

## Η ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΚΥΠΡΙΑΚΟΥ ΜΕΛΙΟΥ

Ανδρέας Θρασυβούλου  
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης  
Σχολή Γεωπονίας  
Εργαστήριο Μελισσοκομίας – Σηροτροφίας



Η ταυτοποίηση του κυπριακού μελιού έγινε με συνεργασία του Κρατικού Χημείου, του Ινστιτούτου Γεωργικών Ερευνών και του Εργαστηρίου Μελισσοκομίας, Α.Π.Θ.

Τα δείγματα μελιού συγκεντρώθηκαν από μελίσινα παραγωγών στους οποίους δόθηκαν σαφείς οδηγίες για την μεταχείριση των μελισσιών τους (αποφυγή τροφοδοτήσεων, χρησιμοποίηση νέων κηρήθρων, κ.ά.). Η δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε από τον Γεωργικό Λειτουργό κ. Παπανδρέου, σε τρεις συνεχόμενες χρονιές και ήσαν 64 δείγματα το έτος 2003, 102 δείγματα το 2004 και 24 δείγματα το 2005.

Το Εργαστήριο Μελισσοκομίας του Α.Π.Θ. ανέλυσε τα δείγματα όσο αφορά την περιεκτικότητά τους στην ουσία HMF, τη δραστηριότητα του ενζύμου διαστάση, την ηλεκτρική αγωγιμότητα, την υγρασία, την οξύτητα, το πτητικό προφίλ και την επιβάρυνση των δειγμάτων σε υπολείμματα μαλαθείου, κουμαφώς, φλουφαλινίτ, π-διχλωροβενζολίου, αμιπράζ και αντιβιοτικών της ομάδας των τετρακυκλινών. Το Γενικό Χημείο Κύπρου ανέλυσε τα σάκχαρα (γλυκόζη, φρουκτόζη και σουκρόζη)

Στο άρθρο αυτό δίνονται περιληπτικά τα αποτελέσματα σχετικά με τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του κυπριακού μελιού.

Το κυπριακό μέλι χαρακτηρίζεται από μικρή περιεκτικότητα σε υγρασία, χαμηλή αγωγιμότητα και μέτρια περιεκτικότητα στο ένζυμο διαστάση. Η μικρότερη συγκέντρωση υγρασίας οφείλεται στο ξηροθερμικό κλίμα που επικρατεί στο νησί κατά τη μεγαλύτερη περίοδο δραστηριότητας των μελισσών. Η μέγιστη συγκέντρωση υγρασίας σε όλα τα δείγματα που εξετάστηκαν ήταν 17,5% με αγορανομικά όρια έως 20% και η μικρότερη 13,1% (Πίνακας 1). Η χαμηλή αυτή υγρασία έχει ως αποτέλεσμα τη ταχύτερη κρυστάλλωση του προϊόντος. Η χαμηλή αγωγιμότητα οφείλεται στην απουσία μελιού μελιτώματος και καστανιάς. Η μεγαλύτερη συγκέντρωση αγωγιμότητας ήταν  $0,477 \text{ mS.cm}^{-1}$  ενώ το όριο διαχωρισμού ανθόμελων και μελιτώματος  $0,8 \text{ mS.cm}^{-1}$ . Η αγωγιμότητα, μαζί με την υγρασία, τους γυρεόκοκκους και τα πτητικά χαρακτηριστικά αποτελούν μια καλή ένδειξη για τη διάκριση του κυπριακού μελιού από εισαγόμενα μέλια η πλειονότητα των οποίων είναι αναμίξεις ανθόμελου με μελίτωμα. Η χαμηλή περιεκτικότητα σε διαστάση πιθανό να οφείλεται α) στις υψηλές θερμοκρασίες που επικρατούν στο νησί β) στις φυσικές προσμίξεις των ανθόμελων με μέλι πορτοκαλιάς το οποίο χαρακτηρίζεται από χαμηλή φυσική περιεκτικότητα στο ένζυμο διαστάση και γ) στο μέλι μυροφόρας (*lavandula*) το οποίο επίσης έχει χαμηλές συγκεντρώσεις του ενζύμου διαστάση (Persano Oddo & Piro (2004).

**Πίνακας 1. Μέσοι όροι και ακραίες τιμές των αναλυτικών χαρακτήρων κυπριακού μελιού**

Αναλυτικά χαρακτηριστικά	Θυμαρίσιο	Πορτοκαλιάς	Ποικίλης ανθοφορίας	Μυροφόρας
Υγρασία %	14,8 (13,1-17,2)	15,2 (14,0-17,5)	14,9 (13,7-17,0)	15,1 (13,8-15,8)
Αγωγιμότητα $\text{mS.cm}^{-1}$	0,389 (0,120-0,471)	0,214 (0,140-0,460)	0,291 (0,150-0,477)	0,175 (0,110-0,240)
Οξύτητα $\text{meq.kg}^{-1}$	23,8 (14,0-32,0)	16,7 (8,0-27,5)	21,1 (15,1-35,5)	15,3 (12,5-22,5)
HMF $\text{mg/kg}$	7,0 (0,0-13,6)	4,3 (0,0-12,9)	8,6 (0,9-15,1)	5,6 (0,0-13,3)
Διαστάση DN	23,2 (14,0-39,4)	9,5 (3,7-25,6)	16,9 (7,5-24,4)	10,51 (5,5-15,2)
Γλυκόζη (Γ) %	29,91 (27,95-33,57)	31,33 (30,0-33,63)	31,02 (28,23-35,46)	29,91 (28,26-37,66)
Φρουκτόζη (Φ) %	41,09 (37,58-44,88)	38,16 (36,26-41,12)	39,23 (35,55-46,51)	40,06 (37,08-46,84)
Άθροισμα Γ +Φ%	71,0 (66,4-77,8)	69,49 (67,07-74,28)	70,80 (65,30-73,10)	69,97 (65,34-84,50)
Σουκρόζη %	0,94 (0,28-3,59)	2,11 (0,65-3,19)	1,53 (0,26-5,94)	1,32 (0,52-2,87)
Φ/Γ	1,37 (1,21-1,54)	1,21 (1,14-1,24)	1,26 (1,10-1,65)	1,30 (1,24-1,43)

Γυρεόκοκκοι %	36 (16-81)	12 (1-40)	-	27,9 (11,0-52,0)
---------------	------------	-----------	---	------------------

συνηθέστεροι γυρεόκοκκοι στα κυπριακά μέλια είναι εκείνοι των *Thymus type*, *Myrtus communis*, *Eucalyptus*, *Verbena type*, *Acacia*, *Cistus*, *Lavandula*, *Carthamus*, *Echium*, *Plantago type*, *Citrus*, *Daucus*, *Olea*, *Pistacia*, *Lotus*, *Trifolium*, *Rosaceae*, *Sinapis*.

**Το θυμαρίσιο μέλι.** Ο Van Ohe και συνεργάτες (2004) στα πλαίσια εναρμόνισης των μεθόδων μελισσοπαλυνολογίας, κατέταξαν το θυμάρι στην κατηγορία των μελιών εκείνων που κάτω από ορισμένες συνθήκες, πιθανό να έχουν χαμηλά ποσοστά αντιπροσωπευτικών γυρεόκοκκων της φυτικής τους προέλευσης τα οποία κυμαίνονται από 13% έως 68%. Η Ιταλία και η Ισπανία καθιέρωσαν ποσοστό γυρεόκοκκων θυμαριού 15% και η Ελλάδα 18%. Για την ταυτοποίηση του κυπριακού μελιού δείγματα με ποσοστά γυρεόκοκκων ίσο ή μεγαλύτερο από 16% κατατάχθηκαν στα θυμαρίσια. Με βάση το ποσοστό αυτό, από τα 95 δείγματα θυμαρίσιου μελιού τα 47 (49,4%) καταχώθηκαν λανθασμένα από τους παραγωγούς στην κατηγορία των θυμαρίσιων. Τα ποσοστά γυρεόκοκκων θυμαριού κυμάνθηκαν από 16% έως 72% το έτος 2003, από 16% έως 81% το έτος 2004 και από 20% έως 78% το έτος 2005. Ο μέσος όρος ποσοστό γυρεόκοκκων θυμαριού και για τις τρεις χρονιές ήταν 36.6%.

Όλα τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του θυμαρίσιου μελιού ανταποκρίνονται στις κείμενες νομοθετικές διατάξεις. Ο μέσος όρος διαστάσης (23,2 DN) και η διακύμανση (14,0 έως 39,4) στα θυμαρίσια μέλια είναι σχετικά χαμηλός συγκρινόμενος με μέλια που παράγονται σε άλλες χώρες. Ο μέσος όρος διαστάσης για τα ευρωπαϊκά θυμαρίσια μέλια είναι 29,2 με μικρότερη τιμή 15 και μεγαλύτερη 44,4 (Persano Oddo et al., 2004). Πιθανοί λόγοι για την μικρότερη αυτή δραστηριότητα του ενζύμου διαστάση στα κυπριακά θυμαρίσια μέλια είναι οι τροφοδοτήσεις μελισσιών πριν ή κατά την ανθοφορία και η ανάμιξη τους με μέλι πορτοκαλιάς και μυροφόρας.

**Το μέλι πορτοκαλιάς.** Η κατηγορία αυτή μελιού έχει χαμηλά ποσοστά γυρεόκοκκων και δύσκολα μπορεί να αναγνωριστεί από την μικροσκοπική του ανάλυση. Στα μέλια πορτοκαλιάς από άλλες χώρες (Ισραήλ, Ισπανία, Ιταλία, Ελλάδα, Βραζιλία, Μεξικό) τα ποσοστά γυρεόκοκκων πορτοκαλιάς κυμαίνονται από 2,3% έως 42,2% με μέσο όρο 10,5% (Persano Oddo et al. 2004). Τα ποσοστά αυτά πλησιάζουν με εκείνα των κυπριακών μελιών τα οποία βρέθηκαν με μέσο όρο 12 κι εύρος από 1 έως 25%. Ο αμιγής χαρακτήρας της κατηγορίας αυτής στηρίζεται τόσο στα φυσικοχημικά και τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του όσο και στα πτητικά χαρακτηριστικά του. Συγκεκριμένα στο κυπριακό μέλι πορτοκαλιάς εντοπίστηκαν πτητικές ουσίες δείκτες της βοτανικής του προέλευσης.



Το μέλι πορτοκαλιάς έχει χαμηλή φυσική περιεκτικότητα στο ένζυμο διαστάση το οποίο κυμαίνεται από 3,7 έως 25,6 DN με μέσο όρο 9,5 DN. Η χαμηλή αυτή περιεκτικότητα σε διαστάση είναι γνωστή και στα μέλια πορτοκαλιάς που παράγονται σε άλλες χώρες, γι' αυτό άλλωστε αναφέρεται ως εξαίρεση στην οδηγία 2001/110<sup>ΕΚ</sup>.

Η προϋπόθεση που θέτει η Ε.Ε. για εξαίρεση του μελιού πορτοκαλιάς (Διαστάση έως 3 DN νοουμένου ότι η HMF θα είναι μικρότερη από 15 mg/kg) αδικεί το μέλι πορτοκαλιάς το οποίο έχει ως φρέσκο και ανεπεξέργαστο προϊόν HMF από 0,0 έως 12,9 mg/kg. Η συγκέντρωση αυτή με την επίδραση των υψηλών θερμοκρασιών που επικρατούν στην Κύπρο εύκολα μπορεί να ξεπεράσει τα αυστηρά όρια της Ε.Ε.

**Μέλια ποικίλης ανθοφορίας:** Όλα τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά των κυπριακών μελιών ποικίλης ανθοφορίας ανταποκρίνονται στα κείμενα νομοθετικά κριτήρια. Σε σπάνιες περιπτώσεις η σουκρόζη αποκλίνει ελάχιστα από το όριο του 5%.

**Μέλι Μυροφόρας:** Το μέλι αυτό δεν χαρακτηρίζεται από ιδιαίτερα υψηλές συγκεντρώσεις σε διαστάση. Στα ευρωπαϊκά μέλια κυμαίνεται από 9,4 έως 18,8 με μέσο όρο 14,1 DN (Persano & Piro (2004), ενώ στα κυπριακά βρέθηκε χαμηλότερη, μέσος όρος 10,5 και εύρος 5,5 έως 15,2 DN. Το μέλι αυτό ανήκει επίσης στην κατηγορία μελιών με μικρότερες συγκεντρώσεις αντιπροσωπευτικών γυρεόκοκκων. Για τα ευρωπαϊκά μέλια η ελάχιστη

ποσότητα γυρεόκοκκων αντιπροσωπευτική της φυτικής τους προέλευσης είναι 7% (Von der Ohe, 2004). Στα κυπριακά μέλια οι γυρεόκοκκοι μυροφόρας κυμάνθηκαν από 8 έως 55% με μέσο όρο 28%.

### **Συμπεράσματα**

Το κυπριακό μέλι χαρακτηρίζεται από χαμηλή περιεκτικότητα σε υγρασία, αγωγιμότητα και στο ένζυμο διασάση. Η χαμηλή περιεκτικότητα στη διασάση οφείλεται σε ποικιλία παραγόντων όπως είναι οι υψηλές θερμοκρασίες που επικρατούν στο νησί, το είδος του θυμαριού, η ταχύτητα νεκταροέκκρισης, τα συνοδευτικά φυτά και ιδιαίτερα η παρουσία ανάμιξης μελιού πορτοκαλιάς και μυροφόρας, οι χειρισμοί από τον μελισσοκόμο κ.ά. Θα πρέπει επίσης να τονιστεί το γεγονός ότι τα δείγματα συλλέχθηκαν από μια και μοναδική κηρήθρα η οποία στις περισσότερες των περιπτώσεων ήταν φρεσκοκτισμένη και είχε τοποθετηθεί στην κυψέλη μετά την μεταφορά των μελισσιών στην περιοχή εκμετάλλευσης. Το γεγονός αυτό πιθανό να επηρέασε την τελική παρουσία γυρεόκοκκων στα δείγματα που εξετάστηκαν και την «αντιπροσωπευτικότητα» των δειγμάτων. Τα μισά περίπου δείγματα που δόθηκαν σαν θυμαρίσια δεν ανταποκρίνονταν στα εθνικά πρότυπα της Ιταλίας, Γαλλίας και Ελλάδας όσο αφορά τα ποσοστά των αντιπροσωπευτικών γυρεόκοκκων.

Το μέλι πορτοκαλιάς και μυροφόρας παρουσιάζουν παρόμοια χαρακτηριστικά με τα ευρωπαϊκά μέλια όσο αφορά την χαμηλή φυσική περιεκτικότητά τους σε ένζυμα και επίσης την περιορισμένη παρουσία γυρεόκοκκων του συγκεκριμένου είδους. Ιδιαίτερα πρόβλημα παρουσιάζει το μέλι πορτοκαλιάς στο οποίο ο αμιγής χαρακτήρας αποδεικνύεται στα ευρωπαϊκά μέλια με την παρουσία μόλις 2% γυρεόκοκκων του αντιπροσωπευτικού είδους. Στην αμιγή αυτή κατηγορία μελιού η χαμηλή διασάση, τα οργανοληπτικά και μακροσκοπικά χαρακτηριστικά και κυρίως οι πτητικοί δείκτες θα πρέπει να χρησιμοποιούνται για τη διάκρισή του. Ο περιορισμός στο όριο HMF στα μέλια με φυσική χαμηλή περιεκτικότητα σε ένζυμα δημιουργεί λανθασμένη εικόνα για την καταλληλότητα του προϊόντος.

### **Προτάσεις**

1. Τα αποτελέσματα της ταυτοποίησης του κυπριακού μελιού να χρησιμοποιηθούν ως ενδεικτικά των αμιγών κατηγοριών μελιού. Η ανάλυση δειγμάτων από το τελικό προϊόν των μελισσοκόμων θα δώσει επιπρόσθετες πληροφορίες.
2. Είναι απαραίτητη η καθιέρωση του ποσοστού γυρεόκοκκων θυμαριού βάση της οποίας θα ελέγχεται ο αμιγής χαρακτήρας της κατηγορίας αυτής μελιού.
3. Άτομο από το Γενικό χημείο να εκπαιδευτεί στην μικροσκοπική ανάλυση του μελιού
4. Οι αναλύσεις δειγμάτων μελιού με χαμηλή περιεκτικότητα σε διασάση να συνοδεύονται και από μικροσκοπική ανάλυση καθώς επίσης και από άλλες αναλύσεις ενδεικτικές της φυτικής προέλευσης.
5. Η χαμηλή φυσική περιεκτικότητα του μελιού πορτοκαλιάς θα πρέπει να μην συνοδεύεται από τον περιορισμό της HMF.
6. Να αναγνωριστεί το μέλι μυροφόρας ως μέλι με χαμηλή φυσική περιεκτικότητα σε διασάση.
7. Η χαμηλή αγωγιμότητα, η υγρασία, ο συνδυασμός γυρεόκοκκων και τα πτητικά συστατικά των κυπριακών μελιών να χρησιμοποιηθούν για τη διάκρισή τους από τα εισαγόμενα.
8. Στις αναμίξεις μελιού πορτοκαλιάς και μυροφόρας με άλλα ανθόμελα να αναγράφεται στην ετικέτα η ένδειξη ότι περιέχουν και μέλι πορτοκαλιάς ή μυροφόρας.
9. Ο κανονισμός 797/2004 παρέχει κονδύλια για αναλύσεις μελιού που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την περαιτέρω μελέτη του κυπριακού μελιού.

Για την ολοκλήρωση της ταυτότητας του Κυπριακού μελιού συνεργάστηκαν από το Υπουργείο Γεωργίας και Φυσικών Πόρων, ο κ. Παπανδρέου Γεώργιος, από το Γενικό Χημείο Κύπρου, οι κ.κ. Αργυρίδης Ρένος, Γιαννόπουλος Στέλιος, Ιακώβου Ξένια και Κοκκινόφτα Βέρα, από το Εργαστήριο Μελισσοκομίας, Γεωπονική Σχολή Α.Π.Θ. οι Τανανάκη Χρυσούλα, Δήμου Μαρία, Καραζαφείρης Εμμανουήλ, Γκόρας Γεώργιος, Λαζαρίδου Ελισάβετ και Θρασυβούλου Ανδρέας και από το Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών Κύπρου, ο Ιωαννίδης Ιωάννης.

Τα στοιχεία επικοινωνίας με το Εργαστήριο Μελισσοκομίας – Σηροτροφίας του Α.Π.Θ. είναι:

Τηλ: 0030-2310472983

Email: [thrasia@agro.auth.gr](mailto:thrasia@agro.auth.gr)

Θέρμη, Θεσσαλονίκη

T.K. 57001, Ελλάδα