

Εργαστήρια ελαιολάδου

Στη μεσογειακή διατροφή, που θεωρείται από τους πιο διαδεδομένους και αποδεκτούς τρόπους διατροφής παγκοσμίως, το ελαιόλαδο είναι η κύρια πηγή λιπαρών. Η παραγωγή υψηλής ποιότητας ελαιολάδου, που συμβαδίζει με την ολοένα και αυξανόμενη ευαισθητοποίηση των καταναλωτών για ικανοποίηση υψηλών προτύπων ασφάλειας σε εθνικό και διεθνές επίπεδο, είναι μεγάλης σημασίας. Ως εκ τούτου μέλημα αυτών που εμπλέκονται στην παραγωγή και την εμπορία του είναι να προσφέρουν στους καταναλωτές ελαιόλαδο εκλεκτής ποιότητας, που θα πιστοποιείται μέσω αναλύσεων, σύμφωνα με τα εθνικά και διεθνή πρότυπα.

Για το λόγο αυτό, το 2006 που είχε οριστεί ως έτος «Ελιάς και Ελαιολάδου» σε μία προσπάθεια στήριξης και προώθησης του εθνικού μας προϊόντος, αποφασίστηκε η δημιουργία τριών διαπιστευμένων Εργαστηρίων Ελαιολάδου σε δομές του ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ (πρώην ΕΘΙΑΓΕ) σε τρεις ελαιοπαραγωγικές περιοχές της Ελλάδας (Χανιά, Μυτιλήνη και Καλαμάτα). Τα τρία εργαστήρια, που είτε δημιουργήθηκαν εκ νέου, όπως τα Εργαστήρια Ελαιολάδου στην Καλαμάτα και στη Μυτιλήνη, είτε όπως στην περίπτωση του Εργαστηρίου Τεχνολογίας Τροφίμων στα Χανιά, εκσυγχρονίστηκε το ήδη υπάρχον, εντάχθηκαν ως έργα στο ΕΣΠΑ 2007-2013, Επιχειρησιακό πρόγραμμα «Ανταγωνιστικότητα & Επιχειρηματικότητα» (ΕΠΑΝ II), Άξονας Προτεραιότητας 3, και συγχρηματοδοτήθηκαν από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης ΕΠΑΝ II κατά 95% και από εθνικούς πόρους κατά 5%. Τα έργα περιλάμβαναν την προμήθεια εξοπλισμού τελευταίας τεχνολογίας, την εκπαίδευση και εξειδίκευση του προσωπικού, τη μερική βελτίωση των κτιριακών εγκαταστάσεων και είχαν ως τελικό στόχο τη διαπίστευση των εργαστηρίων σε αναλύσεις ελαιολάδου σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO/IEC 17025. Τα έργα ολοκληρώθηκαν στο τέλος του 2015 και πλέον τα τρία διαπιστευμένα εργαστήρια ελαιολάδου του ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ με τις σύγχρονες υποδομές, το εξειδικευμένο επιστημονικό και το τεχνικό προσωπικό τους, προσφέρουν αναλύσεις υψηλής ποιότητας και αξιοπιστίας, αλλά και τεχνικές συμβουλές που σχετίζονται με το ελαιόλαδο από την καλλιέργεια έως και την κατανάλωσή του. Επιπλέον, ενταγμένα στον ερευνητικό ιστό του ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ και συγκεκριμένα στο Ινστιτούτο Ελιάς Υποτροπικών Φυτών και Αμπέλου (ΙΕΛΥΑ) υποστηρίζουν τη σχετική με την ποιότητα και τεχνολογία ελαιολάδου έρευνα και παράγουν δεδομένα που στηρίζουν και αναδεικνύουν το ελληνικό ελαιόλαδο.

Διαπίστευση εργαστηρίων

Το εργαστήρια ελαιολάδου του ΙΕΛΥΑ ανέπτυξαν, εγκατέστησαν και εφάρμοσαν Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας σύμφωνα με το Διεθνές Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO/IEC 17025:2005 για τη διενέργεια εργαστηριακών αναλύσεων ελαιολάδου και διαπιστεύτηκαν από το Εθνικό Σύστημα Διαπίστευσης (ΕΣΥΔ) με αρ.πιστ. 975, 976 και 1001 για τη Μυτιλήνη, την Καλαμάτα και τα Χανιά αντίστοιχα.

Η διαπίστευση από το ΕΣΥΔ εξασφαλίζει την τεχνική επάρκεια του εργαστηρίου να διεξάγει συγκεκριμένες δοκιμές, σύμφωνα με διεθνώς αναγνωρισμένες μεθόδους, με διακριβωμένο και πλήρως εναρμονισμένο με τις ανάγκες της μεθόδου εξοπλισμό και εντός συγκεκριμένων και δηλωμένων ορίων ακρίβειας, διασφαλίζοντας ταυτόχρονα την εκπλήρωση κριτηρίων που προβλέπονται από τη μέθοδο, την εφαρμογή της τρέχουσας νομοθεσίας, την ικνηλασιμότητα και αμεροληψία, τον εσωτερικό και εξωτερικό ποιοτικό έλεγχο, την ικανοποίηση των αναγκών του πελάτη, και τη διεθνή αναγνώριση των εκθέσεων δοκιμών.

Τα οφέλη από την εφαρμογή του ISO 17025 συγκεντρώνονται στα παρακάτω:

- Καλύτερη οργάνωση του εργαστηρίου.
- Αναγνώριση της ικανότητας του προσωπικού.
- Αναγνώριση των δυνατοτήτων του εξοπλισμού του εργαστηρίου.
- Έγκυρα αποτελέσματα, τα οποία μπορεί ο πελάτης να εμπιστευθεί.
- Αύξηση του κύρους του εργαστηρίου σε εθνικό και διεθνές επίπεδο.

Παρεχόμενες αναλύσεις ελαιολάδου

Τα εργαστήρια ελαιολάδου του ΙΕΛΥΑ εκτελούν μεγάλο αριθμό δοκιμών (χημικών και οργανοληπτικών) σε δείγματα ελαιολάδου σύμφωνα με τον Ευρωπαϊκό Κοινοτικό Κανονισμό (ΕΟΚ) αριθμ. 2568/91 με τις τροποποιήσεις του, καθώς και μεθόδους ISO και μεθόδους του Διεθνούς Ελαιοκομικού Συμβουλίου (IOC), όπως αυτές περιληπτικά περιγράφονται παρακάτω:

Κριτήρια ποιότητας ελαιολάδου

✓ Προσδιορισμός οξύτητας

Η οξύτητα, είναι ένας από τους σημαντικότερους ποιοτικούς δείκτες, ο οποίος έχει χρησιμοποιηθεί παραδοσιακά ως κριτήριο ταξινόμησης και εμπορίας του ελαιολάδου. Οξύτητα ονομάζεται η περιεκτικότητα του ελαιολάδου σε ελεύθερα λιπαρά οξέα εκφρασμένη σε % ελαϊκό οξύ. Ο προσδιορισμός της οξύτητας πραγματοποιείται με ογκομετρική μέθοδο. Τα αυξημένα ελεύθερα λιπαρά οξέα μπορεί να οφείλονται σε προσβεβλημένο ελαιοκάρπο (από δάκο ή άλλα παθογόνα), στο βαθμό ωρίμασης του ελαιοκάρπου, στο χρόνο και στις συνθήκες αποθήκευσης του ελαιοκάρπου και στον τρόπο αποθήκευσης του ελαιολάδου.

✓ Προσδιορισμός φασματοφωτομετρικής εξέτασης στο υπεριώδες (K232, K270 και ΔΚ)

Η φασματοφωτομετρική εξέταση στο υπεριώδες είναι οι απορροφήσεις στα μήκη κύματος μεταξύ 220 και 360 nm και εκφράζονται ως ειδικές αποσβέσεις συμβατικά παριστώμενες με K (που ονομάζεται επίσης συντελεστής αποσβέσεως). Η φασματοφωτομετρική εξέταση στο υπεριώδες μπορεί να δώσει πληροφορίες για τη γνησιότητα και γενικότερα την ποιότητα του ελαιολάδου, την κατάσταση συντήρησής του και τις μεταβολές που έχουν επέλθει σε αυτό μέσα από τεχνολογικές διαδικασίες. Τα αρχικά προϊόντα της οξείδωσης απορροφούν το μέγιστο στο 232 nm, ενώ τα δευτερογενή προϊόντα οξειδωσης ή ενώσεις που παράγονται όταν το ελαιολάδο υποβάλλεται σε βιομηχανική επεξεργασία, στο 270 nm. Ο προσδιορισμός πραγματοποιείται με τη χρήση φασματοφωτόμετρου.

✓ Προσδιορισμός αριθμού υπεροξειδίων

Ο αριθμός υπεροξειδίων εκφράζει την ποσότητα αυτών των συστατικών του ελαιολάδου (εκφρασμένη σε χιλιοστοϊσοδύναμα ενεργού οξυγόνου ανά Kg ελαίου), που οξειδώνουν το ιωδιούχο κάλιο κάτω από τις περιγραφόμενες συνθήκες ανάλυσης. Ο αριθμός υπεροξειδίων χαρακτηρίζει τα αρχικά στάδια της οξείδωσης, η οποία μπορεί να είναι ενζυματική ή χημική. Ο προσδιορισμός πραγματοποιείται με ογκομετρική μέθοδο.

✓ Οργανοληπτική Αξιολόγηση

Η οργανοληπτική αξιολόγηση είναι η ανίχνευση και περιγραφή των ποιοτικών και ποσοτικών οσφραντικο-γευστικών χαρακτηριστικών του παρθένου ελαιολάδου χρησιμοποιώντας τις ανθρώπινες αισθήσεις και η ταξινόμηση αυτού σύμφωνα με τα οργανοληπτικά του χαρακτηριστικά. Η μέθοδος εφαρμόζεται μόνο για την ταξινόμηση των παρθένων ελαιολάδων, βάσει της ύπαρξης της φρουτώδους γεύσης και της έντασης των ελαττωμάτων τους, κατά την κρίση ομάδας επιλεγμένων και εκπαιδευμένων δοκιμαστών, συγκροτημένων σε ομάδα.

✓ Προσδιορισμός Αλκυλεστέρων-Αιθυλεστέρων

Οι μέθυλ- και αίθυλ- εστέρες των λιπαρών οξέων δημιουργούνται λόγω της χαμηλής ποιότητας του ελαιοκάρπου και των κακών πρακτικών κατά την παραλαβή και αποθήκευση του ελαιολάδου, καθώς επίσης υπάρχουν σε περιπτώσεις νοθείας με αποσμημένα ελαιολάδα, τα οποία έχουν υποστεί επεξεργασία για την εξάλειψη οργανοληπτικών ελαττωμάτων. Ο προσδιορισμός τους γίνεται με αέρια χρωματογραφία τριχοειδούς στήλης.

✓ Προσδιορισμός Ξένων Υλών

Οι ξένες ύλες προσδιορίζονται ως ουσίες αδιάλυτες σε εξάνιο ή πετρελαικό αιθέρα. Η ύπαρξή τους σε υψηλό ποσοστό φανερώνει την εφαρμογή λανθασμένων πρακτικών κατά την ελαίοληψη και την εξαγωγή του ελαιολάδου.

✓ Προσδιορισμός υγρασίας και πτητικών – υγρασίας κατά KarlFischer

Τα ελαιολάδα περιέχουν υγρασία και πτητικές ύλες ως αποτέλεσμα των μεθόδων παραλαβής τους (νερό από τους φυτικούς ιστούς, κ.λπ). Το νερό, εκτός του ότι είναι μία ξένη ύλη, έχει επίδραση στην ποιότητα των ελαιολάδων. Ο προσδιορισμός της υγρασίας κατά Karl Fischer γίνεται με τη μέθοδο ISO 8534 με συσκευή Karl Fischer. Υγρασία και πτητικές ύλες είναι η απώλεια μάζας που υφίσταται το ελαιολάδο, όταν θερμανθεί στους $103^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ σε συνθήκες περιγραφόμενες σε σταθμική μέθοδο.

✓ Προσδιορισμός ολικού φαινολικού κλάσματος

Οι φαινόλες αποτελούν τα φυσικά αντιοξειδωτικά του ελαιολάδου, τα οποία αυξάνουν την αντοχή του στην οξείδωση. Συνδέονται σε μεγάλο βαθμό με τις οργανοληπτικές θετικές ιδιότητες του πικρού, πικάντικου και φρουτώδους. Ο προσδιορισμός τους γίνεται με τη χρήση φασματοφωτόμετρου.

✓ Προσδιορισμός 1,2-διγλυκεριδίων

Τα 1,2-διγλυκερίδια οφείλονται σε ατελή βιοσύνθεση των τριγλυκεριδίων και δηλώνουν ένα φρέσκο, καλής ποιότητας ελαιολάδο. Ο προσδιορισμός πραγματοποιείται με αέρια χρωματογραφία τριχοειδούς στήλης.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ (σύμφωνα με τα όρια ποιοτικών κριτηρίων του καν. 2568/91)							
	Οξύτητα %	Δείκτης Υπεροξειδίων mEqO ₂ /kg	Φασματομετρία υπεριώδους			Οργανοληπτική αξιολόγηση	Αιθυλεστέρες mg/kg
			K232	K270	ΔΚ		
Εξαιρετικό Παρθένο	≤ 0,8	≤ 20	≤ 2,50	≤ 0,22	≤ 0,01	Διάμεση τιμή φρουτώδους > 0 & διάμεση τιμή ελαττώματος = 0	≤ 30
Παρθένο	≤ 2,0	≤ 20	≤ 2,60	≤ 0,25	≤ 0,01	Διάμεση τιμή φρουτώδους > 0 & διάμεση τιμή ελαττώματος ≤ 3,5	-
Λαμπάντε	> 2,0	-	-	-	-	Διάμεση τιμή φρουτώδους = 0 ή διάμεση τιμή φρουτώδους > 0 & διάμεση τιμή ελαττώματος > 3,5	-

Κριτήρια γνησιότητας ελαιολάδου

✓ Προσδιορισμός σύστασης στερολών (ερυθροδιόλη – ουβαόλη)

Ο προσδιορισμός του στερολικού κλάσματος ενός φυτικού ελαίου είναι ένα σημαντικό κριτήριο για τον προσδιορισμό της βοτανικής προέλευσής του. Η ανάλυση των στερολών χρησιμοποιείται για την ανίχνευση παρουσίας ζωικών λιπών και σπορελαίων, καθώς και οι στερόλες ερυθροδιόλη – ουβαόλη για την παρουσία πυρνελαίου. Επίσης, το όριο ελάχιστης συγκέντρωσης συνολικών στερολών στο ελαιολάδο, κάνει δυνατή την ανίχνευση νοθείας με «αποστερολοποιημένα» έλαια. Ο προσδιορισμός των στερολών στο ελαιολάδο γίνεται με τη μέθοδο της αέριας χρωματογραφίας, αφού προηγουμένως έχει γίνει διαχωρισμός τους με χρωματογραφία λεπτής στοιβάδας.

✓ Προσδιορισμός λιπαρών οξέων

Η σύνθεση των λιπαρών οξέων χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό της γνησιότητας του ελαιολάδου και μπορεί να κάνει δυνατή την ανίχνευση της νοθείας των ελαιολάδων με άλλα φυτικά έλαια. Η παρουσία trans-λιπαρών οξέων αποτελεί ένδειξη παρουσίας ραφινέ ελαίων καθώς και επεξεργασμένων ελαιολάδων. Πραγματοποιείται προσδιορισμός της ποιοτικής και ποσοτικής σύστασης του μείγματος των μεθυλεστέρων με τη μέθοδο της αέριας χρωματογραφίας.

✓ Προσδιορισμός των τριγλυκεριδίων με ΔECN42

Ο προσδιορισμός χρησιμοποιείται για την ανίχνευση της παρουσίας μικρών ποσοτήτων σπορέλαιων (πλούσιων σε λινελαϊκό οξύ) στο ελαιόλαδο. Υπολογίζεται η διαφορά μεταξύ των αναλυτικών αποτελεσμάτων που λαμβάνονται με υγρή χρωματογραφία υψηλής απόδοσης και της θεωρητικής τιμής περιεκτικότητας που υπολογίζεται από τη σύνθεση των λιπαρών οξέων με αέρια χρωματογραφία τριχοειδούς στήλης.

✓ Προσδιορισμός κηρών

Η περιεκτικότητα σε κηρούς μπορεί να χρησιμοποιηθεί κυρίως για τη διάκριση μεταξύ του ελαιολάδου που λαμβάνεται με έκθλιψη και εκείνου που λαμβάνεται με εκχύλιση (πυρηνέλαιο). Οι κηροί διαχωρίζονται ανάλογα με τον αριθμό των ατόμων άνθρακα. Ο προσδιορισμός πραγματοποιείται με αέρια χρωματογραφία τριχοειδούς στήλης.



από τις δεξαμενές αποθήκευσής του. Ο προσδιορισμός πραγματοποιείται με εξάτμιση του δείγματος ελαιολάδου σε φασματοφωτομετρία ατομικής απορρόφησης με φούρνο γραφίτη.

✓ Προσδιορισμός αλογονωμένων πτητικών διαλυτών

Η παρουσία των διαλυτών αυτών στο ελαιόλαδο σχετίζεται κυρίως με ακατάλληλους χειρισμούς κατά την εξαγωγή, μεταφορά και τυποποίησή του. Ο προσδιορισμός της περιεκτικότητας του ελαιολάδου σε αλογονούχους πτητικούς διαλύτες γίνεται με αεριοχρωματογραφική ανάλυση, σύμφωνα με τη τεχνική «headspace» και με ανιχνευτή σύλληψης ηλεκτρονίων (ECD).

✓ Προσδιορισμός υπολειμμάτων πλαστικοποιητών

Πρόκειται για φθαλικούς-αδипικούς εστέρες, οι οποίοι μεταφέρονται στο ελαιόλαδο κατά την επαφή του με μη κατάλληλα πλαστικά. Η ανίχνευσή τους γίνεται με αέρια χρωματογραφία και φασματοσκοπία μάζας.



✓ Προσδιορισμός αλειφατικών αλκοολών

Η περιεκτικότητα σε αλειφατικές αλκοόλες χρησιμοποιείται για την ανίχνευση παρουσίας πυρηνελαίου. Γίνεται με διαχωρισμό του κλάσματος των αλκοολών με χρωματογραφία σε βασική πλάκα βασικού διοξειδίου του πυριτίου και ανάλυση με χρωματογραφία αέριας φάσης τριχοειδούς στήλης.

✓ Προσδιορισμός 3,5 στιγμασταδιένιο

Ο προσδιορισμός προσφέρεται για την ανίχνευση της παρουσίας εξευγενισμένων (ραφινარიσμένων) φυτικών ελαίων (ελαιολάδων, πυρηνελαίων, πλιανθελαιίων, φοινικελαίων, κ.λπ.) στο παρθένο ελαιόλαδο. Λόγω της ευαισθησίας της μεθόδου, μπορεί να ανιχνευθεί ακόμα και πολύ μικρό ποσοστό νοθείας. Για την πραγματοποίηση του προσδιορισμού γίνεται διαχωρισμός με χρωματογραφία στήλης και ανάλυση με αέριο χρωματογραφία τριχοειδούς στήλης.

Κριτήρια ασφάλειας ελαιολάδου

✓ Προσδιορισμός υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων

Τα υπολείμματα των γεωργικών φυτοφαρμάκων οφείλονται στη μη εφαρμογή των κανόνων ορθής γεωργικής πρακτικής για τη χρήση των φυτοπροστατευτικών προϊόντων στο στάδιο παραγωγής του ελαιοκάρπου. Πρόκειται για ενώσεις οργανοφωσφορικές, οργανοχλωριωμένες και πυρεθροειδή, οι οποίες ανιχνεύονται με τη χρήση αέριας χρωματογραφίας.

✓ Προσδιορισμός ιχνών μετάλλων (Cu, Fe)

Η επιμόλυνση του παρθένου ελαιολάδου με ίχνη χαλκού και σιδήρου μπορεί να προέρχεται είτε από το έδαφος και τα λιπάσματα είτε από τον εξοπλισμό του ελαιουργείου κατά την εξαγωγή του ή

Τα τρία εργαστήρια ελαιολάδου του ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ έχουν ως πρωταρχικό σκοπό να καλύψουν τις ανάγκες της βιομηχανίας παραγωγής και τυποποίησης ελαιολάδου με την παροχή ποιοτικών και αξιόπιστων υπηρεσιών. Τα οφέλη από τις υπηρεσίες τους στην εγχώρια παραγωγή και διεθνή διακίνηση ελαιολάδου είναι πολλαπλά:

- η παροχή αναλύσεων υψηλής ποιότητας, ακρίβειας και αξιοπιστίας προς όλους τους εμπλεκόμενους στην αλυσίδα παραγωγής & τυποποίησης ελαιολάδου
- η προστασία του καταναλωτή, ο οποίος θα απολαμβάνει ελαιόλαδο ελεγμένης ποιότητας
- η ανάδειξη της ποιότητας και αυθεντικότητας του ελληνικού ελαιολάδου και η ενίσχυση της αξιοπιστίας του
- η βελτίωση της ανταγωνιστικότητας των επιχειρήσεων μέσω της αναβάθμισης της ποιότητας του ελληνικού ελαιολάδου και η αύξηση των εξαγωγών
- η ενίσχυση της θέσης της χώρας μας στον τομέα της παροχής υπηρεσιών ποιότητας σε διεθνές επίπεδο.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ

Ιστοσελίδα: <http://laboliveoil.nagref-cha.gr/index.php>

Σχολιά: Α. Καραμανλή 167, Αγροκήπιο, 73100

Υπεύθυνη Εργαστηρίου: Ελένη Μπαρμποπούλου

τηλ.: 28210 83417 / 83476, **e-mail:** laboliveoil@nagref-cha.gr

Καλαμάτα: Λακωνικής 87, Τ.Κ. 24100

Υπεύθυνος Εργαστηρίου: Παναγιώτης Κάτοαρης

τηλ.: 27210 29812 / 91984, **e-mail:** nagrefka@otenet.gr

Μυτιλήνη: Κάτω Τρίτος Λέσβου, Τ.Θ. 138, Τ.Κ. 81100

Υπεύθυνη Εργαστηρίου: Ευστρατία Κουζούμη

τηλ.: 22510 93463, **e-mail:** dir.sgel@nagref.gr