

Αρωματισμένο ελαιόλαδο



Επιστημονικός Συντονιστής: **Γεώργιος Α. Φραγκιαδάκης**
Αναπλ. Καθηγητής “Διατροφής και Μεταβολισμού”
Τμήμα Επιστημών Διατροφής & Διαιτολογίας, Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο

Χρηματοδότηση: **Περιφέρεια Κρήτης**

Αρωματισμένο
Ελαιόλαδο

Επιστημονικός Συντονιστής: **Γεώργιος Α. Φραγκιαδάκης**

Αναπλ. Καθηγητής "Διατροφής και Μεταβολισμού"

Τμήμα Επιστημών Διατροφής & Διαιτολογίας, Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο

Χρηματοδότηση: **Περιφέρεια Κρήτης**

Σχεδίαση - εκτύπωση - βιβλιοδεσία: **τυποκρέτα**

ΠΛΗΓΟΣ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ

ΟΔΗΓΟΣ ΟΙΚΟΤΕΧΝΙΑΣ

2.

Αρωματισμένο Ελαιόλαδο



ΗΡΑΚΛΕΙΟ 2021



ΧΑΙΡΕΤΙΣΜΟΣ ΠΡΟΕΔΡΟΥ ΠΛΟΗΓΟΥ

Ο ΠΛΟΗΓΟΣ Εκπαιδευτική - Αναπτυξιακή, έχει επιλέξει (μεταξύ άλλων) ως βασικά πεδία παρέμβασης του τον τόπο, τη μικροκλίμακα και τη μικροεπιχειρηματικότητα, δίδοντας έμφαση στην Κρητική Ύπαιθρο, στον πρωτογενή τομέα, στα προϊόντα του, στη χειροτεχνία κ.λπ.

Γνωρίζουμε ότι το να έχεις πολύ ψηλούς στόχους δεν αρκεί. Χρειάζονται και μέτρα, δράσεις, συγκεκριμένες πρωτοβουλίες και συνεργασίες ικανές να διασφαλίσουν την ικανοποίηση αυτών των στόχων.

Στα πλαίσια αυτά ο Πλοηγός λειτουργεί από κοινού με το Πολυτεχνείο Κρήτης το Παρατηρητήριο Ύπαιθρου, δημιούργησε και στηρίζει το Δίκτυο Οικοτεχνών Κρήτης συνεργαζόμενος με το Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο, μελετά την ιστορία και τα δεδομένα του κρητικού διατροφικού πολιτισμού από κοινού με το Πανεπιστήμιο Κρήτης, αξιοποιώντας τη χρηματοδοτική στήριξη της Περιφέρειας Κρήτης .

Στην παρούσα φάση εξελίσσονται επιμέρους δράσεις (όπως π.χ. έρευνα - καταγραφή των Αγροτοβιομηχανικών χώρων και κτιρίων της Κρήτης, διερεύνηση περίπου 45 οικισμών που βρίσκονται κοντά ή πάνω στο Ευρωπαϊκό Ορεινό μονοπάτι E4 κατά μήκος της Κρήτης για την οργάνωση τοπικών συστημάτων, σχεδιασμό από κοινού με τη σχολική κοινότητα 4 πιλοτικών προγραμμάτων διατροφικού περιεχομένου, κλ.π.), δράσεις που έρχονται να συμπληρώσουν, να ενισχύσουν και να συμβάλουν με τον δικό τους τρόπο στη σταδιακή οργάνωση, ενδυνάμωση, ανάδειξη και στήριξη της Αγροτικής πολιτιστικής- παραγωγικής κληρονομιάς της Κρήτης.

Μια τέτοια πρωτοβουλία και με στόχο την διάσωση - διάδοση της κρητικής οικοτεχνίας αποτελεί και η έκδοση των τεσσάρων πρώτων οδηγών βασικών προϊόντων της κρητικής διατροφής, όπως βρώσιμες ελιές και "πάστα" ελιάς, προϊόντα τομάτας, "αρωματισμένο" ελαιόλαδο, μαρμελάδες και γλυκά κουταλιού, οδηγοί που με απλοποιημένο αλλά επιστημονικά τεκμηριωμένο τρόπο, έρχονται να προσφέρουν βασικές πληροφορίες (ιδιότητες/γνώσεις/τεχνικές) σ' όποιον/α ενδιαφέρεται να τις χρησιμοποιήσει (κυρίως για τις νεότερες γενιές), στοχεύοντας παράλληλα στην ανάπτυξη ενός αγροδιατροφικού συστήματος-μοντέλου συνδεδεμένου άμεσα με τον τόπο, τους ανθρώπους του, τις γνώσεις και τεχνικές τους.

Ένα μοντέλο παραγωγής κι επεξεργασίας που αναδεικνύει την αξία των τοπικών πρώτων υλών, που συνδυάζει τις πρακτικές του παρελθόντος με τις σύγχρονες τάσεις, που σέβεται τον ζωικό και φυτικό κόσμο και τους καταναλωτές, υιοθετώντας μια ολιστική και αειφορική προσέγγιση.



Ένα μοντέλο που δεν αντιλαμβάνεται τα τρόφιμα ως απλά εμπορεύματα, αλλά ως "οχήματα πολλών δικαιωμάτων", υγείας, κάλυψης διατροφικών αναγκών, ταυτότητας.

Που αντιλαμβάνεται τους αγρότες και κτηνοτρόφους (άνδρες-γυναίκες) όχι μόνο ως παραγωγούς και προμηθευτές τροφίμων, αλλά και ως φορείς πολιτισμού, γνώσεων, παραδόσεων, ιστορίας, ως φορείς-φύλακες της τοπικής περιβαλλοντικής κληρονομιάς κι ενός μοντέλου ζωής.

Για όλους αυτούς τους λόγους ο Οδηγός που έχετε στα χέρια σας σηματοδοτεί κάτι πολύ ευρύτερο και πέρα από το περιεχόμενό του.

Η τροφή είναι δικαίωμα, όχι ένα προνόμιο.
(Παγκόσμια Διακήρυξη Δικαιωμάτων του Ανθρώπου)

Χάρης Ροδιτάκης
Πρόεδρος Δ/Σ Πλοηγού



ΧΑΙΡΕΤΙΣΜΟΣ ΠΡΥΤΑΝΗ ΕΛΜΕΠΑ

Με μεγάλη χαρά χαιρετίζω την έκδοση των κλαδικών οδηγών οικοτεχνίας τροφίμων της Εκπαιδευτικής Αναπτυξιακής ΠΛΟΗΓΟΣ, που συντάχθηκαν από μέλη του Τμήματος Επιστημών Διατροφής και Διαιτολογίας της Σχολής Επιστημών Υγείας του Ελληνικού Μεσογειακού Πανεπιστημίου (ΕΛΜΕΠΑ) και του Ινστιτούτου Αγροδιατροφής και Επιστημών Ζωής (ΙΝΑΖΩ) του Πανεπιστημιακού Ερευνητικού Κέντρου του ΕΛΜΕΠΑ. Η οικοτεχνία παράγει τρόφιμα υψηλής ποιότητας, με τη -μικρής κλίμακας- μεταποίηση τοπικών αγροτικών προϊόντων από τον επαγγελματία αγρότη, ενισχύοντας τον παραγωγό, την τοπική, αλλά και την κυκλική οικονομία. Επίσης, η οικοτεχνία συμβάλλει καθοριστικά στην «επιβίωση» παραδοσιακών συνταγών και τροφίμων. Το ΕΛΜΕΠΑ ενθαρρύνει και ενισχύει τις δράσεις μεταφοράς τεχνολογίας και διάχυσης γνώσης προς τους δημόσιους φορείς και την κοινωνία γενικότερα. Θα ήθελα να συγχαρώ την Εκπαιδευτική Αναπτυξιακή ΠΛΟΗΓΟΣ που αξιοποιεί αυτή τη γνώση.

Ο Πρύτανης του ΕΛΜΕΠΑ
Καθηγητής **Νίκος Κατσαράκης**



ΧΑΙΡΕΤΙΣΜΟΣ ΥΠΕΥΘΥΝΟΥ ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΗΣ ΟΜΑΔΑΣ

Στη συντακτική επιτροπή ανατέθηκε το καθήκον να συντάξει την πρώτη έκδοση οδηγών οικοτεχνικών τροφίμων, δίνοντας έμφαση σε διαδικασίες που διασφαλίζουν την ασφαλή παραγωγή τους. Ακολουθήσαμε μία μικτή προσέγγιση, εκλαϊκευτική και ταυτόχρονα με ενδιαφέρουσες προεκτάσεις σε τεχνικές λεπτομέρειες. Οι αναφορές μας είναι στην πλειοψηφία τους σε Ελληνικά δημόσια κείμενα (public domain) που μπορεί να βρει και να διαβάσει ο αναγνώστης, με λίγες αναφορές στα αγγλικά που απαιτούν πρόσβαση σε βιβλιοθήκη. Ευχαριστούμε τον ΠΛΟΗΓΟ για την εμπιστοσύνη και την κατανόηση που μας έδειξε στην προσπάθεια αυτή.

Ο υπεύθυνος σύνταξης
Αν. Καθηγητής **Γ. Α. Φραγκιαδάκης**



ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Ο παρών οδηγός γράφτηκε ως ένα γενικό ενημερωτικό κείμενο, για τους οικοτέχνες της Κρήτης που ενδιαφέρονται για το αρωματισμένο ελαιόλαδο. Υπόκειται σε περιοδική αναθεώρηση, σε βελτίωση και βέβαια σε διόρθωση τυχόν παροραμάτων.

Η πρόκληση του οδηγού αφορά στην ισορροπία ανάμεσα στην τεχνική πληροφορία, την πρακτικότητα και την απαραίτητη απλότητα, αφού απευθύνεται στους οικοτέχνες και στο ευρύ κοινό. Σε κάθε περίπτωση, στοχεύει στη διάθεση του παραγωγού να συνειδητοποιήσει κύρια δεδομένα της παραγωγής του τελικού τροφίμου για κατανάλωση, να προβληματισθεί και να βελτιώσει τις πρακτικές του.

Για ακόμα πιο ειδικά τεχνικά προβλήματα, οι συνεργάτες του ΠΛΟΗΓΟΥ θα είναι στη διάθεση των παραγωγών, ώστε αυτά κατά το δυνατόν να λύνονται. Αν ένας παραγωγός δεν κατανοεί το περιεχόμενο του οδηγού ή έχει αμφιβολίες γι' αυτό, του προτείνουμε να ζητήσει εξειδικευμένη καθοδήγηση από σχετικό σύμβουλο και να μην αυτοσχεδιάσει.

Στο κείμενο, αναφέρονται, κατά το δυνατόν αναλυτικότερα, οι κύριες πηγές πληροφορίας που χρησιμοποιήθηκαν. Οι συντάκτες του παρόντος είναι της αντίληψης του ανοικτού περιεχομένου της πληροφορίας, αρκεί να τηρείται στον μέγιστο δυνατό βαθμό η δεοντολογία αναφοράς των πηγών που έχουν χρησιμοποιηθεί.

Η Ομάδα Εργασίας του Οδηγού:

Ιωάννης Τσαγκατάκης, Δρ. Χημείας,
Μέλος του Ινστιτούτου Αγροδιατροφής και Επιστημών Ζωής,
Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο

Αντωνία Ψαρουδάκη, Δρ. Γεωπονίας,
Επίκουρη Καθηγήτρια «Υγιεινής Διατροφής και Τροφίμων»,
Τμήμα Επιστημών Διατροφής και Διαιτολογίας, Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο

Μιχάλης Μανωλακάκης, Γεωπόνος MSc - Οικονομολόγος,
Υπεύθυνος Κέντρου Στήριξης-Οργάνωσης-Προώθησης Οικοτεχνικού Τομέα Κρήτης,
Εκπαιδευτική-Αναπτυξιακή ΠΛΟΗΓΟΣ

Γεώργιος Α. Φραγκιαδάκης, Δρ. Βιολογίας,
Αναπληρωτής Καθηγητής «Διατροφής και Μεταβολισμού»,
Τμήμα Επιστημών Διατροφής και Διαιτολογίας, Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο.





ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΑΡΩΜΑΤΣΜΕΝΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ	13
Εισαγωγή – Μέθοδοι Αρωματισμού	13
Εισαγωγή - Σημαντικά Σημεία	14
Δυνητικά (όχι πάντα υποχρεωτικά) βήματα προετοιμασίας του αρωματισμένου ελαιόλαδου	16
Προετοιμασία των υλικών	17
Παραγωγή - Διαλογή / αγορά των υλικών	17
Διαδικασίες προετοιμασίας των υλικών	18
Πλύσιμο του φυτικού υλικού που θα χρησιμοποιηθεί στον αρωματισμό.....	18
Λεύκανση (ζεμάτισμα) του φυσικού υλικού που θα χρησιμοποιηθεί για τον αρωματισμό	19
Μία επιλογή ενδεικτικά: Λεύκανση (blanching)	19
Απολύμανση	20
Προετοιμασία αρωματισμένου ελαιόλαδου	22
Πολύ μικρής κλίμακας προετοιμασία σε θερμοκρασία δωματίου	23
Μικρής κλίμακας προετοιμασία σε θερμοκρασία δωματίου (24 °C) ή με ήπια θέρμανση (π.χ. 40 °C)	23
Προσθήκη βοτάνων σε θρυμματισμένες ελιές, πριν/κατά τη μάλαξη.....	24
Διαφορετικές τεχνολογίες (διαδικασίες) ανάμιξης των αρωματικών φυτικών υλικών με την πάστα ελιάς, στον μαλακτήρα ή αμέσως μετά	28
Απευθείας προσθήκη/έγχυση (infusion) καθαρών αρωματικών ουσιών (αιθέριων ελαίων) στο ελαιόλαδο.....	29
Κλασσική απόσταξη (distillation process) ή υδρο-απόσταξη (hydrodistillation).....	29
Οικιακή απόσταξη αιθέριων ελαίων	30
Κλασματική απόσταξη αιθέριων ελαίων σε μικρή κλίμακα	30
Μεθοδολογία προσθήκης καθαρών αιθέριων ελαίων στο ελαιόλαδο	32
Διήθηση αρωματισμένου ελαιόλαδου	33
Δείκτες Αξιολόγησης του Αρωματισμένου Ελαιολάδου	34



ΤΕΧΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ ΓΙΑ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΟΥΣ ΑΝΑΓΝΩΣΤΕΣ.....	35
Υπολογισμός Οξύτητας Δειγμάτων	35
Υπολογισμός Σταθερών Απορρόφησης K232 & K270	36
Αριθμός Υπεροξειδίων	36
Αριθμός θειοβαρβιτουρικού οξέος (TBARS)	37
Μέθοδος TROLOX	37
Επιλογή κατάλληλων σκευών αποθήκευσης - συντήρησης	41
Δυνητικοί κίνδυνοι σε γραμμή παραγωγής αρωματισμένου ελαιόλαδου	43
Επίλογος	44
Ενδεικτική βιβλιογραφία	45



ΑΡΩΜΑΤΙΣΜΕΝΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ

Εισαγωγή – Μέθοδοι Αρωματισμού

Πρόκειται για ελαιόλαδα που συνήθως έχουν αρωματιστεί με φυσικό τρόπο, χρησιμοποιώντας διάφορα γνωστά αρωματικά φυτά (φρέσκα ή αποξηραμένα), μπαχαρικά, εσπεριδοειδή κ.α. Οι προστιθέμενοι φυτικοί ιστοί (π.χ. το θυμάρι) συνήθως αποξηραίνονται, ή μπορεί να μικρο-τεμαχίζονται ή να κονιορτοποιούνται, αλλά και να προστίθενται ακέραιοι ή σε μεγάλα τεμάχια στο ελαιόλαδο. Εναλλακτικά, τα αρωματικά φυτά εκχυλίζονται ως νωποί ιστοί μαζί με το ελαιόλαδο κατά τη διάρκεια της ψυχρής εκχύλισής του.

Μια άλλη προσέγγιση είναι η αρχική εκχύλιση των αιθέριων ελαίων και κατόπιν η προσθήκη τους στο ελαιόλαδο. Το μίγμα του αρωματισμένου ελαιόλαδου φυλάσσεται σε κατάλληλα δοχεία, σε θερμοκρασία δωματίου (κατά προτίμηση σε σκοτεινό χώρο ή αδιαφανή φιάλη), για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα με περιοδική ανακίνηση. Στη συνέχεια, φιλτράρεται για να απομακρυνθούν τυχόν στερεά υπολείμματα, συσκευάζεται κατάλληλα και προωθείται στην κατανάλωση, συχνά σε διαφανή φιάλη (για να είναι ορατός ο φυτικός ιστός), από ύαλο που προσφέρει προστασία από την υπεριώδη ακτινοβολία.

👁 **Βλέπε:** <https://www.olivemagazine.gr/χρήσιμα/θέματα-χρήσιμα/αρωματισμένα-ελαιόλαδα/>





Εισαγωγή - Σημαντικά Σημεία

Τα βότανα που εμπλέκονται στον αρωματισμό του ελαιόλαδου δεν πρέπει ποτέ να έχουν ραντιστεί με φυτοφάρμακα και πρέπει να καλλιεργούνται σε κατάλληλες περιοχές, κατά το δυνατόν προστατευμένα από περιβαλλοντικούς ρύπους και επιμολύνσεις. Το δενδρολίβανο και το φασκόμηλο, τα οποία προσφέρουν ισχυρό άρωμα, συνηθίζεται να προστίθενται ολόκληρα στο λάδι και να παραμένουν εκεί για λόγους προσέλκυσης του καταναλωτικού κοινού ή να αφαιρούνται. Σημαντική πρακτική για την προστασία της δημόσιας υγείας είναι οι περιέκτες όπου συσκευάζεται το αρωματισμένο λάδι. Αυτοί πρέπει να είναι άσηπτοι (στείροι), δηλαδή να χαρακτηρίζονται από πλήρη απουσία μικροοργανισμών.

👁 **Βλέπε:** Μανωλόπουλος Φ. (2018). Προσδιορισμός ολικών φαινολικών ενώσεων και αντιοξειδωτικής ικανότητας σε δείγματα αρωματισμένου ελαιόλαδου (Μεταπτυχιακή εργασία). Αλεξάνδρειο ΤΕΙ, Θεσσαλονίκη,
<http://195.251.240.227/jspui/handle/123456789/11712>



Συνήθη βότανα που χρησιμοποιούνται στον αρωματισμό του ελαιόλαδου – ενδεικτικά

(Η ιστορική προσέγγιση προέρχεται από τον Μανωλόπουλο Φ. 2018).



Ρίγανη (*Origanum vulgare*)

Η ονομασία της ρίγανης προέρχεται από την αρχαία λέξη 'Ορίγανον' που αποτελείται από τη λέξη 'όρος' (βουνό) και το ρήμα "γανούσθαι" (αγαπώ, θέλω). Η ονομασία δηλώνει την προτίμηση της ρίγανης στα μεγαλύτερα υψόμετρα της περιοχής της Μεσογείου.

Ρίγανη (*Origanum vulgare*,
gemeinerdoft, *wilder Marjoran*)



Θυμαρί (*Thymus vulgaris*)

Η ονομασία του θυμαριού προέρχεται από το αρχαίο ρήμα “θύω” που σημαίνει βγάζω καπνό ή αναδίδω ευχάριστο άρωμα. Από την ίδια ετυμολογική ρίζα προέρχονται και οι λέξεις “θυμίαμα” και “θυμιατίζω”. Η ονομασία σχετίζεται με τη ομηρική λέξη “θυμός” που όμως δε σήμαινε οργή, αλλά πνεύμα, διάθεση, βούληση και ζωτική δύναμη. Στη μαγειρική χρησιμοποιείται ευρύτατα (ξερό ή νωπό για τις εξαιρετικές αρωματικές του ιδιότητες).

Θυμαρί (*Thymus vulgaris*, *feldtymian*)

Δενδρολίβανο (*Rosmarinus officinalis*)

Το δενδρολίβανο το εκτιμούσαν ιδιαίτερα στην αρχαιότητα για τις θεραπευτικές του ιδιότητες. Το θεωρούσαν δώρο για τους ανθρώπους, το έκαιγαν στους βωμούς και διακοσμούσαν με αυτό αγάλματα θεών. Το όνομα του είναι σύνθετο, μάλλον από τις λέξεις “ros” = δροσιά και “marinus” = θαλάσσιος (από το λατινικό “mare” = θάλασσα) και σημαίνει “θαλάσσια δροσιά”. Μια άλλη εκδοχή αποδίδει το όνομα στις αρχαίες λέξεις “ρώψ” ή “ρούς” που σημαίνει “θάμνος” και “μύρο” που σημαίνει “άρωμα”.

Δενδρολίβανο (*Rosmarinus officinalis*, *gemeiner Rosmarin*)



👁 **Βλέπε:** Μανωλόπουλος, Φ. (2018). Προσδιορισμός ολικών φαινολικών ενώσεων και αντιοξειδωτικής ικανότητας σε δείγματα αρωματισμένου ελαιόλαδου (Μεταπτυχιακή εργασία). Αλεξάνδρειο ΤΕΙ, Θεσσαλονίκη, <http://195.251.240.227/jspui/handle/123456789/11712>



ΔΥΝΗΤΙΚΑ (ΟΧΙ ΠΑΝΤΑ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ) ΒΗΜΑΤΑ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΑΡΩΜΑΤΙΣΜΕΝΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ

Προετοιμασία των υλικών

- Παραγωγή - Διαλογή / αγορά των υλικών,
- Ειδικές διαδικασίες προετοιμασίας των υλικών (π.χ. διαλογή βάσει ποιότητας),
- Πλύσιμο του φυτικού υλικού που θα χρησιμοποιηθεί στον αρωματισμό,
- Λεύκανση (ζεμάτισμα) του φυτικού υλικού που θα χρησιμοποιηθεί στον αρωματισμό,
- Απολύμανση του φυτικού υλικού που θα χρησιμοποιηθεί στον αρωματισμό (π.χ. με ατμό).



Προετοιμασία αρωματισμένου ελαιόλαδου (εναλλακτικές)

- Μικρής κλίμακας προετοιμασία σε θερμοκρασία δωματίου (π.χ. μετά ήπια θέρμανση του αρωματικού φυτού),
- Προσθήκη βοτάνων σε θρυμματισμένες ελιές, πριν/κατά τη μάλαξη,
- Απευθείας προσθήκη/έγχυση (infusion) καθαρών αρωματικών ουσιών (αιθέριων ελαίων) στο ελαιόλαδο.



Διήθηση αρωματισμένου ελαιόλαδου

- Αξιολόγηση Ποιότητας του Αρωματισμένου Ελαιόλαδου
- Χρήση των κατάλληλων σκευών αποθήκευσης και συντήρησης

👁 **Βλέπε:** <https://www.oliveoiltimes.com/el/world/best-practices-for-producing-flavored-olive-oil/51273>





ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Παραγωγή - Διαλογή / αγορά των υλικών

Η προσεκτική επιλογή των τεμαχίων φυτικού ιστού που θα χρησιμοποιηθούν είναι πολύ σημαντική, καθώς η κατάσταση τους, η ποιότητα και τα χαρακτηριστικά τους είναι αυτά που θα αναδείξουν την γεύση, τα αρώματα και την εμφάνιση του ελαιολάδου. Σημαντικό είναι το φυτικό υλικό να έχει ωριμάσει. Όταν τα νωπά φρούτα, λαχανικά και βότανα είναι όψιμα, ακέραια, απαλλαγμένα από χτυπήματα, κηλίδες, διαρρήξεις φλοιού, σήψη ή άλλες αλλοιώσεις, τότε εξασφαλίζεται αρχικά η μικροβιολογική ασφάλειά τους και επίσης η βελτιστοποίηση της γεύσης, της οσμής, της σύστασης και της ποιότητάς τους.

Όσον αφορά στην αγορά και χρήση των μπαχαρικών για τον αρωματισμό του ελαιολάδου, αυτό που συστήνεται για την επίτευξη εντονότερου αρώματος και ισχυρότερης γεύσης, είναι η χρήση ολόκληρων των κόκκων μπαχαρικών έναντι των ήδη αλεσμένων. Τα περισσότερα μπαχαρικά, όπως το κάρδαμο, το κόλιαντρο και το κύμινο έχουν πολύ πιο έντονη γεύση και άρωμα όταν αλέθονται επιτόπου, παρά όταν αγοράζονται προαλεσμένα. Κατά την άλεση, πολλές αιθέριες, πτητικές ενώσεις διαχέονται, προκαλώντας απώλειες στην ένταση του αρώματος. Έτσι, ο γλυκάνισος, το μαύρο πιπέρι και το μπαχάρι (*Pimentadivoca*) χάνουν γρήγορα το άρωμα τους μόλις αλέθονται. Ίσως γι' αυτό συνηθίζεται παραδοσιακά να προστίθενται ολόκληρα στο λάδι, κι είτε να παραμένουν για αισθητικούς λόγους στο λάδι, είτε να φιλτράρονται και να αφαιρούνται μετά από τον αρωματισμό.



*Franz Eugen Köhler, Köhler's
Medizinal-Pflanzen
Μπαχάρι (Pimentadivoca)*



*Dried fruits of the allspice plant
Photographed by Brian Arthur and released
under the GNU Free Documentation License*



Διαδικασίες προετοιμασίας των υλικών

Αυτές περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων:

- Το ξεφλούδισμα και το καθάρισμα των εξωτερικών φλοιών βολβών, όπως το κρεμμύδι και το σκόρδο.
- Την λεύκανση (ζεμάτισμα) των μυρωδικών και των χόρτων και προαιρετικά την αποξηράνσή τους.
- Το ξεφλούδισμα των εσπεριδοειδών με έναν αποφλοιωτή, με έμφαση στην εξωτερική στιβάδα (αυτή περιέχει τα αιθέρια έλαια και πρέπει να προστίθεται) και όχι στις πηκτίνες (λευκός φλοιός) των καρπών.
- Την ολιγόλεπτη χαμηλή θέρμανση (roasting) των μπαχαρικών ή των άψητων, ανάλατων ξηρών καρπών, για την "απελευθέρωση" των αρωμάτων τους, πριν αυτά προστεθούν στο ελαιόλαδο.
- Τον τεμαχισμό κάποιων συστατικών, όπως του κρεμμυδιού, ή φρέσκων μυρωδικών, όπως η ρίγανη, το θυμάρι και ο βασιλικός.

👁 **Βλέπε:** <https://www.fytokomia.gr/permalink/11833.html>

Πλύσιμο του φυτικού υλικού που θα χρησιμοποιηθεί στον αρωματισμό

Σύμφωνα με το EUFIC (European Food Information Council), ένας γενικός κανόνας υγιεινής για φρούτα, λαχανικά και βότανα αφορά το πλύσιμο τους με άφθονο, καθαρό, τρεχούμενο νερό. Το καλό πλύσιμο απομακρύνει μερικώς τα επιβλαβή βακτήρια, τους ιούς και τα υπολείμματα στην επιφάνεια.

👁 **Βλέπε:** <https://www.eufic.org/en/food-safety/article/the-safety-of-fresh-fruits-and-vegetables>



Σε περίπτωση που επιθυμούμε να χρησιμοποιήσουμε λαχανικά ή φρούτα με την φλούδα τους (πιπεριές) ή το ξύσμα από εσπεριδοειδή (λεμόνια, πορτοκάλια), καλό θα είναι να προηγηθεί τρίψιμο με μια βούρτσα λαχανικών κάτω από άφθονο, τρεχούμενο, πόσιμο νερό. Ακολουθεί ένα πολύ καλό στέγνωμα των υλικών σε μια καθαρή, απορροφητική πετσέτα μίας χρήσεως ή προτιμότερα σε ανοξείδωτη σάρα. Τα εύθραυστα βότανα ή μυρωδικά μπορούν να στεγνωθούν σε ένα σουρωτήρι που έχει απολυμανθεί, αφού πρώτα

έχουν τιναχθεί καλά. Αυτό γίνεται για να μειώσουμε την υγρασία των τροφίμων που θα επεξεργαστούμε και έτσι να περιορίσουμε την ανάπτυξη των μικροοργανισμών και να αυξήσουμε τον χρόνο συντήρησης του αρωματισμένου ελαιόλαδου.

👁 **Βλέπε:** <https://garden.org/ideas/view/mcash70/1586/Washing-and-Drying-Herbs/>





ΛΕΥΚΑΝΣΗ (ΖΕΜΑΤΙΣΜΑ) ΤΟΥ ΦΥΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΠΟΥ ΘΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΡΩΜΑΤΙΣΜΟ

Μία επιλογή ενδεικτικά: Λεύκανση (blanching)

Η λεύκανση (blanching), όταν εφαρμόζεται ή όταν είναι δυνατόν να εφαρμοστεί, είναι μια απλή διαδικασία αδρανοποίησης των ενζύμων που συμμετέχουν στις μετα-συνθετικές διαδικασίες ωρίμανσης και προκαλούν (ή μπορεί να προκαλέσουν) οξείδωση, ανάπτυξη δυσάρεστης οσμής, ανεπιθύμητου χρώματος κ.α. Αποτελεί όμως παράλληλα και μέθοδο μικροβιακής εξυγίανσης που καταστρέφει παρόντες μικροοργανισμούς που θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε ανεπιθύμητες ζυμώσεις ή και αλλοιώσεις του τελικού προϊόντος στο οποίο το φυτικό υλικό ενσωματώνεται.

Η λεύκανση προηγείται της κατάψυξης, κονσερβοποίησης ή ξήρανσης φρούτων και λαχανικών. Εφαρμόζεται με σύντομη θέρμανση (γενικά 0,5 έως 4,0 min, ανάλογα με το προϊόν), σε μέτρια υψηλές ή σε υψηλές θερμοκρασίες (70 °C -115 °C). Σε οικιακές συνθήκες, το μέσο μετάδοσης της θερμότητας είναι συνήθως το ζεστό νερό ή ο ατμός, ενώ άλλη (μη αποδεκτή από ορισμένους ως μη ισομερής) μέθοδος είναι η λεύκανση στον φούρνο μικροκυμάτων.

👁 **Βλέπε:** Π. Γ. Δεμερτζής και Μ. Γ. Κοντομηνάς, "Τεχνολογία Τροφίμων", Ιωάννινα 2003 (Πανεπιστημιακές παραδόσεις).



Εξειδικευμένο σκεύος άτμισης

👁 **Βλέπε:** <https://www.chatelaine.com/recipes/chatelaine-kitchen/how-to-keep-herbs-green/>

Η λεύκανση των φυτών (βοτάνων) είναι εύκολη. Ξεκινήστε φέρνοντας μια κασσαρόλα με νερό σε σημείο βρασμού. Χρησιμοποιήστε ένα χρονόμετρο ακριβείας (μέτρηση σε sec). Βάλτε τα βότανα για 15-30 sec αν είναι τρυφερά ή για 30-45 sec αν πιο μεστωμένα. Για Βασιλικό αρκούν 15-30 sec, για Μέντα ή Θυμαρί αρκούν 30-45 sec. Βγάλτε τα βότανα και αμέσως πλύντε τα με πολύ κρύο νερό ή βυθίστε τα σε λεκάνη με νερό και παγάκια. Στραγγίστε και στεγνώστε πολύ καλά.

👁 **Βλέπε:** <https://www.chatelaine.com/recipes/chatelaine-kitchen/how-to-keep-herbs-green/>





ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ

Επόμενο βήμα είναι η κατάλληλη απολύμανση των βοτάνων, μυρωδικών, μπαχαρικών ή λαχανικών που θα προστεθούν. Απολύμανση είναι η διαδικασία με την οποία επιτυγχάνεται η καταστροφή των παθογόνων μικροοργανισμών αλλά όχι των ανθεκτικών τους μορφών (π.χ. σπόροι, κύστεις) με χημικές ουσίες (π.χ. οξύτητα, αλκοόλη) ή φυσικές μεθόδους (π.χ. υψηλή θερμοκρασία) σε αντικείμενα, εργαλεία και επιφάνειες.

Συστήνεται η εμβάπτιση των συστατικών σε αραιό διάλυμα κιτρικού οξέος για 24 ώρες, για την δραστική μείωση του pH πριν την χρήση τους (βλέπε παρακάτω). Ακολουθεί στέγνωμα των υλικών με απορροφητικά μέσα. Στις επιφάνειες χειρισμού που θα χρησιμοποιηθούν, ο καθαρισμός τους με ισχυρό απολυμαντικό μέσο (όπως με 70% αλκοόλη σε νερό) μπορεί να μειώσει σημαντικά τον κίνδυνο για τροφιογενείς ασθένειες.

Όσον αφορά στα ωμά, φρέσκα φρούτα και λαχανικά απαραίτητη είναι η εφαρμογή ενός συγκεκριμένου πρωτοκόλλου απολύμανσης για την μείωση/αδρανοποίηση των δυνητικά παθογόνων μικροοργανισμών στην επιφάνειά τους. Διαφορές στο σχήμα, το μέγεθος και τα μορφολογικά χαρακτηριστικά της επιφάνειας τους καθιστούν ανέφικτη την εφαρμογή ενιαίων πρακτικών πλήρους απολύμανσης.



Καθαρό κιτρικό οξύ, κυκλοφορεί και ως «ξινό»



Βύθιση των βοτάνων μέσα στο διάλυμα του κιτρικού οξέος

👁 **Βλέπε:** <https://www.extension.uidaho.edu/publishing/pdf/PNW/PNW664.pdf>

Ωστόσο, όσον αφορά αποκλειστικά στην οικιακή παραγωγή αρωματικών ελαιολάδων, συγκεκριμένες οδηγίες για την αποφυγή ανάπτυξης επεισοδίων βουτουλισμού (επικίνδυνη /θανατηφόρα δηλητηρίαση) έχουν δοθεί από τη Διεθνή Ένωση για την Προστασία των Τροφίμων και αφορούν την μείωση του pH των φυτών που προσφέρουν το άρωμα στο ελαιόλαδο, κατά την επεξεργασία.



Από,τι φαίνεται, το σχετικά υψηλό pH που δημιουργούν υλικά όπως το σκόρδο (*Allium Sativum* L.), ο βασιλικός (*Ocimum basilicum*), το δεντρολίβανο (*Rosmarinus officinalis*), ή ο συνδυασμός τους, στο αναερόβιο περιβάλλον του ελαιολάδου, ευνοούν την ανάπτυξη του *Clostridium Botulinum* και της θανατηφόρας νευροτοξίνης του. Οι σπόροι του βακτηρίου αυτού μπορούν να σκοτωθούν και με κλιβανισμό στους 120 βαθμούς Κελσίου για 30 λεπτά, αυτό όμως θα «υποβαθμίσει» ποιοτικά τα βότανα. Συστήνεται η εμβάπτιση των παραπάνω συστατικών σε διάλυμα κιτρικού οξέος για 24 ώρες, για τη δραστική μείωση του pH πριν τη χρήση τους.

Συστήνεται, εναλλακτικά και προτιμότερα του κλιβανισμού, η εμβάπτιση των παραπάνω υλικών σε διάλυμα κιτρικού οξέος για 24 ώρες, για τη δραστική μείωση του pH πριν την χρήση τους. Για φρέσκα βότανα, π.χ. βασιλικό, ρίγανη ή δεντρολίβανο βυθίστε τα σε 3% κιτρικό οξύ (ξινό) σε αναλογία 1 μέρους βότανο σε 10 μέρη οξέος κατά βάρος, επί 24 ώρες. Βάλτε επάνω από τα βότανα ένα καθαρό σκεύος (ως βαρίδι) ώστε να μείνουν βυθισμένα μέσα στη μάζα του διαλύματος. Το αρχικό pH του βοτάνου από περίπου 6,3 έως 6,7 μειώνεται σε pH 2,8 έως 4,1 με αυτή τη διαδικασία, μη επιτρέποντας στα σπόρια του βακτηρίου να βλαστήσουν.



Όσον αφορά στις επιφάνειες χειρισμού των τροφίμων και τον οικιακό εξοπλισμό που θα χρησιμοποιηθεί (μαχαίρια, κατσαρόλες, τηγάνια και τα συναφή σκεύη), ο καθαρισμός τους με κάποιο απολυμαντικό μέσο (όπως η αλκοόλη 70% ή διαλύματα με πολύ μικρή συγκέντρωση χλωρίνης), μπορεί να μειώσει σημαντικά το μικροβιακό φορτίο και αντίστοιχα τον κίνδυνο για τροφολογικές ασθένειες.

☞ **Βλέπε:** Abo, B., Bevan, J., Greenway, S., Healy, B., McCurdy, S.M., Peutz, J., Wittman, G. 2014. Acidification of garlic and herbs for consumer preparation of infused oils. *Food Protection Trends* 34 (4), 247-257.

☞ **Βλέπε:** Kendall, P. and J. Rausch. 2012. Flavored vinegars and oils. Fact Sheet no. 9-340. Colorado State University Extension. Available at <http://www.ext.colostate.edu/pubs/foodnut/09340.pdf>

☞ **Βλέπε:** Raab, C. and M. Woodburn. 2011. Herbs and vegetables in oil. SP 50-701. Oregon State University Extension Service. Available at http://extension.oregonstate.edu/fch/sites/default/files/documents/sp_50_701_herbsandvegetablesinoil.pdf

☞ **Βλέπε:** Simone, A. 2013. Herbs and garlic-in-oil mixtures: Safe handling practices for consumers. FCS8743, University of Florida Extension. Available at <http://edis.ifas.ufl.edu/pdffiles/FY/FY48700.pdf>



ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΑΡΩΜΑΤΙΣΜΕΝΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ

Πολύ μικρής κλίμακας προετοιμασία σε θερμοκρασία δωματίου

Μια επιλογή είναι η εμβάπτιση των αποξηραμένων φυτικών υλών (ολόκληρων ή τεμαχισμένων όσο το δυνατόν περισσότερο) στο ωμό ελαιόλαδο και η αφαίρεση τους μετά από συγκεκριμένο χρόνο, όταν έχουν μεταφερθεί τα αρωματικά τους στην υγρή φάση. Ωστόσο, σε αυτή τη διαδικασία είναι δύσκολο να προσδιοριστεί το τι ποσότητα από το εκάστοτε υλικό πρέπει να εισαχθεί και για πόσο χρόνο. Σε περίπτωση εμβάπτισης σε οικιακό περιβάλλον, απαραίτητη είναι η περιοδική ανακίνηση και το ανάλογο τελικό φιλτράρισμα του ελαιολάδου.



ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ:

- 1 φλιτζάνι ελαιόλαδο,
- 5 σκελίδες σκόρδο αποφλοιωμένες και χαραγμένες,
- 1 κλαδάκι θυμάρι

Προσθέστε το σκόρδο, το θυμάρι και το λάδι σε ένα βάζο περίπου 240 ml. Σφραγίστε και αποθηκεύστε σε σκοτεινό δροσερό μέρος. Αφήστε το λάδι να αρωματιστεί 1-3 ημέρες, ανακινώντας το μερικές φορές κάθε μέρα. Στραγγίστε το λάδι. Είναι σημαντικό να αφαιρέσετε όλα τα σωματίδια του φυτικού υλικού καθώς τελικά θα αλλοιωθούν. Τοποθετήστε το λάδι σε ένα καθαρό βάζο.

👁 **Βλέπε:** <https://www.fromthegrapevine.com/israeli-kitchen/recipes/garlic-and-herb-infused-olive-oil>



Μικρής κλίμακας προετοιμασία σε θερμοκρασία δωματίου (24 °C) ή με ήπια θέρμανση (π.χ. 40 °C).

Σύμφωνα με τον σεφ κ. Γιάννη Λουκάκο, «Για να φτιάξουμε αρωματικό λάδι, το πρώτο πράγμα που χρειαζόμαστε είναι ποιοτικό ελαιόλαδο. Τα υπόλοιπα υλικά μπορεί να είναι οποιοσδήποτε συνδυασμός των παρακάτω:

- Μπαχαρικά, όπως πιπέρια, κόλιανδρος, κάρι, αστεροειδής γλυκάνισος κ.λπ.
- Βότανα, όπως θυμάρι, δεντρολίβανο, θρούμπι, φασκόμηλο κ.λπ.
- Ξύσμα εσπεριδοειδών, όπως πορτοκάλι, λεμόνι, λάιμ, κίτρο, γκρέιπφρουτ κ.λπ.
- Αρωματικά, όπως σκόρδο, τζίντζερ (πιπερόριζα, η ρίζα του φυτού *Zingiberofficinale*), λέμον γκρας (λουίζα) κ.λπ.
- Αρωματικά λαχανικά με πολύ ιδιαίτερη γεύση, όπως οι γλυκές πιπεριές κ.λπ.»



Βήματα στη διαδικασία παραγωγής λαδιού με δεντρολίβανο, κόκκινες πιπεριές και σκόρδο.

Τα βήματα της διαδικασίας παρασκευής αρωματικού ελαιόλαδου σύμφωνα με τον κ. Λουκάκο είναι:

- 1) Προσθέτουμε τα υλικά που θέλουμε στο λάδι.
- 2) Ζεσταίνουμε σε χαμηλή θερμοκρασία, γύρω στους 50°C - 60°C, για όση ώρα χρειάζεται, ώστε να αρωματιστεί καλά το λάδι. Η θερμοκρασία ελέγχεται με κατάλληλο θερμομόμετρο (Οι συντάκτες του παρόντος προτείνουν θερμοκρασία 35 - 40°C για την προστασία του ελαιόλαδου).
- 3) Σουρώνουμε, προσέχοντας να αφήσουμε εκτός οποιαδήποτε υγρασία ή υπολείμματα στερεών υπάρχουν στο κάτω μέρος του σκεύους.
- 4) Το λάδι που θα συλλέξουμε πρέπει να μην περιέχει καθόλου άλλα στοιχεία (από το πρόσθετο φυτικό υλικό), ώστε να μπορεί να συντηρηθεί για αρκετό διάστημα.
- 5) Διατηρούμε αεροστεγώς σε σκιερό και ψυχρό μέρος και κατά προτίμηση σε σκεύος που δεν το διαπερνά το φως (για να αποφύγουμε τις οξειδώσεις).

👁 **Βλέπε:** Πώς να φτιάξουμε αρωματικό ελαιόλαδο. Παρουσιάζεται στο:

<https://www.yiannislucacos.gr/how/4032/pos-na-ftiaxoyme-aromatiko-elaiolado>



Προσθήκη βοτάνων σε θρυμματισμένες ελιές, πριν/κατά τη μάλαξη

Σε μελέτη που έγινε χρησιμοποιήθηκαν και συγκρίθηκαν τρεις διαφορετικές μέθοδοι για την παρασκευή αρωματικού ελαιολάδου:

- α) Απλή έγχυση (infusion) με εκχυλίσματα βοτάνων,
- β) Προσθέτοντας βότανα σε θρυμματισμένες ελιές πριν από το στάδιο της μάλαξης, κατά την εξαγωγή ελαιολάδου,
- γ) Προσθέτοντας βότανα σε θρυμματισμένες ελιές πριν από το στάδιο της μάλαξης κατά την εξαγωγή του ελαιολάδου και ακολούθως επεξεργασία με ηχητικά κύματα (κύματα υπερήχων).



Επεξεργασία με «κεφαλή» υπερήχων (βέλος) σε πολύ μικρή κλίμακα

Η χρήση τεχνολογίας υπερήχων ενισχύει τη «σπηλαιώση» των ελαιών και προκαλεί τη βελτιστοποίηση του αρωματισμού του ελαιολάδου με τα βότανα.

🔍 **Βλέπε:** Plant Foods Hum Nutr. 2016 Mar; 71: 81-87. doi: 10.1007/s11130-016-0528-7. Comparison between Different Flavored Olive Oil Production Techniques: Healthy Value and Process Efficiency

Προσθήκη πορτοκαλιών σε σπαστήρα ελαιών

🔍 **Βλέπε:**

<http://antigiransi.eleolado.gr/AA/?q=335&cat=%&sub=%&com=120&cit=%&nom=%>

Τα αποτελέσματα της παρακάτω έρευνας (Plant Foods Hum. Nutr., 2016) έδειξαν ότι η μέθοδος αρωματισμού δεν επηρέασε την οξύτητα του ελαιολάδου και ότι όλα τα αρωματισμένα ελαιόλαδα είχαν χαμηλές τιμές υπεροξειδίου, K232 και K270. Ανεξάρτητα από τη μέθοδο που χρησιμοποιήθηκε για τον αρωματισμό του ελαιολάδου, διαπιστώθηκε ότι η προσθήκη βοτάνων αυξάνει σημαντικά το συνολικό περιεχόμενο πολυφαινόλης.

Η μεγαλύτερη αύξηση στην περιεκτικότητα σε πολυφαινόλη παρατηρήθηκε στα αρωματισμένα ελαιόλαδα που παρήχθησαν με την προσθήκη βοτάνων σε θρυμματισμένες ελιές πριν από το στάδιο της μάλαξης.

🔍 **Βλέπε:** Plant Foods Hum Nutr. 2016 Mar; 71: 81-87. doi: 10.1007/s11130-016-0528-7. Comparison between Different Flavored Olive Oil Production Techniques: Healthy Value and Process Efficiency

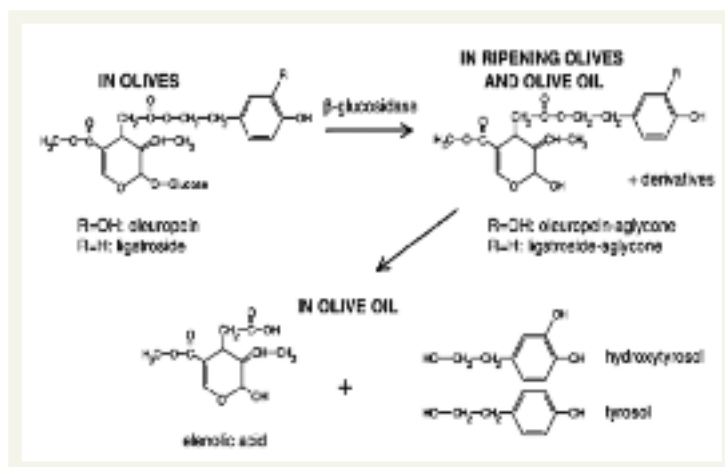




Το νερό στην ελαιόπαστα μπορεί να λειτουργήσει ως διαλύτης και να βελτιώσει την εκχύλιση οργανικών οξέων στο λάδι, ενώ η συνεχής ανάμιξη της πάστας ελιάς συμβάλλει στην αύξηση της απελευθέρωσης πολυφαινόλων (π.χ. από τη ρίγανη και το θυμάρι) στο ελαιόλαδο. Η επεξεργασία με υπερήχους της πάστας ελιάς βρέθηκε ότι αύξησε το συνολικό περιεχόμενο πολυφαινόλης στο ελαιόλαδο κατά περίπου 13%.

Αυτό θα μπορούσε ενδεχομένως να οφείλεται στη διάσπαση βιολογικών κυτταρικών τοιχωμάτων από την ενέργεια που παράγεται μέσω της τεχνολογίας υπερήχων. Η αύξηση αφορά συγκέντρωση πολυφαινόλων – τυροσόλης και τολευροπεΐνης στα αρωματισμένα ελαιόλαδα.

☞ **Βλέπε:** Plant Foods Hum Nutr. 2016 Mar; 71: 81-87. doi: 10.1007/s11130-016-0528-7. Comparison between Different Flavored Olive Oil Production Techniques: Healthy Value and Process Efficiency.



Ωφέλιμα στην υγεία αντιοξειδωτικά (πολυφαινόλες) στο ελαιόλαδο

☞ **Βλέπε:** Vissers, M., Zock, P. & Katan, M. Bioavailability and antioxidant effects of olive oil phenols in humans: a review. Eur. J.Clin.Nutr., 58, 955–965 (2004).



Προσθήκη φλοιών λεμονιού σε μαλακτήρα

Κατά τη διάρκεια του σταδίου μάλαξης προστίθεται ποσότητα φλοιών λεμονιών ψιλοκομμένων, στο ζυμωτήριο. Τα λεμόνια, αναμιγνύονται με την πάστα ελιάς στο ζυμωτήριο για 30 λεπτά σε θερμοκρασία 27 - 28 °C, απελευθερώνοντας το άρωμά τους στο λάδι. Όταν το ζυμωτήριο αδειάσει, τα λεμόνια ακολουθούν τη διαδικασία εκχύλισης που υφίσταται η πάστα ελιάς.

👁 **Βλέπε:** (<http://www.poderecavozzoli.it/en/cavozzoli-aromatic-olive-oil/>)

Ένα ερώτημα/πρόβλημα αποτελεί η ποιότητα του φυτικού υλικού που προστίθεται στον μαλακτήρα (π.χ. λεμόνια ή εκχύλισμα λεμονιού), κατά πόσον αυτό είναι νωπό, συντηρημένο, κατεψυγμένο κ.λπ. Είναι πρόβλημα δεδομένου ότι η διαθεσιμότητα του φυτικού υλικού (π.χ. των λεμονιών) μπορεί να μην ταυτίζεται με την περίοδο της παραγωγής του ελαιόλαδου στο ελαιουργείο. Μία δυναμική λύση είναι η παστερίωση ή/και η κατάψυξη του υλικού αυτού. Σύμφωνα με την παρακάτω εργασία (Ucanetal. 2016), μελετήθηκαν οι βιοδραστικές ενώσεις (φαινολικές και καρροτενοειδείς), όπως και ορισμένες ποιοτικές παράμετροι (χρώμα, δείκτης αμαύρωσης και υδροξυ-μεθυλο-φουρφουράλη ή HMF) του φυσικού νεφελώδους χυμού λεμονιού, παστεριωμένου (στους 90 °C για 15 sec) Επίσης, μελετήθηκε η σταθερότητα αποθήκευσης συμπυκνωμένου χυμού λεμονιού (στους -25 °C / 180 ημέρες). Γενικά, οι συγκεντρώσεις φαινολικών ενώσεων των δειγμάτων χυμού λεμονιού αυξήθηκαν μετά την επεξεργασία της παστερίωσης. Το χρώμα του χυμού λεμονιού και η παρουσία HMF (μη-επιθυμητή) δεν επηρεάστηκαν έντονα, αυξήθηκαν όμως σε μεγαλύτερες συμπυκνώσεις και χρόνους αποθήκευσης. Η αποθήκευση στους -25 °C θεωρήθηκε επαρκής για αποδεκτά όρια ποιότητας του φυσικού νεφελώδους χυμού λεμονιού.



Η μεθοδολογία που χρησιμοποίησαν οι συγγραφείς ήταν: χυμός λεμονιού με $8,75 \pm 0,25\%$ διαλυτό στερεό περιεχόμενο, $2,66 \pm 0,07$ pH και $7,07 \pm 0,78$ g / 100 mL (ως κιτρικό οξύ) τιτλοδοτήσιμη οξύτητα. Ο χυμός λεμονιού παστεριώθηκε στους $90\text{ }^\circ\text{C}$ για 15 δευτερόλεπτα και ο χυμός συμπυκνώθηκε χρησιμοποιώντας ένα περιστροφικό εξατμιστήρα κενού έως ότου έφτασε περίπου τους $45\text{ }^\circ\text{brix}$. Κατά συνέπεια, η παστερίωση ή/και η κατάψυξη μπορούν να αποτελούν σχετικές λύσεις.

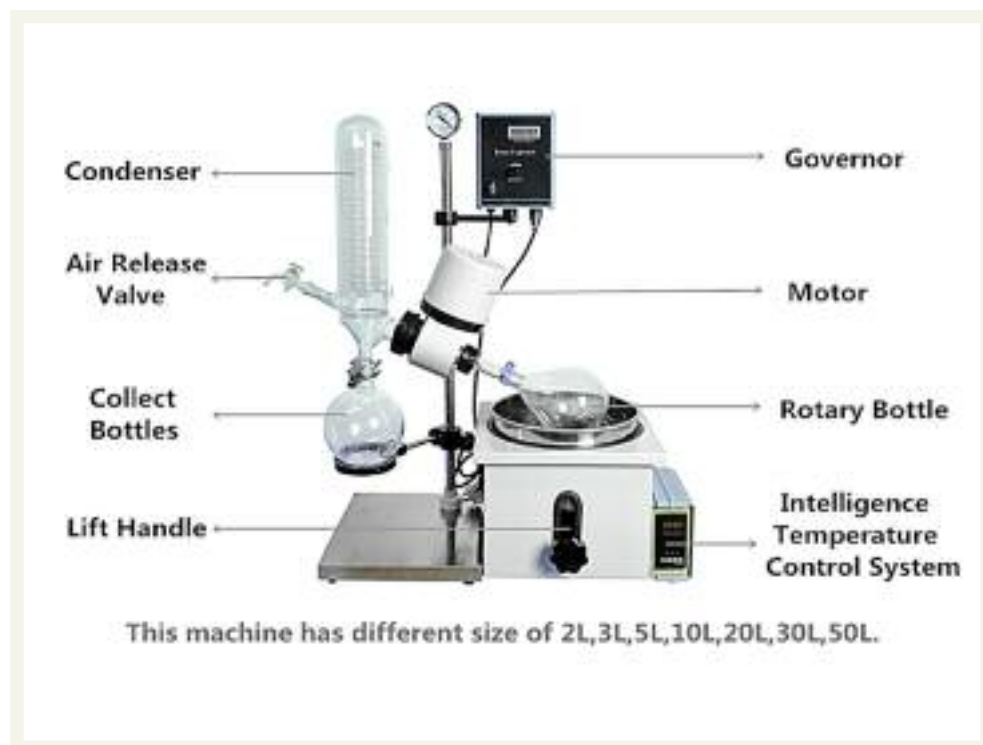
👁 **Βλέπε:** Uçan F, Ağcam E, Akyıldız A. Bioactive compounds and quality parameters of natural cloudy lemon juices. J Food Sci. Technol. 2016; 53(3): 14651474. doi:10.1007/s13197-015-2155-y.



Περιστροφικός εξατμιστήρας κενού

Πάντως, γενικά και αν το υλικό είναι καλής ποιότητας, η προσθήκη βοτάνων στην πάστα ελιάς πριν από το βήμα αναμίξεως βελτιώνει τη δραστηριότητα «αποκάθαρσης» ελευθέρων ριζών εντός των αρωματισμένων ελαιολάδων. Επιβεβαιώνεται μάλιστα η καταλληλότητα αυτής της μεθόδου για την παραγωγή ελαιολάδου με γεύση λαχανικών, φρούτων, μπαχαρικών και άλλων βοτάνων.

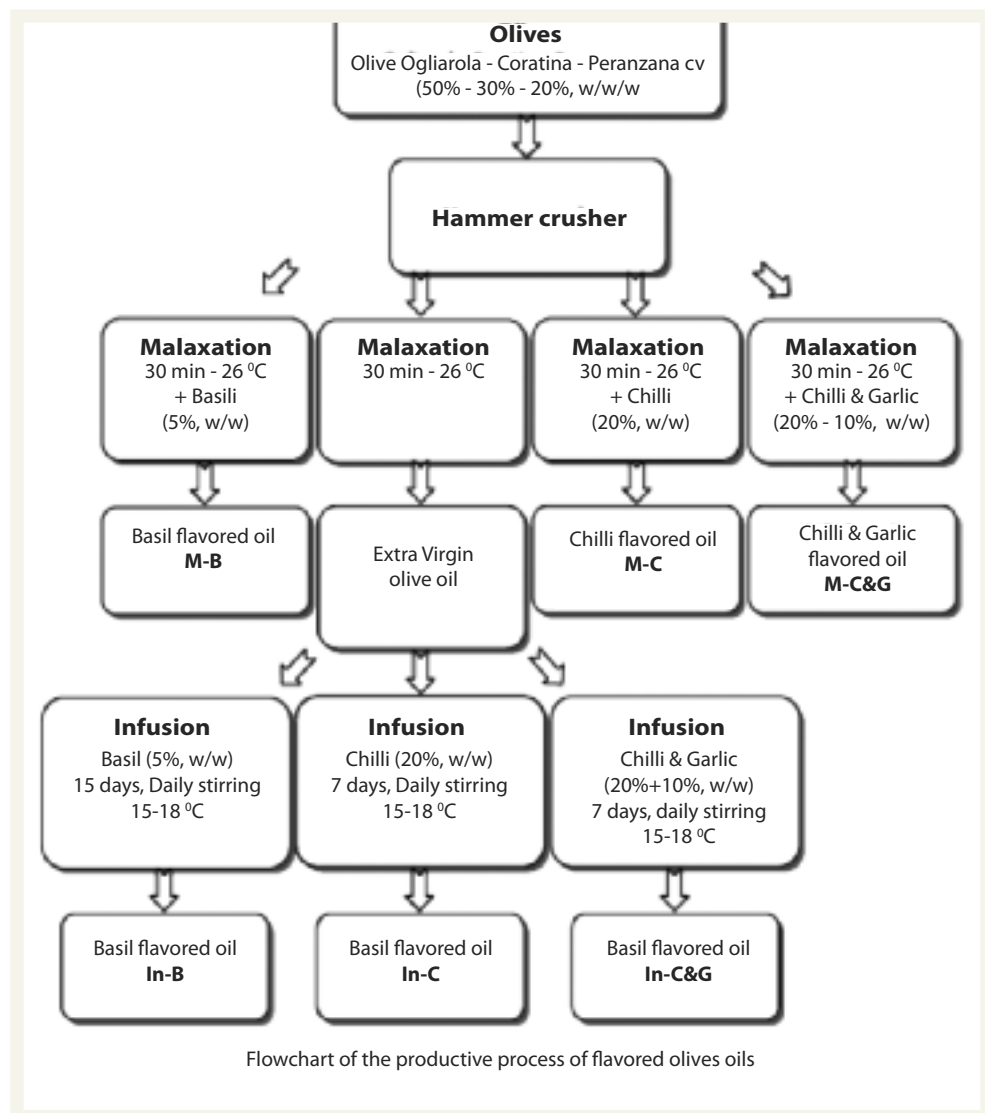
👁 **Βλέπε:** (Plant Foods Hum Nutr. 2016 Mar; 71: 81-87. doi: 10.1007/s11130-016-0528-7. Comparison between Different Flavored Olive Oil Production Techniques: Healthy Value and Process Efficiency).





Διαφορετικές τεχνολογίες (διαδικασίες) ανάμιξης των αρωματικών φυτικών υλικών με την πάστα ελιάς, στον μαλακτήρα ή αμέσως μετά

Οι τεχνολογίες αυτές υπόκεινται σε τροποποίηση, βελτιστοποίηση και επιλογή βάσει συγκεκριμένων στόχων, π.χ. οργανοληπτικά χαρακτηριστικά, αντιοξειδωτική ικανότητα αρωματικού ελαιόλαδου κ.α.



Διαφορετικές γραμμές ροής για την παραγωγή αρωματισμένου ελαιόλαδου με μάλαξη

👁 **Βλέπε:** Caponio F, Durante V, Varva G, et al. Effect of infusion of spices into the oil vs. combined malaxation of olive paste and spices on quality of naturally flavored virgin olive oils. Food Chem. 2016;202:221228. doi:10.1016/j.foodchem.2016.02.005



Απευθείας προσθήκη/έγχυση (infusion) καθαρών αρωματικών ουσιών (αιθέριων ελαίων) στο ελαιόλαδο

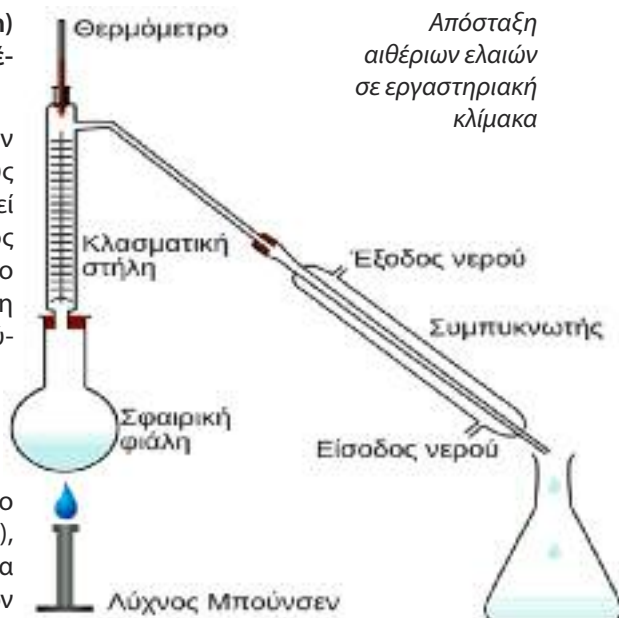
Η προσθήκη μόνο των φυτικών αιθέριων ελαίων στο ελαιόλαδο και η φύλαξή τους σε προκαθορισμένες συνθήκες, αποτελεί ακόμα μια επιλογή. Ονομάζεται μέθοδος έγχυσης (oliveoil infusion) στο ελαιόλαδο και είναι συνήθης. Χρησιμοποιείται η απλή ανάμιξη, όπως και η υποβοηθούμενη από υπερήχους (ultrasound-assistedaromatization) ανάμιξη με το ελαιόλαδο.

Βασικό μειονέκτημα του αρωματισμού είναι η υγρασία που έχει το φρέσκο υλικό (σκόρδο, δενδρολίβανο, πιπεριά), η οποία κάποια στιγμή δίνει στο λάδι μια αίσθηση ταγγίσματος, που "καλύπτει" τον αρωματικό χαρακτήρα του συστατικού. Το πρόβλημα ξεπερνιέται χρησιμοποιώντας αιθέρια έλαια από την πρώτη φυτική ύλη, τα οποία διαχέονται στο λάδι παράγοντας ένα νέο, ομογενές προϊόν χωρίς την παρουσία υγρασίας. Επομένως, η προσθήκη μόνο των φυτικών αιθέριων ελαίων στο ελαιόλαδο και η φύλαξή τους σε προκαθορισμένες συνθήκες, αποτελεί γενικά μια καλή επιλογή.

Η μέθοδος, όπως ειπώθηκε και προηγουμένως, ονομάζεται «έγχυση» (oliveoil infusion) και είναι συνήθης στη βιοτεχνία αλλά και την οικοτεχνία. Ο οικοτέχνης μπορεί να εμπλακεί σε σχετικές μεθόδους, ενώ βέβαια μπορεί απλά να χρησιμοποιεί αιθέρια έλαια καλής ποιότητας από βιοτεχνίες/βιομηχανίες εκχύλισης ή το ελεύθερο εμπόριο.

Υπάρχει περιθώριο επιλογής τεχνικών προετοιμασίας δειγμάτων πτητικών συστατικών αιθέριων ελαίων, όπως:

- Κλασική απόσταξη (distillation process), δηλαδή υδρο-απόσταξη (hydrodistillation), η πλέον απλή και προσβάσιμη μέθοδος για την οικοτεχνία,



Απόσταξη αιθέριων ελαίων σε εργαστηριακή κλίμακα

- Διάφορες μέθοδοι εκχύλισης (organic solvent extraction-methods) με χρήση οργανικού διαλύτη, ή θέρμανσης ή μικροκυμάτων ή υπέρηχων (προαναφέρθηκε ως μία καλή επιλογή), Τεχνικές έκθλιψης (maceration process) του αρωματικού φυτού μέσα σε επιλεγμένο έλαιο, το οποίο στη συνέχεια αναμιγνύεται με το ελαιόλαδο. Η ποιότητα των αιθέριων ελαίων πρέπει να ελεγχθεί επιπρόσθετα.

Κλασική απόσταξη (distillation process) ή υδρο-απόσταξη (hydrodistillation)

Η απόσταξη συχνά επηρεάζεται από τη πρώτη ύλη (ξηρή, νωπή, ολόκληρα φυτά, φύλλα, άνθη, πέταλα κλπ). Οι απαιτήσεις μιας σχετικά απλής μονάδας είναι περιορισμένου κόστους και εύκολης λειτουργίας.

👁 **Βλέπε:** Ευανθία Ντίνα. ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΙΘΕΡΙΩΝ ΕΛΑΙΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΤΗΣ ΑΠΟΣΤΑΞΗΣ ΤΟΥΣ ΑΠΟ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΑ ΦΥΤΑ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ. 2012.

<https://pergamios.lib.uoa.gr/uoal/dl/frontend/file/lib/default/data/1319328/theFile>



Οικιακή απόσταξη αιθέριων ελαίων

Ο Οικοτέχνης μπορεί να επιχειρήσει να εκχυλίσει αιθέρια έλαια με οικιακές συσκευές ή βέβαια να αγοράσει τα αιθέρια έλαια (ποιότητας κατάλληλης για ανθρώπινη κατανάλωση), από **πιστοποιημένες σχετικά επιχειρήσεις**.



Κλασματική απόσταξη αιθέριων ελαίων σε μικρή κλίμακα

ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ ΑΙΘΕΡΙΩΝ ΕΛΑΙΩΝ

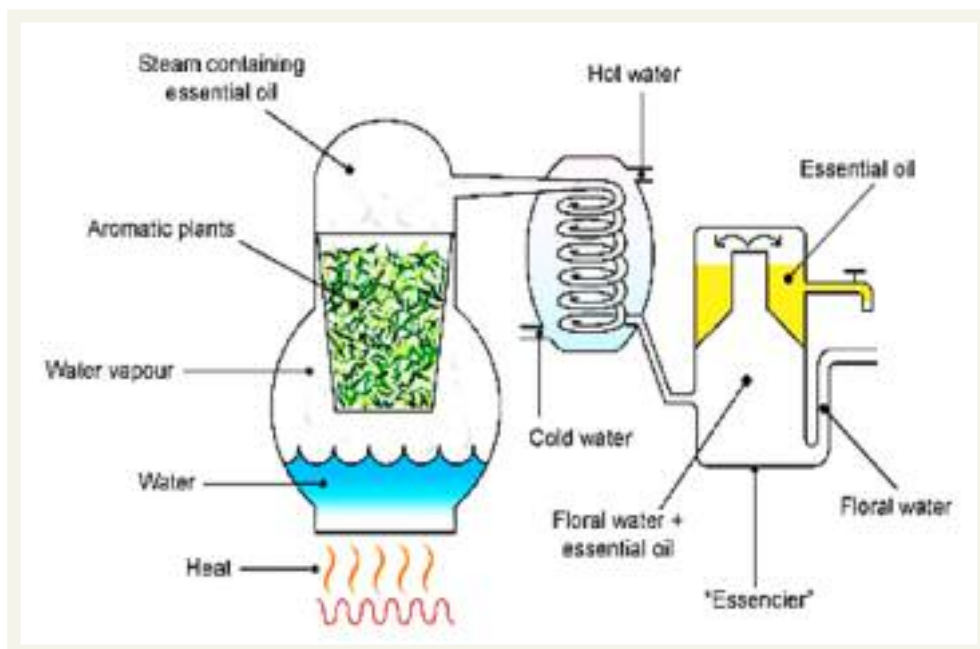
Ανάλογα με το είδος του φυτού, την περιεκτικότητα σε αιθέρια έλαια, τη σύσταση και την οικονομική αξία χρησιμοποιούνται διαφορετικές μέθοδοι παραλαβής αιθέριων ελαίων.

- **ΑΠΟΣΤΑΞΗ:** Είναι η πιο διαδεδομένη μέθοδος και διακρίνεται σε τρεις κύριες κατηγορίες:
 - απόσταξη με νερό (υδροαπόσταξη)
 - απόσταξη με νερό (και ατμό)
 - απόσταξη με υδρατμούς (η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται συχνά από τη βιομηχανία)
- **ΕΚΧΥΛΙΣΗ:** Η τεχνική της παραλαβής αιθέριων ελαίων από άνθη όπως γιασεμί, υάκινθος, βιολέτα, κ.α.
- **ΣΥΝΘΛΙΨΗ:** Η τεχνική της παραλαβής αιθερίων ελαίων από ξηρούς καρπούς και τον φλοιό των εσπεριδοειδών.

Η **απόσταξη**, όπως προαναφέρθηκε, είναι η πιο απλή, οικονομική και ευρύτατα χρησιμοποιούμενη μέθοδος για την παραλαβή αιθέριων ελαίων απ' όλα σχεδόν τα αρωματικά φυτά. Χρησιμοποιούμενη από την αρχαιότητα, σήμερα, χάρη στην τεχνική πρόοδο που σημειώθηκε, η μέθοδος της απόσταξης έχει βελτιωθεί σημαντικά και αποτελεί τη βάση για κάθε βιομηχανία αιθέριων ελαίων.

👁 **Βλέπε:** http://www.gaiapedia.gr/gaiapedia/index.php/Τρόποι_παραλαβής_αιθέριων_ελαίων





Απόσταξη αιθέριων ελαίων σε βιοτεχνική κλίμακα. Η ομοιότητα με τα «ρακοκάζανα» που χρησιμοποιούμε στην Κρήτη είναι φανερή.

👁️ **Βλέπε:** <https://www.supersoapers.com/spearmint-essential-oil/>

Οικιακή συσκευή
απόσταξης αιθέριων
ελαίων





ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΘΗΚΗΣ ΚΑΘΑΡΩΝ ΑΙΘΕΡΙΩΝ ΕΛΑΙΩΝ ΣΤΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ

Σε σχέση με την δυνατότητα χρήσης καθαρών κλασμάτων αιθέριων ελαίων για την παραγωγή αρωματικού ελαιόλαδου "infused olive-oils" απαιτείται δοκιμή και βελτιστοποίηση, υπό πραγματικές συνθήκες οικοτεχνικής παραγωγής, σε σχέση με τις συνθήκες που αναφέρει η βιβλιογραφία (π.χ. μητρικά διαλύματα εκχυλίσματος 2-4% και τελική προσθήκη φερ' ειπείν 50 mg αιθέριου ρίγανης ανά Kg ελαιόλαδου, ή 2mg μέντας ανά Kg ελαιόλαδου κ.α. (βλέπε την παρακάτω \ σχετική βιβλιογραφία).

Οι Moldão κ.σ. (2004) αναφέρουν την ανάπτυξη αρωματισμένων ελαιολάδων με την ενσωμάτωση αιθέριων ελαίων των *Mentha piperita* L. και *Thymus mastichina* subsp. *mastichina*. Πραγματοποιήθηκαν προκαταρκτικές αισθητηριακές (οργανοληπτικές) δοκιμές για να καθοριστούν τα χαμηλότερα επίπεδα και τα ανώτερα επίπεδα ενσωμάτωσης αιθέριων ελαίων που έδιναν επιθυμητά χαρακτηριστικά στο ελαιόλαδο. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υψηλά επίπεδα αιθέριου ελαίου θύμου (0,008 mg/kg ελαιόλαδου) ήταν εκείνα που προτιμήθηκαν περισσότερο από τους δοκιμαστές ενώ η ενσωμάτωση αιθέριου ελαίου μέντας έπρεπε να διατηρείται σε χαμηλά επίπεδα (0,002 mg/kg ελαιόλαδου).

👁 **Βλέπε:** Moldão Margarida, Martins Sara Beirão da Costa, Cátia Neves, Carlos Cavaleiro, Lígia S algueiro, Maria Luísa Beirão da Costa. Olive oil flavoured by the essential oils of *Mentha x piperita* and *Thymus mastichina* L. Food Quality and Preference, Volume 15, Issue 5, July 2004, Pages 447-452



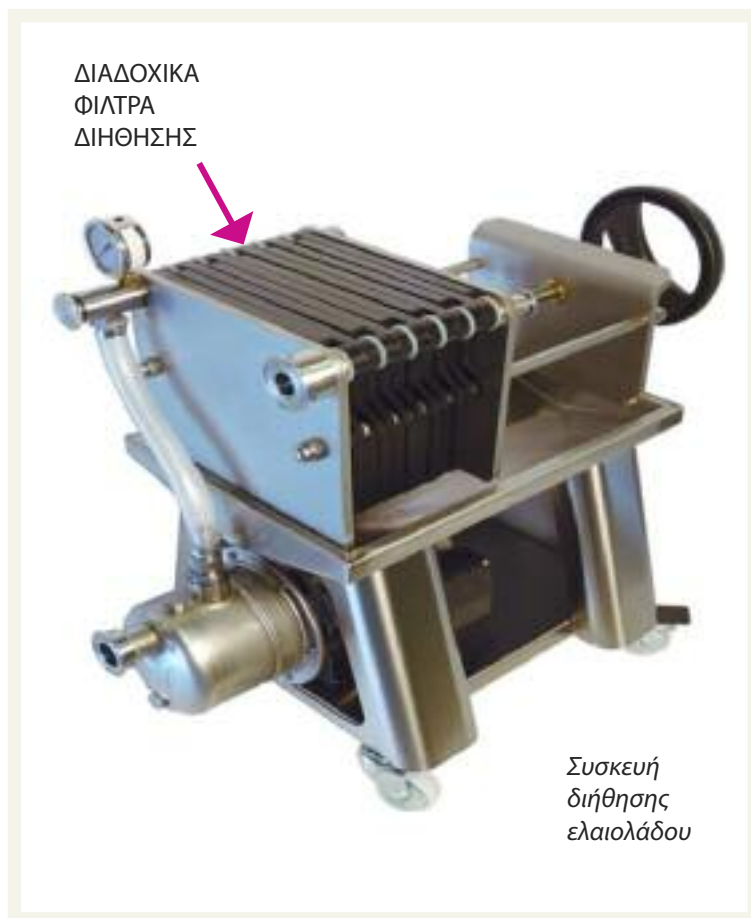
Η προσθήκη αιθέριων ελαίων απευθείας στο ελαιόλαδο επηρεάζει προφανώς την αποδοχή του από τους καταναλωτές (βλέπε και Οργανοληπτικοί Δείκτες Αξιολόγησης του Αρωματισμένου Ελαιολάδου). Οι Asensio κ.σ. (2013) αξιολόγησαν τη χημική/φυσική σταθερότητα και την αποδοχή των καταναλωτών σε ελαιόλαδο αρωματισμένο με αιθέρια έλαια ρίγανης. Το αιθέριο έλαιο προστέθηκε στο ελαιόλαδο σε συγκέντρωση 0,05% w/w (βάρος κατά βάρος, ήτοι 0,5 g/Kg ελαιόλαδου) και αυτό αποθηκεύθηκε σε συνθήκες σκότους ή φωτός για 126 ημέρες. Τα δείγματα με ρίγανη είχαν χαμηλότερες τιμές δείκτη οξειδωσης λιπιδίων [K232, K269, τιμή υπεροξειδίου (PV) και τιμή ανισιδίνης], ειδικά στο σκοτάδι. Αισθητηριακή (οργανοληπτική) ανάλυση έδειξε ότι η προσθήκη ρίγανης στο ελαιόλαδο ανιχνεύθηκε από τους δοκιμαστές (πανελίστες) σε ανάλογες δοκιμές και γενικά επηρέασε θετικά την αποδοχή των καταναλωτών.

👁 **Βλέπε:** Asensio, C.M., Nepote, V. and Grosso, N.R. (2013), Consumers' acceptance and quality stability of olive oil flavoured with essential oils of different oregano species. Int J Food Sci Technol, 48: 2417-2428. doi:10.1111/ijfs.12233



Διήθηση αρωματισμένου ελαιόλαδου

Παρόλο που το αρωματισμένο ελαιόλαδο είναι έτοιμο για κατανάλωση, πρέπει να περνάει μια περαιτέρω διαδικασία μηχανικής διήθησης χρησιμοποιώντας κατάλληλα φίλτρα, ώστε να απομακρύνονται στοιχεία υποβάθμισης (ίζημα, “κατσίγαρος” ή “μούργα” κ.α.), να διατηρούνται τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του ελαιόλαδου για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα και να αυξάνει η σταθερότητα κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης.



Η διήθηση είναι σημαντική για τη σταθερότητα/ποιότητα του ελαιολάδου κατά την αποθήκευση (25°C). Η διήθηση/αφουδάτωση μειώνει τον ρυθμό υδρόλυσης των λιπιδίων ακόμα και σε έλαια με μικρή αρχική ελεύθερη οξύτητα (π.χ. 0,60-0,80%) μετά 8 μήνες αποθήκευσης και αποτρέπει την εμφάνιση ελαττωμάτων (π.χ. τάγγιση).

👁 **Βλέπε:** Fregarane, G., Lavelli, V., León, S., Kapuralin, J. and Desamparados Salvador, M. (2006), Effect of filtration on virgin olive oil stability during storage. *Eur. J. LipidSci. Technol.*, 108: 134-142. doi: 10.1002/ejlt.200501175



Δείκτες Αξιολόγησης του Αρωματισμένου Ελαιολάδου

Οι δείκτες ποιοτικής αξιολόγησης των εδώδιμων ελαίων μπορούν να διακριθούν στις παρακάτω κατηγορίες:

- Τους χημικούς (που χαρακτηρίζονται από τις συνήθεις αναλύσεις και τις τιμές σταθερών για το ελαιόλαδο). Βέβαια, ως προϊόν ελαιόλαδου οι απαιτήσεις αυτές δεν είναι απόλυτες, ιδίως στις τιμές οξύτητας και Κ (επίδραση των φυτικών εκχυλισμάτων).
- Κύριοι χημικοί δείκτες του ελαιολάδου είναι:

α) ο αριθμός οξύτητας,

β) ο αριθμός υπεροξειδίων (πρωτογενή προϊόντα οξείδωσης),

γ) ο ειδικός συντελεστής απορρόφησης K232 (πρωτογενή προϊόντα οξείδωσης),

δ) ο ειδικός συντελεστής απορρόφησης K270 (δευτερογενή προϊόντα οξείδωσης),

ε) ο ειδικός δείκτης ΔΚ (γνησιότητα/νοθεία ελαιολάδου) και

στ) ο αριθμός θειο-βαρβιτουρικού οξέος (δευτερογενή προϊόντα οξείδωσης)

👁 **Βλέπε:** Mariotti M. and Peri C. (2014). The composition and nutritional properties of extra-virgin olive oil. In *The Extra-Virgin Olive Oil Handbook*, C. Peri (Ed.).
<https://doi.org/10.1002/9781118460412.ch3>





ΤΕΧΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ ΓΙΑ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΟΥΣ ΑΝΑΓΝΩΣΤΕΣ

Υπολογισμός Οξύτητας Δειγμάτων

- Αντιδραστήρια, Σκεύη και Όργανα: Αιθυλική αλκοόλη 95%, Διαιθυλαιθέρας, Φαινολοφθαλεΐνη 1% (σε απόλυτη αιθανόλη), διάλυμα υδροξειδίου του Νατρίου 0,1 N, προχοΐδες, κωνικές φιάλες, μαγνητικοί αναδευτήρες, αναλυτικός ζυγοί, ποτήρια ζέσεως.
- Παρασκευή Διαλυμάτων: Προσθήκη 500 ml διαιθυλαιθέρα, 420 ml αιθανόλης 95 % και 18 ml διαλύματος δείκτη φαινολοφθαλεΐνης. Διάλυμα δείκτη φαινολοφθαλεΐνης 1 % (w/v) σε απόλυτη αλκοόλη. Διάλυση 10 gr φαινολοφθαλεΐνης σε 1000 ml εξουδετερωμένης απόλυτης αλκοόλης.
- Μέθοδος: Ζύγιση 8 gr δείγματος ελαιολάδου σε κωνική φιάλη. Προσθήκη 50 ml διαλύματος διαιθυλαιθέρα, αιθανόλης και φαινολοφθαλεΐνης, τα οποία εξουδετερώνονται με το διάλυμα του υδροξειδίου του νατρίου μέχρι εμφανίσεως ελαφριάς ροζ χροιάς. Προσθήκη ουδέτερου διαλύματος όγκου 50 ml στην κωνική φιάλη που περιέχει το δείγμα του ελαιολάδου. Ανάδευση, ώστε να επιτευχθεί πλήρης διάλυση του ελαιολάδου στο μίγμα διαλυτών. Αλκαλιμετρία με το διάλυμα του υδροξειδίου του νατρίου 0,1 N υπό ισχυρή ανάδευση μέχρι την εμφάνιση ρόδινης χροιάς της ίδιας έντασης με αυτή του διαλύματος αλκοόλης και αιθέρα στο σημείο εξουδετέρωσής τους.
- Η διαδικασία προσθήκης, τιτλοδότη και ανάδευσης συνεχίζεται έως ότου η ρόδινη αυτή χροιά της τιτλοδοτούμενης ουσίας παραμείνει σταθερή για 30 sec. Ο υπολογισμός οξύτητας εκφράζεται σε γραμμάρια ελαϊκού οξέος ανά 100 γραμμάρια ελαιολάδου (Inon et al, 2003).

$$\text{Οξύτητα (\%)} = (N \times V \times 28,2) / W$$

Όπου:

V: όγκος NaOH σε ml,

W: βάρος ελαιολάδου σε gr,

N: Κανονικότητα διαλύματος NaOH

👁 **Βλέπε:** INON, F.A., GARRIGUES, J.M., GARRIGUES, S., MOLINA, A. and GUARDIA, M. 2003. Selection of calibration set samples in determination of olive oil acidity by partial least squares-attenuated total reflectance: Fourier transform infrared spectroscopy. Anal. Chim. Acta 489, 59–75.



Υπολογισμός Σταθερών Απορρόφησης K232 & K270

Αντιδραστήρια, σκεύη, όργανα: Φασματοφωτόμετρο UV, Κυψελίδες χαλαζία πάχους 1 cm, Ογκομετρικές φιάλες των 25 ml, Σιφώνια, Ισοοκτάνιο καθαρό (extrapur).

Μέθοδος:

1) Σε κωνική φιάλη των 25 ml προστίθενται 0,45 gr ελαιολάδου. Η φιάλη συμπληρώνεται με ισοοκτάνιο (διαλύτης) και γίνεται ανάδευση.

2) Το παραπάνω διάλυμα τοποθετείται σε μια κυψελίδα μέχρι τη χαραγή και η κυψελίδα εισάγεται στο φασματοφωτόμετρο, σε ειδική θέση για το προσδιοριζόμενο διάλυμα.

3) Σε μια άλλη κυψελίδα τοποθετείται το "τυφλό" διάλυμα (καθαρό ισοοκτάνιο), που το τοποθετούμε στο φασματοφωτόμετρο, σε ειδική θέση για το τυφλό. Το όργανο ρυθμίζεται σε μήκος κύματος 232 nm και προκύπτει η απορρόφηση του δείγματος. Ως ειδικός συντελεστής απορρόφησης, K232, ορίζεται η απορρόφηση στα 232 nm, διαλύματος πάχους 1 cm που περιέχει 1 gr ελαίου σε 100 ml διαλύτη. Για τον υπολογισμό του, χρησιμοποιείται η σχέση: $K232 = A / (\text{βάρος} \times 2)$, όπου A: η ένδειξη απορρόφησης.

4) Η διαδικασία επαναλαμβάνεται στα δείγματα ελαιολάδου, ενώ με αντίστοιχη ρύθμιση του φασματοφωτόμετρου στα 270 nm, επαναλαμβάνεται για τον συντελεστή απορρόφησης K270.

Ως ειδικός συντελεστής απορρόφησης, K270 ορίζεται η απορρόφηση διαλύματος πάχους 1 cm που περιέχει 1 gr ελαίου σε 100 ml διαλύτη.

Για τα αποτελέσματα, χρησιμοποιείται η σχέση: $K270 = A / (\text{βάρος} \times 2)$ όπου A: η ένδειξη απορρόφησης (ΕΦΕΤ 2012).

Για το εξαιρετικά παρθένο ελαιόλαδο είναι: O.E. <0,8% , $K232 \leq 2.50$ και $K270 \leq 0.22$. Για το παρθένο O.E. <2%, $K232 \leq 2.5$, $K270 \leq 0.25$ (ΕΦΕΤ 2012).

🔗 **Βλέπε:** https://www.efet.gr/files/F3406_odel.pdf

🔗 **Βλέπε:** Βούτας Ευάγγελος. Επίδραση της έγχυσης βοτάνων στην ποιότητα του παρθένου ελαιόλαδου. Διπλωματική Εργασία, Σχολή Περιβάλλοντος, ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ, 2018, <https://hellanicus.lib.aegean.gr/bitstream/handle/11610/20879/>

Αριθμός Υπεροξειδίων

Αντιδραστήρια, σκεύη, όργανα: Διάλυμα οξικού οξέως – χλωροφορμίου – αναλογία 3:2. Κορεσμένο διάλυμα ιωδιούχου καλίου (4 gr KI σε 3ml αποιονισμένο νερό). Υδατικό διάλυμα $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ – κανονικότητας 0,001 N (τιτλοδότης ογκομέτρησης). Δείκτης αμύλου 1% σε αποιονισμένο νερό. Κωνική φιάλη. Ζυγός Ακριβείας. Προχοΐδα. Μέθοδος: 1. Σε κωνική φιάλη προστίθενται 15 ml διαλύματος CH_3COOH – 10 ml CHCl_3 (3:2) και 1 ml κορεσμένου διαλύματος KI. Αναδεύονται και η κωνική φιάλη φυλάσσεται στο σκοτάδι για 1 λεπτό, ώστε να αποφευχθούν φωτο-ευαίσθητες αντιδράσεις (λευκός προσδιορισμός ή «τυφλό»). 2. Το διάλυμα λευκού προσδιορισμού ογκομετρείται με πρότυπο διάλυμα $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ μέχρι εξαφάνισης του μπλε χρώματος. 3. Σε μια κωνική φιάλη, ζυγίζονται στον ζυγό με ακρίβεια, 2 gr λαδιού. 4. Προστίθενται σε άλλη κωνική φιάλη 15 ml διαλύματος CH_3COOH και 10 ml CHCl_3 (3:2) και τέλος, 1 ml κορεσμένου διαλύματος KI. Το διάλυμα



μεταφέρεται στο σκοτάδι για 1 λεπτό, ώστε να αποφευχθούν φωτο-ευαίσθητες αντιδράσεις (το KI διασπάται στο φως). 5. Μετά από το 1 λεπτό, προστίθενται 75 ml απεσταγμένο/απιονισμένο νερό και 2 ml δείκτη αμύλου 1%. 6. Το τελικό διάλυμα ογκομετρείται με πρότυπο διάλυμα $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ μέχρι εξαφάνισης του μπλε χρώματος. 7. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται για όλα τα δείγματα. Ο αριθμός υπεροξειδίων εκφράζεται σε mg υπεροξειδίων ανά kg λαδιού (mg/kg): αριθμός υπεροξειδίων = $(V \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3(\text{ml}) - V \text{ Τυφλού}) * N / \text{Βάρος λαδιού (gr)}$.

🔍 **Βλέπε:** Morales M.T., Przybylski R. (2000) Olive Oil Oxidation. In: Harwood J., Aparicio R. (eds) Handbook of Olive Oil. Springer, Boston, MA. https://doi.org/10.1007/978-1-4757-5371-4_13

Αριθμός θειοβαρβιτουρικού οξέος (TBARS)

Αντιδραστήρια: Εξάνιο. Διάλυμα θειοβαρβιτουρικού οξέος (0,67 % συγκέντρωση W/V 2-θειοβαρβιτουρικού οξέος σε μίγμα νερού : οξικού οξέως (αναλογία 1:1). Μέθοδος: 1). Διαλύονται 3 gr ελαιολάδου σε 3 ml εξανίου και προστίθενται 10 ml. διαλύματος θειοβαρβιτουρικού οξέος. 2). Το μίγμα ανακινείται ισχυρά και αφού τοποθετηθεί σε εκχυλιστική φιάλη αφήνεται σε ηρεμία έως ότου διαχωριστούν οι δύο στιβάδες. 3). Συλλέγεται η υδατική στιβάδα (κατώτερη φάση) η οποία περιέχει την μηλονική αλδεϋδη. 4). Μεταφέρονται 3 ml από την υδατική στιβάδα σε δοκιμαστικό σωλήνα (με πώμα). Ο δοκιμαστικός σωλήνας τοποθετείται σε υδατόλουτρο (90-95ο C) για περίπου 30 λεπτά ώστε να ολοκληρωθεί η αντίδραση του θειοβαρβιτουρικού με τη μηλονική αλδεϋδη. 5). Τέλος ψύχεται ο δοκιμαστικός σωλήνας και μετράται η απορρόφηση σε μήκος κύματος 532 nm (φασματοφωτόμετρο). Η τιμή της απορρόφησης στα 532 nm είναι ανάλογη της συγκέντρωσης της μηλονικής αλδεϋδης στο ελαιόλαδο. 6). Η διαδικασία επαναλαμβάνεται για τα εξεταζόμενα ελαιόλαδα. 7). Σχεδιασμός της πρότυπης καμπύλης συγκέντρωσης μηλονικής αλδεϋδης.

🔍 **Βλέπε:** Rapid, Sensitive, and Specific Thiobarbituric Acid Method for Measuring Lipid Peroxidation in Animal Tissue, Food, and Feedstuff Samples.. Nickos A. Botsoglou, Dimitrios J. Fletouris, Georgios E. Papageorgiou, Vassilios N. Vassilopoulos, Antonios J. Mantis, and Antonios G. Trakatellis. Journal of Agricultural and Food Chemistry 1994 42 (9), 1931-1937, DOI: 10.1021/jf00045a019

Μέθοδος TROLOX

Προσδιορισμός ολικής αντιοξειδωτικής δράσης (TAC). Για τη μέτρηση των ολικών αντιοξειδωτικών θα χρησιμοποιηθεί επίσης η μέθοδος TEAC (trolox equivalent antioxidant capacity). Ακριβέστερα, προσδιορίζεται η επίδραση της προσθήκης 10 μL αραιωμένου 1/10 ελαιόλαδου στην οξειδωση του 2,2'-αζινο-δις(3-αιθυλβενζοθειαζολινο)-6-σουλφονικού οξέος (ABTS) από το σύστημα ferryl μιοσφαιρίνης- H_2O_2 . Ως μάρτυρας, και για την παρασκευή πρότυπης καμπύλης, χρησιμοποιείται το trolox, που αποτελεί υδατοδιαλυτό ανάλογο της βιταμίνης E. Τα αποτελέσματα εκφράζονται ως ισοδύναμα trolox (Erel 2004). Τέλος, αεριοχρωματογραφική ανάλυση πτητικών προϊόντων αποικοδόμησης των ακόρεστων ακυλολιπιδίων. Εφαρμόζονται ειδικές τεχνικές αεριοχρωματογραφικής ανάλυσης για τον προσδιορισμό συγκεκριμένων πτητικών ενώσεων όπως πεντανίου, πεντανάλης ή εξανάλης (Gordon and Williamson 1989).



Τεχνική βιβλιογραφία

- Botsoglou N.A., D. J. Fletouris, G. E. Papageorgiou, V. N. Vassilopoulos, A. J. Mantis, A. J. Trakatellis, "Rapid, Sensitive and Specific Thiobarbituric Acid Method for Measuring Lipid Peroxidation in Animal Tissue, Food and Feedstuff Samples", Journal of Agricultural and Food Chemistry, Volume 42, pp. 1931-1937, 1994
- Erel O. A novel automated direct measurement method for total antioxidant capacity using a new generation, more stable ABTS radical cation. Clin Biochem 2004, 37:277-285
- EU Commission, "Regulation (EEC) No 2568/91 on the characteristics of olive oil and olive-residue oil and on the relevant methods of analysis", Official J. of the European Union, Annex IX, 2015
- Gordon M., E. Williamson, "A comparison of head space analysis with other methods for assessing the oxidative deterioration of edible oils", Trends in Food Science, Volume 15, pp. 53-57, 1989
- Inon F.A., G. M. Garrigues, S. Garrigues, A. Molina, M. de la Guardia, "Selection of calibration set samples in determination of olive oil acidity by partial least squares-attenuated total reflectance-Fourier transform infrared spectroscopy", Analytica Chimica Acta, Volume 489, pp. 59-75, 2003
- Mariotti M., "The Extra- Virgin Olive Oil Handbook", Wiley Blackwell, Edited by Claudio Peri, Chapter 2, 2014
- Takagi T., I. Mitsuno, M. Masumura, "Determination of peroxide value by the colorimetric iodine method with protection of iodide as cadmium complex", Lipids, Volume 13, Issue 2, pp. 147-151, February 1978
- ΕΦΕΤ, «Κανόνες Εμπορίας και Επισημάνσης Ελαιολάδου», 2012

👁 **Βλέπε:** ΚΤΠ (Καν (ΕΚ) αριθ. 1989/2003 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32003R1989&from=EL>)





OLIVE OIL QUALITY CRITERIA AND STANDARDS 2003 (IOC & EU)

	EXTRA VIRGIN	VIRGIN	ORDINARY VIRGIN	LAMP ⁽¹⁾ VIRGIN	REFINED OLIVE	OLIVE OIL	CRUDE POMACE	REFINED POMACE	OLIVE POMACE
Sensory Characteristics									
Median of defects	≤ 0	0 ≤ 2.5	2.5 ≤ 6.0 ⁽²⁾	> 6.0	Acceptable	Good	—	Acceptable	Good
Median of fruitiness	> 0	> 0	—	—	—	—	—	—	—
Color	—	—	—	—	Yellow	Yellow to green	—	Light to dark yellow	Yellow to green
Aspect	—	—	—	—	Limpid	Limpid	—	Limpid	Limpid
Free Acidity %	≤ 0.8	≤ 2.0	≤ 3.3	≤ 3.3	≤ 0.5	≤ 1.5	No limit	≤ 0.3	≤ 1.5
Peroxide Value meq. O ₂ /kg	≤ 20	≤ 20	≤ 20	No limit	≤ 5	≤ 15	No limit	≤ 5	≤ 15
UV Absorbency ⁽³⁾									
- 232 nm	≤ 2.5	≤ 2.6	—	—	—	—	—	—	—
- 270 nm	≤ 0.22	≤ 0.25	≤ 0.30 ⁽²⁾	—	≤ 1.01	≤ 0.90	—	≤ 2.01	≤ 1.70
- ¹ A ₂	≤ 0.01	≤ 0.01	≤ 0.01	—	≤ 0.16	≤ 0.15	—	≤ 0.20	≤ 0.18
H ₂ O and Volatiles %	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 1.5	≤ 0.1	≤ 0.1
Insoluble Impurities %	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.05	≤ 0.05	—	≤ 0.05	≤ 0.05
Flash Point °C	—	—	—	—	—	—	> 120°C	—	—
Metals/Traces mg/kg									
Iron	≤ 3.0	≤ 3.0	≤ 3.0	≤ 3.0	≤ 3.0	≤ 3.0	—	≤ 3.0	≤ 3.0
Copper	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1	—	≤ 0.1	≤ 0.1
Hydroperoxid Solvents mg/kg									
Each Solvent	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1	—	≤ 0.1	≤ 0.1	—	≤ 0.1	≤ 0.1
Sum of Solvents	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.2	—	≤ 0.2	≤ 0.2	—	≤ 0.2	≤ 0.2

(1) It is not obligatory for the criteria of organoleptic characteristics, acidity, peroxide value, and absorbency to be concurrent; one is sufficient

(2) After passage of the sample through activated alumina, absorbency at 270 nm shall be equal to or less than 0.11

(3) Or when the median defect is lower than or equal to 2.5, and the fruity median is 0



Οι αισθητηριακοί δείκτες (ποιοτικά κριτήρια ελαιολάδου και πρότυπα 2003)

- Οι αισθητηριακοί δείκτες (που αναλύουν οργανοληπτικά χαρακτηριστικά, όπως το χρώμα, την οσμή και την γεύση, συχνά υπό την αξιολόγηση εκπαιδευμένου πάνελ δοκιμαστών) χρησιμοποιούνται από γευσιγνώστες ελαιολάδου. Πρόκειται για εξειδικευμένα άτομα, τα οποία έχουν αναπτύξει την ικανότητα να δοκιμάζουν μια ολόκληρη σειρά διαφορετικής ποιότητας και προέλευσης ελαιολάδων. Στα άτομα αυτά απαγορεύεται, τριάντα τουλάχιστον λεπτά πριν τη γευστική δοκιμή, να καπνίσουν, να χρησιμοποιήσουν οποιοδήποτε άρωμα, αποσμητικό, ακόμη και σαπούνι, ουσίες δηλαδή που μπορούν να επηρεάσουν την τελική κρίση τους. Για τουλάχιστον μια ώρα πριν, απαγορεύεται επίσης να δοκιμάσουν οποιαδήποτε άλλη τροφή και δε συμμετέχουν στη διαδικασία της γευσισγνωσίας αν λαμβάνουν οποιοδήποτε φάρμακο, αν είναι κρυσταλλοποιημένοι ή αν βρίσκονται κάτω από φυσικό ή ψυχολογικό στρες.
- Ο ενιαίος κανονισμός, που εφαρμόζεται από όλες τις ελαιοπαραγωγικές χώρες κατά την αξιολόγηση του ελαιολάδου, είναι ο υπ' αριθμ. 2568/91 ΕΕ.

🔗 **Βλέπε:** Baiano, A., Terracone, C., Gambacorta, G. and Notte, E.L. (2009), Changes in Quality Indices, Phenolic Content and Antioxidant Activity of Flavored Olive Oils during Storage. *J Am Oil Chem Soc*, 86: 1083. doi:10.1007/s11746-009-1446-8

🔗 **Βλέπε:** Gouveia, A.F., Duarte, C., Beirão da Costa, M.L., Bernardo-Gil, M.G. and Moldão-Martins, M. (2006), Oxidative stability of olive oil flavoured by Capsicum frutescens supercritical fluid extracts. *Eur. J. Lipid Sci. Technol.*, 108: 421-428. doi:10.1002/ejlt.200500273

Κυκλοφορούν στην Ελληνική αγορά αλλά και εξάγονται άγουρα ελαιόλαδα με γεύσεις (φυσική έγχυση συστατικών) από φρέσκα πορτοκάλια, λεμόνια και άγριο θυμάρι. Η εξαγωγή του ελαιόλαδου αυτού (για να διατηρήσει τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του) πραγματοποιείται σε περιβαλλοντικές θερμοκρασίες μεταξύ 18-20°C. Η ποιότητα διερευνάται παγκοσμίως σε διεθνείς διαγωνισμούς γεύσης ελαιολάδου με βάση το διεθνές σύστημα κατάταξης για το ελαιόλαδο παγκοσμίως (EVOOWR) που δημιουργήθηκε για την προώθηση του πιο ανταγωνιστικού ελαιόλαδου παγκοσμίως στον κόσμο, προς τους καταναλωτές.

🔗 **Βλέπε:** http://www.evooorldrinking.org/2019/_EN/ran_evoo.php

ΠΡΟΣΟΧΗ

Τα οργανοληπτικά, αλλά και τα χημικά χαρακτηριστικά του αρωματισμένου ελαιόλαδου θα πρέπει να παρακολουθούνται σε βάθος μηνών (τουλάχιστον 6-8 μηνών), ώστε τα διατιθέμενα στο εμπόριο προϊόντα να παραμένουν αρεστά στον καταναλωτή, να μην ακυρώνονται επόμενες παραγγελίες κ.λπ.



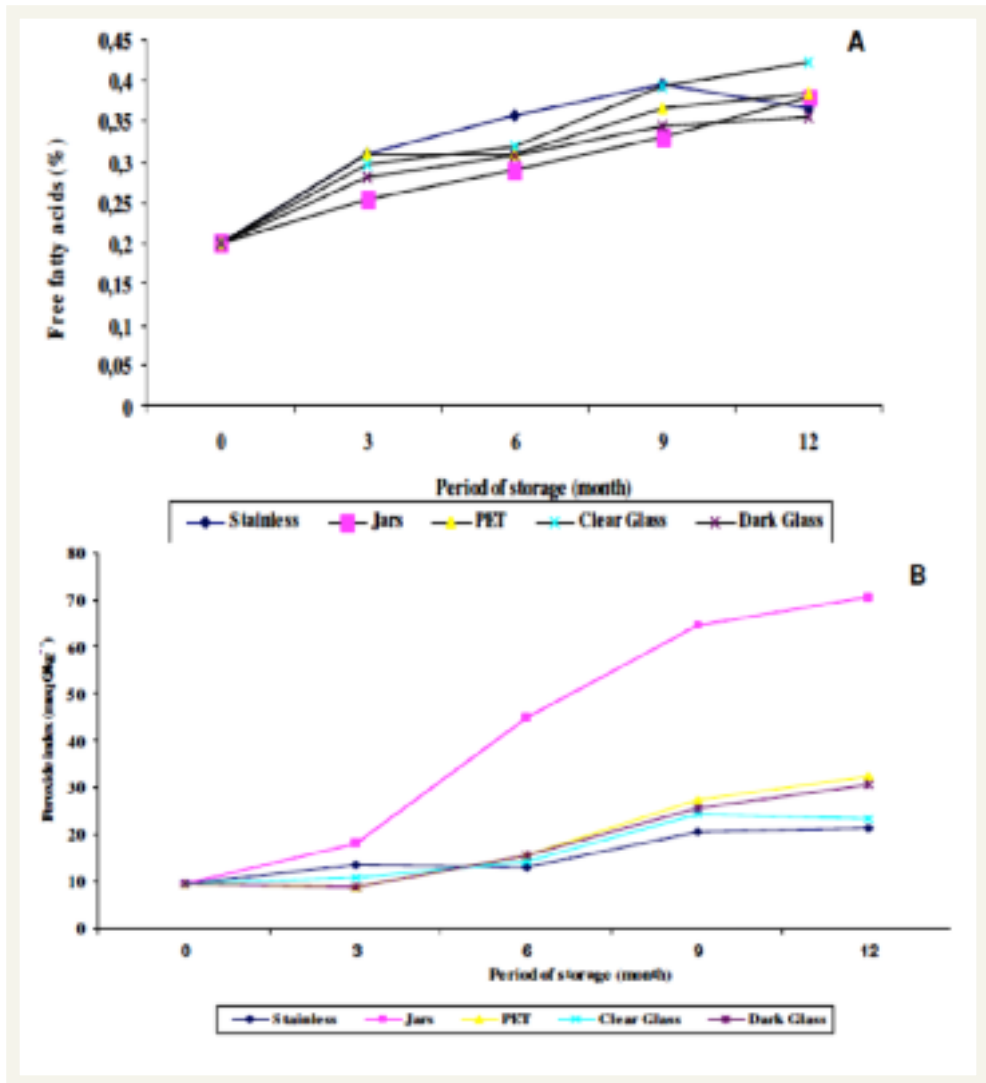
Επιλογή κατάλληλων σκευών αποθήκευσης - συντήρησης

Το φως, το οξυγόνο, η θερμότητα και το μέταλλο είναι οι τέσσερις «εχθροί» του ελαιολάδου από τη στιγμή που θα βγει από τον ελαιόκαρπο για να μεταφερθεί στα δοχεία και στα σπίτια μας. Η αλλοίωση του ελαιολάδου, κατά τον χρόνο αποθήκευσης, οφείλεται κυρίως στην οξειδωτική τάγγιση. Εκτός από την οξειδωτική τάγγιση κατά τον χρόνο αποθήκευσης λαμβάνουν χώρα ζυμώσεις σ' εκείνα τα συστατικά που δεν απομακρύνθηκαν κατά το πέρασμα του ελαιολάδου από τους ελαιο-διαχωριστήρες του ελαιουργείου ή κατά τη διήθηση και τα οποία κατακάθονται, με τον καιρό, στον πυθμένα των μέσων αποθήκευσης και διατήρησης και αλλοιώνουν την ποιότητα του λαδιού. Τα κατάλοιπα αυτά που είναι γνωστά σαν μούργα, περιέχουν μεγάλες ποσότητες ζυμώσιμων ζαχάρων και πρωτεϊνών, συστατικά τα οποία προέρχονται από τον ελαιόκαρπο. Με την ζύμωση των συστατικών αυτών, κατά τη διάρκεια αποθήκευσης, δημιουργούνται δυσάρεστες οσμές οι οποίες αλλοιώνουν κυρίως τα γευστικά χαρακτηριστικά του ελαιολάδου.

Συγκρίνοντας τους διαθέσιμους περιέκτες για την αποθήκευση του ελαιολάδου, η ιδανική επιλογή για τη διαφύλαξη των ποιοτικών χαρακτηριστικών του (κυρίως τον αριθμό υπεροξειδίων* του ελαιολάδου) είναι οι λευκοσιδηρές φιάλες (υψηλής ποιότητας μεταλλικοί τενεκέδες), που περιορίζουν την απορρόφηση υγρασίας από το περιβάλλον, δεν επιτρέπουν την έκθεση στο φως κ.α. Ο αριθμός υπεροξειδίων είναι δείκτης βαθμού οξείδωσης ενός ελαίου σε πρωταρχικό στάδιο, που βασίζεται στην ανίχνευση υπεροξειδίων ως ενδεικτικών τάγγισης. Οι γυάλινες φιάλες ακολουθούν σε σειρά, καλής ποιότητας και σκούρες κατά προτίμηση, για να περιορίζουν τις οξειδώσεις που προκύπτουν από το φως, ενώ τελευταία κατατάσσονται τα απλά γυάλινα βάζα και τα πλαστικά μπουκάλια από PET (τετραφθαλικό πολυαιθυλένιο) ή από PP (πολυπροπυλένιο), τα οποία είναι ευάλωτα στις περιβαλλοντικές επιδράσεις και τις αλλοιώσεις. Σε σχέση με την οξύτητα, οι διαφορές γενικά είναι μικρές, με το σκούρο καλής ποιότητας γυαλί να υπερτερεί. Βέβαια αυτό χρησιμοποιείται κυρίως σε ατομικές συσκευασίες και δεν αποτελεί λύση για αποθήκευση όγκου ελαιόλαδου. Οι περιέκτες πρέπει να είναι ασηπτικοί, δηλαδή απαιτείται απουσία μικροοργανισμών (βακτηρίων, μυκήτων κ.λπ.), ώστε να αποφευχθεί η ανάπτυξή τους στο τρόφιμο.

*Ο αριθμός υπεροξειδίων ορίζεται ως η ποσότητα υπεροξειδίου του οξυγόνου ανά 1 κιλό ελαίου. Εκφράζεται σε μονάδες χιλιοστοίσοδύναμων, που σε μονάδες SI ισοδυναμεί με χιλιοστογραμμομόριο ανά χιλιόγραμμο (σημ. 1 χιλιοστοίσοδύναμο = 0.5 millimole επειδή $1 \text{ mEq O}_2 = 1 \text{ mmol} / 2 = 0.5 \text{ mmol O}_2$, όπου 2 είναι το σθένος). Το χιλιοστοίσοδύναμο γράφεται meq/l ή meq.

👁 **Βλέπε:** Ράλλη Βασιλική. Πτυχιακή Εργασία, 2005. Ποιότητα Ελαιόλαδου. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (Τ.Ε.Ι.) ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ, ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ, ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ http://nestor.teipel.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/14234/STEG_TEGEP_00042_Medium.pdf?sequence=1.



Η επίδραση της αποθήκευσης σε μήνες στην ποιότητα του ελαιόλαδου.

A) Επίδραση στην παρουσία ελευθέρων λιπαρών οξέων.

B) Επίδραση στον αριθμό υπεροξειδίου (Ines Gharbi, Doctor of Food science & Quality)

- ◆ Μπλέ ρόμβοι: Συσκευασία ανοξείδωτη (Stainless).
- Φούξια τετράγωνα: Γυάλινα βάζα (Jars).
- Κίτρινες σφαίρες: Συσκευασία PET (PET).
- Γαλάζια παραλληλόγραμμα: Καθαρό γυαλί (ClearGlass).
- ✕ Μωβ Χ: Σκούρο γυαλί (DarkGlass)

📖 **Βλέπε:** Dabbou Samia, Gharbi Ines, Dabbou Sihem et al. AFRICAN JOURNAL OF BIOTECHNOLOGY, November 2011, 10(74), DOI: 10.5897/AJB11.880



Παρακάτω παρουσιάζονται δυνητικοί κίνδυνοι σε γραμμή παραγωγής αρωματισμένου ελαιόλαδου

ΣΤΑΔΙΑ ΦΑΣΕΙΣ	ΧΗΜΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ	ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ
1. ΠΡΩΤΗ ΥΛΗ – ΕΠΙΛΟΓΗ Αρχική επιλογή ελαιόλαδου από συντεταγμένα ελαιουργία και από παραγωγούς	ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ Υπολείμματα φυτοφαρμάκων Πτητικοί αλογονωμένοι διαλύτες (τετραχλωροαθυλένιο, τριχλωροαθυλένιο, τριχλωροαιθάνιο, τριχλωροαιθylene) Πτητικοί αλογονωμένοι διαλύτες (ΦΡΕΟΝ) Πλαστικοποιητές Βαρέα Μέταλλα (Fe, Cu, Pb, As)	Αξιολόγηση Ελαιουργείων (εγκαταστάσεων, εξοπλισμού κλπ.) Αξιολόγηση προμηθευτών Κατάσταση προμηθευτών Παραλαβή ΠΟΠ και Βιολογικού ελαιόλαδου Εργαστηριακές αναλύσεις
Μεταφορά ελαιόλαδου, με μεταφορικά μέσα της επιχείρησης	Πτητικοί αλογονωμένοι διαλύτες (τετραχλωροαθυλένιο, τριχλωροαθυλένιο) Βαρέα Μέταλλα (Fe, Cu, Pb, As) Πλαστικοποιητές	Προβλεπτικές Οχημάτων Μεταφορές τροφίμων Έγκριση οχήματος για τη μεταφορά τροφίμων Μεταφορά μόνο με το βυτίο της επιχείρησης Βεβαίωση καταλληλότητας οχήματος και συλλήψεων για τη μεταφορά τροφίμων.
2. ΦΙΛΤΡΑΡΙΣΜΑ – ΠΛΗΡΩΣΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ		
Πλήρωση δεξαμενής αποθήκευσης	Βαρέα Μέταλλα (Fe, Cu, Pb, As) Πλαστικοποιητές	Προδιαγραφές εξοπλισμού αποθήκευσης (ανοξειδωτές δεξαμενές) Ανοξειδωτο δίκτυο, πλαστικές σωλήνες κατάλληλες για τρόφιμα Προδιαγραφές υλικών συμφωνία με τον ΚΤΠ Βεβαίωση καταλληλότητας για τρόφιμα
Φιльтраρίσμα ελαιόλαδου (Φίλτρα γης διατομών, φίλτρες)	Επιμόλυνση από υλικά ακατάλληλα για τρόφιμα	
3. ΕΜΦΙΑΛΩΣΗ		
Εμφιάλωση ελαιόλαδου	Επιμόλυνση από ακατάλληλα υλικά συσκευασίας	Προδιαγραφές Υλικών Συσκευασίας Πιστοποιητικά για τα υλικά

Εμφιάλωση ελαιόλαδου	Επιμόλυνση από τον εξοπλισμό παραγωγής (συντήρηση) Βαρέα Μέταλλα (Fe, Cu, Pb, As)	Συσκευασίας, ως προς την επαφή με το τρόφιμο Αξιολόγηση Προμηθευτών Χρήση καταλλήλων υλικών συντήρησης (λιπαντικά, γράσο). Εφαρμογή προγράμματος συντήρησης Προδιαγραφές μηχανολογικού εξοπλισμού Ανοξειδωτές εξοπλισμός
4. ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΑΡΩΜΑΤΙΚΩΝ ΦΥΤΩΝ		
Παραλαβή αρωματικών φυτών	Υπολείμματα φυτοφαρμάκων Βαρέα μέταλλα (Pb, As, Cd, Hg) Αφλατοξίνες Επιμόλυνση από αλλεργιογόνες ουσίες	Εργαστηριακός έλεγχος Εργαστηριακός έλεγχος Εργαστηριακός έλεγχος Πολιτική εταιρίας για μη χρήση αλλεργιογόνων
5. ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΥΛΙΚΩΝ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ		
Παραλαβή υλικών συσκευασίας	Υλικά συσκευασίας που κατασκευάζονται από ουσία ή ύλη που δεν αναφέρεται στον Κώδικα Τροφίμων και Ποτών και που δεν έχει εγκριθεί από το ΑΣΣ.	Προμήθεια υλικών συσκευασίας από αξιολογημένους προμηθευτές Προδιαγραφές Υλικών Συσκευασίας Πιστοποιητικά για τα υλικά συσκευασίας, ως προς την επαφή με το τρόφιμο
6. ΧΕΙΡΙΣΜΟΣ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΠΕΛΑΤΕΣ		
Ανοίγμα της γυάλινης φιάλης από τους πελάτες.	Φυσική επιμόλυνση από πιθανή θραύση κατά το άνοιγμα της φιάλης	Αξιολόγηση προμηθευτών / εξέταση της ποιότητας των περιεχτών Ρυθμίση της μηχανής κλεισίματος Δειγματοληπτικοί έλεγχοι στην πασάντλη

👁 **Βλέπε:** Μαϊμαρέλης Γ.Σ. 2009- Μεταπτυχιακή Διατριβή, ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ HACCP ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ – Ελαιόλαδο. Πολυτεχνείο Κρήτης, παρουσιάζεται στο (artemis.library.tuc.gr/MT2009-0076/MT2009-0076.pdf)

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

- Η παραγωγή αρωματισμένου ελαιόλαδου αποσκοπεί στη βελτίωση της γεύσης του και στην παράταση του χρόνου συντήρησης λόγω των προστιθέμενων αντιοξειδωτικών από τους φυτικούς ιστούς
- Στην εποχή μας, τα αρωματισμένα ελαιόλαδα απευθύνονται στην εσωτερική και στη διεθνή αγορά και αποτελούν ένα εναλλακτικό προφίλ του κλασσικού προϊόντος, ιδίως για πληθυσμούς που χρησιμοποιούσαν άλλα είδη λιπών.
- Η Κρητική/Μεσογειακή διατροφή και τα ευεργετικά της οφέλη στην υγεία είναι πλέον ευρέως γνωστά, καθώς και το γεγονός ότι αυτή χαρακτηρίζεται από σημαντική κατανάλωση ελαιόλαδου.
- Η προώθηση αυτών των προϊόντων ως «γκουρμέ» (gourmet olive-oils) και ο συνδυασμός ελαιόλαδου και λειτουργικών φυτικών προϊόντων, βοτάνων, μπορεί να κερδίσει περαιτέρω την προσοχή και το ενδιαφέρον νέων καταναλωτών, τόσο μεταξύ των μόνιμων κατοίκων, όσο και των επισκεπτών της Ελλάδας.
- Τέλος, θα μπορούσε να συμβάλει σημαντικά στην αύξηση της επισκεψιμότητας, αλλά και στη διεύρυνση της τουριστικής περιόδου, στο πλαίσιο του θεματικού τουρισμού με βάση το ελαιόλαδο.





Ενδεικτική βιβλιογραφία

- Abo, B., Bevan, J., Greenway, S., Healy, B., McCurdy, S.M., Peutz, J., Wittman, G. 2014. *Acidification of garlic and herbs for consumer preparation of infused oils*. Food Protection Trends 34 (4), 247-257.
- Asensio, C.M., Nepote, V. and Grosso, N.R. *Consumers' acceptance and quality stability of olive oil flavoured with essential oils of different oregano species*. Int J Food Sci Technol. 2013, 48: 2417-2428. doi:10.1111/ijfs.12233.
- Baiano, A., Terracone, C., Gambacorta, G. and Notte, E.L. (2009), *Changes in Quality Indices, Phenolic Content and Antioxidant Activity of Flavored Olive Oils during Storage*. J Am Oil Chem Soc, 86: 1083. doi:10.1007/s11746-009-1446-8.
- Botsoglou N.A., D. J. Fletouris, G. E. Papageorgiou, V. N. Vassilopoulos, A. J. Mantis, A. J. Trakatellis, "Rapid, Sensitive and Specific Thiobarbituric Acid Method for Measuring Lipid Peroxidation in Animal Tissue, Food and Feedstuff Samples", Journal of Agricultural and Food Chemistry, Volume 42, pp. 1931-1937, 1994.
- Caponio F, Durante V, Varva G, Silletti R, Previtali M.A., Viggianil, Squeo G., Summo C., Pasqualone A., Gomes T., Baiano A. *Effect of infusion of spices into the oil vs. combined malaxation of olive paste and spices on quality of naturally flavored virgin olive oils*. Food Chem. 2016;202:221228. doi:10.1016/j.foodchem.2016.02.005.
- Dabbou Samia, Gharbi Ines, Dabbou Sihem et al. *AFRICAN JOURNAL OF BIOTECHNOLOGY*, November 2011, 10(74), DOI: 10.5897/AJB11.880.
- Erel O. *A novel automated direct measurement method for total antioxidant capacity using a new generation, more stable ABTS radical cation*. Clin. Biochem. 2004, 37: 277–285.
- EU Commission, "Regulation (EEC) No 2568/91 on the characteristics of olive oil and olive-residue oil and on the relevant methods of analysis", Official J. of the European Union, Annex IX, 2015.
- Fregapane, G., Lavelli, V., León, S., Kapuralin, J. and Desamparados Salvador, M. *Effect of filtration on virgin olive oil stability during storage*. Eur. J. Lipid Sci. Technol. 2006, 108: 134-142. doi:10.1002/ejlt.200501175.
- Gordon M., E. Williamson, "A comparison of head space analysis with other methods for assessing the oxidative deterioration of edible oils", Trends in Food Science, Volume 15, pp. 53-57, 1989.
- Gouveia, A.F., Duarte, C., Beirão da Costa, M.L., Bernardo Gil, M.G. and Moldão Martins, M. (2006), *Oxidative stability of olive oil flavoured by Capsicum frutescens supercritical fluid extracts*. Eur. J. Lipid Sci. Technol., 108: 421-428. doi:10.1002/ejlt.200500273.
- <http://antigiransi.eleolado.gr/AA/?q=335&cat=%&sub=%&com=120&cit=%&nom=%>
- http://www.evooworldranking.org/2019/_EN/ran_evoov.php
- http://www.gaiapedia.gr/gaiapedia/index.php/Τρόποι_παραλαβής_αιθέριων_ελαίων
- <http://www.poderecavozzoli.it/en/cavozzoli-aromatic-olive-oil/>
- <https://www.chatelaine.com/recipes/chatelaine-kitchen/how-to-keep-herbs-green/>



- https://www.efet.gr/files/F3406_odel.pdf
- <https://www.eufic.org/en/food-safety/article/the-safety-of-fresh-fruits-and-vegetables>
- <https://www.extension.uidaho.edu/publishing/pdf/PNW/PNW664.pdf>
- <https://www.fromthegrapevine.com/israeli-kitchen/recipes/garlic-and-herb-infused-olive-oil>
- <https://www.olivemagazine.gr/χρήσιμα/θέματα-χρήσιμα/αρωματισμένα-ελαιόλαδα/>
- <https://www.supersoapers.com/spearmint-essential-oil/>
- <https://www.yiannislucacos.gr/how/4032/pos-na-ftiaxoyme-aromatiko-elaiolado>
- INON, F.A., GARRIGUES, J.M., GARRIGUES, S., MOLINA, A. and GUARDIA, M. 2003. *Selection of calibration set samples in determination of olive oil acidity by partial least squares-attenuated total reflectance: Fourier transform infrared spectroscopy*. Anal. Chim. Acta 489, 59–75.
- Kendall, P. and J. Rausch. 2012. *Flavored vinegars and oils*. Fact Sheet no. 9-340. Colorado State University Extension. Available at <http://www.ext.colostate.edu/pubs/foodnut/09340.pdf>.
- Mariotti, M. and Peri, C. (2014). *The composition and nutritional properties of extra-virgin olive oil*. In *The Extra-Virgin Olive Oil Handbook*, C. Peri (Ed.). <https://doi.org/10.1002/Z/9781118460412.ch3>
- Moldão Margarida, MartinsSaraBeirão da Costa, Cátia Neves, CarlosCavaleiro, LígiaSalgueiro, MariaLúisaBeirão da Costa. *Olive oil flavoured by the essential oils of Mentha × piperita and Thymus mastichina L. Food Quality and Preference* Volume 15, Issue 5, July 2004, Pages 447-452
- Morales M.T., Przybylski R. (2000) *Olive Oil Oxidation*. In: Harwood J., Aparicio R. (eds) *Handbook of Olive Oil*. Springer, Boston, MA. https://doi.org/10.1007/978-1-4757-5371-4_13
- Nickos A. Botsoglou, Dimitrios J. Fletouris, Georgios E. Papageorgiou, Vassilios N. Vassilopoulos, Antonios J. Mantis, and Antonios G. Trakatellis. *Rapid, Sensitive, and Specific Thiobarbituric Acid Method for Measuring Lipid Peroxidation in Animal Tissue, Food, and Feedstuff Samples*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 1994 42 (9), 1931-1937, DOI: 10.1021/jf00045a019
- *Plant Foods Hum Nutr.* 2016 Mar; 71: 81-87. doi: 10.1007/s11130-016-0528-7. *Comparison between Different Flavored Olive Oil Production Techniques: Healthy Value and Process Efficiency*.
- Raab, C. and M. Woodburn. 2011. *Herbs and vegetables in oil*. SP 50-701. Oregon State University Extension Service. Available at http://extension.oregonstate.edu/fch/sites/default/files/documents/sp_50_701_herbsandvegetablesinoil.pdf
- Simmone, A. 2013. *Herbs and garlic-in-oil mixtures: Safe handling practices for consumers*. FCS8743, University of Florida Extension. Available at <http://edis.ifas.ufl.edu/pdffiles/FY/FY48700.pdf>
- Takagi T., I. Mitsuno, M. Masumura, "Determination of peroxide value by the colorimetric iodine method with protection of iodide as cadmium complex", *Lipids*, Volume 13, Issue 2, pp. 147-151, February 1978
- Uçan F, Ağçam E, Akyıldız A. *Bioactive compounds and quality parameters of natural cloudy lemon juices*. *J Food Sci Technol.* 2016;53(3):14651474. doi:10.1007/s13197-015-2155-y
- Vissers, M., Zock, P. & Katan, M. *Bioavailability and antioxidant effects of olive oil phenols in humans: a review*. *Eur. J. Clin. Nutr.*, 58, 955–965 (2004). <https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1601917>
- *Washing and Drying Herbs*, <https://garden.org/ideas/view/mcash70/1586/Washing-and-Drying-Herbs/>
- *Αρωματισμένο ελαιόλαδο: πώς να το φτιάξουμε*, <https://www.fytokomia.gr/permalink/11833.h tml>
- Βούτας Ευάγγελος. *Επίδραση της έγχυσης βοτάνων στην ποιότητα του παρθένου ελαιόλαδου*. Διπλωματική Εργασία, Σχολή Περιβάλλοντος, ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ, 2018, <https://hellanicus.lib.aegean.gr/bitstream/handle/11610/20879/>.



- Δεμερτζής Π.Γ. και Μ. Γ. Κοντομηνάς, “Τεχνολογία Τροφίμων”, Ιωάννινα 2003 (Πανεπιστημιακές παραδόσεις)
- Ευανθία Ντίνα. ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΙΘΕΡΙΩΝ ΕΛΑΙΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΤΗΣ ΑΠΟΣΤΑΞΗΣ ΤΟΥΣ ΑΠΟ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΑ ΦΥΤΑ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ. 2012. <https://pergamos.lib.uoa.gr/uoa/dl/ frontend/file/lib Z/default/data/1319328/theFile>
- ΕΦΕΤ, «Κανόνες Εμπορίας και Επισήμανσης Ελαιολάδου», 2012
- Μαϊμαρέλης Γ.Σ. 2009- Μεταπτυχιακή Διατριβή, ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ HACCP ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ – Ελαιόλαδο. Πολυτεχνείο Κρήτης, παρουσιάζεται στο (artemis.library.tuc.gr/MT2009-0076/MT2009-0076.pdf).
- Μανωλόπουλος Φ. (2018). Προσδιορισμός ολικών φαινολικών ενώσεων και αντιοξειδωτικής ικανότητας σε δείγματα αρωματισμένου ελαιόλαδου (Μεταπτυχιακή εργασία). Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα (ΤΕΙ), Θεσσαλονίκη, <http://195.251.240.227/jspui/handle /12345 6789 /11712>
- Π. Γ. Δεμερτζής και Μ. Γ. Κοντομηνάς, “Τεχνολογία Τροφίμων”, Ιωάννινα 2003 (Πανεπιστημιακές παραδόσεις).
- Πώς να φτιάξουμε αρωματικό ελαιόλαδο. Παρουσιάζεται στο: <https://www.yiannislucacos .gr/how /4032/pos-na-ftiaxoume-aromatiko-elaiolado>
- Ράλλη Βασιλική. Πτυχιακή Εργασία, 2005. Ποιότητα Ελαιόλαδου. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (Τ.Ε.Ι.) ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ, ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ, ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ http://nestor.teipel.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/ 14234/STEG_ TEGEP_00042_ Medium .pdf?sequence=1.



ΕΡΓΟ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΟΥΜΕΝΟ ΑΠΟ ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ
ΤΗΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΚΡΗΤΗΣ

ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΓΟΥ:

«ΚΕΝΤΡΟ ΣΤΗΡΙΞΗΣ - ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ - ΠΡΟΩΘΗΣΗΣ ΟΙΚΟΤΕΧΝΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ ΚΡΗΤΗΣ»
ΦΟΡΕΑΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ: ΠΛΗΓΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ - ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ

