

Πτυχιακή Εργασία

«Παράγοντες τελικής ποιότητας ελαιόλαδου: Μέθοδοι συγκομιδής
Ελιάς»

Κουρουμπλής Παναγιώτης ΑΜ: 1793

Λάππας Ελευθέριος ΑΜ: 1047

Επιβλέπων: Λαπιδάκης Νικόλαος

ΣΗΤΕΙΑ, Μάιος 2019

HELLENIC MEDITERRANEAN UNIVERSITY
SCHOOL OF HEALTH SCIENCES
DEPARTMENT OF SCIENCES OF NUTRITION & DIETETICS

THESIS

for the Undergraduate Degree

« Factors that Affect the Olive Oil Quality: Olive harvesting methods »

EDITORS: Kouroumplis Panagiotis YD: 1793

Lappas Eleftherios YD: 1047

SUPERVISOR: Lapidakis nikolaos

SITIA, May 2019

Περιεχόμενα

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	2
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	3
SUMMARY	3
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο: ΤΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ	4
1.1 Ορισμός ελαιόλαδου	4
1.2 Ιστορική αναδρομή	4
1.3 Ποιοτικές κατηγορίες ελαιόλαδου.....	6
1.4 Βιολογικό ελαιόλαδο	8
1.5 Το ελαιόλαδο στην Ελλάδα	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο: ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ	15
2.1 Συστατικά του ελαιόλαδου.....	15
2.2 Περιεκτικότητα του ελαιόλαδου	15
2.3 Κατηγορίες των συστατικών του ελαιόλαδου	16
2.4 Σύνθεση του ελαιόλαδου σε λιπαρά οξέα.....	16
2.5 Βασικά ασαπωνοποίητα συστατικά του ελαιόλαδου	18
2.6 Αρωματικά συστατικά του ελαιόλαδου	25
2.7 Αντιοξειδωτικές ουσίες του ελαιόλαδου	27
2.8 Χημικές επεξεργασίες που δέχεται το ελαιόλαδο	29
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο: ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ	32
3.1 Βασικά κριτήρια ποιότητας ελαιόλαδου.....	32
3.2 Παράγοντες που επηρεάζουν την ποιότητα του ελαιόλαδου	36
3.2.1 Επιρροή της ποιότητας του ελαιόλαδου από τις διάφορες διεργασίες στο ελαιοτριβείο	37
3.2.1 Επιρροή της ποιότητας του ελαιόλαδου μετά την εμφιάλωση και πριν από αυτή	40

3.3 Εντομολογικές και μυκητολογικές προσβολές	41
3.4 Συσκευασία τυποποιημένου ελαιόλαδου.....	41
3.5 Κανονισμοί σχετικά με το ελαιόλαδο	42
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο: ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΚΑΙ Ο	
ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ.....	49
4.1 Θερμιδική αξία του ελαιόλαδου	49
4.2 Γευστικότητα.....	49
4.3 Αφομοίωση	49
4.4 Ανθεκτικότητα του ελαιόλαδου κατά το μαγείρεμα.....	51
4.5 Οφέλη του ελαιόλαδου στην υγεία του ανθρώπου	52
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	60
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	62

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ελιά κατατάσσεται στα ξηρόφυτα και έχει μικρές απαιτήσεις σε νερό. Η σχετική υγρασία της ατμόσφαιρας επηρεάζει την καλλιέργεια, καθώς δεν θα πρέπει να είναι πολύ υψηλή και σπανίως θα πρέπει να φτάνει το 80% καθ' όλη τη διάρκεια του έτους.

Το λάδι της είναι παχύ, χρώματος από ανοικτό κίτρινο έως σκούρο πράσινο, ευχάριστης γεύσης και οσμής και παράγεται από την σάρκα των καρπών της. Ο αριθμός ιωδίου είναι 75 - 88 και η θερμοκρασία πήξεως από 2 έως 6 βαθμούς Κελσίου. Τέλος, έχει ποικίλες χρήσεις στην καθημερινότητα και αποτελεί μία βασικότατη πηγή ενέργειας στο ημερήσιο διαιτολόγιο του μεγαλύτερου μέρους του πληθυσμού των μεσογειακών χωρών και όχι μόνον.

Η σύνδεση της με τη διατροφή και τη λατρεία αποτελεί σημαντικό φαινόμενο που εισχωρεί στη μυθολογία των μεσογειακών λαών και διαμορφώνει λατρευτικές πρακτικές και συνήθειες, αρκετές από τις οποίες διατηρούνται ακόμη και σήμερα.



ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία απαρτίζεται από τέσσερα (4) κεφάλαια. Το πρώτο κεφάλαιο αφορά γενικά στοιχεία για το ελαιόλαδο. Στο δεύτερο κεφάλαιο αναλύεται η χημική σύσταση του ελαιολάδου. Το τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζει την ποιότητα του ελαιολάδου. Στο τέταρτο κεφάλαιο αναπτύσσονται οι βιολογικές ιδιότητες του ελαιολάδου καθώς και ο ρόλος του στην υγεία του ανθρώπου. Τέλος, παρατίθενται συμπεράσματα.

Λέξεις κλειδιά: ελαιόλαδο, βιολογικό ελαιόλαδο, ποιότητα, χημική σύσταση, βιολογικές ιδιότητες.

SUMMARY

This paper consists of four (4) chapters. The first chapter deals with general information on olive oil. The second chapter analyzes the chemical composition of olive oil. The third chapter presents the quality of olive oil. The fourth chapter develops the biological properties of olive oil and its role in human health. Finally, the conclusions are given.

Key words: olive oil, organic olive oil, quality, chemical composition, biological properties.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο: ΤΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ

1.1 Ορισμός ελαιολάδου

Ως ελαιόλαδο χαρακτηρίζεται το έλαιο που λαμβάνεται από τους καρπούς της ελιάς με μέσα αποκλειστικά μηχανικά και μεθόδους ή επεξεργασίες που είναι φυσικές. Και όλα τα προαναφερθέντα πραγματοποιούνται αποκλειστικά σε θερμοκρασίες που δεν προκαλούν αλλοίωση του ελαίου. Το ελαιόλαδο διαθέτει χαμηλή περιεκτικότητα σε κορεσμένα λιπαρά οξέα και σημαντική περιεκτικότητα σε μονοακόρεστα (Κυριτσάκης, 2007). Κατά μέσο όρο έχει υπολογιστεί ότι στα συστατικά του συμπεριλαμβάνονται από 14% κορεσμένα λιπαρά, 11% πολυακόρεστα και 60 - 80% ελαϊκό οξύ. Παράλληλα περιέχει πολυφαινόλες, φλαβονοειδή, βιταμίνη E, προβιταμίνη A, μεταλλικά στοιχεία και ιχνοστοιχεία. Όλα αυτά τα μικροστοιχεία διαθέτουν αντιοξειδωτικές δράσεις, τόσο για τον οργανισμό όσο και για το «σώμα» του ελαιολάδου. Τα αντιοξειδωτικά παρέχουν προστασία στον οργανισμό από βλάβες που προκύπτουν από την οξείδωση των ελευθέρων ριζών, ενώ ταυτόχρονα μετατρέπουν το ίδιο το ελαιόλαδο σε ένα ανθεκτικό προϊόν προφυλάσσοντας το από την οξείδωση (Γενική γραμματεία εμπορίου, 2018).

1.2 Ιστορική αναδρομή

Η ελιά από αρχαιοτάτων χρόνων έχει λάβει τον τίτλο του παγκοσμίου σύμβολου ειρήνης, ευημερίας, γνώσης, σοφίας και ελπίδας. Το ελαιόδεντρο σε μορφή ποιο άγρια υποστηρίζεται ότι πρωτοεμφανίστηκε στην Ελλάδα το 12000 π.Χ. και καλλιεργήθηκε για πρώτη φορά, σύμφωνα με την ιστορία, από τους Σύριους ή από στον Μινωικό πολιτισμό μεταξύ 3500 - 2500 π.Χ. Το ελαιόλαδο στην Ελλάδα διαθέτει αρκετές χρήσεις και αρκετές εξ αυτών υπάρχουν ακόμα και σήμερα. Έτσι η ελιά είχε συνδεθεί με τον πολιτισμό, τη θρησκεία, τη διατροφή και την υγεία. Αυτό προκύπτει μέσα από τα εκατοντάδες αρχαιολογικά ευρήματα που προσδίδουν την σημαντικότητα της ελιάς για την Ελλάδα και την σημαντική συσχέτιση της με το κοινωνικό περιβάλλον. Το λάδι χρησιμοποιούνταν για καλλυντικά, θρησκευτικές τελετές, θεραπευτική ουσία, λιπαντικό και καύσιμη ύλη για λάμπες. Οι αρχαίοι Έλληνες είχαν συνδέσει τη σωματική τους δύναμη και την πνευματική τους ευεξία στην κατανάλωση

ελαιολάδου και με βάση τον πατέρα της Ιατρικής, Ιπποκράτη, το ελαιόλαδο χαρακτηριζόταν ευεργετικό για περισσότερες από 60 θεραπευτικές χρήσεις (Σαρπάκη, & Χατζηδημητρίου, 2016).

Η ελιά σύμφωνα κάποιες άλλες πληροφορίες που διατίθενται έκανε για πρώτη φορά την εμφάνισή της την τρίτη χιλιετία π.Χ. στη Μέση Ανατολή και στην συνέχεια στα νησιά του Αιγαίου και στην κεντρική Ελλάδα. Μελέτες που πραγματοποιήθηκαν στα νησιά Σαντορίνη και Νίσυρο, αναφέρουν την ύπαρξή της πριν από χιλιάδες χρόνια (Αλεξιάκης, 2017).

Η σημαντικότητα του διακρίνεται από τη θέση που κατείχε στις τοιχογραφίες, σε εργαλεία και σε εγκαταστάσεις οι οποίες ανακαλύφθηκαν από αρχαιολογικές ανασκαφές σε αρκετά μέρη. Οι άνθρωποι ανήγαγαν το ελαιόλαδο σε σημαντικό διατροφικό στοιχείο. Οι φιλόσοφοι μελέτησαν διεξοδικά την ιστορία του λαδιού, χαρακτηριστικά ο Αριστοτέλης περιέγραψε τον τρόπο καλλιέργειάς της, ο Σόλωνας νομοθέτησε πάνω στην προστασία της και ο Πλάτωνας δίδαξε υπό τη σκιά της. Η θεά Αθηνά πρόσφερε στην ανθρωπότητα ένα ελαιόδεντρο ως σύμβολο ειρήνης, σοφίας και ευημερίας (Σαρπάκη, & Χατζηδημητρίου, 2016).

Στους Ολυμπιακούς αγώνες που ξεκίνησαν το 776 π.Χ., οι αρχαίοι Έλληνες στεφάνωναν τους νικητές με «κότινο» που ήταν κατασκευασμένο από κλάδους ελιάς από το ίδιο άγριο ελαιόδεντρο. Στα Παναθήναια, προσέφεραν στους νικητές έναν αμφορέα γεμάτο ιερό ελαιόλαδο από τη θεά Αθηνά. Στην περιοχή μας, οι ειδικές και σχεδόν ιδανικές γεωκλιματικές συνθήκες και οι ηλιόλουστες μέρες συνδυαστικά με τις κατάλληλες συνθήκες καλλιέργειας παρήγαγαν ένα αποτέλεσμα ανώτερης ποιότητας Έξτρα Παρθένο ελαιολάδου (Σαρπάκη, & Χατζηδημητρίου, 2016).

Η σύγχρονη ιατρική έχει αποφανθεί για την σημαντικότητα του ελαιόλαδου στην υγεία και το περιγραφεί ως το πιο μεγάλο μυστικό για την εξασφάλιση ευεξίας και μακροβιότητας. Ακόμα έχει αποδειχθεί στην βάση επιστημονικών ερευνών, η άμεση σχέση της κατανάλωσης ελαιολάδου με την ελάττωση του κινδύνου για καρδιαγγειακά νοσήματα, καρκίνο, υπέρταση, σακχαρώδη διαβήτη, νόσο Alzheimer, έλκος, όπως επίσης και με την ανάπτυξη του οργανισμού και την γήρανση (<http://www.campingmeltemi.gr/index.php/el/our-products-10/olive-oil>).

1.3 Ποιοτικές κατηγορίες ελαιολάδου

Το Παράρτημα I του Κοινοτικού Κανονισμού 865/04 προσδιορίζει «την Κοινή Οργάνωση Αγοράς Ελαιολάδου και Επιτραπέζιων Ελιών» και οι ποιοτικές κατηγορίες των ελαιολάδων και των πυρηνελαίων που μπορούν να διακινούνται και να πωλούνται ενδοκοινοτικά, στην βάση των όσων περιγράφονται ακολούθως (Grigg, 2001):

1. **Παρθένα Ελαιόλαδα.** Έλαια που προέρχονται από τον ελαιόκαρπο μόνο με μηχανικές μεθόδους ή άλλες φυσικές επεξεργασίες, σε συνθήκες που δεν συμβάλουν στην αλλοίωση του ελαίου και τα οποία δεν έχουν υποστεί ουδεμία άλλη επεξεργασία πέραν της πλύσης, της μετάγγισης, της φυγοκέντρισης και της διήθησης. Εξαιρέση αποτελούν τα έλαια που λαμβάνονται με διαλύτες, με βοηθητικές ύλες παραλαβής που διαθέτουν χημική ή βιοχημική δράση, ή με μεθόδους επανεστεροποίησης ή πρόσμειξης με έλαια άλλης φύσης. Τα έλαια αυτά κατατάσσονται και ταξινομούνται αναλυτικά με τις παρακάτω ονομασίες(Grigg, 2001):

- **Εξαιρετικά Παρθένο Ελαιόλαδο.** Το ελαιόλαδο, του οποίου η περιεκτικότητα σε ελεύθερα λιπαρά οξέα (οξύτητα), δεν ξεπερνά τα 0,8 g ανά 100 g (0,8%) και τα υπόλοιπα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του στην βάση των προβλεπόμενων για την εν' λόγω κατηγορία.
- **Παρθένο Ελαιόλαδο.** Το ελαιόλαδο η οξύτητα του οποίου δεν ξεπερνά το 2,0% και τα υπόλοιπα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του είναι βάση με των προβλεπόμενων για την κατηγορία αυτή.
- **Ελαιόλαδο Λαμπάντε.** Το ελαιόλαδο του οποίου η οξύτητα είναι μεγαλύτερη του 2,0% και τα άλλα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του είναι βάση των προβλεπόμενων για την κατηγορία αυτή.

2. **Εξευγενισμένο Ελαιόλαδο.** Το ελαιόλαδο που λαμβάνεται από τον εξευγενισμό παρθένων ελαιολάδων, η οξύτητα του οποίου δεν ξεπερνά το 0,3 % και τα άλλα υπόλοιπα χαρακτηριστικά του είναι στην βάση των προβλεπόμενων για την κατηγορία αυτή.

3. **Ελαιόλαδο-αποτελούμενο από εξευγενισμένα ελαιόλαδα και παρθένα ελαιόλαδα.** Το έλαιο που λαμβάνεται από ανάμειξη εξευγενισμένου ελαιολάδου

και παρθένων ελαιολάδων, εκτός από το ελαιόλαδο λαμπάντε, η οξύτητα του οποίου δεν ξεπερνά το 1,0% και τα άλλα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του είναι με βάση τα προβλεπόμενα για την κατηγορία αυτή.

4. **Ακατέργαστο Πυρηνέλαιο.** Το έλαιο που παράγεται από τους πυρήνες της ελιάς, μετά από επεξεργασία με διαλύτες ή με φυσικά μέσα ή το έλαιο που αντιστοιχεί με εξαίρεση ορισμένα χαρακτηριστικά, σε ελαιόλαδο λαμπάντε.

5. **Εξευγενισμένο Πυρηνέλαιο.** Το έλαιο που προκύπτει από τον εξευγενισμό του ακατέργαστου πυρηνελαίου, η οξύτητα του οποίου δεν ξεπερνά το 0,3% και τα άλλα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του είναι στη βάση των προβλεπόμενων για την κατηγορία αυτή.

6. **Πυρηνέλαιο.** Το έλαιο που προκύπτει από ανάμειξη εξευγενισμένου πυρηνελαίου και παρθένων ελαιολάδων, εκτός από το ελαιόλαδο λαμπάντε, η οξύτητα του οποίου δεν ξεπερνά το 1,0% και υπόλοιπα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του είναι βάση των προβλεπόμενων για την κατηγορία αυτή.

Εκτός από τις παραπάνω κατηγορίες ελαιολάδου, το προϊόν υπόκειται και στις ακόλουθες διακρίσεις (ICAP,2009):

- **Ελαιόλαδο Π.Ο.Π. (Προστατευόμενης Ονομασίας Προέλευσης).** Πρόκειται για Εξαιρετικό Παρθένο Ελαιόλαδο, το οποίο παράγεται στα προκαθορισμένα γεωγραφικά όρια κάποιας περιοχής και τα συστατικά του στοιχεία του οφείλονται αποκλειστικά στο γεωγραφικό χώρο στον οποίον καλλιεργείται. Το περιβάλλον συμπεριλαμβάνει τους φυσικούς, τους ανθρώπινους παράγοντες την παραγωγή, την μεταποίηση και την επεξεργασία του προϊόντος που πραγματοποιείται στην οριοθετημένη γεωγραφική περιοχή. Η τυποποίησή τους διενεργείται με αριθμημένα μπουκάλια.
- **Ελαιόλαδο Π.Γ.Ε. (Προστατευόμενης Γεωγραφικής Ένδειξης).** Πρόκειται για Εξαιρετικά Παρθένο Ελαιόλαδο, του οποίου μια συγκεκριμένη ποιότητα ή φήμη ή άλλο χαρακτηριστικό προκύπτουν από τη γεωγραφική του προέλευση και του οποίου η παραγωγή ή και η μεταποίηση ή και η επεξεργασία διενεργείται σε γεωγραφική περιοχή που είναι προσδιορισμένη.

- **Ελαιόλαδο Προϊόν Οργανικής Καλλιέργειας.** Πρόκειται για Εξαιρετικό Παρθένο ή Παρθένο Ελαιόλαδο, το οποίο παράγεται από ελαιώνες στους οποίους γίνεται εφαρμογή των κανόνων της βιολογικής καλλιέργειας. Το σύνολο των διαδικασιών, από την καλλιέργεια έως και την εμφιάλωση, περιλαμβάνει ελέγχους από ειδικούς Οργανισμούς Πιστοποίησης και το ελαιόλαδο συνοδεύεται από ειδικές αναλύσεις που πιστοποιούν την έλλειψη υπολειμμάτων χημικών ουσιών στο τελικό προϊόν.

1.4 Βιολογικό ελαιόλαδο

Η ICAP στη κλαδική μελέτη που διενέργησε, για τα Βιολογικά Προϊόντα και Βιολογικές Καλλιέργειες. Περιγράφει ως «Βιολογικά Προϊόντα» τα προϊόντα που καλλιεργούνται ή παράγονται, μεταφέρονται και διανέμονται δίχως τη χρησιμοποίηση συνθετικών ζιζανιοκτόνων και παρασιτοκτόνων, τεχνητής ακτινοβολίας ή ορμονών και έχουν πιστοποίηση ως τέτοια από τους αρμόδιους που έχουν τη δικαιοδοσία να παρέχουν πιστοποίηση για τέτοιες ουσίες (ICAP, 2009).

Η βιοκαλλιέργεια της ελιάς έχει τρεις παραγωγικές κατευθύνσεις: λάδι, βρώσιμες ελιές και ελαιόπαστα, με την καλλιέργεια για την παραγωγή ελαιολάδου να καλύπτει το σημαντικότερο ποσοστό στο σύνολο των βιολογικά καλλιεργούμενων εκτάσεων της χώρας. Τα συγκεκριμένα προϊόντα στο μεγαλύτερο ποσοστό τους εξάγονται σε άλλες χώρες. Το σύνολο σχεδόν του βιολογικού ελαιολάδου προωθείται στο εξωτερικό αφότου έχει συσκευαστεί. Στον πίνακα 1.1 γίνεται μια παρουσίαση των μεταβολών από χρόνια σε χρόνια της εξέλιξης της βιοκαλλιέργειας ελιάς τόσο της βρώσιμης όσο και της ελαιοποιήσιμη για τη χρονική περίοδο 1994 -2007 (Αλεξάκης, 2017).

Πίνακα 1.1: Εξέλιξη της καλλιέργειας βιολογικής ελιάς (1994-2007)

Έτος	Στρέμματα
1994	5.600
1995	14.700
1996	32.614
1997	58.500
1998	94.752
1999	115.462
2000	130.452
2001	155.002
2002	143.750
2003	173.409
2004	258.110
2005	396.360
2006	599.990
2007	519.227

Πηγή: ΟΠΕΓΕΠ (1994-2002), Επεξεργασία στοιχείων Υπ. Αγρ. Ανάπτυξης & Τροφίμων (2003-2007).

Η παραγωγή βιολογικού ελαιολάδου από 1.050 τόνους το 1999 ανήλθε σε 4.100 τόνους το 2008, καταγράφοντας κατά μέσο ετήσιο ρυθμό μεταβολής για τη συγκεκριμένη περίοδο 16,3%, όπως περιγράφεται και στον ακόλουθο πίνακα(ICAP, 2009).Η εγχώρια κατανάλωση βιολογικού ελαιολάδου έφτασε στους 285 τόνους το 1999, ενώ το 2008 υπολογίζεται στους 1.500 τόνους, καταγράφοντας μια μέση ετήσια αύξηση 20,3%, για την περίοδο 1999 – 2008 (Αλεξιάκης, 2017).

Πίνακας 1.2: Μέγεθος εγχώριας αγοράς βιολογικού ελαιολάδου (1999-2008)

Έτος	Παραγωγή	Εξαγωγές	Εγχώρια Κατανάλωση	Ρυθμός Μεταβολής
1999	1.050	765	285	-
2000	1.350	970	380	33,5 %
2001	1.400	1.000	400	5,3%
2002	1.580	1.130	450	12,5%
2003	1.950	1.400	550	22,2%
2004	2.600	1.900	700	27,3%
2005	3.200	2.300	900	28,6%
2006	3.500	2.400	1.100	22,2%
2007	3.800	2.500	1.300	18,2%
2008	4.100	2.600	1.500	15,4%

Πηγή: Εκτιμήσεις αγοράς, ICAP

Σε ότι αφορά τη διανομή του βιολογικού ελαιολάδου στη χώρα μας, αυτή γίνεται τόσο από εξειδικευμένα καταστήματα πώλησης βιολογικών προϊόντων όσο και

από ειδικά τμήματα αλυσίδων σουπερμάρκετ μαζί με αλλά προϊόντα βιολογικής παραγωγής (Αλεξιάκης, 2017).

1.5 Το ελαιόλαδο στην Ελλάδα

Η Ελλάδα είναι ο τρίτος μεγαλύτερος παραγωγός ελαιολάδου σε παγκόσμιο επίπεδο με 11% της συνολικής παραγωγής, μετά την Ισπανία που παράγει το 40% και την Ιταλία που παράγει το 14%. Πράγματι, το ελληνικό ελαιόλαδο κατατάσσεται σε αυτά που αναφέρονται ως ανώτερης ποιότητας, καθώς το 80% της συνολικής παραγωγής είναι εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο έναντι 65% στην Ιταλία και 30% στην Ισπανία. Η αυξανόμενη δημοτικότητα της υγιεινής μεσογειακής διατροφής που συνδυάζεται με τα ιδιαίτερα στοιχεία του ελαιολάδου, έχει υπερδιπλασιάσει τη ζήτηση για ελαιόλαδο σε άλλες χώρες εκτός από τους 3 κύριους παραγωγούς τα τελευταία 20 χρόνια. Παρά τα συγκριτικά πλεονεκτήματα του ελληνικού ελαιολάδου (Vlontzos, & Duquenne, 2014):

- Μόνο το 27% της ελληνικής παραγωγής διαθέτει επισήμανσης-branding, σε σχέση με το 50% στην Ισπανία και το 80% στην Ιταλία, ενώ το υπόλοιπο πωλείται σε με διαφορετικές διαδικασίες μορφή, συμπεριλαμβανομένου του 70% των εξαγωγών και κυρίως στην Ιταλία για εξαγωγή.
- Το μερίδιο αγοράς της Ελλάδας στην παγκόσμια αγορά επώνυμου ελαιολάδου περιορίστηκε από 6% κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1990 σε 4% τα τελευταία 5 χρόνια.

Οι ελληνικοί παραγωγοί δεν επωφελήθηκαν από την παγκόσμια αύξηση της ζήτησης ελαιολάδου, γεγονός που σχετίζεται με ένα σύνολο διαρθρωτικών προβλημάτων (ICAP, 2009):

- Το κόστος της ελαιοπαραγωγής περιγράφεται ως υψηλό στην Ελλάδα, αναλυτικότερα 1 € / kg ελιάς, έναντι 0,6 € / kg στην Ισπανία, και αυτό προκύπτει από το μικρό μέγεθος και της χαμηλότερης παραγωγικότητας των ελαιώνων.
- Τα περισσότερα ελαιοτριβεία στην Ελλάδα είναι μικρότερα και τεχνολογικά υπολείπονται σε σχέση με αυτά της Ισπανίας, κάτι που συμβάλει σε

υψηλότερο κόστος αλέσεως που φτάνει το 0,19 ευρώ / kg ελαιολάδου για ελαιοτριβεία, έναντι 0,16 ευρώ / kg ελαιολάδου για τους ισπανικούς μύλους. Στην Ιταλία, παρόλο που τα ελαιοτριβεία είναι μικρά και εκεί, είναι κάθετα ενσωματωμένα στο στάδιο της ελαιοκαλλιέργειας, καθώς και στο στάδιο της διανομής.

- Η κατακερματισμένη φύση των ελληνικών συνεταιρισμών ελαιολάδου δεν προσφέρεται για τυποποίηση του ποιοτικού ελέγχου, που είναι αναγκαία συνθήκη για την προώθηση του εξαιρετικού ελαιολάδου.
- Το μικρό μέγεθος των εταιρειών εμφιάλωσης και επισήμανσης δεν προσφέρει τη δυνατότητα επιτυχημένης προώθησης των επώνυμων προϊόντων.

Παρά την αναμενόμενη περαιτέρω αύξηση της ζήτησης για ελληνικό ελαιολάδο, η σταδιακή μείωση των επιδοτήσεων της ΚΓΠ για το ελληνικό ελαιόλαδο αναμένεται να επιδράσει αρνητικά στους μικρούς παραγωγούς με χαμηλή παραγωγικότητα μη κερδοφόρους. Αποτέλεσμα, η ελληνική παραγωγή ελαιολάδου αναμένεται να περιοριστεί σε 280.000 τόνους το 2020 σε σχέση με ετήσιο μέσο όρο 310.000 τόνων τα τελευταία 5 χρόνια (Αλεξιάκης, 2017).

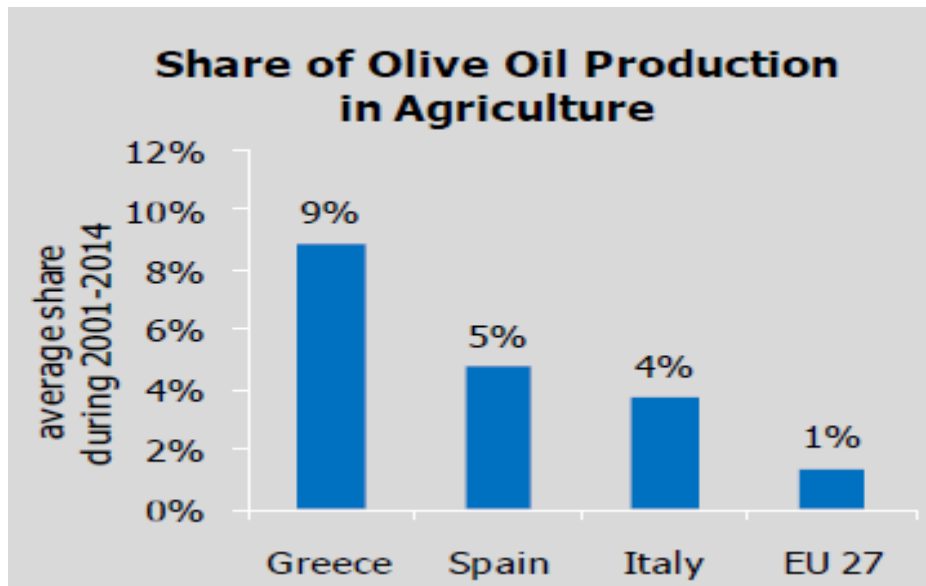
Μεσοπρόθεσμα, υπό την προϋπόθεση ότι έχουν αναφερθεί ότι θα πραγματοποιηθούν ορισμένες διαρθρωτικές αλλαγές, η αύξηση της παγκόσμιας ζήτησης και η ανώτερη ποιότητα του ελληνικού ελαιολάδου είναι εφικτό να συμβάλουν σε μεγαλύτερη προστιθέμενη αξία στο ελληνικό ελαιόλαδο. Ειδικότερα, η μετάβαση από χύδην σε επώνυμο ελαιόλαδο και στα πλαίσια μιας αποτελεσματικότερης στρατηγική μάρκετινγκ θα ήταν δυνατόν να αυξήσει την αξία των ελληνικών εξαγωγών κατά περίπου 250 εκατομμύρια ευρώ περίπου 80 τοις εκατό υψηλότερα από το 2014. Πράγματι, μια πιο κάθετα ολοκληρωμένη δομή παραγωγής θα προσφέρει άλλη δυναμική στο τομέα, θα ενισχύσει τη στρατηγική μάρκετινγκ και, ως εκ τούτου, θα είναι ευεργετική για την επιτυχημένη επωνυμία ελληνικού ελαιολάδου (Vlontzos, & Duquenne, 2014).

Το ελαιόλαδο είναι ένα από τα σημαντικότερα προϊόντα της ελληνικής γεωργίας τομέα, καλύπτοντας το 9% της συνολικής αξίας της παραγωγής εν' αντίθεση με την Ευρώπη που είναι στο 1%. Η Ελλάδα κατέχει την τρίτη θέση στο παγκόσμιο ελαιόλαδο με μέσο ετήσιο ρυθμό παραγωγής παραγωγή περίπου 0,3 εκατομμυρίων τόνων το οποίο εισφέρει περίπου 0,4% του ΑΕΠ ή 750 εκατ. ευρώ ετησίως κατά τη

διάρκεια των τελευταίων 5 ετών, σε σύγκριση με το 0,3% το 2006 Ισπανία και 0,1% στην Ιταλία. Η Ισπανία, αύξησε τη παγκόσμια παραγωγή ελαιολάδου της σημαντικά κοντά στο 90% τα τελευταία 25 χρόνια. Ενώ συνολικά Ισπανία, Ιταλία και Ελλάδα συνεχίζουν να απορροφούν περίπου το 50% της παγκόσμιας κατανάλωσης ελαιολάδου, η αυξημένη παραγωγή απορροφάται κυρίως από χώρες μη παραγωγούς, των οποίων η ζήτηση διπλασιάστηκε λόγω της αυξανόμενης συνειδητοποίησης της ωφέλειας στην υγεία από το ελαιόλαδο σε σύγκριση με υπόλοιπα φυτικά έλαια. Κατά τη διάρκεια αυτής της αύξησης της παγκόσμιας ζήτησης για ελαιόλαδο, η Ελλάδα δεν κατάφερε να επιτύχει την εκμετάλλευση του συγκριτικού πλεονεκτήματός της όσον αφορά την ποιότητα. Αντίθετα, η παραγωγή βρίσκεται σε πτωτική τάση τα τελευταία 5 χρόνια, και το ελληνικό μερίδιο αγοράς στην παγκόσμια παραγωγή να μειωθεί από 19% το 1990 σε 11% το 2014. Η μείωση της ελληνικής παραγωγής αντισταθμίστηκε περισσότερο από τη χαμηλότερη εγχώρια κατανάλωση, γεγονός που οδήγησε σε υψηλότερες εξαγωγές. Παρ'όλα αυτά, το μερίδιο αγοράς της Ελλάδας στην εξαγωγή μειώθηκε σε μια διεθνή αναπτυξιακή αγορά, αναλυτικότερα (Σαρπάκη, & Χατζηδημητρίου, 2016):

- Αν και η Ελλάδα έχει ένα από τα υψηλότερα επίπεδα κατανάλωση ελαιολάδου κατά κεφαλή, η κατανάλωση αυτή περιορίζεται συνεχώς, σε 16 κιλά κατά κεφαλή το 2014 από 20 κιλά ανά το 1990, έναντι περίπου 11 kg κατά κεφαλήν στην Ισπανία και την Ιταλία. Τη θέση του ελαιολάδου έχουν πάρει άλλα φθηνότερα φυτικά έλαια, που φτάνουν το 55% του συνολικού φυτικού ελαίου κατανάλωση στην Ελλάδα το 2014 σε σχέση με το 10% το 1980.
- Ο εξαγωγικός προσανατολισμός της ελληνικής παραγωγής αυξήθηκε κατά τη διάρκεια των τελευταίων δυόμισι δεκαετιών - ειδικότερα, οι εξαγωγές κάλυψαν το 42% της παραγωγής κατά τα τελευταία 5 χρόνια σε σύγκριση με το 35% κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1990.

Διάγραμμα 2.1: Μερίδιο της παραγωγής ελαιολάδου στην γεωργία

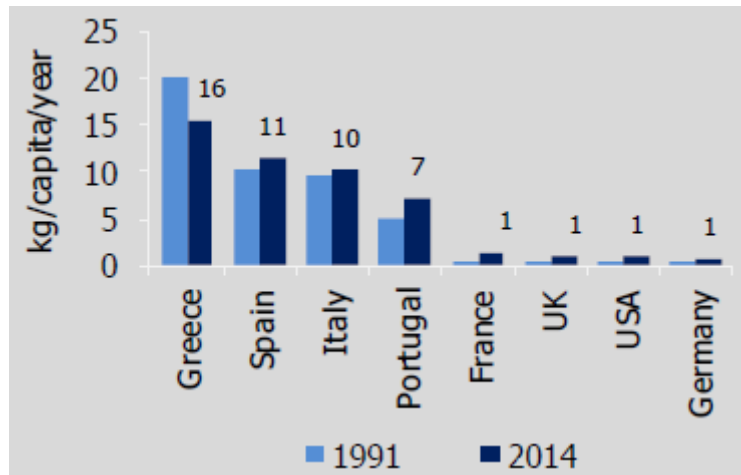


Πηγή: Eurostat

Ωστόσο, οι Έλληνες εξαγωγείς έχασαν μερίδιο αγοράς και στις δύο περιπτώσεις:

- i) Η σημαντική ιταλική αγορά, που περιλαμβάνει την εξαγωγή ελαιολάδου σε χύδη μορφή καλύπτει το 17% των ιταλικών εισαγωγών κατά τη διάρκεια της 2011-2014, έναντι 33% κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1990.
- ii) Η διεθνή αγορά ετικετοποιημένου ελαιολάδου, 4% σε σχέση με το 6% κατά τη διάρκεια του έτους '90s, η οποία κυριαρχείται από την Ισπανία και την Ιταλία, με την βαθμιαία είσοδος νέων παικτών όπως για παράδειγμα την Τυνησία και την Πορτογαλία. Εκτός από την απώλεια του μεριδίου αγοράς, ο ελληνικός τομέας ελαιολάδου έχει χάσει σημαντικά από τη δυναμική του λόγω του υψηλού μεριδίου των πωλήσεών του σε μορφή χύμα ελαιόλαδου τόσο στην εγχώρια όσο και διεθνή αγορά και εν μέρει λόγω αναποτελεσματικής οργάνωσης.

Διάγραμμα 2.2: Κατανάλωση ελαιολάδου ανά κάτοικο



Πηγή: Διεθνές Συμβούλιο Ελαιολάδου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο: ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ

2.1 Συστατικά του ελαιόλαδου

Το ελαιόλαδο είναι, κυρίως, μείγμα εστέρων της γλυκερίνης (τριγλυκερίδια) με τα ανώτερα λιπαρά οξέα, μερικά από τα οποία είναι ακόρεστα ενώ άλλα είναι κορεσμένα. Εκτός από τα τριγλυκερίδια το ελαιόλαδο περιέχει μικρές ποσότητες και από άλλα συστατικά όπως: ελεύθερα λιπαρά οξέα, φωσφατίδια (λεκιθίνες), στερόλες, φαινόλες, τοκοφερόλες, χρωστικές και διάφορες ρητινοειδείς και ζελατινοειδείς ουσίες (Αλεξιάκης, 2017).

2.2 Περιεκτικότητα του ελαιόλαδου

Πίνακας_: Περιεκτικότητα του ελαιόλαδου.

<i>Μονοακόρεστα λιπαρά οξέα</i>	73.7 gr
<i>Κεκορεσμένα λιπαρά οξέα</i>	13.5 gr
<i>Πολυακόρεστα λιπαρά οξέα</i>	8.4 gr
<i>Χοληστερόλη</i>	0 mg
<i>Βιταμίνη E</i>	12.400 mg
<i>Ενέργεια</i>	884 kcal

Πηγή: Κυριτσάκης, 2007: 47.

2.3 Κατηγορίες των συστατικών του ελαιολάδου

Τα συστατικά του ελαιόλαδου όλων των κατηγοριών μπορούν να χωριστούν σε τρεις ομάδες, πιο αναλυτικά (Huang, & Sumpio, 2008):

- Τα γλυκερίδια ή ορθότερα τις ακυλογλυκερίνες (τρι-, δι-, μονο-).
- Τις λιποδιαλυτές ουσίες με μόριο είτε απολικό, είτε αμφιπαθές κατά Hartley (1936) ή αμφιφιλικό κατά Winsor (1948).
- Τις υδροδιαλυτές ουσίες.

Οι τελευταίες, παρότι αδιάλυτες στο λάδι, δεν μεταφέρονται στο σύνολό τους στα φυτικά υγρά. Γιατί ένα ποσοστό τους μικρότερο ή μεγαλύτερο κατά περίπτωση, κατακρατείται μηχανικά από το λάδι ή βάσει ισοζυγίου που εγκαθίσταται μεταξύ της λιπαρής και της υδάτινης φάσεως (Huang, & Sumpio, 2008).

Κατά άλλη κατάταξη, εξίσου ή περισσότερο δόκιμη, τα συστατικά του ελαιόλαδου κατατάσσονται στις ακόλουθες δύο κατηγορίες (Grigg, 2001):

- ✚ Τα συστατικά του σαπωνοποιημένου τμήματος του λαδιού.
- ✚ Τα συστατικά του μη σαπωνοποιημένου (ασαπωνοποίητου) τμήματος του λαδιού.

2.4 Σύνθεση του ελαιόλαδου σε λιπαρά οξέα

Η σύνθεση του ελαιόλαδου σε λιπαρά οξέα, όπως και των άλλων φυτικών λαδιών, κυμαίνεται και εξαρτάται από την ποικιλία, τις κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής όπου καλλιεργούνται τα δένδρα και από διάφορους άλλους παράγοντες (Servili, & Montedoro, 2002).

Το μεγαλύτερο ποσοστό των λιπαρών οξέων του ελαιόλαδου συνίσταται από ακόρεστα οξέα. Μεταξύ αυτών το μονοακόρεστο ελαϊκό περιέχεται σε μεγαλύτερη ποσότητα. Το δεύτερο κατά σειρά ακόρεστο λιπαρό οξύ του ελαιόλαδου είναι το λινελαϊκό. Τα άλλα ακόρεστα οξέα, λινολενικό, αραχιδονικό και παλμιτολεϊκό συναντώνται στο ελαιόλαδο σε πολύ μικρές ποσότητες. Από τα κορεσμένα οξέα σε

μεγαλύτερο ποσοστό συναντάται το παλμιτικό και ακολουθεί το στεατικό (Frankel, 2010).

Τα κύρια γλυκερίδια του ελαιόλαδου είναι αυτά του ελαϊκού οξέος, που μόνα τους ξεπερνούν το 70 - 80% του βάρους του λαδιού. Επειδή τα γλυκερίδια αυτά είναι υγρά, σε θερμοκρασία δωματίου, το ελαιόλαδο, στο σύνολο του, παραμένει σε υγρή κατάσταση στις συνήθεις θερμοκρασίες δωματίου (Clodoneo, 2012).

Ανάλυση 3.000 δειγμάτων Ελληνικού ελαιόλαδου, περίπου 1.000 δειγμάτων Ιταλικού και σημαντικού αριθμού δειγμάτων από την Ισπανία, την Αργεντινή, την Τυνησία και την Αμερική, έδειξε ότι το ελαϊκό οξύ κυμαίνεται μεταξύ 54,0 και 93,5%. Το λινελαϊκό κυμαίνεται από 1,0 - 23,6%, το παλμιτολεϊκό από 0,2 - 5,5%, το παλμιτικό από 7,1 - 21,1% και το στεατικό από 0,3 - 3,8% επί του συνόλου των λιπαρών οξέων (ICAP, 2009).

Η επιτροπή, για τα λίπη και τα λάδια καθιέρωσε τα παρακάτω όρια (ελάχιστα και μέγιστα) για τα βασικά λιπαρά οξέα του ελαιόλαδου: ελαϊκό 56 - 83%, παλμιτικό 7 - 20% και λινελαϊκό 3 - 20%. Τα συνήθη όρια μέσα στα οποία κυμαίνεται η περιεκτικότητα του ελαιόλαδου, σε διάφορα λιπαρά οξέα (ICAP, 2009).

Πέρα από τα κύρια λιπαρά οξέα, που προαναφέρθηκαν, στο ελαιόλαδο συναντώνται, σε ίχνη, τα οξέα μυριστικό, λαουρικό και αραχιδικό. Ο Colakoglu προσδιόρισε σε ίχνη, και οξέα με είκοσι τέσσερα άτομα άνθρακα. Για το ελαϊκό οξύ ο Amellotti και οι συνεργάτες του υποστήριξαν ότι βρίσκεται σε ίχνη, ενώ οι Tiscornia και Bertini ανέφεραν ότι το οξύ αυτό σπάνια συναντάται στο ελαιόλαδο. Με βάση την περιεκτικότητα του ελαιόλαδου, σε λιπαρά οξέα, ο Gracian διέκρινε δύο τύπους. Ο ένας περιλαμβάνει ελαιόλαδα με μικρή περιεκτικότητα σε λινελαϊκό και παλμιτικό και μεγάλη σε ελαϊκό, ενώ ο άλλος χαρακτηρίζεται από σχετικά υψηλή περιεκτικότητα σε λινελαϊκό και παλμιτικό και μικρή σε ελαϊκό (Cancilla, et al., 2014).

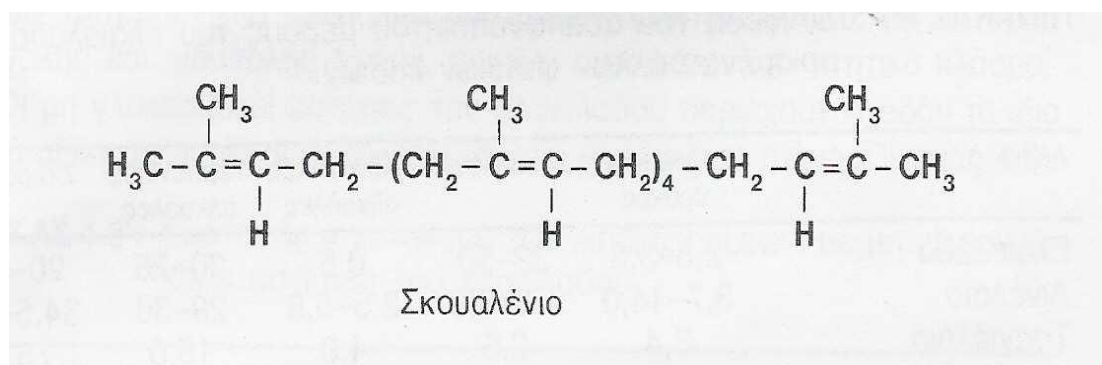
Το κύριο λιπαρό οξύ που βρίσκεται στο ελαιόλαδο είναι το ελαϊκό. Μόνο του καλύπτει το 70 - 80% των λιπαρών οξέων. Το υπόλοιπο ποσοστό καλύπτεται από άλλα οξέα, όπως είναι το πολυακόρεστο λινελαϊκό (πολύ χρήσιμο για τον οργανισμό), καθώς και τα κορεσμένα παλμιτικό και στεατικό. Το λινελαϊκό μάλιστα το συναντάμε στο ίδιο περίπου ποσοστό στο μητρικό γάλα και στο ελαιόλαδο. Το ελαιόλαδο είναι από τη φύση του μονοακόρεστο λάδι γιατί το ελαϊκό, που όπως προαναφέρθηκε περιέχεται σε αυτό σε μεγάλο ποσοστό, είναι μονοακόρεστο οξύ. Σύμφωνα με τελευταίες έρευνες,

λάδια μονοακόρεστα έχουν υψηλή διατροφική αξία και είναι ωφέλιμα για την υγεία του καταναλωτή. Υπάρχουν βέβαια και άλλα μονοακόρεστα λάδια στο εμπόριο (π.χ. λάδι κανόλα). Όμως τα λάδια αυτά δεν είναι από φυσικούς τους μονοακόρεστα, αλλά δημιουργούνται από γενετικές αλλαγές των ελαιούχων φυτών από τα οποία παράγονται. Ανήκουν δηλαδή στα μεταλλαγμένα τρόφιμα (Cancilla, et al., 2014).

Το ελαιόλαδο περιέχει μία σημαντική ποσότητα τοκοφερολών που έχουν τη δράση της βιταμίνης E και πολλές φαινολικές ουσίες που όπως τονίστηκε ενεργούν σαν αντιοξειδωτικά και προστατεύουν το προϊόν από την οξείδωση (τάγγισμα). Κανένα άλλο λάδι δεν περιέχει τόσα φαινολικά συστατικά όπως το ελαιόλαδο. Επιπλέον το ελαιόλαδο περιέχει αρκετές χρωστικές ουσίες, όπως χλωροφύλλες, φαιοφυτίνες και καροτίνες στις οποίες οφείλεται κυρίως το χρώμα του (Abenoza, et al., 2012).

2.5 Βασικά ασαπωνοποίητα συστατικά του ελαιολάδου

Υδρογονάνθρακες: στο ασαπωνοποίητο μέρος του ελαιολάδου προσδιορίζονται διάφοροι υδρογονάνθρακες όπως το ναφθαλίνιο και τα παράγωγα ναφθαλίνιου, η-Παραφίνες (αλκάνια) με άτομα άνθρακα από ένδεκα μέχρι τριάντα (C₁₁-C₃₀), καθώς και διακλαδισμένης αλυσίδας υδρογονάνθρακες, με ίσο και αντι-ισο-δομή, αποτελούν επίσης συστατικά του ασαπωνοποίητου μέρους του παρθένου ελαιολάδου. Το κύριο όμως συστατικό του κλάσματος των υδρογονανθράκων του ελαιολάδου είναι ο τριτερπενικός υδρογονάνθρακας σκουαλένιο, που αποτελεί πρόδρομο της βιοσύνθεσης των στερολών. Είναι ένας πολυακόρεστος υδρογονάνθρακας με τριάντα άτομα άνθρακα. Το ελαιόλαδο περιέχει περισσότερο σκουαλένιο από όλες τις άλλες γνωστές λιπαρές ύλες (Grigg, 2001).



Η περιεκτικότητα του ελαιολάδου σε σκουαλένιο, κυμαίνεται από 250-925 mg/100 g. Ο προσδιορισμός του σκουαλένιου, στο ελαιόλαδο, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο της νοθείας του από άλλα λάδια (Grigg, 2001).

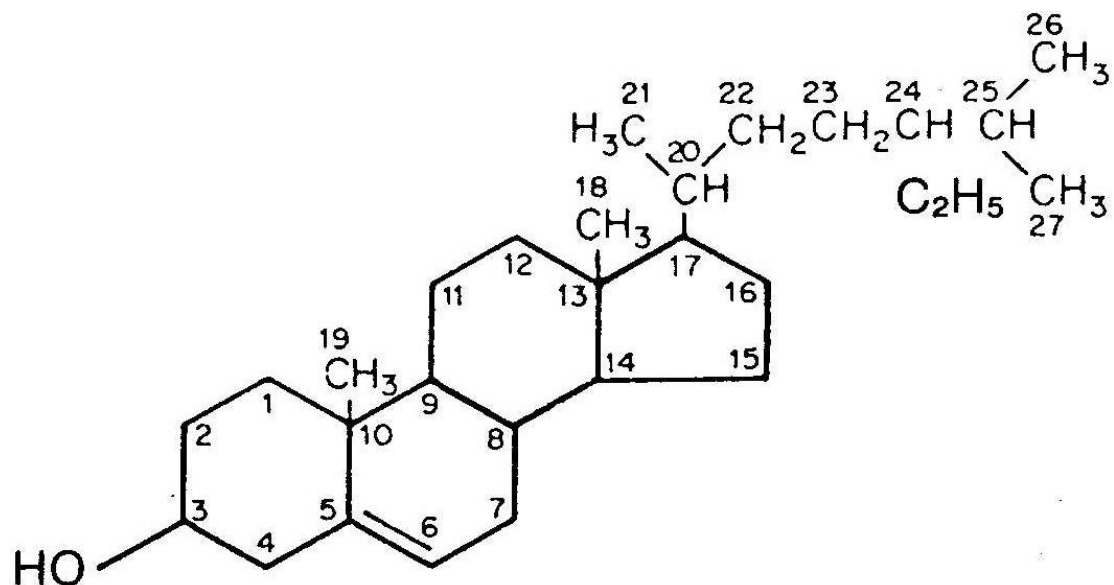
Οι Ciusa και Morgante προσδιόρισαν 14 πολυκυκλικούς αρωματικούς υδρογονάνθρακες τους οποίους απομόνωσαν από πράσινες και ώριμες ελιές. Σύμφωνα με τους ερευνητές αυτούς η περιεκτικότητα σε υδρογονάνθρακες, είναι μεγαλύτερη στις άγουρες και χαμηλότερη στις ώριμες ελιές. Μεγαλύτερο ποσοστό συναντάται στο φλοιό και λιγότερο στη σάρκα. Οι υδρογονάνθρακες αυτοί είναι το αποτέλεσμα φυσικού μεταβολισμού. Είναι αξιοσημείωτο ότι προσθήκη κλάσματος υδρογονανθράκων ελαιόλαδου σε βαμβακέλαιο, συνετέλεσε στην αύξηση της σταθερότητας του τελευταίου στην οξείδωση (Cicerale, Lucas, & Keast, 2010).

Στερόλες: Μια άλλη κατηγορία συστατικών τα οποία συναντώνται στο ασαπωνοποίητο μέρος του ελαιολάδου, είναι οι στερόλες. Ανάλυση του κλάσματος των στερολών με αέρια-υγρά χρωματογραφία, χρησιμοποιώντας πολικό και μη πολικό διαλύτη, έδειξε ότι η σύνθεση του στερολικού κλάσματος του ελαιολάδου είναι πιο πολύπλοκη απ' ό τι πίστευαν αρχικά. Πέρα από τα κύρια συστατικά (σιτοστερόλη, στιγμαστερόλη, και Δ5- ανεμαστερόλη) βρέθηκαν και ίχνη χοληστερόλης, Δ7- ανεμαστερόλης και διάφορων άγνωστων συστατικών (El Riachy, et al., 2011).

Το Ελληνικό ελαιόλαδο περιέχει ίχνη χοληστερόλης, 2,0% καμπεστερόλη, 0,5%σιγμαστερόλη, 89,5% β-σιτοστερόλη και 8% ανεμαστερόλη. Είναι γεγονός ότι η β-σιτοστερόλη καλύπτει σχεδόν το σύνολο του στερολικού κλάσματος των ελαιολάδων, ανεξάρτητα από τη χώρα προέλευσης αυτών. Η συνολική περιεκτικότητα του ελαιολάδου σε στερόλες, κυμαίνεται από 180-265 mg/100g. Κατά το χρόνο αποθήκευσης του ελαιολάδου και με την αύξηση της οξείδωσης παρατηρείται μείωση της περιεκτικότητας, σε στερόλες (Κυριτσάκης, 2007). Η ποσότητα της σιτοστερόλης, της καμπεστερόλης και τις στιγμαστερόλης, η οποία υπάρχει στο ελαιόλαδο, είναι ανεξάρτητα από την οξύτητα και τα άλλα χαρακτηριστικά του (Αλεξάκης, 2017).

Ο προσδιορισμός του στερολικού κλάσματος μπορεί να βοηθήσει στον έλεγχο της νοθείας του ελαιολάδου με άλλα φυτικά λάδια. Μεγάλη ποσότητα στιγμαστερόλης, στο ελαιόλαδο, δείχνει την παρουσία σογιέλαιου σε αυτό. Οι επικρατέστερες στερόλες, για το σύνολο σχεδόν των γνωστών φυτικών λαδιών, είναι η καμπεστερόλη, η

στιγμαστερόλη και η β-σιτοστερόλη. Οι τύποι των στερόλων αυτών και της μπρασικαστερόλης αποδίδονται παρακάτω (El Riachy, et al., 2011):



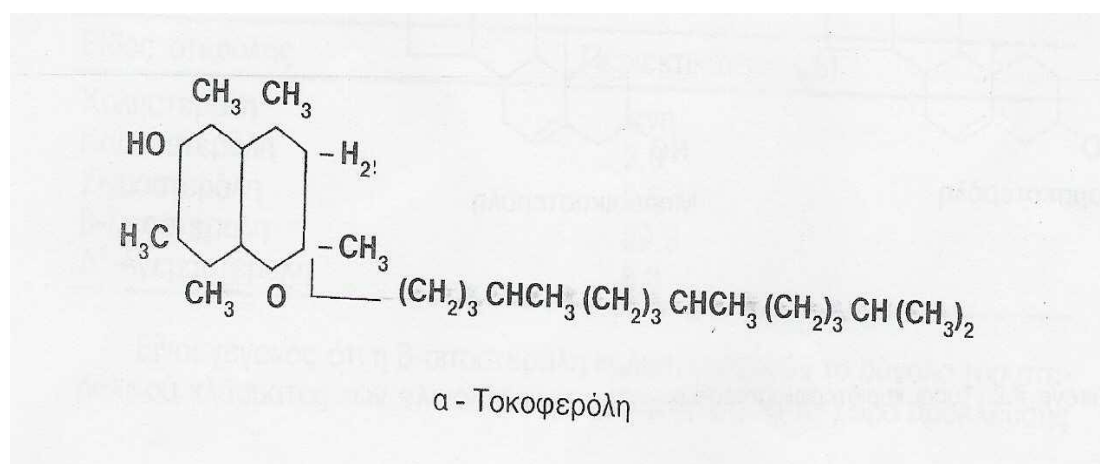
Τοκοφερόλες: Οι τοκοφερόλες είναι ετεροκυκλικές ενώσεις μεγάλου μοριακού βάρους. Οι ενώσεις αυτές βρίσκονται σε όλα τα φυτικά λάδια. Συναντώνται επίσης και στα ζωικά λίπη αλλά σε μικρότερο ποσοστό. Διάφορα είδη τοκοφερολών έχουν προσδιοριστεί και είναι γνωστές σαν α-β-γ-δ-ε και ζ. Οι τοκοφερόλες διαφέρουν μεταξύ τους ως προς τη θέση στην οποία βρίσκονται οι μεθυλικές ομάδες (Reboredo-Rodriguez, et al., 2014).

Από τις τοκοφερόλες οι οποίες συναντώνται στο ελαιόλαδο η «α» βρίσκεται σε ποσοστό 88,5%, η «β + γ» σε ποσοστό 9,9% και η «δ» σε ποσοστό 1,6%. Η συνολική περιεκτικότητα των τοκοφερολών στο ελαιόλαδο ποικίλει. Σύμφωνα με τους Boatella και Vitagliano η περιεκτικότητα του ελαιολάδου σε α-τοκοφερόλη κυμαίνεται από 12 - 150 ppm. Η περιεκτικότητα σε τοκοφερόλες στα ελαιόλαδα, χαμηλής οξύτητας, είναι μικρή. Η διακύμανση η οποία παρατηρείται στη συγκέντρωση των διαφόρων τοκοφερολών, στο ελαιόλαδο, εξηγείται από τη βαθμιαία καταστροφή τους (Cicerale, Lucas, & Keast, 2010).

Ελαιόλαδο, το οποίο παραλαμβάνεται από τον πυρήνα της ελιάς, περιέχει μεγαλύτερο ποσοστό τοκοφερολών απ' αυτό που προέρχεται από το σαρκώδες μέρος του καρπού (Reboredo-Rodriguez, et al., 2014).

Όλες οι τοκοφερόλες αποτελούν φυσικά αντιοξειδωτικά των λαδιών αφού παρουσιάζουν αντιοξειδωτική δράση, η οποία αυξάνεται από την α προς τη δ. Η σταθερότητα μάλιστα του ελαιολάδου στην οξείδωση οφείλεται, κατά μεγάλο μέρος, στην παρουσία των τοκοφερολών οι οποίες και οξειδώνονται εύκολα. Εκτός από την αντιοξειδωτική τους δράση οι τοκοφερόλες παρουσιάζουν και βιταμινική ενέργεια η οποία αυξάνεται αντίθετα με την αντιοξειδωτική τους ικανότητα, δηλαδή από τη δ προς την α (El Riachy, et al., 2011).

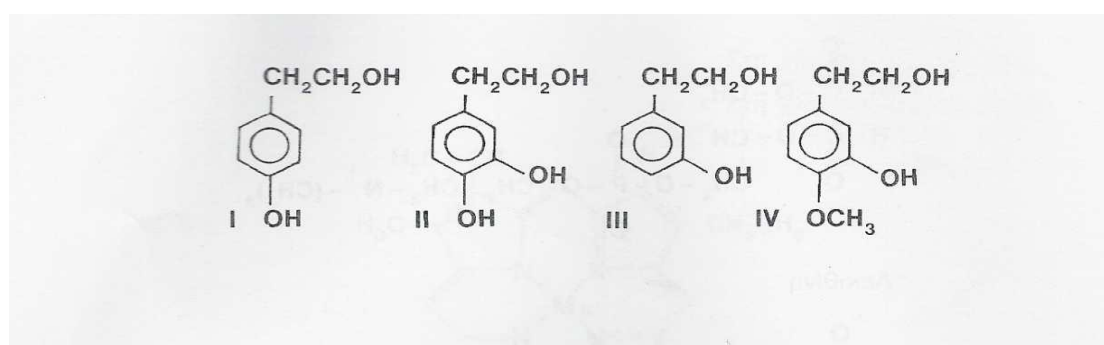
Ο προσδιορισμός της περιεκτικότητας των τοκοφερολών στο ελαιόλαδο, είναι χρήσιμος και βοηθά στην ανίχνευση νοθείας του με άλλα φυτικά έλαια. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι η παρουσία της τοκοφερόλης γ αποτελεί σαφή ένδειξη νοθείας με καλαμποκέλαιο και άλλα σπορέλαια στα οποία συναντάται σε μεγαλύτερο ποσοστό από ότι στο ελαιόλαδο (Cicerale, Lucas, & Keast, 2010).

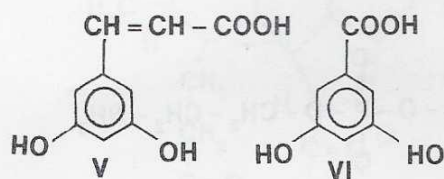


Φαινόλες: Άλλη κατηγορία φυσικών αντιοξειδωτικών που συναντάται στο ελαιόλαδο και μάλιστα σημαντική ποσότητα είναι οι φαινόλες, οι οποίες προέρχονται από τον καρπό και τα φύλλα της ελιάς. Η ποσότητα των φαινολικών ουσιών, που συναντώνται στο ελαιόλαδο, κυμαίνεται και εξαρτάται από τις καλλιεργητικές φροντίδες και τους περιβαλλοντολογικούς παράγοντες. Επίσης ο βαθμός ωριμότητας του καρπού, κατά τη συγκομιδή, οι συνθήκες διατήρησης του καρπού πριν από την εξαγωγή και ο τύπος του ελαιουργείου που χρησιμοποιείται για την παραλαβή του ελαιολάδου, μπορεί να επηρεάσουν την περιεκτικότητά του σε φαινόλες. Απλής αλλά και πολύπλοκης δομής φαινολικές ουσίες έχουν εντοπιστεί στον καρπό της ελιάς (Reboredo-Rodriguez, et al., 2014).

Οι κυριότερες από τις φαινόλες που συναντώνται στο ελαιόλαδο είναι η τυροσόλη και η υδροξυ-τυροσόλη. Η τελευταία μάλιστα παρουσιάζει αξιόλογη αντιοξειδωτική δράση. Εκτός από τις δυο αυτές φαινολικές ουσίες έχουν ανιχνευθεί, στο ελαιόλαδο και φαινολικά οξέα όπως είναι το καφεϊκό (3,4 διυδροξυ-κιμικό), το πρωτοκατεχικό (3,4 διυδροξυβενζοϊκό) και διάφορα άλλα. Η τυροσόλη βρίσκεται σχεδόν σε όλα τα ελαιόλαδα. Τόσο η τυροσόλη όσο και η υδροξυ-τυροσόλη πιστεύεται ότι προέρχονται από την υδρόλυση της ελευρωπαΐνης ενώ οι άλλες (βενζοϊκό και κινναμικό οξύ) από την τδρόλυση των φλαβονοειδών (ανθοκυάνες, φλαβόνες), οι οποίες βρίσκονται σε σημαντικές ποσότητες ειδικά στον ώριμο καρπό (Cicerale, Lucas, & Keast, 2010).

Η διάλυση των κολοειδών ουσιών (πρωτεϊνών και πολυζαχαριτών) οι οποίες είναι υδατοδιαλυτές και συνυπάρχουν με τις φαινολικές συντελεί και στη μερική διάλυση των φαινολικών ουσιών, κατά την επεξεργασία του ελαιόκαρπου στο ελαιουργείο. Η διάλυση αυτή έχει σαν συνέπεια ένα μεγάλο μέρος των φαινολικών ουσιών, οι οποίες υπάρχουν στη σάρκα του καρπού, να απομακρύνονται με τα απόνερα. Για το λόγο αυτό συναντάται στα απόνερα, το σύνολο των απλών και πολύπλοκων φαινολικών ουσιών οι οποίες περιέχονται στον καρπό. Επομένως συνιστάται λογική χρήση του νερού που χρησιμοποιείται κατά την επεξεργασία, στο ελαιουργείο, ώστε να παραμένουν ποσότητες πολυφαινολών στο ελαιόλαδο. Η παρουσία των τελευταίων ενισχύει σημαντικά την αντοχή του ελαιόλαδου στην οξείδωση (El Riachy, et al., 2011).





Εικόνα 4.3: Φαινολικά συστατικά των φυτικών υγρών του καρπού. I. β(4-υδροξυ-φαινόλο)αιθανόλη, II. β(3,4-διυδροξυφαινόλο)αιθανόλη, III. β(3-υδροξυ-φαινόλο)αιθανόλη, IV. β(3-υδροξυ, 4-μεθοξυ-φαινόλο)αιθανόλη, V. καφεϊκό οξύ, VI. πρωτοκατεχικό οξύ.

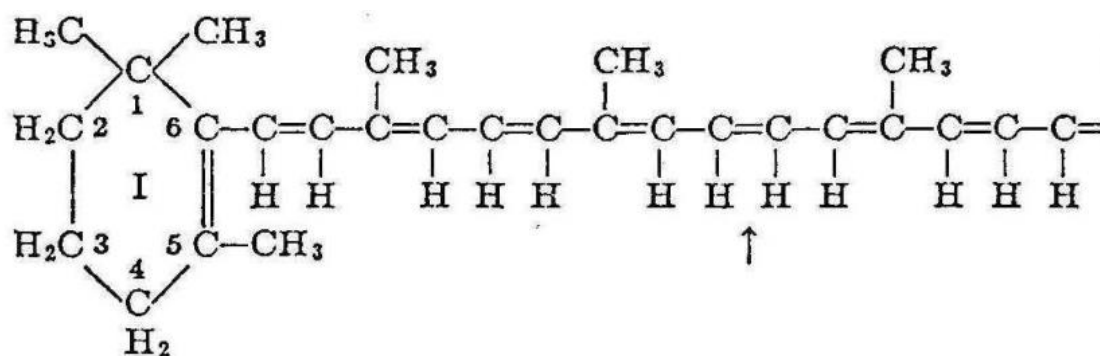
Οι Notte και Romito διαπίστωσαν ότι φαινόλες που απομονώθηκαν από τα φύλλα ελιάς, εμπόδισαν την οξείδωση του ελαιολάδου στο οποίο προστέθηκαν. Εξάλλου φαινόλες που απομονώθηκαν από το ελαιόλαδο, όταν προστέθηκαν σε άλλα λάδια, αύξησαν την αντοχή τους στην οξείδωση, ενώ το ίδιο το ελαιόλαδο αλλοιώθηκε αισθητά (El Riachy, et al., 2011).

Ελαιόλαδα που είχαν εξαχθεί με μηχανικά μέσα (πίεση - φυγοκέντριση) παρουσίασαν μικρότερη αντοχή στην οξείδωση από ότι ελαιόλαδα, που η εξαγωγή τους είχε γίνει με τη χρήση διαλύτη (μείγμα χλωροφόρμιου-μεθανόλης), εξαιτίας του μεγαλύτερου ποσοστού πολυφαινολών που περιέχουν τα τελευταία. Συγκεκριμένα, αυτά που είχαν παραληφθεί με πίεση περιείχαν 50 - 157ppm πολυφαινόλες ενώ αυτά με εκχύλιση 321 - 574ppm. Ελαιόλαδο το οποίο παραλήφθηκε με φυγοκέντριση περιείχε 120 ppm φαινολών (Reboredo-Rodriguez, et al., 2014).

Μη γλυκεριδικό εστέρες λιπαρών οξέων: Εστέρες η-αλειφατικών αλκοολών (C₂₇,C₃₂), στερολών (β-σιτοστερόλη, καμπεστερόλη, στιγμαστερόλη, κτλ) και τριτερπενικών αλκοολών έχουν προσδιοριστεί στο μη γλυκεριδικό κλάσμα του ελαιόλαδου. Ο Colakoglou (1966) προσδιόρισε τις τριτερπενικές αλκοόλες κυκλοαρτενόλη και β- αμυρίνη, σε δείγματα ελαιόλαδου. Συνολικά το ποσοστό των τριτερπενικών αλκοολών που προσδιορίστηκε ήταν 0,1%. Εστέρες μεθανόλης και αιθανόλης έχουν, επίσης εντοπιστεί στο πτητικό κλάσμα. Οι μη γλυκεριδικό εστέρες του ελαιόλαδου περιέχουν σχεδόν τα ίδια λιπαρά οξέα, τα οποία συναντώνται και στο γλυκεριδικό τμήμα (Cicerale, Lucas, & Keast, 2010).

Καροτινοειδείς χρωστικές: Στο ελαιόλαδο συναντώνται διάφορα καροτινοειδή. Η ξανθοφύλλη (C₄₀H₅₆O₂), που είναι υδροξυλιωμένο α καροτίνιο, καλύπτει το μεγαλύτερο ποσοστό. Ακολουθούν τα καροτίνια και σε ελάχιστες ποσότητες το λικοπένιο. Τα καροτίνια, είναι τρεις ισομερείς ακόρεστοι υδρογονάνθρακες (α, β και γ

καροτίνη) του τύπου C₄₀H₅₆. Η β-καροτίνη υπάρχει σε αναλογία 85%, η α-καροτίνη σε 15% και η γ-καροτίνη σε ίχνη. Η περιεκτικότητα του ελαιολάδου, σε β-καροτίνη κυμαίνεται από 330-3690 (γ/kg λάδι) (El Riachy, et al., 2011).



β-καροτίνιο, C₄₀ H₅₆

Δι-υδροξυ-τριτερπενικές αλκοόλες: Η παρουσία ενός δι-υδροξυ πεντακυκλικού τριτερπενικού συστατικού, της ερυθροδιόλης (3β-17β δι-υδροξυ Δ12-ολεανίνη), έχει διαπιστωθεί στο ελαιόλαδο. Ανάλυση με αέρια υγρά χρωματογραφία έδειξε ότι η ερυθροδιόλη συναντάται στο ελαιόλαδο σε ποσότητα 7,2 (%). Ένα άλλο δι-υδροξυ τριτερπενικό συστατικό γνωστό σαν ουβαόλη (3β-17β δι-υδροξυ-Δ12-ουρσίνη) έχει εντοπιστεί, επίσης, στο ελαιόλαδο (Cicerale, Lucas, & Keast, 2010).

Ποσοτικός προσδιορισμός της ερυθροδιόλης και της ουβαόλης, με αέρια υγρά χρωματογραφία, αποτελεί τη βάση για τη διαφοροποίηση του ελαιολάδου από το πυρηνέλαιο (Reboredo-Rodriguez, et al., 2014).

4α-Μεθυλικές στερόλες: Όπως και στα άλλα φυτικά έλαια έτσι και στο ελαιόλαδο, μπορεί να απομονωθεί ένα μικρό κλάσμα του οποίου η παλικότητα σε χρωματογραφία λεπτής στιβάδας μοιάζει πολύ με αυτή των στερολών. Το κλάσμα περιέχει τουλάχιστο τέσσερις μεθυλικές στερόλες, οι οποίες μπορούν να προσδιοριστούν με αέρια υγρά χρωματογραφία και φασματοφωτομετρία μάζας (Cicerale, Lucas, & Keast, 2010).

Χρωστικές: Στο ελαιόλαδο συναντώνται και διάφορες χρωστικές ουσίες η κυριότερη των οποίων είναι η χλωροφύλλη. Η ουσία αυτή δίνει το χαρακτηριστικό

πράσινο χρώμα στο ελαιόλαδο αλλά αποτελεί και την κύρια αιτία της οξειδωτικής αλλοίωσης, αν αυτό έλθει σε επαφή με το φως (El Riachy, et al., 2011).

Η χλωροφύλλη υπάρχει στη μορφή της a και της b χλωροφύλλης. Η a μορφή είναι κυανοπράσινη, ενώ η b κίτρινοπράσινη. Και οι δυο χλωροφύλλες περιέχουν μαγνήσιο στο μόριο τους, αποικοδομούνται εύκολα και μετατρέπονται σε φαιοφυτίνες. Η χλωροφύλλη με την επίδραση οξέων μετατρέπεται εύκολα σε φαιοφυτίνη και μαγνήσιο, ενώ με σαπωνοποίηση, με αλκάλια, μετατρέπεται σε πράσινη χλωροφυλλίνη η οποία είναι υδατοδιαλυτή (El Riachy, et al., 2011).

Η b χλωροφύλλη διαφέρει από την a στο ότι έχει αλδεϋδική ομάδα (CHO) αντί μεθύλιο (CH₃) στο 3 άτομο άνθρακα. Σε φρέσκα παρθένα ελαιόλαδα το συνολικό άθροισμα της χλωροφύλλης a και b κυμαίνεται από 1 - 10ppm και της φαιοφυτίνης a και b από 0,2 - 24 ppm. Με την πρόοδο της ωρίμανσης του ελαιόκαρπου μειώνεται η περιεκτικότητα σε χλωροφύλλη (Cicerale, Lucas, & Keast, 2010).

Το ελαιόλαδο είναι πολύ ευαίσθητο στην ηλιακή ακτινοβολία μεταξύ 320 και 700 nm. Η ευαισθησία του αυτή οφείλεται στις χλωροφύλλες που περιέχει, οι οποίες απορροφούν την ηλιακή ακτινοβολία σ' αυτή την περιοχή του φάσματος. Είναι αξιοσημείωτο ότι στο φως οι χλωροφύλλες και οι φαιοφυτίνες επιταχύνουν την οξείδωση βοηθώντας στο σχηματισμό οξυγόνου απλής κατάστασης, ενώ στο σκοτάδι παρουσιάζουν αντιοξειδωτική δράση (Reboredo-Rodriguez, et al., 2014).

Φωσφολίπη: Όπως και τα άλλα λάδια έτσι και το ελαιόλαδο περιέχει μικρή ποσότητα φωσφολιπιδίων που κυμαίνεται από 40 - 135ppm. Η μεγαλύτερη ποσότητα των φωσφολιπιδίων προέρχεται από τον πυρήνα του ελαιοκάρπου. Τα φωσφολίπη που συναντώνται, συνήθως, στο ελαιόλαδο είναι η λεκιθίνη και η κεφαλίνη. Το ελαϊκό, είναι το κυριότερο οξύ που συμμετέχει στο σχηματισμό του μορίου των φωσφολιπιδίων (Cicerale, Lucas, & Keast, 2010).

2.6 Αρωματικά συστατικά του ελαιόλαδου

Το ελαιόλαδο έχει χαρακτηριστικό άρωμα και πολλή ευχάριστη γεύση. Τούτο οφείλεται στην παρουσία μεγάλου αριθμού γευστικών και αρωματικών συστατικών

(Αλεξιάκης, 2017). Σαράντα περίπου συστατικά έχουν εντοπιστεί ,στα οποία και αποδίδεται το χαρακτηριστικό άρωμα του καρπού της ελιάς. Στα συστατικά αυτά περιλαμβάνονται μια σειρά από κορεσμένες αλδευδες που έχουν επτά (C 7) μέχρι δώδεκα (C12) άτομα άνθρακα, από μονο-ακόρεστες αλδευδες και τερπενοειδείς ενώσεις. Εντοπίστηκαν επίσης και άλλες ομάδες καθοριστικές για τις παραπάνω ιδιότητες. Η πρώτη ομάδα αποτελείται κυρίως από 17 χημικά συστατικά, πολλά από τα οποία είναι ισομετρικά. Η άλλη ομάδα περιέχει διάφορα συστατικά τα οποία παρουσιάζουν κοινά χαρακτηριστικά σε ανάλυση με φασματοφωτομετρία μάζας (Cicerale, Lucas, & Keast, 2010).

Χρησιμοποίηση αέριας χρωματογραφίας σε συνδυασμό με φασματοφωτομετρία μάζας έδειξε ότι υπάρχουν πάνω από 70 συστατικά, στα οποία αποδίδεται το χαρακτηριστικό άρωμα και η ιδιαίτερη γεύση του ελαιολάδου (Samieri, et al., 2011).

Ο Fedeli κατέταξε τα συστατικά αυτά σε αλειφατικούς και αρωματικούς υδρογονάνθρακες, σε αλειφατικές και τερπενικές αλκοόλες, σε αλδευδες, κετόνες, αιθέρες, εστέρες, φουράνιο και άλλα. Ιδιαίτερα πολύπλοκο είναι το κλάσμα των αρωματικών υδρογονανθράκων. Οι Colakoglou και Unal προσδιόρισαν διάφορα αρωματικά συστατικά στο ελαιόλαδο και υποστήριξαν ότι στα συστατικά αυτά περιλαμβάνονται ακετόνη, αλκοόλη, αλδευδες κ.α. Οι ίδιοι παρατήρησαν ότι κατά το χρόνο αποθήκευσης του ελαιολάδου καταστρέφονται τα αρωματικά συστατικά τα οποία υπάρχουν αρχικά (Reboredo-Rodriguez, et al., 2014).

Για την απομόνωση και τον προσδιορισμό των αρωματικών συστατικών του λαδιού έχουν χρησιμοποιηθεί, όπως προαναφέρθηκε, διάφορες τεχνικές και μέθοδοι όπως η αέρια-υγρά χρωματογραφία, η φασματοφωτομετρία μάζας και άλλες. Να σημειωθεί ότι μόνο ορισμένα από τα πτητικά συστατικά του ελαιόλαδου συμμετέχουν στη διαμόρφωση του χαρακτηριστικού αρώματος του λαδιού αυτού και κυρίως εκείνα που συναντώνται σε αξιόλογα ποσοστά (Cicerale, Lucas, & Keast, 2010).

Είναι χαρακτηριστικό ότι κατά την πρόοδο της ωρίμανσης του καρπού της ελιάς (αλλαγή στο χρωματισμό) παρατηρούνται εναλλαγές στη συγκέντρωση των πτητικών συστατικών. Ορισμένα συστατικά αυξάνονται ενώ άλλα, μειώνονται. Είναι επίσης χαρακτηριστικό ότι υπάρχουν ποσοτικές διαφορές στα πτητικά συστατικά του ελαιόκαρπου, μεταξύ διαφορετικών ποικιλιών και μεταξύ διαφορετικών περιοχών.

Πάντως μεγαλύτερη συγκέντρωση των αρωματικών συστατικών του ελαιολάδου παρατηρείται κατά την περίοδο που ο ελαιόκαρπος έχει αρχίσει να αλλάζει χρώμα από πράσινο-κίτρινο σε μελανώδες χρώμα. Το στάδιο αυτό συμπίπτει με την μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε ελαιόλαδο και με τη περισσότερη συγκέντρωση αρωματικών συστατικών. Στη συνέχεια παρατηρείται μείωση αυτών των συστατικών η οποία εντείνεται κατά το χρόνο της αποθήκευσης του ελαιόκαρπου, εξαιτίας ενζυματικών δράσεων. Κατά τον χρόνο αυτό παρατηρείται και αύξηση σε ορισμένα συστατικά, όπως είναι οι αλκοόλες και οι υδρογονάνθρακες (Reboredo-Rodriguez, et al., 2014).

Ορισμένοι ερευνητές υποστηρίζουν ότι τα φαινολικά συστατικά του ελαιολάδου (π.χ. η υδροξυτυροσόλη) όταν βρίσκονται πάνω από κάποια συγκέντρωση επηρεάζουν αρνητικά τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά συστατικά του ελαιολάδου. Χωρίς αμφιβολία, οι έρευνες γύρω από τα αρωματικά συστατικά του ελαιολάδου είναι από τις πιο ενδιαφέρουσες αφού μας παρέχουν πληροφορίες ακριβώς για εκείνα τα χαρακτηριστικά τα οποία προσδίδουν στο ελαιόλαδο, σημαντική, υπεροχή έναντι των άλλων φυτικών λαδιών (Samieri, et al., 2011).

2.7 Αντιοξειδωτικές ουσίες του ελαιόλαδου

Τα αντιοξειδωτικά είναι διατροφικά συμπληρώματα τα οποία προστατεύουν τις κυτταρικές μεμβράνες, το DNA και άλλα μακρομόρια από βλάβες που οφείλονται σε οξείδωση τους. Η οξείδωση αυτή είναι επακόλουθος της παραγωγής ενεργών μορίων οξυγόνου, τα οποία παράγονται λόγω της φυσικής μεταβολικής δράσεως ή της εκθέσεως του οργανισμού σε περιβαλλοντικούς παράγοντες με επιβεβαιωμένη ή πιθανή καρκινογόνο δράση όπως το κάπνισμα, τρόφιμα, ποτά ή ακτινοβολία. Οξειδωτική επίσης δράση μπορεί να παρατηρηθεί σε χρόνιες λοιμώξεις και φλεγμονές (El Riachy, et al., 2011).

Οι ανάγκες ενός πληθυσμού σε αντιοξειδωτικά υπολογίζονται επί τη βάση της εκθέσεως του σε οξειδωτικούς παράγοντες. Το ενεργό οξυγόνο που παράγεται, μπορεί

να καταστρέψει πρωτεΐνες και νουκλεϊκά οξέα (DNA και RNA), τροποποιώντας τη δευτερογενή και τη τριτογενή τους δομή, καθώς και να προκαλέσει την οξειδωση των λιπαρών οξέων των κυτταρικών μεμβρανών (Huang, & Sumprio, 2008).

Έχει υπολογιστεί ότι, κατά μέσον όρο, στον άνθρωπο, οξειδώνονται περίπου 104 βάσεις DNA ανά κύτταρο και ανά ημέρα, γεγονός που καθιστά απαραίτητη την ύπαρξη ενός ενεργού κυτταρικού αντιοξειδωτικού συστήματος. Κάθε κύτταρο, έχει ένα τέτοιο αντιοξειδωτικό σύστημα, το οποίο περιλαμβάνει διάφορα ένζυμα, αντιοξειδωτικούς παράγοντες, καθώς και πρωτεΐνες με σιδηροδεσμευτική ή χαλκοδεσμευτική ικανότητα (Frankel, 2011).

Οι κυριότερες διατροφικά προσλαμβανόμενες αντιοξειδωτικές ουσίες είναι το β-καροτένιο (πρόδρομος της βιταμίνης A), άλλα καροτενοειδή, βιταμίνες C και E καθώς και το ιχνοστοιχείο σελήνιο, που περιλαμβάνονται σε μία ποικιλία τροφών (Reboredo-Rodríguez, et al., 2018).

Επιπλέον, τα όσπρια, τα λαχανικά και τα φρούτα, καθώς και οι σπόροι δημητριακών (βασικά χαρακτηριστικά της Μεσογειακής και της Κρητικής διαίτας) περιέχουν και άλλα μικροσυστατικά με βιολογική δράση, όπως ουσίες ανευρισκόμενες σε εκχυλίσματα σκόρδου, ισοκυανίδια, τερπενοειδή, ισοφλαβόνες, αναστολείς των προτεασών, φυλικό οξύ, πολυφαινόλες, ινδόλες, φλαβονοειδή, στερόλες φυτικής προελεύσεως, σαπωνίνες και κουμαρίνες (Huang, & Sumprio, 2008).

Το ελαιόλαδο είναι μία πολύ πλούσια πηγή αντιοξειδωτικών ουσιών, περιέχοντας προβιταμίνη A, βιταμίνη E, και πολυφαινόλες. Το έξτρα παρθένο ελαιόλαδο ψυχρής εκθλίψεως, αποτελεί μία πολύ πλουσιότερη πηγή από ότι άλλα ελαιόλαδα, ή ακόμα άλλα λίπη και έλαια. Εκτός της αντιοξειδωτικής τους δράσεως, ορισμένες από τις ουσίες αυτές, έχουν θεωρηθεί υπεύθυνες και για ορισμένες αντικαρκινικές δράσεις του ελαιολάδου. (Reboredo-Rodríguez, et al., 2018).

Τα καροτενοειδή (προβιταμίνες A) και οι βιταμίνες C και E είτε προσλαμβάνουν άμεσα το ενεργό οξυγόνο, είτε αναστέλλουν τις αλυσιδωτές οξειδωτικές αντιδράσεις, όπως κάνουν και τα ένζυμα των οποίων η δράση εξαρτάται από μέταλλα όπως π.χ. η υπεροξειδάση της γλουταθειόνης η οποία εξαρτάται και από το σελήνιο. Επίσης, αντιοξειδωτικές δράσεις μπορούν να έχουν ορισμένα φυτοοιστρογόνα, η γλουταθειόνη και ορισμένες φαινόλες και φλαβονοειδή προερχόμενα από τις τροφές (El Riachy, et al., 2011).

2.8 Χημικές επεξεργασίες που δέχεται το ελαιόλαδο

Το ελαιόλαδο και το σησαμέλαιο, είναι τα μόνα φυτικά λάδια που μπορούν να καταναλωθούν, αμέσως μετά την παραλαβή τους, χωρίς καμία χημική επεξεργασία. Σήμερα έχει ελαττωθεί η επεξεργασία του ελληνικού ελαιολάδου λόγω της σημαντικής βελτίωσης της ποιότητας που παράγεται. (Schwingshacki, & Hoffmann, 2014). Σε αυτό έχει συντελέσει κυρίως (Visioli, Poli, & Gall, 2002):

- Η βελτίωση των μεθόδων συγκομιδής
- Ο περιορισμός του χρόνου αποθήκευσης του ελαιόκαρπου
- Ο εκσυγχρονισμός των περισσότερων ελαιουργείων της χώρας.

Το ελαιόλαδο που ακολουθεί τελικά το δρόμο του ραφινάρισματος υποβάλλεται σε όλες ή σε ορισμένες από τις παρακάτω επεξεργασίες (Αλεξιάκης, 2017):

1. ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΒΛΕΝΝΩΔΩΝ ΟΥΣΙΩΝ:

Με την επεξεργασία αυτή απομακρύνονται από το λάδι κόμια και ρητίνες του καρπού, οι οποίες είναι διαλυτές στο ελαιόλαδο μόνο σε άνυδρη μορφή. Με την προσθήκη νερού ενυδατώνονται, γίνονται αδιάλυτες και αποχωρίζονται με φυγοκέντριση ή καθίζηση.

2. ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΤΩΝ ΛΙΠΑΡΩΝ ΟΥΣΙΩΝ (ΕΞΟΥΔΕΤΕΡΩΣΗ):

Με την επεξεργασία αυτή απομακρύνονται τα ελεύθερα λιπαρά οξέα (οξύτητα) από το ελαιόλαδο.

- Εξουδετέρωση με αλκάλια και απομάκρυνση του σαπουνιού που σχηματίζεται.

Η απομάκρυνση γίνεται με καθίζηση ή φυγοκέντριση και ακολουθούν συνεχή πλυσίματα, ώστε να απομακρυνθούν όλα τα υπολείμματα σαπουνιού από το ελαιόλαδο (απώλειες περίπου 50% του βάρους του σαπουνιού που παραλαμβάνεται ή διπλάσιο

της οξύτητας του λαδιού). Η μέθοδος αυτή δεν είναι συμφέρουσα όταν η οξύτητα είναι μεγαλύτερη από 15 - 20%.

➤ Εστεροποίηση της γλυκερίνης

Η γλυκερίνη εστεροποιείται με τα ελεύθερα λιπαρά οξέα τα οποία υπάρχουν στο ελαιόλαδο οποιασδήποτε οξύτητας. Κατά την εξουδετέρωση του ελαιολάδου καταστρέφονται πολλά από τα βασικά συστατικά του όπως είναι οι τοκοφερόλες, οι αρωματικές ενώσεις κ.λπ. Εξαιτίας της απώλειας των τοκοφερολών συνιστάται η προσθήκη τοκοφερόλης σε ραφινρισμένο ελαιόλαδο σε ποσότητα 260mg/kg.

➤ Απόσμηση.

Μέθοδος με την οποία απομακρύνονται ουσίες που προσδίδουν στο λάδι δυσάρεστη οσμή και γεύση (αλδεΐδες και κετόνες). Η απόσμηση γίνεται σε χαμηλή πίεση (3-5mmHg) και υψηλή θερμοκρασία (180- 230C). Η επεξεργασία πρέπει να γίνεται σε συνθήκες κενού, γιατί η επαφή του ζεστού λαδιού με τον αέρα, έχει σαν αποτέλεσμα την εμφάνιση ανεπιθύμητου χρώματος και οσμής στο λάδι. Με την απόσμηση απομακρύνονται ακόμα και τα υπολείμματα των εντομοκτόνων τα οποία χρησιμοποιούνται για την καταπολέμηση του δάκου της ελιάς.

➤ Αποχρωματισμός.

Η επεξεργασία αυτή αποσκοπεί στην απομάκρυνση των χρωστικών ουσιών και γενικότερα στον καθαρισμό των λιπών και των ελαίων. Ο αποχρωματισμός μπορεί να γίνει με φυσικό ή χημικό τρόπο. Στην πράξη προτιμάται ο φυσικός τρόπος που γίνεται συνήθως με τη χρησιμοποίηση ενεργού άνθρακα, κάτω από συνθήκες κενού και σε θερμοκρασία όχι μεγαλύτερη από 100 βαθμούς κελσίου. Επιβάλλεται δε να μην παρατείνεται για πολύ χρονικό διάστημα η επεξεργασία, γιατί πολλές φορές μετά από την πάροδο ορισμένου χρόνου σημειώνεται αντιστροφή του χρώματος στο ελαιόλαδο, η οποία μπορεί να συνοδεύεται με αντιστροφή γεύσης, σαν συνέπεια σχηματισμού καρβονυλικών ενώσεων. Απαραίτητη προϋπόθεση για την επιτυχία αποχρωματισμού, είναι να έχει το ελαιόλαδο, οξύτητα μικρότερη από 3%. Ελαιόλαδα με μεγαλύτερη οξύτητα από 3% δεν μπορούν στη πράξη να αποχρωματιστούν.

3. ΜΕΤΑΓΓΙΣΗ:

Καλής ποιότητας ελαιόλαδα πρέπει να μεταγγίζονται, περιοδικά, δηλαδή να μεταφέρονται από δεξαμενή σε δεξαμενή κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης τους. Και αυτό γιατί κατά την αποθήκευση κατακάθονται διάφορα συστατικά στη βάση των μέσων αποθήκευσης, η παρουσία των οποίων εξαιτίας της ζύμωσης που υφίστανται, προκαλεί αλλοίωση στην ποιότητα του λαδιού. Η διεργασία αυτή έχει το μειονέκτημα ότι εμπλουτίζει το λάδι με οξυγόνο και για αυτό χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή για να αποφεύγεται η πρόσμιξη οξυγόνου, για αποφυγή προβλημάτων οξείδωσης.

4. ΔΙΗΘΗΣΗ:

Με τη διήθηση απομακρύνονται και οι τελευταίες ξένες ύλες που περιέχονται σε αυτό (ενυδατωμένες κolloειδείς ουσίες κ.λπ.). Η διήθηση πρέπει να γίνεται λίγο πριν διατεθεί το ελαιόλαδο στην αγορά. Χρησιμοποιούνται ειδικά μηχανήματα, γνωστά σαν φιλτροπρέσες. Τα συστατικά του ελαιόλαδου δεν απομακρύνονται κατά το πέρασμα τους από το μηχάνημα κατακάθονται με τον καιρό και σχηματίζουν ίζημα.

5. ΑΠΟΜΑΡΓΑΡΙΝΩΣΗ:

Διαδικασία κατά την οποία απομακρύνονται τα γλυκερίδια υψηλού σημείου τήξεως και αποφεύγεται το θόλωμα (πήξιμο) του ελαιολάδου και του πυρηνέλαιου κατά την αποθήκευση του σε χαμηλές θερμοκρασίες. Κατά την απομαργαρίνωση το λάδι περνά συνεχώς από ειδική εγκατάσταση, σε θερμοκρασία 2-5 βαθμών κελσίου, όπου γίνεται κρυσταλλοποίηση των γλυκεριδίων υψηλού σημείου τήξεως (κυρίως του παλμιτικού και του στεατικού). Για να συμπληρωθεί η διαδικασία χρειάζονται περίπου 36 ώρες ψύξης (ταχείας ή βραδείας). Τα γλυκερίδια μετά την στερεοποίηση τους απομακρύνονται με διήθηση. Τα γλυκερίδια τα οποία απομακρύνονται, αποτελούν θαυμάσια πρώτη ύλη για τη βιομηχανία της μαργαρίνης.

6. ΥΔΡΟΓΟΝΩΣΗ:

Διαδικασία που αποσκοπεί στην μετατροπή των ακόρεστων λιπαρών οξέων, κυρίως ελαϊκού και λινελαϊκού, σε κορεσμένα. Εξαιτίας αυτής της μετατροπής, μεταβάλλεται η φυσική κατάσταση του ελαιόλαδου από υγρή σε στερεή.

Η υδρογόνωση γίνεται με προσθήκη υδρογόνου στα σημεία των λιπαρών οξέων όπου υπάρχουν οι ακόρεστοι διπλοί δεσμοί, κάτω από ορισμένες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης, παρουσία καταλύτη, συνήθως νικελίου. Η υδρογόνωση οδηγεί και στον αποχρωματισμό αφού οι χρωστικές ουσίες που περιέχει καταστρέφονται στο σύνολο τους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο: ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ

3.1 Βασικά κριτήρια ποιότητας ελαιολάδου

Τα βασικά κριτήρια για την αξιολόγηση της ποιότητας του ελαιολάδου είναι η οξύτητα, η οξείδωση (τάγγισμα), το χρώμα και τα οργανοληπτικά του χαρακτηριστικά (άρωμα και γεύση). Ο καλύτερος τρόπος ποιοτικής ταξινόμησης του ελαιολάδου, είναι αυτός οποίος συνδέεται με τον έλεγχο των οργανοληπτικών του χαρακτηριστικών (Cancilla, et al., 2014).

Τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά, η οξύτητα και οι οξείδωση του ελαιόλαδου εξαρτώνται τόσο από την σύσταση του, όσο και από τις διάφορες αλλοιώσεις τις οποίες παθαίνει αυτό, στα στάδια που μεσολαβούν, από το σχηματισμό του στον καρπό μέχρι την κατανάλωση (Κυριτσάκης, 2007).

A. Οξύτητα. Η οξύτητα είναι το πιο βασικό κριτήριο βαθμολόγησης και αξιολόγησης του ελαιολάδου και υπολογίζεται με την ομώνυμο μέθοδο. Συνήθως αναγράφεται στο δοχείο συσκευασίας και εκφράζεται επί τοις %. Με βάση την τιμή της οξύτητας το ελαιόλαδο διαχωρίζεται σε φαγώσιμο (οξύτητα μικρότερη από 3,3%) και βιομηχανικό (οξύτητα μεγαλύτερη από 3,3%),όσο πιο υψηλό είναι το νούμερο, τόσο πιο πολλά είναι τα ελεύθερα λιπαρά οξέα. Επίσης η οξύτητα καθορίζει την ποιοτική κατάταξη, την διαβάθμιση αλλά και την τιμή του ελαιόλαδου. Τρεις υποδιαίρεσεις της οξύτητας δίνουν τρεις διαφορετικές κατηγορίες φαγώσιμου ελαιολάδου. Τα λιπαρά οξέα είναι είτε ελεύθερα είτε δεσμευμένα με μια αλκοόλη, την γλυκερόλη. Τα ελεύθερα λιπαρά οξέα διαμορφώνονται την οξύτητα του λαδιού (Clodoveo, 2012).

Θα πρέπει να τονίσουμε εδώ ότι χαμηλή οξύτητα δεν συνεπάγεται πάντα και καλή ποιότητα γιατί ενδέχεται το συγκεκριμένο ελαιόλαδο να υστερεί ως προς τα άλλα κριτήρια. Για παράδειγμα μπορεί να έχουμε ελαιόλαδο με σχετικά μεγάλη οξύτητα που να είναι ελάχιστα ή και καθόλου οξειδωμένο (ταγγισμένο) και να έχει ευχάριστο άρωμα και γεύση. Γενικά πάντως πρέπει να προτιμούμε ελαιόλαδο με μικρή οξύτητα (Servili, & Montedoro, 2002).

Επίσης, ο βαθμός ανάπτυξης της οξύτητας οφείλεται και σε διάφορους άλλους παράγοντες, οι οποίοι αρχίζουν να επηρεάζουν τον καρπό από νωρίς όπως ο δάκος που τυχόν προσβάλλει την ελιά, το πλήγωμα του καρπού κατά την συγκομιδή, ο χρόνος και τρόπος αποθήκευσης του ελαιοκάρπου, η τελική σύνθλιψη του στο ελαιοτριβείο κ.τ.λ. Τα ελαιόλαδα με υψηλή οξύτητα αλλοιώνονται ευκολότερα και γρηγορότερα από τα άλλα (Visioli, Poli, & Gall, 2002).

B. Οξείδωση. Το ελαιόλαδο όπως και όλες οι άλλες λιπαρές ύλες οι οποίες περιέχουν ακόρεστα λιπαρά οξέα, οξειδώνονται όταν έλθουν σε επαφή με το οξυγόνο. Τα προϊόντα της οξείδωσης έχουν δυσάρεστη γεύση και οσμή. Υποβαθμίζουν την ποιότητα των λιπαρών υλών και σε μεγάλες ποσότητες, σε προχωρημένο βαθμό οξείδωσης, θεωρούνται τοξικά. Το πιο πιθανό είναι η αλλοίωση κατά την οξείδωση να οφείλεται στις κορεσμένες και ακόρεστες αλδεύδες που δημιουργούνται (Cancilla, et al., 2014).

Ακόμα προκαλεί αλλαγή στις φυσικές ιδιότητες του ελαιολάδου όπως είναι το ιξώδες, μείωση ή απώλεια των απαραίτητων για τον άνθρωπο βασικών λιπαρών οξέων,

όπως είναι το λινελαϊκό και το λινολενικό οξύ, και απώλεια των λιποδιαλυτών βιταμινών και ειδικότερα μείωση της θρεπτικής αξίας των λιπαρών υλών. Θα πρέπει όμως να σημειωθεί ότι το ελαιόλαδο είναι πολύ ανθεκτικό στην αυτοοξειδωση εξαιτίας της μικρής περιεκτικότητας σε πολυακόρεστα λιπαρά οξέα και της παρουσίας σε αυτό φυσικών αντιοξειδωτικών δεν παύει όμως να παρουσιάζει ευαισθησία στην φωτοοξειδωση (Clodoveo, 2012).

Ο μηχανισμός οξείδωσης περιλαμβάνει τρία στάδια: την εισαγωγή, τη διάδοση και τον τερματισμό. Πιο αναλυτικά :

ΕΙΣΑΓΩΓΗ:

Στο στάδιο αυτό, το οποίο είναι γνωστό και σαν στάδιο έναρξης, η οξείδωση προχωράει με αργό ρυθμό και ορίζεται σαν την χρονική περίοδο πριν από την εμφάνιση της ανεπιθύμητης οσμής και γεύσης, όπου η κατανάλωση ατμοσφαιρικού οξυγόνου είναι σχετικά μικρή. Ο χρόνος που διαρκεί το αρχικό στάδιο της οξείδωσης, ποικίλλει για τις διάφορες κατηγορίες λιπαρών υλών αλλά και μεταξύ λιπαρών υλών αυτής της κατηγορίας και επηρεάζεται από αρκετούς παράγοντες οι οποίοι επιδρούν στο ρυθμό της αντίδρασης (Cancilla, et al., 2014).

ΔΙΑΔΟΣΗ:

Όταν συμπληρωθεί η περίοδος εισαγωγής, η οξείδωση προχωράει με μεγαλύτερο ρυθμό. Το σημείο επί της καμπύλης όπου το δείγμα αρχίζει να μυρίζει και να αποκτά γεύση ταγγισμένου προϊόντος συμπίπτει, με την αρχή του σταδίου της διάδοσης, γνωστού και σαν σταδίου πολλαπλασιασμού (Visioli, Poli, & Gall, 2002).

ΤΕΡΜΑΤΙΣΜΟΣ:

Κατά το στάδιο αυτό η οξείδωση τερματίζεται, διότι τα προϊόντα τα οποία σχηματίζονται είναι αδρανή και έχουν χάσει πια το χαρακτήρα των ελεύθερων ριζών που είναι απαραίτητες για να προχωρήσει η οξείδωση (Frankel, 2010).

Γ. Χρώμα. Το χρώμα του ελαιολάδου αποτελεί δείκτη ποιότητας. Ο χρόνος συγκομιδής του καρπού αλλά και ο τρόπος και οι συνθήκες επεξεργασίας στο ελαιουργείο επηρεάζουν το χρώμα του ελαιολάδου το οποίο και διαφέρει στις προτιμήσεις του καταναλωτικού κοινού (Frankel, 2010).

Γενικά το ελαιόλαδο έχει πράσινο χρώμα στην αρχή της σαιζόν όταν ο καρπός είναι ακόμα άγουρος και η παρουσία της χλωροφύλλης σημαντική. Καθώς προχωρεί όμως η ωρίμανση, το ελαιόλαδο γίνεται φαιοπράσινο προς χρυσοκίτρινο, ενώ αργότερα όταν ο καρπός είναι υπερώριμος το λάδι αποκτά σκούρο χρώμα. Πρασινωπό προς πρασινοκίτρινο είναι το επιθυμητό χρώμα (Visioli, Poli, & Gall, 2002).

Δ. Η γεύση και τα αρώματα του ελαιόλαδου. Η ανάδειξη αρωμάτων που θυμίζουν φρούτα ή έχουν οσμή ελαίου που μόλις βγήκε από το λιοτρίβι, εκτιμούνται ιδιαίτερος και θεωρούνται αρετές. Η πικρίζουσα γεύση φανερώνει ελαιόλαδο που ο καρπός του μαζεύτηκε πριν ωριμάσει. Η πικρή γεύση εντείνεται κατά πολύ αν παραμείνουν τα φύλλα ελιάς μέσα στον ελαιοκαρπό και αλεστούν - πολτοποιηθούν μαζί του. Προϊόντα με δυσάρεστη οσμή πρέπει γενικώς να αποφεύγονται. Τέτοιες δυσάρεστες οσμές και γεύσεις μπορεί να είναι η μούχλα, η χρωματίλα κ.λπ. (Servili, & Montedoro, 2002).

Η ευχάριστη οσμή και γεύση υποδηλώνουν ιδιαίτερα γνωρίσματα τα οποία είναι δυνατόν να οφείλονται στην περιοχή από την οποία καλλιεργούνται τα ελαιόδεντρα αλλά και στον τρόπο καλλιέργειας. Η γευστιγνωσία δείχνει ακόμα αν έχει συντηρηθεί σωστά το προϊόν και εάν έχουν διατηρηθεί τα χαρακτηριστικά του. Γενικώς το ελαιόλαδο που παράγεται με ήπιους τρόπους και σύγχρονη τεχνολογία χωρίς υψηλές θερμοκρασίες παρουσιάζει εξαιρετικά γνωρίσματα (Frankel, 2010).

Πρώτος ο Gutierrez το 1977, μετά από μία σειρά πειραμάτων και αναλύσεων, απομόνωσε και προσδιόρισε 60 - 70 ουσίες που υπάρχουν στο ελαιόλαδο και οι οποίες προσδίδουν κάθε φορά ιδιαίτερο άρωμα και γεύση. Κάποιες από αυτές είναι: Μήλο, χόρτο, πράσινα φύλλα, πικρίλα, στυφότης, δριμύτης, αμύδαλο, άχυρο, λεμόνι, λάπαθο, πιπεριά κ.λπ. (Visioli, Poli, & Gall, 2002).

Συχνά όμως γίνονται αντιληπτές μερικές δυσάρεστες γεύσεις σε ελαιόλαδα που θεωρούνται χαμηλής ή κακής ποιότητας όπως: σπάρτο, χόμα, παλαιότητας, σκουλήκι, μεταλλική, μούχλα, υγρασία, τάγγισμα, οσμή κλεισούρας, άλμη, ψημένο ή καμένο κ.λπ. (Frankel, 2010).

Ε. Νοθεία. Ένα προϊόν όπως το ελαιόλαδο είναι εύκολο να νοθευτεί με άλλα φυτικά έλαια. Αυτό μπορεί να συμβεί σε ελαιόλαδο που διαθέτουν ασυνείδητοι έμποροι, αλλά είναι εξαιρετικά δύσκολο να συμβεί σε τυποποιημένο ελαιόλαδο που φέρει συγκεκριμένη ονομασία καθώς και τα στοιχεία του τυποποιητή. Ο καταναλωτής

δύσκολα μπορεί να το καταλάβει, εκτός αν είναι απολύτως εξοικιωμένος με τα γευστικά και τα άλλα χαρακτηριστικά του προϊόντος. Η τεχνολογία σήμερα μπορεί να ανιχνεύσει και την παραμικρή νοθεία και γεγονός είναι ότι κανένας σοβαρός εμφιαλωτής δεν θα διακινδύνευε τη φήμη του. Οι πιο συχνές νοθείες που έχουν παρατηρηθεί είναι αυτές που γίνονται με φτηνά σπορέλαια. Το φαινόμενο της νόθευσης με ζωικά λίπη είναι σπάνιο, όπως και το φαινόμενο της νόθευσης με εστέρες (Servili, & Montedoro, 2002).

3.2 Παράγοντες που επηρεάζουν την ποιότητα του ελαιολάδου

Η διαμόρφωση της ποιότητας του ελαιόλαδου αρχίζει από το χρόνο που αυτό σχηματίζεται στον ελαιόκαρπο και επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες. Έτσι η ποιότητα του ελαιόλαδου, που φθάνει τελικά στον καταναλωτή, συνδέεται άμεσα με τους παράγοντες που παρεμβάλλονται σε όλο αυτό το κύκλωμα (σχηματισμός του λαδιού στον καρπό, εξαγωγή, διατήρηση) προκαλώντας διάφορες αλλοιώσεις ή μεταβολές στη χημική του σύσταση. Στην συνέχεια εξετάζονται και αναλύονται οι επιμέρους παράγοντες οι οποίοι επιδρούν και επηρεάζουν (θετικά ή αρνητικά) την ποιότητα του ελαιόλαδου στα παρακάτω στάδια: α) κατά το σχηματισμό του ελαιόλαδου στον καρπό β) από το σχηματισμό του μέχρι και το χρόνο συγκομιδής του ελαιοκάρπου που γ) κατά το χρόνο αποθήκευσης και διατήρησης του ελαιοκάρπου δ) κατά την επεξεργασία του ελαιοκάρπου στο ελαιουργείο και ε) κατά το χρόνο αποθήκευσης και διατήρησης του ελαιόλαδου (Frankel, 2010).

Κατά το στάδιο αυτό ορισμένοι παράγοντες, όπως είναι η ποικιλία και οι κλιματολογικές και εδαφολογικές συνθήκες, επιδρούν στην ποιότητα και τη χημική σύνθεση του ελαιόλαδου που σχηματίζεται στον ελαιόκαρπο (Grigg, 2001).

A. Ποικιλία. Η ποικιλία του ελαιοκάρπου συνδέεται άμεσα με την ποιότητα του ελαιόλαδου και ιδιαίτερα με τα οργανοληπτικά του χαρακτηριστικά (οσμή και γεύση). Υπάρχουν ποικιλίες οι οποίες δίνουν ελαιόλαδο με καλύτερα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά από άλλες. Διαφοροποίηση των Ελληνικών ποικιλιών, σε επιστημονική βάση, ανάλογα με την ποιότητα του λαδιού τους, δεν έχει γίνει μέχρι σήμερα στη χώρα μας (Lavelli, 2002).

Β. Κλίμα. Το κλίμα της περιοχής όπου καλλιεργείται η ελιά επηρεάζει, επίσης, τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του ελαιόλαδου. Ελαιόδενδρα τα οποία καλλιεργούνται σε ορεινές περιοχές παράγουν λάδι με ιδιαίτερα ευχάριστη γεύση, σε σχέση με εκείνα των πεδινών περιοχών. Αναλύσεις ελαιόλαδων τα οποία προέρχονται από ελαιόδενδρα δροσερών περιοχών έδειξαν ότι σε αυτά υπάρχουν περισσότερα λιπαρά οξέα με διπλούς δεσμούς, συγκρινόμενα με τα ελαιόλαδα που παράγονται σε ξηρές και θερμές περιοχές. Έτσι τα ελαιόλαδα των βόρειων Μεσογειακών χωρών είναι πιο λεπτόρευστα από τα ελαιόλαδα των νότιων Μεσογειακών χωρών, γιατί τα πρώτα είναι πλούσια σε υγρά γλυκερίδια (μεγάλη περιεκτικότητα σε πολυακόρεστα οξέα) ενώ τα δεύτερα είναι πλούσια σε στερεά γλυκερίδια. Γενικά, σε περιοχές με μεγάλη ηλιοφάνεια, η παρουσία των αρωματικών συστατικών είναι μεγάλη και η ποιότητα του ελαιόλαδου εκλεκτή (Κυριτσάκης, 2007).

Γ. Έδαφος. Τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του ελαιόλαδου επηρεάζονται αισθητά και από τη σύσταση του εδάφους όπου καλλιεργείται η ελιά. Σε εδάφη ξηρά και ασβεστολιθικά τα ελαιόδενδρα δίνουν ελαιόλαδο πλουσιότερο σε αρωματικά συστατικά από ότι σε εδάφη υγρά και αργιλώδη. Εδάφη πλούσια σε φωσφόρο και κάλιο επιταχύνουν την ωρίμανση του ελαιόκαρπου και βελτιώνουν αισθητά την ποιότητα του ελαιόλαδου. Γενικά στα ασβεστολιθικά εδάφη οι ελιές παράγουν ελαιόλαδο λεπτόρευστο, ενώ στα αργιλώδη εδάφη οι ελιές δίνουν παχύρευστο ελαιόλαδο (Lavelli, 2002).

3.2.1 Επιρροή της ποιότητας του ελαιολάδου από τις διάφορες διεργασίες στο ελαιοτριβείο

Δύο κύριοι τρόποι παραλαβής του παρθένου ελαιολάδου εφαρμόζονται σήμερα: ο τύπος της ασυνεχούς παραλαβής (κλασσικό πιεστικό ελαιοτριβείο) και ο συνεχής τύπος (φυγοκεντρικό ελαιοτριβείο) (Tsimidou, 2005).

Ο τύπος της ασυνεχούς παραλαβής είναι η εξέλιξη του παραδοσιακού ελαιοτριβείου, όπου οι ελιές πολτοποιούνται με τη βοήθεια περιστρεφόμενων γρανιτών και η παραγόμενη πάστα ελιάς μαλάσσεται για την εξαγωγή του ελαίου στην ίδια πέτρινη διάταξη. Στα συνεχή τύπου φυγοκεντρικά ελαιοτριβεία, οι ελιές συνθλίβονται από ένα σπαστήρα (τύπου σφυριού) και στη συνέχεια η πάστα είναι μαλάσσεται

συνεχώς σε μια σειρά από χαλύβδινους κυλίνδρους (μαλακτήρες) καταλήγοντας σε έναν φυγοκεντρικό διαχωριστήρα. Και στις δύο περιπτώσεις το στάδιο της μάλαξης έχει ως στόχο την διάσπαση των ελαιωσωμάτων (εσωτερικές δομές του ελαιοκάρπου που λειτουργούν ως μικρές δεξαμενές) και να απελευθερώσουν το λάδι. Κατά τη μάλαξη σχηματίζεται ένα γαλακτώμα ελαιολάδου με το ενδογενές νερό της ελιάς. Αυτός ο σχηματισμός γαλακτώματος επιτρέπει την εξαγωγή από τις ελιές, όχι μόνο του ελαίου, αλλά και όλων των συστατικών του. Τα χαρακτηριστικά αυτών των γαλακτωμάτων δεν είναι σαφώς προσδιορισμένα, αλλά διαφέρουν ανάλογα με τη συσκευή. Ως αποτέλεσμα, το περιεχόμενο σε ήσσονα συστατικά μπορεί να είναι αρκετά διαφορετικό (Lercker, 1994).

Ειδικότερα για τα φυγοκεντρικά ελαιοτριβεία, να σημειωθεί ότι συχνά κατά τη μάλαξη προστίθεται επιπλέον νερό τροποποιώντας τη σύσταση του γαλακτώματος. Αυτό συμβαίνει στα ονομαζόμενα «τριφασικά» φυγοκεντρικά όπου η προσθήκη νερού είναι απαραίτητη για τη φυγοκέντριση. Αντίθετα, στα «διφασικά» φυγοκεντρικά ο διαχωρισμός του ελαιολάδου από τον ελαιοπολτό επιτυγχάνεται χωρίς προσθήκη νερού. Ο χαρακτηρισμός «τρι- ή δι-φασικό» προκύπτει από το ότι στην πρώτη περίπτωση τελικά παραλαμβάνονται τρεις φάσεις, έλαιο, νερό (κατσίγαρος) και στερεή πυρήνα, ενώ στο διφασικό βγαίνει έλαιο και λάσπη (νερό και στερεά απόβλητα μαζί). Το πρώτο σύστημα θεωρείται πιο «πρακτικό» για τα ελαιοτριβεία, αφού τα απόβλητα είναι διαχωρισμένα και η πυρήνα μπορεί να επεξεργασθεί περαιτέρω, σε αντίθεση με το διφασικό όπου τα απόβλητα πρέπει να υποστούν επιπλέον επεξεργασία αυξάνοντας το κόστος (χώροι αποθήκευσης, δυσκολότερη μεταφορά). Εν τούτοις, έχει αποδειχθεί ότι το διφασικό αποδίδει καλύτερης ποιότητας ελαιολάδο, πολύ πιο πλούσιο σε ήσσονα συστατικά (τα οποία απομακρύνονται από το επιπλέον νερό που προστίθεται στο τριφασικό) και συγχρόνως είναι πιο φιλικό με το περιβάλλον αφού δεν αποβάλλεται ο τόσο επιβαρυντικός κατσίγαρος. Αν και στις άλλες μεγάλες ελαιοπαραγωγικές χώρες (Ισπανία και Ιταλία) το τριφασικό σύστημα έχει εγκαταλειφτεί, δυστυχώς στην Ελλάδα ακόμα κυριαρχεί (Tsimidou, 2005).

Σχεδόν πάντα οι ελαιοπαραγωγοί προσπαθούν να επιταχύνουν την αποσταθεροποίηση του γαλακτώματος που σχηματίζεται κατά τη μάλαξη με περαιτέρω φυγοκέντριση και διήθηση, με σκοπό να προσφέρουν στους καταναλωτές ένα διαυγές ελαιολάδο. Αυτή η διαδικασία είναι ένας μακροσκοπικός διαχωρισμός φάσεων, των υδρόφοβων τριγλυκεριδίων από την υδατική φάση και τις μέσα σ' αυτή

διαλυτοποιημένες υδρόφιλες ουσίες, δεδομένου ότι ένα σημαντικό ποσό από τα ήσσονα συστατικά παραμένουν στην ελαιώδη φάση. Από την άλλη η τελική διαδικασία διαύγασης επηρεάζει τη σταθερότητα του ελαιολάδου, λόγω του ότι η οξειδωση των ακόρεστων λιπαρών οξέων συναντά λιγότερους παρεμποδιστές. Τα αφιλτράριστο ελαιόλαδο ή θολό ελαιόλαδο, ο φρέσκος χυμός της ελιάς, είναι ένα ενδιάμεσο προϊόν της επεξεργασίας παραλαβής του ελαίου κατά το στάδιο πριν από την καθίζηση, διήθηση και εμφιάλωση. Μικρές ποσότητες θολό λάδι πωλείται στους καταναλωτές που θεωρούν αυτό το είδος του λαδιού ως πιο «πράσινο» και λιγότερο επεξεργασμένο. Προτείνεται επίσης από γνωστούς «σεφ» και γευσιγνώστες για σαλάτες και «gourmet» πιάτα, επειδή φαίνεται παχύτερο και έχει πιο πλούσια γεύση. Μερικά από αυτά τα λάδια διαφημίζονται ως «stone-ground» (από πετρόμυλο) ή και ως «ψυχρής πίεσης» για να τονισθεί ότι μια «παραδοσιακή» διαδικασία έχει χρησιμοποιηθεί («ζωντανό» ελαιόλαδο). Ο όρος «ψυχρής πίεσης» σημαίνει ότι η θερμοκρασία κατά τη διάρκεια της παραγωγής θα παραμείνει κάτω από 27°C. Το προϊόν θεωρείται ιδανικό για χρήση σε gourmet εστιατόρια που προσφέρουν εκλεπτυσμένες γεύσεις (Lercker, 1994).

Όσον αφορά τη σύνθεση του εναιωρήματος που προσδίδει τη θολερότητα στο ελαιόλαδο βρέθηκε μια μη αμελητέα ποσότητα αζώτου (0,6% σε υγρή βάση), πιθανότατα με τη μορφή των πρωτεϊνών. Επιπλέον, το υλικό αυτό περιέχει πολυφαινόλες, ίσως υπό πολυμερή χαρακτήρα, φωσφολιπίδια και σάκχαρα, πιθανότατα ως γλυκοζίτες ή προϊόντα γλυκοζυλίωσης πρωτεϊνών. Ωστόσο, η φυσικοχημική κατάσταση του θολού το ελαιολάδου δεν είναι σαφής (Georgalaki, Sotiroudis, & Xenakis, 1998).

Το φιλτράρισμα των θολού ελαιολάδου απομακρύνει αρκετά από τα αντιοξειδωτικά, όπως πολυφαινόλες, και μειώνει τη σταθερότητα ως προς την οξειδωση. Κατά την παραγωγή ελαιολάδου, το φρέσκο λάδι που λαμβάνεται πρέπει να παραμείνει στις δεξαμενές για μια σχετικά μακρά περίοδο για την καθίζηση και εύκολη διήθηση. Πρόωρη εμφιάλωση μπορεί να οδηγήσει σε εκ θόλωμα μέσα στο μπουκάλι, το οποίο είναι απαράδεκτο για τους καταναλωτές που προτιμούν διαυγές λάδι. Από την άλλη πλευρά, μακρόχρονη αποθήκευση είναι δαπανηρή. Είναι, επομένως, σημαντικό να κατανοήσουμε καλύτερα τις ιδιότητες των μη φιλτραρισμένων ελαιολάδων και το βαθμό στον οποίο οι ιδιότητες αυτές επηρεάζονται από την παρουσία των ήσσονων συστατικών (Georgalaki, Sotiroudis, & Xenakis, 1998).

3.2.1 Επιρροή της ποιότητας του ελαιολάδου μετά την εμφιάλωση και πριν από αυτή

Η ποιότητα του ελαιολάδου διαμορφώνεται από αρκετούς παράγοντες κατά τη διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας, μέχρι την παράδοσή του στον καταναλωτή. Στην πραγματικότητα, παρατηρώντας προσεκτικά τα στάδια αυτά θα λέγαμε ότι οι παράγοντες επίδρασης στην ποιότητα του τελικού προϊόντος (το ελαιόλαδο) σχετίζονται με τους χειρισμούς στην πρώτη ύλη (τον ελαιόκαρπο). Παρακάτω αναφέρονται οι παράγοντες, από τη συλλογή μέχρι την εμφιάλωση και οι επιδράσεις τους στην ποιότητα του ελαιολάδου (Lercker, 1994):

- Η καλύτερη συγκομιδή είναι εκείνη όπου δεν τραυματίζεται ο καρπός. Πολλές τεχνικές που αποσκοπούν στην μείωση του κόστους παραγωγής, όπως για παράδειγμα η πτώση των καρπών στο έδαφος, έχουν ως αποτέλεσμα την υποβάθμιση του καρπού (αύξηση οξύτητας).
- Οι ελιές θα πρέπει να μεταφέρονται σε χαμηλά, καλά αεριζόμενα κοντέινερ και να αλέθονται αμέσως. Παρατεταμένη αποθήκευση μειώνει την ποιότητα του ελαιολάδου διότι λαμβάνουν χώρα διαδικασίες ζύμωσης και οξείδωσης οι οποίες περιορίζουν την περιεκτικότητα σε φλαβονοειδή.
- Η προσθήκη νερού στην ελαιόπαστα αυξάνει μεν την απόδοση σε λάδι αλλά υποβαθμίζει, μετά από ένα όριο, τα οργανοληπτικά του χαρακτηριστικά.
- Η διατήρηση του εξοπλισμού σε καλή κατάσταση και η καθαριότητα είναι σημαντικά στοιχεία για την επίτευξη υψηλής ποιότητας ελαιολάδου.
- Υψηλές θερμοκρασίες στη φάση της ελαιόπαστας αυξάνουν την απόδοση σε λάδι αλλά πάνω από ένα όριο (πάνω από 30°C) περιορίζουν το άρωμα, τη γεύση και το ελαιόλαδο χάνει σημαντικό μέρος της αξίας του ως υγιεινό προϊόν.

Η αποθήκευση του ελαιολάδου πριν και κατά την εμφιάλωση είναι ζωτικής σημασίας παράγοντας. Οι ανοξειδωτές δεξαμενές και οι φιάλες σκοτεινού χρώματος προστατεύουν το προϊόν από οξειδωτικά φαινόμενα λόγω του ηλιακού φωτός, ενώ η ιδανική θερμοκρασία αποθήκευσης είναι κάτω από 18°C (Tsimidou, 2005).

3.3 Εντομολογικές και μυκητολογικές προσβολές

Κάθε προσβολή του ελαιοκάρπου, από έντομα ή μύκητες, προκαλεί άμεσα ή έμμεσα αλλοίωση στην ποιότητα του ελαιόλαδου που περιέχει αυτός. Από τις εντομολογικές προσβολές τη μεγαλύτερη ζημιά στην ποιότητα του ελαιόλαδου προκαλεί ο δάκος της ελιάς. Στις οπές οι οποίες σχηματίζονται, κατά την έξοδο των προνυμφών του εντόμου από τον καρπό, δημιουργούνται εστίες μόλυνσης. Στα σημεία αυτά κατά την αποθήκευση του ελαιοκάρπου, σε ακατάλληλες συνθήκες, αναπτύσσονται δευτερογενώς μύκητες οι οποίοι, όπως προαναφέρθηκε, εκκρίνουν λιπολυτικά ένζυμα τα οποία υδρολύουν το λάδι και αυξάνουν αισθητά την οξύτητα του. Όπως διαπίστωσαν οι Neunschwander και Michelakis, ο λογάριθμος της οξύτητας αυξάνεται ανάλογα με τον αριθμό των οπών εξόδου του δάκου από τον ελαιόκαρπο. Οι οπές αυτές ευνοούν και την οξείδωση (τάγγισμα) του ελαιόλαδου, διότι το εκθέτουν στον ατμοσφαιρικό αέρα. Έντονη δακοπροσβολή είναι φυσικό ότι προκαλεί και υποβάθμιση στα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του, εξαιτίας των προνυμφών του εντόμου που υπάρχουν στον ελαιόκαρπο οι οποίες αλέθονται μαζί του στο ελαιουργείο. Εκτός από το δάκο και τα διάφορα κοκκοειδή, προκαλούν αλλοίωση στην ποιότητα του ελαιόλαδου και ιδιαίτερα στα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του. Από τις μυκητολογικές προσβολές, σημαντική αλλοίωση στην ποιότητα του ελαιόλαδου προκαλεί το γλοιοσπόριο (*Gleosporium olivarum*) και η ξεροβούλα (*Macrofoma dalmatica*). Γενικά κάθε είδους προσβολή, η οποία προκαλεί λύση στη συνέχεια των κυττάρων του καρπού, δημιουργεί προϋποθέσεις για μια σειρά βιοχημικών αντιδράσεων οι οποίες οδηγούν στην αλλοίωση της ποιότητας του ελαιόλαδου. Επομένως, η φυτοϋγιεινή προστασία του ελαιοκάρπου συντελεί σημαντικά στην βελτίωση της ποιότητας του περιεχόμενου λαδιού (Κυριτσάκης, 2007).

3.4 Συσκευασία τυποποιημένου ελαιόλαδου

Σε κάθε ετικέτα ελαιόλαδου, υπάρχουν κάποιες ενδείξεις, οι οποίες θα πρέπει να αναφέρονται υποχρεωτικά και κάποιες, οι οποίες μπορούν να αναφερθούν προαιρετικά. Οι υποχρεωτικές ενδείξεις, είναι οι εξής: αρχικά η ονομασία του ελαιόλαδου, (παραδείγματος χάρη πυρηνέλαιο), στη συνέχεια πρέπει να αναφέρονται πληροφορίες γύρω από την κατηγορία του ελαιόλαδου (για το εξαιρετικά παρθένο ελαιόλαδο, πρέπει να αναγράφεται η εξής φράση: ελαιόλαδο ανωτέρας κατηγορίας που

παράγεται απευθείας από ελιές και μόνο με μηχανικές μεθόδους), ενώ για το παρθένο η παρακάτω: Ελαιόλαδο που παράγεται απευθείας από ελιές και μόνο με μηχανικές μεθόδους. Στη συνέχεια υποχρεωτική στην ετικέτα είναι η αναγραφή του προσδιορισμού της καταγωγής. Ο προσδιορισμός της καταγωγής γίνεται σε επίπεδο κράτους και δεν αφορά επίπεδο περιφέρειας, εκτός και αν πρόκειται για προϊόντα ΠΟΠ και ΠΓΕ. Η επωνυμία και η διεύθυνση του παρασκευαστή, επίσης πρέπει να αναγράφονται υποχρεωτικά. Καθώς και η ημερομηνία λήξης του προϊόντος, όπως επίσης ο αριθμός παρτίδας και οι συνθήκες διατήρησης. Υποχρεωτική είναι επίσης και η αναγραφή του αλφαριθμητικού κωδικού έγκρισης (EL) του συσκευαστηρίου (Κυριτσάκης, 2007).

3.5 Κανονισμοί σχετικά με το ελαιόλαδο

Η οδηγία 2000/13/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου για την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με την επισήμανση, την παρουσίαση και την διαφήμιση των τροφίμων καθώς και ο Κανονισμός 1019/2002 της Επιτροπής για τις προδιαγραφές εμπορίας του ελαιόλαδου είναι αυτοί βάσει των οποίων καθορίζεται το τι πρέπει να αναγράφεται στις ετικέτες των συσκευασιών ελαιολάδου. Από τους παραπάνω Κανονισμούς προκύπτουν οι υποχρεωτικές και προαιρετικές ενδείξεις, που πρέπει να αναγράφονται στη συσκευασία του ελαιολάδου.

Υποχρεωτικές ενδείξεις συσκευασίας ελαιολάδου:

Ονομασία πώλησης: Πρέπει να αναγράφεται η γενική ονομασία του προϊόντος και ο ειδικός χαρακτηρισμός του. Οι κατηγορίες όπως διαμορφώνονται από τη νομοθεσία είναι οι εξής:

1. Για το εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο: ελαιόλαδο ανωτέρας κατηγορίας που παράγεται απευθείας από ελιές και μόνο με μηχανικές μεθόδους, με μέγιστη οξύτητα 0,8%.
2. Για το παρθένο ελαιόλαδο: ελαιόλαδο που παράγεται απευθείας από ελιές και μόνο με μηχανικές μεθόδους, με μέγιστη οξύτητα 2%.
3. Για το ελαιόλαδο αποτελούμενο από εξευγενισμένα ελαιόλαδα και παρθένα ελαιόλαδα: έλαιο που περιέχει αποκλειστικά ελαιόλαδα που έχουν υποστεί

επεξεργασία εξευγενισμού και έλαια που έχουν παραχθεί απευθείας από ελιές, με μέγιστη οξύτητα 1%.

4. Για το πυρηνέλαιο: έλαιο που περιέχει αποκλειστικά έλαια που προέρχονται από επεξεργασία του προϊόντος που ελήφθη μετά την εξαγωγή του ελαιολάδου και έλαια που ελήφθησαν απευθείας από τις ελιές ή ελαιόλαδο που περιέχει αποκλειστικά έλαια που προέρχονται από επεξεργασία πυρήνων ελιάς και ελαίων που παράγονται απευθείας από ελιές, με μέγιστη οξύτητα 1%.

Οι ανωτέρω πληροφορίες πώλησης δεν είναι δυνατόν να αντικατασταθούν με οποιοδήποτε εμπορικό ή βιομηχανικό σήμα ή με οποιαδήποτε εμπορική ονομασία και αναγράφονται στην κύρια ετικέτα της συσκευασίας με γραφικούς χαρακτήρες της αυτής γραμματοσειράς και ίδιου μεγέθους και χρώματος μεταξύ τους, αλλά όχι υποχρεωτικά πλησίον της ονομασίας πώλησης του προϊόντος. Το μέγεθος των γραφικών χαρακτήρων δεν πρέπει να είναι μικρότερο του 50% σε σχέση με το μέγεθος της γραμματοσειράς της ονομασίας πώλησης.

Καθαρό περιεχόμενο: Στην ετικέτα των δοχείων πρέπει να αναγράφεται το καθαρό περιεχόμενο εκφρασμένο σε βάρος ή σε όγκο στο διεθνές μετρικό σύστημα.

Στοιχεία εισαγωγέα ή παραγωγού: Στο δοχείο συσκευασίας πρέπει να αναγράφονται οπωσδήποτε το όνομα και η διεύθυνση της τυποποιητικής μονάδας, του διανομέα, του εισαγωγέα, του εξαγωγέα ή του πωλητή.

Ημερομηνία λήξης: Ένας τρόπος με τον οποίο η ημερομηνία λήξης μπορεί να αναγράφεται είναι η χρονολογία ανάλωσης όπου δηλώνεται με την ένδειξη της ημέρας και του μήνα. Γράφεται με τη φράση “ΑΝΑΛΩΣΗ ΠΡΙΝ ΑΠΟ...” συμπληρωμένη είτε με παραπομπή στο σημείο όπου η χρονολογία αυτή αναγράφεται. Η παραπάνω ένδειξη θα αναγράφεται σε εμφανές μέρος ευδιάκριτα και ανεξίτηλα και στο ίδιο οπτικό πεδίο με την ένδειξη της ονομασίας του προϊόντος και της ποσότητας του περιεχομένου. Η παραπομπή επιτρέπεται να γίνεται μόνο εφόσον σοβαρότατοι τεχνικοί και οικονομικοί λόγοι την επιβάλλουν, οπωσδήποτε όμως το σημείο αναγραφής θα είναι εμφανές για τον καταναλωτή. Απαγορεύεται η αντικατάσταση ή τροποποίηση της χρονολογίας ανάλωσης με οποιοδήποτε τρόπο και από οποιονδήποτε όπως και η έκθεση για πώληση τροφίμου του οποίου έχει παρέλθει η χρονολογία ανάλωσης. Υπόχρεος για την αναγραφή της παραπάνω ένδειξης είναι ο παρασκευαστής ή ο συσκευαστής ή ο πωλητής του οποίου τα στοιχεία αναγράφονται στο προϊόν. Για την έλλειψη αυτής κατά

τη διάθεση υπεύθυνος είναι οποιοσδήποτε και κατά οποιοδήποτε τρόπο συμμετέχει στη διακίνηση του προϊόντος.

Ένας άλλος τρόπος με τον οποίο η ημερομηνία λήξης αναγράφεται είναι ως *χρονολογία ελάχιστης διατηρησιμότητας*, δηλαδή η χρονολογία μέχρι την οποία το τρόφιμο διατηρεί τις ιδιαίτερες ιδιότητες του στις κατάλληλες συνθήκες συντήρησης.

Η χρονολογία ελάχιστης διατηρησιμότητας δηλώνεται από την ένδειξη κατά σειρά, της ημέρας, του μήνα και του έτους. Επίσης πρέπει να γράφεται με ανάλογα συμπληρωμένη τη φράση «ανάλωση κατά προτίμηση πριν από...» εφόσον στη χρονολογία περιλαμβάνεται και η ημέρα ή «ανάλωση κατά προτίμηση πριν από το τέλος...» εφόσον στη χρονολογία περιλαμβάνεται ο μήνας και το έτος ή μόνο το έτος.

Ημερομηνία συσκευασίας: Είναι απαραίτητο να αναγράφεται στην ετικέτα η ημερομηνία συσκευασίας του προϊόντος και πιο συγκεκριμένα ο μήνας και το έτος. Στις χώρες στις οποίες η αναγραφή με αριθμητικά στοιχεία είναι δυνατό να προκαλέσει σύγχυση στον καταναλωτή επιτρέπεται να αναγράφεται ο μήνας με γράμματα. Αν η συσκευασία γίνει το μήνα Δεκέμβριο είναι δυνατό να χρησιμοποιηθεί η φράση τέλος του χρόνου.

Ταυτοποίηση εμπορικών παρτίδων: Σε κάθε δοχείο συσκευασίας πρέπει να αναγράφεται κατά τρόπο ανεξίτηλο και καθαρό η ένδειξη για την ταυτότητα της μονάδας παραγωγής- συσκευασίας και της εμπορικής παρτίδας του προϊόντος.

Χώρα προέλευσης: Απαραίτητη προϋπόθεση επίσης αποτελεί η αναγραφή του ονόματος της χώρας και της περιοχής προέλευσης του προϊόντος. Όταν το ελαιόλαδο συσκευαστεί ξανά σε κάποια άλλη χώρα τότε η δεύτερη θεωρείται και χώρα προέλευσης του προϊόντος. Ειδικότερα για τα παρθένα ελαιόλαδα επιτρέπεται η ένδειξη της τοπικής προέλευσης τους (π.χ. χώρα, νομός ή περιοχή). Αυτό μπορεί να γίνει αν η τοπική διάκριση έχει εγκριθεί από τη χώρα προέλευσης με την προϋπόθεση ότι τα ελαιόλαδα που θα έχουν παραχθεί και έχουν συσκευαστεί αποκλειστικά στη χώρα ή την περιοχή που αναφέρεται στην ετικέτα.

Συστατικά: Αν αναφέρεται στη σήμανση, εκτός από τον κατάλογο των συστατικών, σε ένα μείγμα ελαιολάδου και άλλων φυτικών ελαίων, με λέξεις, εικόνες ή γραφικές παραστάσεις, η ονομασία πώλησης του εν λόγω μείγματος είναι η ακόλουθη: «Μείγμα φυτικών ελαίων (ή συγκεκριμένα ονόματα των υπόψη φυτικών

ελαίων) και ελαιολάδου», ακολουθούμενη αμέσως μετά από την ένδειξη του ποσοστού του ελαιολάδου στο μείγμα. Μπορεί να αναφέρεται παρουσία του ελαιολάδου στη σήμανση των μειγμάτων που αναφέρονται στο πρώτο εδάφιο με εικόνες ή γραφικές παραστάσεις μόνο στην περίπτωση που το ποσοστό του είναι ανώτερο από 50%. Όταν πρόκειται για ελαιόλαδο η ένδειξη συστατικά δεν αναγράφεται αφού αποτελείται από ένα μόνο συστατικό.

Σύμβολα ανακύκλωσης: Δύο από τα πιο κοινά σύμβολα που χρησιμοποιούνται για να δείξουν ότι οι συσκευασίες προέρχονται από ανακυκλώσιμα υλικά. Το πρώτο σχήμα είναι η κορδέλα του Μόμπιους και το δεύτερο σχήμα είναι η βούλα με τα δύο βέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Εικόνα _: Η κορδέλα του Μόμπιους.

Εικόνα _: Η βούλα με τα δύο βέλη της Ε.Ε.



Οι προαιρετικές ενδείξεις που μπορούν να αναγράφονται στην επισήμανση του ελαιολάδου και να εμφανίζονται στην κύρια ή τη βοηθητική όψη αυτής (κύρια - μπροστινή ή βοηθητική - πίσω ετικέτα, κύρια ή πλάγια πλευρά λευκοσίδηρου δοχείου) είναι:

- Η Εμπορική Ονομασία Ελαιολάδου (Trade Mark): η οποία κρίνεται απαραίτητο να είναι καταχωρημένη στο ΥΠ. ΑΝ./ Γενική Γραμματεία Καταναλωτή και σε αντίστοιχα Γραφεία Σημάτων του εξωτερικού.
- Η καταγωγή του προϊόντος: (π.χ. «Ελληνικό Προϊόν») για το Εξαιρετικό Παρθένο και το Παρθένο Ελαιόλαδο. Η ένδειξη αυτή αναγράφεται μόνο για το «εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο» και το «παρθένο ελαιόλαδο», όπως αυτά ορίζονται στο σημείο 1 στοιχεία α) και β) του παραρτήματος XVI του καν. (ΕΚ) 1234/07 του Συμβουλίου. Ειδικότερα για παρθένα ελαιόλαδα καταγωγής κράτους μέλους ή τρίτης χώρας αναγράφεται στη σήμανση το κράτος μέλος, ή η Ευρωπαϊκή Κοινότητα, ή η Τρίτη χώρα.

Για δείγματα παρθένων ελαιολάδων καταγωγής:

1. Από περισσότερα του ενός κράτη μέλη αναγράφεται «μείγμα ελαιολάδων Ευρωπαϊκής Κοινότητας».
2. Μόνο από τρίτες αναγράφεται «μείγμα ελαιολάδων εκτός Ευρωπαϊκής Κοινότητας».
3. Από περισσότερα κράτη μέλη ή τρίτες χώρες αναγράφεται «μείγμα ελαιολάδων Ευρωπαϊκή Κοινότητα και μη».

Για τις κατηγορίες «ελαιόλαδο-αποτελούμενο από εξευγενισμένα ελαιόλαδα και παρθένα ελαιόλαδα» και «πυρηνέλαιο» όπως αυτά ορίζονται στα σημεία 3 και 6 του παραρτήματος XVI του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1234/2007, ο προσδιορισμός της καταγωγής δεν αναγράφεται στη σήμανση.

- Η ένδειξη «πρώτη πίεση εν ψυχρώ»: μπορεί να αναγράφεται μόνο για τα παρθένα ελαιόλαδα ή τα εξαιρετικά παρθένα ελαιόλαδα που λαμβάνονται σε λιγότερο από 27°C κατά την πρώτη μηχανική πίεση του ελαιοπολτού, με παραδοσιακό σύστημα εξαγωγής με υδραυλικά πιεστήρια.
- Η ένδειξη «εξαγωγή εν ψυχρώ»: μπορεί να αναγράφεται μόνο για τα παρθένα ελαιόλαδα που λαμβάνονται σε λειτουργία από 27°C σε διήθηση ή με φυγοκέντρωση του ελαιοπολτού.
- Οργανοληπτικά χαρακτηριστικά: Από 1/7/2008, οι ενδείξεις των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών των παρθένων ελαιολάδων - Panel Test (άρωμα, γεύση κλπ) μπορούν να αναγράφονται, μόνο αν βασίζονται σε πιστοποιητικό που θα εκδίδεται με βάση τα αποτελέσματα της αναλυτικής μεθόδου η οποία προβλέπεται από τον καν (ΕΟΚ) 2568/91.
- Οξύτητα: Η ένδειξη της οξύτητας ή της ανώτατης οξύτητας μπορεί να αναγράφεται μόνο αν συνοδεύεται από την ένδειξη, με χαρακτήρες του ίδιου μεγέθους και στο ίδιο οπτικό πεδίο, του δείκτη υπεροξειδίων, της περιεκτικότητας σε κύρους και της απορρόφησης στο υπεριώδες (Δείκτης K), όπως καθορίζονται στον καν(ΕΟΚ) 2568/91.

Διαθρεπτική Αξία: Αφορά την διαθρεπτική επισήμανση των τροφίμων που προορίζονται να διατεθούν ως έχουν στον τελικό καταναλωτή. Εφαρμόζεται, επίσης,

σε τρόφιμα που προορίζονται να διατεθούν σε εστιατόρια, νοσοκομεία, κυλικεία άλλες παρόμοιες μονάδες ομαδικής εστίασης που στο εξής θα καλούνται «μονάδες ομαδικής εστίασης». Περιλαμβάνει πληροφορίες που αφορούν:

- Στην ενεργειακή αξία (παρεχόμενη ενέργεια).
- Στις ακόλουθες θρεπτικές ουσίες:
 - Πρωτεΐνες
 - Υδατάνθρακες
 - Αιπαρέσυλές
 - Εδώδιμες ίνες
 - Νάτριο
 - Βιταμίνες και ανόργανα άλατα

Η ένδειξη «Χωρία Χοληστερόλη»: Υποχρεωτικά αναγράφεται μαζί με την θρεπτική αξία.

Το σύμβολο V: Συμβολίζει την ακριβή ποσότητα του προϊόντος στη συσκευασία.

Γραμμωτοί κώδικες - barcodes: Είναι ένα σύγχρονο εργαλείο για την ακριβή και γρήγορη εισαγωγή δεδομένων σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές, αντικαθιστώντας την παραδοσιακή πληκτρολόγηση η οποία συνήθως οδηγεί σε σφάλματα και καθυστερήσεις. Είναι τυποποιημένα σύμβολα, ένα είδος αλφαβήτου που απεικονίζουν με συνδυασμούς από γραμμές διαφορετικού πλάτους και είδους (σκοτεινές και φωτεινές), με πολλές πληροφορίες, διαβάζονται από μηχανήματα ηλεκτρονικής οπτικής ανάγνωσης (scanners).

Πίνακας_ : Χαρακτηριστικά ποιότητας ελαιολάδου.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ

Κατηγορία	Όξινητητα (%) (*)	Αριθμός παραξέλιων ανά ηλ (**) (α.δ.ε. (**))	Κίτριση ανά ηλ (***)	3-μονοακόρεκτη (%)	Σύνθετο σπινθηρομετρικό αριθμό (α.δ.ε. (**))	Διαφορά IUN1) - IUN2) (θωρομετρικός λόγος, α.δ.ε. (**))	K ₂₃₂ (°C)	K ₂₃₃ (°C)	Delta K (°C)	Οργανοχλωμική ελαστομετρική Αριθμική Διαφορά (MD) (°C)	Οργανο-λειτουργική ελαστομετρική Αριθμική Διαφορά (MD) (°C)
1. Εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο	< 0,8	< 20	< 250	< 0,9 εάν % ολικό παράμεικτο οξύ < 14 % < 1,0 εάν % ολικό παράμεικτο οξύ > 14 %	< 0,10	< 0,2	< 2,50	< 0,22	< 0,01	MI > 0	MI > 0
2. Παρθένο ελαιόλαδο	< 2,0	< 20	< 250	< 0,9 εάν % ολικό παράμεικτο οξύ < 14 % < 1,0 εάν % ολικό παράμεικτο οξύ > 14 %	< 0,10	< 0,2	< 2,60	< 0,25	< 0,01	MI > 0 ▶ M22 3,5 ◀	MI > 0
3. Ελαιόλαδο λαμπάνη	> 2,0	< 300 (°)	< 300 (°)	< 0,9 εάν % ολικό παράμεικτο οξύ < 14 % < 1,1 εάν % ολικό παράμεικτο οξύ > 14 %	< 0,50	< 0,3	< 3,00	< 0,3	< 0,16	MI > 0 ▶ M22 3,5 ◀ (*)	MI > 0
4. Εξαιρετημένο ελαιόλαδο	< 0,3	< 5	< 350	< 0,9 εάν % ολικό παράμεικτο οξύ < 14 % < 1,1 εάν % ολικό παράμεικτο οξύ > 14 %	< 0,3	< 0,3	< 1,10	< 0,90	< 0,15		
5. Σκλητό ελαιόλαδο αποτελούμενο από εξαιρετημένα και παρθένα ελαιόλαδα	< 1,0	< 15	< 350	< 0,9 εάν % ολικό παράμεικτο οξύ < 14 % < 1,0 εάν % ολικό παράμεικτο οξύ > 14 %	< 0,6	< 0,3	< 2,00	< 0,90	< 0,20		
6. Ακατέργαστο παρθένο	< 0,3	< 5	> 350 (°)	< 1,4	< 0,5	< 0,5	< 1,70	< 0,18			
7. Εξαιρετημένο παρθένο	< 1,0	< 15	< 350	< 1,2	< 0,5	< 0,5					
8. Παρθένο	< 1,0	< 15	< 350	< 1,2	< 0,5	< 0,5					

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο: ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΚΑΙ Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

4.1 Θερμιδική αξία του ελαιόλαδου

Το ελαιόλαδο, όπως και κάθε άλλο λίπος ή έλαιο φυτικής ή ζωϊκής προέλευσης, αποδίδει στον οργανισμό τον ίδιο αριθμό μεγάλων θερμίδων που είναι 9,3 για κάθε γραμμάριο καταναλισκόμενης λιπαρής ύλης (9,3 Kcal/g) (Bendini, et al., 2007).

4.2 Γευστικότητα

Το ελαιόλαδο είναι μαζί με το σησαμέλαιο τα μόνα φυτικά λάδια τα οποία μπορούν να καταναλωθούν αμέσως μετά την παραλαβή τους χωρίς καμιά επεξεργασία. Στη μορφή αυτή, το ελαιόλαδο, διατηρεί τα σπουδαία συστατικά του (γευστικά - αρωματικά), που περιέχει όταν βρίσκεται στον ελαιόκαρπο, τα οποία του προσδίδουν ιδιαίτερη γευστικότητα που το ξεχωρίζει από τα άλλα φυτικά λάδια (Κυριτσάκης, 2007).

4.3 Αφομοίωση

Η αφομοίωση του ελαιόλαδου από τον ανθρώπινο οργανισμό, είναι πολύ μεγάλη. Μελέτες έδειξαν ότι ο βαθμός αφομοίωσης του λαδιού αυτού μπορεί να φτάσει το 98%. Εξαιτίας της μεγάλης αφομοίωσης του ελαιόλαδου, διευκολύνεται και η απορρόφηση των λιποδιαλυτών βιταμινών οι οποίες περιέχονται σε αυτό (Clodoveo, et al., 2014).

Οι Braltor και Orpe (1973) μελετώντας συγκριτικά την αφομοίωση του βουτύρου και του ελαιολάδου σε διάφορα σκευάσματα, διαπίστωσαν ότι τα βρέφη στα

οποία χορηγούνταν γάλα, που περιείχε βούτυρο, κατακρατούσαν λιγότερο λίπος από αυτά στα οποία δίνονταν σκευάσματα, όπου είχε προστεθεί ελαιόλαδο. Η μεγάλη αυτή αφομοιωτικότητα του ελαιολάδου αποδόθηκε στην παρουσία του στεατικού οξέως (Schwingshacki, & Hoffmann, 2014).

Οι Varella και Murillo (1975) υποστήριξαν ότι το ελαιικό οξύ το οποίο συναντάται σε μεγάλο ποσοστό στο ελαιόλαδο, δρα αποτελεσματικά στην ενεργοποίηση του ενζυμικού συστήματος το οποίο σχετίζεται με την απορρόφηση των λιπαρών υλών. Σύμφωνα με άλλους ερευνητές, με την χρήση του ελαιολάδου αυξάνονται, σημαντικά, οι εκκρίσεις της παγκρεατικής αμυλάσης, της λιπάσης και της χολοκυστινίνης (Schwingshacki, & Hoffmann, 2014).

Σύμφωνα με την άποψη πολλών φυσιολόγων, η αφομοίωση του λαδιού της ελιάς είναι συνυφασμένη με την περιεκτικότητα του στο τριγλυκερίδιο τριελαΐνη. Σημαντικό όμως ρόλο διαδραματίζουν και τα άλλα τριγλυκερίδια, τα οποία περιέχονται σε αυτό. Ακόμη η παρουσία ορισμένων μικροσυστατικών όπως και η χλωροφύλλη, βοηθούν στην απορρόφηση του ελαιολάδου από τον οργανισμό (Tripoli, et al., 2005).

Γενικά ο βαθμός αφομοιωτικότητας (πεπτικότητας) συνδέεται με το σημείο τήξης των λιπαρών υλών. Έτσι λίπη και έλαια τα οποία έχουν σημείο τήξης πολύ μεγαλύτερο από την θερμοκρασία του ανθρώπινου σώματος, αφομοιώνονται πιο δύσκολα από εκείνα τα οποία έχουν χαμηλότερο (Frankel, 2011).

Η διεργασία του ραφινάρισματος δεν επιδρά αρνητικά στην αφομοίωση, του ελαιολάδου. Πειραματισμοί του Varella (1980) έδειξαν ότι η αφομοίωση του ραφινάρισμένου ελαιολάδου είναι, εξίσου, μεγάλη όπως και του παρθένου (Schwingshacki, & Hoffmann, 2014).

Έχει διαπιστωθεί ότι το ελαιόλαδο βοηθά ακόμη και στην πέψη των άλλων λιπαρών υλών, γιατί διευκολύνει τις εκκρίσεις του πεπτικού συστήματος και της χολής και διεγείρει το ένζυμο παγκρεατική λιπάση. Το ελαιόλαδο ευνοεί επίσης το μεταβολισμό της ενδογενούς χοληστερίνης (Grigg, 2001).

Γενικά οι καλές πεπτικές ιδιότητες του ελαιολάδου κατά το Segovia και τους συνεργάτες του (1975), στην εξισορροπημένη χημική του σύνθεση και στις καλές οργανοληπτικές του ιδιότητες (Schwingshacki, & Hoffmann, 2014).

Συμπερασματικά μπορεί να αναφερθεί ότι το ελαιόλαδο πέπτεται (αφομοιώνεται) από τον οργανισμό του ανθρώπου, σε βαθμό ο οποίος θεωρείται ο ιδανικός. Η σύνθεση του σε λιπαρά οξέα, η ιδιότητα του να διευκολύνει τις εκκρίσεις της χολής, η παρουσία ορισμένων συστατικών, όπως είναι η χλωροφύλλη η οποία διευκολύνει την αφομοίωση του, βοηθούν στην αύξηση των εκκρίσεων του πεπτικού σωλήνα διευκολύνοντας έτσι έμμεσα και την πέψη των άλλων τροφών (Schwingshacki, & Hoffmann, 2014).

Οι παραπάνω ιδιότητες του ελαιολάδου και ιδιαίτερα η εύκολη πέψη και αφομοίωση του από τον ανθρώπινο οργανισμό, δικαιολογούν γιατί το λάδι αυτό χρησιμοποιείται σε πολυάριθμες διαιτολογικές ερευνητικές μελέτες (Schwingshacki, & Hoffmann, 2014).

4.4 Ανθεκτικότητα του ελαιολάδου κατά το μαγείρεμα

Είναι γεγονός ότι τα λίπη, τα έλαια και γενικά όλες οι λιπαρές ύλες οξειδώνονται, από την επίδραση της θερμοκρασίας, κατά το μαγείρεμα και το τηγάνισμα ιδιαίτερα δε όταν οι συνθήκες είναι πολύ δραστικές, δηλαδή η θερμοκρασία είναι υψηλή και η διάρκεια μαγειρέματος- τηγανίσματος μεγάλη. Έντονη και προχωρημένη οξείδωση συνδέεται με τη δημιουργία υπεροξειδίων, πολυμερών και προϊόντων διάσπασης των υπεροξειδίων, σημειώνεται δε ότι η οξείδωση των ελαίων είναι αντίδραση αυτοκαταλυόμενη. Τα προϊόντα οξείδωσης σε μεγάλες ποσότητες είναι δυνατό να επιδράσουν στο συκώτι, στην καρδιά και στις αρτηρίες, θεωρούνται δε και ως καρκινογόνα. Ακόμη, εντονότερη οξείδωση οδηγεί στο σχηματισμό ακρολεΐνης, ενός συστατικού το οποίο πιστεύεται ότι επιδρά στο κεντρικό νευρικό σύστημα και προκαλεί οίδημα και τραυματισμό στα κύτταρα του ήπατος. Θα πρέπει να σημειωθεί επίσης ότι η παρουσία της ακρολεΐνης θεωρείται σχετιζόμενη με τη σύνθεση ακρυλαμιδίου σε διάφορα αμυλούχα τρόφιμα τα οποία τηγανίζονται παρουσία ευκόλως οξειδούμενων ελαίων σε υψηλές θερμοκρασίες, και η ουσία αυτή θεωρείται καρκινογόνος και μεταλλαξιογόνος. Κατόπιν τούτων, είναι προφανές και επιθυμητό τα βρώσιμα έλαια να έχουν αυξημένη ανθεκτικότητα στην οξείδωση. Το ελαιόλαδο οξειδώνεται λιγότερο από τα σπορέλαια, κατά το τηγάνισμα, επειδή περιέχει σε μικρότερο ποσοστό πολυακόρεστα λιπαρά οξέα (λινελαϊκό οξύ Δ9,12C18:2- αλινολενικό οξύ Δ9,12,15C18:3) και μεγαλύτερο ποσοστό μονοακόρεστα (ελαϊκό οξύ

Δ9C18:1) λιπαρά οξέα. Έτσι στο ελαιόλαδο, κατά το τηγάνισμα, περιορίζεται αισθητά ο σχηματισμός υπεροξειδίων και ελεύθερων ριζών που έχουν αρνητική επίδραση στην λειτουργία του κεντρικού νευρικού συστήματος, ενώ οι δυσάρεστες συνέπειες που είναι δυνατό να προκληθούν στον οργανισμό από το ελαιόλαδο κατά την επανειλημμένη χρήση του στο τηγάνισμα και το μαγείρεμα, είναι πολύ λιγότερες από αυτές οι οποίες προκαλούνται από τα άλλα φυτικά έλαια που υποβάλλονται στις ίδιες συνθήκες. Η συμπεριφορά του ελαιολάδου αμφισβητήθηκε πολύ και για ευνόητους λόγους από τις βιομηχανίες που προωθούν τα σπορέλαια. Τα σπορέλαια υπερθερμαίνονται στους 170 βαθμούς ενώ το ελαιόλαδο αντέχει σε πάνω από 200 βαθμούς πριν οξειδωθεί. Το ελαιόλαδο είναι πλούσιο σε μονοακόρεστα λιπαρά οξέα σε αντίθεση με τα σπορέλαια που είναι πλούσια σε πολυακόρεστα (τοκοφερόλες). Δεν εισχωρεί στις τροφές κατά το τηγάνισμα και μπορεί να ξαναχρησιμοποιηθεί μέχρι και 10 φορές χωρίς να χάσει τις θρεπτικές του ιδιότητες. Φιλτράροντας το σε ένα φίλτρο του καφέ μπορούμε να το χρησιμοποιήσουμε άνετα μέχρι και επτά φορές. Φυσικά καλό είναι να μην χρησιμοποιούμε έξτρα παρθένο ελαιόλαδο αλλά παρθένο οξύτητας 0,5 - 2 % (Frankel, 2010).

4.5 Οφέλη του ελαιόλαδου στην υγεία του ανθρώπου

Το ελαιόλαδο εξαιτίας των θρεπτικών και βιολογικών του ιδιοτήτων αποτελεί βασικό συστατικό στο διαιτολόγιο των κατοίκων ορισμένων περιοχών της γης από την αρχαιότητα μέχρι και σήμερα. Πολλοί ιστορικοί ήδη αναφέρονταν στις θρεπτικές και θεραπευτικές ιδιότητες του ελαιόλαδου και στη χρησιμοποίησή του από τα αρχαία χρόνια (Lopez-Miranda, et al., 2010).

Τα θρεπτικά και θεραπευτικά πλεονεκτήματα του ελαιόλαδου αναγνωρίζονται από τους Μεσόγειους εδώ και αρκετούς αιώνες. Το ελαιόλαδο χρησιμοποιείται για την συντήρηση του δέρματος και την στιλπνότητα των μυών, την θεραπεία των εκδορών, την επούλωση των εγκαυμάτων και την αφυδάτωση που προκαλεί ο ήλιος. Ένα προϊόν με εξίσου θεαματικές ιδιότητες τόσο για την υγεία όσο και για την ομορφιά (Omar, 2010).

Το ελαιόλαδο είναι ένα πολύ υγιεινό λάδι. Μια σωστή και ισορροπημένη διατροφή περιέχει απαραίτητως ελαιόλαδο καθημερινά. Στην Ελλάδα, αλλά και σε όλο

τον κόσμο, χρησιμοποιούν το ελαιόλαδο γιατί, εκτός από τη μοναδική γεύση που χαρίζει στα φαγητά, υπάρχουν πλέον σοβαρές επιστημονικές ενδείξεις ότι (Κυριτσάκης, 2007):

- θωρακίζει την υγεία απέναντι στις ασθένειες,
- δρα θεραπευτικά σε πολλές περιπτώσεις και
- χαρίζει ζωτικότητα, νεανικότητα και μακροζωία.

Πριν από έναν αιώνα περίπου διαπιστώθηκε ότι προσθήκη ελαιόλαδου στο γεύμα βοηθούσε στη μείωση της συγκέντρωσης των γαστρικών υγρών, μείωση της δυσπεψίας και ελάττωση του πόνου, με τη χορήγηση ελαιόλαδου μαζί με χυμό από πορτοκάλι (Omar, 2010).

Νεότερες μελέτες έδειξαν τη θεραπευτική δράση του ελαιόλαδου στο δωδεκαδακτυλικό έλκος και τη βελτίωση της κινητικότητας του παχέος εντέρου. Αντικατάσταση, στο διαιτολόγιο, του ζωικού λίπους με ελαιόλαδο μείωσε κατά 33,4% τα περιστατικά του έλκους του δωδεκαδάκτυλου (Schwingshacki, & Hoffmann, 2014).

Το ελαιόλαδο αποτελεί τον πιο εύγευστο, αγνό και αποτελεσματικό σύμμαχο της υγείας. Συστήνεται ως «φυσικό φάρμακο» και ασκεί προστατευτική δράση απέναντι σε ένα ευρύ φάσμα ασθενειών, όπως (Grigg, 2001):

- ✓ στη στεφανιαία νόσο
- ✓ στην υπέρταση
- ✓ στη θρόμβωση
- ✓ στο διαβήτη
- ✓ στον καρκίνο του μαστού
- ✓ στις δερματικές παθήσεις
- ✓ στην παχυσαρκία

Σήμερα έχει αποδειχθεί επιστημονικά ότι η καθημερινή χρήση του ελαιόλαδου συμβάλλει στην καταπολέμηση μιας σειράς βλαβερών παραγόντων της υγείας (Huang, & Sumpio, 2008). Πιο συγκεκριμένα:

Καρδιακές πάθησης: Το ελαιόλαδο βασικό συστατικό του Μεσογειακού τρόπου διατροφής, επηρεάζει την συχνότητα των καρδιακών επεισοδίων και τους θανάτους από καρδιακά επεισόδια. Η δράση αυτή οφείλεται αφενός στην ελάττωση της αρτηριοσκλήρωσεως και αφ' ετέρου στην τροποποίηση στοιχείων των μεμβρανών των

ίδιων των καρδιακών κυττάρων, που τα καθιστά λιγότερο επιδεκτικά σε δυσλειτουργίες (Omar, 2010).

Διάφορες μελέτες, όπως η περίφημη μελέτη των επτά χωρών, έχουν καταδείξει το ρόλο και τη σημασία του ελαιόλαδου στην πρόληψη των καρδιοπαθειών, την προστασία από θρομβώσεις και τη μείωση της χοληστερίνης (Camargo, et al., 2013, Calvaio, et al., 2018).

Επιπρόσθετα, ελαττώνει τα επίπεδα της «κακής» χοληστερίνης (LDL-χαμηλής πυκνότητας λιποπρωτείνες), χωρίς να επηρεάζει δυσμενώς την «καλή» χοληστερίνη (HDL). Εμποδίζει την οξείδωση της «κακής» χοληστερίνης, η οξειδωμένη μορφή της οποίας δημιουργεί τις αθηρωματικές πλάκες, ευνοεί το μεταβολισμό της ενδογενώς παραγόμενης χοληστερίνης, μειώνοντας έτσι τα συνολικά επίπεδά της στο αίμα όπως όλα τα ακόρεστα λιπαρά, όταν αντικαθιστούν κεκορεσμένα (ζωικά), αμβλύνει τις τοπικές φλεγμονές των αρτηριών, περιορίζοντας έτσι τον κίνδυνο αθηροσκλήρωσης. Σύμφωνα με έρευνες συμβάλλει θετικά στον έλεγχο της αρτηριακής πίεσης, ειδικά στις υπερτασικές γυναίκες. Τέλος, στις ίδιες Μεσογειακές χώρες αλλά και στην Κρήτη, η απομάκρυνση από τον παραδοσιακό τύπο διατροφής, και η αντικατάσταση του από Δυτικού τύπου δίαιτες, οδήγησε σε δραματική αύξηση της συχνότητας καρδιαγγειακών επεισοδίων (Omar, 2010).

Αντικαρκινική δράση: Το ελαιόλαδο στη διατροφή μας, μπορεί να είναι σε θέση να προστατεύει τα κύτταρα και ιδιαίτερα το DNA τους από αλλοιώσεις οι οποίες οδηγούν σε καρκίνο. Οι διαφορές που παρατηρούνται στη συχνότητα ορισμένων καρκίνων μεταξύ της Βόρειας και Νότιας Ευρώπης, μπορεί να οφείλονται στην κατανάλωση ελαιόλαδου. Ο καρκίνος του μαστού, του παχέος εντέρου, των ωοθηκών και του προστάτη παρουσιάζουν χαμηλότερη συχνότητα στις Μεσογειακές χώρες όπου η κατανάλωση του ελαιόλαδου είναι παραδοσιακά πολύ μεγαλύτερη σε σύγκριση με τη Βόρεια Ευρώπη (Reboredo-Rodríguez, et al., 2018).

Το ελαιόλαδο βοηθά τα κύτταρα να εξουδετερώνουν τις ελεύθερες ρίζες οξυγόνου που παράγονται κατά το φυσιολογικό μεταβολισμό. Οι οξειδωτικές αυτές ουσίες, προκαλούν βλάβες στο DNA οι οποίες είναι σε θέση να οδηγούν σε καρκίνο (Bullota, et al., 2014).

Δανοί ερευνητές, βρήκαν σε πρόσφατη έρευνα ότι πιθανό είναι κυρίως τα μονοακόρεστα λιπαρά οξέα του ελαιόλαδου που έχουν την ευεργετική αντιοξειδωτική

δράση και όχι μόνο οι αντιοξειδωτικές φαινόλες. Στην έρευνα τους, οι Δανοί επιστήμονες μελέτησαν στο αίμα 182 Ευρωπαίων ανδρών ηλικίας από 20 έως 60 ετών, τις αλλαγές που συνέβαιναν λόγω κατανάλωσης ενός τετάρτου του φλιτζανιού ελαιόλαδου, καθημερινά για 2 βδομάδες. Χρησιμοποιήθηκαν 3 ειδών ελαιόλαδα τα οποία είχαν διαφορετικές συγκεντρώσεις των ισχυρών αντιοξειδωτικών ουσιών, των φαινολών. Τα ευρήματά τους, έδειξαν μια μείωση της τάξης του 13% της ουσίας 8-oxodG. Η εν λόγω ουσία είναι δείκτης των βλαβών που υφίσταται το DNA του ανθρώπινου οργανισμού εξαιτίας της οξειδωσης. Η μείωση που παρατηρήθηκε ήταν η ίδια ανεξάρτητα από το περιεχόμενο σε φαινόλες του ελαιόλαδου που χρησιμοποιήθηκε. Σημειώνεται ότι κατά την έναρξη της έρευνας, στους άνδρες από την Βόρεια Ευρώπη, τα επίπεδα στο αίμα της ουσίας 8-oxodG, ήταν υψηλότερα από ότι στους άνδρες από τη Νότια Ευρώπη. Τα ευρήματα αυτά, επιβεβαιώνουν ότι η Μεσογειακή διατροφή, πλούσια σε ελαιόλαδο, μπορεί να προσφέρει πολλά για τον ανθρώπινο οργανισμό όχι μόνο στον τομέα της καρδιάς και των αγγείων αλλά και κατά του καρκίνου. Ενισχύονται έτσι οι συμβουλές που δίνονται για την αντικατάσταση στην διατροφή των λιπαρών που προέρχονται από τα κρέατα ή άλλα τρόφιμα ζωικής προέλευσης με φυτικά έλαια και ιδιαίτερα με ελαιόλαδο (Tripoli, et al., 2005).

Επειδή το ελαιόλαδο είναι πλούσιο σε θερμίδες, χρειάζεται προσοχή στην ποσότητα που προσλαμβάνεται. Η ανεξέλεγκτη κατανάλωση του, θα μπορούσε να συμβάλλει στην πρόσληψη περιττών κιλών και στην παχυσαρκία. Η έρευνα από τη Δανία που σας παρουσιάζουμε, επιβεβαιώνει άλλες παλαιότερες εργασίες που έδειξαν ότι η κατανάλωση ελαιόλαδου, έχει ευεργετικές επιδράσεις στην υγεία μας (Lavelli, 2002).

Επιστήμονες από τις Ηνωμένες Πολιτείες και την Ισπανία, το 2005 σε πειραματικές τους εργασίες, διαπίστωσαν ότι το ολεικό οξύ του ελαιόλαδου, εμποδίζει τη δράση του ογκογονιδίου Her-2/neu το οποίο υπάρχει στο 30% των ασθενών με καρκίνο του μαστού. Παράλληλα το ολεικό οξύ, βελτιώνει τη δράση του φαρμάκου Herceptin το οποίο καταστέλλει επίσης τη δράση του ογκογονιδίου Her-2/neu. Ο μηχανισμός δράσης του ολεικού οξέος και του φαρμάκου είναι διαφορετικοί αλλά δρουν συνεργιστικά. Συμπερασματικά, θα συγκρατήσουμε ότι το ελαιόλαδο, όταν καταναλώνεται με μέτρο, φαίνεται να είναι ιδιαίτερα ωφέλιμο για την υγεία μας ιδιαίτερα για την καρδιά, τα αγγεία και για την καταπολέμηση του καρκίνου και της γήρανσης (Schwingshacki, & Hoffmann, 2014).

Το ελαιόλαδο κατά του καρκίνου του μαστού: Επιδημιολογικές έρευνες που έγιναν στην Ελλάδα, στην Ιταλία και την Ισπανία έδειξαν ότι υπάρχει σαφής συσχέτιση αυξημένης κατανάλωσης λαδιού με μειωμένη πιθανότητα προσβολής από καρκίνο, κυρίως καρκίνο του μαστού. Η χρήση του ελαιόλαδου μπορεί να μειώσει τις πιθανότητες καρκίνου του μαστού, κατά 45%. Διαπιστώθηκε έτσι, ότι τα μονοακόρεστα λιπαρά, όπως το ελαιόλαδο, μπορούν να αποτελέσουν προστατευτική ασπίδα κατά της νόσου. Δύο πανεπιστημιακοί καθηγητές, παρουσίασαν τα μέχρι τώρα συμπεράσματα της επιστημονικής έρευνας και τόνισαν ότι σε κάθε περίπτωση, η διακοπή της ενδεδειγμένης από τους γιατρούς θεραπεία για να ακολουθηθεί μια αγωγή, που δεν έχει μελετηθεί και πολύ περισσότερο δεν έχει αποδειχθεί ως ωφέλιμη είναι μια πράξη σχεδόν εγκληματική (Bullota, et al., 2014).

Για χρόνια οι επιστήμονες είχαν την υποψία ότι το ελαιόλαδο βοηθάει στην πρόληψη από τον καρκίνο του μαστού. Τώρα έρχονται και εργαστηριακές έρευνες να ισχυροποιήσουν τις υποψίες τους. Σε εργαστηριακά πειράματα που έγιναν διαπιστώθηκε ότι το ελαιικό οξύ, ένα από τα κυρίαρχα συστατικά του ελαιόλαδου, έχει ανασταλτική δράση εναντίον ενός από τα γονίδια που προκαλούν τη συγκεκριμένη μορφή καρκίνου (Bullota, et al., 2014).

Όπως ισχυρίζεται ο Javier Menendez, ερευνητής στο Evanston Northwestern Healthcare Research Institute του Ιλινόις, «Αυτή είναι στην ουσία η πρώτη επιστημονική δικαίωση της μεσογειακής διαίτας». Κανείς πάντως δεν μπορεί να είναι σίγουρος ακόμη και αν αυτά τα ευοίωνα ποσοστά οφείλονται στο ελαιόλαδο, σε κάποιο άλλο συστατικό εκτός από το ελαιικό οξύ, σε κάποια άλλη τροφή, ή αν δεν έχει καμία σχέση με τη διατροφή αλλά απλώς οφείλονται σε γενετικούς παράγοντες (Bullota, et al., 2014).

Καρκίνος του παχέως εντέρου: Ο καρκίνος του παχέως εντέρου αποτελεί μια συχνή μορφή καρκίνου σε πολλά δυτικά κράτη και πιθανώς οφείλεται εν μέρει σε διατροφικούς παράγοντες. Η κατανάλωση ελαιόλαδου φαίνεται να προστατεύει από την εκδήλωση καρκίνου του παχέως εντέρου, σύμφωνα με τη μελέτη του Michael Stoneham και της ερευνητικής ομάδας του στο Τμήμα Δημόσιας Υγείας του Πανεπιστημίου της Οξφόρδης (Bullota, et al., 2014).

Ο συγγραφέας Michael Stoneham αναφέρει ότι ο καρκίνος του παχέως εντέρου αποτελεί μια συχνή μορφή καρκίνου σε πολλές δυτικές χώρες και πιθανώς οφείλεται

σε διατροφικούς παράγοντες. Επειδή το ελαιόλαδο θεωρείται ότι επηρεάζει την έκκριση χολικού άλατος στους αρουραίους, έχει διατυπωθεί η υπόθεση ότι μπορεί να επηρεάζει και τη συχνότητα εκδήλωσης καρκίνου του παχέος εντέρου' (Bullota, et al., 2014).

Σύμφωνα με τη μελέτη του Πανεπιστημίου της Οξφόρδης, φαίνεται ότι υπάρχουν στοιχεία που υποστηρίζουν τη θεωρία ότι το ελαιόλαδο προστατεύει από τον καρκίνο του παχέος εντέρου. Η μελέτη διεξήχθη σε άνδρες και γυναίκες από 28 χώρες και τέσσερις ηπείρους (περιλαμβανομένων της βόρειας και νότιας Ευρώπης, Αυστραλίας, Καναδά και ΗΠΑ). Αναλύθηκαν οι διατροφικοί παράγοντες σε εθνικό επίπεδο και έγινε σύγκριση τους με τις διαφορές στην επίπτωση του καρκίνου του παχέος εντέρου ανά χώρα. Στοιχεία για τη συχνότητα εκδήλωσης καρκίνου ελήφθησαν και από τη Διεθνή Υπηρεσία Αντικαρκινικής Έρευνας, ενώ τα δεδομένα για την διατροφή ελήφθησαν από το Οργανισμό Τροφίμων και Αγροτικών Προϊόντων του ΟΗΕ. Η διαφορά της μελέτης αυτής σε σύγκριση με προγενέστερες επιδημιολογικές μελέτες έγκειται στην αξιοποίηση δεδομένων για την κατανάλωση του ελαιολάδου, τα οποία προέρχονται από το Διεθνές Συμβούλιο για το ελαιόλαδο. Με απλή συγκριτική ανάλυση, εντοπίστηκε συσχετισμός μεταξύ της ιδιαίτερα υψηλής επίπτωσης καρκίνου του παχέος εντέρου και των χαμηλών επιπέδων κατανάλωσης δημητριακών και λαχανικών. Ωστόσο, με πολυπαραγοντική ανάλυση, το ελαιόλαδο- μετά τη διόρθωση για τους υπόλοιπους διατροφικούς παράγοντες – εμφανίστηκε ως η μόνη τροφή που μειώνει τον κίνδυνο εκδήλωσης καρκίνου του παχέος εντέρου. Προηγούμενες μελέτες έχουν δείξει ότι η επίπτωση καρκίνου του παχέος εντέρου είναι χαμηλή στις μεσογειακές χώρες, όπου η κατανάλωση κρέατος είναι μέτρια (Bullota, et al., 2014).

Μείωση ελεύθερων ριζών: Η καθημερινή «μάχη» του οργανισμού ενάντια στις ελεύθερες ρίζες μπορεί να υποβοηθηθεί σημαντικά από τα αντιοξειδωτικά στοιχεία που λαμβάνουμε μέσω των τροφών. Το παρθένο ελαιόλαδο είναι μια από τις πλουσιότερες πηγές τους. Οι ελεύθερες ρίζες είναι πολύ δραστικά και ασταθή μόρια ή άτομα που παράγονται μέσα στον οργανισμό μας μέσω χημικών αντιδράσεων, εξαιτίας διαφόρων παραγόντων, όπως ο ανθυγιεινός τρόπος ζωής, διάφορες ασθένειες, το στρες, οι τροφές, η μόλυνση της ατμόσφαιρας, η ακτινοβολία και το κάπνισμα. Υπό φυσιολογικές συνθήκες, οι ελεύθερες ρίζες που υπάρχουν στο σώμα μας εξουδετερώνονται από τους αμυντικούς μας μηχανισμούς. Όταν όμως η συγκέντρωσή τους αυξηθεί κατά πολύ, ο οργανισμός αδυνατεί να τις αντιμετωπίσει αποτελεσματικά,

με συνέπεια τις βλάβες, τις φθορές, την πρόωρη γήρανση των κυττάρων (ειδικά του δέρματος) και την εμφάνιση διάφορων ασθενειών (Abe, et al., 2011).

Προστασία πεπτικού συστήματος: Το ελαιόλαδο παίζει σημαντικό ρόλο στην πέψη των άλλων λιπαρών υλών, γιατί αφενός διευκολύνει τις εκκρίσεις του πεπτικού συστήματος και της χολής και αφετέρου διεγείρει το ένζυμο παγκρεατική λίπανση. Η σύνθεση του σε λιπαρά οξέα, η ιδιότητά του να διευκολύνει τις εκκρίσεις της χολής, καθώς και η παρουσία ορισμένων άλλων συστατικών βοηθούν στην αύξηση των εκκρίσεων του πεπτικού σωλήνα, διευκολύνοντας έτσι έμμεσα την πέψη. Πιο συγκεκριμένα (Tripoli, et al., 2005):

- Μειώνει τη συγκέντρωση των γαστρικών υγρών.
- Ανακουφίζει από τη δυσπεψία και ελαττώνει τους κοιλιακούς πόνους.
- Ασκεί θεραπευτική δράση στο δωδεκαδακτυλικό έλκος.
- Βελτιώνει την κινητικότητα του εντέρου, συμβάλλοντας στην προστασία από τη δυσκοιλιότητα.
- Έχει θετικά αποτελέσματα στον κατευνασμό του πόνου που προκαλείται εξαιτίας συσπάσεων της χοληδόχου κύστης.
- Συμβάλλει στην αποτροπή δημιουργίας πέτρας στη χολή.
- Βοηθάει στην καλή λειτουργία του συκωτιού και ενδεχομένως στην πρόληψη ορισμένων ασθενειών του.
- Δρα ευεργετικά στο πάγκρεας.

Εγκεφαλικές λειτουργίες: Τα ακόρεστα λιπαρά οξέα (μονοακόρεστα και πολυακόρεστα) αποτελούν το «οικοδομικό» υλικό των νευρικών κυττάρων. Μια διατροφή λοιπόν πλούσια σε μονοακόρεστα λιπαρά οξέα και παράλληλα πλούσια σε αντιοξειδωτικά στοιχεία φαίνεται ότι προστατεύει από τις επιπτώσεις της γήρανσης πάνω στις εγκεφαλικές λειτουργίες και ειδικά στη μνήμη (Abe, et al., 2011).

Εναντία στο έλκος: Το ελαιόλαδο αποτελεί βάμμα για το στομάχι σώζοντάς το από πολύ μεγάλους εχθρούς που караδοκούν. Ισπανοί ερευνητές απέδειξαν ότι οι φαινόλες που περιέχονται στο ελαιόλαδο διαχέονται στα γαστρικά υγρά και μπορούν να παραμείνουν σταθερές επί ώρες σε ένα τόσο όξινο περιβάλλον. Μετά από πειράματα στο εργαστήριο φάνηκε ότι τα ευεργετικά αυτά συστατικά του ελαιόλαδου ήταν πολύ αποτελεσματικά στο να εξολοθρέψουν το ελικοβακτήριο του πυλωρού (ακόμα μάλιστα και τα πιο ανθεκτικά στα αντιβιοτικά, στελέχη του επικίνδυνου βακτηρίου, που

προκαλεί πεπτικά έλκη και συνδέεται και με τον καρκίνο του στομάχου). Βέβαια, αυτά τα ενθαρρυντικά ευρήματα που δημοσιεύτηκαν στο έντυπο *Journal of Agricultural and Food Chemistry* πρέπει τώρα να επιβεβαιωθούν από μελέτες σε ανθρώπους (Tripoli, et al., 2005).

Αδυνάτισμα: Παρ' όλο που όλοι οι φαγώσιμοι τύποι λαδιών έχουν περίπου την ίδια θερμιδική αξία, το ελαιόλαδο είναι το καταλληλότερο είδος λίπους που μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε στην προσπάθειά μας να χάσουμε κιλά. Καθώς το ελαιόλαδο έχει πολύ καλή γεύση, μπορούμε να το χρησιμοποιήσουμε σε αρκετά μικρότερη ποσότητα από άλλα φυτικά λάδια, προκειμένου να πετύχουμε το γευστικό αποτέλεσμα που επιθυμούμε- έτσι, ουσιαστικά, γλιτώνουμε πολλές θερμίδες. Το ελαιόλαδο όχι μόνο μας παρέχει αντιοξειδωτικά σε μεγάλες ποσότητες, αλλά βοηθάει και στην καλύτερη απορρόφηση των συστατικών που περιέχουν οι άλλες τροφές- ως μην ξεχνάμε ότι όταν κάνουμε δίαιτα είναι αναγκαίο, για να μην μας δημιουργηθούν θρεπτικές ελλείψεις, να αφομοιώνουμε και να αξιοποιούμε το μέγιστο των απαραίτητων ουσιών που μας προσφέρει κάθε τροφή. Ακόμη, το ελαιόλαδο καλύπτει τις ανάγκες μας σε απαραίτητα λιπαρά οξέα και λιποδιαλυτές βιταμίνες, που σημαίνει ότι βοηθάει τον εγκέφαλο, τα νευρικά κύτταρα και τα εσωτερικά μας όργανα να λειτουργούν αποδοτικά, το έντερό μας να μη χάσει τη φυσιολογική του κινητικότητα και το δέρμα μας να διατηρείται ελαστικό και υγιές (Vlontzos, & Duquenne, 2014).

Προστασία του δέρματος: Το ελαιόλαδο προστατεύει το ανθρώπινο δέρμα από την ηλιακή ακτινοβολία και τα εγκαύματα που αυτή μπορεί να του προκαλέσει. Αυτή του η ιδιότητα οφείλεται στη δράση της βιταμίνης E και της προβιταμίνης A καθώς και στις πολυακόρεστες λιπαρές ουσίες του. Επιπλέον προστατεύει και αναστέλλει την εξέλιξη ιδιαίτερα των παιδικών εκζεμάτων και ανακουφίζει από τα τσιμπήματα των εντόμων, συμβάλει στην ενίσχυση της ελαστικότητας και της όψης του δέρματος καθώς και στο τριχωτό της κεφαλής (μείωση τριχόπτωσης, καταπολέμηση πιτυρίδας και ξηροδερμίας κ.ά.) (Campolo, et al., 2013).

Ελαιόλαδο και γήρανση: Η σωστή διαίτα παίζει αναμφισβήτητα μεγάλο ρόλο στην επιβράδυνση της γήρανσης. Σύμφωνα με ιατρικές έρευνες, η εξισορροπημένη διαίτα είναι τόσο απαραίτητη για τη σωστή ανάπτυξη και την εξέλιξη των μικρών παιδιών όσο και για τη διατήρηση της υγείας των ηλικιωμένων ατόμων. Μια πιθανή αιτία για την επιβράδυνση και την μείωση της ενεργητικότητας των κυττάρων είναι η συσσώρευση προϊόντων οξειδωσης, δηλαδή ελεύθερων ριζών. Αυτά τα προϊόντα

σχηματίζονται κυρίως κατά την οξειδωση των πολυακόρεστων λαδιών στον οργανισμό μας. Οι ελεύθερες ρίζες συσσωρεύονται μέσα στα κύτταρα και τα καταστρέφουν. Επιπτώσεις οι οποίες έχουν σχέση με την παρουσία των ριζών αυτών είναι: παθήσεις του συκωτιού, ερεθισμός, κακοήθειες όπως καρκίνος του παχέος εντέρου και επιτάχυνση γήρατος. Επομένως η υπερβολική κατανάλωση πολυακόρεστων λαδιών είναι σχεδόν το ίδιο καταστροφική με την παντελή απουσία τους από το διαιτολόγιό μας (Abe, et al., 2011).

Ο ανθρώπινος οργανισμός προστατεύεται από την τοξική επίδραση των ελεύθερων ριζών με τις αντιοξειδωτικές ουσίες όπως είναι οι φαινόλες και οι τοκοφερόλες που περιέχονται στις λιπαρές δίαιτες, αλλά και σε άλλα τρόφιμα. Τα αντιοξειδωτικά αντιδρούν με τις ελεύθερες ρίζες και τις απενεργοποιούν. Πειραματόζωα των οποίων η διαίτα περιείχε καλαμποκέλαιο, έζησαν λιγότερο απ' εκείνα στα οποία έδιναν ελαιόλαδο που όπως προαναφέρθηκε είναι πλούσιο σε φαινόλες, αλλά περιέχει και τοκοφερόλες. Δίαιτα που περιείχε σε μεγάλη ποσότητα το μονοακόρεστο ελαιόλαδο ήταν το ίδιο αποτελεσματική με άλλη διαίτα που περιείχε λίγα λιπαρά αλλά πολλούς υδατάνθρακες (κυρίως χόρτα). Επιπλέον όμως η διαίτα με ελαιόλαδο κράτησε τα τριγλυκερίδια σε χαμηλότερο επίπεδο αλλά αύξησε και το λόγο καλής προς κακή χοληστερίνη, πράγμα πολύ σημαντικό και επιθυμητό για την σωστή λειτουργία του οργανισμού (Tiripoli, et al., 2005).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Όσον αναφορά την ποιότητα του ελαιόλαδου, τόσο ο τρόπος εκθλίψεως του ελαιοκάρπου, όσο και η περιεκτικότητά του σε τυχόν βλαβερά συστατικά (εντομοκτόνα, ιδίως αυτά που είναι λιποδιαλυτά και βρίσκονται στον καρπό), έχουν ήδη αποτελέσει και πρέπει να αποτελέσουν αντικείμενο περαιτέρω μελέτης και βελτιώσεως. Τόσο στο ελαιόλαδο όσο και σε άλλα φυτικά έλαια η ύπαρξη των εντομοκτόνων και λοιπών βλαβερών ουσιών, μειώνει την ποιότητα, όσο και την θεραπευτική χρήση του ελαιολάδου ως συστατικό της τροφής.

Παράλληλα η έκθλιψη και απομόνωση του ελαιολάδου με βραστό νερό ελαττώνει την συγκέντρωση διαφόρων ιχνοστοιχείων και δυνητικά χρήσιμων ουσιών, όπως οι πολυφαινόλες και άλλα αντιοξειδωτικά. Ως εκ τούτου αρχίζει να διαφαίνεται η δυνατότητα και η προτεραιότητα της χρήσεως εναλλακτικών μεθόδων (βιολογική γεωργία, άλλοι τρόποι εκθλίψεως του ελαιολάδου) για την λήψη προϊόντος καλύτερης ποιότητας τόσο από πλευράς ιατρικής όσο και από πλευράς γευστικής, ιδίως σήμερα που η τεχνολογία μπορεί να παίζει ουσιαστικό και βασικό ρόλο σε αυτό.

Όσον αφορά την διαφορά στην ποιότητα ανάμεσα στα παραδοσιακού τύπου και στα φυγοκεντρικά ελαιοτριβεία οι απόψεις δίστανται. Τα παραδοσιακά ελαιοτριβεία θεωρούνται από τους ιδιοκτήτες τους ότι προσφέρουν καλύτερη ποιότητα εκ της παραδόσεως σε σχέση με τα σύγχρονα. Στην ουσία όμως από μελέτες που έχουν γίνει στα οργανοληπτικά και στα χημικά χαρακτηριστικά δείχνουν ότι τα φυγοκεντρικά και μάλιστα τα διφασικά ελαιοτριβεία έχουν μια σχετική υπεροχή και στα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά αλλά και στη χημική σύσταση του ελαιολάδου λόγω των πολυφαινολών και των ταννινών.

Συμπερασματικά θα λέγαμε ότι για την παραγωγή ελαιολάδου ποιότητας θα πρέπει:

- Ο ελαιόκαρπος να συγκομίζεται στο κατάλληλο στάδιο ωριμότητας (όταν έχει βαφεί η επιδερμίδα και αρχίζει να βάφεται η σάρκα).
- Να υφίσταται γρήγορη μεταφορά του ελαιοκάρπου στο ελαιοτριβείο για ελαιοποίηση μέσα σε διάτρητα τελάρα.
- Κατά τη μάλαξη και την άλεση του ελαιοκάρπου να μην ανεβαίνει η θερμοκρασία της ελαιομάζας σε θερμοκρασίες μεγαλύτερες των 28 - 30° C.
- Ο χώρος του ελαιοτριβείου να είναι καθαρός και απαλλαγμένος από δυσοσμίες και καυσαέρια.
- Ο ελαιοπυρήνας να αποθηκεύεται έξω από το χώρο του ελαιοτριβείου.
- Το ελαιόλαδο να αποθηκεύεται σε ανοξείδωτες δεξαμενές σε χώρο σκιερό και δροσερό.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

A. Ελληνική

Αλεξιάκης Σ.Α., (2017). *Το Ελαιόλαδο και η Παραγωγή του*, Εκδόσεις: Σιδέρης, Αθήνα.

Γενική γραμματεία εμπορίου «Εθνική και Κοινοτική Νομοθεσία για το Ελαιόλαδο», προσπελάστηκε 22/10/2018)

ICAP, (2009). *Κλαδική μελέτη, ελαιόλαδο πυρηνέλαιο*.

Κυριτσάκης Α., (2007). *Ελαιόλαδο*, Ιδιωτική Έκδοση, Θεσσαλονίκη.

Σαρπάκη Α., & Χατζηδημητρίου Μ., (2016). Η Εμφάνιση της Ελιάς στον Ελλαδικό Χώρο, *Ελαιοπαραγωγή*, σελ: 18, Αθήνα.

B. Ξενόγλωσση – Μεταφρασμένη

Abe R., Beckett J., Abe R., Nixon A., Rochier A., Yamashita N., & Sumpio B., (2011). Olive oil polyphenol oleuropein inhibits smooth muscle cell proliferation, *Eur J Vasc Endovasc Surg.*, (41): 814 - 820.

Abenoza M., Benito M., Saldaña G., Álvarez I., Raso J., & Sánchez-Gimeno A.C., (2012). Effects of pulsed electric field on yield extraction and quality of olive oil, *Food Bioprocess Tech.*, (6): 1367 – 1373.

Bendini A., Cerretani L., Carrasco-Pancorbo A., Gómez-Caravaca A.M., Segura-Carretero A., Fernández-Gutiérrez A., & Lercker G., (2007). Phenolic molecules in virgin olive oils: a survey of their sensory properties, health effects, antioxidant activity and analytical methods: an overview of the last decade, *Molecules*, (12): 1679 - 1719.

Bullota S., Celano M., Lepore S.M., Montalcini T., Pujia A., & Russo D., (2014). Beneficial effects of the olive oil phenolic components oleuropein and hydroxytyrosol: focus on protection against cardiovascular, *Journal of Translational Medicine*, (12): 219.

Calvao F., Valente X., Peluzio G., & Alfenas G., (2018). Consumption of extra virgin olive oil improves body composition and blood pressure in women with excess body fat: a randomized, double-blinded, placebo-controlled clinical trial, *European Journal of Nutrition*, (3): 131 – 147.

Campolo M., Di Paola R., Impellizzeri D., Crupi R., Morittu V.M., Procopio A., Perri E., Britti D., Peli A., Esposito E., & Cuzzocrea S., (2013). Effects of a polyphenol present in olive oil, oleuropein aglycone, in a murine model of intestinal ischemia/reperfusion injury, *J Leukoc Biol.*, 93 (2): 277 - 287.

Cancilla J., Wang S., Diaz-Rodriguez P., Matute G., Cancilla J., Flynn D., & Torrecilla J., (2014). Linking Chemical Parameters to Sensory Panel Results through Neural Networks To Distinguish Olive Oil Quality, *Journal of Agricultural & Food Chemistry*, 62(44): 10661 – 10665.

Cicerale S., Lucas L., & Keast R., (2010). Biological Activities of Phenolic Compounds Present in Virgin Olive Oil, *Int. J. Mol. Sci.*, 11(2): 458 - 479.

Clodoveo M.L., Hbaieb R.H., Kotti F., Mugnozza G.S., & Gargouri M., (2014). Mechanical Strategies to Increase Nutritional and Sensory Quality of Virgin Olive Oil by Modulating the Endogenous Enzyme Activities, *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 13(2): 21 - 34.

Clodoveo M.L., (2012). Malaxation: influence on virgin olive oil quality Past present and future - an overview, *Trends Food Sci Tech*, 25(1): 13 – 23.

El Riachy M., Priego-Capote F., León L., Rallo L., de Castro L., & Dolores M., (2011). Hydrophilic antioxidants of virgin olive oil Part 2: biosynthesis and biotransformation of phenolic compounds in virgin olive oil as affected by agronomic and processing factors, *Eur J Lipid Sci Tech*, 113(6):692 – 707.

Frankel E.N., (2010). Chemistry of extra virgin olive oil: adulteration, oxidative stability, and antioxidants, *J Agric Food Chem*, 58(10): 5991 – 6006.

Frankel E.N., (2011). Nutritional and biological properties of extra virgin olive oil, *J Agric Food Chem*, 59(3):785 – 792.

Georgalaki M.D., Sotiroidis T.G., & Xenakis A., (1998). The presence of oxidizing enzyme activities in virgin olive oil, *J. Am. Oil Chem. Soc.*, (75): 155 – 159.

Grigg D., (2001). Olive oil, the Mediterranean and the world, *Geo Journal*, 53 (2): 163–172.

Huang C., & Sumpio B., (2008). Olive oil, the mediterranean diet, and cardiovascular health, *J Am Coll Surg.*, (207): 407 - 416.

Lavelli V., (2002). Comparison of the antioxidant activities of extra virgin olive oils, *J Agric Food Chem.*, (50): 7704 - 7708.

Lercker G., (1994). “Veileded” extra-virgin olive oils: dispersion response related to oil quality, *J. Am Oil Chem. Soc.*, (71): 657 – 658.

Lopez-Miranda J., Perez- Jimenez F., Ros E., De Caterina R., Badimon L., Covas M.I., Escrich E., Ordovas J.M., Soriguer F., Abia R., Alarcon de la Lstra C., Battino M., Corella D., Chamorro-Quiros J., Delgado-Lista J., Giugliano D., Esposito

K., Estruch R., & Yiannakouris N., (2010). Olive oil and health: Summary of the II international conference on olive oil and health consensus report, Jaén and Córdoba (Spain) 2008, *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 20(4): 284 - 294.

Omar S.H., (2010). Cardioprotective and neuroprotective roles of oleuropein in olive, *Saudi Pharm J.*, 1 (3): 111 - 121.

Reboredo-Rodríguez P., Varela-López A., Forbes-Hernández T.Y., Battino M., & Giampieri F., (2018). Phenolic compounds isolated from olive oil as nutraceutical tools for the prevention and management of cancer and cardiovascular diseases, *International Journal of Molecular Sciences*, (3): 37 – 48.

Reboredo-Rodriguez P., Gonzalez-Barreiro B., Cancho-Grande C., & Simal-Gandara J., (2014). Quality of extra virgin olive oils produced in an emerging olive growing area in north-western Spain, *Food Chemistry*, 164(1): 418 – 426.

Samieri C., Feart C., Proust-Lima C., Peuchant E., Tzourio C., Stapf C., Berr C., & Barberger-Gateau P., (2011). Olive oil consumption, plasma oleic acid, and stroke incidence the three-city study, *Neurology*, 77(5): 418 - 425.

Schwingshacki L., & Hoffmann G., (2014). Monounsaturated fatty acids, olive oil and health status: a systematic review and meta-analysis of cohort studies, *Lipids in Health and Disease*, (13): 154.

Servili M., & Montedoro G., (2002). Contribution of phenolic compound to virgin olive oil quality, *Eur J Lipid Sci Technol.*, (104): 602 - 613.

Tripoli E., Giammanco M., Tabacchi G., Di Majo D., Giammanco S., La Guardia M., (2005). The phenolic compounds of olive oil: structure, biological activity and beneficial effects on human health, *Nutr Res Rev.*, (18): 98 - 112.

Tsimidou M., (2005). Loss of stability of “veileded” (cloudy) virgin olive oils in storage, *Food Chem.*, (93): 377 - 383.

Visioli F., Poli A., & Gall C., (2002). Antioxidant and other biological activities of phenols from olives and olive oil, *Med Res Rev.*, (22): 65 - 75.

Vlontzos G., & Duquenne M., (2014). Assess the impact of subjective norms of consumers' behavior in the Greek olive oil market, *Journal of Retailing and Consumer*, 21(2): 148 – 157.

Γ. Διαδικτυακές Πηγές

<http://www.campingmeltemi.gr/index.php/el/our-products-10/olive-oil>