

**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα**

**Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Αθήνας**

Τεχνολογία και Ποιότητα Λιπών – Ελαιών - Ε

**Ενότητα 4: Έλαια**

Ιωάννης Τσάκνης, Καθηγητής

Ειρήνη Στρατή, Εργαστηριακός συνεργάτης

Τμήμα Τεχνολογίας Τροφίμων

|  |  |
| --- | --- |
| Το περιεχόμενο του μαθήματος διατίθεται με άδεια Creative Commons εκτός και αν αναφέρεται διαφορετικά | Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους. |

Περιεχόμενα

[1. Παρθένα ελαιόλαδα 3](#_Toc410741918)

[2. Εξευγενισμένο ελαιόλαδο 3](#_Toc410741919)

[3. Ελαιόλαδο - αποτελούμενο από εξευγενισμένα ελαιόλαδα και παρθένα ελαιόλαδα 4](#_Toc410741920)

[4. Ακατέργαστο πυρηνέλαιο 4](#_Toc410741921)

[5. Εξευγενισμένο πυρηνέλαιο 4](#_Toc410741922)

[6. Πυρηνέλαιο 5](#_Toc410741923)

# Παρθένα ελαιόλαδα

Έλαια λαμβανόμενα από τον ελαιόκαρπο μόνο με μηχανικές μεθόδους ή άλλες φυσικές επεξεργασίες σε συνθήκες που δεν προκαλούν αλλοίωση του ελαίου και τα οποία δεν έχουν υποστεί καμία άλλη επεξεργασία πλην της πλύσης, της μετάγγισης, της φυγοκέντρησης και της διήθησης. Εξαιρούνται τα έλαια που λαμβάνονται με διαλύτες, με βοηθητικές ύλες παραλαβής που έχουν χημική ή βιοχημική δράση, ή με μεθόδους επανεστεροποίησης ή πρόσμιξης με έλαια άλλης φύσης.

Τα έλαια αυτά κατατάσσονται στην αναλυτική ταξινόμηση με τις ακόλουθες ονομασίες:

α) Εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο:

Παρθένο ελαιόλαδο του οποίου η περιεκτικότητα σε ελεύθερα λιπαρά οξέα, εκφραζόμενη σε ελαϊκό οξύ, δεν υπερβαίνει τα 0.8 g ανά 100 g και τα άλλα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του είναι σύμφωνα με τα προβλεπόμενα για την κατηγορία αυτή.

**β) Παρθένο ελαιόλαδο:**

Παρθένο ελαιόλαδο του οποίου η περιεκτικότητα σε ελεύθερα λιπαρά οξέα, εκφραζόμενη σε ελαϊκό οξύ, δεν υπερβαίνει τα 2 g ανά 100 g και του οποίου τα άλλα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά είναι σύμφωνα με τα προβλεπόμενα για την κατηγορία αυτή.

**γ) Ελαιόλαδο λαμπάντε:**

Παρθένο ελαιόλαδο με περιεκτικότητα σε ελεύθερα λιπαρά οξέα, εκφραζόμενα σε ελαϊκό οξύ, που υπερβαίνει τα 2 g ανά 100 g και του οποίου τα άλλα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά είναι σύμφωνα με τα προβλεπόμενα για την κατηγορία αυτή.

# Εξευγενισμένο ελαιόλαδο

Ελαιόλαδο που λαμβάνεται από τον εξευγενισμό παρθένων ελαιολάδων, των οποίων η περιεκτικότητα σε ελεύθερα λιπαρά οξέα, εκφραζόμενη σε ελαϊκό οξύ δεν είναι δυνατόν να υπερβαίνει τα 0.3 g ανά 100 g και των οποίων τα άλλα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά είναι σύμφωνα με τα προβλεπόμενα για την κατηγορία αυτή.

# Ελαιόλαδο - αποτελούμενο από εξευγενισμένα ελαιόλαδα και παρθένα ελαιόλαδα

Έλαιο που αποτελείται από ανάμειξη εξευγενισμένου ελαιολάδου και παρθένων ελαιολάδων, εκτός από το ελαιόλαδο λαμπάντε, του οποίου η περιεκτικότητα σε ελεύθερα λιπαρά οξέα, εκφραζόμενη σε ελαϊκό οξύ, δεν είναι δυνατό να υπερβαίνει το 1 g ανά 100 g και του οποίου τα άλλα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά είναι σύμφωνα με τα προβλεπόμενα για την κατηγορία αυτή.

# Ακατέργαστο πυρηνέλαιο

Έλαιο που λαμβάνεται από τους πυρήνες της ελιάς κατόπιν επεξεργασίας με διαλύτες ή με φυσικά μέσα ή έλαιο που αντιστοιχεί, με εξαίρεση ορισμένα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά, σε ελαιόλαδο λαμπάντε. Εξαιρούνται τα έλαια που λαμβάνονται με διεργασίες επανεστεροποίησης και κάθε πρόσμιξης με έλαια άλλης φύσης και των οποίων τα άλλα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά είναι σύμφωνα με τα προβλεπόμενα για την κατηγορία αυτή.

# Εξευγενισμένο πυρηνέλαιο

Έλαιο που λαμβάνεται από τον εξευγενισμό του ακατέργαστου πυρηνέλαιου, του οποίου η περιεκτικότητα σε ελεύθερα λιπαρά οξέα, εκφρασμένη σε ελαϊκό οξύ, δεν είναι δυνατό να υπερβαίνει τα 0.3 g ανά 100 g και του οποίου τα άλλα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά είναι σύμφωνα με τα προβλεπόμενα για την κατηγορία αυτή.

# Πυρηνέλαιο

Έλαιο που αποτελείται από μείγμα εξευγενισμένου πυρηνέλαιου και παρθένων ελαιολάδων, εκτός από το ελαιόλαδο λαμπάντε, του οποίου η περιεκτικότητα σε ελεύθερα λιπαρά οξέα, εκφραζόμενη σε ελαϊκό οξύ, δεν είναι δυνατό να υπερβαίνει το 1 g άνά 100 g και του οποίου τα άλλα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά είναι σύμφωνα με τα προβλεπόμενα για την κατηγορία αυτή.

Από τα διάφορα ελαιόλαδα, στο λιανικό εμπόριο μπορούν να διατίθενται μόνο το εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο, το παρθένο ελαιόλαδο και το ελαιόλαδο.

Η ονομασία **βιομηχανοποιήσιμο ελαιόλαδο** δίνεται σε ελαιόλαδο και σε εξευγενισμένο (ραφινέ) ελαιόλαδο με δυσάρεστους οργανοληπτικούς χαρακτήρες ή /και οξύτητα εκφρασμένη σε ελαϊκό οξύ μεγαλύτερη από τα αντίστοιχα καθοριζόμενα όρια.

Η ονομασία **βιομηχανικό ελαιόλαδο** δίνεται σε ελαιόλαδο που δεν είναι δυνατόν με οποιοδήποτε τρόπο και οποιαδήποτε επεξεργασία να χρησιμοποιηθεί σαν πρώτη ύλη για την παρασκευή προϊόντων διατροφής. Στην κατηγορία αυτή υπάγονται ελαιόλαδα που έχουν παλμιτικό οξύ στη θέση-2 των τριγλυκεριδίων και > του 2,2%, χωματέλαια, μουργέλαια κλπ. Χρησιμοποιούνται σαν πρώτη ύλη για την παρασκευή σαπουνιών, γλυκερίνης κ.α.

1. Η περιεκτικότητα μιας λιπαρής ύλης σε Ε.Λ.Ο. σχετίζεται με το σημείο καπνού όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα, με την παρατήρηση ότι μια καλή λιπαρή ύλη τηγανίσματος πρέπει να έχει κάτω του 0.05% Ε.Λ.Ο. και κάτω του 0.4% μονογλυκερίδια.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ΕΛΟ %** | **Σημείο Καπνού (°C)** | **Σημείο Φλόγας (°C)** | **Σημείο Ανάφλεξης (°0 C)** |
| 0.04 | 218 | 327 | 366 |
| 0.06 | 210 |  |  |
| 0.08 | 204 |  |  |
| 0.10 | 199 | 313 | 363 |
| 0.20 | 191 |  |  |
| 0.40 | 177 |  |  |
| 0.60 | 171 |  |  |
| 0.80 | 166 |  |  |
| 1.00 | 160 | 307 | 360 |

1. Η αιθανόλη που χρησιμοποιείται στα διάφορα διαλύματα του παραπάνω προσδιορισμού δεν πρέπει να είναι μετουσιωμένη με πυριδίνη διότι η τελευταία έχει ισχυρή ρυθμιστική δράση.

Ερωτήσεις - Προβλήματα

1. α. Γράψτε τις δυνατές αντιδράσεις υδρόλυσης ενός τριγλυκεριδίου β. Ποιοι παρά­γοντες ευνοούν την υδρόλυση των γλυκεριδίων; γ. Γιατί δε χρησιμοποιείται η πε­ριεκτικότητα μιας λιπαρής ύλης σε γλυκερίνη ως κριτήριο ποιότητας;
2. Σχολιάστε γιατί η οξύτητα ενός λαδιού θεωρείται κριτήριο της ποιότητάς του.
3. Σχολιάστε τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της χρήσης α) υδατικού διαλύμα­τος NaOH, β) αιθανολικού διαλύματος ΚΟΗ κατά την οξυμέτρηση λιπαρών υλών.
4. Σχολιάστε τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της χρήσης κατά την οξυμέτρηση διαλύτη: α) αιθανόλης, β) μίγματος αιθανόλης και αιθέρα 1:1
5. Προτείνετε τρόπους οξυμέτρησης έντονα χρωματισμένων δειγμάτων λαδιού.
6. Κατά την οξυμέτρηση 5 g λαδιού καταναλώθηκαν 10 mL διαλύματος NaOH 0.1 M. Να εκφράσετε την περιεκτικότητα σε ΕΛΟ ως: α) Οξύτητα σε ελαϊκό οξύ, β) οξύτη­τα σε λαουρικό οξύ, γ) Αριθμό οξύτητας, δ) Βαθμό οξύτητας.
7. Λάδι έχει οξύτητα 1.0. Τι βαθμό οξύτητας έχει;

8. Αποδείξτε τον τύπο: Οξύτητα σε ελαϊκό οξύ= $\frac{2.82×α }{β}$, όπου α=mL NaOH 0.1 M και β=g δείγματος.

9. Λάδι έχει οξύτητα 1.0 και υγρασία 3%. Ποιά είναι η οξύτητα του ξηρού (χωρίς υ­γρασία) λαδιού;

10. Πόσα g μαργαρίνης πρέπει να ζυγισθούν ώστε κατά την οξυμέτρησή τους τα κα- ταναλισκόμενα mL NaOH να δίνουν τον βαθμό οξύτητας;

11. Πώς θα παρασκευαστεί 1 L εμπειρικού διαλύματος NaOH, τέτοιο ώστε κατά την οξυμέτρηση με αυτό δείγματος 10.0 g λαδιού, το διπλάσιο της κατανάλωσης του εμπειρικού διαλύματος να δίνει την οξύτητα του δείγματος σε ελαϊκό οξύ;

12. Έστω ότι 50 g δείγματος τριελαΐνης υδρολύονται κατά 40%. Τί αριθμό οξύτητας και τι οξύτητα σε ελαϊκό οξύ θα έχουν μετά την υδρόλυση;

13. Πώς χωρίζονται ποιοτικά, βάσει της οξύτητας, από τον Ελληνικό Κώδικα Τροφίμων τα παρθένα ελαιόλαδα που προορίζονται για εγχώρια κατανάλωση και πώς αυτά που προορίζονται για εξαγωγή;

14. Ποια είναι η μέγιστη επιτρεπόμενη οξύτητα για τα ραφινέ: Ελαιόλαδο, πυρηνέλαι­ο, βαμβακέλαιο, σογιέλαιο;

15. Πώς επιδρά η οξύτητα στο σημείο καπνού των λιπαρών υλών;

Μοριακά βάρη: ΚΟΗ=56, NaOH=40, Ελαϊκό οξύ=282, Λαουρικό=200.

|  |
| --- |
| **Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα****Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Αθήνας** |
| **Τέλος Ενότητας** |
| **Χρηματοδότηση*** Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
* Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο ΤΕΙ Αθήνας**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
* Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.

 |

**Σημειώματα**

**Σημείωμα Αναφοράς**

Copyright ΤΕΙ Αθήνας, Ιωάννης Τσάκνης, 2014. Ιωάννης Τσάκνης. «Τεχνολογία και Ποιότητα Λιπών – Ελαιών - Ε. Ενότητα 4: Έλαια». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: [ocp.teiath.gr](https://ocp.teiath.gr/).

**Σημείωμα Αδειοδότησης**

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό. Οι όροι χρήσης των έργων τρίτων επεξηγούνται στη διαφάνεια «Επεξήγηση όρων χρήσης έργων τρίτων».

Τα έργα για τα οποία έχει ζητηθεί άδεια αναφέρονται στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

* που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
* που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
* που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

**Επεξήγηση όρων χρήσης έργων τρίτων**

|  |  |
| --- | --- |
| © | Δεν επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου, παρά μόνο εάν ζητηθεί εκ νέου άδεια από το δημιουργό. |
| διαθέσιμο με άδεια CC-BY | Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου και η δημιουργία παραγώγων αυτού με απλή αναφορά του δημιουργού. |
| διαθέσιμο με άδεια CC-BY-SA | Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου με αναφορά του δημιουργού, και διάθεση του έργου ή του παράγωγου αυτού με την ίδια άδεια. |
| διαθέσιμο με άδεια CC-BY-ND | Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου με αναφορά του δημιουργού. Δεν επιτρέπεται η δημιουργία παραγώγων του έργου. |
| διαθέσιμο με άδεια CC-BY-NC | Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου με αναφορά του δημιουργού. Δεν επιτρέπεται η εμπορική χρήση του έργου. |
| διαθέσιμο με άδεια CC-BY-NC-SA | Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου με αναφορά του δημιουργού και διάθεση του έργου ή του παράγωγου αυτού με την ίδια άδεια. Δεν επιτρέπεται η εμπορική χρήση του έργου. |
| διαθέσιμο με άδεια CC-BY-NC-ND | Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου με αναφορά του δημιουργού. Δεν επιτρέπεται η εμπορική χρήση του έργου και η δημιουργία παραγώγων του. |
| διαθέσιμο με άδεια CC0 Public Domain | Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου, η δημιουργία παραγώγων αυτού και η εμπορική του χρήση, χωρίς αναφορά του δημιουργού. |
| διαθέσιμο ως κοινό κτήμα | Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου, η δημιουργία παραγώγων αυτού και η εμπορική του χρήση, χωρίς αναφορά του δημιουργού. |
| χωρίς σήμανση | Συνήθως δεν επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου. |

**Διατήρηση Σημειωμάτων**

* Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:
* Το Σημείωμα Αναφοράς
* Το Σημείωμα Αδειοδότησης
* Τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
* Το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει) μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.