε αντιοξειδωτική δράση προϊόν σε σύντομο χρονικό διάστημα. Η ποικιλομορφία της ελληνικής πρόπολης που αντικατοπτρίζει την μεγάλη βιοποικιλότητα της ελληνικής χλωρίδας διαπιστώνεται από την μεγάλη παραλλακτικότητα στην αντιοξειδωτική δράση δειγμάτων πρόπολης από διαφορετικές περιοχές.

Τα στοιχεία της έρευνας αυτής θα εμπλουτιστούν μελλοντικά και με επιπρόσθετες πληροφορίες, καθώς συνεχίζεται από το Εργαστήριο Μελισσοκομίας - Σηροτροφίας του Α.Π.Θ η διερεύνηση των βιολογικών δράσεων αυτών των δυο πολύτιμων προϊόντων της μέλισσας.

## Βιβλιογραφία

Aljadi A.M., Kamaruddin M.Y. (2004). Evaluation of the phenolic contents and antioxidant capacities of two Malaysian floral honeys, *Food Chemistry* 85:513–518.

Alvarez-Suarez J.M., Tulipani S., Diaz D., Estevez Y., Romandini S., Giampieri F., Damiani E., Astolfi P., Bompadre S., Battino M. (2010). Antioxidant and antimicrobial capacity of several monofloral Cuban honeys and their correlation with color, polyphenol content and other chemical compounds, *Food and Chemical Toxicology* 48(8-9): 2490–2499.

Banskota A.H., Tezuka Y., Kadota S. (2001). Recent progress in pharmacological research of propolis, *Phytotherapy Research* 15(7): 561–571.

Bertoncelj J, Dobersek D., Jamnik M., Golob T. (2007). Evaluation of the phenolic content, antioxidant activity and colour of Slovenian honey, *Food Chemistry* 105:822–828.

Burdock G.A.. (1998). Review of the biological properties and toxicity of bee propolis (propolis), *Food and Chemical Toxicology* 36(4):347–363.

Can Z., Yildiz O., Sahin H. Turumtay E.A., Silici S., Kolayli S. (2015). An investigation of Turkish honeys: Their physico-chemical properties, antioxidant capacities and phenolic profiles, *Food Chemistry* 180:133–141.

Dobre I, Gâdei G, Patrascu L, Elisei AM, Segal R. (2010). The antioxidant activity of selected Romanian honeys, *Journal of Food Technology* 34(2): 38-43.

Dong R., Zheng Y., Xu B. (2013). Phenolic Profiles and Antioxidant Capacities of Chinese nifloral Honeys from Different Botanical and Geographical Sources. *Food Bioprocess Technol* 6:762-770.

Erejuwa O.O., Sulaiman S.A., Ab Wahab M.S. (2012) Honey: A Novel Antioxidant, *Molecules* 17, 4400-4423.

Estevinho L, Pereira A.P., Moreira L., Dias L.G., Pereira E. (2008). Antioxidant and antimicrobial effects of phenolic compounds extracts of Northeast Portugal honey *Food and Chemical Toxicology* 46:3774-3779.

Gašić U., Kečkeš S., Dabić D., Trifković .J, Milojković-Opsenica D., Natić M., Tešić Z. (2014). Phenolic profile and antioxidant activity of Serbian polyfloral honeys *Food Chemistry* 145:599-607.

Lachman J., Orsák M., Hejtmánková A., Kovářová E. (2010) Evaluation of antioxidant activity and total phenolics of selected Czech honeys, *LWT - Food Science and Technology* 43:52-58.

Mejías E., Montenegro G. (2012) The Antioxidant Activity of Chilean Honey and Bee Pollen Produced in the Llaima Volcano's Zones, *Food Quality* 35(5)315 - 322.

Noor N., Sarfraz R.A., Ali S., Shahid M. (2014) Antitumour and antioxidant potential of some selected Pakistani honeys, *Food Chemistry* 143:362-366.

Perna A., Intaglietta I., Simonetti A., Gambacorta E. (2013) A comparative study on phenolic profile, vitamin C content and antioxidant activity of Italian honeys of different botanical origin *International Journal of Food Science and Technology* 48:1899-1908.

Sankari S.L., Babu N.A., Rani V., Priyadharsini C., Masthan K. M. K. (2014). Flavonoids – Clinical effects and applications in dentistry: A review, *J Pharm Bioallied Sci.* 6(1):S26-S29.

Saxena S., Gautam S., Sharma A.(2010). Physical, biochemical and antioxidant properties of some Indian honeys, *Food Chemistry* 118:391-397.

Sforcin J.M. (2007). Propolis and the immune system: a review *Journal of Ethnopharmacology* Volume 113( 1):1-14.

Toreti V.C., Sato H.H., Pastore G.M., Park Y.K. (2013). Recent Progress of Propolis for Its Biological and Chemical Compositions and Its Botanical Origin Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine 2013:1-13.