ePublishing

Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society

Vol 51, No 3 (2000)

Some physicochemical characteristics of cotton and citrus Greek honeys

N. BACANDRILSOS (Ν. ΜΠΑΚΑΝΔΡΙΤΣΟΣ), P. PAPADOPOULOU (Π. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ), F. VAVOULIDOU (Ε. ΒΑΒΟΥΛΙΔΟΥ), V. TSIROYIANNIS (Β. ΤΣΙΡΟΓΙΑΝΝΗΣ)

doi: 10.12681/jhvms.15675

Copyright © 2018, N BACANDRILSOS, P PAPADOPOULOU, F VAVOULIDOU, V TSIROYIANNIS

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0.

To cite this article:

BACANDRILSOS (Ν. ΜΠΑΚΑΝΔΡΙΤΣΟΣ) N., PAPADOPOULOU (Π. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ) P., VAVOULIDOU (Ε. ΒΑΒΟΥΛΙΔΟΥ) F., & TSIROYIANNIS (Β. ΤΣΙΡΟΓΙΑΝΝΗΣ) V. (2018). Some physicochemical characteristics of cotton and citrus Greek honeys. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, *51*(3), 200–204. https://doi.org/10.12681/jhvms.15675

https://epublishing.ekt.gr | **e-Publisher:** EKT | **Downloaded at:** 17/02/2026 12:58:05

Μερικά φυσικοχημικά χαρακτηριστικά μελιών βαμβακιάς και πορτοκαλιάς από περιοχές της Ελλάδας

Ν. Μπακανδρίτσος[1], Π. Παπαδοπούλου[2], Ε. Βαβουλίδου[3], Β. Τσιρογιάννης[4]

ΠΕΡΙΛΗΨΗ. Δείγματα νωπού μελιού βαμβακιάς και πορτοκαλιάς προερχόμενα από διάφορες περιοχές της Ελλάδας αναλύθηκαν και εξετάσθηκαν ως προς τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά που αφορούσαν την υγρασία, το pH, την οξύτητα, τα ανάγοντα σάκχαρα, τη φαινομένη σακχαρόζη, την υδροξυμεθυλοφουρφουράλη (HMF) και την ενζυμική δραστηριότητα της διαστάσης. Τα αποτελέσματα των αναλύσεων και για τους δυο τύπους μελιών κυμάνθηκαν μέσα στα όρια που δίδονται για τα ανθόμελα από την οδηγία της Ε.Ε. 74/409 με την οποία έχουμε εναρμονισθεί με το Π.Δ. 498/83 και συμφωνούν με αυτές που αναφέρονται από άλλους Έλληνες ερευνητές. Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων στα χαρακτηριστικά που μετρήθηκαν έδειξε ότι οι μέσοι όροι των δειγμάτων μελιού βαμβακιάς και πορτοκαλιάς διέφεραν σημαντικά σε όλα τα χαρακτηριστικά, με εξαίρεση τη φαινομένη σακχαρόζη, στην οποία δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο 0.05 μεταξύ των δυο τύπων μελιού.

Λέξεις ευρετηρίασης: Μέλι βαμβακιάς, μέλι πορτοκαλιάς, φυσικοχημικά χαρακτηριστικά

ABSTRACT. Bacandritsos N., Papadopoulou P., Vavoulidou E., Tsiroyiannis V. Some physicochemical characteristics of cotton and citrus Greek honeys. *Bulletin of the Hellenic Veterinary Medical Society 2000, 51(3):200-204.* **Water content, pH, acidity, reducing sugars, apparent sucrose, hydroxymethylfurfural (HMF) content and diastase activity of cotton and orange honeys from different places of Greece have been measured. Samples in all the measured characteristics have been found to comply with the limits given by the E.U. Directive 74/409. These values were in agreement with those reported by other Greek researchers. Statistical analysis of the sample means of the physicochemical data showed that the two types of honey differ statistically in all the characteristics except that of apparent sucrose in which no significance was observed in the 0.05 level.**

Key words: cotton honey, citrus honey, physicochemical characteristics

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Ελλάδα είναι μια από τις χώρες με τη μεγαλύτερη πυκνότητα κυψελών και παραγωγής μελιού στον κόσμο με ετήσια παραγωγή που εκτιμάται στους 15000 tn. Εξάγει περίπου 290 tn και εισάγει 3000 tn[6]. Το ελληνικό μέλι, ενώ διακρίνεται για την υψηλή του ποιότητα, υστερεί σημαντικά σε απόδοση. Τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του μελιού για ένα δοκιμαστή δίνουν ενδεικτικά στοιχεία για τη βοτανική του προέλευση. Αντικειμενικά στοιχεία για την ποιότητα του μελιού δίδουν οι φυσικοχημικές σταθερές του, όπως αυτές ορίζονται στο Π.Δ. 498/83[21]. Την ποιότητα του μελιού επηρεάζει επίσης ο βαθμός θέρμανσης και η παλαίωσή του.

Το μέλι βαμβακιάς (*Gossypium hirsutum L*) και το μέλι πορτοκαλιάς (*Citrus spp*) βρίσκονται σπάνια στην ελληνική αγορά ως αμιγή μέλια. Τις περισσότερες φορές κυκλοφορούν ως μίγματα με άλλα ανθόμελα ή μελιτώματα.

Το ανθόμελο αποτελεί το 25% της συνολικής παραγωγής στην Ελλάδα και το μεγαλύτερο ποσοστό το κατέχει το μέλι βαμβακιάς. Το μέλι βαμβακιάς έχει χρώμα ανοικτό μελί και διάφανο που όταν κρυσταλλώσει μέσα σ' ένα διάστημα 1-2 μηνών γίνεται πιο ανοικτόχρωμο. Η γεύση του είναι χαρακτηριστική και έντονη.

Το μέλι πορτοκαλιάς έχει τα χαμηλότερα ποσοστά διαστάσης από τα άλλα μέλια και κρυσταλλώνει γρήγορα μέσα σε 1-3 μήνες.

[1] *ΕΘΙΑΓΕ, Ινστιτούτο Κτηνιατρικών Ερευνών Αθηνών. NAGREF, Institute of Veterinary Research of Athens.*

[2] *ΕΘΙΑΓΕ, Ινστιτούτο Τεχνολογίας Γεωργικών Προϊόντων. NAGREF, Institute of Technology of Agricultural Products.*

[3] *ΕΘΙΑΓΕ, Ινστιτούτο Εδαφολογίας Αθηνών. NAGREF, Soil Science Institute of Athens.*

[4] *ΕΘΙΑΓΕ, Ινστιτούτο Αμπέλου. NAGREF, Vine Institute.*

Ημερομηνία υποβολής: 24.12.99
Ημερομηνία εγκρίσεως: 25.5.2000

Η μελέτη των φυσικοχημικών χαρακτηριστικών του ελληνικού μελιού ξεκίνησε το 1932 από τον Εμμανουήλ[7] και συνεχίσθηκε από τον Κωδούνη[12], τον Μαυρίκο και συνεργάτες του[15], τους Θρασυβούλου και Μπλαδενοπούλου[11], τους Θρασυβούλου και Μανίκη[9,10], τους Μπακανδρίτσο και Ζούτσου[16], τους Μπακανδρίτσο και Παπαδοπούλου[17] και τους Πασάλογλου και Κόκκορα[18].

Στην παρούσα εργασία έγινε μια προσπάθεια να καταγραφούν τα φυσικοχημικά χαρκτηριστικά ελληνικού μελιού βαμβακιάς και πορτοκαλιάς με σκοπό να δοθούν στοιχεία της ταυτότητας των δυο αυτών τύπων μελιού.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Κατά τη μελέτη αυτή εξετάσθηκαν συνολικά 64 δείγματα νωπού μελιού βαμβακιάς από περιοχές της Θεσσαλίας, Στερεάς Ελλάδας και Πελοποννήσου, και 40 δείγματα μελιού πορτοκαλιάς από περιοχές της Αργολίδας και της Άρτας. Τα δείγματα ήταν παραγωγής 1995 και ελήφθησαν από μελισσοκόμους παραγωγούς. Η κατάταξή τους βασίσθηκε στις πληροφορίες των μελισσοκόμων και στα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά τους. Δείγματα για τα οποία υπήρχε αμφιβολία της προέλευσής τους δεν συμπεριελήφθησαν στη μελέτη. Τα δείγματα διατηρούνταν στο ψυγείο σε θερμοκρασία 10°C μέχρι να εξετασθούν εργαστηριακά. Έγιναν δυο επαναλήψεις για κάθε χαρακτηριστικό που μετρήθηκε. Οι αναλύσεις έγιναν στο Ινστιτούτο Κτηνιατρικών Ερευνών και στο Ινστιτούτο Τεχνολογίας Γεωργικών Προϊόντων, και τα δείγματα εξετάσθηκαν στα παρακάτω αναφερόμενα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά σύμφωνα με τις μεθόδους που περιγράφονται στον Codex Alimentarius Commission[4]:

Υγρασία %: ο προσδιορισμός της γινόταν με τη βοήθεια ψηφιακού διαθλασιμέτρου τύπου GPR11-37 του οίκου Index Instruments που θερμοστατείτο σε θερμοκρασία 20°C. Τα δείγματα μελιού μετά από ομοιογενοποίηση τοποθετούνταν μέσα σε φιάλη που έκλεινε αεροστεγώς κλεισμένη και στη συνέχεια σε υδατόλουτρο θερμοκρασίας 50°C, μέχρι να διαλυθούν οι κρύσταλλοι σακχάρων. Ακολούθως τα δείγματα ψύχονταν σε θερμοκρασία δωματίου, αναδεύονταν και μετριόταν ο δείκτης διαθλάσεως. Η % υγρασία υπολογιζόταν κατόπιν από το δείκτη διαθλάσεως με αναφορά σε πρότυπο πίνακα[3,25].

pH: οι μετρήσεις γίνονταν με τη βοήθεια pHμέτρου ORION Model 940, σε υδατικό διάλυμα μελιού 10%.

Οξύτητα: ο προσδιορισμός της οξύτητας στα δείγματα μελιού γινόταν μετά από διάλυση 10 g μελιού με 75 ml νερού και ογκομέτρηση με 0.1M καυστικού νατρίου με δείκτη φαινολοφθαλεΐνης. Το αποτέλεσμα εκφράσθηκε σε χιλιοστοϊσοδύναμα του οξέος ανά kg δείγματος. Με τη μέθοδο άυτή μετρήθηκε το περιεχόμενο σε ελεύθερα οξέα των δειγμάτων μελιού.

Σάκχαρα: ο προσδιορισμός των αναγόντων σακχάρων και της φαινομένης σακχαρόζης πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο Lane Eynon[13]. Η φαινομένη σακχαρόζη υπολογίσθηκε ως το 0.95 της διαφοράς των αναγόντων σακχάρων από τα ολικά σάκχαρα μετά από ιμβερτοποίηση.

Ενζυμική δραστηριότητα διαστάσης: Η ενζυμική δραστηριότητα διαστάσης προσδιοριζόταν σύμφωνα με τη μέθοδο όπως αυτή περιγράφεται στον Codex Alimentarius[4] και η οποία βασίζεται στην πρωτότυπη εργασία του Schade και των συνεργατών του[23] με κάποιες τροποποιήσεις[28]. Το αποτέλεσμα εκφράσθηκε σε αριθμό διαστάσης (DN) σε μονάδες Schade. Μια μονάδα διαστάσης αντιστοιχεί σε δραστηριότητα ενζύμου 1g δείγματος μελιού, το οποίο μπορεί να υδρολύσει 0.01 g αμύλου σε 1h στους 40°C[23].

Υδροξυ-μεθυλο-φουρφουράλη (HMF): Ο προσδιορισμός της βασίσθηκε στη μέτρηση της απορρόφησης της HMF στο υπεριώδες στα 284 nm, όπως αυτή περιγράφεται από τον White[26]. Τα αποτελέσματα εκφράσθηκαν σε mg/kg.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Τα αποτελέσματα των αναλύσεων στις φυσικοχημικές παραμέτρους των δειγμάτων καταγράφηκαν στον πίνακα 1 με τη μορφή στατιστικών δεδομένων που αφορούν το μέσον όρο, τις ελάχιστες και μέγιστες τιμές που μετρήθηκαν, την τυπική απόκλιση(std), τη median και τη mode τιμή, την παραλλακτικότητα (variance) καθώς και το συντελεστή παραλλακτικότητας (coefficient of variance %).

Στον πίνακα 2 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της σύγκρισης των μέσων όρων των μετρηθέντων χαρακτηριστικών με τη χρήση του t-test.

Υγρασία: Είναι σημαντική παράμετρος του μελιού και σύμφωνα με τη νομοθεσία το όριο είναι 21% και μόνο για το μέλι ερείκης (*Erica spp*) και τριφυλλιού είναι 23%. Η υγρασία στην πλειονότητα των μελιών ελληνικής βοτανικής προέλευσης κυμαίνεται γύρω στο 16% σύμφωνα με τους Μπακανδρίτσο και Ζούτσου[16] και 16.8% σύμφωνα με τους Thrasyvoulou and Manikis[24]. Για τα εισαγόμενα μέλια μετρήθηκαν τιμές μεταξύ 16.5 και 21.4% με μέσον όρο 18.4[16]. Στη διεθνή βιβλιογραφία αναφέρονται τιμές για αμερικανικά μέλια 17.2%[5,27], και για γαλλικά 17.6%[20].

Η μέση τιμή της υγρασίας που μετρήθηκε ήταν 16.1% για το μέλι βαμβακιάς και 17.1% για το μέλι πορτοκαλιάς, δηλαδή χαμηλότερη κατά 4.9 και 3.9 εκατοστιαίες μονάδες αντίστοιχα από το ανώτατο όριο. Οι τιμές διέφεραν στατιστικά σημαντικά μεταξύ τους σε επίπεδο 0.001 όπως φαίνεται στον πίνακα 2. Η μέγιστη τιμή και στους δυο τύπους μελιών δεν ξεπέρασε το 18.2%.

pH: Η τιμή του στα μέλια κυμαίνεται από 3.6-5.6 και είναι χαμηλότερη στα ανθόμελα και υψηλότερη στα μελιτώματα. Στα δείγματα που εξετάσθηκαν το μέλι βαμβακιάς είχε μέσον όρο pH 4.1 και το μέλι πορτοκαλιάς 3.8 και οι μέσοι όροι τους διέφεραν σημαντικά (πίνακας 2).

Πίνακας 1. Φυσικοχημικά χαρακτηριστικά και στατιστικά δεδομένα σε δείγματα μελιού βαμβακιάς ($n_1=64$) και πορτοκαλιάς ($n_2=40$).
Table 1. Physicochemical characteristics and statistical data of cotton ($n_1=64$) and orange honey ($n_2=40$) samples.

Μέλι	Υγρασία %							
	μ.ο.	ελαχ.	μεγ.	std	median	mode	Variance	Coef. of var. %
Βαμβακιάς	16.1	14.9	18.0	0.6	16	16	0.36	3.73
Πορτοκαλιάς	17.1	15.8	18.2	0.72	17	17	0.52	4.21

Μέλι	pH							
	μ.ο.	ελαχ.	μεγ.	std	median	mode	Variance	Coef. of var.
Βαμβακιάς	4.07	3.61	4.83	0.29	4.08	4.3	0.08	7.13
Πορτοκαλιάς	3.83	3.58	4.9	0.27	3.74	3.7	0.07	7.05

Μέλι	Οξύτητα meq/kg							
	μ.ο.	ελαχ.	μεγ.	std	median	mode	Variance	Coef. of var. %
Βαμβακιάς	27.3	14.0	38.0	5.51	16.0	16	30.41	20.18
Πορτοκαλιάς	22.1	15.8	29.8	3.18	22	22	10.14	14.39

Μέλι	Ανάγοντα σάκχαρα %							
	μ.ο.	ελαχ.	μεγ.	std	median	mode	Variance	Coef. of var. %
Βαμβακιάς	74.0	67.0	80.4	2.85	73.9	70.2	8.14	3.85
Πορτοκαλιάς	75.2	68.0	78.4	2.79	76.2	76.2	7.80	3.71

Μέλι	Φαινομένη σακχαρόζη %							
	μ.ο.	ελαχ.	μεγ.	std	median	mode	Variance	Coef. of var. %
Βαμβακιάς	2.7	0.5	4.4	1.09	2.90	4	1.18	40.37
Πορτοκαλιάς	3.2	0.5	4.9	1.05	3.1	4.2	1.88	32.8

Μέλι	Διαστάση DN							
	μ.ο.	ελαχ.	μεγ.	std	median	mode	Variance	Coef. of var. %
Βαμβακιάς	23.4	18.0	34.0	4.5	21.85	22.4	20.3	19.28
Πορτοκαλιάς	13.7	9.1	16.1	1.87	14	14.1	3.5	13.65

Μέλι	HMF mg/kg							
	μ.ο.	ελαχ.	μεγ.	std	median	mode	Variance	Coef. of var. %
Βαμβακιάς	5.4	2.1	8.4	1.67	5.50	4.5	2.78	30.92
Πορτοκαλιάς	4.5	2.4	7.3	1.17	4.4	5	1.38	26.0

Πίνακας 2. Σύγκριση των μέσων όρων των φυσικοχημικών χαρακτηριστικών δειγμάτων μελιού βαμβακιάς (n_1=64) και πορτοκαλιάς (n_2=40) με εφαρμογή του t-test.

Table 2. Comparison of sample means of the physicochemical characteristics of cotton (n_1=64) and orange honey (n_2=40) samples by the use of t-test.

Φυσικοχημικά χαρακτηριστικά	Μέλι βαμβακιάς			t-test	Μέλι πορτοκαλιάς		
	μ.ο.	std	n_1		μ.ο.	std	n_2
pH	4,07	0,29	64	***	3,83	0,27	40
οξύτητα	27,30	5,51	64	***	22,10	3,18	40
Υγρασία	16,10	0,60	64	***	17,10	0,72	40
Ανάγοντα σάκχαρα	74,00	2,85	64	*	75,20	2,79	40
Φαιν. σακχαρόζη	2,70	1,09	64	n.s	3,20	1,37	40
Διάσταση	23,40	4,50	64	***	13,70	1,87	40
HMF	5,40	1,67	64	***	4,50	1,17	40

* ** *** Σημαντικό για πιθανότητα 0,05 0,01 και 0,001αντίστοιχα.
n.s. Μη σημαντικό για πιθανότητα 0,05

Οι Thrasyvoulou and Manikis[24] αναφέρουν μέση τιμή pH για το μέλι βαμβακιάς 3.9 και 3.4 για το μέλι πορτοκαλιάς.

Οξύτητα: Τα μέλια έχουν όξινη αντίδραση λόγω των οργανικών οξέων που περιέχουν. Σύμφωνα με τη νομοθεσία η οξύτητα δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη των 40 meq/kg.

Στο μέλι βαμβακιάς ο μέσος όρος της οξύτητας ήταν 27.4 meq/kg και στο μέλι πορτοκαλιάς 22.1 meq/kg. Οι τιμές για τους δυο τύπους μελιών αντίστοιχα κυμάνθηκαν από 14-38 meq/kg και από 14-29.8 meq/kg. Οι τιμές των μέσων όρων διέφεραν στατιστικά σημαντικά μεταξύ τους σε επίπεδο 0.001 (πίνακας 2). Ο συντελεστής παραλλακτικότητας υπολογίσθηκε για το μέλι βαμβακιάς 20.18% και το μέλι πορτοκαλιάς 14.39%. Γενικά ο συντελεστής παραλλακτικότητας κυμαίνεται από 0.1-10%.

Σάκχαρα: Αποτελούν το 95-99% της ξηράς ουσίας του μελιού. Η περιεκτικότητα των ανθόμελων σε ανάγοντα σάκχαρα σύμφωνα με το Π.Δ. 498/83[21] πρέπει να είναι μεγαλύτερη ή ίση του 65% και η φαινομένη σακχαρόζη μικρότερη ή ίση του 5%.

Στα δείγματα που εξετάσθηκαν οι τιμές των αναγόντων σακχάρων ήταν όλες μεγαλύτερες του 65% και κυμάνθηκαν στο μέλι βαμβακιάς μεταξύ 67 και 80.4% με μέσον όρο 74% και στο μέλι πορτοκαλιάς μεταξύ 68 και 78.4% με μέσον όρο 75.3%. Στα ανάγοντα σάκχαρα οι τιμές των μέσων όρων στους δυο τύπους μελιών διέφεραν στατιστικά σημαντικά μεταξύ τους σε επίπεδο 0.05.

Η φαινομένη σακχαρόζη κυμάνθηκε και στους δυο τύπους μελιών σε ποσοστό κάτω του 5% μέσα στα όρια που προβλέπονται από τη νομοθεσία[21] για την κατηγορία ανθόμελα. Στο μέλι βαμβακιάς η διακύμανσή της ήταν από 0.5-4.4% με μέσον όρο 2.7% και στο μέλι πορτοκαλιάς από 0.5-4.9% με μέσον όρο 3.1%. Η φαινομένη σακχαρόζη ήταν το μόνο χαρακτηριστικό του οποίου η στατιστική ανάλυση έδειξε ότι δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των μέσων όρων των δυο τύπων μελιού.

Σύμφωνα με τον Doner[5] οι μέθοδοι της πολαρομετρίας και των αναγόντων σακχάρων που χρησιμοποιούνταν και χρησιμοποιούνται ακόμη για την ανάλυση των σακχάρων και οι οποίες είναι ακριβείς, δεν αντανακλούν την πραγματική σύσταση του δείγματος και η παραλλακτικότητα που οφειλόταν στις μεθόδους ήταν το ίδιο μεγάλη με αυτήν που οφειλόταν στις διαφορές μεταξύ των διαφόρων τύπων μελιού, λόγω παρεμβολής άλλων σακχάρων αναγόντων και μη. Οι εκλεκτικές μέθοδοι προσρόφησης με τη χρήση της χρωματογραφίας θεωρούνται πλέον ακριβείς όπως περιγράφονται από τον Bogdanof και τους συνεργάτες του[1].

Στην παρούσα εργασία τα σάκχαρα μετρήθηκαν με την κλασική μέθοδο των αναγόντων σακχάρων Lane-Eynon[13] όπως αυτή περιγράφεται στον Codex Alimentarius[4]. Στη φάση αυτή δεν ήταν δυνατόν τα αποτελέσματα των τιμών των σακχάρων να συγκριθούν με τιμές από άλλη πλέον σύγχρονη μέθοδο υγρής ή αέριας χρωματογραφίας.

Ενζυμική δραστηριότητα διαστάσης: Το όριο είναι 8 DN της κλίμακας Schade και μόνο για το μέλι πορτοκαλιάς είναι 3 DN. Οταν οι παράμετροι είναι εντός των ορίων είναι ενδείξεις ότι το μέλι είναι νωπό και καλοδιατηρημένο. Ο μέσος όρος των τιμών της διαστάσης ήταν 23.3 DN για το μέλι βαμβακιάς και αρκετά χαμηλότερος με στατιστικά σημαντική διαφορά, 13.6 DN, όπως αλλωστε αναμενόταν, για το μέλι πορτοκαλιάς. Η μικρότερη τιμή της διαστάσης για το μέλι βαμβακιάς ήταν 18 DN και για το μέλι πορτοκαλιάς 9.1 DN. Οι Θρασυβούλου και Μανίκης[8,10] αναφέρουν ένα εύρος τιμών για τη διαστάση

από 10.2-27 DN στο μέλι βαμβακιάς και 8-16 DN στο μέλι πορτοκαλιάς. Επίσης οι Thrasyvoulou and Manikis (1995) αναφέρουν μέση τιμή για μέλι πορτοκαλιάς 11.7 DN με εύρος τιμών από 8.6-15.5 DN. Η Persano Oddo και συνεργάτες της[19] δίδουν τιμή 9.8 DN. Σε ισπανικά μέλια πορτοκαλιάς οι Bonvehi και Gomez[2] δίδουν μέση τιμή αρκετά υψηλή της τάξης των 21.8 DN.

HMF: Η περιεκτικότητά της στο νωπό μέλι είναι πολύ χαμηλή 0.6-3 mg/kg. Σύμφωνα με τον Rodgers[22], το νωπό μέλι σπάνια ξεπερνά το όριο των 10 mg/kg. Το ποσοστό της HMF αυξάνεται με το χρόνο συντήρησης και τη θέρμανση, γι' αυτό και η μέτρησή της θεωρείται κριτήριο ελέγχου αυτών των επεμβάσεων. Στα δείγματα που εξετάσθηκαν οι τιμές των μέσων όρων διέφεραν σημαντικά στο μέλι βαμβακιάς και πορτοκαλιάς. Στα δείγματα μελιού βαμβακιάς ο μέσος όρος ήταν 5.4 mg/kg και του μελιού πορτοκαλιάς 4.4 mg/kg, με μέγιστες τιμές που δεν ξεπέρασαν τα 8.4 και 7.3 mg/kg αντίστοιχα. Οι τιμές συμφωνούν με αυτές που δίδουν οι Thrasyvoulou and Manikis[24] με μέσον όρο 5.8 mg/kg για το μέλι βαμβακιάς και 5.6 mg/kg για το μέλι πορτοκαλιάς.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Bogdanof S, Martin P, Lullmann C. Harmonised methods of the European Honey Commission. Apidologie 1997, Extra issue 1-59.
2. Bonvehi SJ, Gomez PA. Chemical and physical characteristics of orange rosemary and honeydews produced in Catalonia ,Valence and Estremadura XXIXth Int Cong Apic Budapest, Hungary, Apimondia 1983, :378-379.
3. Chataway HD. Determination of moisture in honey. Can J Res 1932, 6: 532-547.
4. CODEX Alimentarius Commission. Recommended European Regional Standards for Honey 1969, (CAC/RS 12-1969).
5. Doner LW. The sugars of honey-A review. J. Sci. Fd Agric 1977, 28:443-456.
6. Εθνική Στατιστική Υπηρεσία της Ελλάδος. Γραφείο παροχής στοιχείων ενδοκοινοτικού και εξωτερικού εμπορίου. Στοιχεία εμπορίας μελιού έτους 1998.
7. Εμμανουήλ Ε. Το Ελληνικό μέλι. Γεωργικό Δελτίο του Υπ.Εθνικής Οικονομίας. Αθήνα, 1932, 285-346
8. Θρασυβούλου Α, Μανίκης Ι. Το μέλι βαμβακιού. Μελισσοκομική Επιθεώρηση 1990, 4(12): 300-301.
9. Θρασυβούλου Α, Μανίκης Ι. Η ταυτότητα του Ελληνικού μελιού. Πρακτικά ημερίδας μελισσοκομίας .Το μέλι και οι δυνατότητες πληρέστερης εκμετάλλευσης της μέλισσας. Γερακινή Χαλκιδικής 1993, 121-132.
10. Θρασυβούλου Α, Μανίκης Ι. Η Ταυτότητα του Ελληνικού Μελιού. Μελισσοκομική Επιθεώρηση 1998, 12 (5): 217-221.
11. Θρασυβούλου Α, Μπλαδενοπούλου Σ. Συγκριτική ανάλυση του Ελληνικού πευκόμελου και ανθόμελου. Νέα μέλισσα 1984, 2(16-17): 7-10.
12. Κωδούνης Μ. Κρυστάλλωση του μέλιτος. Διατριβή επι διδακτορία. Υπουργείο. Γεωργίας. Ανωτ. Γεωπον. Σχολή Αθηνών. 1962, σελ 88.
13. Lane JH, Eynon L. Determination of reducing sugars by means of Fehling solution with methylene blue as internal indicator. J Soc Chem Ind London 1923, 42: 32.
14. Μανίκης Ι, Θρασυβούλου Α. Η ποιότητα του Ελληνικού Μελιού. Μελισσοκομική Επιθεώρηση 1998, 12(6): 339-345.
15. Μαυρίκος ΠΙ, Δαρατσιάνος ΙΝ, Κατσούλη ΜΘ, Μαρκέτος ΔΓ. Μελέτη επί του ελληνικού μέλιτος. Ι Νοθεία δι' ιμβερτοσακχάρου. ΙΙ Σύστασις των ελευθέρων αμινοξέων. Χημικά χρονικά, Γενική έκδοση, CCGEAC 1978, 40(7): 33-37.
16. Μπακανδρίτσος Ν, Ζούτσου Π. Φυσικοχημικές παράμετροι του ελληνικού μελιού. Πρακτικά ημερίδας μελισσοκομίας. Γερακινή Χαλκιδικής 1993, 139-164.
17. Μπακανδρίτσος Ν, Παπαδοπούλου Π. Φυσικοχημικές παράμετροι ελληνικού μελιού πεύκης. Χημικά Χρονικά CCGEAC 1999, 62(10):272-275.
18. Πασάλογλου Μ, Κόκκορας Ι. Το Ελληνικό μέλι πορτοκαλιάς. 4ο Πανελλήνιο Μελισσοκομικό Συνέδριο. Καλαμπάκα 1999. Περιλήψεις εργασιών σ. 20.
19. Persano Oddo L, Baldi E, Accorti M. Diastatic activity in some unifloral honeys. Apidologie 1990, 21:17-24.
20. Pourtallier J, Talierco Y. Les caracteristiques physicochimiques des miels en fonction de leur origine florale. I. Application a un projet de normes pour les grandes varietes de miels. Bull Apic 1970, 13: 58-68.
21. Προεδρικό Διάταγμα 498, ΦΕΚ 186/83, τεύχος Α'. Εναρμόνιση προς την οδηγία 74/409/ΕΟΚ περί του μέλιτος, της 22-7-1974.
22. Rodgers PEW. Honey quality control chapter 12:314-325. In: Honey a Comprehensive Survey (ed. E. Crane), Heinemann London 1978, pp608.
23. Schade JE, Marsch GL, Eckert JE. Diastase activity and Hydroxymethylfurfural in honey and their uselfuness in detecting heat adulteration. Food Res 1958, 23: 446-463.
24. Thrasyvoulou A and Manikis I. Some physicochemical and microscopic characteristics of Greek unifloral honeys. Apidologie 1995, 26:441-452.
25. Wedmore E. The accurate determination of the water content of honey. Bee world 1955, 36: 197-206.
26. White JW Jr. Spectrophotometric method for Hydroxymethylfurfural in Honey. J Assoc Off Anal Chem 1979, 62:509-514.
27. White JW Jr. Honey chapter21:869-925 in "The Hive and the Honeybee". Dadant & Sons. Hamilton, Illinois 1993, pp1324.
28. White JW, Pairent FW. Report on the analysis of honey. J Assoc Off Anal Chem 1959, 42:341-348.