



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ

**ΔΙΔΡΥΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ – ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ»**

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΣ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ

**Προσδιορισμός βιοφαινολών σε ελαιόλαδο με LC-QTOF/MS
και μελέτη επίδρασης παραγόντων ελαιοποίησης
στα επίπεδά τους**

**ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ ΚΡΗΤΙΚΟΥ
ΧΗΜΙΚΟΣ**

ΑΘΗΝΑ

ΙΟΥΛΙΟΣ 2019

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΣ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ

Προσδιορισμός βιοφαινολών σε ελαιόλαδο με LC-QTOF/MS και μελέτη επίδρασης
παραγόντων ελαιοποίησης στα επίπεδά τους

ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ ΚΡΗΤΙΚΟΥ

A.M.: 171302

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:

Νικόλαος Θωμαΐδης, Καθηγητής ΕΚΠΑ

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Νικόλαος Θωμαΐδης, Καθηγητής ΕΚΠΑ

Χρήστος Κόκκινος, Επίκουρος Καθηγητής ΕΚΠΑ

Αναστάσιος Οικονόμου, Καθηγητής ΕΚΠΑ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ 02/07/2019

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε η επίδραση γεωργικών και τεχνολογικών παραγόντων στις φαινολικές ενώσεις του ελαιολάδου. Τα ελαιόλαδα συλλέχθηκαν από πέντε νησιά της περιφέρειας Βορείου Αιγαίου, τη Λέσβο, τη Σάμο, τη Χίο, την Ικαρία και τους Φούρνους την περίοδο Νοεμβρίου-Μαρτίου 2017-2018. Χρησιμοποιήθηκε εξαιρετικά υψηλής απόδοσης υγροχρωματογραφία συζευγμένη με φασματομετρία μαζών με υβριδικό τετραπολικό-αναλυτή χρόνου πτήσης (UHPLC-QTOF-MS) σε συνδυασμό με στοχευμένη και «ύποπτη» σάρωση. Στα δείγματα που αναλύθηκαν προσδιορίστηκαν συνολικά 19 φαινόλες. Τα αποτελέσματα υποβλήθηκαν σε στατιστική επεξεργασία με χρήση περιγραφικής στατιστικής και πολυπαραμετρικών στατιστικών μεθόδων, προκειμένου να εντοπιστούν διαφορές στο φαινολικό περιεχόμενο και φαινολικό προφίλ των ελαιολάδων με βάση τους διαφορετικούς παράγοντες (γεωγραφική προέλευση, ποικιλία, είδος καλλιέργειας, υψόμετρο, χρήση άρδευσης ή λίπανσης, στάδιο ωρίμανσης ελαιοκάρπου, χρόνος μεταξύ συγκομιδής-ελαιοποίησης, χρήση νερού στη μάλαξη, χρόνος και θερμοκρασία μάλαξης, τύπος ελαιοτριβείου, θερμοκρασία διαχωριστήρα). Συγκεκριμένα, από τις 19 φαινόλες που προσδιορίστηκαν, μελετήθηκαν αναλυτικά τα σεκοϊριδοειδή άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη, άγλυκη λινγκστροσίδη, ολεασίνη και η λιγνάνη 1-ακετοξυπινореζινόλη. Τα αποτελέσματα από τη μελέτη των 12 παραγόντων έδειξαν σημαντικές διαφορές για τη γεωγραφική προέλευση και την ποικιλία. Επίσης, παρατηρήθηκαν διαφορές στο υψόμετρο και στο βαθμό ωρίμανσης του καρπού της ελιάς. Όσο αφορά τους τεχνολογικούς παράγοντες που εξετάστηκαν, ο χρόνος και η θερμοκρασία μάλαξης βρέθηκε ότι είχαν σημαντική επίδραση στο φαινολικό περιεχόμενο και στο προφίλ των ενώσεων.

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ: Χημική Ανάλυση

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: ελαιόλαδο, φαινόλες, UHPLC, QTOF-MS/MS, γεωργικοί και τεχνολογικοί παράγοντες

ABSTRACT

The aim of this thesis is to study the effect of agricultural and technological factors on the phenolic compounds of olive oil. The olive oils were collected from five islands in the North Aegean Region, Lesvos, Samos, Chios, Ikaria, and Fourni during the period November - March 2017-2018. An ultra high-performance liquid chromatography coupled to quadruple-time-of-flight mass spectrometry (UHPLC-QTOF-MS) was used, combined with target and suspect screening. In the analysed samples, 19 phenols were determined. The results were subjected to statistical analysis using descriptive statistics and multivariate statistical methods in order to investigate potential differences in the phenolic content and phenolic profile of olive oils based on the different factors (geographical origin, variety, type of farming, altitude, use of irrigation or fertilizer, ripening stage of olive fruit, time between harvesting and production of olive oil, use of water in malaxation, malaxation duration, malaxation temperature, type of olive oil mill, separator temperature). Specifically, of the 19 phenols determined, the secoiridoids oleuropein aglycone, lingstroside aglycone, oleacein, and the lignan 1-acetoxypinoresinol were studied particularly. The results from the study of the twelve factors showed important differences for the geographical origin and variety. Moreover, differences were found at the altitude and degree of ripening of olive fruit. Regarding the technological factors examined, malaxation duration and temperature had a significant effect on the phenolic content and the profile of compounds.

SUBJECT AREA: Chemical Analysis

KEYWORDS: olive oil, phenols, UHPLC, QTOF-MS/MS, agricultural and technological factors

Στους γονείς μου και στον αδερφό μου

“Keep your eyes on the stars, and your feet on the ground”

- Theodore Roosevelt (1858-1919)

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Για τη διεκπεραίωση της παρούσας ερευνητικής εργασίας θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου, κ. Νικόλαο Θωμαΐδη, για την επιστημονική καθοδήγηση, την εμπιστοσύνη και τις συμβουλές του καθ' όλη τη διάρκεια των μεταπτυχιακών μου σπουδών.

Επιπλέον, ευχαριστώ τα άλλα δύο μέλη της τριμελούς εξεταστικής επιτροπής, κ. Αναστάσιο Οικονόμου και κ. Χρήστο Κόκκινο, για τη συμμετοχή τους στην επιτροπή και το χρόνο που διέθεσαν για τη μελέτη της διπλωματικής εργασίας.

Θα ήθελα ακόμη να ευχαριστήσω τον Καθηγητή Χημείας μου στο Λύκειο, κ. Στέφανο Θωμαΐδη, καθώς η αγάπη του για την επιστήμη της Χημείας και τους μαθητές του με έκανε να αγαπήσω τη Χημεία και να ακολουθήσω αυτόν τον κλάδο για σπουδές.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τα παιδιά από την ερευνητική ομάδα του κ. Θωμαΐδη. Ευχαριστώ ιδιαίτερα τη Μεταδιδακτορική ερευνήτρια Νατάσα Καλογιούρη για τη στήριξή της και την καθοδήγηση σε όλη τη διάρκεια της παρούσας εργασίας. Ακόμη, ευχαριστώ πολύ τον Δρ. Μάριο Κωστάκη για τη βοήθεια με τη στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων, τις συμβουλές του αλλά και για όλα όσα έμαθα δίπλα του. Επιπλέον, ευχαριστώ τους συμφοιτητές μου Δημήτριο-Χρήστο Κανάκη, Κωνσταντίνα Λαζάρου και Ιωάννη Μαρτάκο για τη βοήθειά τους στο πειραματικό μέρος της εργασίας, καθώς επίσης για τη συμπαράσταση και την όμορφη συνεργασία που είχαμε όλο το διάστημα.

Πάνω απ' όλα, ευχαριστώ την οικογένειά μου και τους φίλους μου για την ενθάρρυνση κατά τη διάρκεια των σπουδών μου, την αγάπη και τη στήριξή τους.

Τέλος, ευχαριστώ το Ίδρυμα “Λίλιαν Βουδούρη” για τη χορήγηση υποτροφίας στο πλαίσιο των μεταπτυχιακών μου σπουδών κατά το ακαδημαϊκό έτος 2018 – 2019.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	18
1. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	19
1.1 Ελαιόλαδο	19
1.1.1 Κατηγορίες ελαιολάδου	19
1.1.2 Συστατικά ελαιολάδου	21
1.2 Φαινολικά συστατικά ελαιολάδου.....	21
1.2.1 Κατηγορίες φαινολικών ενώσεων.....	22
1.2.2 Ιδιότητες φαινολικών ενώσεων	26
1.2.3 Ισχυρισμός υγείας για τις πολυφαινόλες του ελαιολάδου	28
1.3 Βιβλιογραφική ανασκόπηση επίδρασης παραγόντων ελαιοποίησης στα φαινολικά συστατικά του ελαιολάδου	29
1.4 Σκοπός εργασίας.....	36
2. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	37
2.1 Βιβλιογραφική ανασκόπηση μεθόδων προσδιορισμού φαινολικών ενώσεων σε ελαιόλαδο.....	37
2.1.1 Ταυτοποίηση των φαινολικών ενώσεων με Εξαιρετικά Υψηλής Απόδοσης Υγροχρωματογραφία συζευγμένη με Φασματομετρία Μαζών Υψηλής Διακριτικής Ικανότητας	43
2.2 HRMS στρατηγικές σάρωσης	44
2.2.1 Στοχευμένη σάρωση	44
2.2.2 «Ύποπτη» σάρωση	44
2.2.3 Μη στοχευμένη σάρωση	45
2.3 Στατιστική επεξεργασία δεδομένων	45
3. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	47
3.1 Αντιδραστήρια και πρότυπες ουσίες.....	47
3.2 Δείγματα	47

3.3	Προετοιμασία δειγμάτων	48
3.4	Οργανολογία	49
3.5	Εφαρμογή στοχευμένης και «ύποπτης» σάρωσης για τον προσδιορισμό φαινολικών ενώσεων	50
3.6	Έλεγχος Ποιότητας (Quality Control, QC) Αποτελεσμάτων	58
4.	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	60
4.1	Αποτελέσματα στοχευμένης σάρωσης	60
4.2	Αποτελέσματα «ύποπτης» σάρωσης	61
4.3	Διερεύνηση της επίδρασης των παραγόντων ελαιοποίησης στο συνολικό φαινολικό περιεχόμενο των ελαιολάδων	64
4.3.1	Γεωγραφική προέλευση	64
4.3.2	Ποικιλία ελαιόδεντρου	67
4.3.3	Υψόμετρο καλλιέργειας	69
4.3.4	Είδος καλλιέργειας	70
4.3.5	Καλλιεργητικές φροντίδες	70
4.3.6	Στάδιο ωρίμανσης ελαιοκάρπου	71
4.3.7	Χρονικό διάστημα μεταξύ συγκομιδής – ελαιοποίησης	76
4.3.8	Προσθήκη νερού	77
4.3.9	Χρόνος μάλαξης	78
4.3.10	Θερμοκρασία μάλαξης	79
4.3.11	Τύπος ελαιοτριβείου	80
4.3.12	Θερμοκρασία διαχωριστήρα	82
4.4	Διερεύνηση της επίδρασης των παραγόντων ελαιοποίησης στο φαινολικό προφίλ των ελαιολάδων	83
4.4.1	Γεωγραφική προέλευση	84
4.4.2	Ποικιλία ελαιόδεντρου	86
4.4.3	Υψόμετρο καλλιέργειας	87
4.4.4	Είδος καλλιέργειας	88

4.4.5	Καλλιεργητικές φροντίδες	88
4.4.6	Στάδιο ωρίμανσης ελαιοκάρπου	89
4.4.7	Χρονικό διάστημα μεταξύ συγκομιδής – ελαιοποίησης	92
4.4.8	Προσθήκη νερού	92
4.4.9	Χρόνος μάλαξης.....	93
4.4.10	Θερμοκρασία μάλαξης.....	94
4.4.11	Τύπος ελαιοτριβείου	94
4.4.12	Θερμοκρασία διαχωριστήρα	95
5.	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5	96
6.	ΠΙΝΑΚΕΣ ΟΡΟΛΟΓΙΑΣ	102
7.	ΣΥΝΤΜΗΣΕΙΣ – ΑΡΚΤΙΚΟΛΕΞΑ – ΑΚΡΩΝΥΜΙΑ	106
8.	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι	107
9.	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ	123
10.	ΑΝΑΦΟΡΕΣ	140

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 1: Φαινολικά οξέα του ελαιολάδου	22
Σχήμα 2: Κύριες φαινολικές αλκοόλες στο ελαιολάδο	23
Σχήμα 3: Κύρια σεκοϊριδοειδή του ελαιολάδου	24
Σχήμα 4: Φλαβονοειδή του ελαιολάδου	25
Σχήμα 5: Χαρακτηριστικές λιγνάνες του ελαιολάδου.....	25
Σχήμα 6: 1-φαινυλ-6,7-διυδροξυ-ισοχρωμάνη	26
Σχήμα 7: Ελενολικό οξύ	26
Σχήμα 8: Ποσοστό δειγμάτων ανά νησί	48
Σχήμα 9: UHPLC-QTOF-MS, Maxis Impact, Bruker Daltonics	49
Σχήμα 10: Μοντέλο πρόβλεψης χημικής ομοιότητας μεταξύ των «ύποπτων» ενώσεων και των προτύπων ουσιών [95]	57
Σχήμα 11: Διάγραμμα Ελέγχου Ποιότητας εσωτερικού προτύπου	59
Σχήμα 12: Χρωματογραφήματα ενώσεων στοχευμένης σάρωσης σε δείγματα ελαιολάδου Β. Αιγαίου	61
Σχήμα 13: Χρωματογραφήματα «ύποπτων» ενώσεων της κατηγορίας των λιγνάνων σε δείγματα ελαιολάδου Β. Αιγαίου.....	63
Σχήμα 14: Χρωματογραφήματα «ύποπτων» ενώσεων από την κατηγορία των σεκοϊριδοειδών σε δείγματα ελαιολάδου Β. Αιγαίου.....	63
Σχήμα 15: Χρωματογραφήματα «ύποπτων» μη φαινολών σε δείγματα ελαιολάδου Β. Αιγαίου.....	63
Σχήμα 16: Διάγραμμα Box and Whisker συνολικού φαινολικού περιεχομένου με βάση τη γεωγραφική προέλευση	65
Σχήμα 17: Ζώνες δειγματοληψίας στη Λέσβο βάσει της γεωγραφικής τοποθεσίας	66
Σχήμα 18: Διάγραμμα Box and Whisker συνολικού φαινολικού περιεχομένου ανά ζώνη	66
Σχήμα 19: Διάγραμμα Box and Whisker συνολικού φαινολικού περιεχομένου με βάση την ποικιλία	68

Σχήμα 20: Διάγραμμα Box and Whisker συνολικού φαινολικού περιεχομένου με βάση το υψόμετρο	69
Σχήμα 21: Διάγραμμα Box and Whisker συνολικού φαινολικού περιεχομένου με βάση το είδος της καλλιέργειας	70
Σχήμα 22: Διάγραμμα Box and Whisker συνολικού φαινολικού περιεχομένου με βάση τις καλλιεργητικές φροντίδες	71
Σχήμα 23: Διάγραμμα Box and Whisker συνολικού φαινολικού περιεχομένου για την ποικιλία Κολοβή με βάση το στάδιο ωρίμανσης του καρπού	72
Σχήμα 24: Διάγραμμα Box and Whisker συνολικού φαινολικού περιεχομένου για την ποικιλία Κορωνέικη με βάση το στάδιο ωρίμανσης του καρπού	73
Σχήμα 25: Διάγραμμα Box and Whisker συνολικού φαινολικού περιεχομένου για την ποικιλία Αδραμυτιανή με βάση το στάδιο ωρίμανσης του καρπού	74
Σχήμα 26: Διάγραμμα Box and Whisker συνολικού φαινολικού περιεχομένου για τη Θρούμπα με βάση το στάδιο ωρίμανσης του καρπού	75
Σχήμα 27: Διάγραμμα Box and Whisker συνολικού φαινολικού περιεχομένου με βάση τις ημέρες από τη συγκομιδή μέχρι την ελαιοποίηση	76
Σχήμα 28: Διάγραμμα Box and Whisker συνολικού φαινολικού περιεχομένου με βάση τη χρήση ή όχι νερού	77
Σχήμα 29: Διάγραμμα Box and Whisker συνολικού φαινολικού περιεχομένου με βάση το χρόνο μάλαξης	79
Σχήμα 30: Διάγραμμα Box and Whisker συνολικού φαινολικού περιεχομένου με βάση τη θερμοκρασία μάλαξης	80
Σχήμα 31: Διάγραμμα Box and Whisker συνολικού φαινολικού περιεχομένου με βάση τον τύπο του ελαιοτριβείου	81
Σχήμα 32: Διάγραμμα Box and Whisker συνολικού φαινολικού περιεχομένου με βάση τη θερμοκρασία διαχωριστήρα	82
Σχήμα 33: Δενδρογράμματα των 19 φαινολικών ενώσεων	83
Σχήμα 34: Ραβδόγραμμα % σχετικής αναλογίας τεσσάρων φαινολών ως προς το συνολικό φαινολικό περιεχόμενο με βάση τη γεωγραφική προέλευση	85

Σχήμα 35: Ραβδόγραμμα % σχετικής αναλογίας τεσσάρων φαιολών ως προς το συνολικό φαινολικό περιεχόμενο με βάση τις ζώνες δειγματοληψίας	86
Σχήμα 36: Ραβδόγραμμα % σχετικής αναλογίας τεσσάρων φαιολών ως προς το συνολικό φαινολικό περιεχόμενο με βάση τις ποικιλίες.....	87
Σχήμα 37: Ραβδόγραμμα % σχετικής αναλογίας τεσσάρων φαιολών ως προς το συνολικό φαινολικό περιεχόμενο με βάση το υψόμετρο	87
Σχήμα 38: Ραβδόγραμμα % σχετικής αναλογίας τεσσάρων φαιολών ως προς το συνολικό φαινολικό περιεχόμενο με βάση το είδος της καλλιέργειας.....	88
Σχήμα 39: Ραβδόγραμμα % σχετικής αναλογίας τεσσάρων φαιολών ως προς το συνολικό φαινολικό περιεχόμενο με βάση τη χρήση καλλιεργητικής φροντίδας	89
Σχήμα 40: Ραβδόγραμμα % σχετικής αναλογίας τεσσάρων φαιολών ως προς το συνολικό φαινολικό περιεχόμενο με βάση τον βαθμό ωρίμανσης της Κολοβής	89
Σχήμα 41: Ραβδόγραμμα % σχετικής αναλογίας τεσσάρων φαιολών ως προς το συνολικό φαινολικό περιεχόμενο με βάση τον βαθμό ωρίμανσης της Κορωνέικης	90
Σχήμα 42: Ραβδόγραμμα % σχετικής αναλογίας τεσσάρων φαιολών ως προς το συνολικό φαινολικό περιεχόμενο με βάση τον βαθμό ωρίμανσης της Αδραμυτιανής	91
Σχήμα 43: Ραβδόγραμμα % σχετικής αναλογίας τεσσάρων φαιολών ως προς το συνολικό φαινολικό περιεχόμενο με βάση τον βαθμό ωρίμανσης της Θρούμπας	91
Σχήμα 44: Ραβδόγραμμα % σχετικής αναλογίας τεσσάρων φαιολών ως προς το συνολικό φαινολικό περιεχόμενο με βάση τις ημέρες μεταξύ συγκομιδής-ελαιοποίησης	92
Σχήμα 45: Ραβδόγραμμα % σχετικής αναλογίας τεσσάρων φαιολών ως προς το συνολικό φαινολικό περιεχόμενο με βάση τη χρήση ή όχι νερού κατά τη μάλαξη	93
Σχήμα 46: Ραβδόγραμμα % σχετικής αναλογίας τεσσάρων φαιολών ως προς το συνολικό φαινολικό περιεχόμενο με βάση τη διάρκεια της μάλαξης	93
Σχήμα 47: Ραβδόγραμμα % σχετικής αναλογίας τεσσάρων φαιολών ως προς το συνολικό φαινολικό περιεχόμενο με βάση τη θερμοκρασία μάλαξης.....	94
Σχήμα 48: Ραβδόγραμμα % σχετικής αναλογίας τεσσάρων φαιολών ως προς το συνολικό φαινολικό περιεχόμενο με βάση τον τύπο του ελαιοτριβείου	95
Σχήμα 49: Ραβδόγραμμα % σχετικής αναλογίας τεσσάρων φαιολών ως προς το συνολικό φαινολικό περιεχόμενο με βάση τη θερμοκρασία του διαχωριστήρα.....	95

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Επίδραση παραγόντων ελαιοποίησης στις φαινόλες του ελαιολάδου με βάση προηγούμενες εργασίες.....	32
Πίνακας 2: Αναλυτικές μέθοδοι για προσδιορισμό φαινολικών ενώσεων σε ελαιολάδο.....	39
Πίνακας 3: Αριθμός δειγμάτων ελαιολάδου ανά νησί.....	48
Πίνακας 4: Κατάλογος ενώσεων στοχευμένης σάρωσης [95].....	51
Πίνακας 5: Κατάλογος ενώσεων «ύποπτης» σάρωσης [95].....	53
Πίνακας 6: Αποτελέσματα Ελέγχου Ποιότητας	58
Πίνακας 7: Αποτελέσματα Στοχευμένης Σάρωσης	60
Πίνακας 8: Αποτελέσματα «Ύποπτης» Σάρωσης.....	62
Πίνακας 9: Παράμετροι θέσης και διασποράς για τη γεωγραφική προέλευση	65
Πίνακας 10: Παράμετροι θέσης και διασποράς για τις ζώνες δειγματοληψίας	67
Πίνακας 11: Παράμετροι θέσης και διασποράς για τις ποικιλίες	68
Πίνακας 12: Παράμετροι θέσης και διασποράς για το υψόμετρο	69
Πίνακας 13: Παράμετροι θέσης και διασποράς για το είδος καλλιέργειας.....	70
Πίνακας 14: Παράμετροι θέσης και διασποράς για τις καλλιεργητικές φροντίδες.....	71
Πίνακας 15: Παράμετροι θέσης και διασποράς για τα στάδια ωρίμανσης της Κολοβής.....	72
Πίνακας 16: Παράμετροι θέσης και διασποράς για τα στάδια ωρίμανσης της Κορωνέικης	73
Πίνακας 17: Παράμετροι θέσης και διασποράς για τα στάδια ωρίμανσης της Αδραμυτιανής	74
Πίνακας 18: Παράμετροι θέσης και διασποράς για τα στάδια ωρίμανσης της Θρούμπας	75
Πίνακας 19: Παράμετροι θέσης και διασποράς για τις ημέρες μεταξύ συγκομιδής-ελαιοποίησης.....	77
Πίνακας 20: Παράμετροι θέσης και διασποράς για την προσθήκη νερού	78
Πίνακας 21: Παράμετροι θέσης και διασποράς για το χρόνο μάλαξης.....	79
Πίνακας 22: Παράμετροι θέσης και διασποράς για τη θερμοκρασία μάλαξης.....	80

Πίνακας 23: Παράμετροι θέσης και διασποράς για τους τύπους ελαιοτριβείων	81
Πίνακας 24: Παράμετροι θέσης και διασποράς για τη θερμοκρασία διαχωριστήρα	82
Πίνακας 25. Φθίνουσα ταξινόμηση των φαινολών με βάση τα επίπεδα συγκεντρώσεων τους στα ελαιόλαδα.....	84
Πίνακας 26: Πίνακας ορολογίας με τις αντιστοιχίσεις των ελληνικών και ξενόγλωσσων όρων	102
Πίνακας 27: Φαινολικές ενώσεις που εξετάστηκαν στην ερευνητική εργασία με αντιστοίχιση της ελληνικής και ξενόγλωσσας ονομασίας	105

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα ερευνητική εργασία πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του Διδρυματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Χημική Ανάλυση – Έλεγχος Ποιότητας» με σκοπό την μελέτη της επίδρασης διαφόρων παραγόντων ελαιοποίησης στα επίπεδα των φαινολικών ενώσεων του ελαιολάδου.

Η τεχνική που χρησιμοποιήθηκε ήταν εξαιρετικά υψηλής απόδοσης υγροχρωματογραφία συζευγμένη με φασματομετρία μαζών υψηλής διακριτικής ικανότητας τύπου τετραπόλου-χρόνου πτήσης.

Το πειραματικό μέρος της εργασίας εκπονήθηκε στο Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας του Τμήματος Χημείας του Πανεπιστημίου Αθηνών υπό την επίβλεψη του Καθηγητή Νικόλαου Θωμαΐδη.

Τα δείγματα ελαιολάδου συλλέχθηκαν στο πλαίσιο του προγράμματος «Εξειδικευμένη έρευνα προώθησης ελαιολάδου και προϊόντων ελιάς Βορείου Αιγαίου μέσω ανάδειξης του βιοδραστικού περιεχομένου και των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών ποιότητας» κατά την ελαιοκομική περίοδο 2017 – 2018.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ ΚΑΙ ΦΑΙΝΟΛΙΚΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ

1.1 Ελαιόλαδο

Ελαιόλαδο ονομάζεται το έλαιο που λαμβάνεται από τους καρπούς της ελιάς της Ευρωπαϊκής (*Olea europaea*) με μέσα αποκλειστικά μηχανικά και μεθόδους ή επεξεργασίες οπωσδήποτε φυσικές, σε θερμοκρασίες που να μην προκαλούν αλλοίωση του ελαίου [1].

Η *Olea europaea* καλλιεργείται κυρίως στην περιοχή της Μεσογείου, σε χώρες όπως είναι η Ισπανία, η Ιταλία, η Ελλάδα, η Τυνησία, η Τουρκία, το Μαρόκο, η Πορτογαλία και η Αλγερία [2]. Συγκεκριμένα, σχεδόν το 80 % της παγκόσμιας παραγωγής του ελαιολάδου πραγματοποιείται στη λεκάνη της Μεσογείου, κυρίως στην Ισπανία, στην Ιταλία και στην Ελλάδα [3].

Το ελαιόλαδο το οποίο παράγεται στην Ελλάδα είναι εξαιρετικής ποιότητας και αυτό οφείλεται στις ιδιαίτερες κλιματικές και εδαφολογικές συνθήκες. Οι ελληνικές ποικιλίες ελιάς είναι πάνω από 40. Οι πιο γνωστές απ' αυτές είναι: Αγουρομανακολιά, Αγριλιά, Αδραμυτινή (ή Αδραμυτιανή), Αμυγδαλολιά, Ασπρολιά, Βαλανολιά (ή Κολοβή), Βασιλικάδα, Γαϊδουρολιά, Δαφνελιά, Θιακή, Θρουμπολιά (ή Θρούμπα), Καλαμών, Καλοκαιρίδα, Καρολιά, Καρυδολιά, Κοθρέικη, Κολυμπάδα, Κονσερβολιά (ή Αμφίσσης), Κορωνέικη, Κουτσουρελιά (ή Λαδολιά), Λιανολιά Κέρκυρας, Μαστοειδής (ή Τσουνάτη), Μαυρελιά, Μεγαρίτικη, Σμερτολιά (ή Μυρτολιά), Στρογγυλολιά, Τραγολιά και Χονδρολιά [3-5]. Οι ποικιλίες κατατάσσονται σε κατηγορίες είτε με βάση το μέγεθος τους (μικρόκαρπες, μεσόκαρπες, μεγαλόκαρπες) είτε με βάση τη χρήση του καρπού (επιτραπέζιες, ελαιοποιήσιμες, διπλής χρήσης) [6].

1.1.1 Κατηγορίες ελαιολάδου

Σύμφωνα με τον Κώδικα Τροφίμων και Ποτών διακρίνονται οι παρακάτω κατηγορίες ελαιολάδων [1]:

- Παρθένα ελαιόλαδα

Έλαια που λαμβάνονται από τον ελαιόκαρπο αποκλειστικά με μηχανικές ή άλλες φυσικές μεθόδους υπό συνθήκες ιδίως θερμικές, οι οποίες δεν συνεπάγονται αλλοίωση του ελαίου και τα οποία δεν έχουν υποστεί άλλη επεξεργασία πλην της πλύσης, της καθίζησης, της φυγοκέντρωσης και της διήθησης, εξαιρουμένων των ελαίων που έχουν ληφθεί μετά από επεξεργασία με διαλύτη ή με μεθόδους επανεστεροποίησης και κάθε μίγματος με έλαια άλλης φύσης.

Τα έλαια αυτά κατατάσσονται στις παρακάτω κατηγορίες και λαμβάνουν τις ακόλουθες ονομασίες:

Εξαιρετικά παρθένο ελαιόλαδο: παρθένο ελαιόλαδο του οποίου ο βαθμός οργανοληπτικής αξιολόγησης είναι ίσος ή ανώτερος του 6,5, του οποίου η ελεύθερη οξύτητα, εκφραζόμενη σε ελαϊκό οξύ, είναι κατά μέγιστο 1 g ανά 100 g και του οποίου τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά (π.χ. K₂₇₀, K₂₃₂, ΔK, δείκτης υπεροξειδίων κ.ά.) είναι σύμφωνα προς τα προβλεπόμενα για την κατηγορία αυτή.

Παρθένο ελαιόλαδο: παρθένο ελαιόλαδο του οποίου ο βαθμός οργανοληπτικής αξιολόγησης είναι ίσος ή ανώτερος του 5,5, του οποίου η ελεύθερη οξύτητα, εκφραζόμενη σε ελαϊκό οξύ, είναι κατά μέγιστο 2 g ανά 100 g και του οποίου τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά είναι σύμφωνα προς τα προβλεπόμενα για την κατηγορία αυτή.

Κοινό παρθένο ελαιόλαδο: παρθένο ελαιόλαδο του οποίου ο βαθμός οργανοληπτικής αξιολόγησης είναι ίσος ή ανώτερος του 3,5, του οποίου η ελεύθερη οξύτητα, εκφραζόμενη σε ελαϊκό οξύ, είναι κατά μέγιστο 3,3 g ανά 100 g και του οποίου τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά είναι σύμφωνα προς τα προβλεπόμενα για την κατηγορία αυτή.

Μειονεκτικό (Lampante) παρθένο ελαιόλαδο: παρθένο ελαιόλαδο του οποίου ο βαθμός οργανοληπτικής αξιολόγησης είναι κατώτερος του 3,5 ή/και του οποίου η ελεύθερη οξύτητα, εκφραζόμενη σε ελαϊκό οξύ, είναι ανώτερη των 3,3 g ανά 100g και του οποίου τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά είναι σύμφωνα προς τα προβλεπόμενα για την κατηγορία αυτή.

- Εξευγενισμένο (ραφινέ) ελαιόλαδο

Ελαιόλαδο λαμβανόμενο από εξευγενισμό παρθένου ελαιόλαδου, του οποίου η ελεύθερη οξύτητα, εκφραζόμενη σε ελαϊκό οξύ, δεν υπερβαίνει τα 0,5 g ανά 100 g και του οποίου τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά είναι σύμφωνα με τα προβλεπόμενα για την κατηγορία αυτή.

- Ελαιόλαδο

Ελαιόλαδο προερχόμενο από ανάμιξη εξευγενισμένου ελαιόλαδου και παρθένου ελαιόλαδου εξαιρουμένου του μειονεκτικού, του οποίου η ελεύθερη οξύτητα, εκφραζόμενη σε ελαϊκό οξύ, δεν υπερβαίνει το 1,5 g ανά 100 g και του οποίου τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά είναι σύμφωνα προς τα προβλεπόμενα για την κατηγορία αυτή.

1.1.2 Συστατικά ελαιολάδου

Το παρθένο ελαιόλαδο αποτελείται κυρίως από τριγλυκερίδια και λιπαρά οξέα (> 98 %). Το υπόλοιπο 1-2 % αποτελεί το ασαπωνοποίητο κλάσμα του ελαιολάδου, στο οποίο περιλαμβάνονται πάνω από 230 ενώσεις από διάφορες κατηγορίες, όπως αλειφατικές και τριτερπενικές αλκοόλες, φυτοστερόλες, τοκοφερόλες, φαινόλες, υδρογονάνθρακες (σκουαλένιο [7]), χρωστικές ουσίες (χλωροφύλλες και καροτενοειδή [8]) και πτητικές ενώσεις (αλδεΐδες, κετόνες, αλκοόλες) [9, 10].

1.2 Φαινολικά συστατικά ελαιολάδου

Παρόλο που οι φαινολικές ενώσεις βρίσκονται στο παρθένο ελαιόλαδο σε χαμηλά επίπεδα συγκεντρώσεων (συνήθως mg/kg), είναι υπεύθυνες για τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του (φρουτώδες άρωμα, πικρή και πικάντικη γεύση), την οξειδωτική του σταθερότητα σε σύγκριση με τα υπόλοιπα βρώσιμα φυτικά έλαια [11-13] και τη διάρκεια ζωής του [10, 13-15].

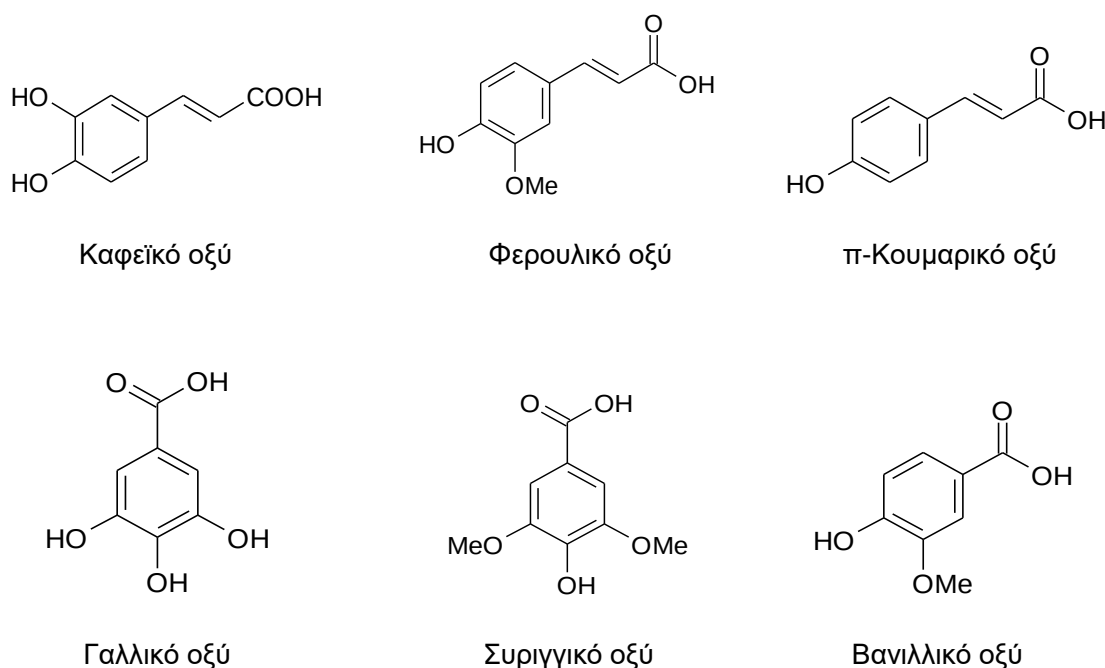
Ο όρος «φαινολικά συστατικά» ή «πολυφαινόλες» χρησιμοποιείται στη βιβλιογραφία για να περιγράψει τις χημικές ενώσεις και τα παράγωγά τους που περιέχουν έναν τουλάχιστον βενζολικό δακτύλιο που φέρει ένα ή περισσότερα υδροξύλια [16].

1.2.1 Κατηγορίες φαινολικών ενώσεων

Οι φαινολικές ενώσεις του ελαιολάδου μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σύμφωνα με τη χημική τους δομή στις εξής κατηγορίες: φαινολικά οξέα (phenolic acids), φαινολικές αλκοόλες (phenyl alcohols), σεκοϊριδοειδή (secoiridoids), φλαβονοειδή (flavonoids), λιγνάνες (lignans) [9, 12, 17] και υδροξυ-ισοχρωμάνες (hydroxyl-isochromans) [9].

1.2.1.1 Φαινολικά οξέα

Τα φαινολικά οξέα είναι η πρώτη βασική κατηγορία φαινολικών ενώσεων που υπάρχουν στο ελαιόλαδο. Ενώσεις όπως το καφεϊκό, βανιλλικό, συριγγικό, π-κουμαρικό και π-υδροξυβενζοϊκό οξύ έχουν βρεθεί στο παρθένο ελαιόλαδο [18]. Στο Σχήμα 1 παρουσιάζονται οι δομές κάποιων χαρακτηριστικών φαινολικών οξέων.



Σχήμα 1: Φαινολικά οξέα του ελαιολάδου

Τα φαινολικά οξέα τα οποία περιέχουν τουλάχιστον μία φαινολική ομάδα και μία λειτουργική ομάδα καρβοξυλικού οξέος (χημική δομή C₆-C₁) μπορούν να συμβάλουν σημαντικά στις βιολογικές ιδιότητες του εξαιρετικά παρθένου ελαιολάδου [19].

1.2.1.2 Φαινολικές αλκοόλες

Οι πιο άφθονες φαινολικές ενώσεις στο ελαιόλαδο (Σχήμα 2) είναι οι φαινολικές αλκοόλες υδροξυτυροσόλη και τυροσόλη [18, 20]. Η υδροξυτυροσόλη εμφανίζει ισχυρή αντιοξειδωτική δράση [11, 21]. Συγκεκριμένα, έχει την υψηλότερη αντιοξειδωτική δράση, ακολουθούμενη από τα σεκοϊριδοειδή άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη και ολεασίνη. Στην πραγματικότητα, η υδροξυτυροσόλη είναι υπεύθυνη για την πρόληψη έναντι του καρκίνου και των καρδιαγγειακών παθήσεων [9]. Η τυροσόλη εμφανίζει επίσης αντιοξειδωτικές ιδιότητες, ωστόσο, είναι λιγότερο έντονες από της υδροξυτυροσόλης [21].

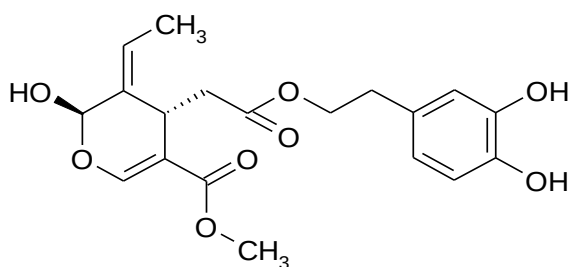


Σχήμα 2: Κύριες φαινολικές αλκοόλες στο ελαιόλαδο

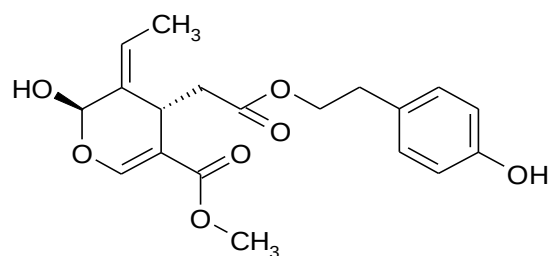
1.2.1.3 Σεκοϊριδοειδή

Τα σεκοϊριδοειδή είναι χαρακτηριστικές ενώσεις της *Olea europaea* και αποτελούν μια σημαντική κατηγορία φαινολικών ενώσεων που υπάρχουν στο παρθένο ελαιόλαδο [11].

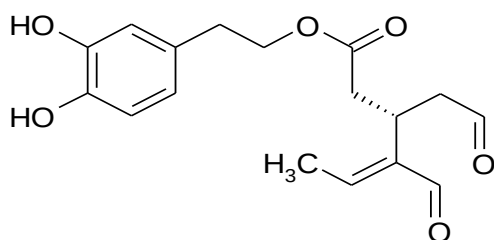
Οι κύριες φαινολικές ενώσεις της κατηγορίας των σεκοϊριδοειδών (Σχήμα 3) είναι: (α) η άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη (αλδεϋδική μορφή του ελενολικού οξέος συνδεδεμένη με υδροξυτυροσόλη), (β) το παράγωγό της, η δεκαρβοξυμέθυλο άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη (διαλδεϋδική μορφή του ελενολικού οξέος συνδεδεμένη με υδροξυτυροσόλη), γνωστή και ως ολεασίνη, (γ) η δεκαρβοξυμέθυλο άγλυκη λινγκστροσίδη (διαλδεϋδική μορφή του ελενολικού οξέος συνδεδεμένη με τυροσόλη), γνωστή και ως ελαιοκανθάλη και (δ) η άγλυκη λινγκστροσίδη (αλδεϋδική μορφή του ελενολικού οξέος συνδεδεμένη με τυροσόλη) [22, 23].



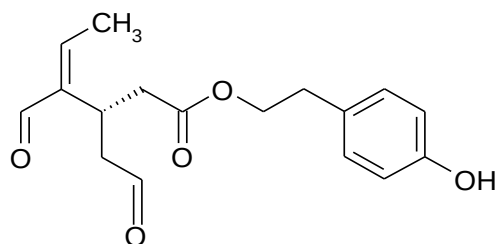
Αγλυκη ελαιοευρωπεΐνη



Αγλυκη λινγκστροσίδη



Ολεασίνη



Ελαιοκανθάλη

Σχήμα 3: Κύρια σεκοϊριδοειδή του ελαιολάδου

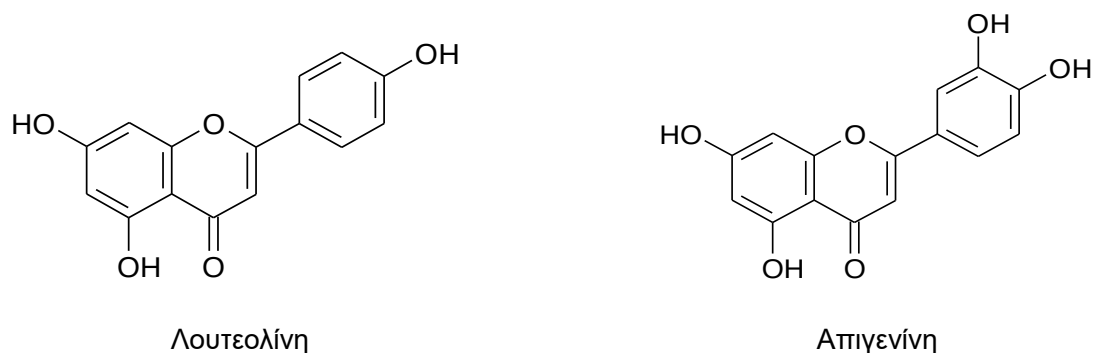
Τα σεκοϊριδοειδή έχουν σημαντικές βιοδραστικές ιδιότητες, όπως η προστασία των ερυθροκυττάρων από την οξειδωτική βλάβη. Επίσης, έχει βρεθεί ότι η χαρακτηριστική πικρή γεύση του παρθένου ελαιολάδου συνδέεται σε μεγάλο βαθμό με τα σεκοϊριδοειδή ολεασίνη και ελαιοκανθάλη [9].

Η ελαιοευρωπεΐνη είναι ένας σεκοϊριδοειδής γλυκοζίτης (εστέρας του ελενολικού οξέος που συνδέεται με υδροξυτυροσώλη) και αποτελεί την κύρια φαινολική ένωση στα φύλλα και στον καρπό της ελιάς [21, 24]. Καθώς ο καρπός της ελιάς ωριμάζει, η συγκέντρωση της ελαιοευρωπεΐνης μειώνεται και αυξάνεται της υδροξυτυροσώλης, προϊόν υδρόλυσης της ελαιοευρωπεΐνης [13].

1.2.1.4 Φλαβονοειδή

Μία άλλη κατηγορία φαινολών είναι τα φλαβονοειδή, τα οποία παρόλο που ανιχνεύονται σε μικρές ποσότητες στο ελαιόλαδο, έχουν σημαντική αντιοξειδωτική δράση [24-26]. Τα φλαβονοειδή έχουν επίσης συνδεθεί με οφέλη για την ανθρώπινη υγεία σχετικά με τον καρκίνο και τις στεφανιαίες νόσους [9].

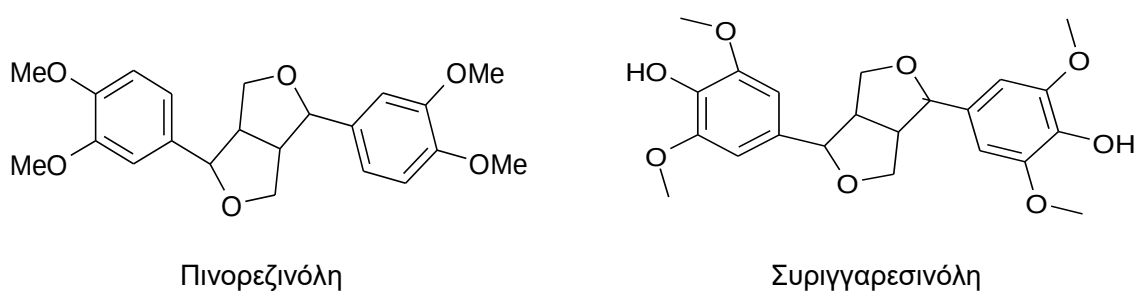
Η λουτεολίνη και η απιγενίνη (Σχήμα 4) είναι φλαβόνες που ανήκουν στην οικογένεια των φλαβονοειδών [27] και αποτελούν χαρακτηριστικές ενώσεις του παρθένου ελαιολάδου [18, 24-26].



Σχήμα 4: Φλαβονοειδή του ελαιολάδου

1.2.1.5 Λιγνάνες

Οι λιγνάνες είναι μια μεγάλη κατηγορία πολυφαινολών που βρίσκονται στα φυτά [28]. Έχουν φαρμακολογικές ιδιότητες, όπως αντινεοπλασματικές και αντιιικές, καθώς επίσης αναστέλλουν τη δράση κάποιων ένζυμων. Επομένως, συμβάλλουν σημαντικά στα ευεργετικά αποτελέσματα που αποδίδονται στις πολυφαινόλες του ελαιολάδου για την ανθρώπινη υγεία [29]. Η πινορεζινόλη, η συριγγαρεσινόλη (Σχήμα 5) και η ακετοξυπινορεζινόλη είναι οι κύριες λιγνάνες που έχουν βρεθεί στο παρθένο ελαιόλαδο [18, 24, 25].

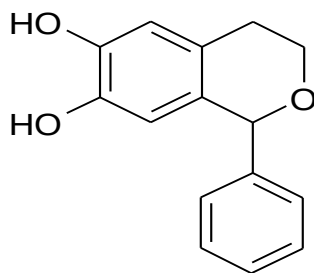


Σχήμα 5: Χαρακτηριστικές λιγνάνες του ελαιολάδου

1.2.1.6 Υδροξυ-ισοχρωμάνες

Η τελευταία κατηγορία φαινολικών ενώσεων είναι οι υδροξυ-ισοχρωμάνες [9]. Χαρακτηριστικά παραδείγματα ενώσεων αυτής της κατηγορίας που έχουν ταυτοποιηθεί στο εξαιρετικά παρθένο ελαιόλαδο είναι η 1-φαινυλ-6,7-διυδροξυ-

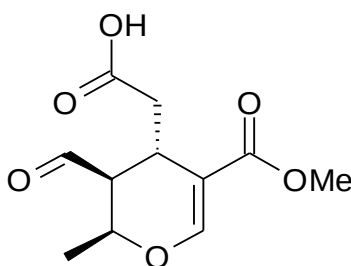
ισοχρωμάνη (Σχήμα 6) και η 1-(3'-μεθοξυ-4'-υδροξυ)φαινυλ-6,7-διυδροξυ-ισοχρωμάνη [30].



Σχήμα 6: 1-φαινυλ-6,7-διυδροξυ-ισοχρωμάνη

1.2.1.7 Μη φαινόλες (Non phenols)

Εκτός από τις κατηγορίες των φαινολικών ενώσεων που αναφέρθηκαν παραπάνω, το ελενολικό οξύ, μία μη φαινολική ένωση, και τα παράγωγά του αποτελούν μέρος των σημαντικότερων μεταβολιτών της ελιάς. Η παρουσία τους υποδεικνύει πολύπλοκους μετασχηματισμούς που συμβαίνουν τόσο κατά την ωρίμανση όσο και κατά την επεξεργασία του καρπού της ελιάς. Το ελενολικό οξύ (Σχήμα 7) υπάρχει σε όλα τα στάδια της διαδικασίας παραγωγής, ενώ η υδροξυλιωμένη του μορφή συναντάται μόνο στο τελικό προϊόν, το ελαιόλαδο [26].



Σχήμα 7: Ελενολικό οξύ

1.2.2 Ιδιότητες φαινολικών ενώσεων

Τα φαινολικά συστατικά του ελαιολάδου εμφανίζουν μια σειρά από ευεργετικές ιδιότητες για την ανθρώπινη υγεία [9, 19, 21, 29]. Μεταξύ αυτών περιλαμβάνονται: αντιοξειδωτική, αντιφλεγμονώδη, αντιδιαβητική,

αντιμικροβιακή, αντιική, νευροπροστατευτική, καρδιοπροστατευτική και αντικαρκινική δράση, προστασία του δέρματος.

1.2.2.1 Αντιοξειδωτική δράση

Η οξείδωση είναι μια διεργασία που λαμβάνει χώρα σε βιολογικά συστήματα, λόγω των ενδογενών δραστικών μορφών οξυγόνου (reactive oxygen species). Αυτές είναι αποτέλεσμα φυσιολογικών μεταβολικών διαδικασιών και μπορούν να βλάψουν τα μακρομόρια των κυττάρων (π.χ. πρωτεΐνες, DNA) οδηγώντας πιθανώς στην ανάπτυξη εκφυλιστικών ασθενειών [31].

Οι φαινόλες ανήκουν στις βιοδραστικές ενώσεις του παρθένου ελαιολάδου που εμφανίζουν ισχυρή αντιοξειδωτική δράση απέναντι στην οξείδωση του DNA και των λιποπρωτεϊνών χαμηλής πυκνότητας (low density lipoproteins, LDL) [13, 32, 33].

Φαινολικές ενώσεις με αντιοξειδωτική ικανότητα είναι η υδροξυτυροσόλη [34, 35], η ολεασίνη [36], η ελαιοευρωπεΐνη [36, 37] και η ένωση verbascoside [34] η οποία σε βιβλιογραφικές αναφορές αναφέρεται ως 2-3 φορές πιο δραστικό μέσο δέσμευσης ελευθέρων ριζών από την υδροξυτυροσόλη [37]. Ακόμη, αξιόλογη δράση εμφανίζουν οι ενώσεις ρουτίνη, λουτεολίνη, καφεϊκό οξύ, διοσμετίνη, τυροσόλη, βανιλίνη και βανιλλικό οξύ [34].

1.2.2.2 Αντιφλεγμονώδης δράση

Φαινολικές ενώσεις του παρθένου ελαιολάδου που έχουν αντιφλεγμονώδεις ιδιότητες είναι η υδροξυτυροσόλη [23, 31, 38], η ελαιοευρωπεΐνη [36], η ελαιοκανθάλη [9, 34, 36] και τα φαινολικά οξέα, όπως για παράδειγμα το καφεϊκό και π-κουμαρικό οξύ [39].

1.2.2.3 Αντιδιαβητική δράση

Μία άλλη δράση που παρουσιάζουν οι φαινόλες είναι ενάντια στον διαβήτη. Η υδροξυτυροσόλη [34] και η ελαιοευρωπεΐνη [31, 34] είναι συστατικά του παρθένου ελαιολάδου με σημαντική αντιδιαβητική δράση.

1.2.2.4 Αντιμικροβιακή και αντιική δράση

Οι βιοφαινόλες σε πολλές περιπτώσεις αναστέλλουν την ιική και βακτηριακή ανάπτυξη και δράση. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν η υδροξυτυροσόλη [34], η ελαιοευρωπεΐνη και η ένωση verbascoside [38].

1.2.2.5 Νευροπροστατευτική δράση

Η ελαιοκανθάλη [9, 36] και η ελαιοευρωπείνη [31, 34, 36] έχει βρεθεί ότι δρουν προστατευτικά έναντι της νευροεκφυλιστικής νόσου Alzheimer. Ακόμη, γίνονται περαιτέρω μελέτες για να διευκρινιστεί εάν κάποιες φαινόλες του ελαιολάδου μπορεί να παρέχουν αποτελεσματική προστασία απέναντι και σε άλλες νευροεκφυλιστικές διαταραχές (νόσος του Parkinson, σχιζοφρένεια) [31, 40].

1.2.2.6 Καρδιοπροστατευτική δράση

Ο προστατευτικός ρόλος των φαινολικών συστατικών του παρθένου ελαιολάδου απέναντι στις καρδιαγγειακές παθήσεις οφείλεται στην αναστολή/παρεμπόδιση της οξείδωσης των LDL [38]. Φαινολικές ενώσεις με προστατευτική δράση απέναντι σε καρδιαγγειακά νοσήματα είναι η υδροξυτυροσόλη [35], το καφεϊκό οξύ και η άγλυκη ελαιοευρωπείνη [38].

1.2.2.7 Αντικαρκινική δράση

Η δράση απέναντι σε διάφορες μορφές καρκίνου είναι άλλη μία ιδιότητα των φαινολών. Συγκεκριμένα, υποστηρίζεται ότι έχουν ευεργετικές ιδιότητες έναντι του καρκίνου του μαστού και του παχέος εντέρου [38]. Φαινολικές ενώσεις του παρθένου ελαιολάδου με αντικαρκινική δράση είναι η απιγενίνη, η ελαιοευρωπείνη [41] και η υδροξυτυροσόλη [31, 34, 35].

1.2.2.8 Προστασία του δέρματος

Οι φαινολικές ενώσεις προστατεύουν το δέρμα από την υπεριώδη ακτινοβολία [42]. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν η ελαιοευρωπείνη [31] και η υδροξυτυροσόλη [41].

1.2.3 Ισχυρισμός υγείας για τις πολυφαινόλες του ελαιολάδου

Οι φαινολικές ενώσεις έχουν σημαντικές ιδιότητες που τις καθιστούν ωφέλιμες για την ανθρώπινη υγεία. Η Ευρωπαϊκή Αρχή για την Ασφάλεια των Τροφίμων (European Food Safety Authority, EFSA) εξέδωσε ισχυρισμό υγείας για τις πολυφαινόλες του ελαιολάδου δηλώνοντας ότι συμβάλλουν στην προστασία των λιπιδίων του αίματος. Ο Ευρωπαϊκός Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 432/2012 επικυρώνοντας την οδηγία της EFSA αναφέρει ότι «οι πολυφαινόλες του ελαιολάδου συμβάλλουν στην προστασία των λιπιδίων του αίματος από το οξειδωτικό στρες». Ο παραπάνω ισχυρισμός μπορεί να χρησιμοποιείται «μόνο

για το ελαιόλαδο που περιέχει τουλάχιστον 5 mg υδροξυτυροσόλης και παραγώγων της (π.χ. σύμπλοκο ελαιοευρωπείνης και τυροσόλης) ανά 20 g ελαιολάδου» [43, 44].

1.3 Βιβλιογραφική ανασκόπηση επίδρασης παραγόντων ελαιοποίησης στα φαινολικά συστατικά του ελαιολάδου

Το φαινολικό προφίλ και η περιεκτικότητα σε φαινολικά συστατικά στο ελαιόλαδο ποικίλλουν ανάλογα με τις κλιματολογικές συνθήκες [14, 45], την ποικιλία [10, 14], τη γεωγραφική προέλευση [14], την καλλιεργητική περίοδο [46], τις καλλιεργητικές φροντίδες [12]· κυρίως την άρδευση [18, 23, 47], το υψόμετρο στο οποίο καλλιεργούνται τα ελαιόδεντρα [48] και το βαθμό ωρίμανσης του καρπού της ελιάς [48-51]. Επίσης, ο τρόπος αποθήκευσης του καρπού πριν από την επεξεργασία του στο ελαιοτριβείο [27] και οι τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται κατά την παραγωγή του ελαιολάδου, συγκεκριμένα η θερμοκρασία και ο χρόνος μάλαξης (malaxation) [15, 49], καθώς και ο τύπος του ελαιοτριβείου [52, 53] έχουν σημασία. Η ποικιλία και η αλληλεξάρτηση μεταξύ όλων αυτών των παραγόντων καθιστά εξαιρετικά δύσκολο οι επιρροές να είναι οι ίδιες σε διαφορετικές περιοχές [54, 55].

Επομένως, τα επίπεδα συγκεντρώσεων των φαινολικών ενώσεων στο παρθένο και εξαιρετικά παρθένο ελαιόλαδο εξαρτώνται από πολλούς αγρονομικούς και τεχνολογικούς παράγοντες. Σύμφωνα με μελέτες που έχουν γίνει, οι παράγοντες που επηρεάζουν περισσότερο τη συγκέντρωση των φαινολών είναι η ποικιλία [12, 13, 18, 27, 56], η γεωγραφική περιοχή όπου καλλιεργούνται τα ελαιόδεντρα [12, 18, 56-58] και οι κλιματολογικές συνθήκες [13, 18, 56].

Η σύσταση του καρπού της ελιάς καθορίζεται επίσης σε μεγάλο βαθμό από το στάδιο ωρίμανσης [12, 13, 18, 27, 56]. Το στάδιο ωρίμανσης του καρπού είναι ζωτικής σημασίας για την ποιότητα του ελαιολάδου, καθώς κατά την ωρίμανση πραγματοποιούνται διάφορες μεταβολικές διεργασίες που επηρεάζουν την ενζυμική δραστηριότητα των γλυκοζιτάσεων, οξειδασών και πολυμερασών προκαλώντας μεταβολές στη χημική δομή και στη συγκέντρωση των φαινολικών ενώσεων [49, 50].

Ακόμα, η άρδευση, γνωστή και ως «υδατικό στρες», μπορεί να επηρεάσει τη σύνθεση των φαινολικών ενώσεων στον καρπό της ελιάς και κατά συνέπεια στο ελαιόλαδο [59]. Εκτός από την περιεκτικότητα, η άρδευση επηρεάζει και το προφίλ των φαινολικών ενώσεων, και επομένως τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά και την αντιοξειδωτική ικανότητα του ελαιολάδου [23]. Οι περισσότερες μελέτες έχουν δείξει μια αρνητική συσχέτιση μεταξύ των συγκεντρώσεων των φαινολών στο ελαιόλαδο και της ποσότητας του νερού που εφαρμόζεται στα ελαιόδεντρα [23, 47].

Κατά την επεξεργασία του ελαιοκάρπου για την παραγωγή του ελαιολάδου, η σύνθλιψη (crushing) της ελιάς και η μάλαξη της πάστας της ελιάς είναι δύο κρίσιμες διεργασίες, οι οποίες επηρεάζουν σημαντικά τα φαινολικά συστατικά και γι' αυτό χρειάζεται να εφαρμοστούν κατάλληλοι χρόνοι και θερμοκρασίες [25, 60].

Η μάλαξη της πάστας της ελιάς είναι απαραίτητη για το φυσικό διαχωρισμό του ελαιολάδου από το νερό [49]. Ωστόσο, η μάλαξη δεν είναι απλά ένας διαχωρισμός, καθώς λαμβάνει χώρα μια περίπλοκη βιολογική επεξεργασία η οποία συνδέεται άμεσα με την ποιότητα του τελικού προϊόντος [15]. Κατά τη διάρκεια αυτού του σταδίου, λαμβάνουν χώρα πολλές χημικές και ενζυμικές διεργασίες που τροποποιούν σημαντικά τη χημική σύσταση του ελαιολάδου [50]. Αρκετοί υποστηρίζουν ότι η αυξημένη θερμοκρασία μάλαξης έχει αρνητικές επιπτώσεις στη συγκέντρωση των φαινολών, ενώ άλλοι υποστηρίζουν το αντίθετο. Η αύξηση της συγκέντρωσης των φαινολών με την αύξηση της θερμοκρασίας είναι εν μέρει αποτέλεσμα της μικρής σταθερότητας του ενζύμου πολυφαινυλοξειδάση και της μερικής απενεργοποίησής του σε υψηλότερες θερμοκρασίες. Ορισμένες μελέτες έχουν δείξει ότι το φαινολικό περιεχόμενο αυξάνεται σε θερμοκρασίες μάλαξης έως 30 °C αλλά σε υψηλότερες θερμοκρασίες μειώνεται ή παύει να αυξάνεται. Εκτός από τη μείωση της δραστηριότητας της πολυφαινυλοξειδάσης, αρκετές έρευνες έχουν διαπιστώσει ότι η υψηλή θερμοκρασία μάλαξης ενισχύει την απελευθέρωση φαινολών από τους πολυσακχαρίτες του κυτταρικού τοιχώματος της ελιάς και άλλους ελαιώδεις ιστούς. Οι συγκεντρώσεις των φαινολικών αλκοολών τυροσόλης και υδροxyτυροσόλης σε κάποιες περιπτώσεις έχει παρατηρηθεί ότι αυξάνονται με την αύξηση της θερμοκρασίας μάλαξης λόγω της υδρόλυσης

φαινολών μεγαλύτερου μοριακού βάρους. Από την άλλη, η επίδραση της θερμοκρασίας μάλαξης στη συγκέντρωση των λιγνάνων είναι χαμηλή, γεγονός που ενδεχομένως οφείλεται στο λιπόφιλο χαρακτήρα τους. Ακόμη, υποστηρίζεται ότι η διάρκεια της διαδικασίας της μάλαξης εμφανίζει ασθενέστερη επίδραση σε σχέση με τη θερμοκρασία [49].

Τέλος, οι φαινόλες του παρθένου ελαιολάδου επηρεάζονται από τον τύπο του ελαιοτριβείου και συγκεκριμένα τον φυγοκεντρικό διαχωριστήρα (decanter) που χρησιμοποιείται. Ο φυγοκεντρικός διαχωριστήρας δύο φάσεων δεν απαιτεί προσθήκη νερού για την επεξεργασία της πάστας ελιάς. Ενώ, στο διαχωριστήρα τριών φάσεων χρειάζεται να γίνει προσθήκη ζεστού νερού για να αραιώσει την πάστα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση των επιπέδων των αντιοξειδωτικών ενώσεων του ελαιολάδου λόγω της υψηλότερης διαλυτότητάς τους στην υδατική φάση [52].

Στον Πίνακα 1 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της επίδρασης διαφόρων παραγόντων ελαιοποίησης στις φαινολικές ενώσεις από προηγούμενες ερευνητικές εργασίες.

Πίνακας 1: Επίδραση παραγόντων ελαιοποίησης στις φαινόλες του ελαιολάδου με βάση προηγούμενες εργασίες

Παράγοντας	Συνθήκες (Χρησιμοποιούμενη τεχνική)	Αποτελέσματα - Επιδράσεις	Αναφορά
Ποικιλία (Μονοποικιλιακά παρθένα ελαιόλαδα, Ισπανία)	Δείγματα ελαιολάδων από 80 διαφορετικές ποικιλίες. (LC-MS/MS)	Η πολυπαραμετρική ανάλυση οδήγησε σε διάκριση μεταξύ τεσσάρων ομάδων που βασίζεται στο φαινολικό προφίλ: (α) πλουσιότερη σε άγλυκη ελαιοευρωπείνη και άγλυκη λινγκστροσίδη, (β) πλουσιότερη σε ελαιοκανθάλη και ολεασίνη, (γ) πλουσιότερη στα φλαβονοειδή απιγενίνη και λουτεολίνη, (δ) ελαιόλαδα με μειωμένη συγκέντρωση σε φαινολικά συστατικά.	[10]
Ποικιλία και γεωγραφική τοποθεσία (Παρθένα ελαιόλαδα, Τυνησία)	Ελιές από 2 ποικιλίες συλλέχθηκαν από τρεις περιοχές με διαφορετικές κλιματικές συνθήκες: νότια, κεντρικά και βόρεια της Τυνησίας. (HPLC-UV)	Τα ελαιόλαδα των δύο ποικιλιών βρέθηκαν να έχουν διαφορετικό φαινολικό προφίλ. Οι διαφορετικές περιβαλλοντικές συνθήκες οδήγησαν σε διαφορές στα επίπεδα των φαινολών, ιδιαίτερα για τις ενώσεις τυροσόλη και υδροξυτυροσόλη.	[14]
Άρδευση (Ελαιόλαδα, Ισπανία)	Τα ελαιόδεντρα καλλιεργήθηκαν υπό συνθήκες μη άρδευσης και άρδευσης. (HPLC-PDA)	Η χρήση άρδευσης στα ελαιόδεντρα οδήγησε σε σημαντική μείωση της συνολικής συγκέντρωσης των φαινολών στα ελαιόλαδα. Η συγκέντρωση της τυροσόλης ήταν υψηλότερη στα δείγματα ελαιολάδου από μη αρδευόμενα δέντρα. Η υδροξυτυροσόλη, το βανιλλικό οξύ και η βανιλλίνη δεν επηρεάστηκαν από την άρδευση, καθώς τα αποτελέσματα δε διέφεραν σημαντικά στα δείγματα ελαιολάδων των δύο κατηγοριών. Τα παράγωγα σεκοϊριδοειδών ήταν σημαντικά χαμηλότερα στα ελαιόλαδα από αρδευόμενα δέντρα. Η περιεκτικότητα σε φλαβονοειδή (λουτεολίνη, απιγενίνη) ήταν υψηλότερη στα δείγματα από μη αρδευόμενα δέντρα. Οι λιγνάνες (ακετοξυπινореζινόλη, πινореζινόλη) ήταν επίσης υψηλότερες στα ελαιόλαδα από μη αρδευόμενα δέντρα.	[23]
Άρδευση (Παρθένα ελαιόλαδα, Ιταλία)	Άρδευση χρησιμοποιήθηκε στο 100 %, 46-48 % και 2-6 % των αναγκών των δέντρων για 14 περίπου βδομάδες. Λίπανση (N, P ₂ O ₅ and K ₂ O) εφαρμόστηκε πριν από την άρδευση. (HPLC)	Τα ελαιόλαδα από δέντρα με υψηλότερο ποσοστό αρδευόμενου νερού έδειξαν χαμηλότερες συγκεντρώσεις φαινολών συνολικά. Οι συγκεντρώσεις υδροξυτυροσόλης, τυροσόλης, 1-ακετοξυπινореζινόλης και πινореζινόλης ήταν χαμηλότερες χρησιμοποιώντας άρδευση 2-6 % σε σύγκριση με τη χρήση πλήρους άρδευσης. Ακόμη, τα επίπεδα ελαιοκανθάλης, ολεασίνης και άγλυκης ελαιοευρωπείνης αυξήθηκαν χρησιμοποιώντας το σύστημα πλήρους άρδευσης.	[47]

Παράγοντας	Συνθήκες (Χρησιμοποιούμενη τεχνική)	Αποτελέσματα - Επιδράσεις	Αναφορά
Υψόμετρο και βαθμός ωρίμανσης (Μαστοειδής ποικιλία, Ελλάδα)	Ελιές σε υψόμετρο 100 και 800 μ συλλέχτηκαν σε τρία διαφορετικά χρονικά διαστήματα μεταξύ Δεκεμβρίου - Απριλίου. (HPLC-DAD)	Το συνολικό φαινολικό περιεχόμενο ήταν μεγαλύτερο στα ελαιόλαδα από υψόμετρο 100 μ, ενώ παρουσιάστηκε σταδιακή μείωση με την αύξηση του βαθμού ωρίμανσης και στα δύο υψόμετρα. Ανιχνεύθηκαν 9 ενώσεις: γαλλικό οξύ, protocatechuic acid, τυροσόλη, βανιλλικό, συριγγικό, π-κουμαρικό, φερουλικό και ο-κουμαρικό οξύ. Το ελαιόλαδο από τα 100 μ περιείχε αρχικά protocatechuic acid, τυροσόλη, βανιλλικό και ο-κουμαρικό οξύ. Κατά τη δεύτερη συγκομιδή εξαφανίστηκε το protocatechuic acid, ενώ στην τρίτη συγκομιδή εμφανίστηκαν το συριγγικό, π-κουμαρικό και φερουλικό οξύ. Το γαλλικό οξύ ανιχνεύθηκε μόνο στο ελαιόλαδο από τα 800 μ κατά την πρώτη συγκομιδή, υποδεικνύοντας την επίδραση του υψόμετρου και του βαθμού ωρίμανσης στο σχηματισμό των φαινολικών ενώσεων. Το protocatechuic acid βρέθηκε μόνο στην πρώτη συγκομιδή και στα δύο υψόμετρα. Επομένως, το γαλλικό οξύ και το protocatechuic acid αποσυντίθενται εύκολα κατά τη διάρκεια της ωρίμανσης.	[48]
Βαθμός ωρίμανσης (Παρθένα ελαιόλαδα, Ιταλία)	Οι ελιές ταξινομήθηκαν σε τρεις κατηγορίες με βάση το χρώμα της σάρκας τους: (α) πράσινο ή κίτρινο, (β) μερικώς μωβ, (γ) μωβ ή μαύρο. (HPLC)	Το συνολικό φαινολικό περιεχόμενο ήταν σημαντικά υψηλότερο στα ελαιόλαδα που προέρχονταν από τις πράσινες ελιές σε σχέση με εκείνα από τις μαύρες. Η υδροξυτυροσόλη αυξήθηκε αλλά η ελαιοευρωπείνη, η άγλυκη ελαιοευρωπείνη και η απιγενίνη μειώθηκαν σημαντικά στα δείγματα που ελήφθησαν από μωβ ή μαύρες ελιές σε σχέση με τις άλλες δύο κατηγορίες.	[51]
Βαθμός ωρίμανσης, διάρκεια μάλαξης, θερμοκρασία μάλαξης (Παρθένα ελαιόλαδα, Κροατία)	Οι ελιές συλλέχτηκαν σε τρία στάδια ωρίμανσης: 0,68 - 2,48 - 4,10 με βάση το Διεθνές Συμβούλιο Ελαιολάδου (International Olive Council). Η μάλαξη πραγματοποιήθηκε στους 22 και 30 °C για 30 και 60 min, και στις δύο θερμοκρασίες. (HPLC-DAD)	Ο βαθμός ωρίμανσης είχε την πιο ισχυρή επίδραση, ενώ η διάρκεια μάλαξης τη μικρότερη. Οι συγκεντρώσεις των ακετοξυπιρενορεζινόλης, άγλυκης ελαιοευρωπείνης, άγλυκης λινγκστροσίδης, βανιλλικού οξέος, π-κουμαρικού οξέος και βανιλίνης μειώθηκαν κατά την ωρίμανση, ενώ αυξήθηκαν της ολεασίνης και της ελαιοκανθάλης. Η υψηλότερη θερμοκρασία μάλαξης προκάλεσε αύξηση στη πλειοψηφία των σεκοϊριδοειδών και στο συνολικό φαινολικό περιεχόμενο, αλλά τα φαινολικά οξέα (βανιλλικό, π-κουμαρικό) και τα φλαβονοειδή (λουτεολίνη, απιγενίνη) μειώθηκαν. Η επίδραση της θερμοκρασίας μάλαξης ήταν πιο έντονη στις ώριμες ελιές, ειδικά για τις ενώσεις ολεασίνη και ελαιοκανθάλη.	[49]

Παράγοντας	Συνθήκες (Χρησιμοποιούμενη τεχνική)	Αποτελέσματα - Επιδράσεις	Αναφορά
Χρόνος μάλαξης και στάδιο ωρίμανσης (Παρθένα ελαιόλαδα, Ισπανία)	Οι ελιές συλλέχθηκαν τυχαία σε διαφορετικά στάδια ωρίμανσης. Η πάστα ελιάς ζυμώθηκε για 45 ή 90 min στους 30 °C. (HPLC-UV/Vis)	Καθώς εξελισσόταν η διαδικασία της ωρίμανσης, τα ελαιόλαδα εμφάνισαν μειωμένα επίπεδα σε φαινολικές αλκοόλες, σεκοϊριδοειδή, φαινολικά οξέα και τη λιγνάνη πινορεζινόλη. Ο χρόνος μάλαξης της ελαιόπαστας συσχετίστηκε αρνητικά με τη συγκέντρωση των σεκοϊριδοειδών. Παρόμοια τάση παρατηρήθηκε για την υδροξυτυροσόλη και τη τυροσόλη. Οι μειώσεις των συγκεντρώσεων πιθανότατα οφείλονται στην ενεργοποίηση του ενζύμου οξειδοοξειδάση, η οποία ευνοείται με την αύξηση της έκθεσης της πάστας ελιάς στον αέρα. Επιπλέον, ο αυξημένος χρόνος μάλαξης παράτεινε την επαφή μεταξύ της πάστας και του νερού, ευνοώντας τη μεταφορά των φαινολών στην υδατική φάση. Αντίθετα, η αύξηση του χρόνου μάλαξης είχε μικρή επίδραση στα φαινολικά οξέα, τα φλαβονοειδή και την πινορεζινόλη.	[50]
Θερμοκρασία και χρόνος μάλαξης (Παρθένα ελαιόλαδα, Ισπανία)	Η μάλαξη έγινε σε θερμοκρασίες (20, 28 και 40 °C) και χρόνο παραμονής (30, 60 και 90 min) σε δύο παρτίδες της ίδιας ποικιλίας. (HPLC-UV)	Τα επίπεδα των φαινολικών ενώσεων στο παρθένο ελαιόλαδο επηρεάστηκαν πολύ περισσότερο από τη θερμοκρασία μάλαξης σε σχέση με τον χρόνο ζύμωσης. Για παράδειγμα, η περιεκτικότητα σε ολεασίνη αυξήθηκε κατά 220-630 % στις δύο παρτίδες όταν η θερμοκρασία αυξήθηκε από 20 σε 40 °C. Ακόμα, υπήρξε σημαντική αύξηση των σεκοϊριδοειδών, της υδροξυτυροσόλης και της τυροσόλης καθώς η θερμοκρασία αυξήθηκε από 20 °C σε 40 °C. Από την άλλη καθώς ο χρόνος μάλαξης αυξήθηκε, υπήρξε μια μικρή μείωση περίπου 5 % στα σεκοϊριδοειδή παράγωγα της υδροξυτυροσόλης ενώ η περιεκτικότητα των σεκοϊριδοειδών της τυροσόλης αυξήθηκε κατά 15 έως 20 %.	[15]
Θερμοκρασία σύνθλιψης (Παρθένα ελαιόλαδα)	Οι θερμοκρασίες σύνθλιψης των ελιών ήταν 18 °C και 6 °C. (HPLC-UV)	Το συνολικό φαινολικό περιεχόμενο ήταν περίπου 40 % υψηλότερο στα ελαιόλαδα που ελήφθησαν από τις ελιές που η σύνθλιψη έγινε στην υψηλότερη θερμοκρασία. Οι συγκεντρώσεις βανιλλικού, συριγγικού, π-κουμαρικού, φερουλικού, κινναμωμικού οξέος, άγλυκης ελαιοευρωπεΐνης και απιγενίνης ήταν υψηλότερες στα ελαιόλαδα που ελήφθησαν από τις ελιές που η σύνθλιψή τους έγινε στους 18 °C. Ενώ, οι συγκεντρώσεις υδροξυτυροσόλης, τυροσόλης, καφεϊκού οξέος και ελαιοευρωπεΐνης ήταν υψηλότερες στα ελαιόλαδα που ελήφθησαν από τις ελιές που η σύνθλιψη έγινε στους 6 °C.	[61]

Παράγοντας	Συνθήκες (Χρησιμοποιούμενη τεχνική)	Αποτελέσματα - Επιδράσεις	Αναφορά
Τύπος φυγοκεντρικού διαχωριστήρα (Ελαιόλαδα, Ιταλία)	Τα ελαιόλαδα παράχθηκαν από διφασικό και τριφασικό ελαιοτριβείο. (Folin-Ciocalteu και HPLC-UV)	Τα ελαιόλαδα που παράχθηκαν από το διφασικό ελαιοτριβείο είχαν υψηλότερες τιμές σε συνολικό φαινολικό περιεχόμενο.	[52]
Τύπος φυγοκεντρικού διαχωριστήρα (Εξαιρετικά παρθένα ελαιόλαδα, Ιταλία)	Τα ελαιόλαδα παράχθηκαν από διφασικό και τριφασικό ελαιοτριβείο. (HPLC-UV)	Το τριφασικό σύστημα ήταν λιγότερο αποτελεσματικό από το διφασικό ως προς την παραλαβή ελαιολάδων υψηλού φαινολικού περιεχομένου. Συγκρίνοντας το φαινολικό προφίλ των δειγμάτων μία από τις κύριες διαφορές ήταν η περιεκτικότητα σε ελαιοευρωπείνη, η οποία ήταν υψηλότερη στα ελαιόλαδα του διφασικού συστήματος. Από την άλλη πλευρά, το ποσοστό των παραγώγων της ελαιοευρωπείνης ήταν υψηλότερο στα ελαιόλαδα του τριφασικού συστήματος.	[53]

1.4 Σκοπός εργασίας

Στόχος της παρούσας ερευνητικής εργασίας είναι ο προσδιορισμός φαινολικών ενώσεων σε δείγματα ελαιολάδου από πέντε νησιά της περιφέρειας Βορείου Αιγαίου (Λέσβος, Σάμος, Χίος, Ικαρία και Φούρνοι) ώστε να πραγματοποιηθεί μελέτη σχετικά με την επίδραση διαφόρων παραγόντων ελαιοποίησης στο φαινολικό προφίλ και περιεχόμενο των δειγμάτων. Συγκεκριμένα, οι παράγοντες οι οποίοι θα εξεταστούν είναι: η γεωγραφική προέλευση, η ποικιλία του ελαιόδεντρου, το είδος της καλλιέργειας (βιολογική, συμβατική), το υψόμετρο στο οποίο καλλιεργούνται τα ελαιόδεντρα (πεδινό, ημιορεινό, ορεινό), η χρήση ή μη καλλιεργητικής φροντίδας (άρδευση, λίπανση), το στάδιο της ωρίμανσης (με βάση το χρώμα του ελαιοκάρπου), το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί από τη συλλογή του ελαιοκάρπου μέχρι τη στιγμή της ελαιοποίησης, η προσθήκη ή όχι νερού κατά τη μάλαξη, η θερμοκρασία και ο χρόνος μάλαξης, ο τύπος του ελαιοτριβείου (διφασικό, τριφασικό) και η θερμοκρασία του διαχωριστήρα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΑΙΝΟΛΩΝ ΣΤΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ

2.1 Βιβλιογραφική ανασκόπηση μεθόδων προσδιορισμού φαινολικών ενώσεων σε ελαιόλαδο

Σύμφωνα με μελέτες που αναφέρονται στη βιβλιογραφία, οι φαινολικές ενώσεις παραλαμβάνονται από το ελαιόλαδο συνήθως με υγρό-υγρό εκχύλιση (liquid-liquid extraction, LLE) χρησιμοποιώντας κυρίως μεθανόλη:νερό [9, 18, 29, 62, 63] ή με εκχύλιση στερεάς φάσης (solid phase extraction, SPE) [11, 12, 64, 65]. Η εύρεση του συνολικού φαινολικού προφίλ γίνεται με χρωματομετρική μέθοδο, ενώ μεμονωμένα οι φαινόλες μπορούν να προσδιοριστούν με αεριοχρωματογραφία (Gas Chromatography, GC) με χρήση αντιδραστηρίου παραγωγοποίησης [11, 56] εξαιτίας της περιορισμένης πτητικότητας πολλών φαινολικών ενώσεων [66]. Ωστόσο, η συνηθέστερα χρησιμοποιούμενη μέθοδος για τον προσδιορισμό φαινολικών ενώσεων στο παρθένο ελαιόλαδο βασίζεται στη τεχνική της υγροχρωματογραφίας υψηλής απόδοσης (High Performance Liquid Chromatography, HPLC) διότι σε αντίθεση με την GC δεν απαιτείται προηγουμένως το στάδιο της παραγωγοποίησης [11, 56]. Επίσης, ταυτοποίηση των φαινολών του ελαιολάδου μπορεί να γίνει με φασματοσκοπία πυρηνικού μαγνητικού συντονισμού (Nuclear Magnetic Resonance, NMR) [65, 67] και φασματοσκοπία υπερύθρου (InfraRed spectroscopy, IR) [68].

Η υγροχρωματογραφία (Liquid Chromatography, LC) είναι η κύρια χρησιμοποιούμενη τεχνική για τον ποιοτικό και ποσοτικό προσδιορισμό φαινολικών ενώσεων στο ελαιόλαδο σε συνδυασμό με διάφορους ανιχνευτές, όπως ανιχνευτή συστοιχίας διόδων (diode array detector, DAD) [17, 25, 35, 69], υπεριώδους-ορατού (ultraviolet-visible, UV-Vis) [14, 15, 50, 63] ή φασματομετρίας μαζών (Mass Spectrometry, MS) [9, 25, 36, 57, 64, 69, 70]. Οι φαινολικές ενώσεις χαμηλού και υψηλού μοριακού βάρους μπορούν να διαχωριστούν με LC λόγω της μεγάλης ποικιλίας πιθανών συνδυασμών μεταξύ κινητής και στατικής φάσης. Ωστόσο, οι συμβατικές μέθοδοι χρωματογραφίας, ακόμα και η HPLC, είναι χρονοβόρες καθώς ο χρόνος ανάλυσης συνήθως

διαρκεί περισσότερο από 30 min. Επομένως, είναι σημαντικό να υπάρχουν ταχείες και αποτελεσματικές διαδικασίες για την εκτέλεση ποιοτικής και ποσοτικής ανάλυσης. Η HPLC βελτιώνει την απόδοσή της όταν συνδυάζεται με MS. Ωστόσο, η μείωση του χρόνου ανάλυσης απαιτεί άλλη στρατηγική, όπως χρήση υψηλών ταχυτήτων ροής ή διεύρυνση των επιλογών πληρώσεως των στηλών. Σε αυτό πλεονεκτεί η εξαιρετικά υψηλής απόδοσης υγροχρωματογραφία (Ultra High Performance Liquid Chromatography, UHPLC) σε σχέση με τη συμβατική HPLC, καθώς στην πρώτη περίπτωση οι στατικές φάσεις είναι πληρωμένες με σωματίδια διαμέτρου μικρότερης από 2 μm οδηγώντας σε στενότερες χρωματογραφικές κορυφές, γρηγορότερους χρόνους ανάλυσης και χαμηλότερα όρια ανίχνευσης. Ακόμη, οι όγκοι των διαλυτών που καταναλώνονται είναι μικρότεροι, μειώνοντας ταυτόχρονα τους όγκους των αποβλήτων.

Όσο για την MS, συνδυάζει υψηλή ευαισθησία (sensitivity), εκλεκτικότητα (selectivity) και ταχύτητα. Επιπλέον, η χρήση ιοντισμού με ηλεκτροψεκασμό (Electrospray ionization, ESI), ο οποίος επιλέγεται κατά κύριο λόγο [9, 25, 57, 64], προσφέρει αυξημένη ευαισθησία και ανθεκτικότητα (robustness) [71]. Ακόμα, ο χημικός ιοντισμός σε ατμοσφαιρική πίεση (Atmospheric Pressure Chemical Ionization, APCI) είναι μια άλλη πηγή ιοντισμού που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ταυτοποίηση των βιοδραστικών ενώσεων του ελαιολάδου [66, 72].

Η υγροχρωματογραφία συζευγμένη με φασματομετρία μαζών υψηλής διακριτικής ικανότητας (High Resolution Mass Spectrometry, HRMS) επιτρέπει την ταυτοποίηση ενός μεγάλου εύρους ενώσεων με διαφορετική πολικότητα. Οι αναλυτές μαζών που χρησιμοποιούνται συνήθως είναι χρόνου πτήσης (Time of flight, TOF) [2, 57, 64, 73], orbitrap [74], παγίδας ιόντων (Ion Trap, IT) [11, 75], ή υβριδικοί αναλυτές μαζών, όπως τριπλό τετράπολο (Triple stage quadrupole, TSQ ή QqQ) [70] και τετραπόλου-χρόνου πτήσης (Quadrupole-Time of flight, Q-TOF) [9, 25, 76].

Στον Πίνακα 2 αναφέρονται πρόσφατες ερευνητικές εργασίες για την ταυτοποίηση και τον προσδιορισμό φαινολών σε δείγματα ελαιολάδου.

Πίνακας 2: Αναλυτικές μέθοδοι για προσδιορισμό φαινολικών ενώσεων σε ελαιόλαδο

Κατηγορία ελαιολάδου	Ενώσεις	Αναλυτική Τεχνική	Τύπος εκχύλισης	Αναφορά
Εξαιρετικά παρθένο ελαιόλαδο (Ισπανία)	Υδροξυτυροσόλη, Τυροσόλη, Βανιλλικό οξύ, Βανιλίνη, Όξυ υδροξυτυροσόλη, Ολεασίνη, Ελαιοκανθάλη, π-Κουμαρικό οξύ, Φερουλικό οξύ, Πινореζινόλη, 1-Ακετοξυπινореζινόλη, Άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη, Λουτεολίνη, Άγλυκη λινγκστροσίδη, Απιγενίνη	HPLC-PDA Στήλη: Spherisorb ODS-2 (5 μ m, 25 cm $\times$ 4,6 mm, Technokroma, Barcelona, Spain) Κινητή φάση: A: 90 % H ₂ O (pH =3,1 - 0,2 % οξικό οξύ), B: 10 % MeOH Χρόνος ανάλυσης: 65 min	LLE (MeOH:H ₂ O 80:20, v/v)	[29]
Ελαιόλαδο	Υδροξυτυροσόλη, Τυροσόλη, Βανιλίνη, Βανιλλικό οξύ, Καφεϊκό οξύ, π-Κουμαρικό οξύ Όξυ υδροξυτυροσόλη, Φερουλικό οξύ, ο-Κουμαρικό οξύ, Ελαιοευρωπεΐνη, Ολεασίνη Άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη, Όξυ τυροσόλη, Ελαιοκανθάλη, Πινореζινόλη, 1-Ακετοξυπινореζινόλη, Κινναμωμικό οξύ, Άγλυκη λινγκστροσίδη, Λουτεολίνη, Μεθυλο-λουτεολίνη, Απιγενίνη	RP-HPLC-UV Στήλη: C18 (4,6 mm x 25 cm), Spherisorb ODS-2 5 μ m, 100 A° Κινητή φάση: A: 0,2 % H ₃ PO ₄ σε H ₂ O, B: MeOH, Γ: ACN Χρόνος ανάλυσης: 82 min	LLE (MeOH:H ₂ O 80:20, v/v)	[63]
Εξαιρετικά παρθένο ελαιόλαδο (Ελλάδα)	Υδροξυτυροσόλη, Τυροσόλη, Βανιλλικό οξύ, π-Κουμαρικό οξύ, Φερουλικό οξύ, Όξυ υδροξυτυροσόλη, Άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη, Άγλυκη λινγκστροσίδη, Πινореζινόλη, 1-Ακετοξυπινореζινόλη, Λουτεολίνη, Απιγενίνη	RP-HPLC-DAD Στήλη: C18 Luna, 4,6 mm $\times$ 250 mm, 5 μ m (Phenomenex, UK) Κινητή φάση: A: H ₂ O:οξικό οξύ 97,5:2,5 (v/v), B: MeOH:ACN 1:1 (v/v) Χρόνος ανάλυσης: 75 min	LLE	[69]

Κατηγορία ελαιολάδου	Ενώσεις	Αναλυτική Τεχνική	Τύπος εκχύλισης	Αναφορά
Ελαιόλαδο (Ισπανία)	Όξυ υδροξυτυροσόλη, Ολεασίνη, Ελαιοκανθάλη, Τυροσόλη, Υδροξυτυροσόλη, Βανιλλικό οξύ, Βανιλίνη, π-Κουμαρικό οξύ, Φερουλικό οξύ, Λουτεολίνη, Απιγενίνη	RP-HPLC-UV Στήλη: Zorbax SB-C18 (250 × 4,6 mm, 5 μm, Agilent Technologies, Waldbronn, Germany) Κινητή φάση: A: H ₂ O:οξικό οξύ 19:1 (v/v), B: MeOH, Γ: ACN Χρόνος ανάλυσης: 65 min	SPE	[12]
Εξαιρετικά παρθένο ελαιόλαδο (Ισπανία)	Υδροξυτυροσόλη, Τυροσόλη, Καφεϊκό οξύ, π-Κουμαρικό οξύ, Φερουλικό οξύ, Βανιλίνη, Ελαιοευρωπείνη, Λουτεολίνη, Απιγενίνη, Βανιλλικό οξύ, Διοσμετίνη, Κερκετίνη, Apigenin-7-glucoside, Luteolin-7-glucoside, Ρουτίνη, Verbascoside, Ελαιοκανθάλη, Όξυ υδροξυτυροσόλη, Ολεασίνη, Άγλυκη ελαιοευρωπείνη, Άγλυκη λινγκστροσίδη	RPLC-ESI-MS/MS Στήλη: Mediterranea C18 (150 mm x 0,46 mm, 3 μm), Teknokroma (Barcelona, Spain) Κινητή φάση: A: 0,1 % φορμικό οξύ σε H ₂ O, B: 0,1 % φορμικό οξύ σε MeOH Αρνητικός ιοντισμός Χρόνος ανάλυσης: 40 min	LLE (εξάνιο και MeOH:H ₂ O 60:40, v/v)	[9]
Εξαιρετικά παρθένο ελαιόλαδο (Ισπανία)	Υδροξυτυροσόλη, Τυροσόλη, Βανιλίνη, Όξυ υδροξυτυροσόλη, π-Κουμαρικό οξύ, Ελενολικό οξύ, Υδροξυλιωμένο ελενολικό οξύ, Άγλυκη ελαιοευρωπείνη, Ολεασίνη, 10-Υδροξυ άγλυκη ελαιοευρωπείνη, Μέθυλο άγλυκη ελαιοευρωπείνη, Ελαιοκανθάλη, Άγλυκη λινγκστροσίδη, Πινορεζινόλη, Υδροξυπινορεζινόλη, Ακετοξυπινορεζινόλη, Συριγγαρεσινόλη, Λουτεολίνη, Απιγενίνη	RRLC-ESI-TOF-MS Στήλη: Zorbax Eclipse Plus C18 (150 mm x 4,6 mm, 1,8 μm) Κινητή φάση: A: 0,25 % οξικό οξύ σε H ₂ O, B: MeOH Αρνητικός ιοντισμός Χρόνος ανάλυσης: 27 min	SPE	[64]

Κατηγορία ελαιολάδου	Ενώσεις	Αναλυτική Τεχνική	Τύπος εκχύλισης	Αναφορά
Εξαιρετικά παρθένο ελαιόλαδο (Βραζιλία)	Υδροξυτυροσόλη, Τυροσόλη, Ελενολικό οξύ, Όξυ υδροξυτυροσόλη, Ελαιοκανθάλη, Υδροξυλιωμένο ελενολικό οξύ, Ολεασίνη, Υδροξυ δεκαρβοξυμέθυλο άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη, Υδροξυ δεκαρβοξυμέθυλο άγλυκη λινγκστροσίδη, 10-Υδρόξυ άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη, Άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη, Άγλυκη λινγκστροσίδη, Μέθυλο άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη, Συριγγαρεσινόλη, Πινορεζινόλη, Ακετοξυπινορεζινόλη, Υδροξυπινορεζινόλη, Λουτεολίνη, Απιγενίνη	RRLC-ESI-TOF-MS Στήλη: Zorbax Eclipse Plus C18 (150 mm x 4,6 mm, Agilent Technologies, Santa Clara, CA) Κινητή φάση: A: 0,25 % οξικό οξύ σε H ₂ O, B: MeOH Αρνητικός ιοντισμός Χρόνος ανάλυσης: 27 min	LLE (εξάνιο και MeOH:H ₂ O 60:40, v/v)	[57]
Εξαιρετικά παρθένο ελαιόλαδο (Μεσόγειος, Νότια Αμερική)	Απιγενίνη, Λουτεολίνη, Καφεϊκό οξύ, π- Κουμαρικό οξύ, Φερουλικό οξύ, Συριγγικό οξύ, Βανιλλικό οξύ, Τυροσόλη, Υδροξυτυροσόλη, Άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη, Άγλυκη λινγκστροσίδη, Ελενολικό οξύ	RRLC-ESI-TOF-MS Στήλη: Agilent Zorbax XDB-C18 (100 mm x 4,6 mm, 1,8 μm) Κινητή φάση: A: 0,1 % φορμικό οξύ σε H ₂ O, B: ACN Αρνητικός ιοντισμός Χρόνος ανάλυσης: 35 min	SPE	[77]

Κατηγορία ελαιολάδου	Ενώσεις	Αναλυτική Τεχνική	Τύπος εκχύλισης	Αναφορά
Ελαιόλαδο (Σικελία)	Σαλικυλικό οξύ, Βανιλίνη, Τυροσόλη, 4-(Acetoxyethyl)-1-hydroxybenzene, 4-Υδροξυβενζοϊκό οξύ, Βανιλική αλκοόλη, 3,4-Διυδροξυφαιτυλακεταλδεΐδη, Ομοβανιλική αλκοόλη, Συριγγαλδεΐδη, Υδροξυτυροσόλη, Βανιλικό οξύ, 2-Κουμαρικό οξύ, Όξυ υδροξυτυροσόλη, Protocatechuic acid, Συριγγικό οξύ, cis-Φερουλικό οξύ, 4-Κουμαρικό οξύ, Φερουλικό οξύ, Καφεϊκό οξύ, Άγλυκη λινγκστροσίδη, Άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη, Διαλδεΐδική μορφή ελενολικού οξέος συνδεδεμένο με ομοβανιλική αλκοόλη	GC-MS & GC-MS/MS Στήλη: J&W DB-5MS (30 m x 0,25 mm, 0,25 μm) Φέρον αέριο: He	LLE (MeOH:H ₂ O 80:20, v/v)	[56]
Εξαιρετικά παρθένο ελαιόλαδο (Ιταλία)	Τυροσόλη, Ημιακετάλη της διαλδεΐδικής μορφής της λινγκστροσίδης που στερείται καρβοξυμέθυλο ομάδας, Όξυ τυροσόλη, 4-Υδροξυ φαιτυλοξικό οξύ, Λινγκστροσίδη-αλδεΐδική μορφή, Άγλυκη λινγκστροσίδη, π-Κουμαρικό οξύ, 4-Υδροξυβενζοϊκό οξύ, Απιγενίνη, τ-Κιναμωμικό οξύ, Άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη, Υδροξυτυροσόλη, Αλδεΐδική μορφή της ελαιοευρωπεΐνης, Όξυ υδροξυτυροσόλη, Πινореζινόλη, Ακετοξυπινореζινόλη, Καφεϊκό οξύ, Λουτεολίνη	¹ H-NMR φασματοσκοπία Χρόνος ανάλυσης: 3 min	LLE (MeOH:H ₂ O 80:20, v/v)	[67]
MeOH: Μεθανόλη (Methanol), ACN: Ακετονιτρίλιο (Acetonitrile)				

2.1.1 Ταυτοποίηση των φαινολικών ενώσεων με Εξαιρετικά Υψηλής Απόδοσης Υγροχρωματογραφία συζευγμένη με Φασματομετρία Μαζών Υψηλής Διακριτικής Ικανότητας

Η τεχνική LC-MS αποτελεί ένα ισχυρό εργαλείο για την ταυτοποίηση ενώσεων σε φυσικά προϊόντα. Για την ανάλυση πολικών, μη πτητικών και θερμοευαίσθητων ενώσεων, όπως είναι οι φαινόλες του ελαιολάδου, χρησιμοποιούνται ήπιες πηγές ιοντισμού και κυρίως ESI [78].

Η UHPLC παρέχει ταχείς διαχωρισμούς με υψηλή διαχωριστική ικανότητα, ενώ ελαχιστοποιεί τις παρεμποδίσεις λόγω μήτρας που προκύπτουν κατά την προετοιμασία του δείγματος [79]. Στην UHPLC η στατική φάση είναι συνήθως στήλες C18, χρησιμοποιείται δηλαδή υγροχρωματογραφία αντίστροφης φάσης (Reversed Phase Liquid Chromatography, RPLC). Η κινητή φάση αποτελείται από έναν υδατικό και ένα οργανικό διαλύτη.

Η LC-HRMS χρησιμοποιείται ευρέως λόγω της υψηλής ακρίβειας μάζας (mass accuracy) και της λειτουργίας πλήρους σάρωσης (Full scan mode) που εξασφαλίζουν αξιοπιστία κατά την ανάλυση [80]. Ο προσδιορισμός μεγάλου αριθμού ενώσεων σε συνδυασμό με τη μείωση χρόνου και κόστους, ακόμη και όταν δεν υπάρχουν διαθέσιμα πρότυπα αναφοράς (reference standards), καθιστούν την LC-HRMS ως μία από τις πλέον χρησιμοποιούμενες τεχνικές [81]. Επιπλέον, η HRMS παρέχει τη δυνατότητα αναδρομικής ανάλυσης (retrospective analysis) με την οποία μπορούν να ανιχνευθούν ενώσεις που αρχικά δεν είχαν εξεταστεί, ακόμη και ύστερα από χρόνια, χωρίς πρόσθετη ανάλυση τους δείγματος και ειδικά σε περιπτώσεις που αυτό μπορεί να έχει απορριφθεί ή οι αναλύτες να έχουν υποστεί υποβάθμιση (degradation) [80].

Ο αναλυτής TOF είναι ένας από τους πλέον χρησιμοποιούμενους αναλυτές HRMS που συνδυάζεται εύκολα με την UHPLC. Έχει υψηλή διακριτική ικανότητα που κυμαίνεται συνήθως από 20.000 έως 80.000 FWHM και ακρίβεια μάζας μικρότερη από 2 ppm [80]. Ο αναλυτής μαζών χρόνου πτήσης διαχωρίζει τα ιόντα λόγω διαφορετικών ταχυτήτων μέσα σε ένα σωλήνα πορείας (drift tube). Η ταχύτητα των ιόντων είναι αντιστρόφως ανάλογη προς τη μάζα τους, δηλαδή τα ελαφρύτερα σωματίδια κινούνται με μεγαλύτερη ταχύτητα και φτάνουν πιο γρήγορα στον ανιχνευτή [82]. Όμως, όλα τα ιόντα δεν ξεκινούν

από την ίδια θέση του σωλήνα ούτε ακριβώς με την ίδια κινητική ενέργεια, επομένως, ιόντα με ίδιο m/z θα φτάσουν στον ανιχνευτή με διαφορετικές ταχύτητες. Για να λυθεί το πρόβλημα, χρησιμοποιείται ένας ανακλαστήρας που «φρενάρει» λίγο τα ιόντα ώστε να φτάσουν όλα μαζί στον ανιχνευτή, αυξάνοντας με αυτό τον τρόπο τη διακριτική ικανότητα του αναλυτή [83].

Οι υβριδικοί αναλυτές, όπως ο Q-TOF, παρέχουν δομικές πληροφορίες με τη λήψη φασμάτων μαζών MS/MS [80]. Το φάσμα του προϊόντος ιόντος (product ion) μπορεί να ληφθεί είτε με εξαρτώμενη απόκτηση δεδομένων (data dependent acquisition, DDA) κατά την οποία γίνεται προεπιλογή των ιόντων που θα υποστούν θραυσματοποίηση (fragmentation) είτε με ανεξάρτητη απόκτηση δεδομένων (data independent acquisition, DIA) όπου σε αυτή την περίπτωση η θραυσματοποίηση είναι γρήγορη αλλά δεν είναι επιλεκτική [81].

2.2 HRMS στρατηγικές σάρωσης

Τα παραγόμενα δεδομένα μετά από μία LC-HRMS ανάλυση μπορούν να αξιοποιηθούν με στρατηγικές στοχευμένης (target), «ύποπτης» (suspect) και μη στοχευμένης σάρωσης (non-target screening) [84].

2.2.1 Στοχευμένη σάρωση

Η στοχευμένη σάρωση βασίζεται στον προσδιορισμό ήδη γνωστών ενώσεων, η ταυτοποίηση των οποίων γίνεται με τη χρήση προτύπων [80]. Για κάθε ένωση είναι απαραίτητο να υπάρχει πρότυπο αναφοράς για να γίνει σύγκριση και αντιστοίχιση του πειραματικού χρόνου κατακράτησης (retention time, t_R) και των θραυσμάτων από το φάσμα MS/MS [85].

2.2.2 «Ύποπτη» σάρωση

Η «ύποπτη» σάρωση αφορά ενώσεις που αναμένεται να υπάρχουν στο δείγμα και βασίζεται στην ακρίβεια του m/z του μοριακού ιόντος, το οποίο στην περίπτωση του ESI είναι συνήθως το ψευδομοριακό ιόν $[M+H]^+$ (σε θετικό ιοντισμό) ή $[M-H]^-$ (σε αρνητικό ιοντισμό). Η ακριβής μάζα κάθε «ύποπτης» ένωσης (suspect compound) εξάγεται από το χρωματογράφημα και αξιολογείται. Για να επιτευχθεί ταυτοποίηση του αναλύτη απαιτούνται

πρόσθετες πληροφορίες όπως, το ισοτοπικό προφίλ και το φάσμα MS/MS [84]. Ακόμη, είναι απαραίτητο να χρησιμοποιηθούν εργαλεία *in silico* θραυσματοποίησης (π.χ. MetFrag) [86] και να συγκριθούν οι πληροφορίες των φασμάτων MS/MS με βιβλιοθήκες (π.χ. MassBank) [87]. Η πρόβλεψη του χρόνου κατακράτησης των «ύποπτων» ενώσεων με υπολογιστικά μοντέλα και η σύγκρισή του με τον παρατηρούμενο πειραματικά θα μπορούσε να είναι ένα αποτελεσματικό εργαλείο επιβεβαίωσης ή απόρριψης των ενώσεων [88].

2.2.3 Μη στοχευμένη σάρωση

Στη μη στοχευμένη σάρωση αναζητούνται ενώσεις για τις οποίες δεν υπάρχουν προηγουμένως διαθέσιμες πληροφορίες [89]. Η σύγκριση του αγνώστου δείγματος με λευκό δείγμα (blank sample) είναι απαραίτητη για να αποκλειστούν «άσχετες» κορυφές [90]. Η ταυτοποίηση είναι μια πρόκληση, καθώς λαμβάνονται αρκετές υποψήφιες δομές για μία άγνωστη ένωση που ανιχνεύεται στο δείγμα [80]. Η αναζήτηση σε ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων, όπως ChempSpider [91] ή PubChem [92], μπορεί να οδηγήσει σε υποψήφιες δομές οι οποίες να προταθούν ως πιθανές για την άγνωστη ένωση. Επιπλέον, οι πληροφορίες από το φάσμα MS/MS πρέπει να εξεταστούν χρησιμοποιώντας εργαλεία *in silico* θραυσματοποίησης [86] ή βιβλιοθήκες φασμάτων μαζών [87]. Σε επόμενο βήμα, ο χρόνος κατακράτησης των υποψήφιων ενώσεων μπορεί να προβλεφθεί με υπολογιστικά μοντέλα τα οποία βασίζονται στη σχέση χρόνου κατακράτησης – δομής [88].

2.3 Στατιστική επεξεργασία δεδομένων

Η ανάλυση διακύμανσης (Analysis of variance, ANOVA) είναι μια ισχυρή στατιστική τεχνική που εξετάζει εάν υπάρχει σημαντική διαφορά μεταξύ των μέσων τιμών διαφορετικών πληθυσμών. Χρησιμοποιείται για τον διαχωρισμό και την εκτίμηση διαφορετικών πηγών διακύμανσης. Οι πηγές διακρίνονται σε: (α) τυχαία σφάλματα (random errors) που υπεισέρχονται στο στάδιο της μέτρησης και έχουν ίδια επίδραση σ' όλες τις ομάδες μετρήσεων, (β) ελεγχόμενους παράγοντες (controlled factors) που καθορίζουν το σύστημα ομαδοποίησης των μετρήσεων και διακρίνονται σε αριθμήσιμους και μη αριθμήσιμους [93].

Όταν υπάρχουν δεδομένα πολλών μεταβλητών, η διάκριση σχέσεων είναι δύσκολη λόγω του μεγάλου αριθμού. Στόχος της πολυπαραμετρικής ανάλυσης είναι η μείωση των δεδομένων. Η ανάλυση συστάδων (cluster analysis, CA) είναι μία πολυπαραμετρική στατιστική μέθοδος διαίρεσης ενός συνόλου μεταβλητών σε ομάδες/συστάδες, οι οποίες διαθέτουν κοινά χαρακτηριστικά. Οι ομάδες δεν είναι γνωστές πριν από τη μαθηματική ανάλυση και δεν υπάρχουν υποθέσεις σχετικά με τη διανομή των μεταβλητών. Η CA αναζητά σημεία που βρίσκονται κοντά στο n -διάστατο χώρο. Η απόσταση μεταξύ δύο σημείων συνήθως λαμβάνεται ως η Ευκλείδεια απόσταση, η οποία έχει το πλεονέκτημα ότι η απόσταση μεταξύ των σημείων δεν επηρεάζεται από την ύπαρξη μεγάλων αποστάσεων (ακραίες τιμές) [93].

Υπάρχουν διάφορες μέθοδοι για την αναζήτηση συστάδων. Μια μέθοδος ξεκινάει θεωρώντας ότι μια μεταβλητή σχηματίζει μία συστάδα και συγκρίνει τις αποστάσεις μεταξύ των συστάδων. Το ζευγάρι των σημείων τα οποία είναι πλησιέστερα μεταξύ τους, ενώνονται και σχηματίζουν μια νέα συστάδα. Οι αποστάσεις μεταξύ των συστάδων συγκρίνονται πάλι και σχηματίζονται οι δύο πλησιέστερες συστάδες. Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται και, αν συνεχιστεί επ' αόριστον, θα συγκεντρώσει όλα τα σημεία μαζί. Υπάρχουν διάφοροι τρόποι υπολογισμού της απόστασης μεταξύ δύο συστάδων που περιέχουν περισσότερα από ένα μέλη. Η απλούστερη προσέγγιση είναι να ληφθεί ως η απόσταση μεταξύ των δύο κοντινότερων σημείων που το καθένα ανήκει σε διαφορετική συστάδα. Αυτή ονομάζεται μέθοδος ενιαίας σύνδεσης (single linkage method). Τα διαδοχικά στάδια της ομαδοποίησης εμφανίζονται σε μορφή δένδρογραμματος [93].

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

3.1 Αντιδραστήρια και πρότυπες ουσίες

Όλα τα αντιδραστήρια και τα πρότυπα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν υψηλής καθαρότητας (> 95 %). Μεθανόλη (LC-MS) και υδροξείδιο του νατρίου (> 99 %) αγοράστηκαν από τη Merck (Darmstadt, Germany). Οξικό αμμώνιο (≥ 99 %, HPLC) και μυρμηκικό οξύ (LC-MS Ultra) αγοράστηκαν από τη Fluka (Buchs, Switzerland). 2-προπανόλη αγοράστηκε από τη Fischer Scientific (Geel, Belgium). Υπερκάθαρο νερό ήταν διαθέσιμο μέσω συσκευής καθαρισμού Milli-Q (Millipore Direct-Q UV, Bedford, MA, USA). Οι πρότυπες ουσίες που χρησιμοποιήθηκαν ήταν: συριγγικό οξύ 95 % από τη Extrasynthèse (Genay, France), γαλλικό οξύ 98 %, φερουλικό οξύ 98 %, επικατεχίνη 97 %, πικουμερικό οξύ (4-υδροξυκινναμωμικό οξύ) 98 %, ομοβανιλλικό οξύ 97 %, ελαιοευρωπείνη 98 %, πινορεζινόλη 95 % και συριγγαλδεΐδη 98 % από τη Sigma-Aldrich (Steinheim, Germany), υδροξυτυροσόλη 98 % και λουτεολίνη 98 % από τη Santa Cruz Biotechnologies, καφεϊκό οξύ 99 %, βανιλίνη 99 %, απιγενίνη (4',5,7-τριυδροξυφλαβόνη) 97 % και τυροσόλη (2-(4-υδροξυφαινυλ) αιθανόλη) 98 % από τη Alfa Aesar (Karlsruhe, Germany). Για κάθε πρότυπη ουσία παρασκευάστηκε το αντίστοιχο πρότυπο διάλυμα εργασίας (working standard solution) (1000 mg L^{-1}) με διαλυτοποίηση σε μεθανόλη. Τα διαλύματα αυτά αποθηκεύτηκαν στους -20°C σε σκουρόχρωμα γυάλινα φιαλίδια. Όλα τα ενδιάμεσα πρότυπα διαλύματα που χρησιμοποιήθηκαν για τις ανάγκες του πειράματος παρασκευάστηκαν με αραιώση των προτύπων διαλυμάτων εργασίας με μεθανόλη.

3.2 Δείγματα

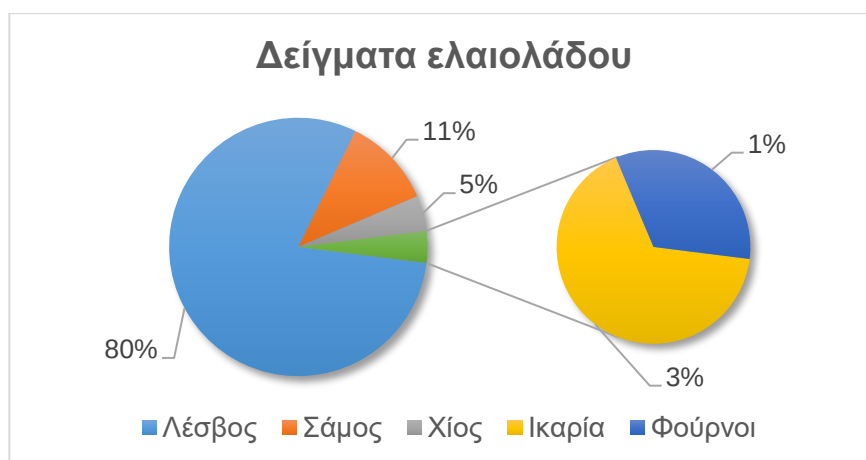
Τα δείγματα ελαιολάδου συλλέχθηκαν από τα νησιά Ικαρία, Λέσβος, Σάμος, Φούρνοι και Χίος την περίοδο Νοεμβρίου 2017 – Μαρτίου 2018. Οι πληροφορίες των δειγμάτων (γεωγραφική προέλευση, ποικιλία, υψόμετρο, είδος καλλιέργειας, καλλιεργητικές φροντίδες, στάδιο ωρίμανσης καρπού,

ημέρες από τη συγκομιδή μέχρι την ελαιοποίηση, τύπος ελαιοτριβείου, προσθήκη νερού, χρόνος μάλαξης, θερμοκρασία μάλαξης, θερμοκρασία διαχωριστήρα) αναφέρονται στο Παράρτημα Ι. Όπως φαίνεται και στον Πίνακα 3 συνολικά συγκεντρώθηκαν 452 δείγματα ελαιολάδου, τα περισσότερα (80% του συνόλου) από το νησί της Λέσβου (Σχήμα 8).

Τα δείγματα μετά τη συλλογή τους αποθηκεύτηκαν στους 4 °C.

Πίνακας 3: Αριθμός δειγμάτων ελαιολάδου ανά νησί

Νησί	Αριθμός δειγμάτων
Λέσβος	363
Σάμος	51
Χίος	20
Ικαρία	12
Φούρνοι	6



Σχήμα 8: Ποσοστό δειγμάτων ανά νησί

3.3 Προετοιμασία δειγμάτων

Για την απομόνωση και την παραλαβή των φαινολικών ενώσεων από τα δείγματα ελαιολάδου χρησιμοποιήθηκε μια μέθοδος υγρό-υγρό μικρο-εκχύλισης (liquid-liquid micro-extraction, LLME) η οποία έχει αναπτυχθεί και επικυρωθεί στο Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας του ΕΚΠΑ [94]. Συγκεκριμένα,

ζυγίστηκε 0,5 g δείγματος σε Eppendorf των 2 mL και χρησιμοποιήθηκε συριγγαλδεύδη ως εσωτερικό πρότυπο σε τελική συγκέντρωση $1,3 \text{ mg L}^{-1}$ ($C=10 \text{ mg L}^{-1}$, $V=65 \text{ }\mu\text{L}$), ενώ για την εκχύλιση προστέθηκαν 435 μL μίγματος $\text{MeOH:H}_2\text{O}$ (80:20, v/v). Στη συνέχεια, το μίγμα αναδεύτηκε σε δίνη (vortex) για 1 min και αφέθηκε σε ηρεμία. Μετά τον διαχωρισμό των δύο φάσεων συλλέχθηκε η άνω-μεθανολική φάση, η οποία διηθήθηκε μέσω φίλτρου μεμβράνης αναγεννημένης κυτταρίνης (CHROMAFIL® RC) (διάμετρος 15 mm, μέγεθος πόρων 0,2 μm , Macherey-Nagel, Düren, Germany). Το εκχύλισμα εισήχθη στο χρωματογραφικό σύστημα με ένεση (5 μL) με τη βοήθεια αυτόματου δειγματολήπτη.

3.4 Οργανολογία

Η ανάλυση των δειγμάτων πραγματοποιήθηκε χρησιμοποιώντας σύστημα υγροχρωματογραφίας εξαιρετικά υψηλής απόδοσης με αντλία HPG-3400 (Dionex UltiMate 3000 RSLC, Thermo Fisher Scientific, Germany) συζευγμένο με φασματόμετρο μαζών Q-TOF (Maxis Impact, Bruker Daltonics, Bremen, Germany).



Σχήμα 9: UHPLC-QTOF-MS, Maxis Impact, Bruker Daltonics

Η υγροχρωματογραφία ήταν αντίστροφης φάσης. Συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκε στήλη Acclaim RSLC 120 C18 (2,1 × 100 mm, 2,2 μm) (Dionex Bonded Silica Products, Thermo Scientific, Dreieich, Germany) και προ-στήλη ACQUITY UPLC BEH C18 (1,7 μm , VanGuard Pre-Column, Waters, Dublin, Ireland). Η θερμοκρασία της στήλης ήταν στους 30 °C. Η κινητή

φάση αποτελούταν από: (A) 90 % H₂O, 10 % MeOH και 5 mM CH₃COONH₄, (B) 100 % MeOH και 5 mM CH₃COONH₄. Το πρόγραμμα βαθμιδωτής έκλουσης ξεκίνησε με 1,0 % οργανική φάση B (ροή 0,200 mL min⁻¹) για 1 min, η οποία αυξήθηκε σταδιακά στο 39,0 % στα επόμενα 2 min και τα επόμενα 11 min αυξήθηκε στο 99,9 % (ροή 0,400 mL min⁻¹). Οι συνθήκες αυτές διατηρήθηκαν για 2 min (ροή 0,480 mL min⁻¹) και στη συνέχεια εντός 0,1 min επανήλθαν οι αρχικές συνθήκες (1,0 % B - 99,0 % A) που παρέμειναν σταθερές για 3 min, ενώ το τελευταίο 1 min η ροή μειώθηκε στα 0,200 mL min⁻¹ για την επανεξισορρόπηση της στήλης πριν από την επόμενη ένεση.

Το φασματομέτρο μαζών Q-TOF είχε ως πηγή ιοντισμού ESI σε αρνητικό ιοντισμό με τις παρακάτω παραμέτρους: δυναμικό τριχοειδούς 3500 V, δυναμικό στην άκρη του τριχοειδούς 500 V, πίεση αερίου εκνέφωσης (N₂) 2,0 bar, αέριο ξήρανσης (N₂) 8,0 L min⁻¹ και θερμοκρασία ξήρανσης 200 °C. Πριν από την έναρξη κάθε ανάλυσης γινόταν εξωτερική βαθμονόμηση (calibration) του οργάνου με διάλυμα βαθμονόμησης (calibrant) φορμικού νατρίου, το οποίο αποτελείται από συμπλέγματα φορμικού νατρίου συγκέντρωσης 10 mM σε μίγμα νερού:ισοπροπανόλης (1:1). Επίσης, έγινε εσωτερική βαθμονόμηση αυτόματα σε κάθε χρωματογράφημα στο τμήμα 0,1-0,25 min με εισαγωγή του calibrant στην αρχή της ανάλυσης κάθε αγνώστου δείγματος, πρότυπου διαλύματος κ.λπ. Φάσματα μαζών πλήρους σάρωσης καταγράφηκαν σε εύρος μαζών 50-1000 m/z με ρυθμό σάρωσης 2 Hz. Τα πειραματικά δεδομένα προέκυψαν χρησιμοποιώντας τη λειτουργία DDA (AutoMS) η οποία βασίστηκε στη θραυσματοποίηση των πέντε μεγαλύτερων σε αφθονία πρόδρομων ιόντων (AutoMS 5 precursor).

3.5 Εφαρμογή στοχευμένης και «ύποπτης» σάρωσης για τον προσδιορισμό φαινολικών ενώσεων

Χρησιμοποιήθηκε κατάλογος στοχευμένων ενώσεων (target compounds) ο οποίος περιλάμβανε 14 φαινόλες που έχουν ταυτοποιηθεί στο ελαιόλαδο σε προηγούμενη ερευνητική εργασία [95]. Οι φαινολικές ενώσεις που εξετάστηκαν ανήκουν στις πέντε βασικές κατηγορίες: φαινολικά οξέα, φαινολικές αλκοόλες, φλαβονοειδή, λιγνάνες και σεκοϊριδοειδή, για τις οποίες υπήρχαν εμπορικά

διαθέσιμα πρότυπα. Ο κατάλογος με τις ενώσεις παρουσιάζεται στον Πίνακα 4, όπου για κάθε ένωση αναφέρεται ο μοριακός τύπος, το θεωρητικό m/z υπολογισμένο από το λογισμικό Compass IsotopePattern (Bruker Daltonics, Bremen, Germany), ο χρόνος κατακράτησης και τα πιο άφθονα θραύσματα από τα MS/MS φάσματα (AutoMS) που βρέθηκαν με χρήση των λογισμικών DataAnalysis 4.1 και TargetAnalysis 1.3 (Bruker Daltonics, Bremen, Germany).

Πίνακας 4: Κατάλογος ενώσεων στοχευμένης σάρωσης [95]

Ένωση	Μοριακός Τύπος	$[M-H]^-$ $m/z_{\text{θεωρητικό}}$	t_R (min)	Θραύσματα m/z	
Απιγενίνη	$C_{15}H_{10}O_5$	269,0455	8,24	149,0248	$C_8H_5O_3$
				151,0037	$C_7H_3O_4$
Βανιλίνη	$C_8H_8O_3$	151,0400	4,73	71,0140	$C_3H_3O_2$
				95,0140	$C_5H_3O_2$
				108,0217	$C_6H_4O_2$
				136,0162	$C_7H_4O_3$
Γαλλικό οξύ	$C_7H_6O_5$	169,0142	1,25	125,0246	$C_6H_5O_3$
Ελαιοευρωπεΐνη	$C_{25}H_{32}O_{13}$	539,1770	5,96	89,0244	$C_3H_5O_3$
				101,0242	$C_4H_5O_3$
				111,0083	$C_5H_3O_3$
				121,0295	$C_7H_5O_2$
				307,0823	$C_{15}H_{15}O_7$
				377,1242	$C_{19}H_{21}O_8$
Επικατεχίνη	$C_{15}H_{14}O_6$	289,0716	4,37	137,0248	$C_7H_5O_3$
				151,0416	$C_8H_7O_3$
Καφεϊκό οξύ	$C_9H_8O_4$	179,0349	1,53	*	*
π-Κουμαρικό οξύ	$C_9H_8O_3$	163,0400	1,34	93,0349	C_6H_5O
				119,0506	C_8H_7O
Λουτεολίνη	$C_{15}H_{10}O_6$	285,0405	7,55	133,0295	$C_8H_5O_2$
				151,0036	$C_7H_3O_4$
Ομοβανιλλικό οξύ	$C_9H_{10}O_4$	181,0506	1,50	59,0134	$C_2H_3O_2$
				122,0369	$C_7H_6O_2$
				137,0610	$C_8H_9O_2$
				154,0266	$C_7H_6O_4$
Πινορεζινόλη	$C_{20}H_{22}O_6$	357,1344	6,49	151,0399	$C_8H_7O_3$
Συριγγικό οξύ	$C_9H_{10}O_5$	197,0455	1,44	182,0218	$C_8H_6O_5$
Τυροσόλη	$C_8H_{10}O_2$	137,0608	4,07	81,0262	C_5H_5O
				93,0345	C_6H_5O
				112,0530	$C_6H_8O_2$
Υδροxyτυροσόλη	$C_8H_{10}O_3$	153,0557	3,53	123,0446	$C_7H_7O_2$
Φερουλικό οξύ	$C_{10}H_{10}O_4$	193,0506	1,40	134,0370	$C_8H_6O_2$
				178,0271	$C_9H_6O_4$

* δεν ανιχνεύθηκε σε δείγμα ελαιολάδου

Ακόμη, χρησιμοποιήθηκε κατάλογος με 22 «ύποπτες» ενώσεις οι οποίες έχουν ταυτοποιηθεί στο ελαιόλαδο σε προηγούμενη ερευνητική εργασία [95]. Στον Πίνακα 5 παρουσιάζεται ο κατάλογος των ενώσεων που εξετάστηκαν. Για κάθε ένωση δίδεται ο μοριακός τύπος, το θεωρητικό m/z με βάση το λογισμικό Compass IsotopePattern, το επίπεδο και τα κριτήρια ταυτοποίησης (t_R , θραύσματα). Όσο αφορά τα κριτήρια ταυτοποίησης, αναφέρονται: ο πιθανός χρόνος κατακράτησης με βάση το μοντέλο πρόβλεψης QSSR (quantitative structure-retention relationship) [88], διότι δεν υπήρχαν διαθέσιμες πρότυπες ουσίες, ο πειραματικός χρόνος κατακράτησης που βρέθηκε από την ανάλυση δειγμάτων ελαιολάδου στην προηγούμενη εργασία και τα θραύσματα από τα MS/MS φάσματα (AutoMS) τα οποία αξιολογήθηκαν με τη βοήθεια online εργαλείων θραυσματοποίησης (MetFrag), online βιβλιοθηκών (MassBank) και από σύγκριση με στοιχεία της βιβλιογραφίας. Επιπλέον, σημειώνεται ότι ο λόγος εμβαδόν κορυφής προς ένταση κορυφής (peak score) σε όλες τις περιπτώσεις ήταν ≥ 4 (ιδανικά είναι 4-38 [89]).

Πίνακας 5: Κατάλογος ενώσεων «ύποπτης» σάρωσης [95]

Ένωση	Μοριακός Τύπος	[M-H] ⁻ m/z _{θεωρητικό}	t _R (min)	t _R (min) (QSSR)	Θραύσματα m/z		Peak score A/I	Επίπεδο Ταυτοποίησης **
Ελενολικό οξύ	C ₁₁ H ₁₄ O ₆	241,0714	4,51	4,26	59,0137	C ₂ H ₃ O ₂	10	2α
					95,0496	C ₆ H ₇ O		
					127,0400	C ₆ H ₇ O ₃		
					151,0402	C ₈ H ₇ O ₃		
					171,0300	C ₇ H ₇ O ₅		
Ελενολικό οξύ ισομερές I	C ₁₁ H ₁₄ O ₆	241,0714	3,92	*	95,0494	C ₆ H ₇ O	4	3
Ελενολικό οξύ ισομερές II	C ₁₁ H ₁₄ O ₆	241,0714	1,31	*	95,0494	C ₆ H ₇ O	6	3
Υδροξυλιωμένο ελενολικό οξύ	C ₁₁ H ₁₄ O ₇	257,0667	1,36	*	59,0104	C ₂ H ₃ O ₂	11	2α
					137,0603	C ₈ H ₉ O ₂		
					181,0535	C ₉ H ₉ O ₄		
Υδροξυλιωμένο ελενολικό οξύ ισομερές	C ₁₁ H ₁₄ O ₇	257,0667	1,41	*	-	-	8	3
Όξυ υδροξυτυροσόλη	C ₁₀ H ₁₂ O ₄	195,0663	6,71	6,48	134,0373	C ₈ H ₆ O ₂	15	2β
					149,0608	C ₉ H ₉ O ₂		
					161,0246	C ₉ H ₅ O ₃		
Όξυ υδροξυτυροσόλη ισομερές	C ₁₀ H ₁₂ O ₄	195,0663	5,74	6,48	59,0136	C ₂ H ₃ O ₂	12	3
					134,0373	C ₈ H ₆ O ₂		
					161,0246	C ₉ H ₅ O ₃		
1-Ακετοξυπινореζινόλη	C ₂₂ H ₂₄ O ₈	415,1398	6,42	7,20	151,0402	C ₈ H ₇ O ₃	10	2β
					280,0951	C ₁₄ H ₁₆ O ₆		
					343,1188	C ₁₉ H ₁₉ O ₆		

Ένωση	Μοριακός Τύπος	[M-H] ⁻ m/z _{θεωρητικό}	t _R (min)	t _R (min) (QSSR)	Θραύσματα m/z		Peak score A/I	Επίπεδο Ταυτοποίησης **
Συριγγαρεισινόλη	C ₂₂ H ₂₆ O ₈	417,1555	6,18	8,10	127,0408	C ₆ H ₇ O ₃	9	2β
					181,0503	C ₉ H ₉ O ₄		
1-Υδροξυπινореζινόλη	C ₂₀ H ₂₂ O ₇	373,1293	6,39	6,39	121,0294	C ₇ H ₅ O ₂	8	2β
					151,0401	C ₈ H ₇ O ₃		
					163,0402	C ₉ H ₇ O ₃		
1-Υδροξυπινореζινόλη ισομερές	C ₂₀ H ₂₂ O ₇	373,1293	6,42	*	-	-	9	3
Oleoside	C ₁₆ H ₂₂ O ₁₁	389,1089	7,91	*	113,0244	C ₅ H ₅ O ₃	12	2α
					139,0032	C ₆ H ₃ O ₄		
					149,0240	C ₈ H ₅ O ₃		
					165,0552	C ₉ H ₉ O ₃		
					183,0666	C ₉ H ₁₁ O ₄		
Oleoside ισομερές	C ₁₆ H ₂₂ O ₁₁	389,1089	5,70	*	165,0552	C ₉ H ₉ O ₃	11	3
Άγλυκη ελαιοευρωπείνη ισομερές	C ₁₉ H ₂₂ O ₈	377,1242	5,88	6,88	111,0087	C ₅ H ₃ O ₃	16	1
					149,0241	C ₈ H ₅ O ₃		
					263,0926	C ₁₄ H ₁₅ O ₅		
					275,0923	C ₁₅ H ₁₅ O ₅		
Άγλυκη ελαιοευρωπείνη	C ₁₉ H ₂₂ O ₈	377,1242	7,29	6,88	111,0088	C ₅ H ₃ O ₃	19	1
					149,0244	C ₈ H ₅ O ₃		
					195,0644	C ₁₀ H ₁₁ O ₄		
					275,0919	C ₁₅ H ₁₅ O ₅		
					307,0823	C ₁₅ H ₁₅ O ₇		
Άγλυκη λινγκστροσίδη	C ₁₉ H ₂₂ O ₇	361,1293	6,63	6,83	259,0975	C ₁₅ H ₁₅ O ₄	19	1
					291,0875	C ₁₅ H ₁₅ O ₆		

Ένωση	Μοριακός Τύπος	[M-H] ⁻ m/z _{θεωρητικό}	t _R (min)	t _R (min) (QSSR)	Θραύσματα m/z		Peak score A/I	Επίπεδο Ταυτοποίησης **
Ελαιοκανθάλη	C ₁₇ H ₂₀ O ₅	303,1238	6,42	6,76	124,0531	C ₇ H ₈ O ₂	15	1
					137,0608	C ₈ H ₁₀ O ₂		
					147,0453	C ₉ H ₇ O ₂		
					165,0556	C ₉ H ₉ O ₃		
					183,0662	C ₉ H ₁₁ O ₄		
Ολεασίνη	C ₁₇ H ₂₀ O ₆	319,1187	5,61	6,14	69,0342	C ₄ H ₅ O	16	1
					95,0502	C ₆ H ₇ O		
					123,0451	C ₇ H ₇ O ₂		
					139,0608	C ₈ H ₁₁ O ₂		
					183,0660	C ₉ H ₁₁ O ₄		
Μέθυλο άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη	C ₂₀ H ₂₄ O ₈	391,1398	7,51	7,37	195,0656	C ₁₀ H ₁₁ O ₄	6	2β
					59,0140	C ₂ H ₃ O ₂		
					67,0192	C ₄ H ₃ O		
					99,0456	C ₅ H ₇ O ₂		
					111,0087	C ₅ H ₃ O ₃		
					137,0608	C ₈ H ₉ O ₂		
10-Υδροξυ άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη	C ₁₉ H ₂₂ O ₉	393,1191	4,82	5,48	291,0875	C ₁₆ H ₁₅ O ₆	8	2β
					137,0244	C ₇ H ₅ O ₃		
10-Υδροξυ δεκαρβοξυμέθυλο άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη	C ₁₇ H ₂₀ O ₇	335,1136	4,28	5,52	181,0502	C ₉ H ₉ O ₄	8	2α
					59,0139	C ₂ H ₃ O ₂		
					85,0296	C ₄ H ₅ O ₂		
					121,0292	C ₇ H ₅ O ₂		
					151,0401	C ₈ H ₇ O ₃		
					153,0557	C ₈ H ₉ O ₃		
					155,0716	C ₈ H ₁₁ O ₃		
					199,0613	C ₉ H ₁₁ O ₅		

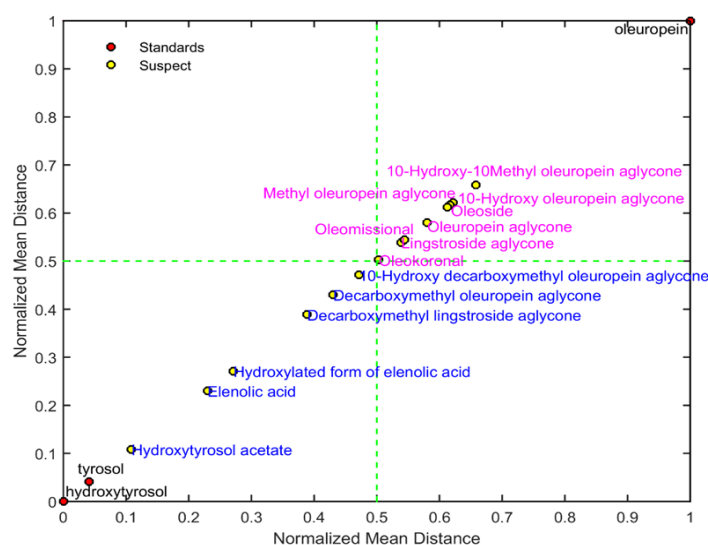
Ένωση	Μοριακός Τύπος	[M-H] ⁻ m/z _{θεωρητικό}	t _R (min)	t _R (min) (QSSR)	Θραύσματα m/z		Peak score A/I	Επίπεδο Ταυτοποίησης **
10-Υδροξυ-10-Μεθυλο άγλυκη ελαιοευρωπείνη	C ₂₀ H ₂₄ O ₉	407,1348	6,71	6,75	99,0453	C ₅ H ₇ O ₂	19	2β
					111,0087	C ₅ H ₃ O ₃		
					121,0295	C ₇ H ₅ O ₂		
					135,0453	C ₈ H ₇ O ₂		
					137,0243	C ₇ H ₅ O ₃		
					149,0245	C ₈ H ₅ O ₃		
					163,0402	C ₉ H ₇ O ₃		
					179,0351	C ₉ H ₇ O ₄		
					195,0665	C ₁₀ H ₁₁ O ₄		
					241,0871	C ₁₅ H ₁₃ O ₃		

* t_R : Τα αποτελέσματα της πρόβλεψης του χρόνου κατακράτησης δεν είναι αξιόπιστα και θα πρέπει να εφαρμόζονται άλλες μέθοδοι για την επιβεβαίωση της ένωσης, όπως η θραυσματοποίηση MS/MS.

** Επίπεδο 1: αντιστοιχεί σε επιβεβαιωμένη δομή για την οποία υπάρχει διαθέσιμο πρότυπο αναφοράς. Επίπεδο 2: αντιστοιχεί σε πιθανές δομές και διακρίνεται σε Επίπεδο 2α: απόδειξη με αντιστοίχιση με φάσμα από βιβλιογραφία ή βιβλιοθήκη και Επίπεδο 2β: διαγνωστικά στοιχεία όπου καμία άλλη δομή δεν συμφωνεί με τα πειραματικά δεδομένα MS/MS. Επίπεδο 3: για πιθανές υποψήφιες ενώσεις.

Εφόσον δεν υπάρχουν διαθέσιμα πρότυπα, οι ενώσεις του Πίνακα 5 προσδιορίζονται ημι-ποσοτικά. Οι λιγνάνες ημι-ποσοτικοποιούνται με βάση την καμπύλη αναφοράς της πινορεζινόλης με την οποία έχουν συγγενικές δομές. Οι υπόλοιπες ενώσεις ημι-ποσοτικοποιούνται από τις καμπύλες της ελαιοευρωπεΐνης και της υδροξυτυροσόλης.

Συγκεκριμένα, η επιλογή της ελαιοευρωπεΐνης και της υδροξυτυροσόλης έγινε μέσω ενός μοντέλου πρόβλεψης χημικής ομοιότητας το οποίο προβλέπει ποιο πρότυπο είναι καταλληλότερο να χρησιμοποιηθεί για ημι-ποσοτικοποίηση. Σύμφωνα με το μοντέλο, οι ενώσεις ελαιοκωρονάλη, άγλυκη λινγκστροσίδη, ελαιομισσιονάλη, άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη, oleoside, 10-υδροξυ άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη, μέθυλο άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη και 10-υδροξυ-10-μεθυλο άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη μπορούν να ημι-ποσοτικοποιηθούν από την καμπύλη αναφοράς της ελαιοευρωπεΐνης. Αντίστοιχα, η 10-υδροξυ δεκαρβοξυμέθυλο άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη, η ολεασίνη, η ελαιοκανθάλη, η όξυ υδροξυτυροσόλη, το ελενολικό οξύ και η υδροξυλιωμένη μορφή του ελενολικού οξέος παρουσιάζουν χημική ομοιότητα με τη τυροσόλη και την υδροξυτυροσόλη [95]. Όπως φαίνεται και στο Σχήμα 10, η ημι-ποσοτικοποίηση μπορεί να γίνει με τυροσόλη και υδροξυτυροσόλη. Στην παρούσα εργασία επιλέχθηκε να χρησιμοποιηθεί η δεύτερη ως πιο κατάλληλη, διότι βρέθηκε πειραματικά ότι η κλίση της καμπύλης αναφοράς της υδροξυτυροσόλης δε διαφέρει σημαντικά σε σχέση με εκείνη της καμπύλης αναφοράς της ολεασίνης και της ελαιοκανθάλης.



Σχήμα 10: Μοντέλο πρόβλεψης χημικής ομοιότητας μεταξύ των «ύποπτων» ενώσεων και των προτύπων ουσιών [95]

3.6 Έλεγχος Ποιότητας (Quality Control, QC) Αποτελεσμάτων

Σκοπός του Ελέγχου Ποιότητας είναι η διασφάλιση της σταθερότητας των αποτελεσμάτων και η συμμόρφωσή τους σε καθορισμένα κριτήρια. Γι' αυτό το σκοπό απαιτείται να γίνονται ορισμένες διαδικασίες για την παρακολούθηση της εγκυρότητας των δοκιμών που πραγματοποιούνται. Για τον έλεγχο και τη διασφάλιση της εγκυρότητας των αποτελεσμάτων σε κάθε ανάλυση χρησιμοποιήθηκαν δείγματα QC ώστε να επιβεβαιωθεί ότι ο αναλυτικός εξοπλισμός παρέμεινε σταθερός σε όλη τη διάρκεια της ανάλυσης.

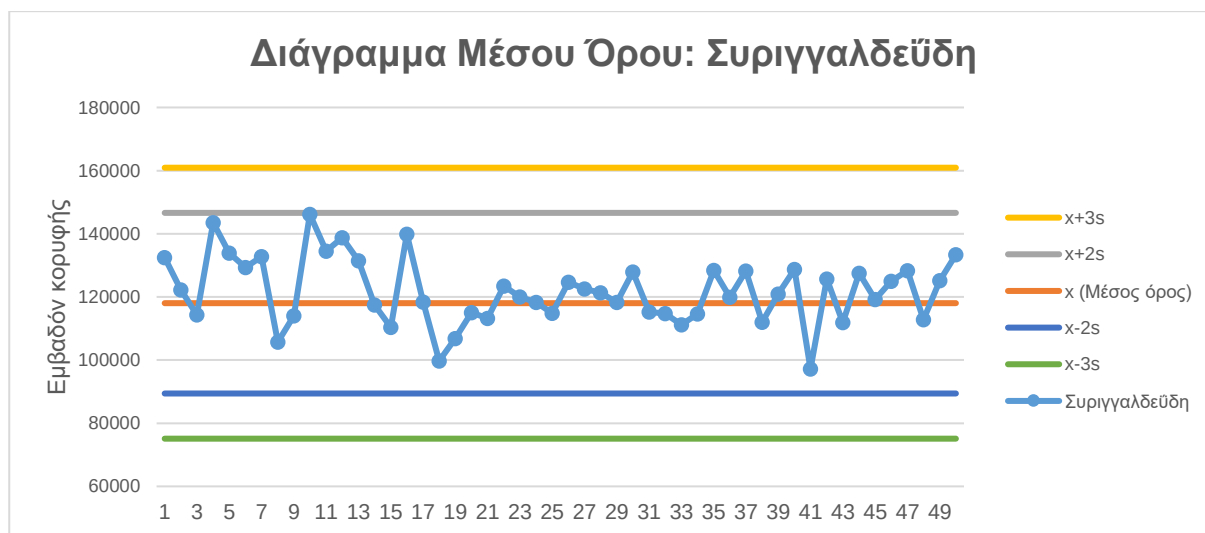
Σε μία εργαστηριακή ημέρα ελέγχθηκε η επαναληψιμότητα (repeatability) του συστήματος κάνοντας έξι ενέσεις του ίδιου διαλύματος εργασίας συγκέντρωσης 1 mg L^{-1} . Το διάλυμα ήταν ένα μίγμα προτύπων διαλυμάτων των ενώσεων: απιγενίνη, ελαιοευρωπεΐνη, τυροσόλη, υδροxyτυροσόλη, γαλλικό οξύ και βανιλίνη. Έγινε ένεση του δείγματος QC στην αρχή της ανάλυσης και στη συνέχεια επανάληψη αυτής σε τακτά χρονικά διαστήματα (κάθε φορά μετά από δέκα ενέσεις αγνώστων δειγμάτων). Η % σχετική τυπική απόκλιση (relative standard deviation, RSD) των εμβαδών των κορυφών (peak area) των προτύπων ουσιών ήταν μεταξύ 2,7 - 5,6 % ($v=6$). Η μετατόπιση του χρόνου κατακράτησης ήταν σε εύρος 0,04 - 0,58 % RSD ($v=6$) και το σφάλμα μάζας (mass error) ήταν μικρότερο από 0,55 mDa ($v=6$) επιβεβαιώνοντας με αυτό τον τρόπο την καλή επίδοση του αναλυτικού συστήματος. Τα αποτελέσματα του Ελέγχου Ποιότητας συνοψίζονται στον Πίνακα 6.

Πίνακας 6: Αποτελέσματα Ελέγχου Ποιότητας

Πρότυπη Ουσία	% RSD Εμβαδών κορυφών, $v=6$	% RSD t_R (min), $v=6$	$\Delta m/z$ (mDa), $v=6$
Απιγενίνη	4,3	0,06	-0,15
Βανιλίνη	4,3	0,38	0,36
Γαλλικό οξύ	2,8	0,58	0,20
Ελαιοευρωπεΐνη	2,7	0,04	-0,48
Τυροσόλη	5,6	0,27	0,55
Υδροxyτυροσόλη	4,5	0,29	0,25

Η συριγγαλδεΐδη χρησιμοποιήθηκε ως εσωτερικό πρότυπο για την ποσοτικοποίηση και ημι-ποσοτικοποίηση των φαινολικών ενώσεων που

ανιχνεύθηκαν στα δείγματα ελαιολάδου. Το εσωτερικό πρότυπο προστέθηκε σε όλα τα δείγματα σε συγκέντρωση $1,3 \text{ mg L}^{-1}$. Στο Σχήμα 11 παρουσιάζεται το Διάγραμμα Ελέγχου (Control Chart) στο οποίο παρακολουθείται η τυχαία διακύμανση του εμβαδού κορυφής της συριγγαλδεΐδης σε μια ανάλυση 50 αγνώστων δειγμάτων της ίδιας φουρνιάς (batch).



Σχήμα 11: Διάγραμμα Ελέγχου Ποιότητας εσωτερικού προτύπου

Από το Σχήμα 11 διαπιστώνεται ότι η αναλυτική διαδικασία βρίσκεται «υπό έλεγχο», καθώς τα παραγόμενα αποτελέσματα βρίσκονται συνεχώς εντός των προκαθορισμένων ορίων. Στο διάγραμμα φαίνονται τα επίπεδα αποδοχής της διακύμανσης ($\pm 2SD$ όρια ελέγχου, $\pm 3SD$ όρια δράσης) για στάθμη εμπιστοσύνης (confidence level, CL) 95 %, τα όρια που τέθηκαν είχαν προκύψει από προηγούμενη μελέτη. Επομένως, εφόσον οι τιμές βρίσκονται εντός των αποδεκτών ορίων (στην περιοχή του $\pm 2SD$), τα αποτελέσματα των αγνώστων δειγμάτων μπορούν να θεωρηθούν έγκυρα. Ακόμη, το σύστημα βρίσκεται εντός ελέγχου σε όλη τη διαδικασία της ανάλυσης και δεν υπάρχουν συστηματικά σφάλματα (bias) ή φαινόμενα ολίσθησης (drift), καθώς δεν υπάρχουν 7 ή περισσότερα διαδοχικά σημεία στο Σχήμα 11 τα οποία να βρίσκονται προς την ίδια πλευρά της γραμμής του μέσου όρου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

4.1 Αποτελέσματα στοχευμένης σάρωσης

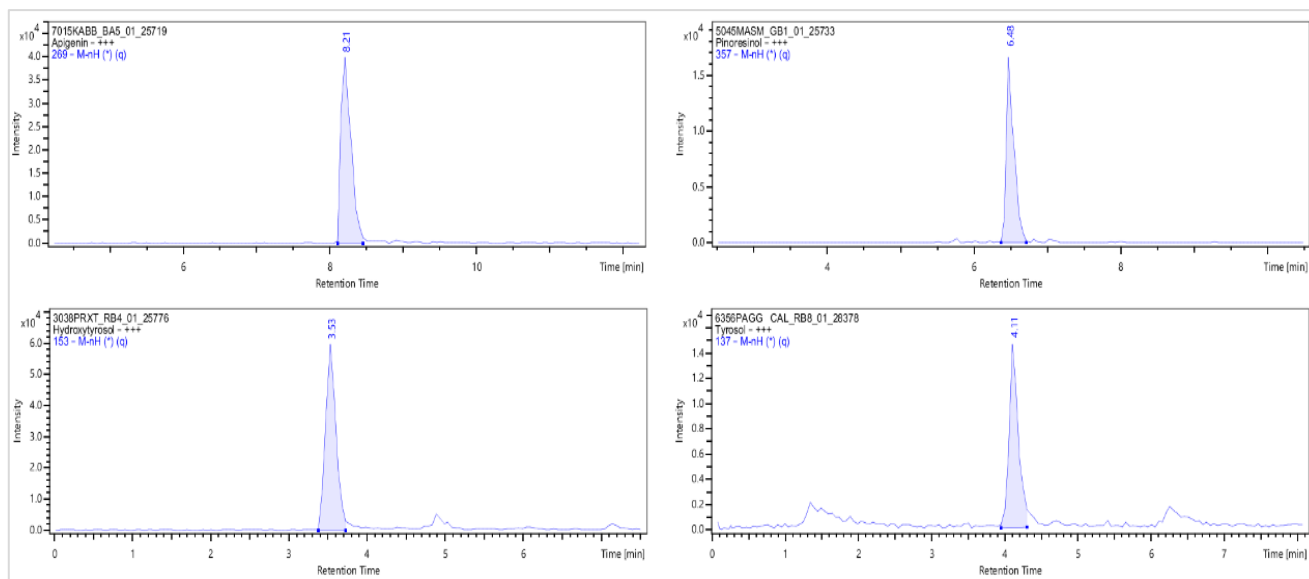
Στα δείγματα ελαιολάδου που αναλύθηκαν ανιχνεύθηκαν 5 ενώσεις από τον αρχικό κατάλογο με τις στοχευμένες ενώσεις : η υδροξυτυροσόλη και η τυροσόλη από την ομάδα των φαινολικών αλκοολών, η απιγενίνη και η λουτεολίνη από τα φλαβονοειδή και η πινορεζινόλη η οποία ανήκει στις λιγνάνες. Η ακρίβεια μάζας των πρόδρομων ιόντων ήταν $< 1,5$ mDa, η διαφορά των χρόνων κατακράτησης (Δt_R) στα δείγματα σε σύγκριση με τα πρότυπα ήταν $< 0,05$ min και η ταύτιση του θεωρητικού ισοτοπικού προφίλ με το πειραματικό (isotopic fit) ήταν < 50 mSigma σε όλες τις περιπτώσεις, όπως προέκυψε από τη χρήση του λογισμικού TASQ 1.4 (Bruker Daltonics, Bremen, Germany). Επιπλέον, χρησιμοποιώντας το λογισμικό DataAnalysis 4.4 (Bruker Daltonics, Bremen, Germany) επιβεβαιώθηκε η παρουσία των θραυσμάτων του Πίνακα 4 στα MS/MS φάσματα των ενώσεων. Τα αποτελέσματα της στοχευμένης σάρωσης παρουσιάζονται στον Πίνακα 7.

Πίνακας 7: Αποτελέσματα Στοχευμένης Σάρωσης

Ένωση	Μοριακός Τύπος	[M-H] ⁻ m/z _{θεωρ.}	[M-H] ⁻ m/z _{πειρ.}	t _R (min)	Δt _R (min)
Απιγενίνη	C ₁₅ H ₁₀ O ₅	269,0455	269,0455	8,24	-0,03
Λουτεολίνη	C ₁₅ H ₁₀ O ₆	285,0405	285,0404	7,55	-0,05
Πινορεζινόλη	C ₂₀ H ₂₂ O ₆	357,1344	357,1340	6,49	-0,01
Τυροσόλη	C ₈ H ₁₀ O ₂	137,0608	137,0602	4,07	0,02
Υδροξυτυροσόλη	C ₈ H ₁₀ O ₃	153,0557	153,0555	3,53	-0,01
θεωρ.: θεωρητικό, πειρ.: πειραματικό					

Τα χρωματογραφήματα των ενώσεων απιγενίνη (επάνω αριστερά), πινορεζινόλη (επάνω δεξιά), υδροξυτυροσόλη (κάτω αριστερά) και τυροσόλη

(κάτω δεξιά) που ανιχνεύθηκαν στα δείγματα των ελαιολάδων παρουσιάζονται στο Σχήμα 12.



Σχήμα 12: Χρωματογραφήματα ενώσεων στοχευμένης σάρωσης σε δείγματα ελαιολάδου Β. Αιγαίου

Τα ποσοτικά αποτελέσματα των δειγμάτων που προέκυψαν από τις αντίστοιχες καμπύλες αναφοράς των προτύπων διαλυμάτων με συριγγαλδεΐδη ως εσωτερικό πρότυπο παρουσιάζονται συγκεντρωτικά στο Παράρτημα II.

4.2 Αποτελέσματα «ύποπτης» σάρωσης

Από τις 22 ενώσεις του αρχικού καταλόγου των «ύποπτων» ενώσεων ταυτοποιήθηκαν 18 βιοδραστικά συστατικά στα δείγματα ελαιολάδου που αναλύθηκαν. Αυτές που δεν ανιχνεύθηκαν σε κάποιο από τα δείγματα ήταν το ισομερές I του ελενολικού οξέος, το ισομερές του υδροξυλιωμένου ελενολικού οξέος, το oleoside και το ισομερές του. Οι εντάσεις (intensities) των κορυφών ήταν πάνω από 800 και τα εμβαδά των κορυφών ήταν μεγαλύτερα από 3000 σε όλες τις περιπτώσεις. Με χρήση του λογισμικού TASQ 1.4 διαπιστώθηκε ότι τα αποτελέσματα είχαν υψηλή ακρίβεια μάζας ($< 2,5$ mDa), ικανοποιητικές τιμές isotopic fit (< 100 mSigma) και η διαφορά από τον χρόνο κατακράτησης που αντιστοιχεί σε κάθε ένωση δεν υπερέβη τα 0,20 min· εκτός μόνο από την περίπτωση της 10-υδροξυ δεκαρβοξυμέθυλο άγλυκης ελαιοευρωπεΐνης με $\Delta t_R = 0,22$ min. Ακόμη, τα θραύσματα από τα MS/MS φάσματα συγκρίθηκαν με

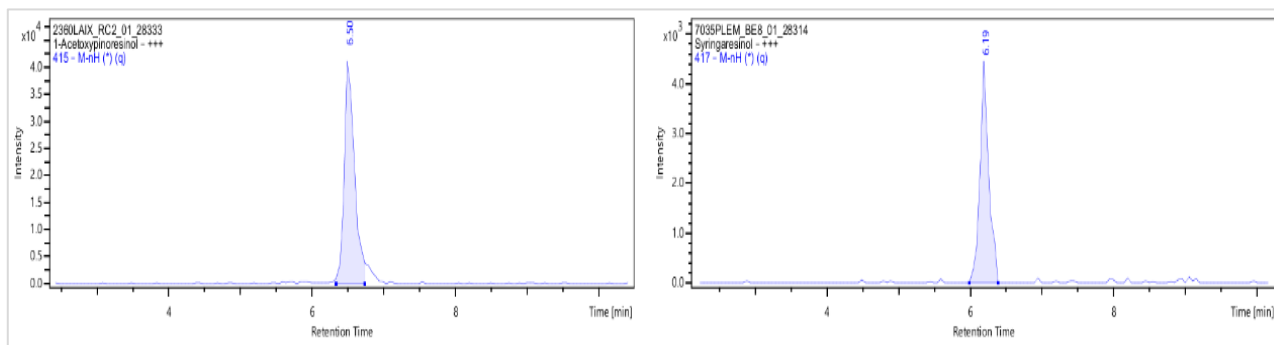
εκείνα στον Πίνακα 5 με τη βοήθεια του λογισμικού DataAnalysis 4.4 ώστε να επιβεβαιωθεί η ταυτοποίηση των ενώσεων. Στον Πίνακα 8 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της «ύποπτης» σάρωσης.

Πίνακας 8: Αποτελέσματα «Υποπτης» Σάρωσης

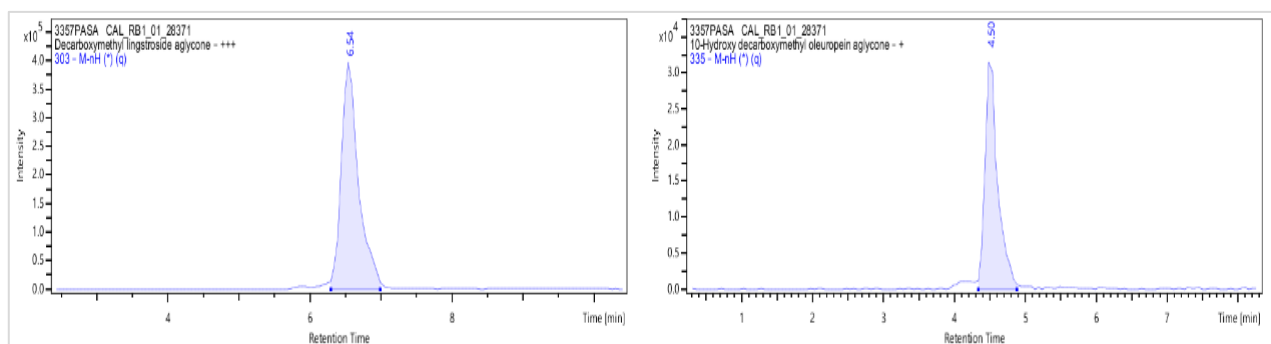
Ένωση	Μοριακός Τύπος	[M-H] ⁺ m/z _{θεωρ.}	[M-H] ⁺ m/z _{πειρ.}	t _R (min)	Δt _R (min)
Ελενολικό οξύ	C ₁₁ H ₁₄ O ₆	241,0714	241,0716	4,51	-0,05
Ελενολικό οξύ ισομερές II	C ₁₁ H ₁₄ O ₆	241,0714	241,0716	1,31	0,04
Υδροξυλιωμένο ελενολικό οξύ	C ₁₁ H ₁₄ O ₇	257,0667	257,0663	1,36	0,01
Όξυ υδροξυτυροσόλη	C ₁₀ H ₁₂ O ₄	195,0663	195,0663	6,71	0,17
Όξυ υδροξυτυροσόλη ισομερές	C ₁₀ H ₁₂ O ₄	195,0663	195,0663	5,74	0,05
1-Ακετοξυπινореζινόλη	C ₂₂ H ₂₄ O ₈	415,1398	415,1397	6,42	0,08
Συριγγαρεσινόλη	C ₂₂ H ₂₆ O ₈	417,1555	417,1557	6,18	0,01
1-Υδροξυπινореζινόλη	C ₂₀ H ₂₂ O ₇	373,1293	373,1290	6,39	0,02
1-Υδροξυπινореζινόλη ισομερές	C ₂₀ H ₂₂ O ₇	373,1293	373,1289	6,42	0,05
Άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη ισομερές	C ₁₉ H ₂₂ O ₈	377,1242	377,1241	5,88	0,09
Άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη	C ₁₉ H ₂₂ O ₈	377,1242	377,1240	7,29	0,14
Άγλυκη λινγκστροσίδη	C ₁₉ H ₂₂ O ₇	361,1293	361,1291	6,63	0,12
Ελαιοκανθάλη	C ₁₇ H ₂₀ O ₅	303,1238	303,1236	6,42	0,12
Ολεασίνη	C ₁₇ H ₂₀ O ₆	319,1187	319,1185	5,61	0,14
Μέθυλο άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη	C ₂₀ H ₂₄ O ₈	391,1398	391,1396	7,51	0,12
10-Υδροξυ άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη	C ₁₉ H ₂₂ O ₉	393,1191	393,1190	4,82	-0,12
10-Υδροξυ δεκαρβοξυμέθυλο άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη	C ₁₇ H ₂₀ O ₇	335,1136	335,1135	4,28	0,22
10-Υδροξυ-10-Μέθυλο άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη	C ₂₀ H ₂₄ O ₉	407,1348	407,1347	6,71	0,04
θεωρ.: θεωρητικό, πειρ.: πειραματικό					

Τα χρωματογραφήματα κάποιων «ύποπτων» ενώσεων που ανιχνεύθηκαν στα δείγματα ελαιολάδου, και συγκεκριμένα της 1-ακετοξυπινореζινόλης (αριστερά)

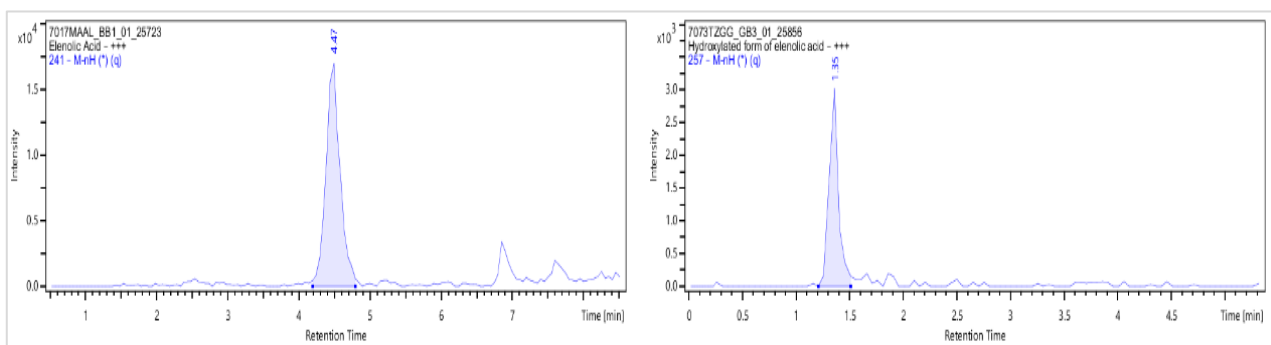
και συριγγαρεσινόλης (δεξιά) παρουσιάζονται στο Σχήμα 13, της ελαιοκανθάλης (αριστερά) και της 10-υδροξυ δεκαρβοξυμέθυλο άγλυκης ελαιοευρωπείνης (δεξιά) παρουσιάζονται στο Σχήμα 14, του ελενολικού οξέος (αριστερά) και της υδροξυλιωμένης του μορφής (δεξιά) παρουσιάζονται στο Σχήμα 15.



Σχήμα 13: Χρωματογραφήματα «ύποπτων» ενώσεων της κατηγορίας των λιγνάνων σε δείγματα ελαιολάδου Β. Αιγαίου



Σχήμα 14: Χρωματογραφήματα «ύποπτων» ενώσεων από την κατηγορία των σεκοίριδοειδών σε δείγματα ελαιολάδου Β. Αιγαίου



Σχήμα 15: Χρωματογραφήματα «ύποπτων» μη φαινολών σε δείγματα ελαιολάδου Β. Αιγαίου

Για τις 18 αυτές ενώσεις έγινε ημι-ποσοτικός προσδιορισμός από τις αντίστοιχες καμπύλες αναφοράς της πινορεζινόλης, της ελαιοευρωπείνης και της υδροξυτυροσόλης, καθώς δεν υπήρχαν διαθέσιμα πρότυπα κατά την ανάλυση των δειγμάτων. Τα ημι-ποσοτικά αποτελέσματα των δειγμάτων παρουσιάζονται συγκεντρωτικά στο Παράρτημα II.

4.3 Διερεύνηση της επίδρασης των παραγόντων ελαιοποίησης στο συνολικό φαινολικό περιεχόμενο των ελαιολάδων

Σε πρώτο στάδιο, μελετήθηκε η επίδραση των παραγόντων ελαιοποίησης στο συνολικό φαινολικό περιεχόμενο των δειγμάτων. Για κάθε παράγοντα δημιουργήθηκε το αντίστοιχο διάγραμμα Box and Whisker plot. Επιπλέον, έγινε στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων με χρήση της ANOVA για να βρεθεί εάν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διαφορετικών παραγόντων. Για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων από την ANOVA χρησιμοποιήθηκε το p-value για CL 95 %. Στην περίπτωση που το p ήταν μεγαλύτερο του 0,05, αυτό σήμαινε ότι δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά. Αντίθετα, αν το p ήταν μικρότερο του 0,05 τότε η διαφορά ήταν στατιστικά σημαντική.

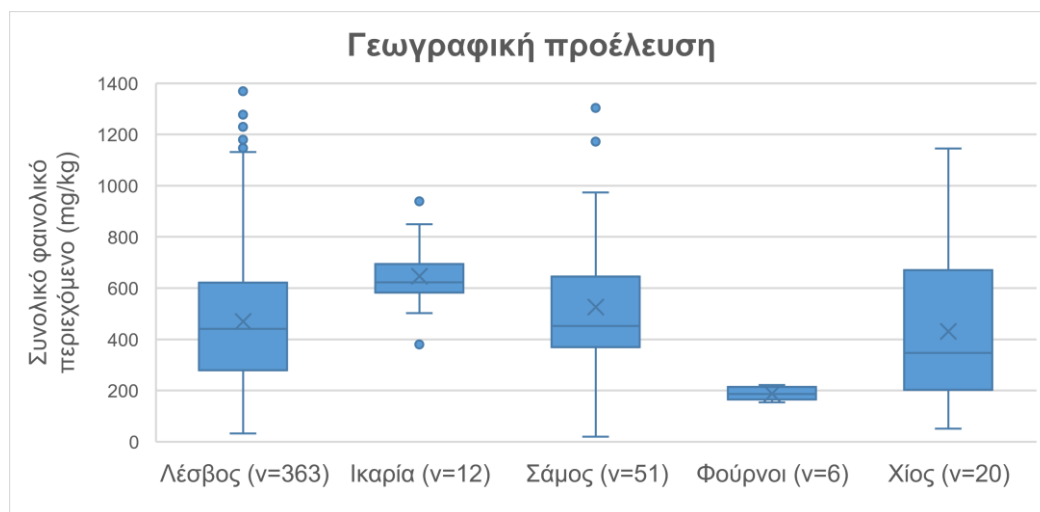
Για κάθε γεωργικό και τεχνολογικό παράγοντα που εξετάστηκε, αξιολογήθηκαν τα δείγματα για τα οποία υπήρχαν διαθέσιμες πληροφορίες και οι οποίες παρουσιάζονται στο Παράρτημα I.

4.3.1 Γεωγραφική προέλευση

Μελετήθηκε η επίδραση που μπορεί να έχει η γεωγραφική τοποθεσία, με βάση τα πέντε νησιά, στο σύνολο των φαινολικών ενώσεων των ελαιολάδων.

Όπως φαίνεται στο Σχήμα 16, τα νησιά Λέσβος, Σάμος και Χίος έχουν ίδιες διακυμάνσεις στο φαινολικό περιεχόμενο. Αυτό διαπιστώθηκε και από την ANOVA ($p > 0,05$). Για την Ικαρία και τους Φούρνους ο αριθμός των δειγμάτων ήταν μικρός, επομένως δεν μπορούσε να γίνει αξιόπιστη σύγκριση με χρήση της στατιστικής. Ωστόσο, όπως προκύπτει από το Σχήμα 16 και τον Πίνακα 9, τόσο η Ικαρία όσο και οι Φούρνοι βρίσκονται εντός του εύρους των άλλων τριών νησιών, με την Ικαρία να έχει πιο υψηλά επίπεδα σε φαινολικά συστατικά και οι

Φούρνοι πιο χαμηλά επίπεδα. Στον Πίνακα 9 παρουσιάζονται τα βασικά μεγέθη της περιγραφικής στατιστικής (μέσος όρος, διάμεση τιμή, τυπική απόκλιση, εύρος) για κάθε νησί.



Σχήμα 16: Διάγραμμα Box and Whisker συνολικού φαινολικού περιεχομένου με βάση τη γεωγραφική προέλευση

Πίνακας 9: Παράμετροι θέσης και διασποράς για τη γεωγραφική προέλευση

Νησί	Διάμεση τιμή (mg/kg)	Μέση τιμή (mg/kg)	Τυπική απόκλιση (mg/kg)	Εύρος (mg/kg)
Λέσβος (v=363)	441	470	246	32 - 1368
Ικαρία (v=12)	623	646	149	380 - 939
Σάμος (v=51)	452	526	275	20 - 1304
Φούρνοι (v=6)	186	188	29	155 - 222
Χίος (v=20)	347	431	299	52 - 1146

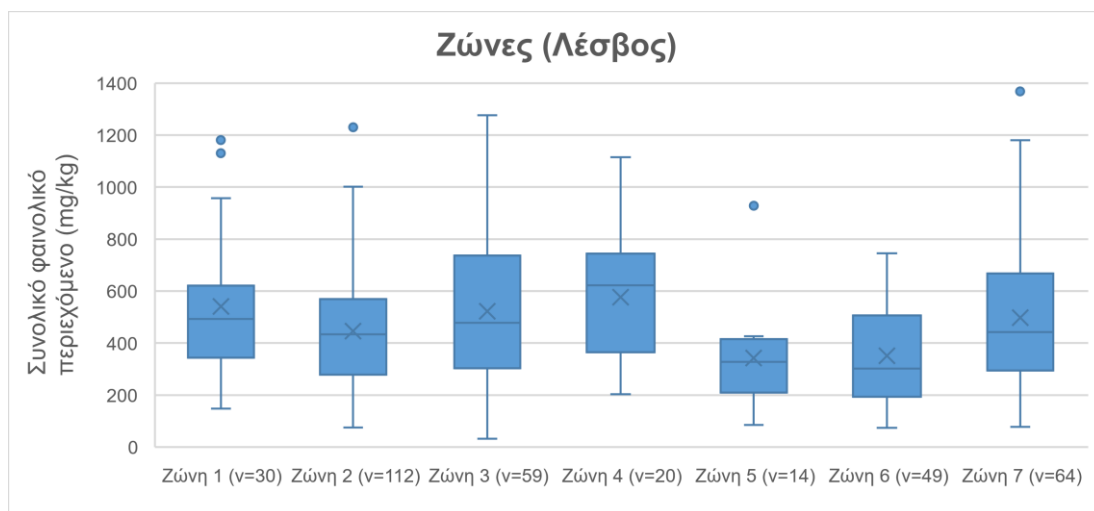
4.3.1.1 Ζώνες δειγματοληψίας

Στην περίπτωση της Λέσβου, λόγω της έκτασης του νησιού και του αυξημένου αριθμού δειγμάτων, θεωρήθηκε σκόπιμο το νησί να «χωριστεί» σε ζώνες με βάση την περιοχή που βρίσκονται οι ελαιοκαλλιέργειες. Στο Σχήμα 17 φαίνονται οι περιοχές, στις οποίες βρίσκονται τα αγροτεμάχια όπου συλλέχθηκαν οι ελιές, ομαδοποιημένες σε ζώνες.



Σχήμα 17: Ζώνες δειγματοληψίας στη Λέσβο βάσει της γεωγραφικής τοποθεσίας

Από το Σχήμα 18 προκύπτει ότι η ζώνη 5 και η ζώνη 6, οι οποίες βρίσκονται στο βόρειο τμήμα του νησιού, έχουν χαμηλότερες τιμές σε φαινόλες. Από τη χρήση της ANOVA βρέθηκε ότι η ζώνη 6 διαφέρει στατιστικά σημαντικά από όλες τις άλλες ζώνες ($p < 0,05$), εκτός από τη ζώνη 5. Επιπλέον, η ζώνη 5 παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά από τις ζώνες 1, 3 και 4 ($p < 0,05$). Στον Πίνακα 10 παρατίθενται οι βασικές στατιστικές παράμετροι για κάθε ζώνη.



Σχήμα 18: Διάγραμμα Box and Whisker συνολικού φαινολικού περιεχομένου ανά ζώνη

Πίνακας 10: Παράμετροι θέσης και διασποράς για τις ζώνες δειγματοληψίας

Ζώνη	Διάμεση τιμή (mg/kg)	Μέση τιμή (mg/kg)	Τυπική απόκλιση (mg/kg)	Εύρος (mg/kg)
Ζώνη 1 (v=30)	493	541	275	149 - 1181
Ζώνη 2 (v=112)	434	446	220	75 - 1230
Ζώνη 3 (v=59)	478	523	274	32 - 1277
Ζώνη 4 (v=20)	622	576	240	203 - 1115
Ζώνη 5 (v=14)	329	343	202	85 - 929
Ζώνη 6 (v=49)	302	352	195	74 - 746
Ζώνη 7 (v=64)	443	498	271	78 - 1368

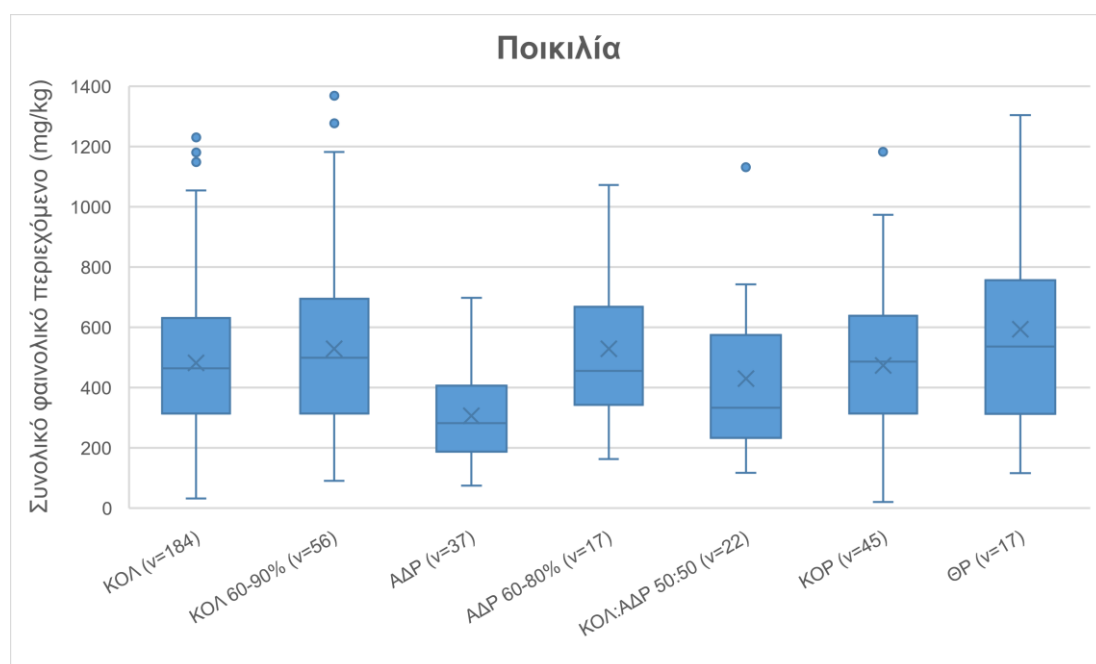
4.3.2 Ποικιλία ελαιόδεντρου

Μελετήθηκε η επίδραση της ποικιλίας των ελαιόδεντρων στο συνολικό φαινολικό περιεχόμενο των ελαιολάδων. Επιλέχθηκαν οι ποικιλίες για τις οποίες ο αριθμός των δειγμάτων ήταν ικανοποιητικός για στατιστική επεξεργασία και συγκεκριμένα, οι ποικιλίες Κολοβή, Αδραμυτιανή, μίγματα είτε αυτών των δύο είτε και με άλλες ποικιλίες (Λαδολιά, Αγριλιά), Κορωνέικη και Θρούμπα.

Οι κατηγορίες των ποικιλιών που παρουσιάζονται στο Σχήμα 19 έχουν ομαδοποιηθεί ως εξής : ΚΟΛ: μονοποικιλιακά δείγματα Κολοβής και μίγματα με την Κολοβή σε ποσοστό 95 - 99 %, ΚΟΛ 60-90 %: μίγματα με την Κολοβή σε ποσοστό 60 - 90 %, ΑΔΡ: μονοποικιλιακά δείγματα Αδραμυτιανής και μίγματα με την τελευταία σε ποσοστό 95 %, ΑΔΡ 60-80 %: μίγματα με την Αδραμυτιανή σε ποσοστό 60 - 80 %, ΚΟΡ: μονοποικιλιακά δείγματα Κορωνέικης από τα νησιά Σάμο, Λέσβο, Χίο, Ικαρία και ΘΡ: μονοποικιλιακά δείγματα Θρούμπας από τα νησιά Σάμο και Χίο. Η παραπάνω ομαδοποίηση έγινε, αφού προηγουμένως διαπιστώθηκε με την ANOVA ομοιογένεια μεταξύ των δειγμάτων ($p > 0,05$). Ακόμα, υπάρχει μία τελευταία κατηγορία ΚΟΛ:ΑΔΡ 50:50 που αναφέρεται στα μίγματα Κολοβής : Αδραμυτιανής σε αναλογία 50 : 50.

Συγκρίνοντας τις διακυμάνσεις στα φαινολικά συστατικά των πέντε πρώτων κατηγοριών του Σχήματος 19 (αφορά τις ποικιλίες που καλλιεργούνται στο νησί της Λέσβου), από την ANOVA διαπιστώθηκε ότι η ΑΔΡ παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά σε σχέση με τις υπόλοιπες ($p < 0,05$). Ακόμη, από τη σύγκριση των μονοποικιλιακών δειγμάτων βρέθηκε ότι η ΚΟΛ, η ΚΟΡ και η ΘΡ δεν έχουν στατιστικά σημαντική διαφορά ($p > 0,05$), ενώ η ΑΔΡ, η οποία έχει

πιο χαμηλές τιμές σε φαινόλες κατά μέσο όρο, διαφέρει στατιστικά σημαντικά ($p < 0,05$). Το γεγονός ότι η Αδραμυτιανή έχει πιο χαμηλές συγκεντρώσεις φαινολών, έρχεται σε συμφωνία με το Σχήμα 18 στο οποίο φαίνεται ότι οι ζώνες 5 και 6, στις οποίες η ποικιλία που καλλιεργείται κατά κύριο λόγο είναι η Αδραμυτιανή, έχουν μειωμένα επίπεδα φαινολών. Επιπλέον, από το Σχήμα 19 και τον Πίνακα 11, φαίνεται ότι η Θρούμπα έχει τις υψηλότερες συγκεντρώσεις φαινολών κατά μέσο όρο. Επομένως, η ποικιλία φαίνεται να επιδρά στα επίπεδα των φαινολικών ενώσεων του ελαιολάδου. Στον Πίνακα 11 παρουσιάζονται οι στατιστικές παράμετροι για κάθε ποικιλία.



Σχήμα 19: Διάγραμμα Box and Whisker συνολικού φαινολικού περιεχομένου με βάση την ποικιλία

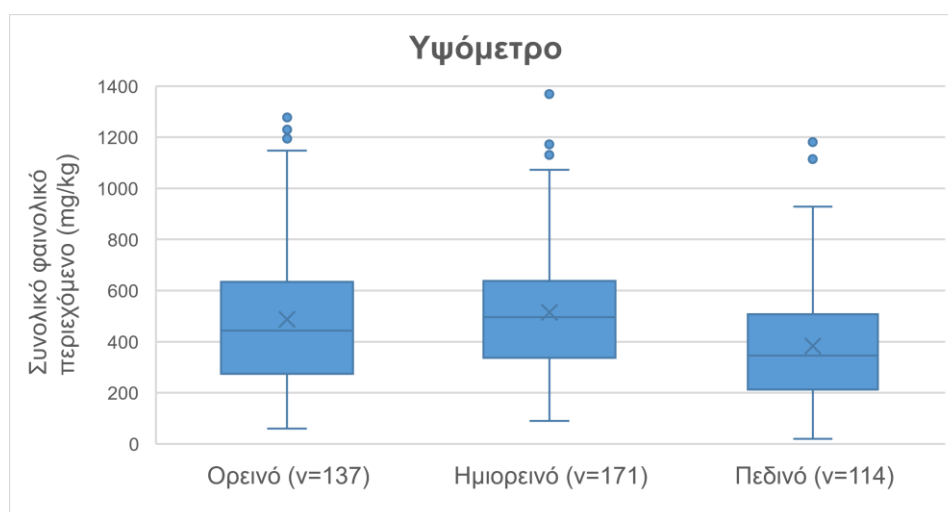
Πίνακας 11: Παράμετροι θέσης και διασποράς για τις ποικιλίες

Ποικιλία	Διάμεση τιμή (mg/kg)	Μέση τιμή (mg/kg)	Τυπική απόκλιση (mg/kg)	Εύρος (mg/kg)
Κολοβή (n=184)	466	482	235	32 - 1230
Κολοβή 60-90 % (n=56)	498	528	295	90 - 1368
Αδραμυτιανή (n=37)	282	306	169	74 - 698
Αδραμυτιανή 60-80 % (n=17)	455	529	259	162 - 1072
Κολοβή:Αδραμυτιανή 50:50 (n=22)	333	430	250	117 - 1131
Κορωνέικη (n=45)	486	474	246	20 - 1182
Θρούμπα (n=17)	536	594	364	115 - 1304

4.3.3 Υψόμετρο καλλιέργειας

Εξετάστηκε η επίδραση του υψόμετρου στο οποίο βρίσκεται η ελαιοκαλλιέργεια στο φαινολικό περιεχόμενο των δειγμάτων. Το υψόμετρο διακρίνεται σε: πεδινό (χαμηλό), ημιορεινό (μεσαίο) και ορεινό (υψηλό).

Το υψόμετρο φαίνεται να επιδρά στις φαινολικές ενώσεις. Όπως φαίνεται στο Σχήμα 20, τα ελαιόλαδα που προέρχονται από ορεινό και ημιορεινό υψόμετρο έχουν υψηλότερες τιμές σε φαινολικά συστατικά συγκριτικά με τα ελαιόλαδα από πεδινό υψόμετρο. Επιπρόσθετα, από τη χρήση της ANOVA προέκυψε ότι τα δείγματα από πεδινό υψόμετρο διαφέρουν στατιστικά σημαντικά ($p < 0,05$) από τις άλλες δύο περιπτώσεις. Στον Πίνακα 12 δίδονται οι στατιστικές παράμετροι για τις τρεις κατηγορίες υψόμετρου.



Σχήμα 20: Διάγραμμα Box and Whisker συνολικού φαινολικού περιεχομένου με βάση το υψόμετρο

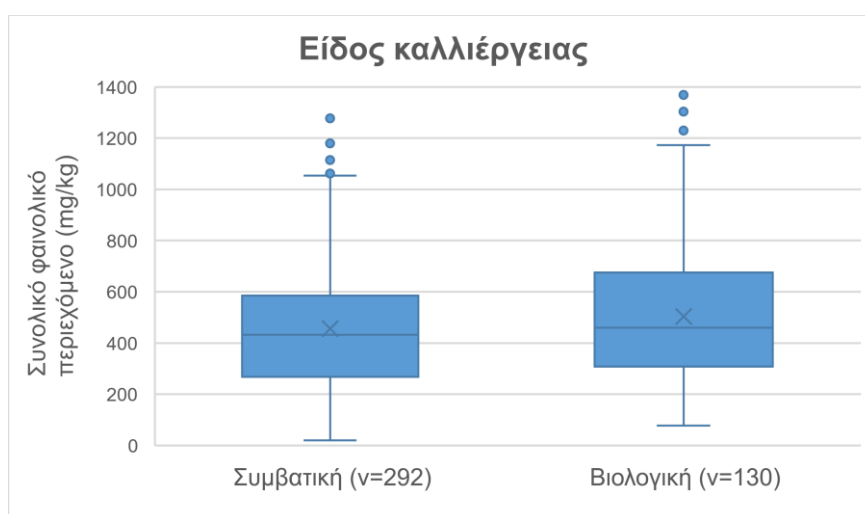
Πίνακας 12: Παράμετροι θέσης και διασποράς για το υψόμετρο

Υψόμετρο	Διάμεση τιμή (mg/kg)	Μέση τιμή (mg/kg)	Τυπική απόκλιση (mg/kg)	Εύρος (mg/kg)
Ορεινό (v=137)	444	488	273	61 - 1304
Ημιορεινό (v=171)	496	515	239	90 - 1368
Πεδινό (v=114)	345	383	230	20 - 1181

4.3.4 Είδος καλλιέργειας

Εξετάστηκε η επίδραση που έχει η καλλιέργεια (βιολογική, συμβατική) στο συνολικό φαινολικό περιεχόμενο των δειγμάτων.

Από το Σχήμα 21 παρατηρείται ότι το σύνολο των τιμών της βιολογικής καλλιέργειας είναι μεγαλύτερο σε σχέση με το σύνολο των τιμών της συμβατικής καλλιέργειας. Ωστόσο, η διαφορά τους δεν είναι στατιστικά σημαντική με βάση την ANOVA ($p > 0,05$). Στον Πίνακα 13 παρατίθενται οι στατιστικές παράμετροι για τα δύο είδη καλλιέργειας.



Σχήμα 21: Διάγραμμα Box and Whisker συνολικού φαινολικού περιεχομένου με βάση το είδος της καλλιέργειας

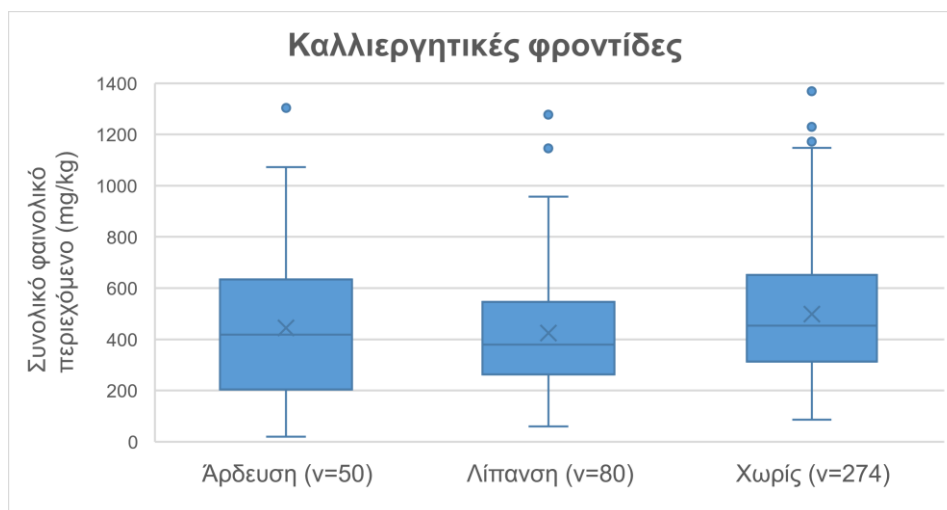
Πίνακας 13: Παράμετροι θέσης και διασποράς για το είδος καλλιέργειας

Είδος καλλιέργειας	Διάμεση τιμή (mg/kg)	Μέση τιμή (mg/kg)	Τυπική απόκλιση (mg/kg)	Εύρος (mg/kg)
Συμβατική (v=292)	432	456	245	20 - 1276
Βιολογική (v=130)	460	503	267	78 - 1368

4.3.5 Καλλιεργητικές φροντίδες

Εξετάστηκε η επίδραση της εφαρμογής ή μη εφαρμογής καλλιεργητικής φροντίδας (άρδευση, λίπανση του ελαιόδεντρου) στο σύνολο των φαινολών των ελαιολάδων.

Από το Σχήμα 22 παρατηρείται ότι οι διαφορές μεταξύ των περιπτώσεων είναι μικρές, με τα ελαιόδεντρα στα οποία δεν εφαρμόζεται άρδευση ή λίπανση να δίνουν ελαιόλαδο με λίγο πιο υψηλά επίπεδα συγκεντρώσεων, όπως φαίνεται και στον Πίνακα 14. Από την ANOVA διαπιστώθηκε ότι τα αποτελέσματα με τη χρήση λίπανσης παρουσιάζουν στατιστικά σημαντική διαφορά ($p < 0,05$) από την περίπτωση που δεν χρησιμοποιείται κάποια καλλιεργητική φροντίδα. Στον Πίνακα 14 παρουσιάζονται οι στατιστικές παράμετροι για κάθε περίπτωση.



Σχήμα 22: Διάγραμμα Box and Whisker συνολικού φαινολικού περιεχομένου με βάση τις καλλιεργητικές φροντίδες

Πίνακας 14: Παράμετροι θέσης και διασποράς για τις καλλιεργητικές φροντίδες

Καλλιεργητική φροντίδα	Διάμεση τιμή (mg/kg)	Μέση τιμή (mg/kg)	Τυπική απόκλιση (mg/kg)	Εύρος (mg/kg)
Άρδευση (v=50)	418	445	283	20 - 1304
Λίπανση (v=80)	380	424	235	61 - 1277
Χωρίς (v=274)	441	475	249	86 - 1368

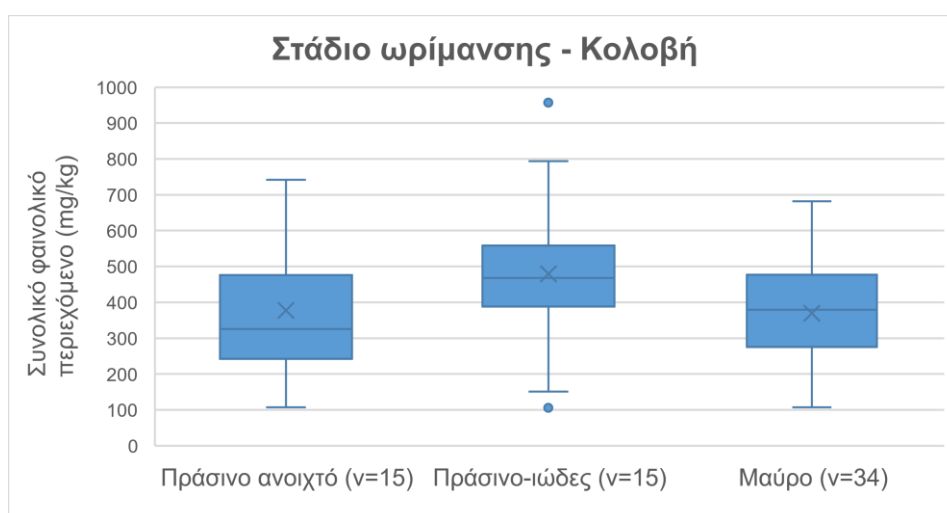
4.3.6 Στάδιο ωρίμανσης ελαιοκάρπου

Μελετήθηκε η επίδραση του βαθμού ωρίμανσης του καρπού της ελιάς στο φαινολικό περιεχόμενο των ελαιολάδων. Το στάδιο της ωρίμανσης καθορίστηκε με βάση το χρώμα του καρπού. Η πλειοψηφία των δειγμάτων ήταν από καρπούς που βρίσκονταν σε διαφορετικά στάδια ωρίμανσης. Γι' αυτά τα δείγματα δε μπορούσε να γίνει αξιολόγηση, διότι δεν ήταν σαφές το ποσοστό

επιρροής κάθε σταδίου. Οι περιπτώσεις που εξετάστηκαν ήταν: πράσινο ανοιχτό (1^ο στάδιο-πρώιμες ελιές), πράσινο-ιώδες (2^ο στάδιο) και μαύρο (3^ο στάδιο-ώριμες ελιές) χρώμα καρπού. Επιπλέον, κρίθηκε σκόπιμο να γίνει διάκριση μεταξύ των διαφορετικών ποικιλιών, καθώς η ωρίμανση διαφέρει για κάθε ποικιλία.

4.3.6.1 Κολοβή

Για την ποικιλία Κολοβή, σύμφωνα με το Σχήμα 23 και τον Πίνακα 15, φαίνεται να υπάρχει μία διαφορά μεταξύ των μέσων όρων και των διακυμάνσεων. Συγκεκριμένα, τα ελαιόλαδα που προέρχονται από ελαιόκαρπο με χρώμα πράσινο-ιώδες έχουν πιο αυξημένες τιμές φαινολών. Όμως, οι διαφορές δεν στατιστικά σημαντικές σύμφωνα με την ANOVA ($p > 0,05$). Στον Πίνακα 15 παρουσιάζονται οι βασικές στατιστικές παράμετροι για τα διαφορετικά στάδια ωρίμανσης.



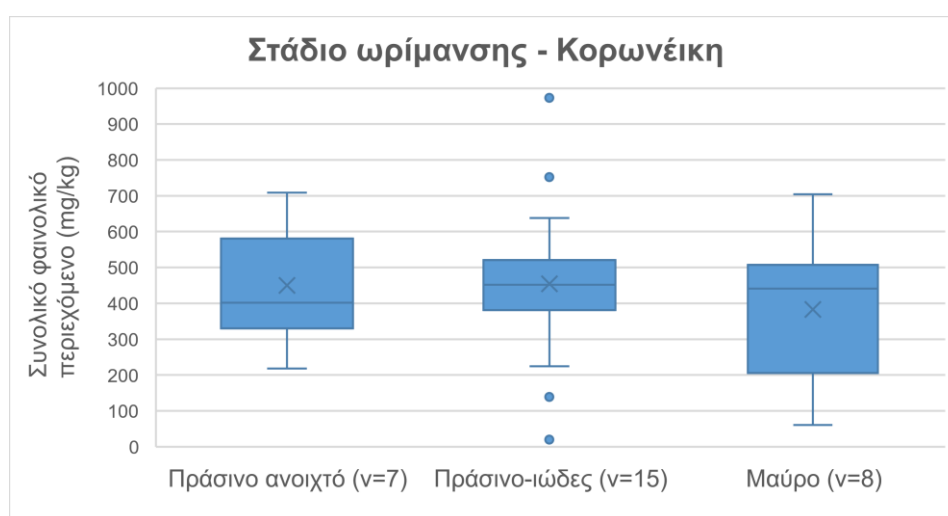
Σχήμα 23: Διάγραμμα Box and Whisker συνολικού φαινολικού περιεχομένου για την ποικιλία Κολοβή με βάση το στάδιο ωρίμανσης του καρπού

Πίνακας 15: Παράμετροι θέσης και διασποράς για τα στάδια ωρίμανσης της Κολοβής

Χρώμα ελαιοκάρπου	Διάμεση τιμή (mg/kg)	Μέση τιμή (mg/kg)	Τυπική απόκλιση (mg/kg)	Εύρος (mg/kg)
Πράσινο ανοιχτό (n=15)	325	377	190	107 - 741
Πράσινο-ιώδες (n=15)	468	479	220	106 - 957
Μαύρο (n=34)	365	359	149	108 - 682

4.3.6.2 Κορωνέικη

Για την ποικιλία Κορωνέικη, δεν παρατηρούνται μεγάλες διαφορές μεταξύ των διαφορετικών σταδίων ωρίμανσης. Από την ANOVA επαληθεύτηκε ότι αυτές οι διαφορές δεν είναι στατιστικά σημαντικές ($p > 0,05$). Ωστόσο, από το Σχήμα 24 παρατηρείται ότι οι συγκεντρώσεις των φαινολών στα ελαιόλαδα που προέρχονται από μαύρες ελιές εμφανίζουν μία τάση προς πιο χαμηλές τιμές, ενώ στα ελαιόλαδα από πράσινες ελιές έχουν μία τάση προς υψηλότερες τιμές. Στον Πίνακα 16 παρατίθενται οι στατιστικές παράμετροι για τα διαφορετικά στάδια ωρίμανσης.



Σχήμα 24: Διάγραμμα Box and Whisker συνολικού φαινολικού περιεχομένου για την ποικιλία Κορωνέικη με βάση το στάδιο ωρίμανσης του καρπού

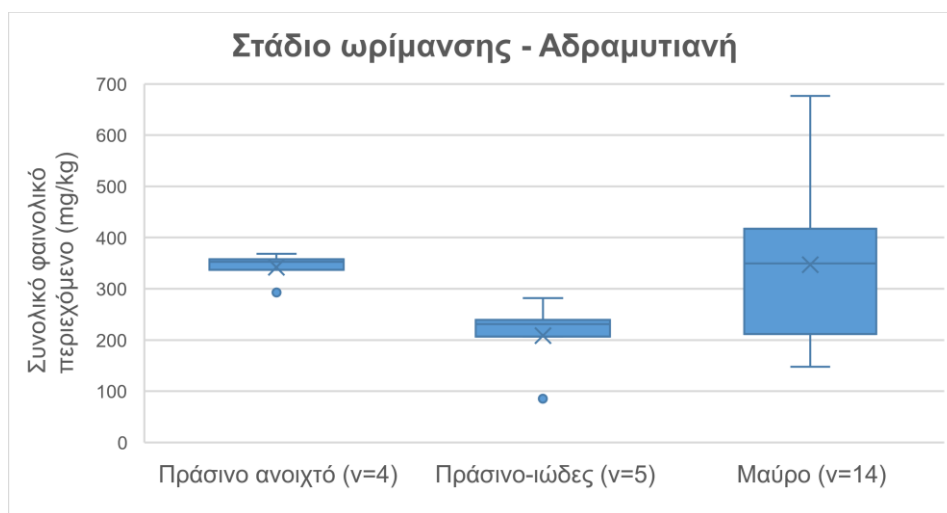
Πίνακας 16: Παράμετροι θέσης και διασποράς για τα στάδια ωρίμανσης της Κορωνέικης

Χρώμα ελαιοκάρπου	Διάμεση τιμή (mg/kg)	Μέση τιμή (mg/kg)	Τυπική απόκλιση (mg/kg)	Εύρος (mg/kg)
Πράσινο ανοιχτό (v=7)	402	450	183	218 - 709
Πράσινο-ιώδες (v=15)	452	454	232	20 - 973
Μαύρο (v=8)	441	383	217	61 - 704

4.3.6.3 Αδραμυτιανή

Από την ANOVA βρέθηκε ότι οι διαφορές μεταξύ των σταδίων ωρίμανσης, και στην περίπτωση της Αδραμυτιανής, δεν είναι στατιστικά σημαντικές ($p > 0,05$). Στο Σχήμα 25 φαίνεται να υπάρχει μία διαφοροποίηση μεταξύ των σταδίων.

Ωστόσο, αυτή προκύπτει για διαφορετικό αριθμό δειγμάτων και διαφορετικές διακυμάνσεις για κάθε στάδιο ωρίμανσης. Συγκεκριμένα, το μαύρο χρώμα καρπού έχει μεγαλύτερο αριθμό δειγμάτων σε σχέση με τις άλλες δύο κατηγορίες (πράσινο ανοιχτό, πράσινο-ιώδες) αλλά και μεγαλύτερη διακύμανση. Στον Πίνακα 17 που ακολουθεί, δίδονται οι στατιστικές παράμετροι για τα διαφορετικά στάδια ωρίμανσης.



Σχήμα 25: Διάγραμμα Box and Whisker συνολικού φαινολικού περιεχομένου για την ποικιλία Αδραμυτιανή με βάση το στάδιο ωρίμανσης του καρπού

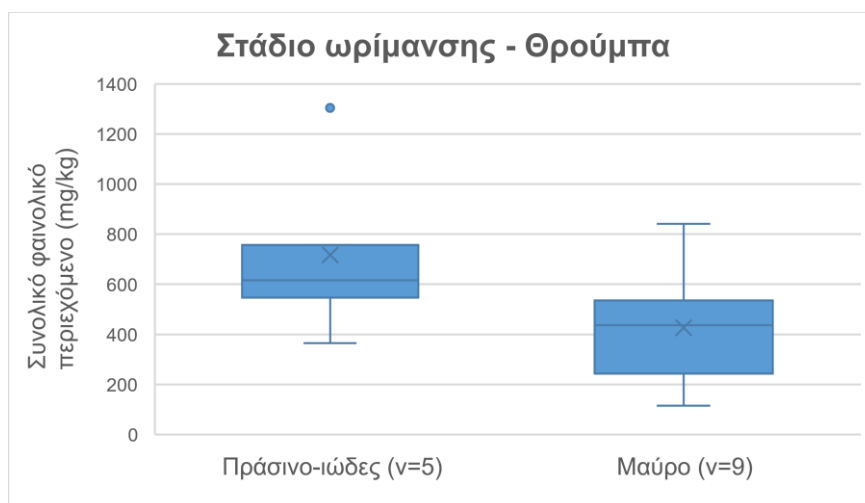
Πίνακας 17: Παράμετροι θέσης και διασποράς για τα στάδια ωρίμανσης της Αδραμυτιανής

Χρώμα ελαιοκάρπου	Διάμεση τιμή (mg/kg)	Μέση τιμή (mg/kg)	Τυπική απόκλιση (mg/kg)	Εύρος (mg/kg)
Πράσινο ανοιχτό (v=4)	353	342	34	293 - 369
Πράσινο-ιώδες (v=5)	231	209	74	85 - 282
Μαύρο (v=14)	349	347	152	148 - 677

4.3.6.4 Θρούμπα

Στην περίπτωση της Θρούμπας, στο Σχήμα 26 φαίνεται ότι τα ελαιόλαδα τα οποία προέρχονται από καρπό με χρώμα πράσινο-ιώδες έχουν υψηλότερες τιμές συνολικού φαινολικού περιεχομένου σε σχέση με τα ελαιόλαδα που προέρχονται από καρπό μαύρου χρώματος. Ωστόσο, από την ANOVA διαπιστώθηκε ότι η διαφορά μεταξύ των δύο σταδίων δεν είναι στατιστικά

σημαντική ($p > 0,05$). Στον Πίνακα 18 δίδονται οι στατιστικές παράμετροι για τα στάδια ωρίμανσης.



Σχήμα 26: Διάγραμμα Box and Whisker συνολικού φαινολικού περιεχομένου για τη Θρούμπα με βάση το στάδιο ωρίμανσης του καρπού

Πίνακας 18: Παράμετροι θέσης και διασποράς για τα στάδια ωρίμανσης της Θρούμπας

Χρώμα ελαιοκάρπου	Διάμεση τιμή (mg/kg)	Μέση τιμή (mg/kg)	Τυπική απόκλιση (mg/kg)	Εύρος (mg/kg)
Πράσινο-ιώδες (n=5)	616	718	357	365 - 1304
Μαύρο (n=9)	436	426	249	115 - 841

Συνοψίζοντας, και για τις τέσσερις ποικιλίες που εξετάστηκαν, φαίνεται ότι τα διαφορετικά στάδια ωρίμανσης δεν έχουν στατιστικά σημαντική διαφορά ($p > 0,05$) όσο αφορά το συνολικό φαινολικό περιεχόμενο των ελαιολάδων. Ωστόσο, παρατηρείται ότι τα ελαιόλαδα που προέρχονται από πράσινες ελιές έχουν πιο αυξημένες τιμές φαινολών, ενώ, τα ελαιόλαδα από μαύρες ελιές έχουν πιο χαμηλές τιμές. Αυτό εξηγείται με βάση τη βιβλιογραφία, καθώς όσο προχωράει η διαδικασία της ωρίμανσης του καρπού πραγματοποιούνται διάφορες μεταβολικές διεργασίες οι οποίες προκαλούν μεταβολές στη συγκέντρωση των φαινολών με αποτέλεσμα τα ελαιόλαδα από ώριμες ελιές να εμφανίζουν μειωμένες συγκεντρώσεις φαινολών [50, 51].

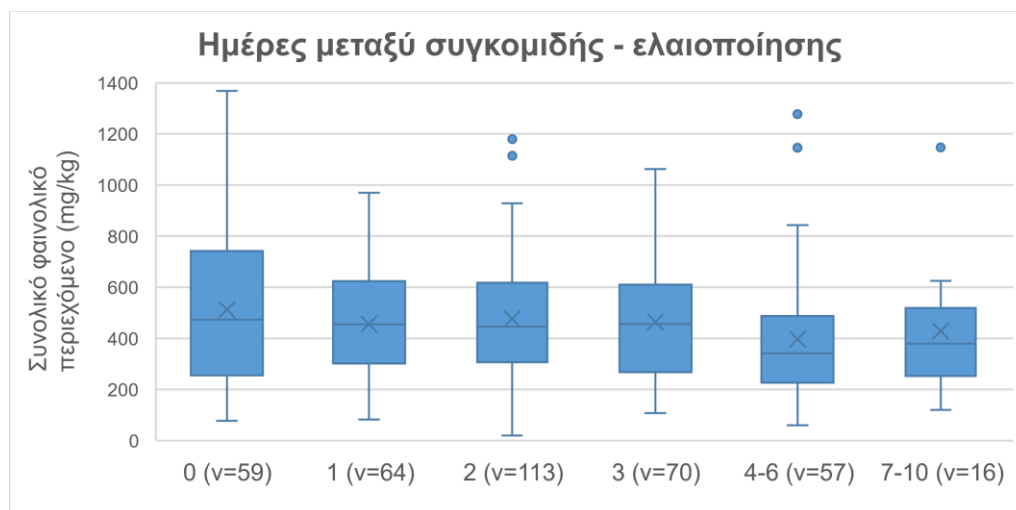
Στην Αδραμυτιανή φαίνεται να μην ισχύει το παραπάνω συμπέρασμα. Όμως, ο αριθμός των δειγμάτων για το πράσινο και πράσινο-ιώδες ήταν αρκετά μικρός

σε σχέση με τον αριθμό δειγμάτων για το μαύρο χρώμα. Επομένως, είναι πιθανό η διαφοροποίηση που παρατηρείται στην ποικιλία Αδραμυτιανή να οφείλεται στις διαφορετικές διακυμάνσεις λόγω του διαφορετικού αριθμού δειγμάτων.

4.3.7 Χρονικό διάστημα μεταξύ συγκομιδής – ελαιοποίησης

Μελετήθηκε αν το διάστημα (ημέρες) που μεσολαβεί από τη στιγμή της συλλογής του καρπού της ελιάς μέχρι την επεξεργασία του στο ελαιοτριβείο μπορεί να επηρεάσει το συνολικό φαινολικό περιεχόμενο του ελαιολάδου. Υπήρχαν διάφορες περιπτώσεις, καθώς η παραγωγή του ελαιολάδου πραγματοποιήθηκε είτε την ίδια μέρα με τη συγκομιδή του καρπού είτε τις επόμενες μέρες με μέγιστο διάστημα εκείνο των 10 ημερών.

Η ANOVA έδειξε ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ημερών ($p > 0,05$). Ωστόσο, όπως φαίνεται στο Σχήμα 27, μετά τις τρεις ημέρες υπάρχει τάση για μείωση των τιμών των φαινολικών ενώσεων στα δείγματα ελαιολάδου. Επίσης, παρατηρείται ότι όταν η ελαιοποίηση πραγματοποιείται αυθημερόν το σύνολο των τιμών είναι πιο υψηλό. Στον Πίνακα 19 παρουσιάζονται οι στατιστικές παράμετροι για τα διαφορετικά χρονικά διαστήματα.



Σχήμα 27: Διάγραμμα Box and Whisker συνολικού φαινολικού περιεχομένου με βάση τις ημέρες από τη συγκομιδή μέχρι την ελαιοποίηση

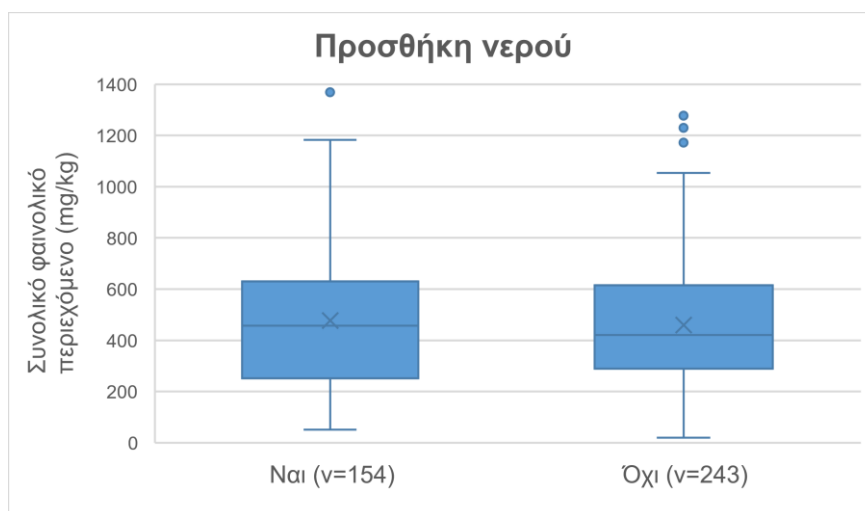
Πίνακας 19: Παράμετροι θέσης και διασποράς για τις ημέρες μεταξύ συγκομιδής-ελαιοποίησης

Ημέρες	Διάμεση τιμή (mg/kg)	Μέση τιμή (mg/kg)	Τυπική απόκλιση (mg/kg)	Εύρος (mg/kg)
0 (v=59)	474	513	300	78 - 1368
1 (v=64)	454	456	213	82 - 970
2 (v=113)	446	476	240	20 - 1181
3 (v=70)	456	464	244	108 - 1182
4-6 (v=57)	342	397	254	61 - 1277
7-10 (v=16)	379	428	245	120 - 1148

4.3.8 Προσθήκη νερού

Οι ελιές μετά τη σύνθλιψή τους στον σπαστήρα και τη μετατροπή τους σε πάστα ελιάς, μεταφέρονται στον μαλακτήρα με προσθήκη ή όχι νερού. Εξετάστηκε εάν το νερό μπορεί να επηρεάσει το φαινολικό περιεχόμενο των ελαιολάδων.

Από το Σχήμα 28 φαίνεται ότι δεν υπάρχει σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο περιπτώσεων. Αυτό επιβεβαιώθηκε από τη στατιστική επεξεργασία με την ANOVA ($p > 0,05$). Στον Πίνακα 20 που ακολουθεί, παρατίθενται οι στατιστικές παράμετροι για τις δύο περιπτώσεις.



Σχήμα 28: Διάγραμμα Box and Whisker συνολικού φαινολικού περιεχομένου με βάση τη χρήση ή όχι νερού

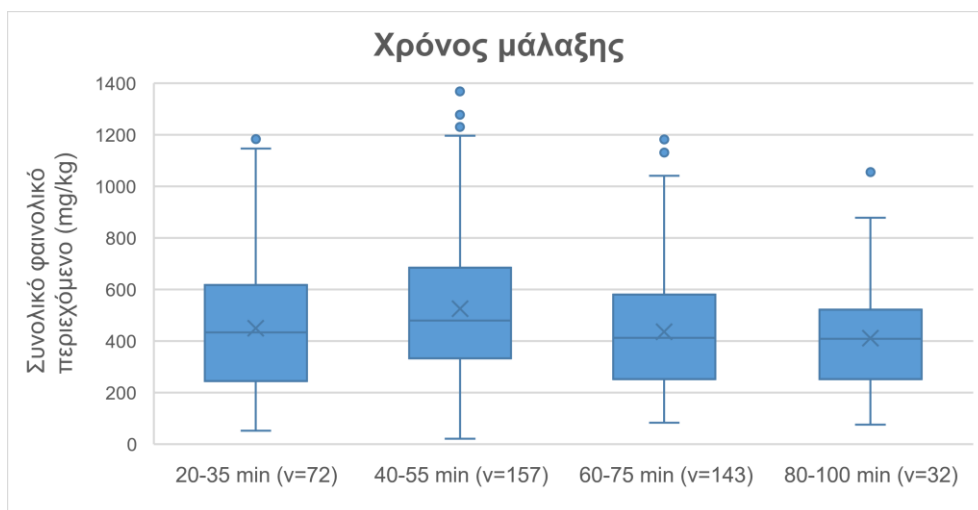
Πίνακας 20: Παράμετροι θέσης και διασποράς για την προσθήκη νερού

Προσθήκη νερού	Διάμεση τιμή (mg/kg)	Μέση τιμή (mg/kg)	Τυπική απόκλιση (mg/kg)	Εύρος (mg/kg)
Ναι (v=154)	457	477	269	52 - 1368
Όχι (v=243)	421	460	231	20 - 1277

4.3.9 Χρόνος μάλαξης

Εξετάστηκε η επίδραση της διάρκειας μάλαξης της πάστας της ελιάς στο συνολικό φαινολικό περιεχόμενο του ελαιολάδου. Οι χρόνοι μάλαξης χωρίστηκαν σε τέσσερις κατηγορίες για καλύτερη μελέτη των αποτελεσμάτων: 20-35 min, 40-55 min, 60-75 min, 80-100 min.

Από το Σχήμα 29 φαίνεται ότι το διάστημα 40-55 min δίνει ελαιόλαδα υψηλότερου φαινολικού περιεχομένου. Από την ANOVA βρέθηκε ότι τα 40-55 min διαφέρουν στατιστικά σημαντικά ($p < 0,05$) από τους υπόλοιπους χρόνους μάλαξης. Η διαφορά ήταν οριακή για τα 20-35 min ($p = 0,048$). Ακόμα, σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, ο αυξημένος χρόνος μάλαξης παρατείνει την επαφή της πάστας της ελιάς και του νερού διευκολύνοντας τη μεταφορά των φαινολών στην υδατική φάση [50]. Αυτό επιβεβαιώνεται από τα αποτελέσματα του Σχήματος 29, καθώς φαίνεται μια πτωτική τάση των τιμών όσο αυξάνεται ο χρόνος μάλαξης μετά τα 55 min. Επιπλέον, είναι πιθανό τα 20-35 min να μην επαρκούν για να εκχυλιστούν πλήρως οι φαινόλες από την πάστα και να περάσουν στο ελαιόλαδο, ενώ για χρόνο μάλαξης 40-55 min παρατηρείται αύξηση στις τιμές των φαινολικών ενώσεων. Στον Πίνακα 21 παρουσιάζονται οι στατιστικές παράμετροι για τα διαφορετικούς χρόνους μάλαξης.



Σχήμα 29: Διάγραμμα Box and Whisker συνολικού φαινολικού περιεχομένου με βάση το χρόνο μάλαξης

Πίνακας 21: Παράμετροι θέσης και διασποράς για το χρόνο μάλαξης

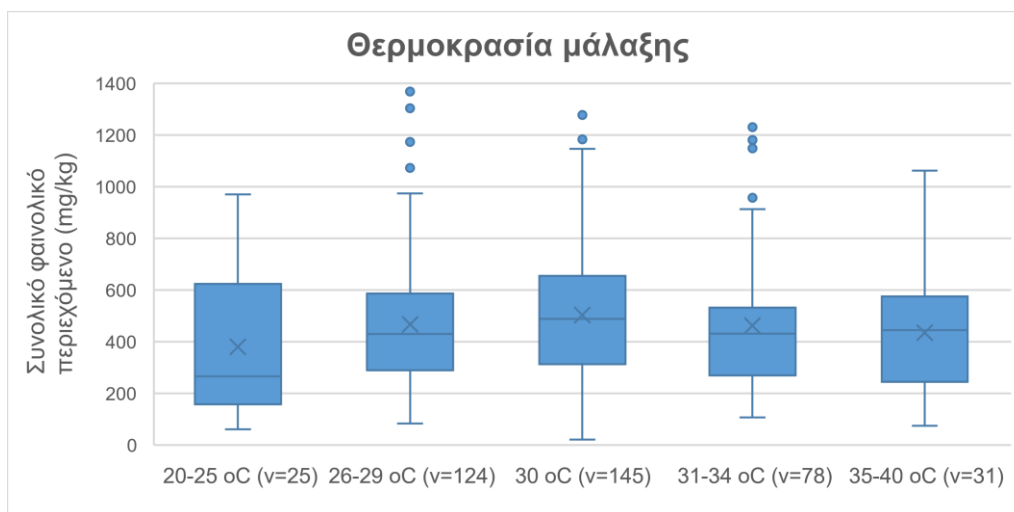
Χρόνος μάλαξης (min)	Διάμεση τιμή (mg/kg)	Μέση τιμή (mg/kg)	Τυπική απόκλιση (mg/kg)	Εύρος (mg/kg)
20-35 (v=72)	434	449	263	52 - 1182
40-55 (v=157)	478	525	270	20 - 1368
60-75 (v=143)	412	436	230	82 - 1181
80-100 (v=32)	408	410	218	75 - 1054

4.3.10 Θερμοκρασία μάλαξης

Εξετάστηκε εάν η θερμοκρασία στην οποία γίνεται η μάλαξη επηρεάζει το συνολικό φαινολικό περιεχόμενο του παραγόμενου ελαιολάδου. Οι θερμοκρασίες μάλαξης χωρίστηκαν σε πέντε επιμέρους κατηγορίες για την καλύτερη μελέτη των αποτελεσμάτων: 20-25 °C, 26-29 °C, 30 °C, 31-34 °C, 35-40 °C.

Όπως φαίνεται στο Σχήμα 30, δεν υπάρχει σημαντική διαφορά μεταξύ των διαφορετικών θερμοκρασιών, το οποίο επιβεβαιώθηκε από τη στατιστική επεξεργασία με την ANOVA ($p > 0,05$). Παρ' όλα αυτά, παρατηρείται ότι ο μέσος όρος των συγκεντρώσεων των φαινολικών ενώσεων αυξάνεται μέχρι τους 30 °C και μετά μειώνεται. Το συμπέρασμα αυτό συμφωνεί με τη βιβλιογραφία, καθώς μελέτες υποστηρίζουν ότι το φαινολικό περιεχόμενο αυξάνεται σε

θερμοκρασίες μάλαξης έως 30 °C και σε υψηλότερες θερμοκρασίες μειώνεται ή παύει να αυξάνεται [49]. Στον Πίνακα 22 δίδονται οι στατιστικές παράμετροι για τις διαφορετικές θερμοκρασίες μάλαξης.



Σχήμα 30: Διάγραμμα Box and Whisker συνολικού φαινολικού περιεχομένου με βάση τη θερμοκρασία μάλαξης

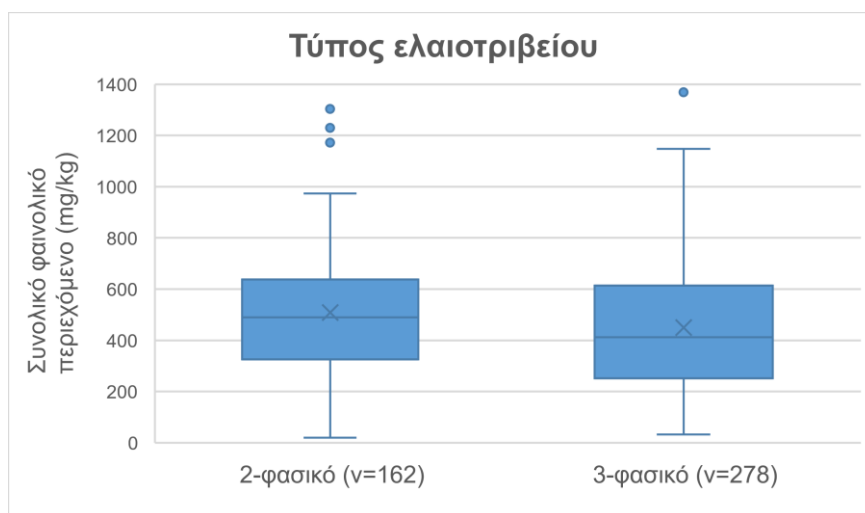
Πίνακας 22: Παράμετροι θέσης και διασποράς για τη θερμοκρασία μάλαξης

Θερμοκρασία μάλαξης (°C)	Διάμεση τιμή (mg/kg)	Μέση τιμή (mg/kg)	Τυπική απόκλιση (mg/kg)	Εύρος (mg/kg)
20-25 (v=25)	265	379	260	61 - 970
26-29 (v=124)	429	467	254	82 - 1368
30 (v=145)	487	502	257	20 - 1277
31-34 (v=78)	431	462	250	106 - 1230
35-40 (v=31)	444	434	239	74 - 1062

4.3.11 Τύπος ελαιοτριβείου

Αφού ολοκληρωθεί η μάλαξη της πάστας, ακολουθεί ο διαχωρισμός του ελαιολάδου από τη σάρκα και τον πυρήνα της ελιάς. Ο διαχωρισμός μπορεί να γίνει με εξαγωγή τριών φάσεων (ελαιολάδο, νερό, ελαιοπυρήνας-στερεό) ή δύο φάσεων (ελαιολάδο, ελαιοπυρήνας-υδαρή πάστα). Μελετήθηκε η επίδραση του συστήματος φυγοκέντρωσης του ελαιοτριβείου στο φαινολικό περιεχόμενο των ελαιολάδων.

Από το Σχήμα 31 φαίνεται ότι τα διφασικά ελαιοτριβεία δίνουν ελαιόλαδο με ελάχιστα πιο υψηλά επίπεδα φαινολών στο σύνολο των δειγμάτων. Η ANOVA έδειξε ότι οι δύο τύποι ελαιοτριβείων διαφέρουν στατιστικά σημαντικά ($p = 0,020$) αλλά η διαφορά αυτή προκύπτει λόγω των έκτροπων τιμών (outliers) που φαίνονται στο Box and Whisker plot. Εάν οι outliers δε ληφθούν υπόψη, η διαφορά στα δύο ελαιοτριβεία δεν είναι στατιστικά σημαντική ($p > 0,05$), ωστόσο, το σύνολο των τιμών των φαινολικών συστατικών στα διφασικά ελαιοτριβεία εξακολουθεί να είναι πιο υψηλό συγκριτικά με τα τριφασικά. Αυτό μπορεί να εξηγηθεί, με βάση τη βιβλιογραφία, διότι στο διαχωριστήριο τριών φάσεων προστίθεται ζεστό νερό το οποίο έχει ως αποτέλεσμα να μειώνονται τα επίπεδα των βιοφαινολών του ελαιολάδου λόγω της υψηλής διαλυτότητάς τους στην υδατική φάση [52]. Στον Πίνακα 23 συγκεντρώνονται οι στατιστικές παράμετροι για τους δύο τύπους ελαιοτριβείων.



Σχήμα 31: Διάγραμμα Box and Whisker συνολικού φαινολικού περιεχομένου με βάση τον τύπο του ελαιοτριβείου

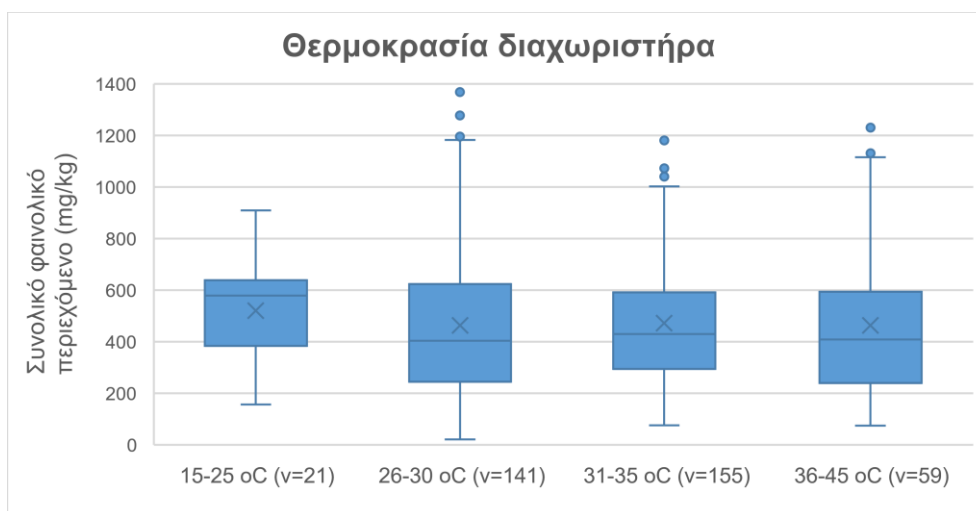
Πίνακας 23: Παράμετροι θέσης και διασποράς για τους τύπους ελαιοτριβείων

Ελαιοτριβείο	Διάμεση τιμή (mg/kg)	Μέση τιμή (mg/kg)	Τυπική απόκλιση (mg/kg)	Εύρος (mg/kg)
2-φασικό (v=162)	490	509	252	20 - 1304
3-φασικό (v=278)	412	450	252	32 - 1368

4.3.12 Θερμοκρασία διαχωριστήρα

Εξετάστηκε εάν η θερμοκρασία του διαχωριστήρα μπορεί να επηρεάσει το συνολικό φαινολικό περιεχόμενο του ελαιολάδου. Αναφέρεται στο στάδιο παραλαβής του τελικού προϊόντος κατά το οποίο το ελαιόλαδο που προκύπτει από τη φυγοκέντρωση στο decanter διαχωρίζεται από τα κατάλοιπά του. Οι θερμοκρασίες ταξινομήθηκαν σε τέσσερις κατηγορίες για καλύτερη μελέτη των αποτελεσμάτων: 15-25 °C, 26-30 °C, 31-35 °C, 36-45 °C

Από την ANOVA προκύπτει ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των θερμοκρασιών ($p > 0,05$). Ωστόσο, από το Σχήμα 32 και τον Πίνακα 24 φαίνεται ότι στους 15-25 °C ο μέσος όρος είναι αυξημένος σε σχέση με τις μεγαλύτερες θερμοκρασίες του διαχωριστήρα. Από την άλλη πλευρά, στην ίδια θερμοκρασία το εύρος των συγκεντρώσεων είναι σε χαμηλότερες τιμές σε σχέση με τις άλλες θερμοκρασίες. Στον Πίνακα 24 παρουσιάζονται οι στατιστικές παράμετροι για τις θερμοκρασίες στο διαχωριστήρα.



Σχήμα 32: Διάγραμμα Box and Whisker συνολικού φαινολικού περιεχομένου με βάση τη θερμοκρασία διαχωριστήρα

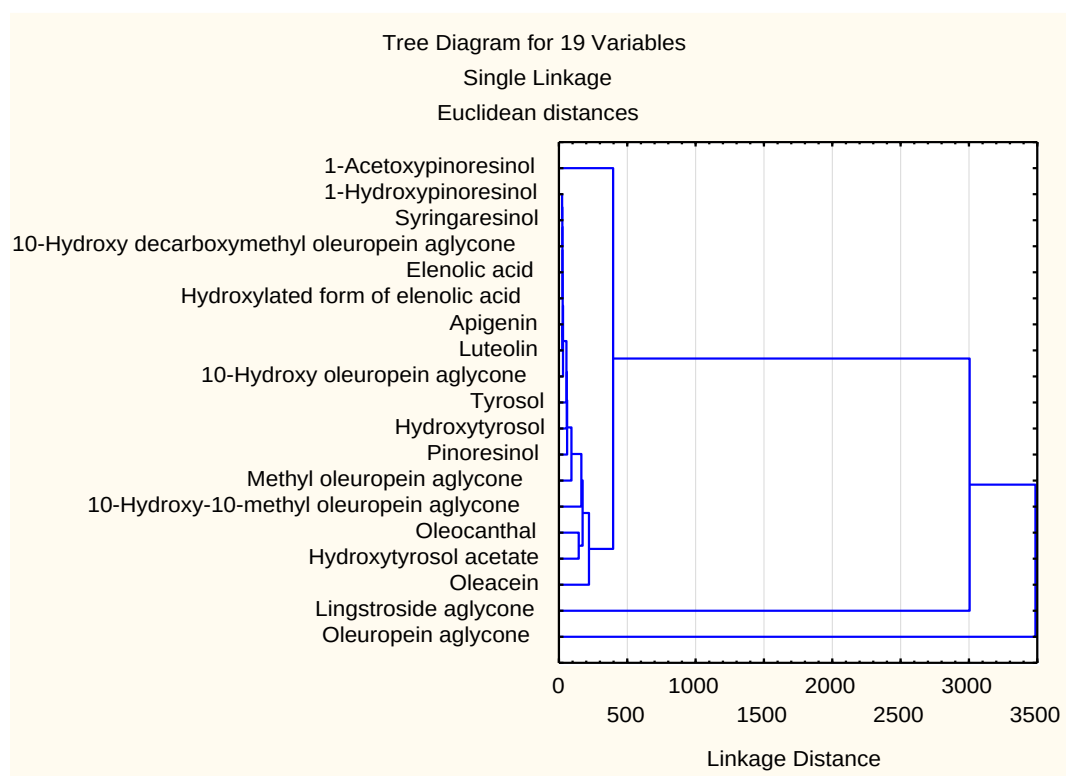
Πίνακας 24: Παράμετροι θέσης και διασποράς για τη θερμοκρασία διαχωριστήρα

Θερμοκρασία διαχωριστήρα (°C)	Διάμεση τιμή (mg/kg)	Μέση τιμή (mg/kg)	Τυπική απόκλιση (mg/kg)	Εύρος (mg/kg)
15-25 (v=21)	578	520	207	156 - 909
26-30 (v=141)	403	463	287	20 - 1368
31-35 (v=155)	429	472	233	75 - 1181
36-45 (v=59)	408	462	274	74 - 1230

4.4 Διερεύνηση της επίδρασης των παραγόντων ελαιοποίησης στο φαινολικό προφίλ των ελαιολάδων

Στη συνέχεια, μελετήθηκε η επίδραση των παραγόντων ελαιοποίησης στο προφίλ των φαινολικών ενώσεων των ελαιολάδων. Λόγω του μεγάλου αριθμού ενώσεων και δειγμάτων (19×452), κρίθηκε σκόπιμο να γίνει χρήση πολυπαραμετρικών στατιστικών μεθόδων. Συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση συστάδων.

Όπως φαίνεται στο Σχήμα 33, η CA έδειξε ότι από τις 19 φαινολικές ενώσεις που προσδιορίστηκαν συνολικά στα δείγματα, εκείνες που έχουν μεγαλύτερη διαφορά είναι η άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη, η άγλυκη λινγκστροσίδη, η 1-ακετοξυτινореζινόλη και η ολεασίνη.



Σχήμα 33: Δενδρόγραμμα των 19 φαινολικών ενώσεων

Στον Πίνακα 25 παρουσιάζονται οι φαινολικές ενώσεις σε φθίνουσα σειρά με βάση τη μέση τιμή των συγκεντρώσεων που βρέθηκαν στα δείγματα. Οι φαινόλες που παρουσιάζουν τις υψηλότερες συγκεντρώσεις κατά μέσο όρο είναι αυτές που στο δενδρόγραμμα βρέθηκε να διαφέρουν από τις υπόλοιπες.

Πίνακας 25. Φθίνουσα ταξινόμηση των φαινολών με βάση τα επίπεδα συγκεντρώσεών τους στα ελαιόλαδα

Ένωση	Μέση τιμή (mg/kg)	Εύρος (mg/kg)
Άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη	254	1,44 - 756
Άγλυκη λινγκστροσίδη	127	2,33 - 570
1-Ακετοξυπινореζινόλη	21,5	ΔΑ - 96,9
Ολεασίνη	20,1	0,03 - 64,6
Ελαιοκανθάλη	13,9	0,19 - 40,8
Όξυ υδροξυτυροσόλη	9,61	0,06 - 34,5
10-Υδροξυ-10-μεθυλο άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη	6,58	ΔΑ - 92,2
Μέθυλο άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη	4,56	ΔΑ - 26,9
Πινореζινόλη	4,19	ΔΑ - 15,0
Απιγενίνη	2,64	1,97 - 5,10
Τυροσόλη	2,53	ΔΑ - 18,8
Υδροξυτυροσόλη	2,16	ΔΑ - 27,4
Λουτεολίνη	1,87	0,13 - 7,71
10-Υδροξυ δεκαρβοξυμέθυλο άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη	1,05	ΔΑ - 7,08
Συριγγαρεισινόλη	0,99	ΔΑ - 4,61
10-Υδροξυ άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη	0,93	ΔΑ - 16,7
1-Υδροξυπινореζινόλη	0,92	ΔΑ - 6,65
Ελενολικό οξύ	0,88	ΔΑ - 8,84
Υδροξυλιωμένο ελενολικό οξύ	0,04	ΔΑ - 1,21

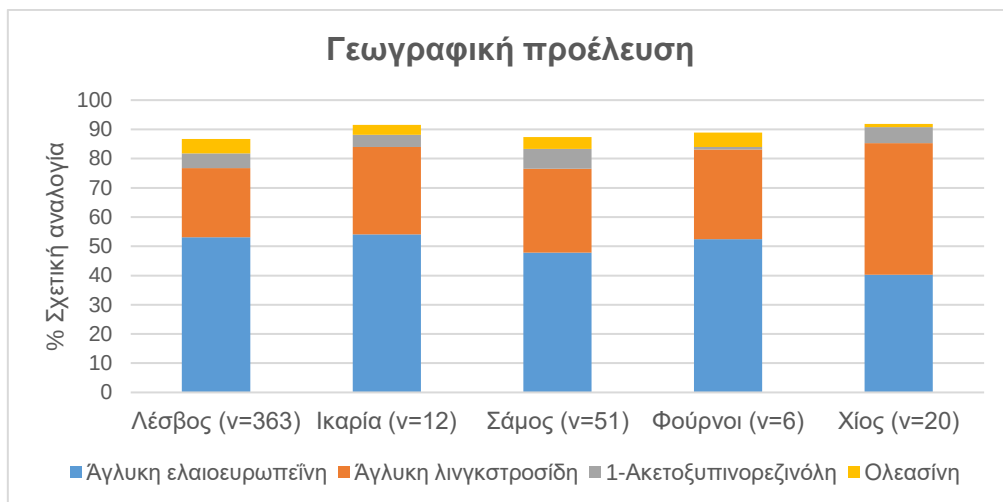
ΔΑ : κάτω από το όριο ανίχνευσης

Επομένως, η μελέτη επικεντρώθηκε στις ενώσεις άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη, άγλυκη λινγκστροσίδη, 1-ακετοξυπινореζινόλη και ολεασίνη για να διαπιστωθεί εάν υπάρχουν διαφορές με βάση τους παράγοντες ελαιοποίησης που μελετήθηκαν και προηγουμένως για το συνολικό φαινολικό περιεχόμενο. Για το σκοπό αυτό κατασκευάστηκαν ραβδογράμματα, στα οποία παρουσιάζεται για κάθε ένωση ο επί τις εκατό μέσος όρος της σχετικής τους αναλογίας ως προς το συνολικό φαινολικό περιεχόμενο.

4.4.1 Γεωγραφική προέλευση

Στο Σχήμα 34 φαίνονται οι διαφορές με βάση τη γεωγραφική προέλευση. Το ποσοστό της άγλυκης ελαιοευρωπεΐνης κυμαίνεται περίπου στα ίδια επίπεδα (47,8 - 54,1 %) για τα τέσσερα νησιά, με εξαίρεση τη Χίο (40,3 %). Η άγλυκη

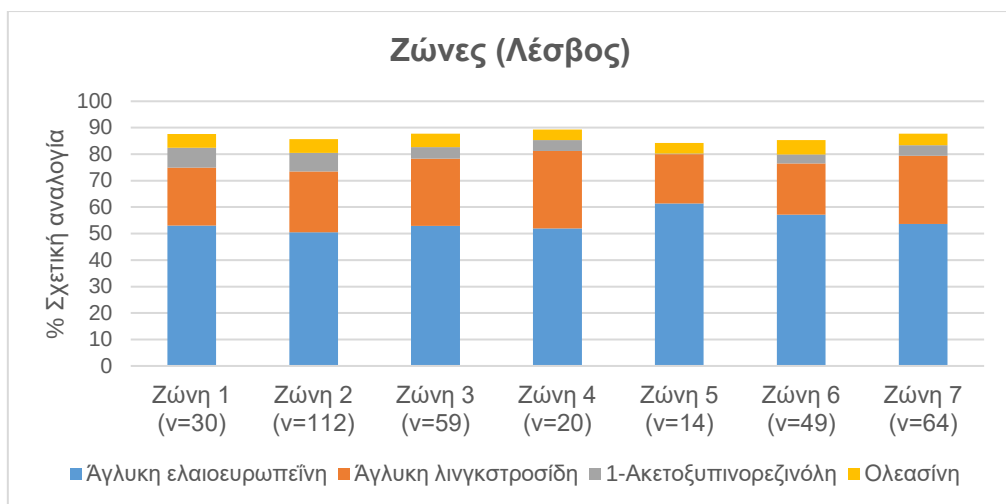
λινγκστροσίδη έχει υψηλότερα ποσοστά στη Χίο (45,0 %) και χαμηλότερα στη Λέσβο (23,7 %). Η 1-ακετοξυπινореζινόλη είναι υψηλότερη στη Σάμο (6,7 %) και χαμηλότερη στους Φούρνους (0,9 %). Η ολεασίνη είναι αρκετά χαμηλή στη Χίο (1,1 %).



Σχήμα 34: Ραβδόγραμμα % σχετικής αναλογίας τεσσάρων φαινολών ως προς το συνολικό φαινολικό περιεχόμενο με βάση τη γεωγραφική προέλευση

4.4.1.1 Ζώνες δειγματοληψίας

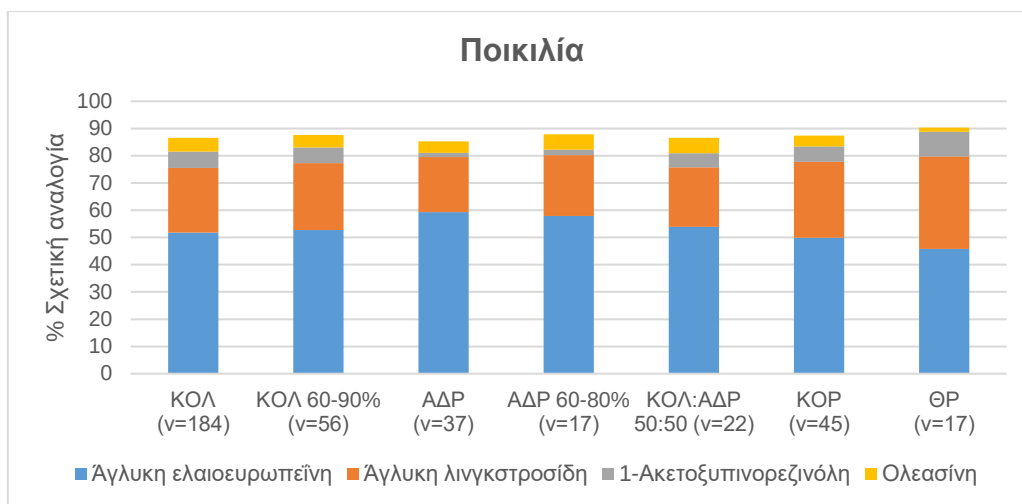
Όσο αφορά τις ζώνες δειγματοληψίας στη Λέσβο, στο Σχήμα 35 φαίνεται ότι η άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη έχει υψηλότερα ποσοστά στη ζώνη 5 (61,4 %) και στη ζώνη 6 (57,1 %). Στις ίδιες ζώνες η άγλυκη λινγκστροσίδη έχει πιο χαμηλά ποσοστά (18,6 % και 19,3 % αντίστοιχα), ενώ πιο υψηλό ποσοστό έχει στη ζώνη 4 (29,2 %). Το ποσοστό της 1-ακετοξυπινореζινόλης είναι πιο υψηλό στη ζώνη 1 (7,4 %) και στη ζώνη 2 (6,9 %), ενώ στη ζώνη 5 το ποσοστό της είναι πολύ χαμηλό (0,3 %). Η ολεασίνη κυμαίνεται στα ίδια επίπεδα στις επτά ζώνες (3,9 - 5,4 %).



Σχήμα 35: Ραβδόγραμμα % σχετικής αναλογίας τεσσάρων φαινολών ως προς το συνολικό φαινολικό περιεχόμενο με βάση τις ζώνες δειγματοληψίας

4.4.2 Ποικιλία ελαιόδεντρου

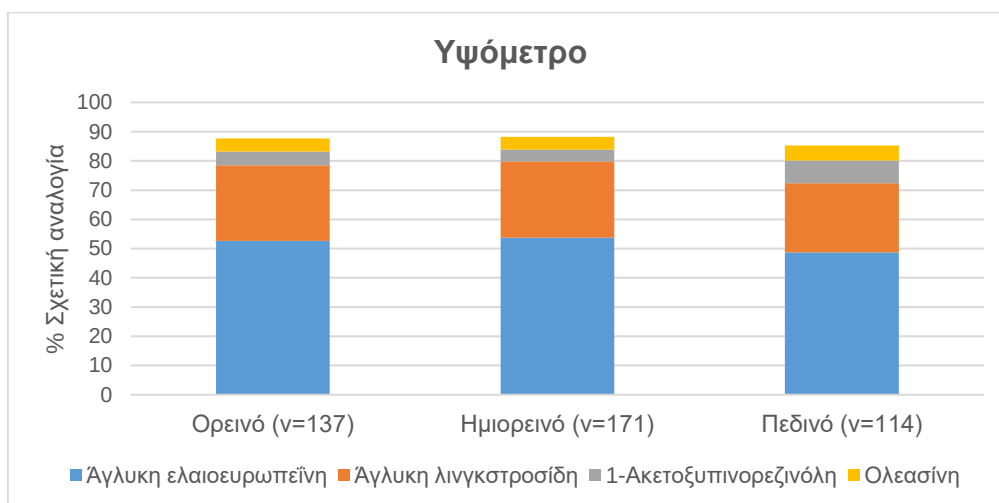
Στο Σχήμα 36 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα με βάση τις διαφορετικές ποικιλίες. Για τις δύο χαρακτηριστικές ποικιλίες του νησιού της Λέσβου (Αδραμυτιανή, Κολοβή) φαίνεται ότι η Κολοβή (ΚΟΛ) και τα μίγματά της με την Κολοβή σε ποσοστό 60 - 90 % (ΚΟΛ 60-90 %) έχουν πιο χαμηλή άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη και πιο υψηλή άγλυκη λινγκστροσίδη, ενώ το αντίθετο ισχύει για την Αδραμυτιανή (ΑΔΡ) και τα μίγματά της σε ποσοστό 60 - 80 % (ΑΔΡ 60-80 %). Το τελευταίο συμφωνεί με το Σχήμα 35 και τις ζώνες 5 και 6, καθώς στο βόρειο τμήμα του νησιού (το οποίο αποτελούν οι δύο αυτές ζώνες – Σχήμα 17) καλλιεργούνται κυρίως ελαιόδεντρα της ποικιλίας Αδραμυτιανής. Ακόμη, παρατηρείται ότι η Θρούμπα (ΘΡ) και η Κορωνέικη (ΚΟΡ) έχουν την πιο χαμηλή άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη (45,8 % και 49,9 % αντίστοιχα) και την πιο υψηλή άγλυκη λινγκστροσίδη (33,9 % και 27,9 % αντίστοιχα) από όλες τις ποικιλίες. Η 1-ακετοξυτινορεζινόλη είναι κατά πολύ υψηλότερη στην περίπτωση της ΘΡ (9,1 %) και πιο χαμηλή για την ΑΔΡ (1,5 %) και ΑΔΡ 60-80 % (2,0 %). Η ολεασίνη κυμαίνεται στα ίδια επίπεδα σε όλες τις περιπτώσεις (4,0 - 5,7 %), εκτός από την ΘΡ (1,5 %).



Σχήμα 36: Ραβδόγραμμα % σχετικής αναλογίας τεσσάρων φαινολών ως προς το συνολικό φαινολικό περιεχόμενο με βάση τις ποικιλίες

4.4.3 Υψόμετρο καλλιέργειας

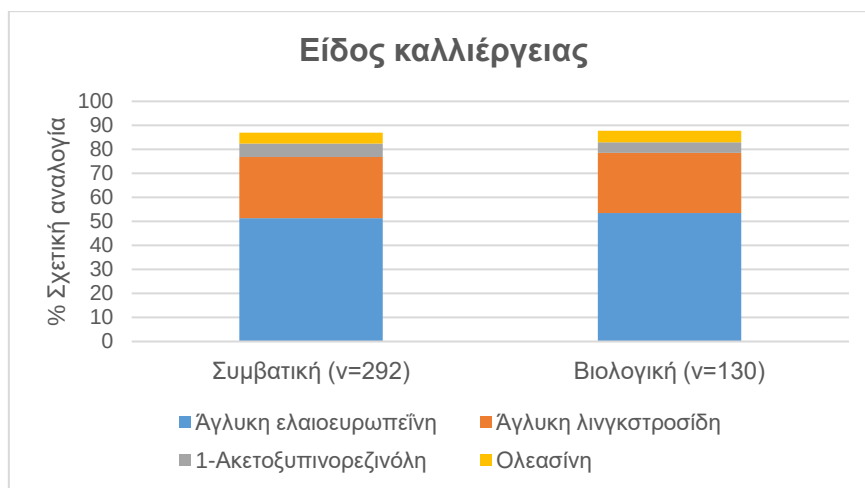
Στο Σχήμα 37 φαίνεται ότι τα σεκοϊριδοειδή άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη και άγλυκη λινγκστροσίδη έχουν υψηλότερα ποσοστά στο ημιορεινό και ορεινό υψόμετρο, ενώ η λιγνάνη 1-ακετοξυτινορεζινόλη έχει αυξημένο ποσοστό (σχεδόν διπλάσιο) στην περίπτωση του πεδινού υψομέτρου. Τα ποσοστά για την ολεασίνη είναι σχεδόν ίδια στις τρεις περιπτώσεις.



Σχήμα 37: Ραβδόγραμμα % σχετικής αναλογίας τεσσάρων φαινολών ως προς το συνολικό φαινολικό περιεχόμενο με βάση το υψόμετρο

4.4.4 Είδος καλλιέργειας

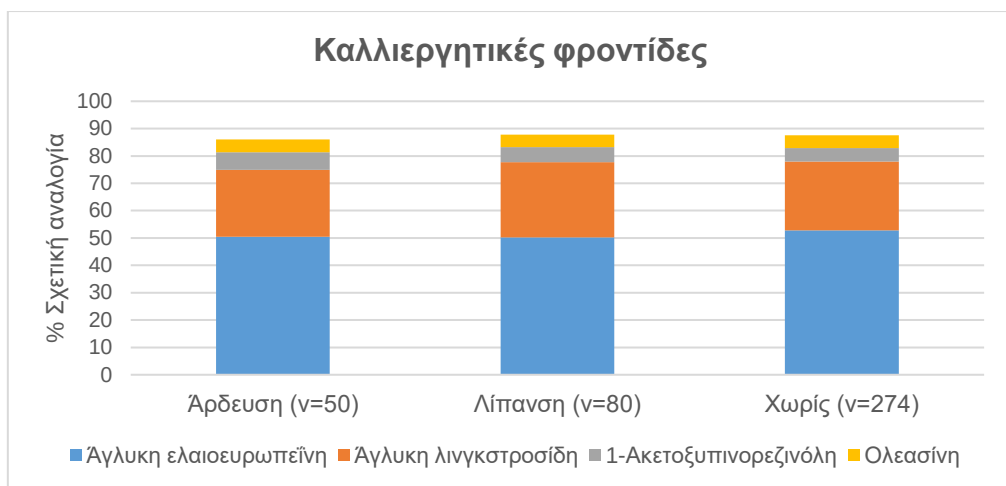
Στο Σχήμα 38 συγκρίνονται τα δύο είδη καλλιέργειας. Το ποσοστό της άγλυκης ελαιοευρωπεΐνης είναι πιο υψηλό στη βιολογική καλλιέργεια ($> 2\%$). Για τις άλλες τρεις φαινολικές ενώσεις δε φαίνεται να υπάρχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ βιολογικής και συμβατικής καλλιέργειας.



Σχήμα 38: Ραβδόγραμμα % σχετικής αναλογίας τεσσάρων φαινολών ως προς το συνολικό φαινολικό περιεχόμενο με βάση το είδος της καλλιέργειας

4.4.5 Καλλιεργητικές φροντίδες

Στο Σχήμα 39 φαίνεται ότι το ποσοστό της άγλυκης ελαιοευρωπεΐνης είναι πιο υψηλό όταν στα ελαιόδεντρα δεν εφαρμόζεται καλλιεργητική φροντίδα ($> 2\%$). Από την άλλη, το ποσοστό της άγλυκης λινγκστροσίδης βρέθηκε ότι είναι πιο υψηλό όταν εφαρμόζεται λίπανση ($> 2\%$) και της 1-ακετοξυτινορεζινόλης όταν εφαρμόζεται άρδευση ($\approx 1,5\%$). Το ποσοστό της ολεασίνης είναι ίδιο και στις τρεις περιπτώσεις.



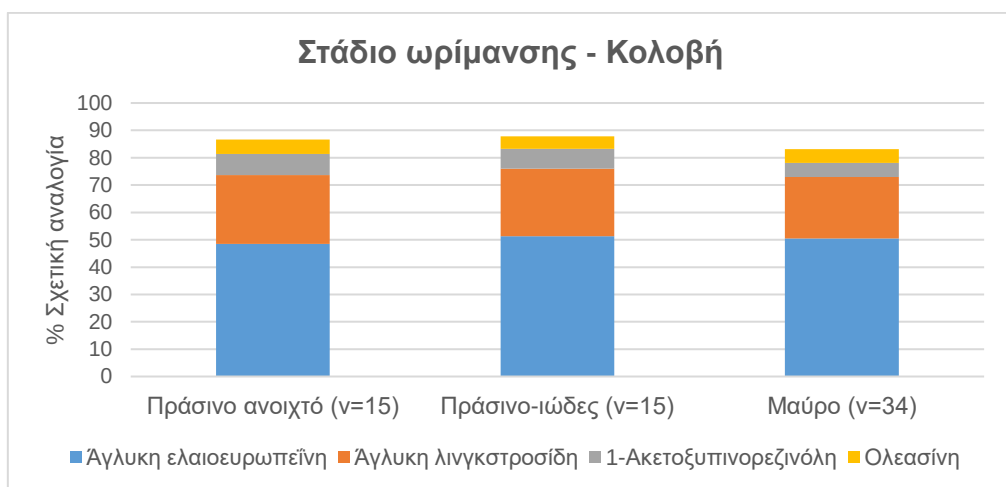
Σχήμα 39: Ραβδόγραμμα % σχετικής αναλογίας τεσσάρων φαινολών ως προς το συνολικό φαινολικό περιεχόμενο με βάση τη χρήση καλλιεργητικής φροντίδας

4.4.6 Στάδιο ωρίμανσης ελαιοκάρπου

Εξετάστηκαν οι τέσσερις ποικιλίες Κολοβή, Κορωνέικη, Αδραμυτιανή και Θρούμπα, όπως έγινε και για το συνολικό φαινολικό περιεχόμενο.

4.4.6.1 Κολοβή

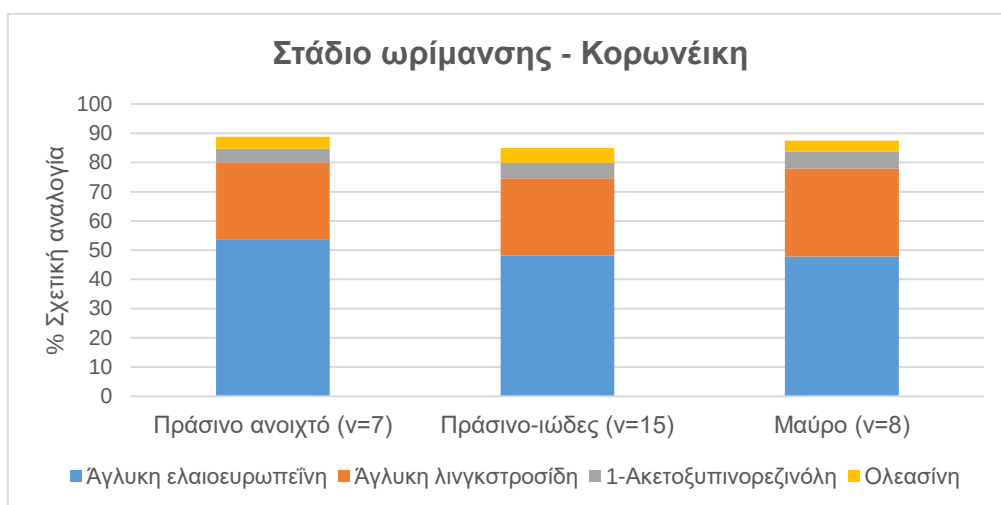
Στο Σχήμα 40 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα για τα στάδια ωρίμανσης της Κολοβής. Η άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη είναι πιο χαμηλή (~ 2 - 3 %) στις πρώιμες ελιές (πράσινο ανοιχτό χρώμα). Ενώ, τα ποσοστά της άγλυκης λιγκστροσίδης και 1-ακετοξυτινιορεζινόλης μειώνονται όσο ωριμάζει ο καρπός. Η ολεασίνη βρίσκεται στα ίδια επίπεδα στα τρία στάδια ωρίμανσης.



Σχήμα 40: Ραβδόγραμμα % σχετικής αναλογίας τεσσάρων φαινολών ως προς το συνολικό φαινολικό περιεχόμενο με βάση τον βαθμό ωρίμανσης της Κολοβής

4.4.6.2 Κορωνέικη

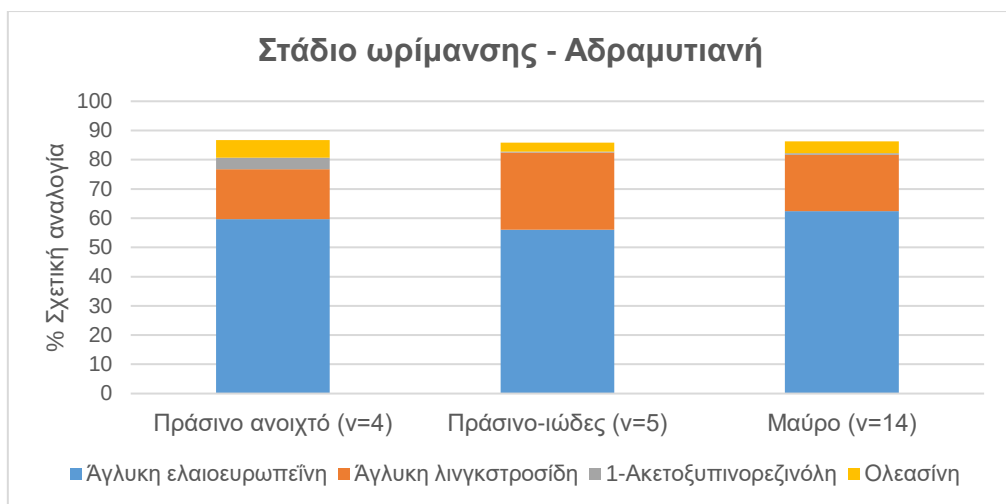
Στην περίπτωση της Κορωνέικης, σύμφωνα με το Σχήμα 41, η άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη είναι πιο υψηλή στο 1^ο στάδιο ωρίμανσης (πράσινο ανοιχτό χρώμα) και όσο ωριμάζει ο καρπός το ποσοστό της μειώνεται, ενώ το ποσοστό της άγλυκης λινγκστροσίδης είναι πιο υψηλό (> 3 %) στο τελευταίο στάδιο της ωρίμανσης. Η 1-ακετοξυπινореζινόλη εμφανίζει αυξητική τάση, όσο εξελίσσεται η διαδικασία της ωρίμανσης. Για την ολεασίνη, δεν παρατηρείται κάποια σημαντική διαφορά.



Σχήμα 41: Ραβδόγραμμα % σχετικής αναλογίας τεσσάρων φαινολών ως προς το συνολικό φαινολικό περιεχόμενο με βάση τον βαθμό ωρίμανσης της Κορωνέικης

4.4.6.3 Αδραμυτιανή

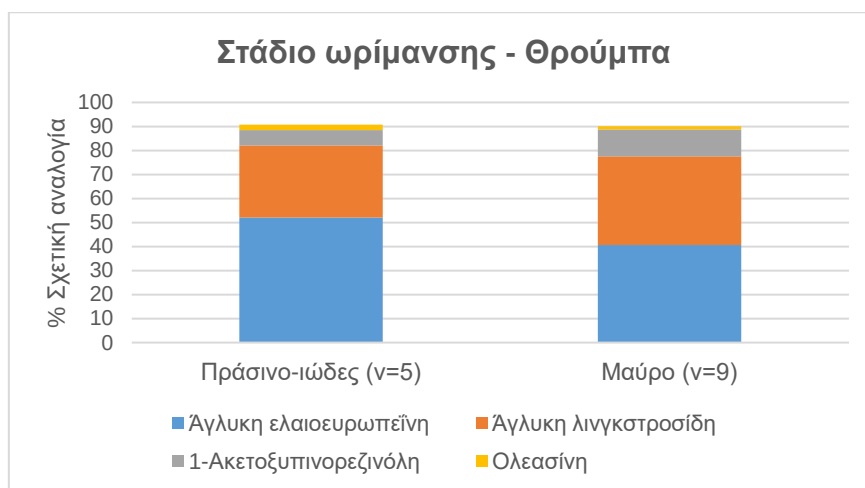
Αντίστοιχα, εξετάστηκε η περίπτωση της Αδραμυτιανής. Όπως φαίνεται στο Σχήμα 42, το ποσοστό της άγλυκης ελαιοευρωπεΐνης είναι πιο υψηλό (> 3 %) στις ώριμες ελιές και της άγλυκης λινγκστροσίδης είναι αρκετά πιο υψηλό (> 7 %) στις ελιές με χρώμα πράσινο-ιώδες. Από την άλλη, τα ποσοστά της 1-ακετοξυπινореζινόλης και της ολεασίνης είναι υψηλότερα στις πρώιμες ελιές. Ειδικά το ποσοστό της λιγνάνης, καθώς ωριμάζει ο καρπός της ελιάς, μειώνεται σημαντικά ($\approx 3,5$ %).



Σχήμα 42: Ραβδόγραμμα % σχετικής αναλογίας τεσσάρων φαινολών ως προς το συνολικό φαινολικό περιεχόμενο με βάση τον βαθμό ωρίμανσης της Αδραμυτιανής

4.4.6.4 Θρούμπα

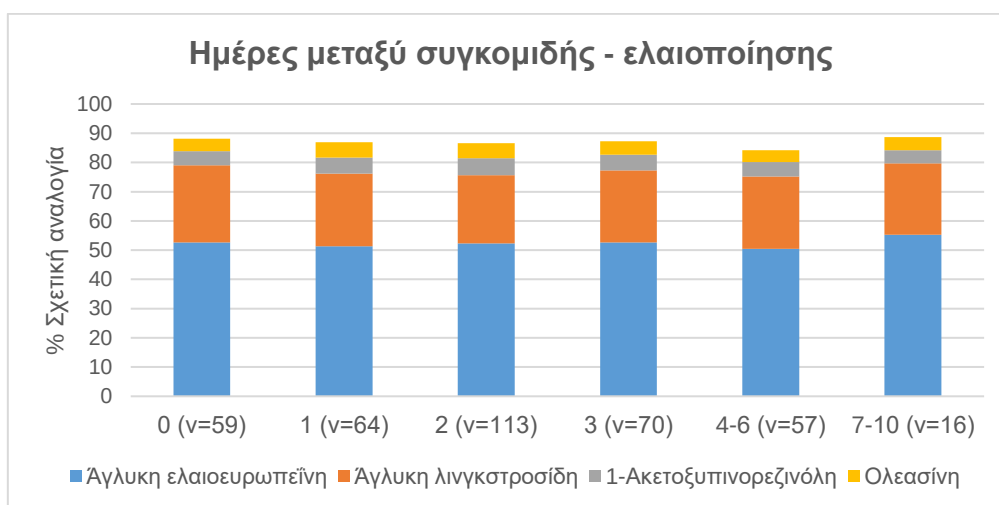
Στο Σχήμα 43 συγκρίνονται δύο στάδια ωρίμανσης της Θρούμπας. Το ποσοστό της άγλυκης ελαιοευρωπεΐνης είναι σημαντικά μειωμένο ($< 11\%$) στις ώριμες ελιές, ενώ, της άγλυκης λινγκστροσίδης και της 1-ακετοξυτινιορεζινόλης είναι αρκετά αυξημένο ($\approx 7\%$ και 5% αντίστοιχα). Ακόμη, το ποσοστό της ολεασίνης μειώνεται στο μισό στις ώριμες ελιές.



Σχήμα 43: Ραβδόγραμμα % σχετικής αναλογίας τεσσάρων φαινολών ως προς το συνολικό φαινολικό περιεχόμενο με βάση τον βαθμό ωρίμανσης της Θρούμπας

4.4.7 Χρονικό διάστημα μεταξύ συγκομιδής – ελαιοποίησης

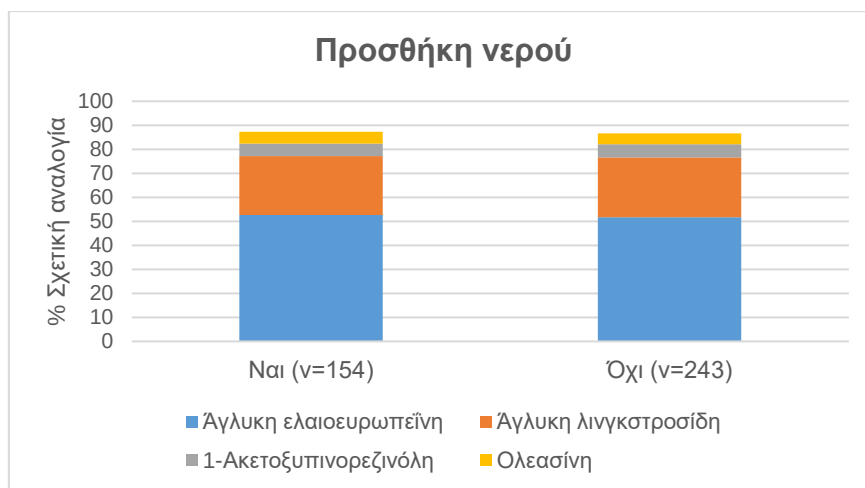
Στο Σχήμα 44 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα με βάση το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί από την ημέρα συλλογής του καρπού της ελιάς μέχρι την παραγωγή του ελαιολάδου στο ελαιοτριβείο. Δεν παρατηρούνται μεγάλες διαφορές για κάποια από τις ενώσεις. Ωστόσο, φαίνεται το ποσοστό της άγλυκης ελαιοευρωπεΐνης να παρουσιάζει μία τάση αύξησης στο διάστημα 7 - 10 ημερών (~ 3 - 4 %), ενώ της άγλυκης λινγκστροσίδης όταν η ελαιοποίηση πραγματοποιείται αυθημερόν (≈ 2 %).



Σχήμα 44: Ραβδόγραμμα % σχετικής αναλογίας τεσσάρων φαινολών ως προς το συνολικό φαινολικό περιεχόμενο με βάση τις ημέρες μεταξύ συγκομιδής-ελαιοποίησης

4.4.8 Προσθήκη νερού

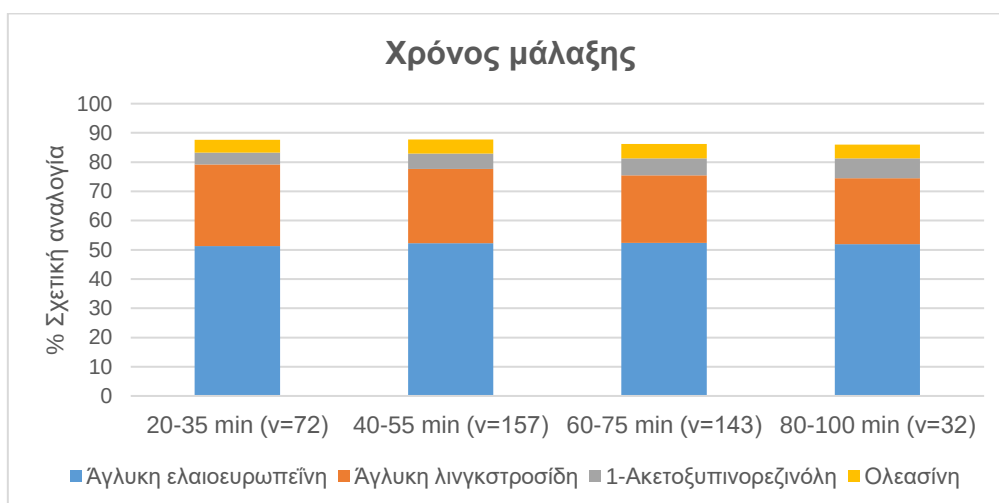
Τα αποτελέσματα, με βάση την προσθήκη ή μη προσθήκη νερού κατά τη μάλαξη, παρουσιάζονται στο Σχήμα 45. Όπως φαίνεται, δεν υπάρχει διαφορά (< 1 %) σε κάποια από τις τέσσερις φαινόλες.



Σχήμα 45: Ραβδόγραμμα % σχετικής αναλογίας τεσσάρων φαινολών ως προς το συνολικό φαινολικό περιεχόμενο με βάση τη χρήση ή όχι νερού κατά τη μάλαξη

4.4.9 Χρόνος μάλαξης

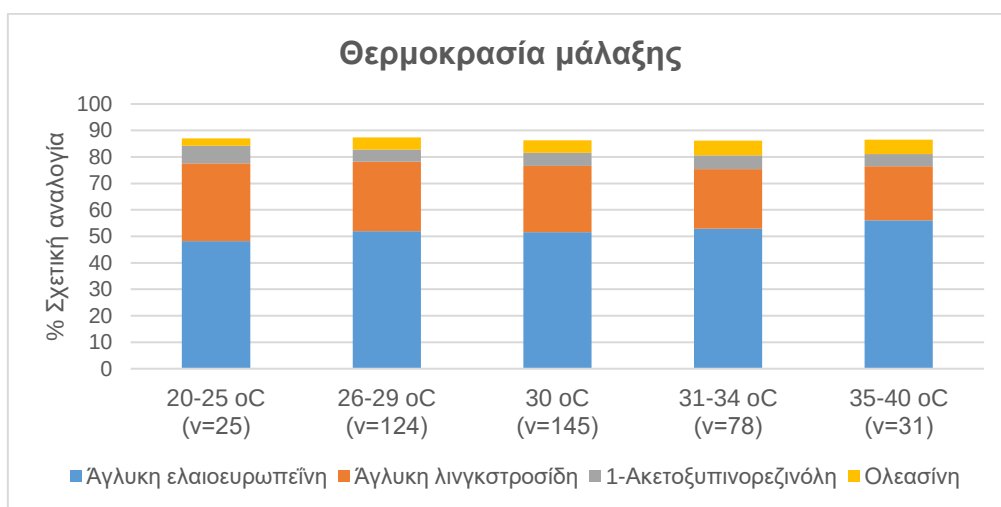
Στο Σχήμα 46 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα με βάση τους διαφορετικούς χρόνους μάλαξης. Όσο αυξάνεται ο χρόνος της μάλαξης, παρατηρείται ότι το ποσοστό της άγλυκης λινγκστροσίδης μειώνεται, ενώ της 1-ακετοξυτιπινореζινόλης αυξάνεται. Για τα σεκοϊριδοειδή άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη και ολεασίνη, δε φαίνεται να υπάρχει σημαντική αλλαγή στα ποσοστά τους για διαφορετικούς χρόνους μάλαξης.



Σχήμα 46: Ραβδόγραμμα % σχετικής αναλογίας τεσσάρων φαινολών ως προς το συνολικό φαινολικό περιεχόμενο με βάση τη διάρκεια της μάλαξης

4.4.10 Θερμοκρασία μάλαξης

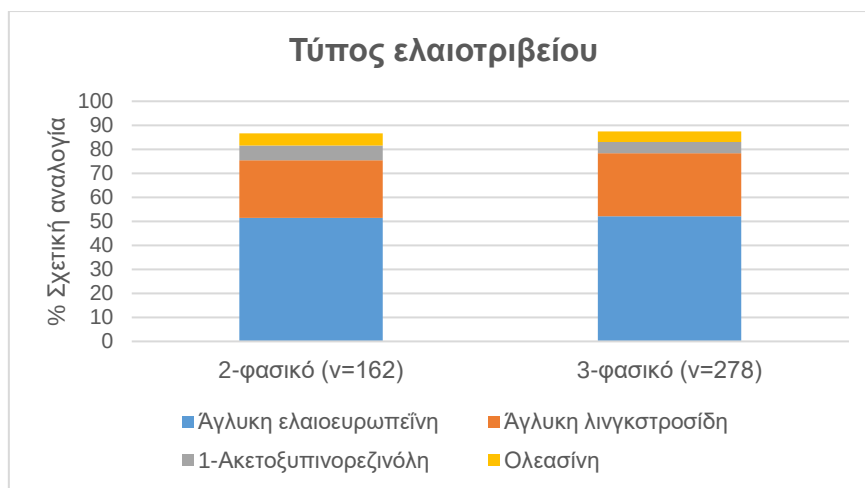
Στο Σχήμα 47 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα με βάση τις διαφορετικές θερμοκρασίες μάλαξης. Με αύξηση της θερμοκρασίας παρατηρείται ότι το ποσοστό της άγλυκης ελαιοευρωπεΐνης και της ολεασίνης αυξάνεται, ενώ της άγλυκης λινγκστροσίδης μειώνεται. Η 1-ακετοξυπινореζινόλη βρίσκεται στο υψηλότερο ποσοστό της στις χαμηλές θερμοκρασίες (20-25 °C), στους 26-29 °C μειώνεται αλλά σε μεγαλύτερες θερμοκρασίες τα ποσοστά της δεν παρουσιάζουν σημαντική διαφορά σε σχέση με τους 26-29 °C.



Σχήμα 47: Ραβδόγραμμα % σχετικής αναλογίας τεσσάρων φαινολών ως προς το συνολικό φαινολικό περιεχόμενο με βάση τη θερμοκρασία μάλαξης

4.4.11 Τύπος ελαιοτριβείου

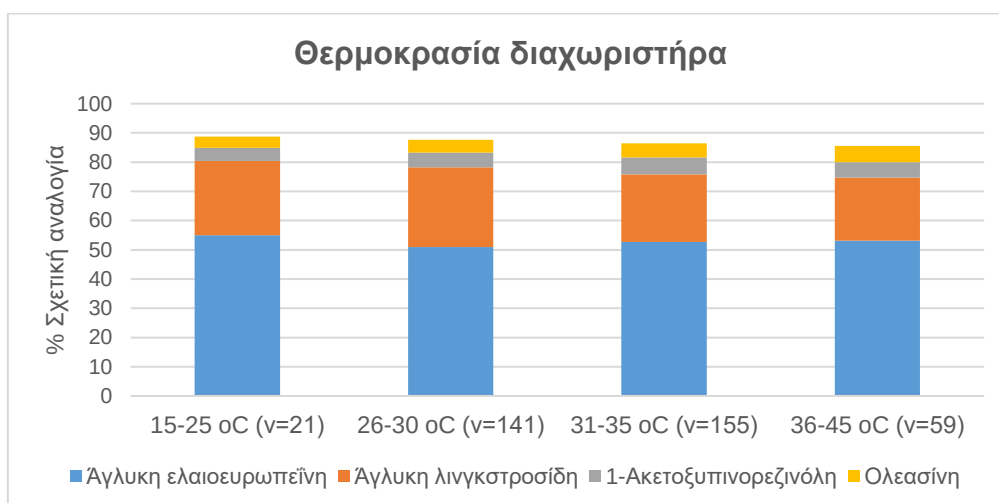
Στο Σχήμα 48 συγκρίνονται οι δύο τύποι ελαιοτριβείων. Δεν παρατηρούνται ιδιαίτερα μεγάλες διαφορές για τις φαινολικές ενώσεις (< 1 %), εκτός από την περίπτωση της άγλυκης λινγκστροσίδης που είναι ελάχιστα πιο υψηλή (≈ 2 %) όταν χρησιμοποιείται σύστημα φυγοκέντρησης τριών φάσεων.



Σχήμα 48: Ραβδόγραμμα % σχετικής αναλογίας τεσσάρων φαινολών ως προς το συνολικό φαινολικό περιεχόμενο με βάση τον τύπο του ελαιοτριβείου

4.4.12 Θερμοκρασία διαχωριστήρα

Στο Σχήμα 49 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα για τις διαφορετικές θερμοκρασίες του διαχωριστήρα. Η ολεασίνη αυξάνεται με αύξηση της θερμοκρασίας. Στους 15-25 °C η άγλυκη ελαιουρωπεΐνη έχει το υψηλότερο ποσοστό της. Το ποσοστό της άγλυκης λιγκστροσίδης αυξάνεται μέχρι τους 30 °C αλλά σε υψηλότερες θερμοκρασίες μειώνεται. Για τη λιγνάνη δεν εντοπίζονται μεγάλες διαφορές (< 1 %).



Σχήμα 49: Ραβδόγραμμα % σχετικής αναλογίας τεσσάρων φαινολών ως προς το συνολικό φαινολικό περιεχόμενο με βάση τη θερμοκρασία του διαχωριστήρα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στα δείγματα ελαιολάδου που αναλύθηκαν προσδιορίστηκαν συνολικά 19 φαινολικές ενώσεις με UHPLC-QTOF-MS χρησιμοποιώντας τεχνικές στοχευμένης και «ύποπτης» σάρωσης. Συγκεκριμένα, από την κατηγορία των σεκοϊριδοειδών προσδιορίστηκαν οι ενώσεις άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη, άγλυκη λινγκστροσίδη, ολεασίνη, ελαιοκανθάλη, 10-υδροξυ-10-μεθυλο άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη, 10-υδροξυ δεκαρβοξυμέθυλο άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη, μέθυλο άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη και 10-υδροξυ άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη. Ακόμη, προσδιορίστηκαν οι φαινολικές αλκοόλες τυροσόλη, υδροξυτυροσόλη και το παράγωγο της τελευταίας, όξυ υδροξυτυροσόλη, οι λιγνάνες πινореζινόλη, 1-ακετοξυπινореζινόλη, συριγγαρεσινόλη και 1-υδροξυπινореζινόλη, τα φλαβονοειδή απιγενίνη και λουτεολίνη και οι μη φαινόλες ελενολικό οξύ και η υδροξυλιωμένη του μορφή.

Στη συνέχεια, πραγματοποιήθηκε μελέτη για την επίδραση των παραγόντων ελαιοποίησης τόσο στο συνολικό φαινολικό περιεχόμενο των δειγμάτων όσο και στο φαινολικό προφίλ τους.

Οι παράγοντες οι οποίοι εξετάστηκαν ήταν: η γεωγραφική προέλευση των δειγμάτων (νησιά Λέσβος, Σάμος, Χίος, Ικαρία, Φούρνοι) και στην περίπτωση της Λέσβου οι ζώνες δειγματοληψίας, η ποικιλία (Αδραμυτιανή, Κολοβή και μίγματα αυτών, Θρούμπα, Κορωνέικη), το υψόμετρο καλλιέργειας των ελαιόδεντρων, το είδος της καλλιέργειας, η εφαρμογή ή όχι άρδευσης και λίπανσης, το στάδιο ωρίμανσης του ελαιοκάρπου, οι ημέρες που μεσολαβούν από τη συλλογή του καρπού μέχρι την παραγωγή του ελαιολάδου, η χρήση ή όχι νερού κατά τη μάλαξη, ο χρόνος και η θερμοκρασία της μάλαξης, ο τύπος του ελαιοτριβείου και η θερμοκρασία του διαχωριστήρα.

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, από τις 19 φαινόλες που προσδιορίστηκαν, μελετήθηκαν περαιτέρω η άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη, η άγλυκη λινγκστροσίδη, η 1-ακετοξυπινореζινόλη και η ολεασίνη, οι οποίες είχαν και τις υψηλότερες συγκεντρώσεις στα δείγματα. Σε όλες τις περιπτώσεις της μελέτης της επίδρασης των παραγόντων ελαιοποίησης, παρατηρήθηκε ότι οι τέσσερις

αυτές ενώσεις αντιστοιχούν στο 84 - 92 % του συνολικού φαινολικού περιεχομένου, ενώ οι υπόλοιπες 15 μόλις στο 8 - 16 %.

Συμπερασματικά, από τη μελέτη του συνολικού φαινολικού περιεχομένου και των τεσσάρων επιμέρους φαινολών παρατηρήθηκαν τα παρακάτω:

- Γεωγραφική προέλευση

Από τα πέντε νησιά του Βορείου Αιγαίου βρέθηκε ότι η Λέσβος, η Σάμος και η Χίος δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά ως προς το συνολικό φαινολικό περιεχόμενο. Η Ικαρία και οι Φούρνοι είχαν μικρό αριθμό δειγμάτων ώστε να γίνει στατιστική αξιολόγηση. Ωστόσο, παρατηρήθηκε ότι η Ικαρία είχε υψηλές συγκεντρώσεις φαινολών, ενώ οι Φούρνοι είχαν χαμηλές συγκεντρώσεις. Στις τέσσερις επιμέρους φαινόλες που μελετήθηκαν, η Χίος, συγκριτικά με τα υπόλοιπα νησιά, είχε τα πιο χαμηλά ποσοστά άγλυκης ελαιοευρωπεΐνης και ολεασίνης και το πιο υψηλό ποσοστό άγλυκης λινγκστροσίδης. Η Λέσβος είχε το πιο χαμηλό ποσοστό άγλυκης λινγκστροσίδης και η Ικαρία είχε το πιο υψηλό ποσοστό άγλυκης ελαιοευρωπεΐνης. Το ποσοστό της 1-ακετοξυπινореζινόλης ήταν πιο υψηλό στη Σάμο και πιο χαμηλό στους Φούρνους.

Στη Λέσβο έγινε διαχωρισμός των περιοχών σε επτά ζώνες δειγματοληψίας. Οι ζώνες 5 και 6 οι οποίες βρίσκονται στο βόρειο μέρος του νησιού, βρέθηκε ότι είχαν χαμηλότερες τιμές συνολικού φαινολικού περιεχομένου. Ακόμη, οι δύο αυτές ζώνες είχαν τα πιο υψηλά ποσοστά άγλυκης ελαιοευρωπεΐνης και τα πιο χαμηλά ποσοστά άγλυκης λινγκστροσίδης σε σχέση με τις υπόλοιπες ζώνες. Επιπλέον, το χαμηλότερο ποσοστό της 1-ακετοξυπινореζινόλης παρατηρήθηκε στη ζώνη 5.

- Ποικιλία ελαιόδεντρου

Από όλες τις ποικιλίες που μελετήθηκαν, η Αδραμυτιανή είχε τις χαμηλότερες συγκεντρώσεις φαινολών κατά μέσο όρο, ενώ η Θρούμπα τις υψηλότερες. Μάλιστα, στην περίπτωση της Αδραμυτιανής, η διαφορά ήταν στατιστικά σημαντική με βάση την ANOVA. Το γεγονός ότι η Αδραμυτιανή είχε πιο χαμηλές τιμές φαινολών συμφωνεί με τις μειωμένες τιμές φαινολικών συστατικών στις ζώνες 5 και 6, στις οποίες καλλιεργούνται κυρίως ελαιόδεντρα της συγκεκριμένης ποικιλίας. Στις επιμέρους ενώσεις που μελετήθηκαν, τα ποσοστά της άγλυκης ελαιοευρωπεΐνης ήταν πιο χαμηλά στη Θρούμπα και

στην Κορωνέικη. Στις ίδιες ποικιλίες, τα ποσοστά της άγλυκης λινγκστροσίδης ήταν πιο υψηλά σε σχέση με τις υπόλοιπες ποικιλίες. Ακόμη, η Θρούμπα είχε το υψηλότερο ποσοστό σε 1-ακετοξυπινореζινόλη και το χαμηλότερο σε ολεασίνη.

- Υψόμετρο καλλιέργειας

Τα ελαιόλαδα που προέρχονταν από ελαιόδεντρα σε πεδινό (χαμηλό) υψόμετρο είχαν χαμηλότερες συγκεντρώσεις συνολικού φαινολικού περιεχομένου συγκριτικά με τα ελαιόλαδα από ημιορεινό (μεσαίο) και ορεινό (υψηλό) υψόμετρο. Η διαφορά αυτή βρέθηκε ότι ήταν στατιστικά σημαντική με βάση την ANOVA. Όσο αφορά τις τέσσερις φαινόλες που μελετήθηκαν αναλυτικά, το ποσοστό της άγλυκης ελαιοευρωπεΐνης και της άγλυκης λινγκστροσίδης ήταν μεγαλύτερο σε ορεινό και ημιορεινό υψόμετρο. Αντίθετα, η 1-ακετοξυπινореζινόλη είχε υψηλότερο ποσοστό στο πεδινό υψόμετρο. Το ποσοστό της ολεασίνης ήταν σχεδόν ίδιο για τα τρία υψόμετρα.

- Είδος καλλιέργειας

Η διαφορά συμβατικής και βιολογικής καλλιέργειας στο συνολικό φαινολικό περιεχόμενο δεν ήταν στατιστικά σημαντική, αν και παρατηρήθηκε ότι το σύνολο των τιμών της βιολογικής καλλιέργειας ήταν αυξημένο σε σχέση με της συμβατικής. Και στις επιμέρους ενώσεις δεν εντοπίστηκαν μεγάλες διαφορές. Παρατηρήθηκε μόνο μικρή αύξηση στο ποσοστό της άγλυκης ελαιοευρωπεΐνης στα ελαιόλαδα από βιολογική καλλιέργεια.

- Καλλιεργητικές φροντίδες

Η χρήση άρδευσης ή λίπανσης στα ελαιόδεντρα δεν παρουσίασε μεγάλες διαφορές από την περίπτωση που δε χρησιμοποιήθηκε. Ωστόσο, τα ελαιόλαδα που προήλθαν από ξερικά χωράφια, δηλαδή χωράφια στα οποία δεν έγινε εφαρμογή καλλιεργητικής φροντίδας, είχαν λίγο πιο αυξημένες τιμές σε συνολικό φαινολικό περιεχόμενο. Όσο αφορά τις επιμέρους φαινόλες, το ποσοστό της άγλυκης ελαιοευρωπεΐνης ήταν πιο υψηλό όταν στα ελαιόδεντρα δεν εφαρμόστηκε άρδευση ή λίπανση. Το ποσοστό της άγλυκης λινγκστροσίδης βρέθηκε πιο υψηλό όταν εφαρμόστηκε λίπανση και της 1-ακετοξυπινореζινόλης όταν εφαρμόστηκε άρδευση. Στο ποσοστό της ολεασίνης δε σημειώθηκε κάποια αλλαγή.

- Στάδιο ωρίμανσης ελαιοκάρπου

Το στάδιο της ωρίμανσης μελετήθηκε ξεχωριστά για κάθε ποικιλία. Οι ποικιλίες που εξετάστηκαν ήταν Κολοβή, Κορωνέικη, Αδραμυτιανή και Θρούμπα. Τα διαφορετικά στάδια ωρίμανσης του καρπού (πράσινο ανοιχτό, πράσινο-ιώδες, μαύρο) δεν είχαν στατιστικά σημαντική διαφορά ως προς το συνολικό φαινολικό περιεχόμενο και για τις τέσσερις ποικιλίες. Ωστόσο, το συνολικό φαινολικό περιεχόμενο ήταν πιο χαμηλό στα ελαιόλαδα που προέρχονταν από μαύρες ελιές σε σχέση με τα ελαιόλαδα από πράσινες ελιές, γεγονός που συμφωνεί με τη βιβλιογραφία, όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, καθώς όσο προχωράει η ωρίμανση του καρπού, το φαινολικό περιεχόμενο μειώνεται. Εξαίρεση αποτέλεσε η Αδραμυτιανή, η οποία είχε διαφορετικές διακυμάνσεις αλλά και διαφορετικό αριθμό δειγμάτων μεταξύ των σταδίων. Σ' αυτή την περίπτωση, πιθανόν να χρειάζονται περισσότερα δείγματα και περαιτέρω μελέτη για να διαπιστωθεί εάν η διαφορά που παρατηρήθηκε οφείλεται στο διαφορετικό αριθμό δειγμάτων ή ενδεχομένως στην ίδια την ποικιλία. Όσο αφορά τις τέσσερις μεμονωμένες φαινολικές ενώσεις, δεν υπήρχε κάποια ξεκάθαρη τάση, καθώς για κάθε ποικιλία υπήρχαν διαφορετικά αποτελέσματα.

- Χρονικό διάστημα μεταξύ συγκομιδής – ελαιοποίησης

Οι ημέρες που μεσολάβησαν από τη συλλογή του καρπού μέχρι την στιγμή της παραγωγής του ελαιολάδου δεν είχαν στατιστικά σημαντική διαφορά ως προς το συνολικό φαινολικό περιεχόμενο. Ωστόσο, μετά από διάστημα τριών ημερών φάνηκε να υπάρχει τάση μείωσης των συγκεντρώσεων των φαινολών στα ελαιόλαδα. Ακόμη, όταν η ελαιοποίηση έγινε την ίδια μέρα με τη συγκομιδή του καρπού το σύνολο των τιμών των φαινολών ήταν πιο υψηλό από τις άλλες περιπτώσεις. Στις επιμέρους ενώσεις δεν παρατηρήθηκαν μεγάλες αλλαγές. Εκτός από μία αυξητική τάση που φάνηκε να υπάρχει για την άγλυκη λινγκστροσίδη όταν η ελαιοποίηση έγινε αυθημερόν και για την άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη όταν η ελαιοποίηση έγινε 7 - 10 ημέρες μετά από τη συγκομιδή. Μία πιθανή εξήγηση θα μπορούσε να είναι ότι γίνονται αλληλομετατροπές μεταξύ των ενώσεων.

- Προσθήκη νερού στη μάλαξη

Η χρήση ή όχι νερού κατά τη μεταφορά των ελιών στο μαλακτήρα δεν είχε διαφορά στο φαινολικό περιεχόμενο των ελαιολάδων. Ομοίως, τα ποσοστά των τεσσάρων φαινολών χωρίς τη χρήση νερού δε μεταβλήθηκαν με την προσθήκη νερού.

- Χρόνος μάλαξης

Ο χρόνος μάλαξης φάνηκε να έχει σημαντικό ρόλο στο συνολικό φαινολικό περιεχόμενο των ελαιολάδων. Ο χρόνος μάλαξης που οδήγησε σε ελαιοάδα με συνολικά υψηλότερες συγκεντρώσεις φαινολών, βρέθηκε ότι ήταν τα 40-55 min. Η διαφορά στα 40-55 min κρίθηκε στατιστικά σημαντική με βάση την ANOVA. Ακόμη, παρατηρήθηκε ότι σε μικρούς χρόνους μάλαξης (20-35 min) οι τιμές των φαινολών είναι χαμηλές σε σχέση με τα 40-55 min, το οποίο ενδεχομένως να σημαίνει ότι στο διάστημα των 20-35 min οι φαινόλες δεν προλαβαίνουν να εκχυλιστούν πλήρως και να περάσουν στο ελαιοάδο. Επιπλέον, υπήρξε μία τάση πτώσης των τιμών των φαινολών για χρόνους μάλαξης πάνω από 55 min, το οποίο συμφωνεί με τη βιβλιογραφία, καθώς όπως αναφέρθηκε και παραπάνω ο παρατεταμένος χρόνος μάλαξης συνεπάγεται μεγαλύτερη επαφή της πάστας της ελιάς με το νερό, επομένως, υπάρχουν απώλειες στα φαινολικά συστατικά του ελαιολάδου λόγω της μεταφοράς των ενώσεων στην υδατική φάση. Όσο αφορά τις επιμέρους φαινολικές ενώσεις, παρατηρήθηκε μείωση του ποσοστού της άγλυκης λινγκστροσίδης με αύξηση του χρόνου μάλαξης. Το αντίθετο συνέβη για την 1-ακετοξυπινореζινόλη, της οποίας το ποσοστό αυξήθηκε με την αύξηση του χρόνου μάλαξης.

- Θερμοκρασία μάλαξης

Οι διαφορετικές θερμοκρασίες μάλαξης δεν είχαν στατιστικά σημαντική διαφορά ως προς το συνολικό φαινολικό περιεχόμενο. Ωστόσο, διαπιστώθηκε ότι ο μέσος όρος των συγκεντρώσεων των φαινολών στα δείγματα αυξήθηκε μέχρι τους 30 °C και σε μεγαλύτερες θερμοκρασίες μειώθηκε. Το γεγονός αυτό συμφωνεί με τη βιβλιογραφία, καθώς όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, υπάρχουν μελέτες που δείχνουν ότι το συνολικό φαινολικό περιεχόμενο αυξάνεται σε θερμοκρασίες μάλαξης μέχρι 30 °C αλλά σε μεγαλύτερες θερμοκρασίες είτε μειώνεται είτε σταματάει να αυξάνεται. Ακόμη, οι επιμέρους

φαινόλες φάνηκε να επηρεάζονται από τις διαφορετικές θερμοκρασίες μάλαξης. Με αύξηση της θερμοκρασίας, τα ποσοστά της άγλυκης ελαιοευρωπείνης και της ολεασίνης αυξήθηκαν, ενώ, το ποσοστό της άγλυκης λινγκστροσίδης μειώθηκε.

- Τύπος ελαιοτριβείου

Τα αποτελέσματα για το συνολικό φαινολικό περιεχόμενο μεταξύ διφασικού και τριφασικού συστήματος φυγοκέντρησης δεν παρουσίασαν στατιστικά σημαντική διαφορά (χωρίς να ληφθούν υπόψη οι έκτροπες τιμές). Παρ' όλα αυτά, το σύνολο των τιμών των φαινολών στα διφασικά ελαιοτριβεία ήταν πιο υψηλό σε σχέση με τα τριφασικά. Η παρατήρηση αυτή συμφωνεί με τη βιβλιογραφία, όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, καθώς τα τριφασικά ελαιοτριβεία σε αντίθεση με τα διφασικά χρησιμοποιούν νερό το οποίο προκαλεί απώλειες στα φαινολικά συστατικά του ελαιολάδου. Στις επιμέρους φαινολικές ενώσεις δε βρέθηκαν σημαντικές διαφορές. Με εξαίρεση την άγλυκη λινγκστροσίδη, το ποσοστό της οποίας ήταν λίγο πιο υψηλό στα ελαιοάδα που προέκυψαν από τριφασικό σύστημα φυγοκέντρησης.

- Θερμοκρασία διαχωριστήρα

Οι διαφορετικές θερμοκρασίες στο διαχωριστήρα δεν είχαν στατιστικά σημαντική διαφορά για το συνολικό φαινολικό περιεχόμενο. Όσο αφορά τις επιμέρους φαινολικές ενώσεις, παρατηρήθηκαν ποσοστιαίες διαφορές μεταξύ των θερμοκρασιών. Η ολεασίνη αυξήθηκε με αύξηση της θερμοκρασίας. Η άγλυκη ελαιοευρωπείνη ήταν πιο υψηλή στις χαμηλές θερμοκρασίες (15-25 °C). Ενώ, η άγλυκη λινγκστροσίδη αυξήθηκε μέχρι τους 30 °C αλλά σε μεγαλύτερες θερμοκρασίες παρατηρήθηκε μείωση. Αυτό είναι πιθανό να οφείλεται σε αλληλομετατροπές που συμβαίνουν μεταξύ των ενώσεων λόγω διαφορετικής θερμοκρασίας.

ΠΙΝΑΚΕΣ ΟΡΟΛΟΓΙΑΣ

Πίνακας 26: Πίνακας ορολογίας με τις αντιστοιχίσεις των ελληνικών και ξενόγλωσσων όρων

Ξενόγλωσσος όρος	Ελληνικός όρος
Analysis of variance	Ανάλυση διακύμανσης
Atmospheric Pressure Chemical Ionization	Χημικός ιοντισμός σε ατμοσφαιρική πίεση
Batch	Φουρνιά, παρτίδα
Bias	Συστηματικό σφάλμα, προκατάληψη
Blank sample	Λευκό δείγμα
Calibrant	Ουσία βαθμονόμησης
Calibration	Βαθμονόμηση
Cluster analysis	Ανάλυση συστάδων
Confidence level	Στάθμη εμπιστοσύνης
Control Chart	Διάγραμμα Ελέγχου
Controlled factor	Ελεγχόμενος παράγοντας
Crushing	Σύνθλιψη
Data Dependent Acquisition	Εξαρτώμενη απόκτηση (ή συλλογή) δεδομένων
Data Independent Acquisition	Ανεξάρτητη απόκτηση (ή συλλογή) δεδομένων
Decanter	Φυγοκεντρικός διαχωριστήρας
Degradation	Υποβάθμιση
Diode array detector	Ανιχνευτής συστοιχίας διόδων
Drift	Ολίσθηση
Drift tube	Σωλήνας πορείας
Electrospray ionization	Ιοντισμός με ηλεκτροψεκασμό
European Food Safety Authority	Ευρωπαϊκή Αρχή για την Ασφάλεια των Τροφίμων
Flavonoids	Φλαβονοειδή
Fragmentation	Θραυσματοποίηση
Full scan mode	Λειτουργία πλήρους σάρωσης

Full width at half maximum	Πλήρες εύρος στο ήμισυ του μεγίστου
Gas Chromatography	Αεριοχρωματογραφία
High Performance Liquid Chromatography	Υγροχρωματογραφία υψηλής απόδοσης
High Resolution Mass Spectrometry	Φασματομετρία μαζών υψηλής διακριτικής ικανότητας
Hydroxy-isochromans	Υδροξυ-ισοχρωμάνες
In silico	με υπολογιστή, μέσω υπολογιστή
Infrared spectroscopy	Φασματοσκοπία υπερύθρου
Intensity	Ένταση
International Olive Council	Διεθνές Συμβούλιο Ελαιολάδου
Ion Trap	Παγίδα ιόντων
Isotopic fit	Ταύτιση ισοτοπικού προφίλ
Lignans	Λιγνάνες
Liquid Chromatography	Υγροχρωματογραφία
Liquid-liquid extraction	Υγρό-υγρό εκχύλιση
Liquid-liquid micro-extraction	Υγρό-υγρό μικροεκχύλιση
Low density lipoproteins	Λιποπρωτεΐνες χαμηλής πυκνότητας
Malaxation	Μάλαξη
Mass accuracy	Ακρίβεια μάζας
Mass error	Σφάλμα μάζας
Mass spectrometry	Φασματομετρία μαζών
Non phenols	Μη φαινόλες
Non-target screening	Μη στοχευμένη σάρωση
Nuclear magnetic resonance	Πυρηνικός μαγνητικός συντονισμός
<i>Olea europaea</i>	Ελιά η ευρωπαϊκή
Outlier	Έκτροπη (ή αποκλίνουσα) τιμή
Peak area	Εμβαδόν κορυφής
Peak score	Λόγος εμβαδόν προς ένταση κορυφής
Phenolic acids	Φαινολικά οξέα
Phenyl alcohols	Φαινολικές αλκοόλες

Precursor ion	Πρόδρομο ιόν
Product ion	Προϊόν ιόν
Quadrupole-time of flight mass spectrometry	Φασματομετρία μαζών τετραπόλου-χρόνου πτήσης
Quality Control	Έλεγχος Ποιότητας
Random error	Τυχαίο σφάλμα
Reactive oxygen species	Δραστικές μορφές οξυγόνου
Reference standard	Πρότυπο αναφοράς
Relative standard deviation	Σχετική τυπική απόκλιση
Repeatability	Επαναληψιμότητα
Retention time	Χρόνος κατακράτησης
Retrospective analysis	Αναδρομική ανάλυση
Reversed Phase Liquid Chromatography	Αντίστροφης φάσης υγροχρωματογραφία
Robustness	Ανθεκτικότητα
Secoiridoids	Σεκοϊριδοειδή
Selectivity	Εκλεκτικότητα
Sensitivity	Ευαισθησία
Single linkage method	Μέθοδος ενιαίας σύνδεσης
Solid phase extraction	Εκχύλιση στερεάς φάσης
Suspect compound	«Ύποπτη» ένωση
Suspect screening	«Ύποπτη» σάρωση
Target compound	Στοχευμένη ένωση
Target screening	Στοχευμένη σάρωση
Time of flight	(Αναλυτής μαζών) χρόνου πτήσης
Triple stage quadrupole	Τριπλό τετράπολο
Ultra High Performance Liquid Chromatography	Εξαιρετικά υψηλής απόδοσης υγροχρωματογραφία
Ultraviolet-visible	Υπεριώδες-ορατό
Vortex	Δίνη
Working standard solution	Πρότυπο διάλυμα εργασίας

Πίνακας 27: Φαινολικές ενώσεις που εξετάστηκαν στην ερευνητική εργασία με αντιστοίχιση της ελληνικής και ξενόγλωσσης ονομασίας

Ξενόγλωσση ονομασία	Ελληνική ονομασία	Άλλη ονομασία
1-Acetoxypinoresinol	1-Ακετοξυπινореζινόλη	
1-Hydroxypinoresinol	1-Υδροξυπινореζινόλη	
10-Hydroxy-10-Methyl oleuropein aglycone	10-Υδροξυ-10-Μεθυλο άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη	
10-Hydroxy decarboxymethyl oleuropein aglycone	10-Υδροξυ δεκαρβοξυμέθυλο άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη	
10-Hydroxy oleuropein aglycone	10-Υδροξυ άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη	
Apigenin	Απιγενίνη	
Caffeic acid	Καφεϊκό οξύ	
Dercaboxymethyl lingstroside aglycone	Δεκαρβοξυμέθυλο άγλυκη λινγκστροσίδη	Oleocanthal (Ελαιοκανθάλη)
Dercaboxymethyl oleuropein aglycone	Δεκαρβοξυμέθυλο άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη	Oleacein (Ολεασίνη)
Elenolic acid	Ελενολικό οξύ	
Epicatechin	Επικατεχίνη	
Ferulic acid	Φερουλικό οξύ	
Gallic acid	Γαλλικό οξύ	
Homovanillic acid	Ομοβανιλικό οξύ	
Hydroxylated form of elenolic acid	Υδροξυλιωμένη μορφή του ελενολικού οξέος	Υδροξυλιωμένο ελενολικό οξύ
Hydroxytyrosol	Υδροξυτυροσόλη	
Hydroxytyrosol acetate	Όξυ υδροξυτυροσόλη	
Lingstroside aglycone	Άγλυκη λινγκστροσίδη	
Luteolin	Λουτεολίνη	
Methyl oleuropein aglycone	Μέθυλο άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη	
Oleokoronal	Ελαιοκωρονάλη	Στο κείμενο αναφέρεται και ως άγλυκη λινγκστροσίδη ισομερές
Oleomissional	Ελαιομισσιονάλη	Στο κείμενο αναφέρεται και ως άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη ισομερές
Oleoside	—	
Oleuropein	Ελαιοευρωπεΐνη	Ελαιοευρωπαΐνη
Oleuropein aglycone	Άγλυκη ελαιοευρωπεΐνη	
p-Coumaric acid	π-Κουμαρικό οξύ	
Pinoresinol	Πινореζινόλη	
Syringaldehyde	Συριγγαλδεΰδη	
Syringaresinol	Συριγγαρεινόλη	
Syringic acid	Συριγγικό οξύ	
Tyrosol	Τυροσόλη	
Vanillin	Βανιλίνη	

ΣΥΝΤΜΗΣΕΙΣ – ΑΡΚΤΙΚΟΛΕΞΑ – ΑΚΡΩΝΥΜΙΑ

Ακρωνύμια και ανάπτυξή τους

ACN	Acetonitrile
ANOVA	Analysis of variance
APCI	Atmospheric Pressure Chemical Ionization
CA	Cluster analysis
CL	Confidence level
DAD	Diode Array Detector
DDA	Data Dependent Acquisition
DIA	Data Independent Acquisition
EFSA	European Food Safety Authority
ESI	Electrospray Ionization
FWHM	Full width at half maximum
GC	Gas Chromatography
HPLC	High Performance Liquid Chromatography
HRMS	High Resolution Mass Spectrometry
IR	InfraRed
IT	Ion Trap
LC	Liquid Chromatography
LDL	Low density lipoproteins
LLE	Liquid-liquid extraction
LLME	Liquid-liquid micro-extraction
MeOH	Methanol
MS	Mass Spectrometry
m/z	Λόγος μάζα-προς φορτίο
NMR	Nuclear Magnetic Resonance
PDA	Photodiode array
QC	Quality Control
QSRR	Quantitative structure-retention relationship
Q-TOF	Quadrupole-Time of flight
RPLC	Reversed Phase Liquid Chromatography
RSD	Relative standard deviation
SD	Standard deviation
SPE	Solid phase extraction
TOF	Time of flight
t _R	Retention time
TSQ (or QqQ)	Triple stage quadrupole
UHPLC	Ultra High Performance Liquid Chromatography
UV-Vis	Ultraviolet-Visible
ΕΚΠΑ	Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ

Κωδικός δείγματος	Νησί	Ζώνες (βάσει γεωγραφικής τοποθεσίας)	Ποικιλία	Υψόμετρο	Είδος καλλιέργειας	Καλλιεργητικές φροντίδες (Άρδευση / Λίπανση)	Χρώμα ελαιοκάρπου (στάδιο ωρίμανσης)	Ημέρες από τη συγκομιδή μέχρι την ελαιοποίηση	Τύπος ελαιοτριβείου	Προσθήκη νερού	Χρόνος μάλαξης (min)	Θερμοκρασία μάλαξης (°C)	Θερμοκρασία διαχωριστήρα (°C)
1043ΚΑΜΒ	ΛΕΣΒΟΣ	6	ΚΟΛ50% ΑΔΡ50%	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ, ΠΙ, Μ	10	3Φ	ΟΧΙ	70	34	36
1044ΕΛΚΠ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ70% ΑΔΡ30%	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	ΠΑ, ΠΙ, Μ	1	2Φ	ΝΑΙ	60	26	27
1066ΕΛΚΠ	ΛΕΣΒΟΣ	1	ΚΟΛ60% ΑΔΡ40%	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ	0	2Φ	ΝΑΙ	90	25	28
1074ΚΑΓΚ	ΛΕΣΒΟΣ	1	ΚΟΛ50% ΑΔΡ50%	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	ΑΡΔ, ΛΙΠ	ΠΑ, ΠΙ, Μ	5	3Φ	ΝΑΙ	70	34	34
1087ΕΛΣΓ	ΛΕΣΒΟΣ	1	ΚΟΛ	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ, ΠΙ, Μ	4	2Φ	ΝΑΙ	90	36	34
1098ΒΕΣΓ	ΛΕΣΒΟΣ	1	ΚΟΛ	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ, ΠΙ, Μ	1	3Φ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ
1111ΚΑΠΣ	ΛΕΣΒΟΣ	1	ΚΟΛ	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ	2	3Φ	ΝΑΙ	60	35	39
1141ΕΛΓΠ	ΛΕΣΒΟΣ	1	ΚΟΛ60% ΑΔΡ40%	ΟΡ	ΒΙΟ	-	ΠΑ, ΠΙ, Μ	0	2Φ	ΝΑΙ	60	30	32
1188ΚΑΔΑ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ	ΟΡ	ΒΙΟ	-	ΠΑ, ΠΙ, Μ	3	3Φ	ΝΑΙ	60	32	34
1189ΕΛΚΠ	ΛΕΣΒΟΣ	1	ΚΟΛ50% ΑΔΡ50%	ΗΜΙ	ΒΙΟ	-	ΠΑ, ΠΙ	1	2Φ	ΝΑΙ	90	36	36
1248ΕΛΩΑ	ΛΕΣΒΟΣ	1	ΚΟΛ90% ΑΔΡ10%	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	2	2Φ	ΝΑΙ	90	35	36
1254ΚΑΧΧ	ΛΕΣΒΟΣ	1	ΚΟΛ50% ΑΔΡ50%	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	2	3Φ	ΝΑΙ	60	30	36
1259ΚΑΠΧ	ΛΕΣΒΟΣ	1	ΚΟΛ	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ, ΠΙ, Μ	3	3Φ	ΝΑΙ	60	32	36
1276ΕΛΔΤ	ΛΕΣΒΟΣ	1	ΚΟΛ80% ΑΔΡ20%	ΠΕΔ	ΒΙΟ	-	ΠΙ	3	2Φ	ΝΑΙ	45	35	30
1282ΚΑΜΧ	ΛΕΣΒΟΣ	1	ΚΟΛ98% ΑΔΡ2%	ΟΡ	ΣΥΜΒ	ΑΡΔ	Μ	2	3Φ	ΝΑΙ	60	32	36
1283ΚΑΝΜ	ΛΕΣΒΟΣ	1	ΚΟΛ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	3	3Φ	ΝΑΙ	60	32	36
1298ΕΛΓΠ	ΛΕΣΒΟΣ	1	ΚΟΛ	ΟΡ	ΒΙΟ	-	Μ	1	2Φ	ΝΑΙ	90	35	36
1300ΚΑΒΚ	ΛΕΣΒΟΣ	1	ΚΟΛ	ΟΡ	ΒΙΟ	-	ΠΙ, Μ	8	3Φ	ΟΧΙ	60	32	34
1314ΚΑΠΚ	ΛΕΣΒΟΣ	1	ΚΟΛ	ΟΡ	ΒΙΟ	-	ΠΙ, Μ	7	3Φ	ΝΑΙ	45	32	36
1316ΚΑΧΤ	ΛΕΣΒΟΣ	1	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	3	3Φ	ΝΑΙ	60	32	36
1339ΚΑΔΠ	ΛΕΣΒΟΣ	1	ΚΟΛ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ	2	3Φ	ΝΑΙ	60	32	36
2025ΧΑΜΖ	ΛΕΣΒΟΣ	2	Κ90% ΑΔΡ5% ΛΑΔ5%	ΗΜΙ	ΒΙΟ	ΛΙΠ	ΠΙ, Μ	3	3Φ	ΟΧΙ	55	30	26
2026ΧΑΜΠ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ90% ΑΔΡ10%	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	Μ	5	3Φ	ΟΧΙ	60	27	26
2027ΧΑΕΚ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ90% ΑΔΡ10%	ΗΜΙ	ΒΙΟ	-	ΠΑ, ΠΙ	2	3Φ	ΟΧΙ	60	27	27

Κωδικός δείγματος	Νησί	Ζώνες (βάσει γεωγραφικής τοποθεσίας)	Ποικιλία	Υψόμετρο	Είδος καλλιέργειας	Καλλιεργητικές φροντίδες (Άρδευση / Λίπανση)	Χρώμα ελαιοκάρπου (στάδιο ωρίμανσης)	Ημέρες από τη συγκομιδή μέχρι την ελαστοποίηση	Τύπος ελαστοτριβείου	Προσθήκη νερού	Χρόνος μάλαξης (min)	Θερμοκρασία μάλαξης (°C)	Θερμοκρασία διαχωριστήρα (°C)
2028ΧΑΠΜ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ98% ΑΔΡ2%	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ, ΠΙ, Μ	3	3Φ	ΝΑΙ	60	30	30
2039ΕΛΕΤ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	ΠΑ, ΠΙ, Μ	8	2Φ	ΝΑΙ	40	30	28
2040ΛΑΖΦ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ95% ΑΔΡ5%	ΟΡ	ΒΙΟ	ΛΙΠ	ΠΙ	2	2Φ	ΟΧΙ	70	30	40
2042ΛΑΙΧ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ90% ΑΔΡ10%	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	ΠΑ, ΠΙ	3	2Φ	ΟΧΙ	70	30	40
2051ΛΑΠΚ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ, ΠΙ, Μ	4	2Φ	ΟΧΙ	50	30	40
2052ΛΑΘΓ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΟΡ	ΒΙΟ	-	ΠΑ	3	2Φ	ΟΧΙ	50	30	42
2054ΜΕΜΠ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ80% ΑΔΡ20%	ΗΜΙ	ΒΙΟ	-	ΠΑ, ΠΙ, Μ	3	3Φ	ΟΧΙ	60	28	34
2055ΜΕΣΚ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ90% ΑΔΡ10%	ΗΜΙ	ΒΙΟ	ΛΙΠ	ΠΑ, ΠΙ, Μ	3	3Φ	ΟΧΙ	60	28	36
2056ΧΑΜΠ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ80% ΑΔΡ20%	ΗΜΙ	ΒΙΟ	ΛΙΠ	ΠΑ, ΠΙ, Μ	3	3Φ	ΟΧΙ	60	28	31
2057ΛΑΣΙ	ΛΕΣΒΟΣ	1	ΚΟΛ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ	0	2Φ	ΟΧΙ	50	30	42
2079ΜΕΜΠ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ80% ΑΔΡ15% ΛΑΔ5%	ΠΕΔ	ΒΙΟ	ΑΡΔ , ΛΙΠ	ΠΑ, ΠΙ, Μ	3	3Φ	ΟΧΙ	60	30	30
2080ΜΕΜΠ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ80% ΑΔΡ15% ΛΑΔ5%	ΠΕΔ	ΒΙΟ	ΑΡΔ , ΛΙΠ	ΠΑ, ΠΙ, Μ	1	3Φ	ΟΧΙ	60	30	30
2084ΜΕΑΣ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ95% ΛΑΔ5%	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	ΠΑ, ΠΙ, Μ	4	3Φ	ΟΧΙ	60	28	32
2085ΕΛΓΓ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΒΙΟ	-	ΠΑ, ΠΙ	4	2Φ	ΟΧΙ	45	30	30
2090ΣΚΕΑ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΡ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ	2	3Φ	ΝΑΙ	60	30	32
2091ΣΚΕΠ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ, ΠΙ	1	3Φ	ΝΑΙ	60	30	32
2092ΠΑΒΤ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	ΑΡΔ	ΠΑ	2	3Φ	ΟΧΙ	80	30	35
2093ΕΛΒΒ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	ΠΑ	0	2Φ	ΟΧΙ	40	30	30
2094ΠΑΕΚ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	ΑΡΔ	ΠΑ, ΠΙ	2	3Φ	ΟΧΙ	80	30	35
2101ΜΕΔΒ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ95% ΑΔΡ5%	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ, ΠΙ	3	3Φ	ΟΧΙ	60	29	30
2102ΠΑΔΤ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ50% ΑΔΡ50%	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, ΠΑ, Μ	2	3Φ	ΟΧΙ	60	33	35
2103ΠΑΟΧ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	2	3Φ	ΟΧΙ	70	33	35
2104ΠΑΕΜ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	ΑΡΔ	ΠΙ, Μ	8	3Φ	ΟΧΙ	80	33	35
2105ΜΕΑΜ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ, ΠΙ	1	3Φ	ΟΧΙ	60	28	30
2106ΧΑΕΕ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ95% ΑΔΡ5%	ΟΡ	ΒΙΟ	ΛΙΠ	ΠΑ, ΠΙ, Μ	2	3Φ	ΟΧΙ	60	30	28
2107ΧΑΓΣ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΒΙΟ	-	Μ	1	3Φ	ΟΧΙ	60	30	28
2108ΕΛΕΚ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	Π	1	2Φ	ΝΑΙ	40	30	33
2112ΕΛΝΚ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ90% ΑΔΡ10%	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	ΠΑ, ΠΙ	2	2Φ	ΝΑΙ	40	30	32
2114ΧΑΕΕ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΛΕΣΣΙΝΟ	ΠΕΔ	ΒΙΟ	-	ΑΡΔ	3	3Φ	ΟΧΙ	60	28	28
2116ΧΑΜΠ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ80% ΑΔΡ15% ΛΑΔ5%	ΠΕΔ	ΒΙΟ	ΑΡΔ , ΛΙΠ	ΠΑ, ΠΙ, Μ	2	3Φ	ΟΧΙ	60	28	29

Κωδικός δείγματος	Νησί	Ζώνες (βάσει γεωγραφικής τοποθεσίας)	Ποικιλία	Υψόμετρο	Είδος καλλιέργειας	Καλλιεργητικές φροντίδες (Άρδευση / Λίπανση)	Χρώμα ελαιοκάρπου (στάδιο ωρίμανσης)	Ημέρες από τη συγκομιδή μέχρι την ελαστοποίηση	Τύπος ελαστοβείου	Προσθήκη νερού	Χρόνος μάλαξης (min)	Θερμοκρασία μάλαξης (°C)	Θερμοκρασία διαχωριστήρα (°C)
2122ΣΚΓΤ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ98% ΑΔΡ2%	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	ΑΡΔ	Π, ΠΑ	3	3Φ	ΝΑΙ	60	32	35
2131ΠΑΚΠ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	Μ	2	3Φ	ΟΧΙ	60	32	35
2135ΛΑΕΑ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΟΡ	ΒΙΟ	-	ΠΙ, Μ	0	2Φ	ΟΧΙ	50	32	36
2136ΛΑΠΚ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΟΡ	ΒΙΟ	-	ΠΙ, Μ	0	2Φ	ΟΧΙ	50	32	36
2137ΛΑΜΣ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	Μ	0	2Φ	ΟΧΙ	50	32	36
2138ΛΑΘΜ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΠΕΔ	ΒΙΟ	-	ΠΑ, ΠΙ	0	2Φ	ΟΧΙ	50	32	36
2139ΛΑΩΤ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΠΕΔ	ΒΙΟ	-	ΠΑ, ΠΙ, Μ	0	2Φ	ΟΧΙ	50	32	36
2140ΛΑΝΧ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΟΡ	ΒΙΟ	-	ΠΙ, Μ	0	2Φ	ΟΧΙ	50	32	36
2145ΠΑΑΜ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ	4	3Φ	Δ / Υ	60	29	35
2154ΕΛΜΕ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	0	2Φ	ΝΑΙ	45	30	30
2155ΕΛΕΤ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	0	2Φ	ΝΑΙ	45	30	30
2156ΠΑΕΠ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ	1	3Φ	ΟΧΙ	90	30	35
2164ΣΚΚΡ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ85% ΑΔΡ15%	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	ΑΡΔ	ΠΙ, Μ	1	3Φ	ΝΑΙ	60	35	30
2165ΣΚΠΤ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ80% ΑΔΡ20%	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	1	3Φ	ΝΑΙ	60	35	30
2167ΠΑΒΔ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	ΠΙ, Μ	4	3Φ	ΟΧΙ	90	30	35
2168ΧΑΓΓ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΒΙΟ	ΑΡΔ	ΠΑ, ΠΙ, Μ	1	3Φ	ΟΧΙ	60	28	31
2169ΕΛΕΚ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	2	2Φ	ΝΑΙ	45	30	30
2170ΕΛΓΚ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	3	2Φ	ΝΑΙ	45	30	30
2171ΜΕΓΠ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΡ	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	ΑΡΔ, ΛΙΠ	ΠΑ, ΠΙ	Δ / Υ	3Φ	ΟΧΙ	60	29	30
2172ΜΕΠΚ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ90% ΛΑΔ10%	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ, ΠΙ, Μ	1	3Φ	ΟΧΙ	60	30	31
2173ΧΑΜΠ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ80% ΑΔΡ20%	ΗΜΙ	ΒΙΟ	ΛΙΠ	ΠΑ, ΠΙ	2	3Φ	ΟΧΙ	60	27	31
2176ΧΑΠΑ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ, ΠΙ	2	3Φ	ΟΧΙ	60	28	30
2177ΜΕΓΖ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ90% ΑΔΡ10%	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	2	3Φ	ΟΧΙ	60	30	32
2178ΛΑΟΧ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	1	2Φ	ΟΧΙ	50	32	36
2179ΛΑΚΖ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	1	2Φ	ΟΧΙ	50	32	36
2180ΛΑΓΑ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	Δ / Υ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	1	2Φ	ΟΧΙ	50	30	36
2181ΛΑΚΑ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΗΜΙ	Δ / Υ	-	Μ	1	2Φ	ΟΧΙ	50	30	36
2182ΛΑΙΔ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΠΕΔ	ΒΙΟ	-	Μ	1	2Φ	ΟΧΙ	50	30	36
2183ΛΑΔΚ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΠΕΔ	ΒΙΟ	-	Μ	1	2Φ	ΟΧΙ	50	30	36
2190ΜΕΜΠ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ80% ΑΔΡ20%	ΠΕΔ	ΒΙΟ	ΑΡΔ, ΛΙΠ	ΠΙ, Μ	2	3Φ	ΟΧΙ	60	29	30

Κωδικός δείγματος	Νησί	Ζώνες (βάσει γεωγραφικής τοποθεσίας)	Ποικιλία	Υψόμετρο	Είδος καλλιέργειας	Καλλιεργητικές φροντίδες (Άρδευση / Λίπανση)	Χρώμα ελαιοκάρπου (στάδιο ωρίμανσης)	Ημέρες από τη συγκομιδή μέχρι την ελαιοποίηση	Τύπος ελαιοτριβείου	Προσθήκη νερού	Χρόνος μάλαξης (min)	Θερμοκρασία μάλαξης (°C)	Θερμοκρασία διαχωριστήρα (°C)
2203ΧΑΓΣ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΛΑΔ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	ΠΑ, Μ	2	3Φ	ΟΧΙ	60	29	32
2204ΧΑΣΚ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΡ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	ΑΡΔ , ΛΙΠ	ΠΑ, ΠΙ, Μ	8	3Φ	ΟΧΙ	60	28	30
2205ΠΑΒΤ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΡ	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	ΑΡΔ	ΠΑ	2	3Φ	ΟΧΙ	90	30	35
2206ΠΑΒΤ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	ΑΡΔ	ΠΑ	1	3Φ	ΟΧΙ	90	30	35
2207ΜΕΑΚ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ98% ΑΔΡ2%	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ, ΠΙ, Μ	2	3Φ	ΟΧΙ	60	29	31
2224ΜΕΚΜ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ	2	3Φ	ΟΧΙ	60	29	32
2225ΛΑΠΤ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ, ΠΙ, Μ	5	2Φ	ΟΧΙ	60	32	35
2226ΠΑΑΖ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	Μ	5	3Φ	ΟΧΙ	100	30	35
2227Ε/ΑΝΚ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	3	2Φ	ΝΑΙ	60	30	30
2228Ε/ΛΕΚ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ, ΠΙ	2	2Φ	ΝΑΙ	60	30	30
2232ΣΚΜΑ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΟΡ	ΒΙΟ	-	ΠΑ, ΠΙ	1	3Φ	ΝΑΙ	60	34	36
2233ΣΚΓΓ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΠΕΔ	ΒΙΟ	ΑΡΔ	ΠΑ, ΠΙ	1	3Φ	ΝΑΙ	60	32	34
2234ΠΑΠΚ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	Μ	5	3Φ	ΟΧΙ	60	26	32
2235ΠΑΕΓ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	Μ	3	3Φ	ΟΧΙ	70	27	32
2236ΠΑΕΤ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	4	3Φ	ΟΧΙ	75	28	35
2237ΠΑΜΧ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	Μ	5	3Φ	ΟΧΙ	70	28	35
2238Ε/ΜΚ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ	2	2Φ	ΝΑΙ	60	30	30
2239Ε/ΑΝΔ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ	1	2Φ	ΝΑΙ	60	30	30
2240ΜΕΜΜ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	Μ	3	3Φ	ΟΧΙ	60	30	31
2242ΛΑΠΚ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	ΠΙ	2	2Φ	ΟΧΙ	60	30	34
2243ΛΑΠΚ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ	1	2Φ	ΟΧΙ	60	30	34
2246ΧΑΕΕ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΠΕΔ	ΒΙΟ	-	Μ	1	3Φ	ΟΧΙ	60	29	31
2247ΜΕΚΚ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	1	3Φ	ΟΧΙ	60	27	32
2249ΜΕΣΓ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	3	3Φ	ΟΧΙ	60	27	32
2250ΧΑΚΦ	ΛΕΣΒΟΣ	1	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ, ΠΙ	3	3Φ	ΟΧΙ	60	29	31
2251ΕΛΘΣ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ, ΠΙ, Μ	1	2Φ	ΝΑΙ	50	29	33
2252ΕΛΧΧ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	Μ	3	2Φ	ΝΑΙ	45	29	32
2256ΜΕΜΜ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΟΡ	ΒΙΟ	-	ΠΙ, Μ	3	3Φ	ΟΧΙ	60	27	32
2264ΛΑΙΑ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ30% ΛΑΔ30%	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	-	Μ	3	2Φ	ΟΧΙ	60	25	34
2278Ε/ΠΑ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	Μ	4	2Φ	ΝΑΙ	50	30	34

Κωδικός δείγματος	Νησί	Ζώνες (βάσει γεωγραφικής τοποθεσίας)	Ποικιλία	Υψόμετρο	Είδος καλλιέργειας	Καλλιεργητικές φροντίδες (Άρδευση / Λίπανση)	Χρώμα ελαιοκάρπου (στάδιο ωρίμανσης)	Ημέρες από τη συγκομιδή μέχρι την ελαστοποίηση	Τύπος ελαστοτριβείου	Προσθήκη νερού	Χρόνος μάλαξης (min)	Θερμοκρασία μάλαξης (°C)	Θερμοκρασία διαχωριστήρα (°C)
2287ΠΑΜΜ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΠΕΔ	ΒΙΟ	-	Μ	2	3Φ	ΟΧΙ	80	27	35
2288ΠΑΜΚ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	Μ	6	3Φ	ΟΧΙ	90	29	35
2289ΠΑΕΠ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	Μ	5	3Φ	ΟΧΙ	80	30	35
2290ΕΛΜΚ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	2	2Φ	ΝΑΙ	60	32	35
2291ΕΛΛΧ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	3	2Φ	ΝΑΙ	60	32	34
2293ΛΑΧΓ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ90% ΑΔΡ10%	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ	2	2Φ	ΟΧΙ	60	30	34
2294ΜΕΕΑ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	2	3Φ	ΟΧΙ	50	30	34
2295ΜΕΙΜ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	Π, ΠΙ	3	3Φ	ΟΧΙ	50	30	34
2296ΜΕΕΠ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ	3	3Φ	ΟΧΙ	50	30	34
2308ΛΑΙΧ	ΛΕΣΒΟΣ	1	ΚΟΛ70% ΑΔΡ30%	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ, ΠΙ, Μ	2	2Φ	ΟΧΙ	60	31	35
2309ΕΛΧΧ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	Μ	4	2Φ	ΝΑΙ	40	30	34
2318ΣΟΔΠ	ΛΕΣΒΟΣ	2	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	3Φ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ
2341ΕΛΔΕ	ΛΕΣΒΟΣ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	2Φ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ
2342ΕΛΔΕ	ΛΕΣΒΟΣ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	2Φ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ
2343ΕΛΔΕ	ΛΕΣΒΟΣ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	2Φ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ
2345ΛΑΜΜ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	ΠΙ, Μ	2	2Φ	ΟΧΙ	60	31	35
2346ΛΑΝΕ	ΛΕΣΒΟΣ	1	ΚΟΛ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	ΠΙ	0	2Φ	ΟΧΙ	60	31	35
2348ΠΑΒΤ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	-	Μ	5	3Φ	ΝΑΙ	90	30	34
2349ΕΛΓΚ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	3	2Φ	ΝΑΙ	50	30	34
2360ΧΑΙΧ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ70% ΑΔΡ30%	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	2	3Φ	ΟΧΙ	60	30	34
2361ΛΑΙΧ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ85% ΑΔΡ15%	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	2	2Φ	ΝΑΙ	60	30	36
3010ΑΚΑΚ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΑΓΡ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	ΠΑ, ΠΙ, Μ	2	3Φ	ΟΧΙ	35	28	28
3011ΡΑΑΚ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	ΠΑ, ΜΙ, Μ	1	3Φ	ΟΧΙ	30	28	28
3014ΚΑΑΚ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	ΠΙ, Μ	0	2Φ	Δ / Υ	45	Δ / Υ	Δ / Υ
3020ΑΚΕΣ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ90% ΑΔΡ10%	ΟΡ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	ΠΑ, ΠΙ	4	3Φ	ΟΧΙ	40	30	30
3023ΡΑΝΒ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ, ΠΙ	1	3Φ	ΟΧΙ	90	30	30
3036ΠΑΓΞ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ	Δ / Υ	ΒΙΟ	-	ΠΙ	1	3Φ	ΝΑΙ	25	32	32
3037ΠΑΝΜ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ	2	3Φ	ΝΑΙ	25	32	32
3038ΠΡΧΤ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ	ΟΡ	ΒΙΟ	-	ΠΙ, Μ	8	3Φ	ΟΧΙ	50	32	32
3050ΠΡΥΧ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	2	3Φ	ΟΧΙ	60	32	30

Κωδικός δείγματος	Νησί	Ζώνες (βάσει γεωγραφικής τοποθεσίας)	Ποικιλία	Υψόμετρο	Είδος καλλιέργειας	Καλλιεργητικές φροντίδες (Άρδευση / Λίπανση)	Χρώμα ελαιοκάρπου (στάδιο ωρίμανσης)	Ημέρες από τη συγκομιδή μέχρι την ελαστοποίηση	Τύπος ελαστοτριβείου	Προσθήκη νερού	Χρόνος μάλαξης (min)	Θερμοκρασία μάλαξης (°C)	Θερμοκρασία διαχωριστήρα (°C)
3058ΣΠΣΑ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ98% ΑΔΡ2%	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ	1	3Φ	ΟΧΙ	30	28	30
3059ΑΚΕΤ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ98% ΑΔΡ2%	ΟΡ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	Π	0	3Φ	ΟΧΙ	40	30	32
3060ΑΚΜΧ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ90% ΑΔΡ10%	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	Π	0	3Φ	ΟΧΙ	40	30	32
3063ΑΓΓΓ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ	ΟΡ	ΒΙΟ	-	ΠΑ, ΠΙ, Μ	2	3Φ	ΟΧΙ	45	30	30
3064ΑΓΜΒ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ	ΟΡ	ΒΙΟ	-	ΠΑ, ΠΙ	2	3Φ	ΟΧΙ	45	30	29
3075ΡΑΠΙΑ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ	ΟΡ	ΒΙΟ	-	ΠΑ	0	3Φ	ΟΧΙ	50	30	30
3078ΠΑΞΞ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	ΠΑ, ΠΙ	2	3Φ	ΝΑΙ	60	28	31
3081ΠΑΝΤ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ97% ΑΔΡ3%	ΟΡ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	Π, ΠΙ	2	3Φ	ΝΑΙ	40	28	30
3082ΠΑΝΤ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ99% ΑΔΡ1%	ΟΡ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	ΠΑ, ΠΙ	4	3Φ	ΝΑΙ	45	28	30
3095ΚΑΝΚ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ	ΟΡ	ΒΙΟ	-	ΠΑ	0	2Φ	ΟΧΙ	35	28	28
3096ΡΑΝΒ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	0	3Φ	ΟΧΙ	90	30	30
3110ΡΑΔΠ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ	ΟΡ	ΒΙΟ	-	ΠΑ, ΠΙ, Μ	0	3Φ	ΟΧΙ	60	30	30
3119ΡΑΔΠ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ, ΠΙ, Μ	0	3Φ	ΟΧΙ	60	30	32
3132ΣΠΕΑ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	3	3Φ	ΟΧΙ	35	29	34
3175ΠΡΓΜ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΒΙΟ	-	ΠΙ, Μ	1	3Φ	ΟΧΙ	50	30	38
3184ΚΑΧΜ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ70% ΑΔΡ10% ΑΓΡ20%	ΟΡ	ΒΙΟ	ΑΡΔ, ΛΙΠ	Π, ΠΑ, ΠΙ, Μ	1	2Φ	ΟΧΙ	35	28	28
3196ΑΓΒΧ	ΛΕΣΒΟΣ	1	ΚΟΛ	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ, ΠΙ	3	3Φ	ΟΧΙ	45	30	31
3197ΑΓΓΓ	ΛΕΣΒΟΣ	1	ΚΟΛ95% ΑΔΡ5%	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ, ΠΙ, Μ	0	3Φ	ΟΧΙ	45	29	31
3211ΑΚΣΑ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ50% ΑΓΡ50%	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ, ΠΙ, Μ	3	3Φ	ΟΧΙ	40	30	30
3212ΡΑΔΠ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ30% ΑΓΡ70%	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	0	3Φ	ΟΧΙ	40	29	31
3214ΣΠΔΓ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	4	3Φ	ΟΧΙ	28	29	32
3244ΑΚΜΧ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ	0	3Φ	ΟΧΙ	40	30	32
3245ΑΚΕΤ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ	0	3Φ	ΟΧΙ	40	29	32
3257ΠΡΜΑ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	Μ	2	3Φ	ΟΧΙ	60	29	34
3258ΠΡΧΜ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	Μ	2	3Φ	ΟΧΙ	60	29	34
3265ΠΡΣΣ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	Π, ΠΙ, Μ	2	3Φ	ΟΧΙ	60	29	34
3269ΡΑΓΛ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ	ΟΡ	ΒΙΟ	-	ΠΑ, ΠΙ	2	3Φ	ΟΧΙ	45	27	25
3270ΡΑΕΜ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ	ΟΡ	ΒΙΟ	-	Π, ΠΙ	0	3Φ	ΟΧΙ	45	26	25
3271ΡΑΠΑ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΒΙΟ	-	Π, ΠΙ	Δ / Υ	3Φ	ΟΧΙ	50	29	27
3272ΑΓΓΒ	ΛΕΣΒΟΣ	1	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	5	3Φ	ΟΧΙ	45	29	30

Κωδικός δείγματος	Νησί	Ζώνες (βάσει γεωγραφικής τοποθεσίας)	Ποικιλία	Υψόμετρο	Είδος καλλιέργειας	Καλλιεργητικές φροντίδες (Άρδευση / Λίπανση)	Χρώμα ελαιοκάρπου (στάδιο ωρίμανσης)	Ημέρες από τη συγκομιδή μέχρι την ελαστοποίηση	Τύπος ελαστοριβείου	Προσθήκη νερού	Χρόνος μύλαξης (min)	Θερμοκρασία μύλαξης (°C)	Θερμοκρασία διαχωρίστηρα (°C)
3273ΠΑΣΣ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ90% ΑΔΡ10%	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	8	3Φ	ΝΑΙ	60	32	32
3274ΠΑΠΛ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ	ΟΡ	ΒΙΟ	-	Π, ΠΙ, Μ	2	3Φ	ΝΑΙ	60	32	32
3281ΠΑΚΜ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	4	3Φ	ΝΑΙ	45	27	32
3297ΑΓΜΛ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	3	3Φ	ΝΑΙ	40	35	35
3301ΠΑΠΓ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ	3	3Φ	ΝΑΙ	45	27	32
3303ΠΡΣΚ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	ΠΙ, Μ	1	3Φ	ΟΧΙ	60	29	34
3304ΡΑΠΑ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ	ΟΡ	ΒΙΟ	-	ΠΑ, ΠΙ	1	3Φ	ΟΧΙ	42	29	27
3305ΡΑΓΛ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΒΙΟ	-	ΠΑ	2	3Φ	ΟΧΙ	48	28	25
3310ΡΑΜΚ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΒΙΟ	-	Π, ΠΙ, Μ	1	3Φ	ΟΧΙ	50	28	25
3311ΡΑΓΜ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ	ΟΡ	ΒΙΟ	-	Π, ΠΙ, Μ	3	3Φ	ΟΧΙ	49	30	28
3312ΣΠΣΑ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	Μ	2	3Φ	ΟΧΙ	30	28	32
3317ΑΓΜΚ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ80% ΑΔΡ20%	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	Μ	3	3Φ	ΝΑΙ	45	35	30
3319ΠΑΔΠ	ΛΕΣΒΟΣ	3	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	3Φ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ
3325ΑΚΒΥ	ΛΕΣΒΟΣ	3	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	3Φ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ
3336ΠΡΘΣ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	2	3Φ	ΝΑΙ	45	30	34
3337ΠΡΧΓ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	2	3Φ	ΝΑΙ	45	30	34
3338ΣΠΣΚ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	Μ	2	3Φ	ΟΧΙ	28	29	32
3340ΑΓΔΜ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ	2	3Φ	ΝΑΙ	40	35	35
3355ΚΑΔΛ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	Μ	9	2Φ	ΟΧΙ	35	30	30
3357ΣΠΣΑ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	Μ	4	3Φ	ΟΧΙ	40	30	32
3358ΣΠΣΑ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	3Φ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ
3359ΣΠΣΑ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	3Φ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ
4047ΒΕΑΤ	ΛΕΣΒΟΣ	6	ΚΟΛ20% ΑΔΡ80%	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	ΠΑ, ΠΙ, Μ	1	3Φ	ΝΑΙ	60	28	30
4048ΠΑΜΒ	ΛΕΣΒΟΣ	4	ΚΟΛ30% ΑΔΡ70%	ΗΜΙ	ΒΙΟ	ΑΡΔ	ΠΑ, ΠΙ, Μ	2	2Φ	ΟΧΙ	60	30	30
4061ΛΙΜΑ	ΛΕΣΒΟΣ	4	ΚΟΛ ΑΔΡ ΛΑΔ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ, ΠΙ, Μ	2	3Φ	ΝΑΙ	30	28	28
4062ΒΕΓΒ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ	0	3Φ	ΝΑΙ	60	25	25
4133ΒΕΓΒ	ΛΕΣΒΟΣ	4	ΚΟΛ80% ΑΔΡ20%	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	2	3Φ	ΝΑΙ	90	30	32
4134ΒΕΠΚ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ	ΟΡ	ΒΙΟ	-	ΠΙ, Μ	0	3Φ	ΝΑΙ	90	30	32
4157ΛΙΜΠ	ΛΕΣΒΟΣ	4	ΚΟΛ50% ΑΔΡ50%	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	0	3Φ	ΝΑΙ	40	30	36
4158ΛΙΚΔ	ΛΕΣΒΟΣ	4	ΚΟΛ85% ΑΔΡ15%	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	2	3Φ	ΝΑΙ	45	30	36

Κωδικός δείγματος	Νησί	Ζώνες (βάσει γεωγραφικής τοποθεσίας)	Ποικιλία	Υψόμετρο	Είδος καλλιέργειας	Καλλιεργητικές φροντίδες (Άρδευση / Λίπανση)	Χρώμα ελαιοκάρπου (στάδιο ωρίμανσης)	Ημέρες από τη συγκομιδή μέχρι την ελαστοποίηση	Τύπος ελαστοτριβείου	Προσθήκη νερού	Χρόνος μύλαξης (min)	Θερμοκρασία μύλαξης (°C)	Θερμοκρασία διαχωριστήρα (°C)
4159ΛΙΧΓ	ΛΕΣΒΟΣ	4	ΚΟΛ50% ΑΔΡ50%	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	0	3Φ	ΝΑΙ	40	30	38
4160ΛΙΦΧ	ΛΕΣΒΟΣ	4	ΚΟΛ70% ΑΔΡ30%	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	Μ	2	3Φ	ΝΑΙ	40	30	38
4161ΛΙΕΔ	ΛΕΣΒΟΣ	4	ΚΟΛ50% ΑΔΡ50%	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	2	3Φ	ΝΑΙ	35	30	38
4163ΠΑΠΒ	ΛΕΣΒΟΣ	4	ΚΟΛ60% ΑΔΡ40%	ΗΜΙ	ΒΙΟ	ΛΙΠ	Μ	1	2Φ	ΟΧΙ	60	30	34
4166ΒΕΕΓ	ΛΕΣΒΟΣ	4	ΚΟΛ	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	-	Μ	0	3Φ	ΝΑΙ	90	31	34
4221ΛΙΣΠ	ΛΕΣΒΟΣ	4	ΚΟΛ80% ΑΔΡ20%	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	2	3Φ	ΝΑΙ	40	30	30
4222ΛΙΓΕ	ΛΕΣΒΟΣ	4	ΚΟΛ80% ΑΔΡ20%	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ	1	3Φ	ΝΑΙ	40	30	30
4223ΛΙΕΚ	ΛΕΣΒΟΣ	4	ΚΟΛ80% ΑΔΡ20%	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ	1	3Φ	ΝΑΙ	40	30	30
4277ΛΙΙΤ	ΛΕΣΒΟΣ	4	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	1	3Φ	ΝΑΙ	40	35	30
4292ΠΑΓΨ	ΛΕΣΒΟΣ	4	ΚΟΛ	ΟΡ	ΒΙΟ	ΛΙΠ	Μ	1	2Φ	ΟΧΙ	60	30	30
4302ΠΑΚΑ	ΛΕΣΒΟΣ	4	ΚΟΛ90% ΑΔΡ10%	ΗΜΙ	ΒΙΟ	ΑΡΔ, ΛΙΠ	ΠΙ, Μ	1	2Φ	ΟΧΙ	60	30	30
4313ΛΙΝΚ	ΛΕΣΒΟΣ	4	ΚΟΡ50% ΚΡΗΤ50%	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ	2	3Φ	ΝΑΙ	30	32	36
4322ΒΕΔΠ	ΛΕΣΒΟΣ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ
4324ΒΕΒΥ	ΛΕΣΒΟΣ	4	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ
4326ΠΑΒΥ	ΛΕΣΒΟΣ	4	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	2Φ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ
4327ΛΙΒΥ	ΛΕΣΒΟΣ	4	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	3Φ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ
5033ΚΑΠΚ	ΛΕΣΒΟΣ	5	ΑΔΡ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	Μ	2	3Φ	ΟΧΙ	45	28	35
5045ΜΑΣΜ	ΛΕΣΒΟΣ	5	ΑΔΡ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ, ΠΙ, Μ	5	3Φ	ΝΑΙ	80	31	30
5118ΜΑΕΜ-	ΛΕΣΒΟΣ	5	ΑΔΡ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	Μ	4	3Φ	ΝΑΙ	80	30	30
5142ΚΑΓΕ	ΛΕΣΒΟΣ	5	ΑΔΡ50% ΚΟΡ50%	ΠΕΔ	ΒΙΟ	ΑΡΔ	Π, Μ	2	3Φ	ΝΑΙ	60	30	33
5143ΚΑΜΓ	ΛΕΣΒΟΣ	5	ΑΔΡ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	Μ	8	3Φ	ΝΑΙ	60	30	33
5200ΚΛΣΚ	ΛΕΣΒΟΣ	5	ΑΔΡ	ΗΜΙ	ΒΙΟ	-	Μ	2	3Φ	ΝΑΙ	20	27	Δ / Υ
5201ΚΛΙΓ	ΛΕΣΒΟΣ	5	ΑΔΡ	ΟΡ	ΒΙΟ	-	ΠΙ	2	3Φ	ΝΑΙ	20	27	34
5230ΚΑΕΠ	ΛΕΣΒΟΣ	5	ΑΔΡ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ	5	3Φ	ΝΑΙ	60	29	30
5231ΚΑΓΧ	ΛΕΣΒΟΣ	5	ΑΔΡ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	Μ	4	3Φ	ΟΧΙ	60	28	31
5263ΚΑΓΚ	ΛΕΣΒΟΣ	5	ΑΔΡ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ, ΠΙ	7	3Φ	ΝΑΙ	60	29	32
5284ΚΑΩΩ	ΛΕΣΒΟΣ	5	ΑΔΡ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	4	3Φ	ΝΑΙ	60	30	33
5285ΚΑΩΩ	ΛΕΣΒΟΣ	5	ΑΔΡ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	2	3Φ	ΝΑΙ	60	30	33
5307ΚΑΧΨ	ΛΕΣΒΟΣ	5	ΑΔΡ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	Μ	5	3Φ	ΟΧΙ	60	29	34
5328ΣΥΒΥ	ΛΕΣΒΟΣ	5	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	3Φ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ

Κωδικός δείγματος	Νησί	Ζώνες (βάσει γεωγραφικής τοποθεσίας)	Ποικιλία	Υψόμετρο	Είδος καλλιέργειας	Καλλιεργητικές φροντίδες (Άρδευση / Λίπανση)	Χρώμα ελαιοκάρπου (στάδιο ωρίμανσης)	Ημέρες από τη συγκομιδή μέχρι την ελαιοποίηση	Τύπος ελαιοτριβείου	Προσθήκη νερού	Χρόνος μάλαξης (min)	Θερμοκρασία μάλαξης (°C)	Θερμοκρασία διαχωριστήρα (°C)
6002ΑΠΧΣ	ΛΕΣΒΟΣ	6	ΑΔΡ	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	ΠΙ, Μ	4	3Φ	ΝΑΙ	40	40	45
6003ΑΒΑΒ	ΛΕΣΒΟΣ	6	ΑΔΡ	ΟΡ	ΒΙΟ	ΛΙΠ	ΠΙ	0	2Φ	ΝΑΙ	40	25	25
6005ΠΕΓΨ	ΛΕΣΒΟΣ	6	ΑΔΡ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	ΠΙ, Μ	3	3Φ	ΝΑΙ	50	40	45
6009ΑΒΑΒ	ΛΕΣΒΟΣ	6	ΑΔΡ	ΟΡ	ΒΙΟ	ΛΙΠ	ΠΙ, Μ	0	2Φ	ΝΑΙ	35	25	25
6018ΝΑΑΛ	ΛΕΣΒΟΣ	6	ΑΔΡ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	Μ	8	3Φ	Δ / Υ	20	36	Δ / Υ
6031ΚΑΙΠ	ΛΕΣΒΟΣ	6	ΑΔΡ	ΠΕΔ	ΒΙΟ	ΑΡΔ, ΛΙΠ	ΠΑ	4	3Φ	ΟΧΙ	55	40	42
6032ΑΠΚΣ	ΛΕΣΒΟΣ	6	ΑΔΡ	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ, ΠΙ	1	3Φ	ΟΧΙ	60	30	28
6088ΝΑΑΤ	ΛΕΣΒΟΣ	6	ΑΡΜΠΕΚΙΝΑ	ΠΕΔ	ΒΙΟ	ΑΡΔ, ΛΙΠ	ΠΙ	1	2Φ	ΟΧΙ	70	28	27
6089ΝΑΑΤ	ΛΕΣΒΟΣ	6	ΚΟΡ	ΠΕΔ	ΒΙΟ	ΑΡΔ, ΛΙΠ	ΠΑ, ΠΙ	1	2Φ	ΟΧΙ	70	28	27
6115ΝΑΜΤ	ΛΕΣΒΟΣ	6	ΑΔΡ	ΠΕΔ	ΒΙΟ	ΛΙΠ	ΠΑ	2	2Φ	ΟΧΙ	60	27	27
6123ΑΠΑΚ	ΛΕΣΒΟΣ	6	ΚΟΛ ΑΔΡ	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	-	Μ	3	3Φ	ΟΧΙ	90	29	29
6124ΑΠΕΧ	ΛΕΣΒΟΣ	6	ΑΔΡ	ΠΕΔ	ΒΙΟ	ΑΡΔ	Μ	2	3Φ	ΟΧΙ	90	28	29
6125ΠΑΜΧ	ΛΕΣΒΟΣ	6	ΚΟΛ60% ΑΔΡ40%	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	ΑΡΔ	ΠΙ	0	2Φ	ΟΧΙ	30	32	34
6126ΠΑΜΓ	ΛΕΣΒΟΣ	6	ΚΟΛ50% ΑΔΡ50%	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ	2	2Φ	ΟΧΙ	35	32	35
6127ΠΑΝΤ	ΛΕΣΒΟΣ	6	ΚΟΛ30% ΑΔΡ70%	ΟΡ	ΒΙΟ	-	ΠΙ	2	2Φ	ΟΧΙ	40	33	36
6128ΠΑΝΚ	ΛΕΣΒΟΣ	6	ΚΟΛ80% ΑΔΡ20%	ΗΜΙ	ΒΙΟ	-	ΠΙ	3	2Φ	ΟΧΙ	30	34	38
6129ΠΑΧΤ	ΛΕΣΒΟΣ	6	ΚΟΛ30% ΑΔΡ70%	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ	2	2Φ	ΟΧΙ	35	33	38
6130ΚΑΓΡ	ΛΕΣΒΟΣ	6	ΚΟΛ50% ΑΔΡ50%	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ	2	3Φ	ΟΧΙ	60	40	42
6146ΣΤΣΒ	ΛΕΣΒΟΣ	6	ΑΔΡ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	Δ / Υ	0	3Φ	ΝΑΙ	20	22	25
6147ΣΤΚΚ	ΛΕΣΒΟΣ	6	ΑΔΡ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ	3	3Φ	ΝΑΙ	20	22	25
6162ΑΒΑΒ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΒΙΟ	-	ΠΙ, Μ	0	Δ / Υ	ΝΑΙ	60	25	25
6191ΑΠΩΑ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	Μ	5	3Φ	ΟΧΙ	90	30	30
6192ΑΠΩΑ	ΛΕΣΒΟΣ	6	ΚΟΛ30% ΑΔΡ70%	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	Μ	3	3Φ	ΟΧΙ	80	28	28
6199ΚΑΔΦ	ΛΕΣΒΟΣ	6	ΚΟΛ	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ, ΠΙ, Μ	1	3Φ	ΟΧΙ	60	33	37
6202ΠΕΚΓ	ΛΕΣΒΟΣ	6	ΑΔΡ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	Μ	2	3Φ	ΝΑΙ	40	38	37
6215ΚΑΩΩ	ΛΕΣΒΟΣ	6	ΚΟΡ	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ	1	3Φ	ΟΧΙ	60	32	34
6216ΠΑΑΣ	ΛΕΣΒΟΣ	6	ΚΟΛ50% ΑΔΡ50%	ΟΡ	ΒΙΟ	-	ΠΙ	2	2Φ	ΟΧΙ	20	33	35
6217ΠΑΠΑ	ΛΕΣΒΟΣ	6	ΚΟΛ50% ΑΔΡ50%	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ	2	2Φ	ΟΧΙ	25	30	34
6218ΠΑΒΚ	ΛΕΣΒΟΣ	6	ΚΟΛ50% ΑΔΡ50%	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ	2	2Φ	ΟΧΙ	40	30	34
6219ΠΑΑΚ	ΛΕΣΒΟΣ	6	ΚΟΛ40% ΑΔΡ60%	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ	4	2Φ	ΟΧΙ	30	32	36

Κωδικός δείγματος	Νησί	Ζώνες (βάσει γεωγραφικής τοποθεσίας)	Ποικιλία	Υψόμετρο	Είδος καλλιέργειας	Καλλιεργητικές φροντίδες (Άρδευση / Λίπανση)	Χρώμα ελασιόκαρπου (στάδιο ωρίμανσης)	Ημέρες από τη συγκομιδή μέχρι την ελαιοποίηση	Τύπος ελαιοτριβείου	Προσθήκη νερού	Χρόνος μύλαξης (min)	Θερμοκρασία μύλαξης (°C)	Θερμοκρασία διαχωριστήρα (°C)
6220ΠΑΠΠ	ΛΕΣΒΟΣ	6	ΚΟΛ50% ΑΔΡ50%	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ	1	2Φ	ΟΧΙ	35	32	36
6255ΣΤΩΑ	ΛΕΣΒΟΣ	6	ΑΔΡ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	Μ	4	3Φ	ΝΑΙ	30	28	30
6268ΚΑΜΡ	ΛΕΣΒΟΣ	6	ΚΟΛ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	Μ	1	3Φ	ΟΧΙ	60	33	36
6279ΑΒΑΒ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΒΙΟ	-	ΠΑ, ΠΙ, Μ	1	Δ / Υ	ΝΑΙ	60	20	20
6286ΝΑΗΚ	ΛΕΣΒΟΣ	6	ΑΔΡ	ΠΕΔ	ΒΙΟ	ΑΡΔ	Μ	3	3Φ	ΟΧΙ	60	40	40
6320ΑΠΔΠ	ΛΕΣΒΟΣ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	3Φ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ
6321ΣΤΔΠ	ΛΕΣΒΟΣ	6	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	3Φ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ
6350ΠΑΚΒ	ΛΕΣΒΟΣ	6	ΚΟΛ50% ΑΔΡ50%	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	Μ	1	2Φ	ΟΧΙ	30	30	34
6351ΠΑΦΤ	ΛΕΣΒΟΣ	6	ΚΟΛ50% ΑΔΡ50%	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	ΑΡΔ , ΛΙΠ	ΠΙ, Μ	2	2Φ	ΟΧΙ	25	30	34
6352ΠΑΑΧ	ΛΕΣΒΟΣ	6	ΚΟΛ40% ΑΔΡ60%	ΟΡ	ΣΥΜΒ	ΑΡΔ , ΛΙΠ	ΠΙ	5	2Φ	ΟΧΙ	25	30	34
6353ΠΑΒΧ	ΛΕΣΒΟΣ	6	ΚΟΛ50% ΑΔΡ50%	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	-	Μ	2	2Φ	ΟΧΙ	30	30	34
6354ΠΑΧΚ	ΛΕΣΒΟΣ	6	ΚΟΛ30% ΑΔΡ70%	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ	3	2Φ	ΟΧΙ	30	30	34
6356ΠΑΓΤ	ΛΕΣΒΟΣ	6	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	ΑΡΔ	Μ	6	2Φ	ΝΑΙ	50	32	36
7001ΤΖΜΤ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ30% ΑΔΡ70%	ΗΜΙ	ΒΙΟ	ΑΡΔ	ΠΙ	0	3Φ	ΟΧΙ	30	28	30
7004ΤΖΑΒ	ΛΕΣΒΟΣ	6	ΑΔΡ	ΟΡ	ΒΙΟ	ΛΙΠ	ΠΙ	0	3Φ	ΟΧΙ	40	30	30
7006ΚΟΕΑ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΒΙΟ	-	ΠΙ	2	3Φ	ΟΧΙ	45	25	28
7007ΚΟΣΚ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ90% ΑΔΡ10%	ΠΕΔ	ΒΙΟ	ΛΙΠ	ΠΑ, ΠΙ	3	3Φ	ΟΧΙ	45	25	28
7008ΜΟΠΚ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ40% ΑΔΡ30% ΛΑΔ30%	ΟΡ	ΒΙΟ	-	ΠΙ, Μ	4	3Φ	ΟΧΙ	35	32	34
7012ΜΠΑΠ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ30% ΑΔΡ70%	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	2	3Φ	ΝΑΙ	70	35	32
7013ΚΟΙΧ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΑΓΡ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ, ΠΙ	Δ / Υ	3Φ	ΟΧΙ	50	27	28
7015ΚΑΒΒ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ50% ΑΔΡ50%	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	4	2Φ	ΟΧΙ	45	35	35
7016ΚΑΜΖ	ΛΕΣΒΟΣ	6	ΚΟΛ20% ΑΔΡ80%	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	Μ	5	2Φ	ΟΧΙ	45	33	35
7017ΜΑΑΛ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ60% ΑΔΡ40%	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	2	2Φ	Δ / Υ	45	35	35
7019ΒΑΜΠ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ50% ΑΔΡ50%	ΟΡ	ΒΙΟ	ΛΙΠ	ΠΙ, Μ	3	3Φ	ΟΧΙ	30	38	38
7021ΤΖΓΜ	ΛΕΣΒΟΣ	6	ΑΔΡ	ΠΕΔ	ΒΙΟ	-	ΠΙ, Μ	0	3Φ	ΝΑΙ	45	28	26
7022ΤΖΠΜ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ60% ΑΔΡ40%	ΗΜΙ	ΒΙΟ	-	ΠΑ, ΠΙ	0	3Φ	ΝΑΙ	40	27	27
7024ΤΖΓΜ	ΛΕΣΒΟΣ	6	ΑΔΡ	ΗΜΙ	ΒΙΟ	ΑΡΔ	Μ	0	3Φ	ΝΑΙ	50	27	27
7029ΚΟΑΒ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ, ΠΙ, Μ	2	3Φ	ΟΧΙ	85	25	24
7030ΒΑΜΙ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ60% ΑΔΡ40%	ΠΕΔ	ΒΙΟ	ΛΙΠ	ΠΑ, ΠΙ, Μ	1	3Φ	ΟΧΙ	30	27	27
7034ΠΛΧΠ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ95% ΑΔΡ5%	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ, ΠΙ	1	2Φ	Δ / Υ	45	27	Δ / Υ

Κωδικός δείγματος	Νησί	Ζώνες (βάσει γεωγραφικής τοποθεσίας)	Ποικιλία	Υψόμετρο	Είδος καλλιέργειας	Καλλιεργητικές φροντίδες (Άρδευση / Λίπανση)	Χρώμα ελαιοκάρπου (στάδιο ωρίμανσης)	Ημέρες από τη συγκομιδή μέχρι την ελαστοποίηση	Τύπος ελαστοτριβείου	Προσθήκη νερού	Χρόνος μύλαξης (min)	Θερμοκρασία μύλαξης (°C)	Θερμοκρασία διαχωριστήρα (°C)
7035ΠΛΕΜ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ80% ΑΔΡ20%	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ, ΠΙ	0	2Φ	ΝΑΙ	45	30	30
7041ΚΟΓΚ	ΛΕΣΒΟΣ	1	ΚΟΛ	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ, ΠΙ	2	3Φ	ΟΧΙ	60	25	28
7046ΜΑΕΔ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ90% ΑΔΡ10%	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	2	2Φ	ΝΑΙ	40	32	32
7049ΜΠΑΑ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ30% ΑΔΡ70%	ΟΡ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	ΠΙ, Μ	4	3Φ	ΝΑΙ	65	36	32
7053ΚΑΠΑ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ20% ΑΔΡ80%	ΗΜΙ	ΒΙΟ	-	ΠΑ, ΠΙ, Μ	1	2Φ	ΝΑΙ	30	25	30
7065ΒΑΔΦ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΑΔΡ	ΠΕΔ	ΒΙΟ	ΑΡΔ , ΛΙΠ	ΠΑ, ΠΙ	0	3Φ	ΟΧΙ	30	23	28
7067ΤΖΑΙ	ΛΕΣΒΟΣ	6	ΚΟΛ5% ΑΔΡ95%	ΗΜΙ	ΒΙΟ	ΑΡΔ , ΛΙΠ	ΠΙ, Μ	2	3Φ	ΟΧΙ	35	27	27
7068ΤΖΧΠ	ΛΕΣΒΟΣ	1	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΒΙΟ	ΛΙΠ	ΠΑ, ΠΙ	1	3Φ	ΟΧΙ	45	30	30
7069ΚΟΛΣ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ80% ΑΔΡ20%	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ, ΠΙ	3	3Φ	ΟΧΙ	60	28	28
7070ΜΑΣΚ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΒΙΟ	ΛΙΠ	ΠΑ	3	2Φ	ΟΧΙ	60	27	27
7071ΤΖΓΓ	ΛΕΣΒΟΣ	6	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	ΑΡΔ	ΠΑ, ΠΙ	2	3Φ	ΟΧΙ	60	28	28
7072ΤΖΓΓ	ΛΕΣΒΟΣ	6	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	ΑΡΔ	ΠΙ, Μ	8	3Φ	ΟΧΙ	60	28	28
7073ΤΖΓΓ	ΛΕΣΒΟΣ	6	ΑΔΡ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	ΑΡΔ	ΠΑ, ΠΙ, Μ	8	3Φ	ΟΧΙ	60	28	28
7076ΠΛΔΦ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΛΑΔ	ΠΕΔ	ΒΙΟ	ΑΡΔ	ΠΑ, ΠΙ, Μ	2	2Φ	ΟΧΙ	80	23	23
7077ΠΛΔΦ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΛΑΔ	ΠΕΔ	ΒΙΟ	ΑΡΔ	Μ	2	2Φ	ΟΧΙ	60	23	23
7083ΚΙΓΦ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ90% ΑΔΡ10%	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	ΑΡΔ , ΛΙΠ	Π, Μ	3	3Φ	ΝΑΙ	45	30	40
7086ΜΑΜΠ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ80% ΑΔΡ20%	ΗΜΙ	ΒΙΟ	ΛΙΠ	ΠΙ, Μ	0	2Φ	ΟΧΙ	60	34	32
7097ΚΑΔΒ	ΛΕΣΒΟΣ	3	ΚΟΛ	ΟΡ	ΒΙΟ	-	ΠΑ, ΠΙ	3	2Φ	ΟΧΙ	60	30	33
7099ΠΛΔΦ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ	ΠΕΔ	ΒΙΟ	ΑΡΔ	Π	3	2Φ	ΟΧΙ	90	23	24
7100ΜΟΠΣ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ50% ΑΔΡ50%	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	ΑΡΔ	ΠΑ, ΠΙ	2	3Φ	ΟΧΙ	50	35	33
7109ΠΛΔΠ	ΛΕΣΒΟΣ	1	ΚΟΛ	ΠΕΔ	ΒΙΟ	ΛΙΠ	ΠΑ, ΠΙ	5	2Φ	ΝΑΙ	90	30	36
7113ΚΟΑΜ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ, ΠΙ, Μ	4	3Φ	ΟΧΙ	60	31	33
7117ΜΟΣΜ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ, ΠΙ, Μ	3	3Φ	ΟΧΙ	30	34	34
7120ΒΑΔΦ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΑΔΡ	ΠΕΔ	ΒΙΟ	-	ΠΙ, Μ	2	3Φ	ΟΧΙ	54	24	28
7121ΚΑΙΚ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ60% ΛΑΔ40%	ΗΜΙ	ΒΙΟ	ΛΙΠ	ΠΙ, Μ	1	2Φ	ΟΧΙ	35	26	27
7144ΠΛΑΒ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΒΙΟ	-	ΠΑ, ΠΙ, Μ	0	2Φ	ΝΑΙ	70	28	30
7148ΤΖΜΤ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ30% ΑΔΡ70%	ΗΜΙ	ΒΙΟ	ΑΡΔ	ΠΙ, Μ	0	3Φ	ΝΑΙ	30	28	31
7149ΤΖΚΦ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΑΓΡ	ΗΜΙ	ΒΙΟ	-	Μ	0	3Φ	ΝΑΙ	30	27	29
7150ΛΟΝΚ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ15% ΑΔΡ15% ΛΑΔ70%	ΟΡ	ΒΙΟ	ΛΙΠ	Π, Μ	2	3Φ	ΟΧΙ	50	30	32
7151ΛΟΝΚ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ15% ΑΔΡ15% ΛΑΔ70%	ΟΡ	ΒΙΟ	-	Π, Μ	2	3Φ	ΟΧΙ	50	30	32

Κωδικός δείγματος	Νησί	Ζώνες (βάσει γεωγραφικής τοποθεσίας)	Ποικιλία	Υψόμετρο	Είδος καλλιέργειας	Καλλιεργητικές φροντίδες (Άρδευση / Λίπανση)	Χρώμα ελασιόκαρπου (στάδιο ωρίμανσης)	Ημέρες από τη συγκομιδή μέχρι την ελαιοποίηση	Τύπος ελαιοτριβείου	Προσθήκη νερού	Χρόνος μύλαξης (min)	Θερμοκρασία μύλαξης (°C)	Θερμοκρασία διαχωρίστηρα (°C)
7152ΤΖΝΜ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ95% ΑΔΡ5%	ΗΜΙ	ΒΙΟ	-	ΠΑ, ΠΙ	3	3Φ	ΟΧΙ	50	28	30
7153ΜΑΣΚ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΒΙΟ	ΛΙΠ	Μ	3	2Φ	ΝΑΙ	60	30	32
7174ΜΑΩΑ	ΛΕΣΒΟΣ	1	ΚΟΛ50% ΑΔΡ50%	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ, ΠΙ, Μ	2	2Φ	ΝΑΙ	60	32	36
7185ΜΙΕΤ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΑΔΡ	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ	3	3Φ	ΝΑΙ	60	30	30
7186ΜΙΜΧ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΑΔΡ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ	0	3Φ	ΝΑΙ	60	28	30
7187ΚΟΩΧ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ, ΠΙ, Μ	3	3Φ	ΟΧΙ	60	28	30
7193ΚΟΑΜ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΑΔΡ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	Μ	2	3Φ	ΟΧΙ	60	29	32
7194ΚΟΜΚ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	2	3Φ	ΟΧΙ	60	28	33
7195ΚΟΕΖ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ, ΠΙ	2	3Φ	ΟΧΙ	60	29	33
7198ΜΑΝΜ	ΛΕΣΒΟΣ	1	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ, ΠΙ, Μ	3	2Φ	ΝΑΙ	60	31	35
7208ΜΟΙΖ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ60% ΑΔΡ40%	ΗΜΙ	ΒΙΟ	-	ΠΑ, ΠΙ	3	3Φ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ
7209ΜΟΙΖ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ40% ΑΔΡ60%	ΗΜΙ	ΒΙΟ	-	ΠΙ, Μ	Δ / Υ	3Φ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ
7210ΤΖΡΡ	ΛΕΣΒΟΣ	2	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΒΙΟ	-	ΠΑ, ΠΙ	1	3Φ	ΟΧΙ	30	28	30
7213ΜΑΝΜ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ85% ΑΔΡ15%	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	Μ	1	2Φ	ΟΧΙ	60	27	35
7229ΚΟΑΜ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ, ΠΙ, Μ	2	3Φ	ΟΧΙ	60	28	33
7241ΚΟΒΤ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΒΙΟ	-	ΠΑ, ΠΙ, Μ	3	3Φ	ΟΧΙ	60	29	33
7253ΛΟΔΚ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ50% ΑΔΡ50%	ΗΜΙ	ΒΙΟ	-	Μ	2	3Φ	ΟΧΙ	50	30	32
7260ΤΖΝΜ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΒΙΟ	-	ΠΑ, ΠΙ, Μ	4	3Φ	ΟΧΙ	40	28	30
7261ΚΙΓΦ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ90% ΑΔΡ10%	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	ΑΡΔ , ΛΙΠ	ΠΙ, Μ	3	3Φ	ΝΑΙ	45	30	40
7262ΚΟΔΦ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ	ΠΕΔ	ΒΙΟ	ΑΡΔ	ΠΙ	2	3Φ	ΟΧΙ	60	27	27
7266ΤΖΜΤ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ30% ΑΔΡ70%	ΗΜΙ	ΒΙΟ	ΑΡΔ	ΠΙ, Μ	0	3Φ	ΝΑΙ	30	29	31
7267ΤΖΓΚ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΑΔΡ	ΗΜΙ	ΒΙΟ	ΑΡΔ	Μ	1	3Φ	ΝΑΙ	33	31	32
7275ΛΟΓΦ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ90% ΑΔΡ10%	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	ΑΡΔ	ΠΙ, Μ	2	3Φ	ΟΧΙ	50	30	32
7280ΚΑΛΝ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	Μ	2	2Φ	ΝΑΙ	45	33	35
7299ΠΛΕΜ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ80% ΑΔΡ20%	ΟΡ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	ΠΙ, Μ	3	2Φ	ΟΧΙ	60	30	34
7306ΤΖΜΤ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ20% ΑΔΡ80%	ΗΜΙ	ΒΙΟ	ΑΡΔ	Μ	0	3Φ	ΟΧΙ	30	30	Δ / Υ
7315ΛΟΕΑ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	ΠΙ, Μ	2	3Φ	ΝΑΙ	60	32	36
7323ΜΑΒΥ	ΛΕΣΒΟΣ	7	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	2Φ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ
7329ΠΛΔΕ	ΛΕΣΒΟΣ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	2Φ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ
7330ΕΑΔΕ	ΛΕΣΒΟΣ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ

Κωδικός δείγματος	Νησί	Ζώνες (βάσει γεωγραφικής τοποθεσίας)	Ποικιλία	Υψόμετρο	Είδος καλλιέργειας	Καλλιεργητικές φροντίδες (Άρδευση / Λίπανση)	Χρώμα ελασιόκαρπου (στάδιο ωρίμανσης)	Ημέρες από τη συγκομιδή μέχρι την ελαιοποίηση	Τύπος ελαιοτριβείου	Προσθήκη νερού	Χρόνος μάλαξης (min)	Θερμοκρασία μάλαξης (°C)	Θερμοκρασία διαχωριστήρα (°C)
7331ΕΑΔΕ	ΛΕΣΒΟΣ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ
7332ΕΑΔΕ	ΛΕΣΒΟΣ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ
7333ΕΑΔΕ	ΛΕΣΒΟΣ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ
7334ΕΑΔΕ	ΛΕΣΒΟΣ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ
7335ΚΟΜΚ	ΛΕΣΒΟΣ	7	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	Μ	5	3Φ	ΟΧΙ	60	28	32
7347ΒΑΟΒ	ΛΕΣΒΟΣ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	3Φ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ
7362ΕΑΔΕ	ΛΕΣΒΟΣ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ
8344ΛΑΔΕ	ΛΕΣΒΟΣ	Δ / Υ	ΚΟΡ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ
8363ΧΑΔΕ	ΛΕΣΒΟΣ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ
Ι01ΩΩΝΚ	ΙΚΑΡΙΑ	Δ / Υ	ΚΟΡ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	ΑΡΔ	ΠΑ	Δ / Υ	3Φ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ
Ι02ΚΑΩΩ	ΙΚΑΡΙΑ	Δ / Υ	ΚΟΡ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	ΑΡΔ	Δ / Υ	Δ / Υ	3Φ	ΝΑΙ	50	40	15
Ι03ΚΑΩΩ	ΙΚΑΡΙΑ	Δ / Υ	ΚΟΡ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	ΑΡΔ	Δ / Υ	Δ / Υ	3Φ	ΝΑΙ	50	40	15
Ι04ΚΑΩΩ	ΙΚΑΡΙΑ	Δ / Υ	ΚΟΡ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	ΑΡΔ	Δ / Υ	Δ / Υ	3Φ	ΝΑΙ	50	40	15
Ι05ΚΑΩΩ	ΙΚΑΡΙΑ	Δ / Υ	ΔΙΑΦ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	ΑΡΔ	Δ / Υ	Δ / Υ	3Φ	ΝΑΙ	50	40	15
Ι06ΚΑΩΩ	ΙΚΑΡΙΑ	Δ / Υ	ΚΟΡ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	ΑΡΔ	Δ / Υ	Δ / Υ	3Φ	ΝΑΙ	50	40	15
Ι07ΚΑΩΩ	ΙΚΑΡΙΑ	Δ / Υ	ΧΟΝΔΡ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	ΑΡΔ	Δ / Υ	Δ / Υ	3Φ	ΝΑΙ	50	40	15
Ι08ΠΑΣΠ	ΙΚΑΡΙΑ	Δ / Υ	ΔΙΑΦ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	Δ / Υ	Δ / Υ	3Φ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ
Ι09ΠΑΜΠ	ΙΚΑΡΙΑ	Δ / Υ	ΔΙΑΦ	ΗΜΙ	Δ / Υ	-	Δ / Υ	Δ / Υ	3Φ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ
Ι10ΠΑΙΚ	ΙΚΑΡΙΑ	Δ / Υ	ΚΟΡ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	Δ / Υ	Δ / Υ	3Φ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ
Ι11ΠΑΩΠ	ΙΚΑΡΙΑ	Δ / Υ	ΔΙΑΦ	Δ / Υ	ΣΥΜΒ	-	Δ / Υ	Δ / Υ	3Φ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ
Ι12ΠΑΣΚ	ΙΚΑΡΙΑ	Δ / Υ	ΔΙΑΦ	ΗΜΙ	Δ / Υ	-	Δ / Υ	Δ / Υ	3Φ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ
Σ01ΒΑΙΒ	ΣΑΜΟΣ	Δ / Υ	ΘΡ	ΟΡ	ΒΙΟ	ΑΡΔ	ΠΙ	Δ / Υ	2Φ	Δ / Υ	45	27	29
Σ02ΒΑΙΒ	ΣΑΜΟΣ	Δ / Υ	ΚΟΡ	ΗΜΙ	ΒΙΟ	ΑΡΔ	ΠΙ	0	2Φ	ΟΧΙ	45	27	30
Σ03ΒΑΣΜ	ΣΑΜΟΣ	Δ / Υ	ΚΟΡ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ	Δ / Υ	2Φ	ΟΧΙ	50	30	30
Σ04ΒΑΩΛ	ΣΑΜΟΣ	Δ / Υ	ΘΡ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	Δ / Υ	2Φ	Δ / Υ	45	30	30
Σ05ΒΑΙΒ	ΣΑΜΟΣ	Δ / Υ	ΚΟΛ	ΗΜΙ	ΒΙΟ	ΑΡΔ	ΠΙ	0	2Φ	ΟΧΙ	40	27	30
Σ06ΜΑΝΧ	ΣΑΜΟΣ	Δ / Υ	ΚΟΡ50% ΠΑΤΡ50%	ΟΡ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	ΠΙ	2	2Φ	ΝΑΙ	60	30	30
Σ07ΒΑΧΤ	ΣΑΜΟΣ	Δ / Υ	ΠΑΤΡ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ	1	2Φ	ΟΧΙ	45	30	29
Σ08ΒΑΕΑ	ΣΑΜΟΣ	Δ / Υ	ΘΡ	Δ / Υ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ	Δ / Υ	2Φ	ΟΧΙ	45	30	30
Σ09ΒΑΙΒ	ΣΑΜΟΣ	Δ / Υ	ΚΟΡ	ΗΜΙ	ΒΙΟ	ΑΡΔ	ΠΙ	Δ / Υ	2Φ	ΟΧΙ	40	27	29

Κωδικός δείγματος	Νησί	Ζώνες (βάσει γεωγραφικής τοποθεσίας)	Ποικιλία	Υψόμετρο	Είδος καλλιέργειας	Καλλιεργητικές φροντίδες (Άρδευση / Λίπανση)	Χρώμα ελασιόκαρπου (στάδιο ωρίμανσης)	Ημέρες από τη συγκομιδή μέχρι την ελαστοποίηση	Τύπος ελαστοτριβείου	Προσθήκη νερού	Χρόνος μάλαξης (min)	Θερμοκρασία μάλαξης (°C)	Θερμοκρασία διαχωριστήρα (°C)
Σ10ΒΑΧΑ	ΣΑΜΟΣ	Δ / Υ	ΘΡ	ΗΜΙ	ΒΙΟ	-	ΠΙ, Μ	Δ / Υ	2Φ	ΟΧΙ	40	27	28
Σ11ΒΑΠΜ	ΣΑΜΟΣ	Δ / Υ	ΚΟΡ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ	Δ / Υ	2Φ	ΟΧΙ	45	30	30
Σ12ΚΑΩΩ	ΣΑΜΟΣ	Δ / Υ	ΘΡ	ΟΡ	ΒΙΟ	-	Μ	Δ / Υ	2Φ	ΝΑΙ	40	32	Δ / Υ
Σ13ΚΑΩΩ	ΣΑΜΟΣ	Δ / Υ	ΚΟΡ	ΠΕΔ	ΒΙΟ	-	ΠΙ	Δ / Υ	2Φ	ΝΑΙ	40	32	Δ / Υ
Σ14ΚΑΩΩ	ΣΑΜΟΣ	Δ / Υ	ΚΟΡ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	Μ	Δ / Υ	2Φ	ΝΑΙ	45	32	Δ / Υ
Σ15ΚΑΩΩ	ΣΑΜΟΣ	Δ / Υ	ΚΟΡ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	ΠΙ	Δ / Υ	2Φ	ΝΑΙ	40	32	Δ / Υ
Σ16ΚΑΩΩ	ΣΑΜΟΣ	Δ / Υ	ΚΟΡ	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ	Δ / Υ	2Φ	ΝΑΙ	45	31	Δ / Υ
Σ17ΚΑΩΩ	ΣΑΜΟΣ	Δ / Υ	ΚΟΡ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ	2	2Φ	ΝΑΙ	40	31	Δ / Υ
Σ18ΣΜΜΧ	ΣΑΜΟΣ	Δ / Υ	ΜΑΝ20% ΚΟΡ80%	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ, ΠΙ	2	2Φ	ΟΧΙ	30	30	28
Σ19ΣΜΕΤ	ΣΑΜΟΣ	Δ / Υ	ΚΟΡ50% ΜΑΝ30% ΘΡ20%	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	3	2Φ	ΟΧΙ	20	28	26
Σ20ΣΚΚΣ	ΣΑΜΟΣ	Δ / Υ	ΚΟΡ	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	Π, ΠΑ	0	2Φ	ΝΑΙ	40	30	Δ / Υ
Σ21ΣΜΕΤ	ΣΑΜΟΣ	Δ / Υ	ΚΟΡ	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	ΑΡΔ , ΛΙΠ	ΠΙ	4	2Φ	ΟΧΙ	30	28	26
Σ22ΣΜΩΩ	ΣΑΜΟΣ	Δ / Υ	ΚΟΡ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	ΠΙ	3	2Φ	ΟΧΙ	30	30	28
Σ23ΣΜΕΤ	ΣΑΜΟΣ	Δ / Υ	ΚΟΡ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ, ΠΙ	3	2Φ	ΝΑΙ	30	30	28
Σ24ΣΜΔΠ	ΣΑΜΟΣ	Δ / Υ	ΚΟΡ70% ΜΑΝ20% ΑΜΦ10%	ΗΜΙ	ΒΙΟ	-	ΠΑ, Μ	Δ / Υ	2Φ	ΝΑΙ	30	30	30
Σ25ΣΜΚΒ	ΣΑΜΟΣ	Δ / Υ	ΔΑΦΝ50% ΘΡ50%	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	Μ	10	2Φ	ΝΑΙ	30	30	30
Σ26ΣΜΝΧ	ΣΑΜΟΣ	Δ / Υ	ΚΟΡ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ	2	2Φ	ΝΑΙ	30	30	30
Σ27ΚΑΩΩ	ΣΑΜΟΣ	Δ / Υ	ΚΟΡ60% ΚΑΛ40%	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΑ, Μ	3	2Φ	ΝΑΙ	40	31	Δ / Υ
Σ28ΚΑΩΩ	ΣΑΜΟΣ	Δ / Υ	ΚΟΡ80% ΚΑΛ20%	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	4	2Φ	ΝΑΙ	40	30	30
Σ29ΚΑΩΩ	ΣΑΜΟΣ	Δ / Υ	ΚΟΡ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ	2	2Φ	ΝΑΙ	40	31	Δ / Υ
Σ30ΚΑΩΩ	ΣΑΜΟΣ	Δ / Υ	ΚΟΡ	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	ΑΡΔ	ΠΙ	2	2Φ	ΟΧΙ	40	30	30
Σ31ΚΑΩΩ	ΣΑΜΟΣ	Δ / Υ	ΚΟΡ	ΠΕΔ	ΒΙΟ	ΑΡΔ	Μ	2	2Φ	ΟΧΙ	35	30	Δ / Υ
Σ32ΚΑΩΩ	ΣΑΜΟΣ	Δ / Υ	ΜΑΝ	ΗΜΙ	ΒΙΟ	-	ΠΙ	4	2Φ	ΟΧΙ	40	32	Δ / Υ
Σ33ΚΑΩΩ	ΣΑΜΟΣ	Δ / Υ	ΚΟΡ	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	Μ	2	2Φ	ΟΧΙ	40	32	Δ / Υ
Σ34ΚΑΩΩ	ΣΑΜΟΣ	Δ / Υ	ΘΡ	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ	3	2Φ	ΟΧΙ	40	32	Δ / Υ
Σ35ΒΑΙΒ	ΣΑΜΟΣ	Δ / Υ	ΚΟΡ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	Μ	Δ / Υ	2Φ	ΟΧΙ	45	30	31
Σ36ΒΑΜΚ	ΣΑΜΟΣ	Δ / Υ	ΘΡ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	Μ	Δ / Υ	2Φ	ΟΧΙ	45	30	31
Σ37ΒΑΜΔ	ΣΑΜΟΣ	Δ / Υ	ΘΡ	ΗΜΙ	ΒΙΟ	-	ΠΙ	0	2Φ	ΟΧΙ	40	27	31
Σ38ΒΑΓΑ	ΣΑΜΟΣ	Δ / Υ	ΚΟΡ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ	Δ / Υ	2Φ	ΟΧΙ	45	30	31
Σ39ΒΑΣΤ	ΣΑΜΟΣ	Δ / Υ	ΘΡ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	Μ	Δ / Υ	2Φ	ΟΧΙ	45	30	31

Κωδικός δείγματος	Νησί	Ζώνες (βάσει γεωγραφικής τοποθεσίας)	Ποικιλία	Υψόμετρο	Είδος καλλιέργειας	Καλλιεργητικές φροντίδες (Άρδευση / Λίπανση)	Χρώμα ελασιόκαρπου (στάδιο ωρίμανσης)	Ημέρες από τη συγκομιδή μέχρι την ελαιοποίηση	Τύπος ελαιοτριβείου	Προσθήκη νερού	Χρόνος μύλαξης (min)	Θερμοκρασία μύλαξης (°C)	Θερμοκρασία διαχωρίστηρα (°C)
Σ40ΒΑΙΒ	ΣΑΜΟΣ	Δ / Υ	ΘΡ	ΗΜΙ	ΒΙΟ	-	Μ	Δ / Υ	2Φ	ΟΧΙ	50	28	30
Σ41ΚΑΚΝ	ΣΑΜΟΣ	Δ / Υ	ΘΡ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	Μ	0	2Φ	ΟΧΙ	40	30	Δ / Υ
Σ42ΚΑΘΘ	ΣΑΜΟΣ	Δ / Υ	ΘΡ50% ΚΟΡ50%	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	10	2Φ	ΟΧΙ	40	31	Δ / Υ
Σ43ΚΑΩΩ	ΣΑΜΟΣ	Δ / Υ	ΚΟΡ	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	Μ	4	2Φ	ΝΑΙ	35	32	Δ / Υ
Σ44ΣΚΩΚ	ΣΑΜΟΣ	Δ / Υ	ΘΡ	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	-	Μ	0	2Φ	ΟΧΙ	40	28	Δ / Υ
Σ45ΚΑΕΛ	ΣΑΜΟΣ	Δ / Υ	ΚΟΡ	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	ΠΙ	Δ / Υ	2Φ	ΝΑΙ	40	30	Δ / Υ
Σ46ΚΑΑΟ	ΣΑΜΟΣ	Δ / Υ	ΘΡ30% ΚΑΛ20% ΜΑΝ50%	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ	Δ / Υ	2Φ	ΝΑΙ	40	31	Δ / Υ
Σ47ΚΑΒΘ	ΣΑΜΟΣ	Δ / Υ	ΜΑΝ70% ΘΡ30%	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	ΑΡΔ	ΠΙ	Δ / Υ	2Φ	ΝΑΙ	40	31	Δ / Υ
Σ48ΚΛΝΛ	ΣΑΜΟΣ	Δ / Υ	ΚΟΡ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	ΑΡΔ, ΛΙΠ	ΠΙ	Δ / Υ	2Φ	ΝΑΙ	40	30	Δ / Υ
Σ49ΒΑΙΜ	ΣΑΜΟΣ	Δ / Υ	ΚΟΡ	ΠΕΔ	ΒΙΟ	-	ΠΙ	Δ / Υ	2Φ	ΟΧΙ	45	30	31
Σ50ΣΚΩΣ	ΣΑΜΟΣ	Δ / Υ	ΚΟΡ	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	-	Δ / Υ	0	2Φ	ΟΧΙ	40	28	Δ / Υ
Σ51ΣΚΩΚ	ΣΑΜΟΣ	Δ / Υ	ΘΡ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	Δ / Υ	0	2Φ	ΟΧΙ	40	28	Δ / Υ
Φ01ΔΦ01	ΦΟΥΡΝΟΙ	Δ / Υ	ΚΟΡ50% ΑΜΦ50%	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	-	Μ	Δ / Υ	3Φ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ
Φ02ΔΦ02	ΦΟΥΡΝΟΙ	Δ / Υ	ΚΟΡ ΜΑΝ ΚΑΛ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	ΑΡΔ, ΛΙΠ	ΠΙ, Μ	Δ / Υ	3Φ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ
Φ03ΔΦ03	ΦΟΥΡΝΟΙ	Δ / Υ	ΚΟΡ80% ΧΟΝΔΡ20%	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	Δ / Υ	3Φ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ
Φ04ΔΦ04	ΦΟΥΡΝΟΙ	Δ / Υ	ΚΟΡ	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	-	Μ	Δ / Υ	3Φ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ
Φ05ΔΦ05	ΦΟΥΡΝΟΙ	Δ / Υ	ΚΟΡ70% ΜΑΝ10% ΔΑΦΝ20%	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	ΠΙ, Μ	Δ / Υ	3Φ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ
Φ06ΔΦ06	ΦΟΥΡΝΟΙ	Δ / Υ	ΚΟΡ70% ΜΑΝ30%	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	Μ	Δ / Υ	3Φ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ
Χ01ΚΟΝΞ	ΧΙΟΣ	Δ / Υ	ΔΑΦΝ ΧΟΥΡΜ	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	-	Μ	4	3Φ	ΝΑΙ	33	28	30
Χ02ΚΟΧΠ	ΧΙΟΣ	Δ / Υ	ΧΟΥΡΜ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	Μ	6	3Φ	ΝΑΙ	30	30	27
Χ03ΚΟΘΣ	ΧΙΟΣ	Δ / Υ	ΔΑΦΝ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	ΠΙ, Μ	6	3Φ	ΝΑΙ	35	30	28
Χ04ΚΟΓΚ	ΧΙΟΣ	Δ / Υ	ΔΙΑΦ	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	ΠΙ, Μ	6	3Φ	ΝΑΙ	40	29	27
Χ05ΚΟΜΚ	ΧΙΟΣ	Δ / Υ	ΚΟΡ	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	ΑΡΔ	Π	2	3Φ	ΝΑΙ	30	30	28
Χ06ΚΔΚΣ	ΧΙΟΣ	Δ / Υ	ΧΙΩΤ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	1	3Φ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ
Χ07ΚΔΚΣ	ΧΙΟΣ	Δ / Υ	ΚΟΡ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ, Μ	1	3Φ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ
Χ08ΓΙΦΛ	ΧΙΟΣ	Δ / Υ	ΧΙΩΤ	ΠΕΔ	ΒΙΟ	ΑΡΔ	ΠΑ, Μ	Δ / Υ	3Φ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ
Χ09ΞΕΕΦ	ΧΙΟΣ	Δ / Υ	ΧΙΩΤ	ΠΕΔ	ΒΙΟ	ΑΡΔ	Μ	5	3Φ	ΝΑΙ	20	27	27
Χ10ΓΙΦΛ	ΧΙΟΣ	Δ / Υ	ΚΟΡ	ΠΕΔ	ΒΙΟ	ΑΡΔ, ΛΙΠ	ΠΑ, Μ	3	3Φ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ
Χ11ΚΔΓΚ	ΧΙΟΣ	Δ / Υ	ΧΙΩΤ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	Μ	0	3Φ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ
Χ12ΣΕΠΚ	ΧΙΟΣ	Δ / Υ	ΘΡ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	ΠΙ	Δ / Υ	3Φ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ

Κωδικός δείγματος	Νησί	Ζώνες (βάσει γεωγραφικής τοποθεσίας)	Ποικιλία	Υψόμετρο	Είδος καλλιέργειας	Καλλιεργητικές φροντίδες (Άρδευση / Λίπανση)	Χρώμα ελαιοκάρπου (στάδιο ωρίμανσης)	Ημέρες από τη συγκομιδή μέχρι την ελαίολιψη	Τύπος ελαιοτριβείου	Προσθήκη νερού	Χρόνος μάλαξης (min)	Θερμοκρασία μάλαξης (°C)	Θερμοκρασία διαχωριστήρα (°C)
X13ΚΔΑΦ	ΧΙΟΣ	Δ / Υ	ΚΟΡ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	Μ	5	3Φ	ΟΧΙ	29	25	30
X14ΚΔΕΠ	ΧΙΟΣ	Δ / Υ	ΘΡ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	-	Μ	2	3Φ	ΝΑΙ	28	25	30
X15ΚΔΓΣ	ΧΙΟΣ	Δ / Υ	ΚΟΡ	ΟΡ	Δ / Υ	ΛΙΠ	Μ	3	3Φ	ΟΧΙ	25	25	30
X16ΚΔΛΠ	ΧΙΟΣ	Δ / Υ	ΘΡ	ΟΡ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	Μ	3	3Φ	ΝΑΙ	20	25	30
X17ΚΔΑΜ	ΧΙΟΣ	Δ / Υ	ΘΡ50% ΧΙΩΤ50%	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	ΠΙ	3	3Φ	ΟΧΙ	20	25	30
X18ΚΔΜΨ	ΧΙΟΣ	Δ / Υ	ΘΡ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	ΛΙΠ	Μ	3	3Φ	ΟΧΙ	20	25	30
X19ΚΟΕΤ	ΧΙΟΣ	Δ / Υ	ΔΑΦΝ	ΗΜΙ	ΣΥΜΒ	-	ΠΙ	5	3Φ	ΟΧΙ	35	30	28
X20ΓΙΔΜ	ΧΙΟΣ	Δ / Υ	ΚΟΡ	ΠΕΔ	ΣΥΜΒ	ΑΡΔ	ΠΙ	4	3Φ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ	Δ / Υ
ΑΓΡ : Αγριλιά, ΑΔΡ : Αδραμυτιανή, ΑΜΦ : Αμφίσσης, ΔΑΦΝ : Δαφνελιά, ΔΙΑΦ : Διάφορες, ΘΡ : Θρούμπα, ΚΑΛ : Καλαμών, ΚΟΛ : Κολοβή, ΚΟΡ : Κορωνέικη, ΚΡΗΤ : Κρητική, ΛΑΔ : Λαδολιά, ΜΑΝ : Μανάκι, ΠΑΤΡ : Πατρινή, ΧΙΩΤ : Χιώτικη, ΧΟΝΔΡ : Χονδρολιά, ΧΟΥΡΜ : Χουρμαδολιά ΗΜΙ : Ημιορεινό, ΟΡ : Ορεινό, ΠΕΔ : Πεδινό ΒΙΟ : Βιολογική, ΣΥΜΒ : Συμβατική ΑΡΔ : Άρδευση, ΛΙΠ : Λίπανση, - : Χωρίς άρδευση, χωρίς λίπανση (Ξερικό χωράφι) Π : Πράσινο, ΠΑ : Πράσινο ανοιχτό, ΠΙ : Πράσινο-ιώδες, Μ : Μαύρο 2Φ : Διφασικό, 3Φ : Τριφασικό Δ / Υ : Δεν υπάρχει πληροφορία													

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ

Κωδικός δείγματος	Συγκεντρώσεις φαινολικών ενώσεων (mg/kg) στα δείγματα ελαιολάδου																			
	1-Ακετοξυπινωρεζινόλη	1-Υδροξυπινωρεζινόλη	10-Υδροξυ δεκαρβοξυμέθυλο άγλυκη ελαιοερωπτέϊνη	10-Υδροξυ-10-Μεθυλο άγλυκη ελαιοερωπτέϊνη	10-Υδροξυ άγλυκη ελαιοερωπτέϊνη	Απιγενίνη	Ελαιοκανθάλη	Ολεασίνη	Ελενολικό οξύ	Υδροξυλιωμένο ελενολικό οξύ	Υδροξυτυροσώλη	Όξυ υδροξυτυροσώλη	Άγλυκη λινγκαστροσίδη	Λουτεολίνη	Μέθυλο άγλυκη ελαιοερωπτέϊνη	Άγλυκη ελαιοερωπτέϊνη	Πινωρεζινόλη	Συριγγαρεσινολή	Τυροσώλη	Συνολικό φαινολικό περιεχόμενο
1043KAMB	12,8	1,04	0,28	2,78	0,12	2,34	8,44	14,1	0,38	-	0,09	6,52	25,1	1,54	1,00	99,6	6,88	1,57	0,79	185
1044ΕΛΚΠ	34,7	0,59	1,04	4,65	0,14	2,74	26,4	33,4	0,38	-	1,47	16,0	121	2,09	1,08	241	5,20	1,75	6,03	500
1066ΕΛΚΠ	29,3	0,75	0,14	1,23	0,18	2,77	5,41	5,33	0,09	0,02	1,43	2,55	21,3	3,39	0,91	63,9	4,24	1,48	4,19	149
1074ΚΑΓΚ	24,5	0,93	0,28	3,56	0,12	2,45	8,55	12,4	0,05	-	0,14	5,47	46,1	2,21	0,71	107	3,80	1,31	1,26	221
1087ΕΛΣΓ	20,3	-	0,37	2,82	0,29	2,58	11,2	11,2	0,26	-	0,44	4,48	69,5	2,55	2,02	108	2,21	0,48	2,76	241
1098ΒΕΣΓ	27,5	-	0,32	2,88	0,24	2,98	12,9	12,7	0,12	-	0,46	5,48	77,6	3,85	1,71	143	3,20	0,64	2,80	298
1111ΚΑΠΣ	51,3	0,50	0,88	2,85	0,09	3,05	26,9	42,9	0,31	-	1,02	20,5	81,9	2,67	2,26	215	5,47	2,19	0,70	460
1141ΕΛΓΠ	32,1	0,43	3,28	13,6	0,25	3,07	27,3	36,5	0,49	0,02	1,61	14,9	106	2,52	5,35	327	5,92	1,47	2,28	584
1188ΚΑΔΑ	12,6	-	1,40	5,82	2,55	2,95	9,00	17,6	0,39	-	1,53	9,09	201	1,98	10,7	447	1,78	0,71	1,11	727
1189ΕΛΚΠ	12,2	1,44	0,61	6,89	1,14	2,94	11,1	27,0	0,81	-	8,24	11,3	99,7	2,14	8,33	309	2,01	0,77	3,37	509
1248ΕΛΩΑ	27,1	0,85	0,82	5,75	0,95	2,93	22,1	40,7	0,87	0,03	7,65	20,8	178	2,12	10,8	546	4,83	1,29	3,92	878
1254ΚΑΧΧ	31,5	1,05	0,89	5,79	1,27	3,50	16,1	35,2	0,56	-	2,58	15,2	317	3,04	6,36	682	6,15	1,25	1,52	1131
1259ΚΑΠΧ	71,1	1,07	0,66	3,20	0,20	3,95	18,4	30,3	0,21	-	0,76	15,2	93,6	5,13	3,66	216	6,31	2,55	1,50	474
1276ΕΛΔΤ	55,4	2,92	0,61	4,06	-	3,27	16,4	26,8	0,13	-	1,15	10,8	43,2	1,56	0,77	143	5,69	2,20	1,42	319
1282ΚΑΜΧ	15,1	4,56	2,21	6,24	0,39	2,81	19,8	40,8	0,20	-	0,72	18,0	113	2,22	3,50	398	4,67	0,88	0,71	634
1283ΚΑΝΜ	25,1	3,10	0,90	5,15	0,31	2,94	10,9	27,5	0,24	-	0,88	12,1	92,9	1,19	2,70	275	4,89	1,15	0,48	467
1298ΕΛΓΠ	14,3	2,22	-	3,20	-	2,31	21,0	47,2	0,21	-	4,13	22,5	114	0,43	10,3	266	4,36	1,16	1,61	515
1300ΚΑΒΚ	32,8	2,91	0,64	10,1	0,40	2,75	14,9	13,7	0,18	0,03	0,44	5,99	84,3	2,11	3,31	184	5,64	1,47	1,37	367
1314ΚΑΠΚ	47,4	3,21	1,16	17,1	5,86	2,72	40,8	58,8	2,59	0,27	21,2	34,5	271	1,81	7,65	615	8,75	1,68	6,06	1148
1316ΚΑΧΤ	58,3	-	0,80	5,49	-	2,87	23,0	38,3	0,32	-	1,86	15,4	105	0,95	1,65	254	5,56	2,42	1,58	518
1339ΚΑΔΠ	45,5	1,08	0,04	3,11	5,21	2,88	4,78	1,43	0,39	0,43	15,1	2,94	71,6	1,18	2,58	196	6,59	1,39	14,1	376
2025ΧΑΜΖ	32,4	0,67	1,31	5,50	0,72	2,42	19,1	17,7	0,73	0,03	0,28	8,01	244	1,21	2,74	292	5,54	1,11	2,85	638

Κωδικός δείγματος	Συγκεντρώσεις φαινολικών ενώσεων (mg/kg) στα δείγματα ελαιολάδου																			
	1-Ακετοξυπινορεζινόλη	1-Υδροξυπινορεζινόλη	10-Υδροξυ δεκαρβοξυμέθυλο άγλυκη ελαιοευρωπείνη	10-Υδροξυ-10-Μεθυλο άγλυκη ελαιοευρωπείνη	10-Υδροξυ άγλυκη ελαιοευρωπείνη	Απιγενίνη	Ελαιοκανθάλη	Ολεασίνη	Ελενολικό οξύ	Υδροξυλιωμένο ελενολικό οξύ	Υδροξυτυροσόλη	Όξυ υδροξυτυροσόλη	Άγλυκη λινγκοτροσίδη	Λουτεολίνη	Μέθυλο άγλυκη ελαιοευρωπείνη	Άγλυκη ελαιοευρωπείνη	Πινορεζινόλη	Συριγγαρσινόλη	Τυροσόλη	Συνολικό φαινολικό περιεχόμενο
2026ΧΑΜΠ	19,4	1,13	3,07	5,51	0,47	2,25	24,7	16,0	0,78	0,02	0,11	6,81	143	1,11	4,66	255	7,86	1,08	2,92	496
2027ΧΑΕΚ	12,6	1,03	0,12	0,60	-	2,22	4,86	5,17	0,03	-	0,08	2,08	17,4	0,95	0,54	39,7	1,51	0,56	0,70	90,2
2028ΧΑΠΜ	29,3	-	0,94	6,10	0,92	2,41	19,9	5,65	1,49	0,03	0,07	3,53	265	1,54	6,37	228	6,65	1,28	5,18	584
2039ΕΛΕΤ	47,0	0,77	0,42	3,98	0,30	2,85	18,7	33,8	0,49	-	1,03	16,4	148	2,75	1,36	331	8,70	1,98	3,08	623
2040ΛΑΖΦ	35,7	0,65	2,01	7,76	0,39	2,59	24,7	44,1	0,76	-	0,44	22,4	135	1,72	2,99	409	6,29	1,36	1,67	700
2042ΛΑΙΧ	43,6	0,61	0,54	10,3	0,30	3,04	16,4	21,2	0,52	-	0,40	10,1	67,1	3,92	2,96	161	6,81	2,41	4,30	356
2051ΛΑΠΚ	24,5	0,97	2,63	8,08	1,14	2,47	19,7	31,9	1,89	0,01	0,96	18,6	250	1,71	3,40	465	5,10	0,89	4,15	843
2052ΛΑΘΓ	13,8	0,72	0,26	6,95	0,73	2,09	9,78	13,7	0,13	0,02	2,84	7,78	49,0	1,01	4,79	116	3,34	1,12	5,84	240
2054ΜΕΜΠ	9,15	0,49	1,60	6,87	0,08	2,37	14,0	28,0	0,19	-	0,07	12,3	36,4	2,02	1,45	156	2,96	0,43	0,72	275
2055ΜΕΣΚ	15,4	0,66	1,25	6,53	0,74	2,19	14,5	22,7	0,24	-	0,15	9,99	171	1,01	1,44	315	4,22	0,97	1,31	569
2056ΧΑΜΠ	13,0	0,63	1,51	4,79	0,34	2,47	11,8	18,6	0,59	-	0,16	7,96	97,1	1,96	2,47	197	3,11	0,82	1,14	365
2057ΛΑΣΙ	29,8	1,70	0,48	1,36	-	2,40	12,7	21,7	0,28	0,01	0,53	9,04	47,1	2,11	0,96	132	3,95	1,16	1,14	268
2079ΜΕΜΠ	24,8	-	0,13	2,89	0,14	2,80	8,47	12,4	0,06	-	0,48	5,13	33,1	3,88	2,68	511	3,30	1,04	2,07	614
2080ΜΕΜΠ	27,2	-	0,74	4,29	0,17	2,75	11,2	10,5	0,09	-	0,06	4,20	32,4	4,05	3,56	530	3,72	0,96	1,73	638
2084ΜΕΑΣ	27,2	-	0,09	1,00	-	2,73	3,10	2,24	0,15	-	0,04	0,84	21,6	2,63	3,25	17,5	3,31	-	1,57	87,3
2085ΕΛΓΓ	12,9	0,19	0,52	2,98	0,13	2,56	14,1	30,2	0,16	-	0,38	15,8	57,3	2,52	2,02	188	1,92	0,46	0,83	333
2090ΣΚΕΑ	10,1	0,91	0,44	0,66	0,13	2,24	10,1	18,3	0,44	-	0,86	7,67	131	1,25	26,9	293	3,29	0,87	1,93	510
2091ΣΚΕΠ	23,5	0,76	0,58	0,32	-	2,40	7,49	2,65	-	-	-	0,97	13,3	2,31	1,49	33,3	3,28	0,77	0,79	93,9
2092ΠΑΒΤ	41,2	1,22	0,07	1,09	-	2,64	3,53	1,15	0,08	-	-	0,54	216	2,81	3,47	164	5,43	-	2,76	446
2093ΕΛΒΒ	24,5	-	0,33	2,27	0,11	2,46	13,1	29,1	0,15	-	0,97	12,9	47,9	1,98	1,61	160	4,99	1,29	1,29	305
2094ΠΑΕΚ	31,3	0,93	0,05	0,86	-	2,78	4,34	0,88	-	-	-	0,31	14,8	2,55	1,37	7,87	4,79	-	2,30	75,1
2101ΜΕΔΒ	65,4	0,80	1,06	4,04	0,11	3,27	18,8	30,7	0,21	-	0,44	13,0	97,3	3,73	2,93	227	4,87	2,14	2,13	478
2102ΠΑΔΤ	11,9	1,34	1,77	0,81	0,12	2,27	18,9	19,0	0,16	-	0,22	7,34	74,6	1,37	2,57	176	3,24	0,64	1,93	324
2103ΠΑΟΧ	39,2	1,62	2,24	5,65	0,08	2,73	18,6	37,9	0,14	-	0,28	14,9	60,5	2,61	3,15	203	4,84	1,19	1,26	400
2104ΠΑΕΜ	42,0	2,19	0,71	3,31	0,09	2,75	20,7	32,7	0,11	-	1,21	14,9	49,5	2,16	2,21	181	5,13	2,32	5,16	368
2105ΜΕΑΜ	28,1	0,52	0,86	3,54	0,19	2,89	14,3	21,7	0,32	-	0,79	8,74	88,7	2,64	6,49	176	4,62	1,25	1,12	363
2106ΧΑΕΕ	41,2	1,67	0,54	6,51	1,03	2,69	9,39	12,1	0,46	-	0,40	6,37	309	2,72	4,52	384	6,96	1,03	2,92	794

Κωδικός δείγματος	Συγκεντρώσεις φαινολικών ενώσεων (mg/kg) στα δείγματα ελαιολάδου																			
	1-Ακετοξυπινωρεζινόλη	1-Υδροξυπινωρεζινόλη	10-Υδροξυ δεκαβοξυμέθυλο άγλυκη ελαιουρωπείνη	10-Υδροξυ-10-Μεθυλο άγλυκη ελαιουρωπείνη	10-Υδροξυ άγλυκη ελαιουρωπείνη	Απιγενίνη	Ελαιοκανθάλη	Ολεασίνη	Ελενολικό οξύ	Υδροξυλιωμένο ελενολικό οξύ	Υδροξυτυροσάλη	Όξυ υδροξυτυροσάλη	Άγλυκη λινγκαστροσίδη	Λουτεολίνη	Μέθυλο άγλυκη ελαιουρωπείνη	Άγλυκη ελαιουρωπείνη	Πινωρεζινόλη	Συριγγαρεσινόλη	Τυροσάλη	Συνολικό φαινολικό περιεχόμενο
2107ΧΑΓΣ	2,54	0,48	1,76	2,79	0,19	2,15	19,6	29,8	0,10	-	0,44	12,5	103	0,68	1,59	199	0,88	-	1,85	379
2108ΕΛΕΚ	45,3	0,73	0,89	5,91	0,06	2,79	22,9	55,1	0,19	-	0,71	24,0	74,8	2,34	2,44	275	6,94	1,68	1,36	523
2112ΕΛΝΚ	66,0	1,38	0,72	7,90	0,21	3,13	21,9	38,6	0,28	-	0,62	18,1	38,3	4,61	2,97	134	7,23	2,69	0,70	349
2114ΧΑΕΕ	11,8	1,17	0,59	1,11	0,64	3,28	13,3	13,1	0,62	-	3,69	5,32	54,5	1,33	3,38	115	3,82	-	5,91	239
2116ΧΑΜΠ	84,0	-	0,73	15,0	0,80	4,27	16,0	13,2	0,54	0,03	0,95	7,08	98,4	6,12	9,87	206	10,1	3,77	3,83	481
2122ΣΚΓΤ	18,6	0,98	0,88	0,32	-	2,85	12,0	23,1	0,15	-	1,13	14,7	32,7	1,03	3,03	117	2,89	1,05	0,92	233
2131ΠΑΚΠ	23,5	2,02	2,35	18,7	0,24	2,76	20,1	34,8	0,24	-	1,75	15,0	69,3	2,42	6,62	281	4,36	1,16	1,30	488
2135ΛΑΕΑ	14,4	-	1,58	3,57	0,59	2,60	25,4	46,4	2,01	-	2,89	23,8	191	2,34	2,19	422	2,68	0,67	1,18	745
2136ΛΑΠΚ	24,4	0,55	3,99	20,2	2,37	2,70	31,9	53,7	1,97	0,02	5,03	28,9	293	1,49	16,7	732	6,58	1,23	3,19	1230
2137ΛΑΜΣ	12,1	-	0,32	92,2	1,96	2,23	19,7	23,1	0,25	0,04	12,9	11,2	75,2	0,51	19,6	185	4,98	1,44	16,0	479
2138ΛΑΘΜ	39,7	-	0,47	4,35	0,29	3,21	21,1	27,4	0,73	-	3,81	14,2	75,2	4,80	1,67	178	4,23	1,62	1,78	383
2139ΛΑΩΤ	26,2	1,24	0,84	10,8	0,90	2,78	24,3	39,6	2,87	0,05	10,1	23,2	181	3,08	1,88	404	3,47	0,93	4,28	742
2140ΛΑΝΧ	14,8	0,73	1,62	2,90	0,44	2,63	17,2	28,2	1,40	-	1,20	13,4	128	2,29	1,52	254	2,34	0,60	0,83	474
2145ΠΑΑΜ	49,3	1,18	0,61	3,98	0,67	3,16	11,3	12,1	0,70	-	0,37	5,59	150	5,22	2,28	177	4,24	1,34	0,74	430
2154ΕΛΜΕ	30,7	1,32	1,63	3,53	0,64	3,03	15,2	28,9	0,43	-	1,26	15,8	104	1,32	7,55	299	2,99	1,16	1,10	520
2155ΕΛΕΤ	8,69	-	1,82	16,2	0,61	2,25	16,6	35,7	0,24	-	2,13	18,8	105	0,97	10,7	359	2,43	0,72	1,34	583
2156ΠΑΕΠ	42,3	-	2,04	33,4	0,87	3,47	18,5	31,0	0,26	-	0,96	12,8	84,1	4,85	12,7	265	8,05	1,81	1,16	523
2164ΣΚΚΡ	43,2	-	0,86	3,66	0,13	2,38	23,0	42,0	0,18	-	1,41	21,6	57,7	2,13	1,35	245	5,20	1,82	2,62	454
2165ΣΚΠΤ	3,05	2,44	0,44	7,54	0,18	2,03	9,16	19,7	-	-	0,48	9,50	27,0	1,47	1,35	94,1	1,77	0,87	1,79	183
2167ΠΑΒΔ	25,7	0,71	1,96	2,30	0,70	2,24	18,3	18,5	0,25	-	0,13	7,06	166	1,42	1,10	299	4,79	0,98	1,19	552
2168ΧΑΓΓ	8,06	-	1,26	1,22	1,69	2,25	7,86	8,66	0,19	-	0,10	3,49	53,1	1,38	2,45	103	1,24	0,22	1,18	197
2169ΕΛΕΚ	10,8	0,58	1,48	3,29	0,17	2,26	18,4	41,3	0,31	-	1,52	18,4	86,7	1,28	6,57	294	2,29	-	3,03	492
2170ΕΛΓΚ	30,1	1,65	2,26	3,44	0,21	2,40	22,6	50,7	0,30	-	0,28	24,9	80,9	2,25	4,45	284	3,46	1,14	1,46	517
2171ΜΕΓΠ	11,1	1,01	0,12	1,73	0,42	2,52	9,94	6,40	0,17	0,02	0,40	2,08	25,9	2,10	2,54	90,3	13,4	1,44	6,15	178
2172ΜΕΠΚ	43,3	-	0,76	4,90	1,28	2,79	10,6	9,02	0,78	-	0,20	4,74	296	3,61	8,74	314	4,65	1,33	3,57	710
2173ΧΑΜΠ	25,6	-	2,13	9,11	0,27	2,69	18,1	40,2	0,20	-	0,79	18,0	58,4	2,94	5,80	213	3,79	1,23	2,02	404
2176ΧΑΠΑ	32,3	-	0,11	1,67	0,35	2,60	12,6	8,88	1,17	0,04	1,77	4,04	104	2,69	1,86	173	4,22	1,01	9,87	362

Κωδικός δείγματος	Συγκεντρώσεις φαινολικών ενώσεων (mg/kg) στα δείγματα ελαιολάδου																			
	1-Ακετοξυπινореζινόλη	1-Υδροξυπινореζινόλη	10-Υδροξυ δεκαρβοξυμέθυλο άγλυκη ελαιοευρωπείνη	10-Υδροξυ-10-Μεθυλο άγλυκη ελαιοευρωπείνη	10-Υδροξυ άγλυκη ελαιοευρωπείνη	Απιγενίνη	Ελαιοκανθάλη	Ολεασίνη	Ελενολικό οξύ	Υδροξυλιωμένο ελενολικό οξύ	Υδροξυτυροσόλη	Όξυ υδροξυτυροσόλη	Άγλυκη λινγκοτροσίδη	Λουτεολίνη	Μέθυλο άγλυκη ελαιοευρωπείνη	Άγλυκη ελαιοευρωπείνη	Πινореζινόλη	Συριγγαρσινόλη	Τυροσόλη	Συνολικό φαινολικό περιεχόμενο
2177ΜΕΓΖ	37,6	-	0,75	2,90	0,60	2,65	15,1	17,8	0,41	0,02	0,76	7,65	151	3,27	5,41	275	4,28	1,34	5,02	532
2178ΛΑΟΧ	8,76	1,31	1,35	9,50	0,89	2,57	16,4	26,8	0,45	-	6,18	10,4	109	1,38	7,98	270	1,97	-	3,45	478
2179ΛΑΚΖ	6,73	1,13	2,47	11,1	0,96	2,45	19,0	35,0	0,67	-	6,02	18,6	166	0,95	6,53	437	1,90	0,50	3,93	721
2180ΛΑΓΑ	25,9	1,43	0,78	5,98	0,16	3,14	12,8	14,7	0,19	-	1,48	11,7	45,8	2,68	4,81	147	3,10	1,24	3,42	286
2181ΛΑΚΑ	12,0	1,22	1,85	7,42	0,63	2,81	12,9	20,4	0,24	-	1,63	11,1	87,3	1,40	8,05	234	1,99	0,98	2,44	408
2182ΛΑΙΔ	1,27	1,01	1,76	5,77	0,31	2,09	16,5	17,0	0,12	-	2,09	9,11	99,4	0,55	6,63	183	0,80	-	3,15	351
2183ΛΑΔΚ	19,1	0,87	1,24	7,70	0,34	2,98	15,5	25,1	0,18	-	2,46	11,4	62,9	2,60	6,07	168	1,96	0,86	2,51	332
2190ΜΕΜΠ	7,07	0,22	0,97	2,78	0,26	2,95	7,13	8,00	0,17	-	0,78	5,74	38,7	3,04	4,54	94,3	0,68	0,21	1,62	179
2203ΧΑΓΣ	7,37	0,39	2,63	10,2	3,82	2,69	13,1	18,4	0,60	-	0,69	8,31	106	1,67	9,59	250	0,91	-	1,32	438
2204ΧΑΣΚ	5,74	-	0,17	1,91	2,43	3,07	7,65	5,49	2,10	-	3,36	3,01	204	2,24	6,51	230	1,01	-	7,49	486
2205ΠΑΒΤ	6,58	0,77	0,89	2,89	1,73	2,90	9,27	12,0	0,30	-	0,29	5,46	71,3	1,67	2,01	160	0,80	-	0,72	280
2206ΠΑΒΤ	10,1	-	0,30	3,41	1,68	3,11	5,92	1,14	0,11	-	0,05	1,00	26,8	2,30	4,09	43,9	1,10	0,63	1,57	107
2207ΜΕΑΚ	7,05	0,85	1,94	7,99	2,10	2,54	8,12	14,5	0,38	-	1,32	7,55	108	1,50	9,02	253	1,73	-	1,28	429
2224ΜΕΚΜ	67,9	1,65	2,77	5,89	0,59	2,64	31,2	53,1	1,45	-	4,21	28,0	149	2,41	3,64	375	7,23	2,24	2,50	741
2225ΛΑΠΤ	28,0	1,06	0,11	7,82	1,93	2,62	10,2	8,02	0,52	0,15	12,3	6,72	61,4	2,98	2,06	175	4,28	1,19	3,97	330
2226ΠΑΑΖ	1,81	1,10	1,36	3,27	0,19	2,03	13,1	13,6	0,07	-	0,19	6,91	72,0	0,87	4,97	128	1,14	-	0,59	251
2227ΕΛΝΚ	30,7	0,88	0,30	3,54	0,11	2,53	11,0	26,4	0,17	-	1,62	11,1	19,0	2,92	1,22	71,8	2,92	1,59	0,36	188
2228ΕΛΕΚ	18,5	-	0,43	3,11	0,20	2,40	14,3	32,1	0,16	-	3,93	13,7	37,5	2,19	0,99	116	3,43	1,04	0,67	251
2232ΣΚΜΑ	16,2	1,00	1,45	1,73	0,36	2,53	13,6	22,8	0,36	-	0,20	9,97	64,2	2,92	1,63	46,3	1,09	0,52	0,28	187
2233ΣΚΓΓ	18,6	-	0,92	1,37	0,05	2,43	13,9	15,7	0,07	-	0,16	7,69	16,6	1,85	0,55	44,2	2,32	1,03	0,37	128
2234ΠΑΠΚ	2,12	0,89	0,58	17,4	0,77	2,07	12,7	16,4	0,10	-	0,67	13,0	76,0	0,88	3,97	142	1,26	-	0,67	291
2235ΠΑΕΓ	1,77	3,00	0,50	8,12	0,10	1,99	8,20	4,94	0,04	-	0,13	5,53	27,3	0,71	1,71	42,7	0,46	-	0,45	108
2236ΠΑΕΤ	3,24	0,78	0,44	4,56	0,17	2,25	6,28	13,2	0,07	-	1,64	6,21	26,9	0,70	2,26	93,5	1,10	-	0,67	164
2237ΠΑΜΧ	8,39	0,67	0,43	5,03	0,23	2,25	8,35	10,8	0,10	-	0,07	5,12	43,9	1,98	2,43	79,4	2,36	-	0,17	172
2238ΕΛΜΚ	7,53	1,10	1,39	4,94	0,18	2,29	12,4	38,6	0,18	-	0,99	15,6	47,9	0,85	2,67	175	1,68	-	0,41	314
2239ΕΛΝΔ	10,9	-	0,09	1,08	0,17	2,36	6,18	12,5	0,07	-	2,75	6,07	23,2	0,66	2,16	80,4	1,38	-	1,11	151
2240ΜΕΜΜ	12,6	0,62	0,31	7,77	0,85	2,62	10,4	6,29	0,41	0,03	0,76	4,82	104	2,05	5,21	156	3,52	0,64	3,54	322

Κωδικός δείγματος	Συγκεντρώσεις φαινολικών ενώσεων (mg/kg) στα δείγματα ελαιολάδου																			
	1-Ακετοξυπινореζινόλη	1-Υδροξυπινореζινόλη	10-Υδροξυ δεκαρβοξυμέθυλο άγλυκη ελαιουρωπείνη	10-Υδροξυ-10-Μεθυλο άγλυκη ελαιουρωπείνη	10-Υδροξυ άγλυκη ελαιουρωπείνη	Απιγενίνη	Ελαιοκανθάλη	Ολεασίνη	Ελενολικό οξύ	Υδροξυλιωμένο ελενολικό οξύ	Υδροξυτυροσάλη	Όξυ υδροξυτυροσάλη	Άγλυκη λινγκαστροσίδη	Λουτεολίνη	Μέθυλο άγλυκη ελαιουρωπείνη	Άγλυκη ελαιουρωπείνη	Πινореζινόλη	Συριγγαρεσινόλη	Τυροσάλη	Συνολικό φαινολικό περιεχόμενο
2242ΛΑΠΚ	22,1	0,71	1,64	8,11	0,76	2,64	12,4	27,9	0,75	-	1,26	11,5	121	2,16	4,20	324	4,42	1,03	0,65	547
2243ΛΑΠΚ	66,5	-	0,99	4,22	0,67	3,50	12,5	24,0	0,71	0,03	2,64	9,60	133	3,39	6,73	338	7,53	2,33	3,68	620
2246ΧΑΕΕ	11,9	2,12	1,20	8,37	0,86	2,73	13,3	0,41	0,29	0,06	-	1,18	226	2,60	7,50	129	3,44	0,57	0,90	412
2247ΜΕΚΚ	26,0	0,47	0,32	4,75	0,90	2,79	9,88	2,21	1,34	0,03	0,12	1,66	215	2,13	2,75	177	3,91	0,70	2,64	455
2249ΜΕΣΓ	26,6	0,50	2,10	18,5	3,64	2,85	11,5	9,96	1,52	0,01	0,37	5,21	310	1,49	4,65	546	6,33	0,96	1,78	954
2250ΧΑΚΦ	54,3	0,48	1,14	4,14	0,62	3,33	18,7	21,6	1,29	-	1,61	8,97	161	2,73	2,55	289	5,18	1,54	1,72	580
2251ΕΛΘΣ	25,8	0,54	0,70	4,41	0,14	2,67	19,5	43,5	0,26	-	2,95	19,9	123	1,82	1,96	277	3,96	1,19	0,98	530
2252ΕΛΧΧ	65,1	0,86	1,86	9,74	-	3,54	28,5	52,3	0,27	-	1,74	23,8	79,9	1,62	1,31	243	6,76	1,94	1,14	523
2256ΜΕΜΜ	12,4	0,62	1,07	8,67	0,57	2,43	12,4	2,76	0,29	-	0,04	1,56	94,9	1,15	4,15	115	3,17	0,78	0,82	263
2264ΛΑΙΑ	71,0	0,95	1,60	13,0	0,67	4,42	15,4	13,4	0,54	0,02	0,28	6,60	159	6,17	8,86	281	7,65	2,93	2,13	596
2278ΕΛΠΑ	21,4	1,17	0,96	9,92	2,20	2,92	7,43	17,5	0,70	-	0,99	8,44	208	2,32	8,53	460	4,25	0,96	1,03	759
2287ΠΑΜΜ	44,1	2,50	7,08	10,3	0,31	3,09	33,6	47,3	0,45	0,02	1,96	23,8	89,8	3,00	7,64	394	8,58	2,37	2,36	682
2288ΠΑΜΚ	28,8	-	0,76	14,8	0,69	2,84	15,9	12,2	0,23	0,07	1,17	7,28	69,4	2,63	10,7	241	6,49	1,48	4,52	421
2289ΠΑΕΠ	41,9	5,28	0,68	8,91	-	3,05	13,7	13,7	0,11	0,01	1,41	6,32	38,8	1,49	3,59	123	6,96	1,60	2,37	273
2290ΕΛΜΚ	42,2	1,80	2,30	15,5	0,52	3,16	18,4	46,4	0,26	0,02	2,89	22,3	66,2	3,21	6,71	328	6,43	1,69	1,52	570
2291ΕΛΛΧ	36,0	1,72	2,17	9,66	0,62	3,20	18,1	43,9	0,32	-	0,62	20,3	110	3,83	6,42	370	7,18	2,61	0,84	637
2293ΛΑΧΓ	84,4	-	0,93	55,9	2,35	4,42	15,5	32,6	0,69	0,03	4,22	16,1	150	7,71	18,6	447	9,63	4,32	3,76	858
2294ΜΕΕΑ	44,3	-	1,45	17,6	2,35	3,49	15,3	8,89	0,75	0,02	0,18	4,35	240	3,12	6,22	344	6,96	1,76	1,84	703
2295ΜΕΙΜ	31,4	0,93	0,11	26,5	3,50	3,32	4,61	7,13	1,15	0,10	6,41	6,37	293	2,82	10,9	594	5,38	0,94	3,51	1002
2296ΜΕΕΠ	49,2	1,28	0,09	24,4	3,19	3,89	3,32	1,95	4,69	0,36	4,32	3,46	280	5,27	11,3	381	6,86	1,39	7,43	793
2308ΛΑΙΧ	49,4	0,84	1,56	24,4	4,16	3,33	21,6	33,7	3,90	0,07	7,54	18,4	319	2,70	12,6	662	8,80	1,73	5,49	1181
2309ΕΛΧΧ	59,2	1,35	0,06	3,97	0,22	3,60	8,75	8,50	0,09	0,02	0,84	5,11	37,6	1,93	2,28	109	11,5	2,36	2,24	259
2318ΣΟΔΠ	18,2	0,59	2,72	11,7	16,7	2,84	21,3	8,79	1,69	0,04	0,32	4,47	336	2,09	8,54	484	4,98	0,99	3,14	929
2341ΕΛΔΕ	45,7	1,29	0,58	1,37	-	3,05	20,2	37,3	0,47	-	8,26	15,5	105	1,04	4,08	269	6,59	1,75	3,36	525
2342ΕΛΔΕ	40,6	1,33	0,91	1,25	-	2,93	19,7	38,1	0,43	-	5,59	17,7	97,5	0,91	3,68	276	5,38	1,50	2,13	516
2343ΕΛΔΕ	32,9	-	0,84	0,62	0,07	2,80	19,3	33,6	0,38	-	4,38	13,7	89,9	0,78	2,76	231	4,47	1,35	2,04	441
2345ΛΑΜΜ	38,2	1,38	0,15	6,37	3,06	3,50	10,1	7,49	0,75	0,21	2,31	3,72	125	3,29	7,71	241	5,33	1,29	3,82	465

Κωδικός δείγματος	Συγκεντρώσεις φαινολικών ενώσεων (mg/kg) στα δείγματα ελαιολάδου																			
	1-Ακετοξυπινωρεζινόλη	1-Υδροξυπινωρεζινόλη	10-Υδροξυ δεκαρβοξυμέθυλο άγλυκη ελαιοευρωπείνη	10-Υδροξυ-10-Μεθυλο άγλυκη ελαιοευρωπείνη	10-Υδροξυ άγλυκη ελαιοευρωπείνη	Απιγενίνη	Ελαιοκανθάλη	Ολεασίνη	Ελενολικό οξύ	Υδροξυλιωμένο ελενολικό οξύ	Υδροξυτυροσόλη	Όξυ υδροξυτυροσόλη	Άγλυκη λινγκωτροσίδη	Λουτεολίνη	Μέθυλο άγλυκη ελαιοευρωπείνη	Άγλυκη ελαιοευρωπείνη	Πινωρεζινόλη	Συριγγαρσινόλη	Τυροσόλη	Συνολικό φαινολικό περιεχόμενο
2346ΛΑΝΕ	30,5	-	0,62	8,35	5,44	3,49	16,4	22,4	3,87	0,57	13,3	11,6	256	3,83	7,25	556	7,74	2,66	7,08	957
2348ΠΑΒΤ	34,3	2,31	0,22	1,35	1,48	3,89	11,7	8,26	0,43	0,24	1,81	3,98	61,9	6,06	9,63	236	5,74	1,67	4,37	395
2349ΕΛΓΚ	10,2	0,50	5,04	5,79	1,38	2,31	27,1	46,1	1,28	0,03	3,45	24,8	218	0,69	15,3	555	3,02	0,61	2,80	923
2360ΧΑΙΧ	13,5	0,75	0,13	2,55	1,87	2,68	11,6	11,5	0,23	0,07	3,20	6,19	54,5	2,06	2,37	132	3,30	0,60	1,87	251
2361ΛΑΙΧ	18,2	0,51	0,09	8,15	0,59	2,50	5,92	4,72	1,18	0,46	8,46	3,82	42,1	2,47	1,35	80,9	3,54	1,13	4,68	191
3010ΑΚΑΚ	6,62	0,35	0,28	1,36	0,18	2,19	9,36	7,15	0,16	-	0,04	2,27	109	0,61	0,86	132	1,45	-	0,85	275
3011ΡΑΑΚ	14,2	-	0,55	2,99	0,44	2,37	10,8	16,1	0,31	-	0,08	6,78	155	1,24	0,46	290	2,84	0,62	0,81	506
3014ΚΑΑΚ	20,0	-	0,43	1,72	-	2,35	15,8	22,4	0,26	-	0,19	7,52	103	1,14	0,64	206	2,53	0,80	0,99	386
3020ΑΚΕΣ	30,2	-	2,45	10,3	0,79	2,47	34,6	26,6	4,72	0,07	1,36	13,0	517	0,96	4,58	605	6,19	0,76	15,8	1277
3023ΡΑΝΒ	5,33	0,91	0,13	0,95	-	2,15	5,06	8,92	-	-	-	3,73	117	1,17	0,39	115	1,23	-	-	262
3036ΠΑΓΞ	13,6	1,41	3,71	5,34	0,24	2,26	27,7	32,5	0,36	-	0,15	14,1	108	1,22	1,67	248	5,50	1,32	1,30	468
3037ΠΑΝΜ	7,47	1,56	0,23	0,46	-	2,16	6,07	6,06	0,06	-	-	2,75	25,5	1,04	0,24	50,8	1,63	-	0,33	106
3038ΠΡΧΤ	16,2	-	0,26	19,6	0,34	2,21	19,5	20,0	0,17	0,05	1,74	10,7	87,1	1,23	4,03	190	5,75	1,24	9,77	390
3050ΠΡΥΧ	20,1	-	1,28	4,06	0,19	2,11	13,9	15,3	0,19	-	0,11	7,11	103	1,31	1,60	169	3,61	0,87	1,54	345
3058ΣΠΣΑ	25,9	-	0,95	3,55	1,02	2,64	9,56	17,5	2,01	-	0,38	9,63	231	2,40	1,14	432	3,88	0,57	1,29	745
3059ΑΚΕΤ	27,8	-	1,59	3,80	0,27	2,49	15,3	21,7	0,61	-	0,28	8,70	97,7	1,88	1,90	202	4,78	0,79	1,80	393
3060ΑΚΜΧ	16,3	1,28	1,85	3,59	0,12	2,25	13,7	19,3	0,21	-	0,15	8,90	74,6	1,27	1,77	225	3,44	0,87	0,93	376
3063ΑΓΓΓ	25,9	1,06	1,43	4,04	0,40	2,64	16,8	21,2	0,96	-	0,70	9,54	169	2,06	1,40	271	4,31	1,00	4,00	537
3064ΑΓΜΒ	20,2	0,68	0,46	2,15	0,47	2,62	12,2	15,8	1,25	-	0,53	6,83	238	2,43	1,03	287	4,16	0,81	2,72	599
3075ΡΑΠΑ	18,6	1,54	0,72	1,79	0,11	2,28	9,25	11,3	0,20	-	0,06	4,63	45,0	1,69	1,41	88,8	3,74	0,99	0,77	193
3078ΠΑΣΞ	11,8	1,26	2,48	3,17	0,15	2,22	27,1	56,1	0,36	-	0,32	30,0	142	1,00	10,5	459	3,29	0,70	1,03	752
3081ΠΑΝΤ	10,7	0,67	0,65	0,76	-	2,28	17,1	36,2	0,10	-	0,07	13,0	32,4	1,41	0,51	138	2,19	0,72	0,47	257
3082ΠΑΝΤ	13,3	-	0,40	1,62	0,16	2,21	8,53	19,3	0,07	-	0,05	7,95	40,8	1,66	1,27	126	2,69	0,66	0,35	227
3095ΚΑΝΚ	9,81	0,90	0,34	2,73	0,21	2,34	9,58	15,5	0,55	-	0,82	8,00	71,7	1,77	-	117	2,13	0,56	0,57	245
3096ΡΑΝΒ	47,7	0,90	0,47	3,55	1,47	2,76	8,37	15,8	0,75	-	0,48	7,81	325	2,73	1,86	623	8,79	1,06	1,72	1054
3110ΡΑΔΠ	47,1	2,16	2,86	6,79	0,31	2,63	25,2	59,9	0,47	-	0,23	28,1	138	2,16	2,88	436	7,44	1,31	1,25	765
3119ΡΑΔΠ	28,8	1,93	2,03	7,45	1,20	2,68	19,1	36,6	1,10	-	1,37	15,7	263	1,80	7,48	642	5,54	0,97	1,15	1040

Κωδικός δείγματος	Συγκεντρώσεις φαινολικών ενώσεων (mg/kg) στα δείγματα ελαιολάδου																			
	1-Ακετοξυπινωρέζινολή	1-Υδροξυπινωρέζινολή	10-Υδροξυ δεκαρβοξυμέθυλο άγλυκη ελαιοευρωπείνη	10-Υδροξυ-10-Μεθυλο άγλυκη ελαιοευρωπείνη	10-Υδροξυ άγλυκη ελαιοευρωπείνη	Απιγενίνη	Ελαιοκανθάλη	Ολεασίνη	Ελενολικό οξύ	Υδροξυλιωμένο ελενολικό οξύ	Υδροξυτυροσάλη	Όξυ υδροξυτυροσάλη	Άγλυκη λινγκωτροσίδη	Λουτεολίνη	Μέθυλο άγλυκη ελαιοευρωπείνη	Άγλυκη ελαιοευρωπείνη	Πινωρέζινολή	Συριγγαρσινολή	Τυροσάλη	Συνολικό φαινολικό περιεχόμενο
3132ΣΠΕΑ	18,1	1,55	2,51	17,2	1,46	2,44	17,1	32,0	0,51	0,01	2,30	15,1	177	1,24	11,1	474	4,52	0,87	1,80	781
3175ΠΡΓΜ	25,6	1,78	0,98	1,05	0,15	2,45	18,0	23,6	0,31	-	0,87	10,0	86,7	2,46	4,16	194	4,08	1,14	4,75	382
3184ΚΑΧΜ	16,2	1,92	1,37	5,65	0,47	2,68	16,3	39,3	0,47	-	1,14	19,9	87,0	1,90	10,1	314	2,50	1,10	1,28	523
3196ΑΓΒΧ	12,1	1,10	2,38	6,19	2,23	2,73	12,1	27,1	1,36	-	2,59	10,9	174	1,29	13,2	460	1,24	-	1,53	732
3197ΑΓΓΓ	4,09	1,67	1,67	4,06	1,30	2,45	7,73	9,82	0,44	-	0,13	5,04	135	1,43	5,53	244	1,60	-	0,64	427
3211ΑΚΣΑ	6,88	0,73	0,61	2,67	0,77	2,31	7,28	9,62	0,72	0,01	0,42	4,72	106	1,54	0,72	173	1,48	0,16	0,42	320
3212ΡΑΔΠ	7,85	1,49	2,73	2,20	0,17	2,08	19,6	29,3	0,55	-	0,11	11,6	60,4	1,02	0,80	125	2,27	-	0,22	267
3214ΣΠΔΓ	42,0	0,62	1,09	8,06	1,22	3,02	13,1	21,5	1,00	-	1,89	9,67	240	2,78	5,20	397	6,41	1,14	1,34	757
3244ΑΚΜΧ	23,2	0,61	4,13	17,7	1,24	2,77	16,7	30,8	0,44	0,02	0,49	10,9	146	2,22	5,57	398	4,28	0,83	0,95	667
3245ΑΚΕΤ	12,5	0,68	0,54	5,65	0,79	2,48	6,51	9,55	1,89	0,02	1,84	5,46	181	1,60	2,10	253	3,66	0,63	1,44	491
3257ΠΡΜΑ	31,7	0,74	0,75	32,3	0,78	2,89	12,4	10,0	0,93	-	4,77	4,33	111	1,11	13,4	177	7,19	1,06	9,87	422
3258ΠΡΧΜ	5,70	0,65	0,86	4,18	0,21	2,20	8,76	14,9	0,28	-	1,64	7,42	25,9	1,05	1,16	65,0	2,06	0,63	1,07	144
3265ΠΡΣΣ	61,1	1,78	2,06	11,8	2,73	4,17	13,0	18,6	0,85	-	0,31	9,23	264	5,28	5,90	471	7,36	2,29	0,91	882
3269ΡΑΓΛ	6,98	1,11	2,52	13,0	3,05	2,32	11,2	26,6	0,53	-	0,18	13,4	205	1,02	7,60	611	2,73	0,55	0,35	909
3270ΡΑΕΜ	19,5	2,39	1,32	4,65	0,54	2,43	11,4	25,7	0,40	-	0,53	10,1	124	0,61	4,78	321	4,63	0,85	0,46	535
3271ΡΑΠΑ	3,22	0,74	0,88	18,9	0,72	2,20	11,5	27,2	0,14	-	2,26	10,5	78,4	1,82	8,76	270	2,22	0,70	1,29	441
3272ΑΓΓΒ	16,3	2,10	0,31	10,7	0,50	2,40	13,7	9,92	0,46	0,10	3,98	5,08	70,1	0,71	0,40	166	5,06	0,99	4,21	313
3273ΠΑΣΣ	20,0	3,82	0,51	4,46	0,11	2,50	14,6	20,1	0,15	-	2,14	8,43	42,9	0,77	1,61	124	3,52	0,94	1,35	252
3274ΠΑΠΛ	4,73	-	1,83	10,2	1,36	2,20	12,1	21,8	0,26	-	0,41	9,12	171	1,03	10,6	459	2,53	-	0,54	709
3281ΠΑΚΜ	29,1	1,57	4,37	10,0	0,89	2,71	22,1	51,0	0,71	-	0,63	26,3	120	2,36	6,83	487	6,07	1,39	0,71	774
3297ΑΓΜΛ	26,8	1,53	0,30	5,03	0,21	2,91	14,7	24,7	0,35	0,03	6,09	9,59	95,3	0,89	5,06	240	6,14	1,13	3,04	444
3301ΠΑΠΓ	22,9	-	1,58	2,83	0,42	2,77	17,2	29,1	0,59	-	1,09	9,37	121	2,43	2,25	257	5,36	1,43	0,81	478
3303ΠΡSK	21,6	0,67	3,78	9,43	0,24	2,55	36,8	40,4	0,38	-	0,76	10,9	92,3	1,86	5,29	244	4,78	1,41	1,15	478
3304ΡΑΠΑ	26,3	0,56	2,91	34,7	1,07	2,52	20,6	30,4	1,38	-	0,30	8,20	253	1,47	4,72	411	6,73	1,11	0,52	807
3305ΡΑΓΛ	9,78	1,28	2,44	4,32	0,62	2,32	15,2	28,1	0,81	-	0,30	14,6	84,6	0,95	3,14	211	2,93	0,47	0,34	383
3310ΡΑΜΚ	23,9	0,63	3,50	2,82	0,55	2,46	21,2	41,6	0,77	-	0,38	9,32	119	1,66	4,67	347	5,19	1,07	0,41	586
3311ΡΑΓΜ	25,3	1,53	1,05	6,65	0,73	2,59	11,2	23,8	0,65	-	1,90	11,5	158	0,83	10,0	390	6,71	0,88	1,25	655

Κωδικός δείγματος	Συγκεντρώσεις φαινολικών ενώσεων (mg/kg) στα δείγματα ελαιολάδου																			
	1-Ακετοξυπινωρεζινόλη	1-Υδροξυπινωρεζινόλη	10-Υδροξυ δεκαρβοξυμέθυλο άγλυκη ελαιοευρωπείνη	10-Υδροξυ-10-Μεθυλο άγλυκη ελαιοευρωπείνη	10-Υδροξυ άγλυκη ελαιοευρωπείνη	Απιγενίνη	Ελαιοκανθάλη	Ολεασίνη	Ελενολικό οξύ	Υδροξυλιωμένο ελενολικό οξύ	Υδροξυτυροσόλη	Όξυ υδροξυτυροσόλη	Άγλυκη λινγκωτροσίδη	Λουτεολίνη	Μέθυλο άγλυκη ελαιοευρωπείνη	Άγλυκη ελαιοευρωπείνη	Πινωρεζινόλη	Συριγγαρσινόλη	Τυροσόλη	Συνολικό φαινολικό περιεχόμενο
3312ΣΠΣΑ	72,8	-	3,18	8,88	1,65	2,92	34,4	44,4	3,05	-	0,92	21,0	32,2	3,08	15,3	57,6	10,4	1,64	1,07	314
3317ΑΓΜΚ	11,3	1,01	0,52	44,5	4,95	2,56	6,94	15,7	2,02	0,21	5,90	11,4	250	1,48	21,9	674	4,46	0,78	2,31	1062
3319ΠΑΔΠ	12,5	2,25	4,17	3,88	0,25	2,27	37,3	64,6	1,32	-	1,37	31,7	141	0,74	1,58	363	4,45	1,03	1,31	675
3325ΑΚΒΥ	52,3	1,94	1,53	10,2	1,20	2,58	30,0	36,5	3,28	0,12	6,63	18,9	269	1,83	7,65	450	10,3	1,61	5,80	911
3336ΠΡΘΣ	32,5	-	0,61	1,35	0,23	3,22	10,2	14,1	0,96	-	2,82	5,43	82,6	1,55	3,27	181	5,84	1,82	1,39	349
3337ΠΡΧΓ	11,9	2,82	5,01	2,86	0,37	2,25	34,9	46,7	0,58	-	1,80	23,9	167	0,49	10,3	370	3,44	0,97	1,02	686
3338ΣΠΣΚ	4,66	4,18	1,05	0,75	2,12	2,19	15,5	17,5	0,48	0,04	5,87	7,48	117	0,48	16,7	271	2,71	-	5,36	475
3340ΑΓΔΜ	61,2	3,92	0,20	3,63	5,62	2,78	18,4	7,92	1,64	0,38	11,0	5,82	114	1,02	8,23	295	10,2	1,84	17,6	570
3355ΚΑΔΛ	24,5	1,17	0,93	1,55	1,92	2,56	17,5	24,3	3,18	0,07	5,89	10,8	223	1,22	9,73	486	5,84	0,95	3,53	825
3357ΣΠΣΑ	3,11	0,66	0,83	6,52	0,28	2,20	12,4	10,9	0,23	0,03	4,14	10,5	54,3	0,86	4,51	163	2,13	0,55	1,23	278
3358ΣΠΣΑ	1,72	0,66	0,09	3,38	-	2,12	6,63	2,94	0,18	0,05	2,85	2,66	16,6	1,10	1,10	64,1	1,40	0,44	4,63	113
3359ΣΠΣΑ	1,47	0,54	0,06	0,20	-	2,09	5,07	0,03	0,11	0,04	0,02	0,06	16,3	0,63	1,46	1,44	1,43	-	1,35	32,3
4047ΒΕΑΤ	13,4	0,77	1,08	6,06	0,16	2,24	16,3	30,5	0,71	-	0,17	12,9	82,0	0,91	0,66	264	7,01	1,35	0,85	441
4048ΠΑΜΒ	8,52	1,67	1,83	5,11	0,11	2,13	27,4	49,8	0,36	-	0,39	24,2	137	0,82	3,86	355	4,12	0,95	1,64	625
4061ΛΙΜΑ	4,73	-	0,31	2,93	0,32	2,32	12,1	7,53	0,27	-	0,18	3,68	232	1,10	4,13	219	1,42	-	0,94	493
4062ΒΕΓΒ	25,3	1,49	0,37	1,51	0,11	2,92	10,4	3,56	0,26	-	0,02	1,54	51,4	3,49	0,96	57,4	3,60	1,32	0,82	167
4133ΒΕΓΒ	4,86	-	1,56	1,45	1,68	2,23	10,5	14,6	0,28	-	1,52	7,16	84,6	0,62	5,74	191	1,47	-	1,63	331
4134ΒΕΠΚ	6,48	1,10	2,10	2,21	0,48	2,37	13,2	19,1	0,41	-	2,03	8,84	107	0,77	4,90	249	1,91	0,54	1,65	424
4157ΛΙΜΠ	5,93	-	2,61	3,08	2,11	2,17	12,2	16,8	0,97	-	1,21	8,98	223	0,62	5,30	454	2,09	-	1,16	742
4158ΛΙΚΔ	17,2	0,95	1,55	15,8	1,01	2,58	20,0	33,8	0,71	-	1,26	16,2	356	1,43	9,98	629	5,15	0,76	1,26	1115
4159ΛΙΧΓ	40,7	1,01	0,54	-	-	3,02	17,7	11,2	0,18	-	0,18	5,52	60,2	3,79	0,86	88,3	4,60	1,46	0,34	240
4160ΛΙΦΧ	5,92	0,46	1,29	6,80	1,27	2,16	15,7	13,9	0,47	-	0,31	6,71	274	0,95	8,39	415	2,38	0,56	2,61	759
4161ΛΙΕΔ	30,2	0,99	0,38	4,97	0,68	2,62	11,5	10,1	0,49	0,02	0,88	5,16	294	2,41	3,69	294	4,08	0,93	5,58	673
4163ΠΑΠΒ	12,6	1,47	2,25	2,47	0,22	2,11	25,5	42,5	0,49	-	0,78	22,6	160	0,65	5,94	424	3,86	0,90	3,77	712
4166ΒΕΕΓ	6,79	0,77	0,51	0,84	0,14	2,18	7,84	10,9	0,14	-	0,34	4,20	54,8	1,04	1,86	131	2,10	-	1,80	227
4221ΛΙΣΠ	27,1	0,31	0,55	5,22	0,57	2,80	11,0	12,6	0,59	-	0,60	6,77	129	3,81	1,11	170	2,08	0,64	0,85	376
4222ΛΙΓΕ	50,1	1,58	0,36	5,13	0,59	2,77	15,1	22,0	0,72	-	1,71	11,3	227	3,33	2,87	284	6,20	1,72	1,01	637

Κωδικός δείγματος	Συγκεντρώσεις φαινολικών ενώσεων (mg/kg) στα δείγματα ελαιολάδου																			
	1-Ακετοξυπινωρέζινολή	1-Υδροξυπινωρέζινολή	10-Υδροξυ δεκαρβοξυμέθυλο άγλυκη ελαιοευρωπείνη	10-Υδροξυ-10-Μεθυλο άγλυκη ελαιοευρωπείνη	10-Υδροξυ άγλυκη ελαιοευρωπείνη	Απιγενίνη	Ελαιοκανθάλη	Ολεασίνη	Ελενολικό οξύ	Υδροξυλιωμένο ελενολικό οξύ	Υδροξυτυροσόλη	Όξυ υδροξυτυροσόλη	Άγλυκη λινγκωτροσίδη	Λουτεολίνη	Μέθυλο άγλυκη ελαιοευρωπείνη	Άγλυκη ελαιοευρωπείνη	Πινωρέζινολή	Συριγγαρσινολή	Τυροσόλη	Συνολικό φαινολικό περιεχόμενο
4223ΛΙΕΚ	8,89	-	0,41	2,55	0,69	2,47	10,7	11,6	0,60	-	0,71	5,76	111	2,44	0,97	153	1,38	0,32	0,94	314
4277ΛΙΠΤ	9,45	-	0,31	23,8	2,73	2,61	6,14	8,76	0,54	0,02	1,55	5,13	276	1,75	8,09	500	4,19	-	2,37	853
4292ΠΑΓΨ	9,90	2,87	0,25	38,6	2,00	2,31	12,7	19,6	0,49	0,11	27,4	12,1	112	0,56	10,7	281	3,98	0,89	9,11	547
4302ΠΑΚΑ	17,0	0,51	1,24	10,8	1,23	2,69	12,7	31,1	0,93	0,09	3,25	14,8	153	1,84	8,96	486	3,04	0,68	1,38	751
4313ΛΙΝΚ	26,1	3,23	0,26	0,78	-	3,31	15,3	11,1	0,12	0,01	0,55	4,85	38,9	1,28	0,61	90,2	4,66	0,85	1,15	203
4322ΒΕΔΠ	19,0	2,00	1,74	4,48	0,34	2,46	21,0	28,9	0,55	-	4,87	10,8	149	0,77	6,37	305	5,00	1,10	4,44	568
4324ΒΕΒΥ	30,1	2,51	1,19	6,24	1,06	2,63	24,1	33,6	1,51	0,09	4,98	16,2	112	1,98	2,84	259	7,93	1,75	4,58	514
4326ΠΑΒΥ	30,9	2,99	1,80	8,43	0,66	2,49	35,3	60,7	1,68	0,09	9,42	32,0	182	1,42	6,92	409	5,97	1,31	4,20	797
4327ΛΙΒΥ	16,5	1,45	0,84	2,45	3,14	2,55	14,6	16,4	1,04	0,04	4,06	4,75	212	1,54	7,13	320	3,80	0,92	6,23	619
5033ΚΑΠΚ	1,35	-	0,75	13,4	0,66	2,33	5,91	17,4	3,28	0,17	0,38	9,52	58,5	1,80	1,75	294	7,49	0,72	1,35	421
5045ΜΑΣΜ	1,84	1,10	1,04	3,20	-	2,29	9,74	15,3	1,26	0,06	0,11	6,73	45,5	1,20	0,77	154	6,58	0,85	0,85	252
5118ΜΑΕΜ	-	1,12	2,11	1,30	0,91	2,24	9,68	11,4	0,34	-	0,41	5,86	38,1	0,53	1,29	103	1,76	0,73	0,53	181
5142ΚΑΓΕ	14,6	1,12	0,55	29,6	2,39	3,24	8,82	20,0	3,47	0,03	2,99	9,99	209	3,56	13,4	594	8,79	1,58	1,57	929
5143ΚΑΜΓ	-	1,13	0,67	16,2	3,42	2,18	7,75	13,6	0,59	0,07	1,74	13,1	60,0	0,83	2,81	179	2,33	-	1,08	307
5200ΚΛΣΚ	-	0,73	2,43	8,43	0,55	2,03	8,93	26,5	0,29	-	1,70	13,2	74,0	0,57	7,11	245	-	-	0,71	392
5201ΚΛΙΓ	1,30	0,70	1,51	5,27	0,56	2,48	6,30	13,9	1,13	-	1,39	6,49	45,8	1,45	5,36	186	1,45	-	0,75	282
5230ΚΑΕΠ	-	0,64	0,10	6,98	0,61	2,15	2,32	2,20	0,09	-	0,13	3,72	16,7	0,87	1,01	45,7	1,61	-	0,31	85,1
5231ΚΑΓΧ	1,10	-	0,22	17,3	5,04	2,23	5,11	8,57	0,63	0,16	4,31	10,6	84,1	1,09	5,50	257	1,94	-	1,35	406
5263ΚΑΓΚ	1,32	1,11	0,22	19,1	1,75	3,38	3,28	8,97	3,09	0,40	3,93	6,62	61,5	4,94	4,83	291	8,07	0,95	1,64	426
5284ΚΑΩΩ	-	0,98	0,05	27,7	1,09	2,86	1,92	0,85	0,16	0,04	0,04	4,03	39,4	1,84	2,92	66,6	3,94	0,65	0,51	156
5285ΚΑΩΩ	2,58	1,27	0,99	26,5	1,78	2,39	7,51	15,0	0,29	0,04	0,63	9,44	76,5	1,38	4,64	264	2,37	-	0,79	418
5307ΚΑΧΨ	-	0,62	0,23	4,31	0,19	2,30	4,65	6,21	0,34	0,06	0,27	5,07	32,2	1,25	1,09	133	2,27	0,43	0,33	195
5328ΣΥΒΥ	1,08	0,68	0,40	4,17	0,28	2,80	12,0	21,7	3,79	0,22	5,28	11,0	52,7	2,17	3,64	216	8,81	1,34	2,00	350
6002ΑΠΧΣ	0,73	0,86	0,12	0,91	-	2,14	3,10	5,19	0,08	-	0,02	2,08	2,33	1,29	0,15	52,5	2,22	-	0,22	73,9
6003ΑΒΑΒ	0,28	0,27	0,30	2,37	0,26	2,12	5,83	2,22	0,88	0,04	0,08	2,07	90,8	0,13	1,92	94,1	0,95	-	1,76	206
6005ΠΕΓΨ	1,56	-	0,17	1,33	-	2,20	6,61	14,3	0,11	-	0,04	5,70	15,3	0,77	1,13	82,4	3,85	0,79	0,24	136
6009ΑΒΑΒ	0,84	-	0,37	4,35	0,12	2,14	4,68	4,08	0,80	0,03	0,35	2,22	63,7	0,59	1,47	100	1,12	-	0,61	187

Κωδικός δείγματος	Συγκεντρώσεις φαινολικών ενώσεων (mg/kg) στα δείγματα ελαιολάδου																			
	1-Ακετοξυπινωρέζινολή	1-Υδροξυπινωρέζινολή	10-Υδροξυ δεκαρβοξυμέθυλο άγλυκη ελαιοευρωπείνη	10-Υδροξυ-10-Μεθυλο άγλυκη ελαιοευρωπείνη	10-Υδροξυ άγλυκη ελαιοευρωπείνη	Απιγενίνη	Ελαιοκανθάλη	Ολεασίνη	Ελενολικό οξύ	Υδροξυλιωμένο ελενολικό οξύ	Υδροξυτυροσάλη	Όξυ υδροξυτυροσάλη	Άγλυκη λινγκωτροσίδη	Λουτεολίνη	Μέθυλο άγλυκη ελαιοευρωπείνη	Άγλυκη ελαιοευρωπείνη	Πινωρέζινολή	Συριγγαρσινολή	Τυροσάλη	Συνολικό φαινολικό περιεχόμενο
6018NAAΛ	1,50	-	0,19	6,89	0,28	2,15	3,87	7,59	0,20	-	0,06	4,24	65,0	0,96	1,08	151	1,94	-	0,40	247
6031ΚΑΙΠ	6,02	-	0,47	7,28	0,19	2,73	14,1	19,1	3,63	0,09	0,47	8,41	69,1	2,58	2,00	213	14,3	2,78	2,37	369
6032ΑΠΚΣ	83,8	-	2,16	14,1	0,35	3,00	37,5	36,2	0,68	0,02	0,26	16,9	161	3,30	6,77	313	7,99	4,25	6,89	698
6088ΝΑΑΤ	13,3	0,58	0,51	0,65	-	2,43	3,65	11,3	0,10	-	0,08	7,58	5,62	2,52	0,60	45,1	2,89	1,09	0,90	98,9
6089ΝΑΑΤ	18,4	-	0,03	2,76	0,32	2,62	2,67	0,32	0,16	-	0,03	0,40	18,1	2,08	0,71	29,3	1,65	0,24	2,39	82,2
6115ΝΑΜΤ	39,0	0,87	1,57	0,39	0,44	4,64	4,07	20,1	0,30	-	0,43	14,4	19,5	1,47	1,59	179	2,10	2,28	0,64	293
6123ΑΠΑΚ	9,72	1,88	1,25	24,5	0,74	2,73	10,2	11,5	0,57	0,06	0,56	5,99	43,6	1,97	6,48	171	6,97	1,10	0,86	302
6124ΑΠΕΧ	5,99	0,62	0,83	8,08	2,20	2,31	16,9	27,1	3,99	0,12	7,74	15,8	157	1,24	5,99	415	3,63	-	2,23	677
6125ΠΑΜΧ	9,04	1,55	1,72	9,53	1,21	2,21	22,7	39,3	0,59	-	1,21	25,8	190	1,03	5,22	432	2,25	-	0,59	746
6126ΠΑΜΓ	5,18	0,65	3,07	12,2	0,74	2,16	18,9	41,6	1,22	-	1,23	22,3	111	0,92	5,42	329	3,12	-	0,59	559
6127ΠΑΝΤ	13,8	0,90	1,88	45,3	2,20	2,48	14,7	29,4	1,83	0,18	4,03	15,5	110	1,30	11,4	353	5,42	1,22	2,66	617
6128ΠΑΝΚ	1,54	0,67	0,92	9,05	2,51	2,15	8,36	24,0	1,79	0,03	6,34	12,9	93,5	0,56	4,31	327	1,43	-	2,27	499
6129ΠΑΧΤ	2,35	1,23	2,29	1,85	0,23	2,16	13,2	31,2	0,45	-	0,61	16,9	55,7	0,73	1,63	193	1,63	-	0,36	326
6130ΚΑΓΡ	8,26	1,01	0,36	1,64	0,61	2,90	6,51	6,14	0,23	-	0,89	4,50	43,6	1,14	6,64	106	1,87	-	1,26	194
6146ΣΤΣΒ	0,63	0,59	0,25	44,2	3,36	2,64	6,66	8,00	5,18	0,35	8,06	5,16	89,9	1,30	5,25	427	7,40	0,89	6,74	624
6147ΣΤΚΚ	1,11	1,14	1,66	5,98	0,38	2,10	18,9	26,7	0,55	-	2,20	12,4	70,9	0,82	1,85	203	2,93	-	1,38	354
6162ΑΒΑΒ	19,6	-	0,17	13,9	1,22	2,74	5,47	17,5	0,26	-	0,08	10,2	170	1,94	11,7	505	3,86	0,81	0,59	765
6191ΑΠΩΑ	8,85	1,37	3,22	4,40	0,55	2,45	18,5	38,8	0,79	-	3,01	16,6	109	1,15	6,70	324	2,09	-	1,60	543
6192ΑΠΩΑ	2,12	1,35	3,87	16,6	0,65	2,08	15,1	29,7	0,76	1,21	-	11,3	111	0,75	5,37	317	1,35	-	0,71	521
6199ΚΑΔΦ	6,79	0,76	1,46	3,04	-	2,51	8,76	20,8	0,27	-	0,24	9,46	23,0	1,38	1,87	109	2,08	0,86	0,57	193
6202ΠΕΚΓ	-	-	2,26	9,14	0,48	2,19	5,36	20,1	0,34	-	0,36	9,00	29,1	1,02	2,09	214	1,60	-	-	297
6215ΚΑΩΩ	17,7	1,11	0,74	0,82	-	2,30	17,4	16,4	0,25	-	0,13	6,80	48,1	1,24	0,32	100	2,62	1,74	0,47	218
6216ΠΑΑΣ	19,0	0,88	0,63	1,19	0,59	2,68	14,7	11,4	0,23	-	1,35	6,36	49,0	0,89	3,69	108	1,59	0,97	2,26	225
6217ΠΑΠΑ	13,2	-	0,86	3,23	0,25	2,34	16,4	28,3	0,43	-	0,75	12,8	66,8	1,61	2,11	155	1,87	1,04	0,35	307
6218ΠΑΒΚ	3,40	-	0,67	5,22	1,37	2,17	15,8	26,3	0,26	0,03	2,62	13,4	33,8	1,18	1,71	125	3,45	1,01	1,01	238
6219ΠΑΑΚ	7,76	0,99	1,07	2,42	-	2,23	11,3	18,0	0,25	0,01	0,85	8,69	21,0	1,42	1,09	83,6	0,92	-	0,66	162
6220ΠΑΠΠ	12,3	0,81	0,54	1,27	0,69	2,61	12,4	11,8	0,72	-	1,91	6,09	61,9	0,90	2,14	155	1,95	0,94	2,68	277

Κωδικός δείγματος	Συγκεντρώσεις φαινολικών ενώσεων (mg/kg) στα δείγματα ελαιολάδου																			
	1-Ακετοξυπινореζινόλη	1-Υδροξυπινореζινόλη	10-Υδροξυ δεκαρβοξυμέθυλο άγλυκη ελαιοευρωπείνη	10-Υδροξυ-10-Μεθυλο άγλυκη ελαιοευρωπείνη	10-Υδροξυ άγλυκη ελαιοευρωπείνη	Απιγενίνη	Ελαιοκανθάλη	Ολεασίνη	Ελενολικό οξύ	Υδροξυλιωμένο ελενολικό οξύ	Υδροξυτυροσάλη	Όξυ υδροξυτυροσάλη	Άγλυκη λινγκοτροσίδη	Λουτεολίνη	Μέθυλο άγλυκη ελαιοευρωπείνη	Άγλυκη ελαιοευρωπείνη	Πινореζινόλη	Συριγγαρσινόλη	Τυροσάλη	Συνολικό φαινολικό περιεχόμενο
6255ΣΤΩΑ	-	2,95	0,81	13,2	0,43	2,64	8,90	26,8	1,22	0,04	3,92	11,5	75,6	0,71	7,36	397	7,78	1,02	1,29	563
6268KAMP	4,38	2,04	1,96	5,34	-	2,24	20,6	31,5	0,12	-	0,26	11,6	87,7	0,56	3,83	223	2,18	0,74	0,42	398
6279ABAB	58,2	0,76	0,04	6,49	0,41	4,25	2,60	5,06	0,40	-	0,27	4,51	219	1,15	4,38	404	6,44	1,50	0,72	720
6286ΝΑΗΚ	-	1,01	0,24	22,5	0,51	2,39	2,56	1,21	0,22	0,04	0,03	2,26	23,3	1,56	4,19	78,3	6,20	0,74	0,28	148
6320ΑΠΔΠ	11,0	-	0,03	3,72	1,77	3,08	6,36	2,56	6,08	0,28	1,82	2,91	39,1	3,72	1,70	102	14,7	3,02	3,13	207
6321ΣΤΔΠ	3,07	2,52	0,21	6,20	2,75	2,51	8,80	10,8	4,38	0,57	5,03	6,94	48,1	1,87	2,19	210	10,1	1,34	3,00	330
6350ΠΑΚΒ	6,03	1,16	0,70	5,76	6,37	2,28	12,6	14,3	1,92	1,09	9,66	10,8	172	1,26	26,9	413	4,62	0,86	10,8	702
6351ΠΑΦΤ	30,1	-	1,88	4,21	1,23	3,46	15,8	29,9	2,35	0,04	3,11	12,9	56,6	4,48	8,32	252	7,40	4,61	3,24	442
6352ΠΑΑΧ	8,19	0,50	0,25	11,6	7,09	2,30	5,68	11,5	0,51	-	11,3	7,30	72,5	1,57	10,2	289	3,85	1,09	10,4	455
6353ΠΑΒΧ	18,5	-	2,43	9,54	0,31	2,45	22,9	40,0	1,28	0,07	4,63	10,7	85,9	1,92	15,6	352	4,62	1,59	5,23	580
6354ΠΑΧΚ	26,7	1,83	3,78	1,73	0,42	2,96	26,4	40,1	2,62	0,04	4,15	19,3	130	1,70	9,80	430	6,18	2,20	4,53	714
6356ΠΑΓΓ	10,6	0,60	-	0,68	-	2,81	3,27	0,89	0,17	0,07	0,15	6,51	28,0	2,42	6,02	82,0	5,97	1,52	1,88	154
7001ΤΖΜΤ	1,53	0,72	0,51	1,17	0,20	2,11	8,28	11,3	0,06	-	0,05	3,96	31,5	0,50	0,68	104	1,76	-	0,89	169
7004ΤΖΑΒ	0,95	0,86	0,25	1,46	0,22	2,07	4,50	8,13	0,14	-	19,1	3,12	60,3	0,54	0,34	136	0,71	-	0,35	239
7006ΚΟΕΑ	28,1	-	0,63	3,73	0,80	2,61	11,1	19,6	0,35	-	0,26	8,73	203	1,55	2,95	375	5,58	1,19	0,87	666
7007ΚΟΣΚ	14,5	1,17	0,42	2,85	0,13	2,26	11,4	17,7	0,13	-	0,23	7,71	87,0	1,13	0,67	171	2,84	0,63	0,79	323
7008ΜΟΠΚ	8,25	0,96	0,81	3,27	0,10	2,24	13,4	17,6	0,08	-	0,04	6,38	54,2	0,88	0,94	121	2,12	-	0,45	233
7012ΜΠΑΠ	2,11	-	0,62	3,22	0,23	2,10	8,73	15,7	0,46	0,03	0,09	6,65	66,1	0,54	1,02	178	2,72	0,78	0,62	290
7013ΚΟΙΧ	13,1	0,27	0,12	3,61	0,22	2,24	6,75	3,34	0,12	-	0,04	1,94	59,3	1,62	1,84	59,0	1,14	0,28	0,97	156
7015KABB	13,2	1,38	0,21	3,07	0,14	2,33	10,5	14,7	0,18	-	0,08	5,73	93,6	1,29	1,65	187	4,92	0,97	0,55	342
7016KAMZ	6,82	-	0,35	7,38	0,27	2,18	11,0	12,3	0,20	0,03	0,16	6,72	126	0,80	4,93	224	3,94	-	1,86	409
7017ΜΑΑΛ	26,2	0,69	1,05	3,12	0,18	2,35	21,5	30,3	0,66	-	1,35	13,0	138	1,17	1,09	293	2,99	0,78	6,21	544
7019ΒΑΜΠ	3,90	0,39	0,11	0,49	-	2,19	6,31	8,55	0,05	-	0,12	3,71	28,4	0,82	0,14	60,6	0,53	-	0,55	117
7021ΤΖΓΜ	0,64	0,24	0,09	0,81	-	2,17	1,60	4,96	0,28	0,02	0,04	2,23	14,3	0,83	0,19	56,4	0,88	-	0,33	86,0
7022ΤΖΠΜ	13,6	0,54	0,87	9,80	1,74	2,64	13,6	20,4	3,16	-	0,35	11,5	520	1,30	4,93	756	5,09	0,72	1,99	1368
7024ΤΖΓΜ	1,70	0,12	0,17	2,67	0,17	2,23	3,25	6,63	0,10	-	5,75	3,60	47,6	1,57	0,55	123	0,64	-	0,45	200
7029ΚΟΑΒ	9,22	0,55	2,00	34,5	0,39	2,13	24,1	29,8	0,57	-	6,05	12,2	100	1,01	5,23	293	4,21	0,95	2,39	528

Κωδικός δείγματος	Συγκεντρώσεις φαινολικών ενώσεων (mg/kg) στα δείγματα ελαιολάδου																			
	1-Ακετοξυπινωρεξινόλη	1-Υδροξυπινωρεξινόλη	10-Υδροξυ δεκαρβοξυμέθυλο άγλυκη ελαιοευρωπείνη	10-Υδροξυ-10-Μεθυλο άγλυκη ελαιοευρωπείνη	10-Υδροξυ άγλυκη ελαιοευρωπείνη	Απιγενίνη	Ελαιοκανθάλη	Ολεασίνη	Ελενολικό οξύ	Υδροξυλιωμένο ελενολικό οξύ	Υδροξυτυροσόλη	Όξυ υδροξυτυροσόλη	Άγλυκη λινγκοτροσίδη	Λουτεολίνη	Μέθυλο άγλυκη ελαιοευρωπείνη	Άγλυκη ελαιοευρωπείνη	Πινωρεξινόλη	Συριγγαρσινόλη	Τυροσόλη	Συνολικό φαινολικό περιεχόμενο
7030ΒΑΜΙ	37,6	0,65	1,92	28,0	0,65	2,61	27,5	39,7	0,26	-	0,24	16,6	177	2,04	7,30	338	5,59	1,24	2,73	690
7034ΠΛΧΠ	26,4	1,01	2,02	12,1	0,43	2,67	27,1	47,5	1,09	-	0,36	25,6	164	1,59	1,28	442	8,07	1,60	2,37	767
7035ΠΛΕΜ	12,6	1,15	2,41	16,2	0,70	2,45	27,9	20,7	1,62	-	0,96	12,0	126	1,58	6,14	270	6,81	1,33	0,67	511
7041ΚΟΓΚ	48,6	0,59	2,28	13,0	0,22	2,86	37,0	46,9	0,51	-	0,18	19,9	147	2,14	2,40	300	6,19	2,00	2,54	634
7046ΜΑΕΔ	29,0	0,60	2,43	15,1	1,24	2,51	27,2	39,5	1,61	0,06	2,30	17,8	232	1,57	4,33	518	6,11	1,25	9,41	912
7049ΜΠΑΑ	1,85	0,79	1,32	2,33	0,54	2,11	14,4	15,7	1,77	0,15	0,44	6,76	98,4	0,66	1,29	184	3,52	0,83	5,59	342
7053ΚΑΠΑ	21,5	0,56	0,33	11,0	2,26	2,89	4,58	6,11	6,17	0,11	0,46	0,87	393	3,86	4,24	498	8,80	1,12	4,29	970
7065ΒΑΔΦ	1,90	0,44	0,14	4,47	0,13	2,62	2,17	2,36	0,25	-	0,26	1,16	14,6	3,66	1,48	39,2	2,17	0,51	0,47	78,0
7067ΤΖΑΙ	19,4	0,83	0,75	2,84	0,48	2,70	12,1	14,4	2,57	0,01	0,32	6,32	224	3,16	1,79	283	5,55	2,06	3,12	585
7068ΤΖΧΠ	22,9	0,59	0,26	2,25	-	2,67	11,0	20,6	0,10	-	0,23	8,80	78,0	3,21	0,44	179	3,73	1,32	1,22	336
7069ΚΟΛΣ	15,2	1,62	0,39	4,58	0,44	2,32	10,1	12,4	0,54	0,02	0,78	5,98	153	1,27	2,43	278	4,15	0,96	3,04	497
7070ΜΑΣΚ	9,81	-	0,64	2,47	0,18	2,44	12,3	17,1	0,47	0,02	1,03	7,84	88,3	1,77	1,05	174	1,95	0,28	3,68	325
7071ΤΖΓΓ	20,7	0,47	0,56	1,49	0,26	2,49	9,40	20,6	0,38	-	0,20	8,91	134	2,31	0,66	300	2,61	0,89	0,83	507
7072ΤΖΓΓ	15,7	0,90	0,21	1,79	0,13	2,41	10,3	15,4	0,17	-	1,08	6,21	57,0	2,27	0,52	134	2,30	0,67	1,93	253
7073ΤΖΓΓ	1,69	0,72	0,05	2,23	0,44	2,22	3,22	5,01	0,23	0,04	2,31	2,73	18,7	1,51	0,40	74,6	1,92	-	2,01	120
7076ΠΛΔΦ	26,2	0,63	0,17	2,89	0,46	2,58	6,17	10,1	0,44	0,02	0,96	6,41	188	2,24	1,36	255	1,68	0,67	3,94	510
7077ΠΛΔΦ	34,1	0,97	0,07	2,68	0,63	2,53	3,34	4,62	0,40	-	0,56	3,95	271	2,41	17,1	303	1,35	0,59	3,63	653
7083ΚΙΓΦ	15,9	0,60	0,48	2,57	0,43	2,64	4,60	3,52	0,31	-	0,11	1,33	65,7	3,10	8,79	87,6	4,68	0,41	0,87	204
7086ΜΑΜΠ	2,34	1,23	0,43	0,13	0,12	2,15	10,5	0,65	0,08	-	-	0,54	103	0,54	0,51	92,1	1,09	-	0,89	216
7097ΚΑΔΒ	29,7	-	1,11	3,10	0,23	2,48	20,1	31,8	0,30	-	0,99	14,6	137	1,54	2,14	326	4,64	1,14	3,34	580
7099ΠΛΔΦ	24,9	1,02	0,09	5,38	0,16	2,74	7,50	10,9	0,16	0,01	2,37	5,14	17,5	4,62	3,06	63,1	2,06	1,33	4,18	156
7100ΜΟΠΣ	40,0	2,26	0,38	0,31	-	2,95	11,6	17,1	0,26	-	0,27	6,78	23,4	3,24	1,33	109	6,68	3,45	2,48	231
7109ΠΛΔΠ	70,9	1,06	0,45	5,47	0,17	3,19	18,0	35,7	0,10	-	0,86	16,6	74,6	3,69	0,86	244	6,41	2,24	2,82	487
7113ΚΟΑΜ	12,0	0,26	1,55	2,38	0,32	2,38	23,3	20,0	0,29	-	0,97	9,02	48,4	1,91	4,39	136	2,24	0,37	0,91	267
7117ΜΟΣΜ	12,3	-	3,29	1,42	0,45	2,85	17,6	32,0	0,56	-	1,65	15,0	63,3	1,03	4,90	219	2,51	-	1,11	379
7120ΒΑΔΦ	14,9	0,31	0,09	6,17	0,61	2,76	7,95	9,22	0,80	0,02	1,85	6,09	55,3	5,41	4,01	92,3	2,78	0,66	0,87	212
7121ΚΑΙΚ	16,4	0,88	0,06	10,7	5,47	2,53	4,96	1,15	0,58	0,39	5,66	4,70	101	2,85	2,54	133	4,19	0,98	5,48	304

Κωδικός δείγματος	Συγκεντρώσεις φαινολικών ενώσεων (mg/kg) στα δείγματα ελαιολάδου																			
	1-Ακετοξυπινωρεξινόλη	1-Υδροξυπινωρεξινόλη	10-Υδροξυ δεκαρβοξυμέθυλο άγλυκη ελαιοευρωπείνη	10-Υδροξυ-10-Μεθυλο άγλυκη ελαιοευρωπείνη	10-Υδροξυ άγλυκη ελαιοευρωπείνη	Απιγενίνη	Ελαιοκανθάλη	Ολεασίνη	Ελενολικό οξύ	Υδροξυλιωμένο ελενολικό οξύ	Υδροξυτυροσόλη	Όξυ υδροξυτυροσόλη	Άγλυκη λινγκωτροσίδη	Λουτεολίνη	Μέθυλο άγλυκη ελαιοευρωπείνη	Άγλυκη ελαιοευρωπείνη	Πινωρεξινόλη	Συριγγαρσινόλη	Τυροσόλη	Συνολικό φαινολικό περιεχόμενο
7144ΠΛΑΒ	20,5	-	0,14	5,87	0,82	2,72	11,9	11,6	0,62	-	3,71	6,48	51,5	3,82	1,94	108	2,86	1,01	3,64	237
7148ΤΖΜΤ	42,0	-	2,29	18,1	0,46	3,32	23,1	43,7	0,93	-	1,03	25,0	110	4,14	4,48	376	8,40	3,38	1,18	668
7149ΤΖΚΦ	3,13	0,72	2,19	2,24	0,95	2,33	17,7	21,8	0,35	-	0,41	11,7	196	0,56	2,34	313	1,59	0,64	0,47	578
7150ΛΟΝΚ	11,5	0,58	1,38	2,67	-	2,36	22,2	41,7	0,32	-	0,95	19,1	94,8	1,55	3,81	246	1,70	0,52	0,50	452
7151ΛΟΝΚ	9,15	0,83	1,67	2,13	0,12	2,55	13,6	28,8	0,15	-	1,29	12,5	61,2	0,96	9,66	184	2,44	0,86	1,11	333
7152ΤΖΝΜ	6,26	-	0,47	7,69	1,29	2,29	7,88	12,3	1,79	-	1,42	7,47	219	1,54	2,33	349	1,77	-	0,69	623
7153ΜΑΣΚ	15,6	0,33	0,46	5,89	0,37	2,64	15,5	17,7	0,45	0,02	1,72	10,2	67,5	3,19	2,04	148	1,84	0,42	1,48	295
7174ΜΑΩΑ	23,9	1,18	1,03	2,04	0,33	2,53	20,5	35,6	0,95	-	2,35	13,2	114	2,35	6,01	299	3,66	0,79	4,72	534
7185ΜΙΕΤ	0,86	0,54	0,60	2,85	1,89	2,30	6,07	8,70	0,46	-	0,67	4,22	62,7	0,71	3,09	134	0,61	-	1,02	231
7186ΜΙΜΧ	2,34	1,13	2,06	4,33	0,32	2,36	9,50	15,1	1,16	-	1,35	6,18	80,6	1,20	2,32	219	1,62	-	1,29	352
7187ΚΟΩΧ	9,81	1,17	0,17	13,6	1,75	2,75	7,24	13,4	0,36	-	4,52	6,36	84,0	1,84	10,8	230	1,71	0,64	2,29	392
7193ΚΟΑΜ	15,2	0,75	0,55	9,80	1,79	2,99	9,08	7,51	0,46	-	0,87	4,85	130	1,72	10,5	198	2,25	0,95	2,04	399
7194ΚΟΜΚ	3,49	0,82	1,75	7,83	1,32	2,27	7,25	13,9	0,24	-	1,06	7,64	59,5	1,00	6,17	175	1,08	-	0,79	291
7195ΚΟΕΖ	6,15	1,24	1,50	8,70	2,32	2,38	8,74	12,1	0,44	-	2,31	6,17	105	1,39	8,58	263	1,58	-	2,28	434
7198ΜΑΝΜ	7,67	1,16	0,19	9,20	0,89	2,91	6,98	13,5	0,88	-	10,7	8,18	114	2,18	7,42	307	1,86	-	4,17	499
7208ΜΟΙΖ	4,09	0,70	2,22	5,12	2,24	2,75	12,5	18,1	0,62	-	0,68	8,95	152	1,16	6,72	327	1,09	-	0,99	547
7209ΜΟΙΖ	1,63	1,13	1,41	3,28	0,85	2,30	11,0	18,0	0,24	-	1,30	7,93	110	0,57	6,56	240	-	-	1,67	408
7210ΤΖΡΡ	3,83	0,65	2,62	8,85	0,92	2,26	14,7	24,4	0,31	-	1,42	12,2	115	1,09	6,97	254	1,08	-	1,14	451
7213ΜΑΝΜ	4,09	0,54	0,56	4,36	1,42	2,31	10,2	16,4	1,19	-	2,64	9,86	87,4	1,99	2,14	166	1,46	-	0,80	313
7229ΚΟΑΜ	9,59	0,84	0,39	6,39	2,99	2,26	13,2	8,46	2,25	0,09	1,47	6,42	179	1,25	3,08	281	4,09	0,68	2,11	526
7241ΚΟΒΤ	24,2	2,13	1,22	13,9	0,67	2,72	18,3	29,5	0,40	0,02	3,36	13,3	139	1,90	4,15	408	5,04	0,98	2,24	671
7253ΛΟΔΚ	12,1	-	3,52	10,0	0,44	2,56	25,7	47,1	0,19	-	0,52	19,7	130	1,51	13,1	413	3,47	0,99	0,49	684
7260ΤΖΝΜ	24,0	0,74	1,49	15,5	0,79	2,95	18,1	37,9	0,40	-	2,14	15,0	170	2,36	6,84	457	5,38	1,12	1,65	763
7261ΚΙΓΦ	22,7	1,82	0,17	7,45	0,32	3,02	10,2	4,01	0,23	0,01	0,24	2,18	75,3	3,16	2,84	89,4	3,15	1,13	0,91	228
7262ΚΟΔΦ	39,4	-	0,85	16,0	1,20	3,44	9,89	8,50	0,44	-	0,24	5,06	141	4,24	5,66	169	4,10	1,62	0,68	411
7266ΤΖΜΤ	17,6	2,43	2,27	20,3	1,48	2,89	19,9	44,5	0,58	-	0,58	18,4	260	2,09	3,48	667	7,07	1,08	0,69	1072
7267ΤΖΓΚ	6,42	3,18	0,99	6,89	0,43	4,01	9,15	24,9	1,24	0,01	0,91	9,57	58,4	4,07	5,71	279	8,76	1,27	0,56	425

Κωδικός δείγματος	Συγκεντρώσεις φαινολικών ενώσεων (mg/kg) στα δείγματα ελαιολάδου																			
	1-Ακετοξυπινωρεζινόλη	1-Υδροξυπινωρεζινόλη	10-Υδροξυ δεκαρβοξυμέθυλο άγλυκη ελαιοευρωπείνη	10-Υδροξυ-10-Μεθυλο άγλυκη ελαιοευρωπείνη	10-Υδροξυ άγλυκη ελαιοευρωπείνη	Απιγενίνη	Ελαιοκανθάλη	Ολεασίνη	Ελενολικό οξύ	Υδροξυλιωμένο ελενολικό οξύ	Υδροξυτυροσόλη	Όξυ υδροξυτυροσόλη	Άγλυκη λινγκωτροσίδη	Λουτεολίνη	Μέθυλο άγλυκη ελαιοευρωπείνη	Άγλυκη ελαιοευρωπείνη	Πινωρεζινόλη	Συριγγαρσινόλη	Τυροσόλη	Συνολικό φαινολικό περιεχόμενο
7275ΛΟΓΦ	28,8	1,01	0,82	3,20	-	2,66	12,7	18,7	0,10	-	0,60	7,87	26,6	0,98	0,96	84,2	4,01	1,64	0,62	196
7280ΚΑΛΝ	24,1	1,76	0,79	45,1	5,38	2,92	9,52	14,1	0,48	-	1,03	8,42	360	2,36	16,6	680	4,73	0,90	1,46	1180
7299ΠΛΕΜ	25,4	0,78	0,69	12,2	0,90	2,93	15,4	30,8	2,13	0,07	6,96	16,8	202	2,44	6,82	420	6,14	1,12	2,48	756
7306ΤΖΜΤ	11,5	0,50	1,25	15,4	0,83	2,23	17,4	43,8	5,31	0,05	2,46	31,8	215	1,11	6,97	440	3,46	0,70	1,02	801
7315ΛΟΕΑ	37,8	3,08	0,79	4,59	0,14	2,48	23,8	47,6	0,58	0,04	4,70	21,8	75,8	1,69	0,90	241	8,19	1,61	1,48	478
7323ΜΑΒΥ	46,6	1,14	0,77	8,97	2,26	2,82	26,1	28,3	5,44	0,30	16,4	15,8	200	2,15	3,97	444	10,0	2,03	11,7	829
7329ΠΛΔΕ	17,1	0,56	1,93	4,96	0,77	2,77	19,0	34,2	2,96	0,04	4,97	13,5	173	1,86	6,11	374	6,01	1,13	1,83	667
7330ΕΑΔΕ	27,5	0,48	2,03	1,93	0,32	2,80	23,4	28,5	0,86	-	0,94	8,52	162	1,40	3,90	334	5,59	1,28	0,91	606
7331ΕΑΔΕ	31,2	1,33	1,63	2,39	0,61	2,84	27,7	36,0	1,19	-	2,14	10,1	202	1,64	5,87	396	7,41	1,59	2,53	734
7332ΕΑΔΕ	21,4	0,95	1,74	3,10	0,59	2,74	21,2	34,3	1,58	-	3,50	9,57	224	1,77	5,72	318	5,56	1,29	2,80	660
7333ΕΑΔΕ	27,9	-	2,03	4,61	0,46	2,79	29,0	24,6	0,76	-	1,07	9,99	202	1,50	3,55	294	7,12	1,24	1,19	614
7334ΕΑΔΕ	27,7	-	1,56	2,01	0,51	2,75	21,1	26,0	0,92	-	1,12	7,79	165	1,58	4,14	285	5,73	1,25	1,27	555
7335ΚΟΜΚ	10,1	1,87	0,26	6,61	10,3	2,49	8,78	5,06	0,45	0,35	23,3	10,5	153	0,60	13,7	318	6,52	1,42	12,9	586
7347ΒΑΟΒ	1,23	0,57	0,61	6,00	0,54	2,19	5,74	2,17	0,38	0,08	0,08	3,38	256	1,02	5,61	104	1,62	0,51	1,77	394
7362ΕΑΔΕ	24,4	0,53	0,47	5,73	0,22	2,57	12,8	18,0	0,78	-	5,46	8,96	90,6	1,65	2,43	198	5,00	1,32	5,04	384
8344ΛΑΔΕ	36,3	0,76	1,35	1,46	0,69	3,61	15,2	21,3	2,37	-	3,17	8,77	196	2,14	7,19	418	5,05	2,28	5,42	731
8363ΧΑΔΕ	29,1	1,42	0,93	1,03	0,36	3,00	17,4	21,3	2,25	-	5,72	9,28	135	1,92	2,29	229	5,25	1,81	6,92	474
Ι01ΩΩΝΚ	7,64	-	0,30	3,98	1,79	2,82	6,33	5,13	1,65	-	1,35	5,12	138	2,12	2,81	199	0,72	-	1,65	380
Ι02ΚΑΩΩ	20,5	5,44	0,73	3,56	0,51	2,98	17,4	29,0	0,34	0,03	2,76	13,0	127	2,43	8,71	389	9,71	1,43	3,30	638
Ι03ΚΑΩΩ	27,0	3,43	1,58	2,27	0,36	2,75	24,2	42,2	0,59	-	1,73	17,0	152	2,03	7,97	378	6,69	1,38	1,76	673
Ι04ΚΑΩΩ	27,4	1,10	0,46	2,48	1,62	2,61	12,2	19,3	0,80	0,06	4,43	8,52	171	1,83	5,81	310	4,64	1,11	2,96	578
Ι05ΚΑΩΩ	23,7	0,88	0,53	1,59	0,18	2,54	15,5	25,2	0,34	0,04	3,61	10,8	124	1,97	11,1	272	5,30	1,38	2,13	503
Ι06ΚΑΩΩ	36,5	-	0,30	5,43	0,31	3,34	14,2	22,7	0,65	0,07	3,15	9,25	149	3,45	10,5	342	7,11	2,12	3,28	613
Ι07ΚΑΩΩ	42,2	2,73	0,25	5,29	0,32	3,23	18,2	25,6	0,33	0,04	4,22	10,5	124	2,69	5,73	370	10,6	2,52	3,59	632
Ι08ΠΑΣΠ	35,0	0,50	0,33	-	1,13	2,85	8,36	13,1	2,55	-	4,40	7,05	318	1,71	1,95	441	6,21	1,60	3,39	849
Ι09ΠΑΜΠ	33,8	-	0,33	-	0,98	2,77	7,39	13,1	2,39	-	3,92	6,68	416	1,62	2,11	437	6,01	1,70	3,18	939
Ι10ΠΑΙΚ	20,4	0,51	0,54	1,25	0,52	2,89	11,1	20,5	0,87	-	1,55	5,77	194	1,98	3,61	330	4,76	1,10	2,16	604

Κωδικός δείγματος	Συγκεντρώσεις φαινολικών ενώσεων (mg/kg) στα δείγματα ελαιολάδου																			
	1-Ακετοξυπινωρεζινόλη	1-Υδροξυπινωρεζινόλη	10-Υδροξυ δεκαβροξυμέθυλο άγλυκη ελαιοευρωπείνη	10-Υδροξυ-10-Μεθυλο άγλυκη ελαιοευρωπείνη	10-Υδροξυ άγλυκη ελαιοευρωπείνη	Απιγενίνη	Ελαιοκανθάλη	Ολεασίνη	Ελενολικό οξύ	Υδροξυλιωμένο ελενολικό οξύ	Υδροξυτυροσόλη	Όξυ υδροξυτυροσόλη	Άγλυκη λινγκωτροσίδη	Λουτεολίνη	Μέθυλο άγλυκη ελαιοευρωπείνη	Άγλυκη ελαιοευρωπείνη	Πινωρεζινόλη	Συριγγαρεινόλη	Τυροσόλη	Συνολικό φαινολικό περιεχόμενο
I11ΠΑΩΠ	31,7	0,60	0,27	1,60	0,63	2,66	11,5	16,7	1,67	-	5,00	5,16	281	1,78	4,08	384	5,34	1,29	2,71	758
I12ΠΑΣΚ	19,9	0,53	0,37	5,98	0,53	2,76	11,6	23,8	0,61	-	1,59	9,16	181	1,89	1,76	312	7,81	1,19	0,85	583
Σ01ΒΑΙΒ	58,9	0,56	0,57	9,88	5,54	2,47	15,0	18,8	6,71	0,07	6,08	13,6	530	1,83	4,89	622	2,48	1,03	3,19	1304
Σ02ΒΑΙΒ	53,8	0,95	2,64	6,90	0,93	3,32	37,5	43,6	2,24	-	0,97	15,3	310	3,30	6,08	471	7,01	2,77	4,53	973
Σ03ΒΑΣΜ	28,6	-	0,70	1,56	0,63	2,67	21,1	23,4	2,85	-	10,2	10,3	204	1,15	5,36	378	5,05	1,22	11,9	709
Σ04ΒΑΩΛ	56,4	0,68	0,46	20,1	7,46	2,24	15,7	19,7	8,84	0,27	15,4	14,4	444	1,01	8,22	567	3,24	1,22	8,83	1195
Σ05ΒΑΙΒ	13,7	0,75	2,76	1,83	0,38	2,85	22,8	27,1	0,70	-	0,56	10,4	110	1,22	3,90	193	5,39	0,96	1,58	400
Σ06ΜΑΝΧ	5,43	0,71	1,06	2,97	0,74	2,89	19,7	18,9	0,69	-	0,74	10,1	108	1,81	4,42	193	0,90	-	1,90	374
Σ07ΒΑΧΤ	20,3	0,79	0,08	2,16	-	3,38	10,9	8,32	0,22	-	2,65	6,41	32,4	2,36	3,72	101	2,78	1,47	8,99	208
Σ08ΒΑΕΑ	26,8	0,74	0,06	7,40	0,93	2,66	10,7	14,4	1,62	-	10,3	7,10	174	1,35	7,13	340	1,74	0,82	8,30	616
Σ09ΒΑΙΒ	6,96	1,20	0,61	2,23	2,10	2,81	14,2	16,7	0,94	-	2,53	12,5	109	1,23	5,04	220	1,31	-	3,76	403
Σ10ΒΑΧΑ	10,1	0,20	0,45	6,66	3,81	2,36	6,46	8,45	4,78	0,03	7,57	12,1	452	0,43	9,42	638	0,57	-	9,02	1172
Σ11ΒΑΠΜ	7,48	-	0,97	1,30	0,45	2,39	12,3	17,9	0,80	-	1,49	10,3	100	0,91	5,64	237	0,81	-	2,40	402
Σ12ΚΑΩΩ	4,41	1,01	0,44	3,50	1,10	2,28	7,73	13,5	0,47	-	3,30	6,92	116	0,95	6,76	265	0,83	-	2,01	436
Σ13ΚΑΩΩ	6,40	0,23	1,23	3,34	2,98	2,87	10,9	18,5	1,66	-	1,13	14,0	212	2,16	14,6	457	0,90	0,29	1,62	752
Σ14ΚΑΩΩ	29,7	-	0,14	3,22	1,99	3,05	10,3	12,7	1,52	-	5,27	6,16	230	2,27	6,80	383	1,66	0,97	5,07	704
Σ15ΚΑΩΩ	12,0	1,16	1,23	3,56	1,72	2,88	14,4	14,5	0,88	-	0,66	7,49	153	2,19	9,62	292	2,60	1,08	1,75	523
Σ16ΚΑΩΩ	5,03	0,93	1,35	1,61	1,25	2,51	14,5	15,4	0,82	-	0,72	6,57	150	1,14	6,31	241	0,93	0,66	1,11	452
Σ17ΚΑΩΩ	7,76	0,79	0,65	2,22	0,65	2,53	10,1	8,07	0,30	-	0,32	3,53	55,1	1,43	3,91	123	3,07	-	0,98	224
Σ18ΣΜΜΧ	22,9	0,95	0,48	0,58	0,17	2,68	11,1	7,96	1,02	-	0,33	3,58	49,9	2,82	-	57,0	2,84	0,97	0,72	166
Σ19ΣΜΕΤ	14,9	0,36	1,55	1,32	1,12	2,34	27,9	26,1	0,74	-	1,28	10,7	115	1,57	2,78	192	1,84	0,48	1,46	403
Σ20ΣΚΚΣ	32,8	0,65	0,11	0,79	0,20	2,42	9,09	8,41	0,53	0,03	4,03	4,13	99,7	2,43	0,71	142	3,12	0,89	2,19	314
Σ21ΣΜΕΤ	11,7	1,16	0,64	0,39	-	2,46	12,8	13,8	0,37	-	0,40	5,35	28,1	2,51	0,27	50,7	6,14	0,95	0,95	139
Σ22ΣΜΩΩ	19,4	1,89	0,71	0,75	0,19	2,60	16,6	17,1	0,85	-	0,89	6,84	126	2,20	1,22	154	4,93	1,23	1,37	359
Σ23ΣΜΕΤ	18,2	0,59	0,79	5,00	2,97	2,85	10,9	12,7	4,49	0,03	2,67	7,49	388	1,60	8,95	708	3,59	0,84	2,76	1182
Σ24ΣΜΔΠ	9,15	0,45	1,61	1,31	0,31	2,48	30,5	29,8	1,04	0,02	1,41	8,44	143	1,48	3,45	202	3,77	0,88	2,35	443
Σ25ΣΜΚΒ	6,46	0,59	0,17	2,59	0,67	2,69	12,0	10,8	1,22	0,07	3,80	5,04	273	2,02	5,32	281	2,51	0,64	3,45	614

Κωδικός δείγματος	Συγκεντρώσεις φαινολικών ενώσεων (mg/kg) στα δείγματα ελαιολάδου																			
	1-Ακετοξυπινωρεζινόλη	1-Υδροξυπινωρεζινόλη	10-Υδροξυ δεκαρβοξυμέθυλο άγλυκη ελαιοευρωπείνη	10-Υδροξυ-10-Μεθυλο άγλυκη ελαιοευρωπείνη	10-Υδροξυ άγλυκη ελαιοευρωπείνη	Απιγενίνη	Ελαιοκανθάλη	Ολεασίνη	Ελενολικό οξύ	Υδροξυλιωμένο ελενολικό οξύ	Υδροξυτυροσόλη	Όξυ υδροξυτυροσόλη	Άγλυκη λινγκωτροσίδη	Λουτεολίνη	Μέθυλο άγλυκη ελαιοευρωπείνη	Άγλυκη ελαιοευρωπείνη	Πινωρεζινόλη	Συριγγαρσινόλη	Τυροσόλη	Συνολικό φαινολικό περιεχόμενο
Σ26ΣΜΝΧ	81,3	-	2,16	3,53	0,99	5,10	23,1	24,6	4,56	0,08	2,00	8,92	145	6,16	6,80	323	8,37	2,98	3,09	652
Σ27ΚΑΩΩ	21,6	0,54	0,65	0,78	0,14	2,84	18,6	12,1	1,21	0,03	0,90	4,89	44,9	2,58	-	58,6	2,94	1,42	1,48	176
Σ28ΚΑΩΩ	27,6	0,65	2,18	0,88	0,31	3,26	36,4	28,4	2,66	0,02	1,52	8,00	128	3,49	4,07	196	4,96	2,28	2,12	453
Σ29ΚΑΩΩ	21,4	0,71	2,27	0,82	0,48	3,97	36,2	30,6	4,51	0,03	1,87	7,43	131	4,30	3,17	233	6,66	2,71	2,91	494
Σ30ΚΑΩΩ	3,56	0,65	0,13	2,60	0,07	2,14	1,01	1,15	0,06	-	0,07	0,40	2,35	0,49	0,24	3,79	0,79	0,54	0,17	20,2
Σ31ΚΑΩΩ	17,8	1,54	3,20	9,02	1,04	3,10	20,6	26,0	1,78	0,03	0,69	10,6	114	3,94	5,70	315	10,2	1,18	1,61	547
Σ32ΚΑΩΩ	25,4	3,15	2,04	2,35	0,34	2,82	22,6	22,0	1,34	0,02	0,53	8,45	117	1,50	4,26	199	5,71	1,47	1,34	421
Σ33ΚΑΩΩ	15,3	0,79	2,19	0,56	0,31	2,66	19,9	27,8	1,37	-	0,27	9,75	118	2,57	6,03	223	3,91	0,98	0,87	436
Σ34ΚΑΩΩ	26,8	1,18	0,85	6,59	0,39	3,48	12,0	17,9	0,56	0,04	0,47	6,65	57,7	4,32	6,74	201	15,0	1,64	1,78	365
Σ35ΒΑΙΒ	36,5	2,38	0,50	0,63	0,60	2,75	18,9	21,8	1,20	0,03	6,43	7,90	140	0,98	2,09	233	9,23	1,60	7,75	494
Σ36ΒΑΜΚ	96,9	2,16	0,06	1,65	1,66	2,81	9,62	5,23	1,34	0,21	6,38	3,75	132	1,12	1,76	203	7,43	2,21	8,71	488
Σ37ΒΑΜΔ	50,1	1,98	0,45	2,61	1,17	4,28	13,3	21,7	3,32	0,09	7,00	10,1	218	1,49	6,66	395	8,75	2,87	7,74	757
Σ38ΒΑΓΑ	56,3	6,65	0,98	0,70	0,85	2,94	15,0	29,8	1,43	0,01	4,74	13,3	80,0	0,90	4,00	220	6,36	3,58	4,17	452
Σ39ΒΑΣΤ	94,5	-	-	3,25	1,91	3,03	1,78	0,70	0,60	0,45	1,32	2,03	78,0	1,30	1,75	103	8,41	2,24	8,11	312
Σ40ΒΑΙΒ	57,7	3,14	1,00	0,55	1,87	2,40	19,5	25,5	1,84	-	5,08	10,3	302	0,58	3,50	393	5,42	1,48	5,80	841
Σ41ΚΑΚΝ	85,4	1,80	0,09	0,90	2,31	2,90	7,97	7,55	2,03	0,31	10,1	3,74	152	0,98	3,52	229	4,27	1,95	18,8	536
Σ42ΚΑΘΘ	26,4	1,12	0,08	0,84	-	2,48	5,33	6,99	0,96	0,03	2,73	3,77	147	0,73	2,31	235	3,30	0,86	2,63	443
Σ43ΚΑΩΩ	8,07	2,59	2,90	0,78	0,23	2,47	25,9	23,8	1,89	-	1,20	8,90	129	0,70	3,19	223	8,53	0,73	1,49	445
Σ44ΣΚΩΚ	31,4	-	-	1,21	1,17	2,49	4,59	2,44	0,25	0,07	3,19	1,60	570	0,84	1,64	87,6	4,20	1,08	5,96	720
Σ45ΚΑΕΛ	30,8	-	1,91	0,76	0,49	2,67	25,7	27,3	1,62	-	2,02	9,12	217	0,78	3,74	303	7,46	1,54	2,38	638
Σ46ΚΑΑΟ	26,2	-	1,15	0,44	-	2,84	21,4	17,5	1,00	-	2,85	6,20	86,4	0,79	1,54	148	4,57	1,40	4,09	326
Σ47ΚΑΒΘ	43,1	0,67	0,88	1,14	0,19	3,76	20,3	19,5	0,79	0,02	1,35	6,88	92,7	1,28	2,33	131	3,84	1,40	2,62	334
Σ48ΚΛΝΛ	41,2	3,70	0,95	3,74	0,20	2,63	23,0	38,8	0,53	0,03	8,31	19,4	93,9	1,11	5,58	260	8,98	1,73	4,77	519
Σ49ΒΑΙΜ	5,97	-	1,40	-	-	3,03	21,8	33,7	1,16	-	3,34	11,4	88,6	0,88	2,26	223	14,9	1,15	2,42	415
Σ50ΣΚΩΣ	38,0	1,50	3,26	0,72	0,59	2,64	30,2	34,5	2,63	0,04	3,16	12,5	199	1,37	8,28	402	5,75	2,21	5,27	754
Σ51ΣΚΩΚ	53,3	-	-	4,86	3,04	3,28	0,19	0,41	0,28	0,09	2,06	1,96	50,0	4,00	7,70	157	8,30	3,16	3,29	303
Φ01ΔΦ01	1,17	-	0,28	0,32	-	2,15	6,01	10,7	0,05	-	0,69	4,64	58,8	0,48	8,13	99,0	1,15	-	0,63	194

Κωδικός δείγματος	Συγκεντρώσεις φαινολικών ενώσεων (mg/kg) στα δείγματα ελαιολάδου																			
	1-Ακετοξυπινωρξζινόλη	1-Υδροξυπινωρξζινόλη	10-Υδροξυ δεκαρβοξυμέθυλο άγλυκη ελαιορυνωπείνη	10-Υδροξυ-10-Μέθυλο άγλυκη ελαιορυνωπείνη	10-Υδροξυ άγλυκη ελαιορυνωπείνη	Απιγενίνη	Ελαιοκανθάλη	Ολεασίνη	Ελενολικό οξύ	Υδροξυλιωμένο ελενολικό οξύ	Υδροξυτυροσάλη	Όξυ υδροξυτυροσάλη	Άγλυκη λινγκαστροσίδη	Λουτεολίνη	Μέθυλο άγλυκη ελαιορυνωπείνη	Άγλυκη ελαιορυνωπείνη	Πινωρξζινόλη	Συρρινγαρξσινόλη	Τυροσάλη	Συνολικό φαινολικό περιεχόμενο
Φ02ΔΦ02	2,85	0,69	0,58	0,56	0,14	2,11	4,34	7,58	0,11	-	0,70	3,87	58,0	0,64	2,43	91,4	1,47	-	0,84	178
Φ03ΔΦ03	2,09	1,20	0,31	0,46	0,22	2,28	5,28	11,4	0,10	-	0,80	5,78	58,5	0,47	3,98	125	1,62	-	0,63	220
Φ04ΔΦ04	1,06	1,02	0,26	0,34	0,10	2,17	5,65	10,2	0,04	-	0,36	5,03	68,4	0,52	4,27	121	1,01	-	0,31	222
Φ05ΔΦ05	1,00	0,58	0,32	0,20	-	1,97	4,46	9,19	0,03	-	0,57	4,15	45,7	0,45	4,98	85,3	0,84	-	0,56	160
Φ06ΔΦ06	1,91	0,80	0,13	1,09	0,32	2,05	4,20	6,89	0,06	-	0,48	3,89	54,4	0,72	2,23	73,7	1,24	-	0,46	155
Χ01ΚΟΝΞ	5,97	-	0,10	2,70	1,21	2,16	7,14	2,76	0,76	0,02	0,06	1,97	508	1,06	1,91	256	2,21	-	3,30	797
Χ02ΚΟΧΠ	1,99	0,69	-	0,53	0,21	2,08	1,39	0,81	0,10	-	0,03	0,75	147	0,44	-	119	0,85	-	0,94	277
Χ03ΚΟΘΣ	6,73	-	0,26	1,77	2,43	2,04	6,00	4,72	1,72	-	0,22	3,87	542	0,45	2,43	564	2,56	0,99	3,41	1146
Χ04ΚΟΓΚ	4,42	-	0,04	6,22	0,70	2,08	4,66	1,98	0,21	-	-	0,95	534	1,03	1,19	162	2,02	-	1,11	723
Χ05ΚΟΜΚ	3,57	-	0,05	-	-	2,16	4,13	3,83	0,05	-	-	1,26	12,5	0,85	-	21,9	1,19	-	0,25	51,7
Χ06ΚΔΚΣ	26,7	-	0,03	2,52	0,67	2,44	1,16	0,89	1,26	0,02	0,17	2,07	307	1,76	0,54	261	1,14	0,46	2,75	613
Χ07ΚΔΚΣ	3,08	0,36	0,64	2,07	0,81	2,14	8,84	7,15	0,83	0,01	0,10	4,15	323	0,22	0,66	296	0,46	0,06	1,51	652
Χ08ΓΙΦΛ	47,1	-	0,21	2,44	0,75	2,47	5,56	5,22	0,69	0,01	0,24	3,79	292	1,84	2,98	355	1,93	1,82	3,13	727
Χ09ΞΕΕΦ	14,6	0,53	0,08	0,56	0,33	2,60	7,12	1,12	0,44	0,02	0,05	0,53	121	2,68	0,87	59,3	2,38	1,02	2,25	217
Χ10ΓΙΦΛ	71,3	1,86	0,35	0,64	0,22	2,91	15,6	15,4	1,15	-	0,56	6,22	245	2,19	1,58	364	3,60	2,97	4,49	740
Χ11ΚΔΓΚ	20,0	0,99	-	1,13	0,75	2,26	4,85	2,03	0,30	0,09	0,51	2,94	172	1,57	1,08	115	1,99	0,86	10,1	339
Χ12ΣΕΠΚ	47,0	0,81	-	0,89	0,29	2,33	1,72	1,75	0,50	0,04	0,74	4,16	202	1,21	0,73	274	3,17	1,17	4,79	547
Χ13ΚΔΑΦ	9,23	0,54	-	0,79	0,36	2,63	1,12	0,29	0,08	-	-	0,19	29,1	2,46	0,53	9,78	1,69	0,73	1,03	60,6
Χ14ΚΔΕΠ	11,8	-	0,02	0,56	0,33	2,25	2,35	1,60	0,11	0,06	0,10	0,85	33,4	2,18	1,49	53,1	1,57	0,48	3,14	115
Χ15ΚΔΓΣ	15,9	0,65	0,06	1,55	0,58	2,27	2,06	3,25	0,11	0,03	0,13	1,86	38,8	1,67	1,83	80,3	2,26	1,06	2,29	157
Χ16ΚΔΛΠ	12,8	-	-	5,07	1,17	2,22	1,24	0,88	0,10	0,09	0,05	2,68	47,5	1,51	1,99	59,3	1,70	0,88	3,43	143
Χ17ΚΔΑΜ	13,8	0,69	0,03	5,51	3,17	2,35	3,65	1,54	0,18	0,08	0,17	3,61	107	1,77	2,07	112	1,60	0,82	4,96	265
Χ18ΚΔΜΨ	7,77	0,50	0,03	1,18	0,77	2,18	2,60	0,61	0,24	0,07	0,07	2,48	119	1,16	1,00	99,1	1,13	0,59	3,33	244
Χ19ΚΟΕΤ	3,78	0,53	0,06	4,33	0,71	2,09	4,05	1,38	0,29	0,04	0,06	1,31	213	0,98	0,84	118	1,03	-	2,69	355
Χ20ΓΙΔΜ	18,7	0,66	0,55	1,19	0,70	4,06	9,83	5,83	3,85	-	0,53	3,28	166	3,49	5,17	220	4,64	2,50	1,01	452

- : Δεν ανιχνεύθηκε στο δείγμα

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. Εδώδιμα λίπη και έλαια, Άρθρο 71: Ελαιόλαδο, *Κώδικας Τροφίμων, Ποτών και Αντικειμένων κοινής χρήσης*, έκδοση 18, Ιούλιος 2015.
2. A. Bakhouché, J. Lozano-Sánchez, R. Beltrán-Debón, J. Joven, A. Segura-Carretero, and A. Fernández-Gutiérrez, Phenolic characterization and geographical classification of commercial Arbequina extra-virgin olive oils produced in southern Catalonia, *Food Research International*, vol. 50, no. 1, 2013, pp. 401-408.
3. N. Kalogeropoulos and M.Z. Tsimidou, Antioxidants in Greek Virgin Olive Oils, *Antioxidants*, vol. 3, no. 2, 2014, pp. 387-413.
4. Γ. Κωστελένος, *Στοιχεία ελαιοκομίας: Ιστορία, περιγραφή και γεωγραφική κατανομή των ποικιλιών ελιάς στην Ελλάδα*, Εκδόσεις Κωστελένος, 2011, σελ. 140-142.
5. Κ. Ποντίκης, *Ελαιοκομία*, Εκδόσεις Σταμούλης, 1992, σελ. 101-129.
6. Μ. Βασιλακάκης, *Γενική και Ειδική Δενδροκομία*, Εκδόσεις Γαρταγάνης, 2010, σελ. 649-651.
7. A. Lanzón, T. Albi, A. Cert, and J. Gracián, The hydrocarbon fraction of virgin olive oil and changes resulting from refining, *Journal of the American Oil Chemists' Society*, vol. 71, no. 3, 1994, pp.285-291.
8. M. Minguez-Mosquera, B. Gandul-Rojas, J. Garrido-Fernandez, and L. Gallardo-Guerrero, Pigments present in virgin olive oil, *Journal of the American Oil Chemists' Society*, vol. 67, no. 3, 1990, pp.192-196.
9. V. Sánchez de Medina, F. Priego-Capote, and M.D.L. de Castro, Characterization of monovarietal virgin olive oils by phenols profiling, *Talanta*, vol. 132, 2015, pp. 424-432.
10. H. Miho, C.M. Díez, A. Mena-Bravo, V. Sánchez de Medina, J. Morala, E. Meillou, P. Magiatis, L. Rallo, D. Barranco, and F. Priego-Capote, Cultivar influence on variability in olive oil phenolic profiles determined through an extensive germplasm survey, *Food Chemistry*, vol. 266, 2018, pp. 192-199.
11. J.J. Rios, M.J. Gil, and F. Gutiérrez-Rosales, Solid-phase extraction gas chromatography-ion trap-mass spectrometry qualitative method for evaluation of phenolic compounds in virgin olive oil and structural

- confirmation of oleuropein and ligstroside aglycons and their oxidation products, *Journal of Chromatography A*, vol. 1093, 2015, pp. 167-176.
12. M.N. Franco, T. Galeano-Díaz, O. Lopez, J.G. Fernández-Bolanos, J. Sánchez, C. de Miguel, M.V. Gil, and D. Martín-Vertedor, Phenolic compounds and antioxidant capacity of virgin olive oil, *Food Chemistry*, vol. 163, 2014, pp. 289-298.
 13. O. Koseoglu and M.K. Unal, The effect of phenolic compounds on the quality and stability of virgin olive oil, *Acta Horticulturae*, vol. 791, 2008, pp. 655-663.
 14. M. Guerfel, Y. Ouni, A. Taamalli, D. Boujnah, E. Stefanoudaki, and M. Zarrouk, Effect of location on virgin olive oils of the two main Tunisian olive cultivars, *European Journal of Lipid Science and Technology*, vol. 111, no. 9, 2009, pp. 926-932.
 15. A. Gómez-Rico, A.M. Inarejos-García, M.D. Salvador, and G. Fregapane, Effect of malaxation conditions on phenol and volatile profiles in olive paste and the corresponding virgin olive oils (*Olea europaea* L. Cv. Cornicabra), *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, vol. 57, no. 9, 2009, pp. 3587-3595.
 16. M. Tsimidou, Polyphenols and quality of virgin olive oil in retrospect, *Italian Journal of Food Science*, vol. 10, no. 2, 1998, pp. 99-116.
 17. E. Antonini, A. Farina, A. Leone, E. Mazzara, S. Urbani, R. Selvaggini, M. Servili, and P. Ninfali, Phenolic compounds and quality parameters of family farming versus protected designation of origin (PDO) extra-virgin olive oils, *Journal of Food Composition and Analysis*, vol. 43, 2015, pp. 75-81.
 18. D. Ocakoglu, F. Tokatli, B. Ozen, and F. Korel, Distribution of simple phenols, phenolic acids and flavonoids in Turkish monovarietal extra virgin olive oils for two harvest years, *Food Chemistry*, vol. 113, no. 2, 2009, pp. 401-410.
 19. G. Tang, Y. Huang, T. Zhang, Q. Wang, J. Crommen, M. Fillet, and Z. Jiang, Determination of phenolic acids in extra virgin olive oil using supercritical fluid chromatography coupled with single quadrupole mass spectrometry, *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, vol. 157, 2018, pp. 217-225.

20. C. Romero and M. Brenes, Analysis of total contents of hydroxytyrosol and tyrosol in olive oils, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, vol. 60, no. 36, 2012, pp. 9017-9022.
21. N. Duborija-Kovacevic and K. Shavrina, New findings on the pharmacodynamic actions of olive oil: our contribution to better evidence about its remedial properties, *Progress in Nutrition*, vol. 20, 2018, pp. 30-38.
22. A. Vazquez-Martin, S. Fernández-Arroyo, S. Cufí, C. Oliveras-Ferraro, J. Lozano-Sánchez, L. Vellón, V. Micol, J. Joven, A. Segura-Carretero, and J.A. Menendez, Phenolic secoiridoids in extra virgin olive oil impede fibrogenic and oncogenic epithelial-to-mesenchymal transition: extra virgin olive oil as a source of novel antiaging phytochemicals, *Rejuvenation Research*, vol. 15, no. 1, 2012, pp. 3-21.
23. L-S. Artajo, M-P. Romero, M-J. Tovar, and M-J. Motilva, Effect of irrigation applied to olive trees (*Olea europaea* L.) on phenolic compound transfer during olive oil extraction, *European Journal of Lipid Science and Technology*, vol. 108, no. 1, 2006, pp. 19-27.
24. A. de Torres, F. Espínola, M. Moya, S. Alcalá, A.M. Vidal, and E. Castro, Assessment of phenolic compounds in virgin olive oil by response surface methodology with particular focus on flavonoids and lignans, *Food Science and Technology*, vol. 90, 2018, pp. 22-30.
25. T. Jerman Klen, A. Golc Wondra, U. Vrhovsek, and B. Mozetic Vodopivec, Phenolic profiling of olives and olive oil process-derived matrices using UPLC-DAD-ESI-QTOF-HRMS analysis, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, vol. 63, no. 15, 2015, pp. 3859-3872.
26. P. Kanakis, A. Termentzi, T. Michel, E. Gikas, M. Halabalaki, and A.-L. Skaltsounis, From olive drupes to olive oil. An HPLC-Orbitrap-based qualitative and quantitative exploration of olive key metabolites, *Planta Medica*, vol. 16, 2013, pp. 1576-1587.
27. G. Gambacorta, M. Faccia, A. Trani, C. Lamacchia, and T. Gomes, Phenolic composition and antioxidant activity of Southern Italian monovarietal virgin olive oils, *European Journal of Lipid Science and Technology*, vol. 114, no. 8, 2012, pp. 958-967.
28. https://en.wikipedia.org/wiki/Lignan#cite_note-lpi.oregonstate-1 (τελευταία επίσκεψη 18/02/2019).

29. M. Brenes, F.J. Hidalgo, A. García, J.J. Rios, P. García, R. Zamora, and A. Garrido, Pinoresinol and 1-Acetoxypinoresinol, two new phenolic compounds identified in olive oil, *Journal of the American Oil Chemists' Society*, vol. 77, no. 7, 2000, pp. 715-720.
30. A. Bianco, F. Coccioli, M. Guiso, and C. Marra, The occurrence in olive oil of a new class of phenolic compounds: hydroxy-isochromans, *Food Chemistry*, vol. 77, no. 4, 2001, pp. 405-411.
31. S. Bulotta, M. Oliverio, D. Russo, and A. Procopio, Biological activity of oleuropein and its derivatives, *Natural Products: Phytochemistry, Botany and Metabolism of Alkaloids, Phenolics and Terpenes*, K.G. Ramawat & J.-M. Mérillon, Springer, 2013, pp. 3618-3628.
32. S. Cicerale, L. Lucas, and R. Keast, Biological activities of phenolic compounds present in virgin olive oil, *International Journal of Molecular Science*, vol. 11, no. 2, 2010, pp. 458-479.
33. <http://www.internationaloliveoil.org/estaticos/view/89-the-antioxidant-properties-of-the-olive-oil> (τελευταία επίσκεψη 23/02/2019).
34. M.A. Hashmi, A. Khan, M. Hanif, U. Farooq, and S. Perveen, Traditional uses, phytochemistry, and pharmacology of *Olea europaea* (Olive), *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, vol. 2015, 2015, pp. 1-29.
35. A. Agalias, E. Melliou, P. Magiatis, S. Mitaku, E. Gikas, and A. Tsarbopoulos, Quantitation of oleuropein and related metabolites in decoctions of *Olea europaea* leaves from ten Greek cultivated varieties by HPLC with diode array detection (HPLC-DAD), *Journal of Liquid Chromatography & Related Technologies*, vol. 28, 2005, pp. 1557-1571.
36. T. Michel, I. Khlif, P. Kanakis, A. Termentzi, N. Allouche, M. Halabalaki, and A.-L. Skaltsounis, UHPLC-DAD-FLD and UHPLC-HRMS/MS based metabolic profiling and characterization of different *Olea europaea* organs of Koroneiki and Chetoui varieties, *Phytochemistry Letters*, vol. 11, 2015, pp. 424-439.
37. V. Goulas, V.T. Papoti, V. Exarchou, M.Z. Tsimidou, and I.P. Gerothanassis, Contribution of flavonoids to the overall radical scavenging activity of olive (*Olea europaea* L.) leaf polar extracts, *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, vol. 58, no. 6, 2010, pp. 3303-3308.

38. E. Tripoli, M. Giammanco, G. Tabacchi, D. Di Majo, S. Giammanco, and M. La Guardia, The phenolic compounds of olive oil: structure, biological activity and beneficial effects on human health, *Nutrition Research Reviews*, vol. 18, no. 1, 2005, pp. 98-112.
39. M.A. Fernández, M.T. Sáenz, and M.D. García, Anti-inflammatory activity in rats and mice of phenolic acids isolated from *Scrophularia frutescens*, *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, vol. 50, no. 10, 1998, pp. 1183-1186.
40. K. Kamil, J. Kumar, M.D. Yazid, and R.B.H. Idrus, Olive and its phenolic compound as the promising neuroprotective agent, *Sains Malaysiana*, vol. 47, no. 11, 2018, pp. 2811-2820.
41. A. Kishikawa, A. Ashour, Q. Zhu, M. Yasuda, H. Ishikawa, and K. Shimizu, Multiple biological effects of olive oil by-products such as leaves, stems, flowers, olive milled waste, fruit pulp, and seeds of the olive plant on skin, *Phytotherapy Research*, vol. 29, no. 6, 2015, pp. 877-886.
42. S. Omar, Oleuropein in olive and its pharmacological effects, *Scientia Pharmaceutica*, vol. 78, no. 2, 2010, pp. 133-154.
43. Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to polyphenols in olive and protection of LDL particles from oxidative damage (ID 1333,1638,1639,1696,2865), maintenance of normal blood HDL cholesterol concentrations (ID 1639), maintenance of normal blood pressure (ID 3781), “anti-inflammatory properties” (ID 1882), “contributes to the upper respiratory tract health” (ID 3468), “can help to maintain a normal function of gastrointestinal tract” (3779), and “contributes to body defences against external agents” (ID 3467) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006, *EFSA Journal*, 2011, 9(4):2033.
44. European Commission Regulation (EU) No 432/2012 establishing a list of permitted health claims made on foods, other than those referring to the reduction of disease risk and to children’s development and health, *Official Journal of the European Union*, L-136, 2012, pp. 1-40.
45. M. Servili, S. Esposto, R. Fabiani, S. Urbani, A. Taticchi, F. Mariucci, R. Selvaggini, and G.F. Montedoro, Phenolic compounds in olive oil: antioxidant, health and organoleptic activities according to their chemical structure, *Inflammopharmacology*, vol. 17, no. 2, 2009, pp. 76-84.

46. A. Bajoub, E. Hurtado-Fernández, E.A Ajal, A. Fernández-Gutiérrez, A. Carrasco-Pancorbo, and N. Quazzani, Quality and chemical profiles of monovarietal north Moroccan olive oils from "Picholine Marocaine" cultivar: registration database development and geographical discrimination, *Food Chemistry*, vol. 179, 2015, pp. 127-136.
47. G. Caruso, R. Gucci, M.I. Sifola, R. Selvaggini, S. Urbani, S. Esposto, A. Taticchi, and M. Servili, Irrigation and fruit canopy position modify oil quality of olive trees (cv. Frantoio), *Journal of the Science of Food and Agriculture*, vol. 97, no. 11, 2017, pp. 3530-3539.
48. Y. Mohamed Mousa, D. Gerasopoulos, I. Metzidakis, and A. Kiritsakis, Effect of altitude on fruit and oil quality characteristics of 'Mastoides' olives, *Journal of the Science of Food and Agriculture*, vol. 71, no. 3, 1996, pp. 345-350.
49. Lukic', M. Zanetic', M. Špika, M. Lukic', O. Koprivnjak, and K. Bubola, Complex interactive effects of ripening degree, malaxation duration and temperature on Oblica cv. virgin olive oil phenols, volatiles and sensory quality, *Food Chemistry*, vol. 232, 2017, pp. 610-620.
50. B. Jiménez B., A. Sánchez-Ortiz, and A. Rivas, Influence of the malaxation time and olive ripening stage on oil quality and phenolic compounds of virgin olive oils, *International Journal of Food Science and Technology*, vol. 49, no. 11, 2014, pp. 2521-2527.
51. F. Caponio, T. Gomes, and A. Pasqualone, Phenolic compounds in virgin olive oils: influence of the degree of olive ripeness on organoleptic characteristics and shelf-life, *European Food Research and Technology*, vol. 212, no. 3, 2001, pp. 329-333.
52. F. Angerosa and L. di Giovacchino, Natural antioxidants of virgin olive oil obtained by two and tri-phase centrifugal decanters, *Grasas y Aceites*, vol. 47, no. 4, 1996, pp. 247-254.
53. L. Cecchi, M. Migliorini, B. Zanoni, C. Breschi, and N. Mulinacci, An effective HPLC-based approach for the evaluation of the content of total phenolic compounds transferred from olives to virgin olive oil during the olive milling process, *Journal of the Science of Food and Agriculture*, vol. 98, no. 10, 2018, pp. 3636-3643.

- 54.E. Katsoyannos, A. Batrinou, A. Chatzilazarou, S.M. Bratakos, K. Stamatopoulos, and V.J. Sinanoglou, Quality parameters of olive oil from stoned and nonstoned Koroneiki and Megaritiki Greek olive varieties at different maturity levels, *Grasas y Aceites*, vol. 66, no. 1, 2015.
- 55.R. Aparicio, M.T. Morales, R. Aparicio-Ruiz, N. Tena, and D.L. García-González, Authenticity of olive oil: Mapping and comparing official methods and promising alternatives, *Food Research International*, vol. 54, no. 2, 2013, pp. 2025-2038.
- 56.M. Saitta, S.L. Curto, F. Salvo, G.D. Bella, and G. Dugo, Gas chromatographic–tandem mass spectrometric identification of phenolic compounds in Sicilian olive oils, *Analytica Chimica Acta*, vol. 466, no. 2, 2002, pp. 335-344.
- 57.C.A. Ballus, R. Quirantes-Piné, A. Bakhouché, L.F. da Silva, A.F. de Oliveira, E.F. Coutinho, D.M. da Croce, A. Segura-Carretero, and H.T. Godoy, Profile of phenolic compounds of Brazilian virgin olive oils by rapid resolution liquid chromatography coupled to electrospray ionization time-of-flight mass spectrometry (RRLC-ESI-TOF-MS), *Food Chemistry*, vol. 170, 2015, pp. 366-377.
- 58.L. Cerretani, A. Bendini, A.D. Caro, A. Piga, V. Vacca, M.F. Caboni, and T. Gallina Toschi, Preliminary characterisation of virgin olive oils obtained from different cultivars in Sardinia, *European Food Research and Technology*, vol. 222, no. 3-4, 2005, pp. 354-361.
- 59.A. de Torres, F. Espínola, M. Moya, and E. Castro, Composition of secoiridoid derivatives from Picual virgin olive oil using response surface methodology with regard to malaxation conditions, fruit ripening, and irrigation management, *European Food Research and Technology*, vol. 242, no. 10, 2016, pp. 1709-1718.
- 60.Ö. Kula, A. Yildirim, A. Yorulmaz, M. Duran, İ. Mutlu, and M. Kivrak, Effect of crushing temperature on virgin olive oil quality and composition, *Grasas y Aceites*, vol. 69, no. 1, 2018, pp. 1-9.
- 61.F. Caponio and T. Gomes, Influence of olive crushing temperature on phenols in olive oils, *European Food Research and Technology*, vol. 212, no. 2, 2001, pp. 156-159.

62. M. Tsimidou, G. Papadopoulos, and D. Boskou, Phenolic compounds and stability of virgin olive oil-Part I, *Food Chemistry*, vol. 45, no. 2, 1992, pp. 141-144.
63. International Olive Council, Determination of biophenols in olive oils by HPLC, COI/T.20/Doc. No 29, 2009, pp. 1-8.
64. Lozano-Sánchez, A. Segura-Carretero. J.A. Menendez, C. Oliveras-Ferraro, L. Cerretani, and A. Fernández-Gutiérrez, Prediction of extra virgin olive oil varieties through their phenolic profile. Potential cytotoxic activity against human breast cancer cells, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, vol. 58, no. 18, 2010, pp. 9942-9955.
65. S. Christophoridou and P. Dais, Detection and quantification of phenolic compounds in olive oil by high resolution ^1H nuclear magnetic resonance spectroscopy, *Analytica Chimica Acta*, vol. 633, no. 2, 2009, pp. 283-292.
66. R. García-Villalba, T. Pacchiarotta, A. Carrasco-Pancorbo, A. Segura-Carretero, and A. Fernández-Gutiérrez, Gas chromatography-atmospheric pressure chemical ionization - time of flight mass spectrometry for profiling of phenolic compounds in extra virgin olive oil, *Journal of Chromatography A*, vol. 1218, no. 7, 2011, pp. 959-971.
67. G.N. Manjunatha Reddy, L. Mannina, A.P. Sobolev, and S. Caldarel, Polyphenols fingerprinting in olive oils through maximum-quantum NMR spectroscopy, *Food Analytical Methods*, vol. 11, no. 4, 2017, pp. 1012-1020.
68. M.E. Mora-Ruiz, P. Reboredo-Rodríguez, M.D. Salvador, C. González-Barreiro, B. Cancho-Grande, J. Simal-Gándara, and G. Fregapane, Assessment of polar phenolic compounds of virgin olive oil by NIR and mid-IR spectroscopy and their impact on quality, *European Journal of Lipid Science and Technology*, vol. 119, no. 1, 2016, pp. 1-7.
69. M. Tasioula-Margari and E. Tsabolatidou, Extraction, separation, and identification of phenolic compounds in virgin olive oil by HPLC-DAD and HPLC-MS, *Antioxidants*, vol. 4, no. 3, 2015, pp. 548-562.
70. M.I. Alarcón Flores, R. Romero-González, A. Garrido Frenich, and J.L. Martínez Vidal, Analysis of phenolic compounds in olive oil by solid-phase extraction and ultra high performance liquid chromatography-tandem mass spectrometry, *Food Chemistry*, vol. 134, no. 4, 2012, pp. 2465-2472.

71. F. Mazzotti, H. Benabdelkamel, L. Di Donna, L. Maiuolo, A. Napoli, and G. Sindona, Assay of tyrosol and hydroxytyrosol in olive oil by tandem mass spectrometry and isotope dilution method, *Food Chemistry*, vol. 135, no. 3, 2012, pp. 1006-1010.
72. D. Caruso, R. Colombo, R. Patelli, F. Giavarini, and G. Galli, Rapid evaluation of phenolic component profile and analysis of oleuropein aglycon in olive oil by atmospheric pressure chemical ionization-mass spectrometry (APCI-MS), *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, vol. 48, no. 4, 2000, pp. 1182-1185.
73. Y. Ouni, A. Taamalli, A.M. Gómez-Caravaca, A. Segura-Carretero, and A. Fernández-Gutiérrez, Characterisation and quantification of phenolic compounds of extra-virgin olive oils according to their geographical origin by a rapid and resolute LC-ESI-TOF MS method, *Food Chemistry*, vol. 127, no. 3, 2011, pp. 1263-1267.
74. S. Vichi, N. Cortés-Francisco, and J. Caixach, Insight into virgin olive oil secoiridoids characterization by high-resolution mass spectrometry and accurate mass measurements, *Journal of Chromatography A*, vol. 1301, 2013, pp. 48-59.
75. S. Fu, D. Arráez-Román, J.A. Menéndez, A. Segura-Carretero, and A. Fernández-Gutiérrez, Characterization of isomers of oleuropein aglycon in olive oils by rapid-resolution liquid chromatography coupled to electrospray time-of-flight and ion trap tandem mass spectrometry, *Rapid Communications in Mass Spectrometry*, vol. 23, no. 1, 2009, pp. 51-59.
76. G. Dierkes, S. Krieger, R. Dück, A. Bongartz, O.J. Schmitz, and H. Hayen, High-performance liquid chromatography-mass spectrometry profiling of phenolic compounds for evaluation of olive oil bitterness and pungency, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, vol. 60, no. 31, 2012, pp. 7597-7606.
77. B. Gilbert-López, Z.L. Valencia-Reyes, V.M. Yufra-Picardo, J.F. Garcia-Reyes, N. Ramos-Martos, and A. Molina-Diaz, Determination of polyphenols in commercial extra virgin olive oils from different origins (Mediterranean and South American countries) by liquid chromatography-electrospray time-of-flight mass spectrometry, *Food Analytical Methods*, vol. 7, no. 9, 2014, pp. 1824-1833.

78. K. de la Torre-Carbot, O. Jauregui, E. Gimeno, A.I. Castellote, R.M. Lamuela-Raventós, and M.C. López-Sabater, Characterization and quantification of phenolic compounds in olive oils by solid-phase extraction, HPLC-DAD, and HPLC-MS/MS, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, vol. 53, no. 11, 2005, pp. 4331-4340.
79. S.D. Richardson, Water analysis: emerging contaminants and current issues, *Analytical Chemistry*, vol. 81, no. 12, 2009, pp. 4645-4677.
80. F. Hernández, S. Castiglioni, A. Covaci, P. de Voogt, E. Emke, B. Kasprzyk-Hordern, C. Ort, M. Reid, J.V. Sancho, K.V. Thomas, A.L.N. van Nuijs, E. Zuccato, and L. Bijlsma, Mass spectrometric strategies for the investigation of biomarkers of illicit drug use in wastewater, *Mass Spectrometry Reviews*, vol. 37, no. 3, 2016, pp. 258-280.
81. J. Aceña, S. Stampachiachiere, S. Pérez, and Damià Barceló, Advances in liquid chromatography-high-resolution mass spectrometry for quantitative and qualitative environmental analysis, *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, vol. 407, no. 21, 2015, pp. 6289-6299.
82. D.A. Skoog, F.J. Holler, S.R. Crouch, *Αρχές Ενόργανης Ανάλυσης*, 6^η Έκδοση, Ελληνική Μετάφραση Μ. Καραγιάννης, Κ. Ευσταθίου, Ν. Χανιωτάκης, Εκδόσεις Κωσταράκη, 2007, σελ. 646.
83. <http://www.kore.co.uk/tutorial.htm> (τελευταία επίσκεψη 03/03/2019).
84. Krauss, H. Singer, and J. Hollender, LC-high resolution MS in environmental analysis: from target screening to the identification of unknowns, *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, vol. 397, no. 3, 2010, pp. 943-951.
85. A.A. Bletsou, J. Jeon, J. Hollender, E. Archontaki, and N.S. Thomaidis, Targeted and non-targeted liquid chromatography-mass spectrometric workflows for identification of transformation products of emerging pollutants in the aquatic environment, *Trends in Analytical Chemistry*, vol. 66, 2015, pp. 32-44.
86. S. Wolf, S. Schmidt, M. Muller-Hannemann, and S. Neumann, In silico fragmentation for computer assisted identification of metabolite mass spectra, *BMC Bioinformatics*, vol. 11, 2010, pp. 148.
87. H. Horai, M. Arita, S. Kanaya, Y. Nihei, T. Ikeda, K. Suwa, Y. Ojima, K. Tanaka, S. Tanaka, K. Aoshima, Y. Oda, Y. Kakazu, M. Kusano, T. Tohge, F. Matsuda, Y. Sawada, M.Y. Hirai, H. Nakanishi, K. Ikeda, N. Akimoto, T.

- Maoka, H. Takahashi, T. Ara, N. Sakurai, H. Suzuki, D. Shibata, S. Neumann, T. Lida, K. Tanaka, K. Funatsu, F. Matsuura, T. Soga, R. Taguchi, K. Saito, T. Nishioka, MassBank: a public repository for sharing mass spectral data for life sciences, *Journal of Mass Spectrometry*, vol. 45, no. 7, 2010, pp. 703-714.
88. R. Aalizadeh, N.S. Thomaidis, A.A. Bletsou, and P. Gago-Ferrero, Quantitative structure-retention relationship models to support nontarget high-resolution mass spectrometric screening of emerging contaminants in environmental samples, *Journal of Chemical Information and Modeling*, vol. 56, no. 7, 2016, pp. 1384-1398.
89. P. Gago-Ferrero, E.L. Schymanski, A.A. Bletsou, R. Aalizadeh, J. Hollender, and N.S. Thomaidis, Extended suspect and non-target strategies to characterize emerging polar organic contaminants in raw wastewater with LC-HRMS/MS, *Environmental Science and Technology*, vol. 49, no. 20, 2015, pp. 12333-12341.
90. T. Kind and O. Fiehn, Seven golden rules for heuristic filtering of molecular formulas obtained by accurate mass spectrometry, *BMC Bioinformatics*, vol. 8, no. 105, 2007, pp. 1-20.
91. ChemSpider, The free Chemical Database, 2001 <http://www.chemspider.com/> (τελευταία επίσκεψη 04/05/2019).
92. PubChem, National Center for Biotechnology Information, PubChem BioAssay Database, 2002 <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> (τελευταία επίσκεψη 04/05/2019).
93. J.N. Miller and J.C. Miller, *Statistics and Chemometrics for Analytical Chemistry*, 6th Edition, Pearson, 2010.
94. N.P. Kalogiouri, R. Aalizadeh, and N.S. Thomaidis, Investigating the organic and conventional production type of olive oil with target and suspect screening by LC-QTOF-MS, a novel semi-quantification method using chemical similarity and advanced chemometrics, *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, vol. 409, no. 23, 2017, pp. 5413-5426.
95. N. Kalogiouri, *Development of high resolution mass spectrometric methods for the investigation of food authenticity*, Doctoral Dissertation, Department of Chemistry, National and Kapodistrian University of Athens, 2017.