

ΙΟΝΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ



ΣΧΟΛΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΑΠΟ ΥΠΕΡΑΙΩΝΟΒΙΑ ΕΛΑΙΟΔΕΝΤΡΑ ΙΟΝΙΩΝ
ΝΗΣΩΝ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΟΛΙΚΩΝ ΦΑΙΝΟΛΙΚΩΝ ΤΟΥΣ ΟΥΣΙΩΝ**

Ιμβριώτης Γιώργος

Επιβλέπων Καθηγητής

Ευφημία Ηρειώτου

Συμβουλευτική επιτροπή

ΚΕΦΑΛΟΝΙΑ 2021

- Αγαπάς τα δέντρα, Γιωργάκη; Με ρώτησε. Ποιό αγαπάς περισσότερο;
- Την ελιά αγαπώ περισσότερο, αποκρίθηκα.
- Κι εγώ την ελιά... όταν πεθάνω, να φυτέψεις μιαν ελιά καταμεσής στο μνήμα μου, να με ρουφήξει με τις ρίζες της.
Κι απ' τον καρπό που θα κάνει κάθε χρόνο, να μου ανάβεις ένα καντηλάκι.
- Έχε ζωή εσύ, κι εγώ ξέρω τι μνημούρι θα σου χτίζω, όταν έρθει η ώρα.
- Μπα; Είπε ξαφνιασμένη. Την ελιά μην ξεχάσεις!
Σαν ξέρω από τα κόκαλα μου
θ' ανάψει ένα φωτάκι, δε φοβούμαι το θάνατο.

Παντελής Πρεβελάκης

Δεν είμ' ολόξανθη,
μοσχάτη
Τριανταφυλλιά ή
κιτριά· θαμπώνω της

ψυχής το μάτι, Για τ'
άλλα μάτια είμαι
γριά. Δε μ' έχει
αηδόνι ερωμένη, Μ'
αγάπησε μία θεά·Είμ'
η ελιά η τιμημένη.

Κωστής Παλαμάς

Στον πατέρα μου,
του οποίου η συνδρομή,
συμβολή και επιρροή
υπήρξαν καθοριστικές σε
όλα τα στάδια της ζωής
μου.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ-ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία αποτελεί μέρος των προσπαθειών που γίνονται τα τελευταία χρόνια για την ανάδειξη των δεικτών ποιότητας του ελαιολάδου. Με την ολοκλήρωση αυτής της προσπάθειας αισθάνομαι την ανάγκη να ευχαριστήσω από καρδιάς την καθηγήτρια μου κ. Ηρειώτου Ευφημία για την ευκαιρία που μου έδωσε να συνεργαστώ μαζί της ,για την εμπιστοσύνη, την κατανόηση που μου έδειξε και για την επιστημονική καθοδήγηση που μου παρείχε κατά τη διάρκεια αυτής της προσπάθειας.

Επιπλέον, θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες στην κ. Ειρήνη Κατσαλήρου για την πολύτιμη βοήθεια της και την αγαστή συνεργασία και επίβλεψη κατά τη διάρκεια της εκπόνησης της εργασίας μου. Θα ήταν παράλειψη να μην ευχαριστήσω και τους λοιπούς

συναδέλφους μου στο εργαστήριο μικροβιολογίας τροφίμων , για την συνεργασία μας και τις δημιουργικές συζητήσεις μας καθόλου το διάστημα της παρουσίας μου εκεί.



ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Κατά τη συγκεκριμένη πτυχιακή εργασία στόχος μας είναι να συμβάλλουμε στην αναδείξη των υπεραιώνόβιων ελαιώνων & ελαιόδεντρων, με παράλληλη μελέτη για τον προσδιορισμό της ποιοτικής και ποσοτικής σύστασης του φαινολικού κλάσματος. Μέσα από τις τιμές που συγκεντρώσαμε κατανοήσαμε καλύτερα την ποιότητα του εξαιρετικά εξαιρετικά παρθένου ελαιολάδου που μας προδίδουν τα συγκεκριμένα υπεραιώνόβια δέντρα. Η περιοχή μελέτης καλύπτει τα μεγαλύτερα νησιά των Επτανήσων και συγκεκριμένα την Κέρκυρα, την Κεφαλονιά, τη Ζάκυνθο, τη Λευκάδα, τους Παξούς και την Ιθάκη. Η διαχρονική αξία τους, η παραγωγικότητά τους, οι ιστορίες που έχουν να διηγηθούν, τα ήθη και τα έθιμα που συνδέονται με τις περιοχές που βρίσκονται τα συγκεκριμένα δέντρα μας έδωσαν το έναυσμα για την συγκεκριμένη μελέτη.

Επιπλέον, η μελέτη των υγειοπροστατευτικών χαρακτηριστικών τους στο ελαιόλαδο με βάση τα αυξημένα φαινολικά δύναται να αναδείξει την ιδιαίτερη διατροφική αξία του προϊόντος και να προσδώσει προστιθέμενη αξία στο ελαιόλαδο καθώς και βελτίωση της ανταγωνιστικής του εμπορικής ταυτότητας. Για τον σκοπό αυτό εφαρμόστηκε η μέθοδος Folin ciocalteu. Τα πειράματα έγιναν στο εργαστήριο μικροβιολογίας του Ιονίου πανεπιστημίου χρησιμοποιώντας ελιες της ποικιλίας ασπρολιά μαυρολιά και κορωνέικη και απομονώνοντας το ελαιόλαδο που παράχθηκε με ψυχρή εκχύλιση. Η χρήση της συγκεκριμένης μεθόδου προσέφερε ελαιόλαδο με υψηλή συγκεντρωση ολικών φαινολικών

Αναμφίβολα τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής έδειξαν την σημασία του εξαιρετικά παρθένου ελαιολάδου στα ιόνια νησιά γεγονός που πρέπει να επιδρα θετικά στους ντόπιους καλλιεργητές ούτως ώστε να ακολουθούν σωστές καλλιεργητικές πρακτικές για να παίρνουν το ελαιόλαδο του σε εξαιρετική κατάσταση και σε υψηλή περιεκτικότητα σε φαινόλες

Λέξεις-κλειδιά: ελαιόλαδο, αγουρέλαιο, φαινόλες, ιόνια νησιά

ABSTRACT

During this dissertation, our goal is to contribute to the emergence of perennial olive groves & olive trees, with a parallel study to determine the qualitative and quantitative composition of the phenolic fraction. The results provided us a better understanding of the quality of the extra virgin olive oil that the specific perennial trees betray us. The study area covers the largest islands of the Ionian Islands and specifically Corfu, Kefalonia, Zakynthos, Lefkada, Paxos and Ithaca. Their timeless value, their productivity, the stories they have to tell, the manners and customs associated with the areas where these trees are located gave us the impetus for this study.

In addition, the study of their health protection characteristics in olive oil based on the increased phenolics can highlight the special nutritional value of the product and give added value to olive oil as well as improve its competitive commercial identity. For this purpose the Folin ciocalteu method was applied. The experiments were performed in the microbiology laboratory of the Ionian University using olives of the variety asprolia mavrolia and koroneiki and isolating the olive oil produced by cold extraction. The use of this method provided olive oil with a high concentration of total phenolics

Undoubtedly, the results of this research showed the importance of extra virgin olive oil in the Ionian Islands, which must have a positive effect on local growers in order to follow good cultivation practices to get their olive oil in excellent condition and high in phenol content

key-words : olive oil, green olive oil , phenols , ionian islands.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1-3
2.	ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	3-8
	2.1 ΕΛΙΑ ΚΑΙ ΕΛΛΑΔΑ	3-5
	2.2 ΣΗΜΕΙΑ ΥΠΕΡΟΧΗΣ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ	5-8
3.	ΣΧΕΤΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ	8-12
	3.1 ΑΡΧΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	8-9
	3.2 ΑΡΧΕΣ ΤΟΥ HACCP ΣΤΟ ΕΛΑΙΟΤΡΙΒΕΙΟ	9-10
	3.3 ΝΟΜΟΙ ΠΟΥ ΔΙΕΠΟΥΝ ΤΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ	10-12
4.	ΑΠΟ ΤΟ ΠΕΡΙΚΑΡΠΙΟ ΣΤΟ ΠΥΡΗΝΑ	12-16
	4.1 ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑ ΦΥΛΛΩΝ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ	14-16
5.	ΑΠΡΟΣΜΕΝΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ	16-22
	5.1 Ο ΣΥΝΗΘΕΣΤΕΡΟΣ ΕΧΘΡΟΣ	17-18
	5.2 ΑΛΛΕΣ ΣΥΝΗΘΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ	18-20
	5.3 ΑΛΛΟΙΩΣΕΙΣ ΠΟΥ ΥΦΙΣΤΑΤΑΙ ΤΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ	20-22
6.	ΠΟΛΥΦΑΙΝΟΛΕΣ	23-28
	6.1 ΦΑΙΝΟΛΙΚΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ	24-25
	6.2 ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΠΟΛΥΦΑΙΝΟΛΩΝ	25-28
	6.2.1 ΜΕΘΟΔΟΣ HPLC	25
	6.2.2 ΜΕΘΟΔΟΣ TLC	26
	6.2.3 ΜΕΘΟΔΟΣ CGC-MS	26
	6.2.4 ΜΕΘΟΔΟΣ FOLIN-CIOCALTEAU	27
	6.2.5 ΜΕΘΟΔΟΣ DPPH	27
	6.2.9 ΜΕΘΟΔΟΣ ΦΩΤΟΑΥΓΕΙΑΣ	27
	6.3 ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΦΑΙΝΟΛΩΝ ΜΕ ΤΗΝ ΓΕΥΣΗ ΤΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ	28

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ/ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

7.	ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ	29-30
	7.1 ΕΩΣ ΤΗΝ ΣΥΛΛΟΓΗ ΤΟΥ ΑΓΟΥΡΕΛΑΙΟΥ	29-30
8.	Η ΜΕΘΟΔΟΣ FOLIN CIOCALTEAU	30-36

8.1	<u>ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΧΡΩΜΑΤΟΣ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ</u>	33
8.2	<u>ΕΙΔΙΚΟΤΕΡΑ ΤΟ ΣΤΑΔΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΧΡΩΜΑΤΟΣ</u>	32-36
9.	<u>ΤΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΤΩΝ ΙΩΝΙΩΝ ΝΗΣΩΝ</u>	36-50
9.1	<u>Η ΕΛΙΑ ΣΤΗΝ ΖΑΚΥΝΘΟ</u>	36-39
9.2	<u>Η ΕΛΙΑ ΣΤΗΝ ΚΕΦΑΛΟΝΙΑ</u>	39-41
9.3	<u>Η ΕΛΙΑ ΣΤΗΝ ΙΩΑΚΗ</u>	42-43
9.4	<u>Η ΕΛΙΑ ΣΤΗΝ ΛΕΥΚΑΔΑ</u>	43-46
9.5	<u>Η ΕΛΙΑ ΣΤΟΥΣ ΠΑΞΟΥΣ</u>	46-47
9.6	<u>Η ΕΛΙΑ ΣΤΗΝ ΚΕΡΚΥΡΑ</u>	48-50
10.	<u>ΤΕΛΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΕΡΙΟΧΩΝ</u>	50-51
11.	<u>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</u>	51-54

ΠΙΝΑΚΕΣ

ΠΙΝΑΚΑΣ 1	31
ΠΙΝΑΚΑΣ 2	32
ΠΙΝΑΚΑΣ 3	38
ΠΙΝΑΚΑΣ 4	39
ΠΙΝΑΚΑΣ 5	40
ΠΙΝΑΚΑΣ 6	41
ΠΙΝΑΚΑΣ 7	43
ΠΙΝΑΚΑΣ 8	45
ΠΙΝΑΚΑΣ 9	46
ΠΙΝΑΚΑΣ 10	46
ΠΙΝΑΚΑΣ 11	47
ΠΙΝΑΚΑΣ 12	49
ΠΙΝΑΚΑΣ 13	49

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το δέντρο της ελιάς και ειδικότερα το ελαιόλαδο εντοπίζονται ακόμη και πριν από την επινόηση της γραφής ([Hurley,1919](#)). Οι αρχαίοι ιστορικοί θεωρούν έναν από τους πιθανότερους τόπους προέλευσης της ελιάς τις περιοχές της Μικράς Ασίας και της Συρίας, των οποίων οι περιοχές είναι γεμάτες από αγριελιές οι οποίες με την πάροδο του χρόνου καλλιεργήθηκαν και έγιναν ελαιώνες ([kiritsakis,2007](#)). Ειδικότερα στην δική μας χώρα την Ελλάδα, αγριελιές απαντώνται από τις βουνοπλαγιές του Ολύμπου μέχρι την Κρήτη και από τα άκρα των Ιονίων Νήσων έως τα νησιά του Αιγαίου. Η ελιά αποτελούσε και αποτελεί σύμβολο σοφίας, νίκης, ειρήνης. Στην αρχαιότητα, οι νικητές των Ολυμπιακών Αγώνων βραβευόταν με ένα κλαδί ελιάς. Χάρη σε αυτό αλλά και σε πολλά άλλα, η ελιά αποτελεί μέχρι και σήμερα σύμβολο του ολυμπισμού ([Tsaknis,2018](#))

Η ελαία ή ελιά είναι αειθαλές καρποφόρο δέντρο, προερχόμενη από το είδος *Olea Europaea* L. Έχουν εντοπιστεί και καταμετρηθεί κοντά στα είκοσι είδη ελιάς σε τροπικές και υποτροπικές περιοχές από τα οποία το μόνο που δίνει βρώσιμους καρπούς είναι το είδος της ευρωπαϊκής ελιάς, που αυτοφύεται στην περιοχή της Μεσογείου. Το γένος *Olea* εντάσσεται στην οικογένεια των Ελαιϊδών => (*Oleaceae*) ([Σφακιωτάκης, 1996](#)). Καλλιεργείται και αυτό στην ίδια περιοχή με επιτυχία, από τα πανάρχαια χρόνια, γεγονός που οφείλεται κατά κύριο λόγο στα άφθονα περγαμνηνοειδή, δερματώδη φύλλα της, με μικρό αναλογικά αριθμό στομάτων βυθισμένων στο μεσόφυλλο. ([Μπαλατσούρας, 1986](#))

Ακόμα, από τα μέσα του προηγούμενου αιώνα έρευνες της παγκόσμιας οργάνωσης υγείας ανέδειξαν ότι οι άνθρωποι που ζούσαν στις μεσογειακές χώρες εμφανίζουν μικρότερα ποσοστά θνησιμότητας από καρκίνο, στεφανιαία νόσο και άλλες ασθένειες, αποκαλύπτοντας ότι στη μεσογειακή διατροφή η κύρια πηγή λίπους ήταν το ελαιόλαδο. Σύμφωνα με την μυθολογία θυμόμαστε ότι η θεά Αθηνά καθιερώθηκε ως θεά της Αττικής, επειδή παραχώρησε την ελιά ως πηγή πλούτου σε αντίθεση με τον θεό Ποσειδώνα, που κτυπώντας το βράχο με την τρίαινα του γέμισε τις κοιλότητες με θαλασσινό νερό. Έτσι, δημιουργήθηκε ο μύθος της ελιάς και του λαδιού σαν θεϊκά δώρα των θεών στους θνητούς της αρχαιότητας.

Οι πολυφαινόλες στο ελαιόλαδο έχουν σύνθετες λειτουργίες, αρχικά λειτουργούν ως αντιοξειδωτικά και διαδραματίζουν καθοριστικό παράγοντα ως προς την ευεργετικότητα του στον τομέα της υγείας. Το τυποποιημένο ελαιόλαδο διατίθεται στην αγορά σε τέσσερις βασικές κατηγορίες. Οι οποίες όπως έχουμε αντιληφθεί κι εμείς οι καταναλωτές δεν απαντώνται με την ίδια ποσότητα στην αγορά, προφανώς ο καθένας από εμάς έχει εντοπίσει ότι η πλειονότητα της αγοράς απευθύνεται σε εξαιρετικά παρθένα ελαιόλαδα μιας και στη χώρα μας έχουμε μεγάλη πλειονότητα στα εξαιρετικά παρθένα ελαιόλαδα σε σύγκριση με τις άλλες κατηγορίες ελαιολάδων. Οι τέσσερις αυτές κατηγορίες είναι η εξής :

- Εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο (Σε ένα ποσοστό κοντά στο 87% της ολικής αγοράς)
- Παρθένο ελαιόλαδο (Ποσοστό 7% της ολικής αγοράς)
- Ελαιόλαδο αποτελούμενο από εξευγενισμένο ελαιόλαδο (Ποσοστό 4% της ολικής αγοράς)
- Πυρηνέλαιο. (Ποσοστό 2% της ολικής αγοράς)

Οι αναλογίες θα πρέπει να επισημαίνονται στη συσκευασία του ελαιολάδου, ειδικότερα όσο αυξάνεται η επεξεργασία επάνω στο ελαιόλαδο θα πρέπει και να επισημαίνεται στην ετικέτα της συσκευασίας. Επιπλέον εάν ο τύπος του ελαιολάδου είναι αγουρέλαιο θα πρέπει και αυτό να αναγράφεται ούτως ώστε ο καταναλωτής να είναι ενήμερος. Το ελαιόλαδο βιολογικής καλλιέργειας και τέλος τα αρωματικά ελαιόλαδα. Το αγουρέλαιο ή αλλιώς πρώτο λάδι της χρονίας θεωρείται το ποιοτικά καλύτερο κλάσμα της κατεργασίας του ελαιολάδου και συνήθως διατίθεται σε περιορισμένη ποσότητα λόγω του ότι αποκομίζεται λιγότερο λάδι σε αυτή την φάση ωρίμανσης και συλλέγεται δυσκολότερα. [\(Nenadis et al., 2010\)](#)

Η γνώση για την αξία του ελαιόλαδου επεκτείνεται ολοένα και περισσότερο έχοντας την υποστήριξη διαφόρων παγκοσμίων ιατρικών ερευνών αποδεικνύοντας ότι το ελαιόλαδο υπερέχει των υπόλοιπων ελαίων, καταδεικνύοντας συγχρόνως τις λειτουργικές του ιδιότητες, οι οποίες είναι ευεργετικές για τον ανθρώπινο οργανισμό. Πλέον έχει αποδειχθεί πλήρως πως το ελαιόλαδο ενισχύει την καλή υγεία στον άνθρωπο, ενώ παράλληλα μπορεί να λειτουργήσει και θεραπευτικά σε κάποιες χρόνιες ασθένειες όπως αποδείχθηκε και πρόσφατα από την φαρμακευτική σχολή Αθηνών, πως το ελαιόλαδο λειτουργεί ως ασπίδα κατά της σκλήρυνσης κατά πλάκας.

Ο επονομαζόμενος χυμός της ελιάς, κοινώς ελαιόλαδο, στην αρχή παραγόταν σε πέτρινο μύλο και προοριζόταν για προσωπική χρήση. Προκειμένου να κυριαρχήσει σταδιακά στον χώρο του εμπορίου έπρεπε να γίνουν σημαντικές αλλαγές τόσο στον τρόπο εκχύλισης όσο και στην επεξεργασία του ώστε να αποτελέσει το βασικότερο γεωργικό εισόδημα. Οι διατροφικές συνήθειες και οι πρακτικές της μαγειρικής που ήταν κομμάτι της αναγνώρισής του, δεν ήρθε μόνο μέσα από το εμπόριο. Με τον καιρό κατακτήθηκε από το ελαιόλαδο μια ξεχωριστή θέση στη μαγειρική και έγινε αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινής διατροφής τοποθετώντας έτσι τον ακρογωνιαίο λίθο για τη γνωστή μέχρι σήμερα "Μεσογειακή Διατροφή". Το ελαιόλαδο από τότε που πρωτοεμφανίστηκε έως και σήμερα έχει προσφέρει πλούτο και υγεία στους λαούς της Μεσογείου ενώ αναφέρεται σε μύθους, θρησκευτικές τελετές και παραδόσεις. [\(Polymerou – Kamilakis, 2006\).](#)

Παρά τις τεχνολογικές εξελίξεις και καινοτομίες που παρατηρούνται τις τελευταίες δεκαετίες στον αγροδιατροφικό τομέα και την παγκόσμια αγορά παρατηρούμε πως στον τομέα των ελαίων και ειδικότερα τα ελαιοτριβεία δεν συμβαίνουν αρκετά βήματα που να δηλώνουν την αναδιαμόρφωση του κλάδου και να επιτευχθούν καλύτερα αποτελέσματα ακολουθώντας νέα πρότυπα και ιδέες [\(Roseli et al., 2018\)](#). Απο την εμπορική πλευρά τα τελευταία χρόνια οι

παραγωγοί επιμένουν σταθερά στην προώθηση του εξαιρετικά παρθένου ελαιόλαδου, προκειμένου να ωφεληθούν από την προστιθέμενη αξία που προσφέρει αυτός ο τύπος, στοχεύοντας να κερδίσουν το συγκεκριμένο κομμάτι της αγοράς. Η στάση τους αυτή οδηγεί αρκετές φορές στην παραμέληση σημαντικών παραμέτρων οι οποίες θα εξελίσουν γενικότερα την καλλιέργεια της ελιάς. ([cabrera,Arriaza and Rodríguez-Entrena, 2015](#))

2. ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Η προέλευση της ελιάς χάνεται στο πέρασμα του χρόνου. Ωστόσο, τα ευρήματα μαρτυρούν την συνύπαρξη και τη διασπορά της με την επέκταση των μεσογειακών πολιτισμών οι οποίοι εδώ και αιώνες διέπουν το πεπρωμένο της ανθρωπότητας και άφησαν το στίγμα τους στη δυτική κουλτούρα. Απολιθώματα φύλλων ελιάς έχουν βρεθεί σε κοιτάσματα της Πλειόκαινου εποχής* στο Mongardino της γειτονικής Ιταλίας.¹

Είναι πολλοί οι αρχαίοι ιστορικοί που ασχολήθηκαν μελετώντας τον τόπο προέλευσης της ελιάς εξετάζοντας μεμονωμένα το στοιχείο αυτό, οι ελιές απαντώνται σήμερα σε όλο το Μεσογειακό πλάτος. Ειδικότερα στην Ελλάδα συναντάμε το δέντρο της ελιάς σε όλο το εύρος της έκτασης της.

Η ιστορία της ελιάς έχει να μας προσδώσει αρκετά στοιχεία για την εξέλιξή της και τις περιοχές που ευδοκιμεί. Αναπτύσσεται στο μεσογειακό κλίμα που αυτό με τη σειρά του επηρέασε καταλυτικά τους λαούς που κατοικούσαν εκεί, εξελίσσοντάς τους με τον χρόνο από τους πιο πρώιμους πολιτισμούς. Συνδέεται άρρηκτα με τη διατροφή, τη θρησκεία, τα ήθη και τα έθιμα των λαών της Μεσογείου και έχει διαμορφώσει σε σημαντικό βαθμό την κοινωνική και οικονομική ιστορία της περιοχής αποτελώντας πολιτισμικό ορόσημο στην εξέλιξη του μεσογειακού πολιτισμού. ([Başoğlu, 2009](#))

Επιπλέον έχουν έρθει στο φως τεμάχια αγρίων ελιών σε ανασκαφές της Χαλκολιθικής περιόδου και της Εποχής του Χαλκού στην Ισπανία. Επομένως, η ύπαρξη του ελαιόδεντρου χρονολογείται από τη δωδέκατη χιλιετία π.Χ. Οι καταγραφές από τη μεριά τους, μαρτυρούν πως το άγριο ελαιόδεντρο προέρχεται από τη Μικρά Ασία όπου είναι εξαιρετικά άφθονο και αναπτύσσεται σε πυκνά δάση. Φαίνεται ότι έχει εξαπλωθεί από τη Συρία στην Ελλάδα μέσω της Ανατολής ([De Candolle, 1883](#))

Πολλοί είναι οι ιστορικοί οι οποίοι χαρακτηρίζουν το ελαιόδεντρο “ ευλογημένο ” και ο λόγος της συγκεκριμένης αναφοράς Είναι στο ότι το συγκεκριμένο δέντρο καταφέρνει να ευδοκιμεί στον πετρώδη και άγονο χώρο της μεσογειακής λεκάνης. Επιπλέον παράγει τον καρπό του

¹ Ειδικότερα το πλοίο χωρίζεται σε δύο περιόδους το Πιατσέντζιο (3,600-2,58 εκατομμύρια χρόνια πριν) και το Ζάγκλιο (5,333-3,600 εκατομμύρια χρόνια πριν).

ακόμη και κάτω από ισχυρά αντίξοες συνθήκες ειδικότερα συνθήκες ανομβρίας , δυνατών ανέμων και υψηλών θερμοκρασιών. Είναι ελάχιστες οι καλλιέργειες οι οποίες μπορούν να ανταπεξέλθουν στις συγκεκριμένες συνθήκες, γεγονός που αντανακλά και τον λόγο για τον οποίο η ελαιοκαλλιέργεια βρίσκεται στην πλειονότητα των ελληνικών περιοχών.

Οι περισσότεροι ιστορικοί ξεκινούν την περιγραφή της ελιάς χαρακτηρίζοντας την ως σύμβολο αφθονίας, ειρήνης, γνώσης, υγείας, σοφίας, δύναμης και ομορφιάς, μία καλλιέργεια που λατρεύεται αιώνες πριν και συνεχίζει να έχει ίσως το μεγαλύτερο κύρος όλων των καλλιεργειών. Επιπλέον αποτελεί ζωντανό μέρος μιας βαριάς πολιτιστικής κληρονομιάς, χαρακτηριστική για κάθε χώρα που την καλλιεργεί.

Η ελιά μας έχει παραχωρήσει ένα εξαιρετικά σύνθετο κομμάτι αξιών, όπως αυτο της ευημερίας και του πολιτισμού, που μόλις πρόσφατα είμαστε σε θέση να αξιολογήσουμε και να υπερασπιστούμε.(Diler,. 1995)



Εικόνα 1.

πηγή:(Polymerou – Kamilakis, 2006).



Εικόνα 2.

2.1 ΕΛΙΑ ΚΑΙ ΕΛΛΑΔΑ

Κατά την κλασική αρχαιότητα η καλλιέργεια της ελιάς καταλάμβανε την πρώτη θέση με τα σιτηρά στη νότια Ελλάδα. Η ελαιοκαλλιέργεια διατήρησε την εξέχουσα αυτή θέση τόσο στην περίοδο της Ρωμαϊκής και της Βυζαντινής αυτοκρατορίας όσο και στην περίοδο της Τουρκοκρατίας μέχρι και την επανάσταση.

Η ελιά υπήρξε κατά την αρχαιότητα συμβολική για την ύπαρξη ειρήνης μεταξύ των κρατών. Στην Ελλάδα πρωτοεμφανίστηκε περίπου το 3500 π.Χ. και συγκεκριμένα στην Κρήτη αναπτύχθηκε ένα είδος εδώδιμης ελιάς. Το ελαιόλαδο στην χώρα μας τα αρχαία χρόνια ήταν αυτό που χρησιμοποιούνταν ως μύρο για το σώμα αλλά και αρκετές πηγές της εποχής κάνουν λόγο πως αναφερόταν ως μέθοδος αντιμετώπισης τραυμάτων. Με το πέρασμα των χρόνων και την διαπολιτισμική επικοινωνία η ιστορία της ελιάς ξεκίνησε να διαδίδεται σε όλες τις χώρες γύρω από τη Μεσόγειο. Επιπλέον, το φύλλο της ελιάς θεωρείται στη λαϊκή ιατρική ως υποτασικό φάρμακο. Η εξέλιξη του ανθρώπου και η στενή σχέση του με αυτό το δέντρο δεν άργησε να του κινήσει την περιέργεια για το πως μπορεί να αξιοποιήσει το κάθε κομμάτι

του δέντρου. Μέσα απο καταγραφές μαθαίνουμε πως το κόμμι^{*2} της ελιάς χρησιμοποιείται στην αρωματοποιία. Η ελιά και το ελαιόλαδο είναι στοιχεία κλειδί στη μεσογειακή και ειδικότερα στην ελληνική μαγειρική.

Παρά το γεγονός ότι συστηματικότερη ελαιοφύτευση άρχισε από την ίδρυσή του Νεοελληνικού κράτους, το κρατικό ενδιαφέρον εκδηλώθηκε ουσιαστικά πολύ μεταγενέστερα αφού ιδρύθηκε το Υπουργείο Γεωργίας και κυρίως μετά το 1929. Κατά καιρούς έχουν ληφθεί διάφορα μέτρα για προώθηση της ελαιοπαραγωγής από το Ελληνικό κράτος. Η καταπολέμηση του καταστρεπτικού δάκου ήταν ενεργές μετά το νόμο 1366/1918 κάτι το οποίο έθεσε τα θεμέλια της αναζήτησης και της πρώιμης έρευνας ώστε να αρχίσει η συστηματική προσπάθεια για την αντιμετώπιση ασθενειών σχετικά με την ελιά και η ίδρυση του ταμείου της και αργότερα του ταμείου πρόνοιας ελαιοπαραγωγής Χανίων και άλλων παρόμοιων ταμείων πρόνοιας σε ελαιοπαραγωγικές περιοχές ανά την Ελλάδα.

Από τότε άρχισε να δίνετε σημαντική βαρύτητα ούτως ώστε να επιτευχθεί η αύξηση της παραγωγής με ταυτόχρονη προστασία στην σωστή ποιότητα του ελαιολάδου. Ειδικότερα οι ενέργειες που έγιναν εκείνη την περίοδο ήταν οι εξής :

1. Ενθάρρυνση της ελαιοκαλλιέργειας.
2. Βελτίωση των καλλιεργητικών μεθόδων.
3. Προστασία από εξωτερικό ανταγωνισμό

Όπως είναι γνωστόν η καλλιέργεια της ελιάς περιορίζεται στη Μεσόγειο, με κύριες ελαιοπαραγωγικές χώρες την Ισπανία την Ιταλία και την Ελλάδα. Η Ελλάδα είναι Τρίτη σπουδαιότερη ελαιοπαραγωγική χώρα. Η ποιότητα του ελληνικού ελαιολάδου στην Ελλάδα θεωρείται η καλύτερη σε παγκόσμιο επίπεδο, αφού πάνω από 85% της παραγωγής της είναι κατηγορίας παρθένου ελαιολάδου. Στον κλάδο του ελαιολάδου δραστηριοποιείται μεγάλος αριθμός επιχειρήσεων, όπως τα ελαιοτριβεία. Αρκετά σημαντικός είναι και ο αριθμός των Συνεταιρισμών Ελαιοπαραγωγών, οι οποίοι συγκεντρώνουν την ελαιοπαραγωγή των μελών τους και στη συνέχεια μετατρέπονται το προϊόν τους είτε το επεξεργάζονται και το τυποποιούν. Η παραγωγή και η διάθεση του ελαιολάδου σε χύμα μορφή αντιπροσωπεύει το 70% της συνολικής εγχώριας παραγωγής. Το 85% των εξαγωγών διατίθεται σε μορφή χύμα κυρίως στην Ιταλία, τυποποιείται και επανεκλέγεται με ξένο εμπορικό σήμα. Οι κυριότερες επιπτώσεις αυτού του τρόπου διάθεσης είναι η απώλεια προστιθέμενης αξίας, σε συνδυασμό με τη χαμηλή ανταγωνιστικότητα του τυποποιημένου ελαιολάδου στη διεθνή αγορά λόγω της έλλειψης αναγνωρισιμότητας. Το ελληνικό ελαιόλαδο μειονεκτεί στο συγκεκριμένο κομμάτι

² Οι αρχαίοι γιατροί δημιουργούσαν φάρμακα για το αίμα από το δάκρυ (κόμμι) της ελιάς (Θεόφραστος IV, VII.)

διότι ο αριθμός που εξάγεται σύμφωνα με τις έρευνες είναι πολύ μικρότερος από τον αριθμό των οποίων θα έπρεπε να εξάγει η χώρα μας.

Στη Χώρα μας, η εξάπλωση της ελιάς είναι μεγαλύτερη από κάθε άλλο είδος καρποφόρου δέντρου και με μεγάλη διαφορά από την επόμενη καλλιέργεια γεγονός που θα πρέπει να μας προβληματίσει διότι παρόλο που η ελιά είναι νούμερο ένα καλλιέργεια από άποψη καλλιεργητικών στρεμμάτων η επιστήμη μας έχει δείξει ότι η χώρα μας αποκομίζει κέρδη από την ελαιοκαλλιέργεια περίπου τα μισά από τι θα μπορούσε να αποκομίσει μετά από τις ορθές καλλιεργητικές πρακτικές. Αναφερόμενοι στο εγχώριο κομμάτι η ελαιοκομία έχει κατακτήσει μία ξεχωριστή θέση στο χαρτί του πρωτογενή τομέα, με τα νούμερα να δείχνουν 7.800.000 στρέμματα / 7820.000ha. Καλλιεργείται στους περισσότερους νομούς της χώρας μας Λόγω του ότι όπως έχουμε προαναφέρει είναι μία καλλιέργεια η οποία είναι ανθεκτική και ευδοκμεί σε διάφορες θερμοκρασίες, καταλαμβάνοντας έτσι το 15% της καλλιεργούμενης γης και το 75% των εκτάσεων που είναι φυτεμένες με δέντρα.

(FAO, 2007)

Θεωρείται Εθνικό δέντρο και καλλιεργείται κυρίως στις νότιες και παραλιακές περιοχές. Η μέση ετήσια παραγωγή λαδιού ανέρχεται σε 400.000 τόνους και βρώσιμων ελιών σε 120.000 τόνους.

2.2 ΤΑ ΣΗΜΕΙΑ ΥΠΕΡΟΧΗΣ ΤΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΕΝΑΝΤΙ ΤΩΝ ΑΛΛΩΝ ΛΙΠΑΡΩΝ ΟΥΣΙΩΝ

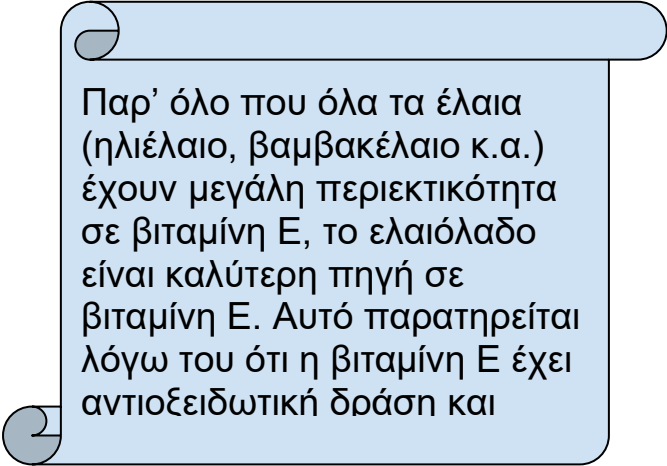
Το ελαιόλαδο, παρότι είναι παρόμοιας θερμιδικής αξίας με τις περισσότερες λιπαρές ουσίες, υπερέχει όλων για αυτό και καθίσταται το σπουδαιότερο στην μεσογειακή διατροφή.

Οι λόγοι που υπερέχει τον άλλον λιπαρών υλών είναι η εξής :

1. Δεν προέρχεται από τους ελαιούχους σπόρους όπως πολλές από τις ανταγωνιστικές λιπαρές ύλες αλλά προέρχεται από το μεσοκάρπιο, έπειτα κατά τη διάρκεια διαχωρισμού το λάδι δρα ως απολικός διαλύτης και καταφέρνει να εκχυλήσει από το μεσοκάρπιο ουσίες αρωματικές, γευστικές και κατάλληλες για να το καταστήσει ανθεκτικό σε μικροβιολογικές αλλοιώσεις. Οι περισσότερες από τις συγκεκριμένες ουσίες είναι είτε ελάχιστα πολικές είτε απολικές και πολλές από αυτές έχουν αντιοξειδωτική δράση.
2. Η επιστήμη συνεχώς έρευνα την αντοχή στο τάγγισμα η οποία παρουσιάζει το ελαιόλαδο γεγονός ότι είναι αρκετά ασυνήθιστη. Βλέπουμε ελαιόλαδα τα οποία είναι αρκετά ανθεκτικά στο τάγγισμα. Επομένως η συγκεκριμένη υψηλή αντοχή σε αλλοιώσεις βαριάς μορφής είναι ένα ακόμη πλεονέκτημα του ελαιολάδου. Συνήθως η συγκεκριμένη ιδιότητα οφείλεται στις πολυφαινόλες. (Μπαλατσούρας, 1997).

Σχετικά με την ευαισθησία των ακόρεστων λιπαρών οξέων έναντι του ταγγίσματος. Θα λέγαμε πως είναι μία συνάρτηση του αριθμού των ακόρεστων δεσμών των οποίων εμπεριέχουν. Το **ελαϊκό οξύ** το οποίο το συναντάμε σε μεγάλο ποσοστό στο ελαιόλαδο έχει μόνο ένα διπλό δεσμό γεγονός που μας υποδηλώνει ότι είναι λιγότερα ευαίσθητο στο τάγγισμα απ' ό,τι τα πολυακόρεστα λιπαρά οξέα. Έτσι το ελαιόλαδο ταξινομείται ως ανθεκτικότερο του ταγγίσματος συγκριτικά με τα σπορέλαια τα οποία είναι πλούσια σε πολυακόρεστα λιπαρά οξέα και κατ'επέκταση είναι ευκολότερο να αλλοιωθούν.

3. Όπως προαναφέραμε το μονοακόρεστο ελαϊκό οξύ βρίσκεται σε υψηλό ποσοστό στο ελαιόλαδο και ειδικότερα 63 με 83 % του συνόλου των λιπαρών οξέων που απαντώνται στο ελαιόλαδο, επιπλέον το ελαϊκό οξύ είναι αρκετά σημαντικό για τον ανθρώπινο οργανισμό διότι περιέχει ουσιώδη λιπαρά οξέα, τοκοφερόλες, φαινόλες, ασαπωνοποιήτα συστατικά. Όλα αυτά μαζί και σε συνδυασμό με το ότι το ελαιόλαδο είναι μια πολύ καλή πηγή βιταμίνης E το καθιστούν νούμερο ένα στον κατάλογο των λιπαρών υλών.



Παρ' όλο που όλα τα έλαια (ηλιέλαιο, βαμβακέλαιο κ.α.) έχουν μεγάλη περιεκτικότητα σε βιταμίνη E, το ελαιόλαδο είναι καλύτερη πηγή σε βιταμίνη E. Αυτό παρατηρείται λόγω του ότι η βιταμίνη E έχει αντιοξειδωτική δράση και

4. Το ελαιόλαδο δεν υποβάλλεται σε διαδικασίες εξευγενισμού σε αντίθεση με το σπορέλαιο διότι διαχωρίζεται από την ελαιοζύμη μόνο με μεθόδους φυσικές όπως είναι η πίεση, αποστάλαξη, φυγοκέντρηση ή συνδυασμό αυτών.
5. Ένα ακόμη σημαντικό προτέρημα του παρθένου ελαιολάδου είναι ότι είναι η μοναδική λιπαρή ουσία η οποία δεν χρειάζεται κατεργασία ώστε να γίνει βρώσιμη.
6. Όταν η οξύτητα του ελαιολάδου βρίσκεται σε ποσοστό μικρότερο του 3% εκφρασμένο σε ελαϊκό οξύ το ελαιόλαδο της κατηγορίας αυτής εντάσσεται στα παρθένα για να διαχωρίζεται από το υποβαθμισμένο λαμπάντε και το πυρηνέλαιο δηλαδή τους δύο αυτούς τύπους που υποβάλλονται σε διαδικασίες εξευγενισμού.

7. Το παρθένο ελαιόλαδο χαρακτηρίζεται ως ελαιούχους μούστος και όχι ως καθαρή λιπαρή ουσία διότι περιέχει περίπου 300 συστατικά (όπως αλειφατικές και αρωματικές ενώσεις, αιθέρες, στερόλες, αλκοόλες, εστέρες, φαινολικές ουσίες, βιταμίνες και άλλες)(*The Natural Chemistry of Australian Extra Virgin 2007*)

Συνέπεια των παραπάνω είναι το ελαιόλαδο να έχει ανώτερο άρωμα και γεύση. Ποιοτικά χαρακτηριστικά που οφείλονται στα μικροσυστατικά και όχι στα τριγλυκερίδια. Τα τελευταία είναι άοσμα και άγευστα, λόγω του μεγάλου μοριακού τους βάρους

3. ΣΧΕΤΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

3.1 ΑΡΧΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Ενας από τους βασικότερους στόχους της κοινοτικής νομοθεσίας τροφίμων είναι να επιτευχθεί υψηλό επίπεδο προστασίας για την δημόσια υγεία και την ασφάλεια των καταναλωτών. Πιο συγκεκριμένα η διασφάλιση της ελεύθερης κυκλοφορίας των αγαθών στην εσωτερική αλλά και εξωτερική αγορά απαιτούν αρχικά ένα αίσθημα πρωταρχικής ευθύνης όλων όσων είναι εμπλεκόμενοι εντείνοντας με αυτόν τρόπο την προσοχή τόσο στους παραγωγούς όσο και στους προμηθευτές σε όλη την γραμμή επεξεργασίας. Ο τομέας των τροφίμων για όλους τους παραπάνω λόγους καθορίζεται από μια σειρά διαταξεων και νόμων που διέπουν κάθε κράτος. Ειδικότερα, το νομικό πλαίσιο για την υγιεινή των τροφίμων σε επιχειρήσεις που ασχολούνται με το τυποποιημένου ελαιολάδου συγκεντρώνεται γύρω από τον Κανονισμό 852 του 2004 από το Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου, ένας κανονισμός ο οποίος αδιαμφισβήτητα εφαρμόζονται στην πλειονότητα των χωρών.

Η υγιεινή και ασφάλεια των τροφίμων αποτελεί πρωταρχικό μέλημα των Κυβερνητικών Οργανισμών, οι οποίοι αναγνωρίζοντας πως οι έλεγχοι των τελικών προϊόντων δεν ήταν επαρκής και ούτε σώστε να αποφεύγουν ασθένειες που προκαλούνται από την μη σωστή διαχείριση των τροφίμων εδραιωσαν την υποχρεωτική εφαρμογή του συστήματος που θα αναλύει την επικινδυνότητα στα κρίσιμα σημεία ελέγχου, το επονομαζόμενο HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points,) Το HACCP χρησιμοποιείται από τις επιχειρήσεις παραγωγής, μεταποίησης, διακίνησης και διάθεσης τροφίμων και ποτών υιοθετώντας το ως διεθνές πρότυπο για την ασφάλεια των τροφίμων. Με στόχο το ότι ο καταναλωτής εφόσον γνωρίζει το σύστημα HACCP θα το εμπιστεύεται το προϊόν και κατ'επέκταση τις επιχειρήσεις που πληρούν τα κριτήρια του συγκεκριμένου συστήματος ελέγχου.

Το HACCP θα το χαρακτηρίζαμε ως ολοκληρωτικό προληπτικό σύστημα που αφορά τον έλεγχο αλλά και την ασφάλεια υγιεινής των τροφίμων όταν αυτό τηρείται από την κάθε επιχείρηση, σε όλα τα στάδια της μεταποιητικής διαδικασίας. Ειδικότερα το HACCP αναφέρεται από τον πρωτογενή τομέα, την αποθήκευση αλλά και την διατήρηση των τροφίμων σε κατάλληλες θερμοκρασίες. Με βάση το συγκεκριμένο κανονισμό, όσες επιχειρήσεις λειτουργούν στο χώρο των τροφίμων και των ποτών οφείλουν ανά τακτά χρονικά διαστήματα να εφαρμόζουν, να διατηρούν, να ενημερώνονται και να αναθεωρούν μία μόνιμη διαδικασία των συστημάτων διασφάλισης ποιότητας τροφίμων με βάση τις αρχές που προσδιορίζει το HACCP. ([The Natural Chemistry of Australian Extra Virgin 2007](#))

3.2 ΑΡΧΕΣ ΤΟΥ HACCP (ΣΤΟ ΕΛΑΙΟΤΡΙΒΕΙΟ)

- 1.** Θα πρέπει να εντοπίζονται οι πιθανοί κίνδυνοι που μετέπειτα θα καταστήσουν το τροφίμου επιβλαβές για την υγεία του καταναλωτή. Οι συγκεκριμένοι κίνδυνοι θα πρέπει να προληφθούν, να εξαλειφθούν ή αν αυτό δεν είναι εφικτό να μειωθούν σε αποδεκτά επίπεδα με σκοπό την παραγωγή ασφαλών τροφίμων
- 2.** Προσδιορισμός κρίσιμων σημείων ελέγχου από εξειδικευμένη ομάδα η οποία θα έχει οριστεί και όχι από αυθαίρετη επιλογή ατόμων.
- 3.** Ούτως ώστε κάθε κρίσιμο σημείο ελέγχου να βρίσκεται υπό έλεγχο θα πρέπει να καθοριστούν τα επιθυμητά όρια τα οποία θα πρέπει να ικανοποιούνται
- 4.** Καθορισμός και εγκατάσταση αποτελεσματικών συστημάτων παρακολούθησης στα κρίσιμα σημεία ελέγχου.
- 5.** Καθορισμός διορθωτικών ενεργειών, που λαμβάνονται μόλις η παρακολούθηση υποδεικνύει ότι ένα κρίσιμο σημείο ελέγχου βρίσκεται εκτός από τα καθορισμένα κρίσιμα όρια για την επιχείρηση και η καθυστέρηση της παρέμβασης θα οδηγήσει σε δυσμενέστερα προβλήματα.
- 6.** Θα πρέπει να τηρούνται διαδικασίες επαλήθευσης για την αποτελεσματική λειτουργία των μέτρων τα οποία έχουν οριστεί.
- 7.** Προκειμένου το σύστημα HACCP να λειτουργεί αποτελεσματικά θα πρέπει να ακολουθούνται οι διαδικασίες επαλήθευσης.

Ο φορέας όποιος είναι αρμόδιος στην χώρα μας για την τήρηση της εφαρμογής των διατάξεων του Κανονισμού 852 είναι ο Ενιαίος Φορέας Ελέγχου Τροφίμων (ΕΦΕΤ). Ενώ ταυτόχρονα σημαντικό είναι να αναφερθεί πως το 2002 θεσπίστηκε το πρότυπο ΕΛΟΤ 1416^{*3} για την πιστοποίηση εφαρμογής HACCP από τις επιχειρήσεις. Επεξηγηματικά σε αυτό το συγκεκριμένο πρότυπο έχει θεσπιστεί στην Ελλάδα με σκοπό να κάνει κατανοητές τις απαιτήσεις για ένα σύστημα ασφάλειας τροφίμων αναδεικνύοντας ταυτόχρονα την ικανότητά τους στον έλεγχο των κινδύνων. (Ayala-Zavala et al., 2011)

Ο συνδυασμός μάλιστα του συστήματος HACCP με το Διεθνές αναγνωρισμένο πρότυπο ISO 9000 αυξάνει σε μεγάλο βαθμό την αποτελεσματικότητα ελέγχου των τροφίμων, ενώ για να μπορέσει μια επιχείρηση να εγκαταστήσει ένα Σύστημα Διασφάλισης Ποιότητας σύμφωνα



Εικόνα 3.

πηγή; Terra Creta

Το ελαιοτριβείο της Terra Creta είναι ένα από τα πιο προηγμένα στην Ευρώπη και η πλειοψηφία των κασινοίωνων

3.3 ΕΙΔΙΚΟΤΕΡΑ ΟΙ ΝΟΜΟΙ ΠΟΥ ΔΙΕΠΟΥΝ ΤΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ

³ Το Ελληνικό Πρότυπο σχετικά με το HACCP έχει εκπονηθεί από τον Ελληνικό Οργανισμό Τυποποίησης (ΕΛΟΤ) και ονομάζεται ΕΛΟΤ 1416 "Σύστημα διαχείρισης της ασφάλειας τροφίμων - Ανάλυση Κινδύνων και Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου (HACCP)". Βασίζεται σε Ευρωπαϊκά αλλά και Διεθνή Πρότυπα και Προδιαγραφές που θα καταστήσουν το τρόφιμο μας ασφαλές εφόσον τηρηθούν (DS 3027, Codex Alimentarius.)

1. Ο κανονισμός μας παραθέτει ότι τα υλικά τα οποία επρόκειτο να έρθουν σε άμεση και έμμεση επαφή με τρόφιμα και ειδικότερα με το ελαιόλαδο θα πρέπει να είναι επαρκώς μικροβιακά αδρανές ούτως ώστε να αποφύγουμε την μεταφορά ουσιών στο τρόφιμο σε ποσότητες τέτοιες που μπορεί να αλλοιώνονται σε πρώτη φάση τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά και έπειτα να θέτουν σε κίνδυνο την υγεία του καταναλωτή
2. Πριν δοθεί άδεια σε οτιδήποτε υλικό μπορεί να έρθει με το τρόφιμο θα πρέπει πρώτα να ελέγχεται και όχι να χρησιμοποιείται αυθαίρετα από τον κάθε παραγωγό
3. Ιχνηλασιμότητα είναι ένα σπουδαίο στοιχείο στην ασφάλεια των τροφίμων και διαδραματίζει καθοριστική προϋπόθεση η οποία θα πρέπει να εξασφαλίζεται σε όλα τα στάδια ειδικότερα αντικείμενα τα οποία προορίζονται να έρθουν σε επαφή με το τρόφιμο θα πρέπει να γνωρίζουμε από που έχουν προέλθει ούτως ώστε να το ανακληθούν αν χρειαστεί.
4. Η χρήση ανακυκλωμένων υλικών συνεχώς και επεκτείνεται γεγονός που καθιστά πολλά από τα υλικά που χρησιμοποιούνται στις γραμμές επεξεργασίας να είναι ανακυκλώσιμα ταυτόχρονα όμως θα πρέπει να δοθούν κίνητρα από την ευρωπαϊκή κοινότητα στους παραγωγούς ούτως ώστε να χρησιμοποιούν περισσότερο ανακυκλώσιμα υλικά

Ο Κανονισμός 1019 του 2002 της Επιτροπής για τις προδιαγραφές εμπορίας του ελαιολάδου (Ε.Ε. 2002).

Τα σημαντικότερα σημεία του κανονισμού αυτού, που είναι δεσμευτικός για όλα τα κράτη-μέλη, και τέθηκε άμεσα σε ισχύ μετά την ψήφιση τους, είναι τα εξής:

1. Διευκρινίσεις σχετικά με τους ειδικούς κανόνες σήμανσης και τις ονομασίες πωλήσεις των διαφόρων κατηγοριών ελαιολάδου ειδικότερα κάθε αναγραφόμενο στοιχείο στην ετικέτα θα πρέπει να έχει ελεγχθεί και να τιμωρείται εφόσον δεν είναι αληθινό διότι εξαπατά τον καταναλωτή
2. Ειδικό σφράγισμα στις φιάλες ούτως ώστε να αποφεύγονται αλλοιώσεις και ειδικότερα για το λιανικό εμπόριο προσδιορίζεται ένας μέγιστος όγκος συσκευασιών που μπορεί να επιτευχθεί
3. Θα πρέπει να είναι μέρος της ετικέτας κάποιες συμπληρωματικές πληροφορίες οι οποίες θα πρέπει να δίνονται στον καταναλωτή. Όπως για παράδειγμα η διαδικασία παραγωγής γεγονός που τα τελευταία χρόνια θέτει τους παραγωγούς στην διαδικασία της ψυχρής εκχύλισης συγκρατώντας έτσι πολλά από τα πτητικά χαρακτηριστικά που περιέχει το ελαιόλαδο. Γεγονός αρκετά επιθυμητό διότι επιτυγχάνεται αύξηση της προστιθέμενης αξίας του ελαιολάδου.

4. Ένα ακόμη χαρακτηριστικό το οποίο ένα ακόμη χαρακτηριστικό το οποίο είναι προαιρετικό αλλά δίνει ένα κύρος στην ετικέτα που το περιέχει είναι η γεωγραφική προέλευση των ελαιώνων που έχει προέλθει το ελαιόλαδο διότι μέσα από την περιοχή μπορεί να αντικατοπτρίζονται κάποιες επιπλέον ιδιότητες.

5. Θα πρέπει να αναγράφεται στην ετικέτα ο τόπος εξαγωγής του ελαιολάδου εάν αυτός είναι διαφορετικός από τον τόπο συγκομιδής των ελιών.

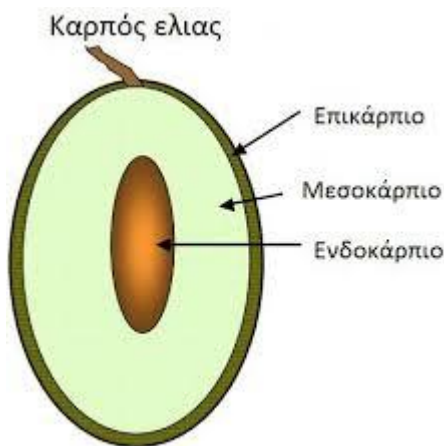
6. Επιπλέον θα πρέπει να αναγράφεται στην ετικέτα εάν το προϊόν είναι μείγμα ελαιολάδου από διαφορετικά κράτη. Εφόσον υπάρχει ποσοστό μεγαλύτερο του 75% αναγράφεται η χώρα η οποία περιέχει αυτό το ποσοστό.

7. Προβλέπεται διοικητική συνεργασία μεταξύ της επιτροπής και των κρατών μελών ούτως ώστε να ελέγχεται η τήρηση των παραπάνω κανονισμών.

4. ΑΠΟ ΤΟ ΠΕΡΙΚΑΡΠΙΟ ΣΤΟΝ ΠΥΡΗΝΑ.

Ο καρπός της ελιάς είναι δρύπη και σχήματος ωοειδές. Παρ'όλα αυτά από καρπό σε καρπό και γενικότερα από περιοχή σε περιοχή πολύ πιθανόν να δούμε μερικές διαφοροποιήσεις στο σχήμα της ελιάς, όπως για παράδειγμα να είναι πιο πλατιές την σάρκα τους ή αντίθετα λεπτότερες από κάποιες άλλες. Γενικά όπως σε όλα γύρω μας έτσι και εδώ έχουμε αρκετές διαφοροποιήσεις μεταξύ των καρών αλλά πάντα αναγνωρίζονται ξεκάθαρα τα τρία κύρια μέρη στα οποία διαχωρίζεται ο ελαιόκαρπος, αυτά είναι:

1. Το επικάρπιο
2. Το μεσοκάρπιο
3. Το ενδοκάρπιο



Το επικάρπιο καλύπτει το 1.5-3.5 % του βάρους του καρπού. Το μεσοκάρπιο καλύπτει το 70-90% του καρπού και τέλος το ενδοκάρπιο ή πυρήνας αποτελείται από το σκληρό ξυλώδες τμήμα και καλύπτει το υπόλοιπο μέρος του καρπού.

Εικόνα

4.

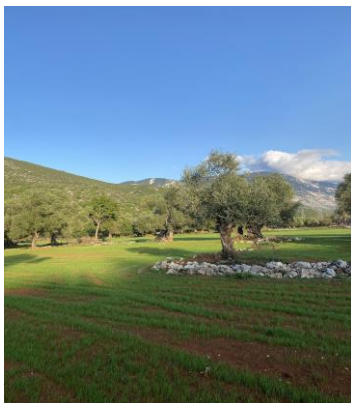
πηγή: (Kyritsakis A., 1989).

Όταν ξεκινά η διαδικασία της ωρίμανση του καρπού είναι κάποια συστατικά του ελαιοκάρπου τα οποία μεταβάλλονται, αυτά θα αναλύσουμε παρακάτω :

- **Νερό:** Την σημαντικότητα του νερού την γνωρίζουμε αρχικά από το ανθρώπινο σώμα έτσι και για τον καρπό αποτελεί βασικό συστατικό που αντιπροσωπεύει περίπου το 75% των νωπού βάρους και απαντάται κυρίως τα χυμοτόπια.
- **Λιπαρές ουσίες:** Όπως γνωρίζουμε το νερό είναι αδιάλυτο στο λάδι. Το λάδι αποτελεί βασική πηγή θερμίδων και επηρεάζει κατά πολύ την σάρκα του ελαιοκάρπου όσο αυξάνεται η περιεκτικότητα σε νερό τόσο ελαττώνεται η έλαιο περιεκτικότητα με αποτέλεσμα το άθροισμα και των δύο να είναι σχεδόν σταθερό διότι τα δύο αυτά συστατικά βρίσκονται σε ανταγωνισμό και όταν αυξάνεται το ένα μειώνεται το άλλο, η περιεκτικότητα του λαδιού και γενικότερα των λιπαρών υλών ανέρχεται σε ποσοστό 17-30% του βάρους της ελαιομάζας
- **Απλά σάκχαρα:** Φρουκτόζη σακχαρόζη σε αρκετά μικρό ποσοστό και κυρίως γλυκόζη.
- **Πολυσακχαρίτες:** Σε βασικό ποσοστό κυριαρχεί κυτταρίνη και έπειτα, και ημικυτταρίνες και τα κόμμεα οι πολυσακχαρίτες είναι αδιάλυτη στο νερό και σε περιεκτικότητα 3-6% της ελαιομάζας.
- **Πηκτίνες:** Η πρωτοπηκτίνη ευθύνεται για την συνεκτικότητα της σάρκας και απαντάτε σε ποσοστό 1,5% στην σάρκα του ελαιοκάρπου γεγονός που την καθιστά την βασικότερη από της πηκτίνες.
- **Πρωτεΐνες:** Οι πρωτεΐνες δεν είναι αυτές που κυριαρχούν στον ελαιοκάρπο, τα ποσοστά τους ανέρχεται στο 1,5 % του βάρους της ελέω μάζας το οποίο μειώνεται αισθητά κατά την επεξεργασία του ελαιοκάρπου.

- **Οργανικά οξέα**: Θα σημαντικότερα από τα οργανικά οξέα είναι το μηλικό οξύ, το οξαλικό οξύ, το κιτρικό οξύ τα εντοπίζουμε αρκετά μικρές ποσότητες στην σάρκα του ελαιοκάρπου και σε pH κοντά στο πέντε.
- **Ταννίνες**: Η στυφή γεύση είναι χαρακτηριστικό των ταννινών , αυτές κυμαίνονται σε ποσοστά κοντά στο 2% επί του νωπού βάρους της ελαιομάζας.
- **Ελευρωπαΐνη**: Είναι μία πολυφαινόλη η οποία απαντάται σε μεγάλο βαθμό στον άγουρο ελαιοκάρπο και μειώνεται όσο αυξάνεται η ωριμότητα του, επομένως η πικρή γεύση του πρώιμου καρπού οφείλεται και στην ελευρωπαΐνη.
- **Χρωστικές ουσίες**: Χωρίζονται στις υδατοδιαλυτές όπου είναι οι ανθοκυάνες και στις λιποδιαλυτές όπου είναι η χλωροφύλλη και η καροτίνη.
- **Ανόργανα συστατικά**: Τα συναντάμε άλλοτε ενωμένα με πηκτίνες και άλλοτε διαλυμένα στο κυτταρικό χυμό επιπλέον συμμετέχουν ως πρωταρχικά συστατικά και εξασφαλίζουν την ρυθμιστική ικανότητα στο μεσοκάρπιο του ελαιοκάρπου. ([Kyritsakis A., 1989](#)).

Είναι σημαντικό στο συγκεκριμένο σημείο να επισημανθεί πως η σύστασή του ελαιοκάρπου στα παραπάνω συστατικά διαφέρει ανάλογα με την εκάστοτε περιοχή της καλλιέργειας, την ποικιλία, το στάδιο ανάπτυξης του καρπού. Ανάλογα με τη εκάστοτε χρονιά, συχνά παρατηρείται διαφοροποίηση στις τιμές αυτές.



Εικόνα 5.⁴



Εικόνα 6.

4.1 Η ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΦΥΛΛΩΝ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ

⁴ Οι ελιές πριν ξεκινήσει η διεργασία του διαχωρισμού.

Πολύ είναι οι παράγοντες οι οποίοι καθορίζουν την χημική σύσταση των φύλλων της ελιάς. Για παράδειγμα οι κλιματολογικές συνθήκες όπου καλλιεργείται η ελιά, η χρονική περίοδος συλλογής, η ποικιλία, η ηλικία του δέντρου, η αναλογία ξύλου-φύλων, η παρουσία λιπασμάτων ή μη και οι συνθήκες επεξεργασίας και αποθήκευσης του φυτικού υλικού. (Mkaouar et al., 2016, Paiva-Martins et al., 2003).

Από τα βιοενεργά συστατικά τα οποία εμπεριέχει τα φύλλα της ελιάς το μεγαλύτερο ενδιαφέρον από τους επιστήμονες επικεντρώνεται περισσότερο στα φαινολικά συστατικά. Τα φύλλα της ελιάς επιπλέον περιέχουν τερπενοειδείς για τα οποία δεν γίνεται και μεγάλη αναφορά για ευεργετικές ιδιότητες. Τα φύλλα της ελιάς ως παραπροϊόν της ελαιοκαλλιέργειας βρίσκεται τα τελευταία χρόνια στο επίκεντρο των επιστημών, λόγω της υδροξυτυροσόλης και της ελαιευρωπαϊνης, συστατικά με καλά τεκμηριωμένες βιοενεργές ιδιότητες. Η ελευρωπαϊνή αναφέρεται ως το κύριο συστατικό των φύλλων ελιάς. Σύμφωνα με πολλές μελέτες είναι και φορές όπου συναντάμε κι άλλα συστατικά για τα οποία έχουν γίνει μακροχρόνιες έρευνες όπως η υδροξυτυροσόλη, η 3,4 DHPEA-EDA⁵ και ορισμένα φλαβονοειδή περιέχονται σε μεγαλύτερες συγκριτικά, με την ελευρωπαϊνή ποσότητες. (Soler Rivas et al., 2000)

Οι επιστήμονες έχουν τεκμηριώσει πως ο λόγος για τον οποίον τα φυτά συνθέτουν φαινολικές ενώσεις είναι η προστασία τους από μικροοργανισμούς και από την ισχυρή ακτινοβολία UV (Robards et al., 1997). Η προστατευτική δράση που εμφανίζουν τα φύλλα της ελιάς έναντι της ακτινοβολίας UV οφείλεται στα φλαβονοειδή (γλυκοζυλιωμένες και μη μορφές λουτεολίνης, απιγενίνης και κερκετίνης) τα οποία και ελαττώνονται όσο αυξάνεται η ηλικία των φύλων με αποτέλεσμα όσο μεγαλώνει το δέντρο να προσβάλλεται ευκολότερα. Οι βιοφαινόλες που περιέχονται στα φύλλα, διαφέρουν από αυτές στα άνθη, μίσχο, ρίζες και καρπούς (Wollenweber et al., 1984).

Όπως γνωρίζουμε τα φύλλα και ο άγουρος ελαιόκαρπος φωτοσυνθέτουν ούτως ώστε να δημιουργήσουν τους απαραίτητους υδατάνθρακες τους οποίους έπειτα χρειάζεται ο ελαιόκαρπος για να αναπτυχθεί και για να συνθέσει λιπαρά οξέα. Εκτός από τα φύλλα της ελιάς, η παρουσία της ελευρωπαϊνης βρίσκεται και στους ανεπεξέργαστους άγουρους καρπούς της ελιάς, ενώ στο ελαιόλαδο βρίσκεται σε μικρότερες ποσότητες γεγονός τα οποία θα αναφερθούν αργότερα

Τα φύλλα της ελιάς, αποτελούν πηγή διάφορων κατηγοριών βιοενεργών ενώσεων με ιδιαίτερο ενδιαφέρον χάρη στις ευεργετικές για την υγεία δράσεις, το θεραπευτικό τους δυναμικό ρόλο και τις λειτουργικές τους ιδιότητες. Πολύ είναι οι αρχαίοι ιστορικοί οι οποίοι αναφέρουν τα φύλλα της ελιάς ως θεραπευτικά για αντιμετώπιση διάφορων ασθενειών αλλά

⁵ Η 3,4-DHPEA-EDA είναι μια πολυφαινόλη που ανήκει στην ευρύτερη κατηγορία των τυροσολών, στα τρόφιμα την συναντάμε κυρίως στο ελαιόλαδο και ειδικότερα στο extra παρθένο.

κυρίως καθημερινών προβλημάτων των τότε νοικοκυριών όπως για παράδειγμα την αντιμετώπιση του πυρετού και της ανεμοβλογιάς.

Τα τελευταία χρόνια, υπάρχει έντονο ενδιαφέρον για τα λειτουργικά τρόφιμα τα οποία έχουν κυριαρχήσει στα ειδησεογραφικά γεγονότα των τροφίμων με τις ιδιότητες αυτών να μην είναι ακόμα εύκολα αντιληπτές και κατανοητές απο το ευρύ κοινό. Συχνά ακούμε τους επιστήμονες να μας λένε πως υπάρχουν ιδιότητες των τροφίμων οι οποίες δεν έχουν αξιοποιηθεί πλήρως και θα μπορούσαν να συμβάλλουν στην βελτίωση της υγείας των καταναλωτών, αναφερόμενοι γενικότερα στα λειτουργικά τρόφιμα. ([Ayala-Zavala et al., 2011](#)). Στη βιομηχανία τροφίμων τα φυσικά αντιοξειδωτικά των φύλλων ελιάς βοηθούν στη μεγαλύτερη διάρκεια ζωής των τροφίμων και στη διατήρηση των θρεπτικών συστατικών τους ([Bouaziz et al., 2010](#)). Έχει αποδειχθεί ότι το εκχύλισμα φύλλων ελιάς μπορεί να αναστέλλει σε μεγάλο βαθμό τη λιποξυγενάση στη σόγια. ([Kyritsakis et al., 2010](#))

5. ΑΠΡΟΣΜΕΝΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

Η εκάστοτε καλλιέργεια και ως εκ τούτου και η καλλιέργεια της ελιάς έρχεται αντιμέτωπη με μια σειρά ασθενειών, οι οποίες προσβάλλουν το φυτό με συνέπεια τη μεταβολή της λειτουργικότητας και της παραγωγικότητάς του. Πέραν από τις ασθένειες, η ελιά έρχεται αντιμέτωπη και με άλλους εχθρούς, όπως τα έντομα και τα παράσιτα. Τα οποία με τη σειρά τους προκαλούν προβλήματα στην καλλιέργεια και στην παραγωγή της.

Ένας πρώτος ορισμός για την ασθένεια θα λέγαμε πως ορίζεται μία διαταραχή της φυσιολογικής λειτουργίας του φυτού που συνήθως οφείλεται σε προσβολή από παθογόνο παράγοντα και εκδηλώνεται με μορφολογικές οι φυσιολογικές αλλοιώσεις το αίτιο που μπορεί να προκαλεί την παραπάνω αλλαγή είναι ο παθογόνος παράγοντας αυτό μπορεί να είναι :

1. Κλιματολογικός παράγοντας.
2. Παρασιτικός οργανισμός.
3. Ένα σύμπλοκο περιβαλλοντικών και ζώντων παραγόντων.

Αν και η σύγχρονη επιστήμη αποδίδει τον όρο παθογόνου σε κάθε αιτιολογικό παράγοντα της ασθένειας, συνήθως η εμπειρία μας έχει δείξει πως χαρακτηρίζονται παθογόνοι περισσότερο οι ζωντανοί οργανισμοί και οι ιοί. Ούτως ή άλλως δεν θα πρέπει να ταυτίζεται όρος παθογόνο με τον όρο παράσιτο, δεδομένου ότι πολλά παράσιτα δεν προκαλούν

ασθένειες. Σε αντίθεση τα τοξικά προϊόντα ενός σαπρόφυτου τα οποία μπορούν να προκαλέσουν ασθένεια.

5.1 Ο ΣΥΝΗΘΕΣΤΕΡΟΣ ΕΧΘΡΟΣ

Η ελιά προσβάλλεται από πλήθος εντομολογικών εχθρών με σημαντικότερο εξ αυτών τον επονομαζόμενο **δάκο** της ελιάς. Η συγκεκριμένη ασθένεια της ελιάς είναι ο πιο σοβαρός εχθρός του ελαιοκάρπου σε ολόκληρο τον κόσμο. Είναι γνωστό κυρίως από την περιοχή της Μεσογείου και συναντάται επίσης στην βόρεια αφρική, την μέση ανατολή και κατά μήκος της ανατολικής ακτής της Αφρικής. Ο δάκος μπορεί να επιβιώσει και να αναπτυχθεί σε οποιαδήποτε περιοχή του κόσμου όπου καλλιεργούνται τα ελαιόδεντρα ([Daane & Johnson, 2010](#))

Επιπλέον όπως γνωρίζουμε ο αιώνιος αυτός εχθρός μπορεί να επηρεάσει την απόδοση των καλλιεργειών με πολλούς τρόπους. Αναλυτικότερα τραυματίζοντας τον καρπό μέσω της ωτοκίας^{6*} σε ώριμους καρπούς. Στη συνέχεια η προνύμφη δημιουργεί στοά στο μεσοκάρπιο. Η οπή της ωτοκίας του δάκου και η σίτιση των προνυμφών στο μεσοκάρπιο προκαλεί μείωση των αποδόσεων εξαιτίας της κατανάλωσης πολτού και της πρόκλησης πρόωρης πτώσης των καρπών ([Corrado et al., 2012](#)). Επίσης, δημιουργούν κανάλια στο εσωτερικό του καρπού κατά τη διάρκεια της σίτισης, επιτρέποντας έτσι την είσοδο δευτερογενούς μόλυνσης από βακτήρια (παράσιτα) και μύκητες που σαπίζουν τους καρπούς και μειώνουν την ποιότητα και την ποσότητα του ελαιολάδου, αυξάνοντας σημαντικά και το επίπεδο ελεύθερων λιπαρών οξέων (οξύτητα) του ελαιολάδου ([Pavlidis et al., 2013](#)). Έχει υπολογιστεί ότι η μέση απώλεια καλλιεργειών είναι της τάξης του **5-30%** της συνολικής παραγωγής της ελιάς, ακόμη και με εντατικά μέτρα ελέγχου των χημικών ουσιών ([Corrado et al., 2012](#))

Η ζημιά που Προκαλεί ο δάκος είναι αρκετά σημαντική καθώς προκαλεί πρόωρη καρπόπτωση σε ποσοστό 30 – 40 % γεγονός που μειώνει κατά πολύ την παραγωγή των καλλιεργητών. Επιπλέον προκαλεί έντονη υποβάθμιση της ποιότητας της επιτραπέζιας ελιάς διότι η προσβεβλημένη καρποί είναι ακατάλληλοι για την διάθεσή τους στην αγορά και για την παρασκευή προϊόντων από αυτές. Γνωρίζουμε πως οι ποικιλίες επιτραπέζιας ελιάς προσβάλλονται ευκολότερα από το δάκο. Επιπλέον το ελαιόλαδο που θα δημιουργηθεί από προσβεβλημένους καρπούς είναι κατά πολύ υποβαθμισμένης ποιότητας λόγω της αύξησης της οξύτητας και της υποβάθμισης των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών σε συνδυασμό με το ότι η κατανάλωση του μπορεί να επιφέρει ακόμη και κίνδυνο στην υγεία.

⁶ Η ωτοκία ξεκινά όταν ο καρπός αρχίζει να μαλακώνει με αποτέλεσμα το έντομο να μπορεί με τον ωοθέτη του να τον τρυπήσει και ο πυρήνας αρχίζει να σκληραίνει. Η συγκεκριμένη περίοδος ωτοκίας διαρκεί από τον Ιούνιο μέχρι τον Νοέμβριο.

Η ορθή του καταπολέμηση επιτυγχάνεται όταν γίνεται στον κατάλληλο χρόνο, για αυτό το λόγο, πρέπει να γίνεται σωστή παρακολούθηση της διακύμανσης του πληθυσμού του δάκου. Αναλυτικότερα η μέθοδος που χρησιμοποιείται κατα πλειονότητα είναι με δολωματικούς ψεκασμούς. Είναι μια οικονομική αλλά και φιλική μέθοδος τόσο προς το περιβάλλον όσο και προς την καλλιέργεια.

Στο συγκεκριμένο σημείο να επισημάνουμε πως επαληθεύεται η επιλογή μας για την ανάδειξη του αγουρέλαιου, διότι όπως διαπιστώνουμε η προσβολή της πρώιμης ελιάς από τον δάκο είναι πολύ μικρότερη από ελαιόκαρπο ο οποίος έχει ωριμάσει περισσότερο, γεγονός τα οποία θα αναλυθούν στο τέλος της εργασίας στην ενότητα συμπεράσματα.



Εικόνα.

7⁷

πηγή : (Polymerou – Kamilakis, 2006).

5.2 ΑΛΛΕΣ ΣΥΝΗΘΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ*⁸

Οι πιο σοβαρές ασθένειες που προσβάλλουν την ελιά είναι η βούλα και το γλοιοσπόριο, οι οποίες οφείλουν την παρουσία τους στο δάκο της ελιάς. Ειδικότερα οι ασθένειες που δημιουργούνται από μύκητες είναι: κυκλοκόνιο, βούλα, γλοιοσπόριο, βερτισιλλίωση, σηψιρριζίες, φόμα, κερκοσπορίωση, καπνιά. Επιπλέον μία εξίσου αξιοσημείωτη ασθένεια είναι ο πυρηνотρήτης ο οποίος οφείλεται σε έντομο αλλά και η φυματίωση (καρκίνωση) της ελιάς που την συναντάμε από τα αρχαία χρόνια. Σημαντικό να αναφέρουμε πως εκτός από τις προαναφερθέντες ασθένειες υπάρχουν και αρκετές άλλες στην καλλιέργεια του ελαιοκάρπου τις οποίες τις συναντάμε σπανιότερα αλλά υπάρχει σημαντική πιθανότητα να είναι εξίσου καταστροφικές για την καλλιέργεια.

Ας αναφέρουμε κάποια χαρακτηριστικά των συνηθέστερων ασθενειών και πως αυτές επηρεάζονται από την ωριμότητα του ελαιοκάρπου.

⁷ Προσβολή της ελιάς από δάκο

⁸ Ειδικότερα πως επηρεάζει η ωριμότητα του καρπού την προσβολή από ασθένειες αναφέρονται στην ενότητα των συμπερασμάτων.

1. Η ασθένεια “Βούλα” οφείλεται στο παθογόνο, αδηλομύκητα *Camarosporium dalmaticum*. Η είσοδος του μύκητα πραγματοποιείται από τα νύγματα του δάκου (παράσιτο πληγών) και προσβάλλει μόνο τους καρπούς της ελιάς. Οι συνθήκες ανάπτυξής του είναι σε θερμοκρασία 20-30 °C και δεδομένου ότι ο καρπός έχει προσβληθεί από δάκο.

Η βούλα έχει δύο συμπτωματολογικές μορφές τη Ξεροβούλα η οποία είναι πιο εντοπισμένη και συνηθισμένη να εμφανίζεται στην επιφάνεια των καρπών, κυκλικές καστανόχρωμες κηλίδες, με αποτέλεσμα πτώση των καρπών κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού και του φθινοπώρου.

Η δεύτερη μορφή εμφάνισης της ασθένειας αυτής είναι η Σαποβούλα, πιο σπάνια, γενικευμένη και καταλαμβάνει μέρος ή ολόκληρο τον καρπό. Παρατηρείται καθολική, καστανόχρωμη σήψη, αφυδάτωση, συρρίκνωση του καρπού.

2. Η ασθένεια του ηλιόσπορου αποδίδεται στον μύκητα *Gloeosporium olivarum*. Ο συγκεκριμένος μύκητας προσβάλλει κυρίως τον ωρίμου ελαιόκαρπο και λιγότερο τα φύλλα, ποδίσκους, νεαρούς κλαδίσκους. Η εμπειρία μας έχει δείξει ότι εμφανίζεται εντονότερα σε περιοχές με μεγάλη βροχόπτωση και η προσβολή από το συγκεκριμένο μύκητα έχει ως τελικό αποτέλεσμα την συρρίκνωση του καρπού. (Γκούμας, 2011).

Έπειτα από την προσβολή του μύκητα ο καρπός έχει δημιουργήσει μία κηλίδα χρώματος καστανέρυθρο η οποία εξαπλώνεται στο μεγαλύτερο μέρος του καρπού και σε αρκετά σύντομο χρονικό διάστημα αναλόγως και με την αντιμετώπιση του γεωπόνου. Εάν δεν υπάρχει έγκυρη αντιμετώπιση η συγκεκριμένη κηλίδα θα εξαπλωθεί σε όλο τον καρπό. Μετά την συγκεκριμένη μόλυνση στο μεσοκάρπιο των προσβεβλημένων ιστών αναπτύσσονται οι καρποφορίες του μύκητα (ακέρβουλα). Από αυτές εξέρχονται τα κονίδια σπάζοντας το επικάρπιο της ελιάς. (Pavlidis et al., 2013)

Η καταπολέμηση του συγκεκριμένου μύκητα που επιφέρει γλοιοσπόριο γίνεται κυρίως με χημικά σκευάσματα συνήθως χαλκούχα και ιδιαίτερα βορδιγάλαιο πολτό^{*9} 1%. Μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν ο οξυχλωριούχος χαλκός και διθειοκαρβαμιδικά. Ειδικότερα γίνονται δύο ψεκασμοί κάθε έτος κατά την περίοδο που αρχίζει η ωρίμανση και οι καρποί είναι πιο ευαίσθητοι, ο ένας πραγματοποιείται κατά πλειονότητα τέλος του Οκτώβρη και ο άλλος τέλος του Νοέμβρη. Συμπληρωματικά στην καλύτερη αντιμετώπιση του μύκητα μπορούν να συμβάλουν και κάποιες καλλιεργητικές τεχνικές που αποσκοπούν στην μείωση της υγρασίας όπως για παράδειγμα η σωστή κατεργασία του εδάφους για καλύτερη στραγγίσει έπειτα από τις βροχοπτώσεις. Σε συνδυασμό και με το σωστό κλάδεμα που μειώνει την υγρασία της ατμόσφαιρας. (Γκούμας, 2011)

⁹ Ο βορδιγάλειος πολτός ή γαλαζόπετρα με ασβέστη, είναι ένα χαλκούχο φάρμακο μυκητοτοξικό, που το χρησιμοποιούμε προληπτικά, για να εμποδίσουμε την προσβολή των φυτών από τους μύκητες

5.3 ΑΛΛΟΙΩΣΕΙΣ ΠΟΥ ΥΦΙΣΤΑΤΑΙ ΤΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ

Όλα τα λάδια και γενικότερα οι λιπαρές ύλες, που αποθηκεύονται για μεγάλο χρονικό διάστημα, παρουσιάζουν κάποιες ανεπιθύμητες μεταβολές στην σύστασή τους με το πέρασμα του χρόνου. Αποτέλεσμα αυτών των αλλοιώσεων είναι η δυσάρεστη οσμή, γεύση και γενικότερα η αλλοίωση των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών του δείγματος. Το συγκεκριμένο κεφάλαιο συνδέεται άμεσα με το πείραμα που διενεργήσαμε εμείς, ειδικότερα θα εξηγήσουμε το λόγο για τον οποίο επιλέξαμε να αποθηκεύσουμε τα δείγματα μας στην κατάψυξη.

Ένας ακόμη σημαντικός λόγος που συντελεί στην αλλοίωση του ελαίου είναι η περιεχόμενοι σε αυτόν υγρασία η οποία ευνοεί έμμεσα την υδρόλυση των τριγλυκεριδίων (γεγονός ανεπιθύμητο). Αυτό προέρχεται κυρίως από την δράση του ενζύμου λιπάση η οποία υπάρχει στον πυρήνα και προέρχεται από τον ελαιόκαρπο. Εκτός από την οξύτητα, κατά την αποθήκευση του καρπού δημιουργούνται και προϊόντα οξείδωσης όπως αλδεΐδες και κετόνες τα οποία υποβαθμίζουν την επερχόμενη ποιότητα του ελαιολάδου. Πολλά είναι τα πειράματα τα οποία έχουν γίνει μέχρι και σήμερα για την εξεύρεση κατάλληλων μεθόδων αποθήκευσης του καρπού ώστε να περιορίζεται η αλλοίωση του ελαιολάδου στο ελάχιστο.

Δύο είναι οι βασικές αλλοιώσεις που υφίσταται το ελαιόλαδο. **Αρχικά η υδρόλυση ή υδρολυτικό τάγγισμα** και **το οξειδωτικό τάγγισμα ή οξείδωσή.** Η οξείδωσή παρατηρείται κυρίως έπειτα από την παραλαβή του καρπού και πιο συγκεκριμένα κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης όταν αυτή δεν γίνεται στις κατάλληλες συνθήκες. (Η αντίδραση της οξείδωσης μπορεί να συμβεί σε συνθήκες απουσίας φωτός την λεγόμενη Αυτοοξείδωση.) ή (παρουσία φωτός η λεγόμενη φωτοοξείδωση η οποία συνοδεύεται με παρουσία χρωστικών ουσιών). Η υδρόλυση λαμβάνει χώρα κυρίως κατά το χρονικό διάστημα πριν από την εξαγωγή του ελαιολάδου. Αποτελεί μία από τις σημαντικότερες αλλοιώσεις για το ελαιόλαδο. Ειδικότερα, θα λέγαμε ότι οφείλεται στην απελευθέρωση των λιπαρών οξέων από τα τριγλυκερίδια το, ενώ ταυτόχρονα συνοδεύεται από επηρεάσει των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών προς το ανεπιθύμητο. Έχοντας ως αποτέλεσμα την υποβάθμιση των οργανοληπτικών του χαρακτηριστικών και γενικά της εμπορικής αξίας του προϊόντος.

Η **Υδρόλυση** ειδικότερα θα λέγαμε ότι οφείλεται στην απελευθέρωση των λιπαρών οξέων από τα τριγλυκερίδια τού παράλληλα όμως συνοδεύεται από την επιρροή των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών προς το ανεπιθύμητο, κατατάσσοντας έτσι σε κατώτερη κατηγορία την εμπορική αξία του προϊόντος και επηρεάζοντας τα οργανοληπτικά του χαρακτηριστικά.

Η υδρόλυση του ελαιολάδου μπορεί να επηρεαστεί από διάφορους παράγοντες όπως είναι:

1. Η υγρασία
2. Η θερμοκρασία
3. Τα ένζυμα

Είναι σημαντικό να αναφέρουμε πως το ελαιόλαδο όπως ταυτόχρονα και οι άλλες λιπαρές ύλες οι οποίες περιέχουν ακόρεστα λιπαρά οξέα όταν έρθουν σε επαφή με το οξυγόνο υπάρχει οξειδωσή τους. Η οξειδωση κοινώς τάγγισμα, είχε αναγνωριστεί από τα παλαιότερα χρόνια. Ήταν επίσης γνωστό, ότι στους φυτικούς ιστούς υπάρχουν διάφορες ουσίες οι οποίες εμποδίζουν την εμφάνιση της οξειδωσης. Η ιστορία μας έχει δείξει πως για να αντιμετωπιστεί η οξειδωσή που προκαλεί τη δυσάρεστη γεύση και οσμή σε συνδυασμό με υποβάθμιση της ποιότητας των λιπαρών υλών σε βαθμό που φτάνουν και την τοξικότητα, χρησιμοποιήθηκαν αρκετές ουσίες με αντιοξειδωτική δράση. *Οι Cutierez και Romero (1990)* παρατήρησαν ότι κατά την οξειδωση του ελαιολάδου σχηματίζονται διάφορες ανεπιθύμητες ενώσεις με διαφορετικούς τρόπους και είναι δύσκολο να καθοριστεί ποια ομάδα είναι υπεύθυνη για την αλλοίωση της γεύσης του. Μετέπειτα απέδωσαν την συγκεκριμένη αλλοίωση στις κορεσμένες και στις ακόρεστες αλδεΐδες που δημιουργούνται. Η οξειδωση στο ελαιόλαδο επιφέρει τροποποίηση στα οργανοληπτικά του χαρακτηριστικά (οσμή, γεύση) και στις φυσικές του ιδιότητες όπως είναι το ιξώδες.

Γενικά, η οξειδωση προκαλεί μείωση ή απώλεια των απαραίτητων για τον άνθρωπο βασικών λιπαρών οξέων, όπως είναι το λινελαϊκό , λινολενικό , απώλεια των λιποδιαλυτών βιταμινών και ειδικότερα μείωση της θρεπτικής αξίας των λιπαρών υλών και γενικότερα του προϊόντος . Θα πρέπει να σημειωθεί ότι το ελαιόλαδο είναι πολύ ανθεκτικό στην οξειδωση, εξαιτίας της μικρής περιεκτικότητας σε πολυακόρεστα λιπαρά οξέα και της παρουσίας φυσικών αντιοξειδωτικών. Σε συνδυασμό με το ότι αν συλλεχθεί ως αγουρέλαιο έχει λιγότερες πιθανότητες να οξειδωθεί διότι περιέχει περισσότερα φαινολικά συστατικά. Δεν παύει όμως να παρουσιάζει ευαισθησία στη φωτοοξειδωση. Η φωτοοξειδωση είναι ένας κίνδυνος ο οποίος μπορεί να αντιμετωπιστεί αλλά θα πρέπει να υπάρξει πλήρη ενημέρωση στους παραγωγούς αλλά και στους συσκευαστές του ελαιολάδου ούτως ώστε και αυτοι με τη σειρά τους να ενημερώνουν τους μετέπειτα καταναλωτές να αποθηκεύουν το ελαιόλαδο σε χώρους τους οποίους απουσιάζει το φως. Επιπλέον η συσκευασία του ελαιολάδου που σχεδιάζεται στο συσκευαστήριο θα πρέπει να είναι σκουρόχρωμη ώστε να μην περνάει το φως.

Για την παραγωγή εξαιρετικής ποιότητας ελαιόλαδο θα πρέπει να δοθεί βάση τους παρακάτω παράγοντες:

- Η ποιότητα ορίζεται από διαφορετικούς παράγοντες επομένως για να χαρακτηρίσουμε ένα λάδι ποιοτικό θα πρέπει να συμπεριλάβουμε πολλούς παράγοντες όπως το αν θα συλλέξουμε τον καρπό μας όταν θα είναι σε άγουρο στάδιο ή σε αρκετά ώριμο. Όλα αυτά καθορίζονται απο την επιθυμία αλλά και τη φιλοσοφία του κάθε παραγωγού . Όπως γνωρίζουμε ο αγρός ελαιόκαρπος δίνει λάδι με πράσινο χρώμα και έντονη πικρή γεύση που συνοδεύεται από μία αρκετά χαμηλή τιμή οξύτητας ενώ ο πιο ώριμος καρπός δηλαδή με αυξημένη τη τιμή της οξύτητας

επομένως γευόμαστε λιγότερο οξύτητα με ένα πιο ώριμο λάδι. Το λάδι το οποίο έχει προέλθει από ώριμο καρπο έχει λιγότερα αρώματα και αλλοιωμένο χρώμα σε σύγκριση με το αγουρέλαιο.

- Η τεχνική συλλογής του ελαιοκάρπου είναι αρκετά σημαντική για το τελικό αποτέλεσμα. Ο ραβδισμός και το χτένισμα της ελιάς μπορεί να υποβαθμίζει την ποιότητα του ελαιολάδου ιδιαίτερα αν καθυστερήσει η ελαιοποίηση. Επιπλέον, ο καρπός που μαζεύεται μετά από φυσική πτώση με δίχτυα δεν θα πρέπει να αφήνεται στα δίχτυα περισσότερο από την μιάμιση εβδομάδα.
- Μετά τη συγκομιδή του ελαιοκάρπου σημαντική είναι η παραμονή του σε συνθήκες όχι υψηλής θερμοκρασίας και σε μέρη τα οποία ο ήλιος είναι καλό να απέχει, διότι υποβαθμίζει πάρα πολύ την ποιότητα του ελαιολάδου. Επιπλέον ο καρπός δε θα πρέπει να μένει μετά τη συλλογή για μεγάλο χρονικό διάστημα στις αποθήκες των παραγωγών. Καλό είναι να προτιμώνται σάκοι που έχουν δημιουργηθεί από νήμα έναντι των πλαστικών, διότι έτσι εξασφαλίζεται καλύτερος αερισμός του καρπού.
- Επιπλέον οι παραγωγοί θα πρέπει να επιλέγουν το σωστό ελαιουργείο το οποίο θα πληροί όλες τις απαραίτητες προϋποθέσεις δηλαδή τις κατάλληλες προδιαγραφές ούτως ώστε να δημιουργηθεί ένα ελαιόλαδο το οποίο δεν θα έχει αλλοιωθεί κατά την ελαιοποίηση. Σημαντικό είναι τα ελαιοτριβεία τα οποία επιλέγουμε να έχουν σύγχρονα μέσα ούτως ώστε να μπορούν να κάνουν ψυχρή εκχύλιση με αποτέλεσμα να μην αλλοιώνονται πολλά από τα ποιητικά χαρακτηριστικά του ελαιολάδου.
- Σχετικά με τη διατήρηση του ελαιολάδου θα πρέπει να τηρούνται τα πρότυπα ορθής πρακτικής και αποθήκευσης, το ελαιόλαδο πρέπει να αποθηκεύεται σε ανοξείδωτα μέσα, σε αποθήκες χαμηλής θερμοκρασίας και απουσίας φωτός. Όπως προαναφέραμε το φως και το οξυγόνο μπορούν να προκαλέσουν αλλοιώσεις καταστροφικές στο λάδι μας. Σημαντικό είναι να αποφεύγεται η πλαστική συσκευασία η οποία είναι δυνατόν να προκαλέσει την δέσμευση των πτητικών συστατικών του λαδιού και να υποβαθμίσει μετέπειτα αρώματα και γεύσεις αυτού.

Προκειμένου λοιπόν να έχουμε ένα προϊόν όπως πραγματικά το θέλει ο καταναλωτής με τις σωστές ξεχωριστές γεύσεις και τηρώντας την υψηλή βιολογική αξία αυτών, θα πρέπει να στοχεύσουμε στην σωστή πρακτική από την αρχή της καλλιέργειας έως την αποθήκευση του ελαιολάδου.

6. ΠΟΛΥΦΑΙΝΟΛΕΣ

Απο τις πιο σημαντικές ενώσεις που υπάρχουν στις ελιές και κατ'επέκταση στο ελαιόλαδο είναι οι πολυφαινόλες (φαινολικές ενώσεις, PP) είναι μια μεγάλη κατηγορία ενώσεων του φυτικού βασιλείου με ένα ή περισσότερα υδροξύλια συνδεδεμένα απ' ευθείας σε έναν ή περισσότερους αρωματικούς ή καν ετεροκυκλικούς δακτύλιους. Οι ενώσεις αυτές αποτελούν

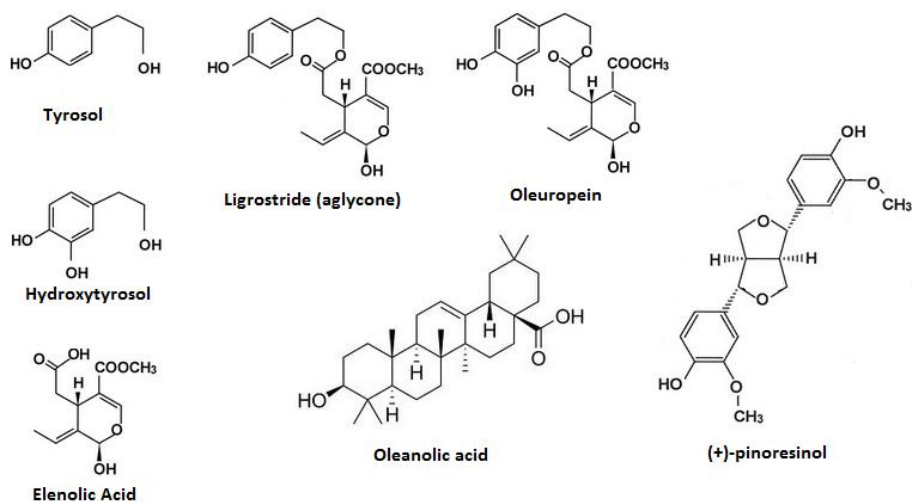
προϊόντα δευτερογενούς μεταβολισμού και ανήκουν σε μια μεγαλύτερη ομάδα χημικών ενώσεων που συναντάται στα τρόφιμα φυτικής προέλευσης.

Για να γίνουμε πιο σαφείς, η πολυφαινόλες αποτελούν μία κατηγορία οργανικών χημικών ουσιών οι οποίες χαρακτηρίζονται από την παρουσία πολλών δομικών και χαρακτηριστικών μονάδων φαινόλης έτσι αιτιολογείται και η ονομασία τους. Ειδικότερα ο αριθμός και τα χαρακτηριστικά αυτών των δομών φαινόλης προσδίδουν τις ξεχωριστές χημικές βιολογικές και φυσικές ιδιότητες που έχουν ορισμένα μέλη της κατηγορίας αυτής.

Οι πολυφαινόλες οι οποίες εντοπίζονται στα φυτά έχει αποδειχθεί ότι τους προσφέρουν προστασία από εξωτερικούς μολυσματικούς παράγοντες όπως είναι υπεριώδης ακτινοβολία, και γενικότερες μικροβιακές μολύνσεις. Παράλληλα όταν εισέρχονται στον ανθρώπινο οργανισμό μέσω της τροφής παρουσιάζουν ωφέλιμη βιολογική δράση. Μπορούν να διακριθούν σε πάνω από 10 κατηγορίες ανάλογα με την βασική χημική δομή την οποία αποτελούν. Μερικές από τις σημαντικότερες αυτές κατηγορίες είναι η εξής :

- **Ανθοκυανίνες:** οι συγκεκριμένες πολυφαινόλες είναι χρωστικές ουσίες οι οποίες δίνουν το κόκκινο και το μαύρο χρώμα στα μούρα, στα σταφύλια, τα ρόδια, στα κρεμμύδια κ.α. Έτσι και οι ανθοκυανίνες με τη σειρά τους παρουσιάζουν αντιοξειδωτική και αντιφλεγμονώδη δράση στον ανθρώπινο οργανισμό.
- **Στιλβένια:** Τα στιλβένια έχουν απασχολήσει κατά πολύ την επιστήμη διότι έχουν παρουσιάσει εκτός από αντιοξειδωτικές και αντιφλεγμονώδεις ιδιότητες και δράση κατά του αλτσχάιμερ, του καρκίνου, του σακχαρώδη διαβήτη, ακόμη και των καρδιαγγειακών νοσημάτων. Κύριος εκπρόσωπος των στιλβένιων είναι η ρεσβερατρόλη.
- **Φλαβονοειδή:** Τα φλαβονοειδή τα οποία αποτελούν την πλειονότητα των πολυφαινολών συμβάλλουν κατά πολύ στην καταπολέμηση των φλεγμονών όσο ταυτόχρονα παρουσιάζουν αντιοξειδωτικές και αντικαρκινικές ιδιότητες.
- **Φαινολικά οξέα:** Τα φαινολικά οξέα ασκούν προστατευτικό ρόλο κατά των κυτταρικών βλαβών που προκαλούν οι ανεπιθύμητες ελεύθερες ρίζες. Η συγκεκριμένη κατηγορία πολυφαινολών παρουσιάζει αυξημένη αντιοξειδωτική, αντιμικροβιακή, αντιική και αντικαρκινική δράση στον ανθρώπινο οργανισμό [\(Waterman, et al, .2007\)](#)

Στην ακόλουθη εικόνα παρουσιάζονται οι κυριότερες πολυφαινόλες του ελαιολάδου.



Εικόνα

πηγή: (Waterman, et al, .2007)

8¹⁰

6.1 ΦΑΙΝΟΛΙΚΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ

Από την αρχαιότητα και ειδικότερα από τότε που ανακαλύφθηκε το ελαιόλαδο οι αρχαίοι ιστορικοί όπως ο Ιπποκράτης και ο Διοσκουρίδης είχαν αναφερθεί στο πρώιμο ελαιόλαδο χαρακτηρίζοντας το ως φάρμακο για την τότε εποχή. Αργότερα και καθώς εξελίχθηκε η επιστήμη άρχισε να δίνει απαντήσεις για το πολυσυζητημένο τότε ελαιόλαδο χαρακτηρίζοντας τις πολυφαινόλες ως την κύρια αιτία για τις φαρμακευτικές του ιδιότητες, διότι είναι αυτές που προστατεύουν την υγεία και λειτουργούν θετικά στην πρόληψη αλλά και την θεραπεία πολλών από των σημερινών χρόνιων ασθενειών. Με μια συνοπτική αναφορά στο παρόν η φαρμακευτική του ΕΚΠΑ και ειδικότερα ο καθηγητής Προκόπιος Μαγιάτης σε συνεργασία με το πανεπιστήμιο την Βαγιαδολίδ, έπειτα από έρευνα τριών χρονών, απέδειξε πως το ελαιόλαδο και ειδικότερα το αγουρέλαιο μπορεί να θεραπεύσει την χρόνια ασθένεια της σκλήρυνσης κατά πλάκας. Η κυριότερη από τις ουσίες του ελαιολάδου η οποία βοήθησε στην θεραπεία της ασθένειας ήταν η ελαιασίνη. Η ελαιασίνη περιέχεται σε μεγάλη ποσότητα στο ελαιόλαδο πρώιμη σοδειάς. Επιπλέον έχει δοθεί δίπλωμα ευρεσιτεχνίας στην συγκεκριμένη έρευνα και έπεται η ελαιασίνη να κυκλοφορήσει και την μορφή σκευάσματος όπου θα χορηγείται σε άτομα τα οποία δεν μπορούν να καταναλώσουν ελαιόλαδο στην καθημερινή τους διατροφή. (Magiatis, et al, .2019)

Η φύση έχει μεριμνήσει ούτως ώστε οι πολυφαινόλες του ελαιολάδου να λειτουργούν προστατευτικά προς αυτό. Ειδικότερα όταν το ελαιόλαδο έρχεται σε επαφή με το οξυγόνο της ατμόσφαιρας και την ηλιακή ακτινοβολία οι φαινόλες δρουν προστατευτικά χωρίς αυτό βέβαια

¹⁰ Εικόνα που απεικονίζει μερικές ενώσεις πολυφαινολών.

να σημαίνει πως μπορούν να το συντηρήσουν για αρκετά μεγάλο χρονικό διάστημα σε συνθήκες μη επιθυμητές για το προϊόν. Επιπλέον γνωρίζουμε πως όσο περισσότερες είναι φαινόλες το ελαιόλαδο τόσο πιο πικρή πικάντικη αλλά και ταυτόχρονα φρουτώδης είναι η γεύση που αποκομίζουμε από το λάδι μας. Αν μπορούσαμε να δώσουμε μία μέγιστη τιμή στις φαινολικές ουσίες στον ελαιόκαρπο θα λέγαμε ότι αυξάνονται έως ότου χρωματιστή πλήρως η επιδερμίδα του καρπού.

Ειδικότερα, το φαινολικό κλάσμα του ελαιολάδου είναι ένα σύνολο απλών και σύνθετων φαινολών. Γενικότερα έχουν απομονωθεί περισσότερες από 20 φαινόλες με τις χαρακτηριστικότερες να είναι οι εξής:

Υδρόξυτυροσώλη, Τυροσώλη, Βανιλλικό οξύ, Καφεϊκό οξύ, Φερουλικό οξύ, Βανιλλίνη, ρ-κουμαρικό οξύ, ο-κουμαρικό οξύ, Ελαιασίνη, Ελευροπαΐνη, λιγκστροσίδη, ελαιοκανθάλη, κινναμικό οξύ, λουτεολίνη και πρωτοκατεχικό.

Οι ουσίες αυτές είναι και πολικές αλλά και άπολες. Όσον αφορά την προστασία του λαδιού από το τάγγισμα την προσφέρουν όσες φαινολικές ουσίες είναι διαλυμένες στο άπολο τμήμα του ελαιολάδου, καθώς οι διαλυμένες στο πολικό τμήμα προσφέρουν μικρή προστασία.

6.2 ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΠΟΛΥΦΑΙΝΟΛΩΝ

6.2.1 Η ΜΕΘΟΔΟΣ HPLC

Μία από τις πλέον διαδεδομένες μεθόδους διαχωρισμού, αυτοποίησης ποσοτικού αλλά και ποιοτικού διαχωρισμού των φαινολικών ουσιών στα τρόφιμα είναι υγρή χρωματογραφία υψηλής πίεσης(HPLC). Η HPLC διαχωρίζεται σε δύο φάσεις μία κινητή όπου στη συγκεκριμένη φάση χρησιμοποιούνται αδρανείς διαλύτες όπως οι οργανικοί, το νερό, τα ρυθμιστικά διαλύματα και άλλα παράλληλα βρίσκεται πάντα υπό ελεγχόμενη ποιες. Σε αντίθεση η στατική φάση αποτελείται από πορώδες στερεό. Ο διαχωρισμός των στοιχείων βασίζεται στο βαθμό αλληλεπίδρασης των συστατικών με τις δύο αυτές φάσεις. Ειδικότερα τα στοιχεία μπορούν και διαχωρίζονται διότι κάποια από αυτά αλληλεπιδρούν με την στατική φάση επομένως δεν μεταφέρονται με μεγάλη ταχύτητα σε αντίθεση με αυτά τα οποία δεν αλληλεπιδρούν με την στατική φάση τα οποία μεταφέρονται ταχύτερα και διαχωρίζονται πρώτα.([Tasioula,et al.,2015](#))

6.2.2 Η ΜΕΘΟΔΟΣ TLC

Στην ευρύτερη κατηγορία της υγρής χρωματογραφίας εντάσσεται και η μέθοδος TLC (Thin Layer Chromatography) και η συγκεκριμένη τεχνική χρησιμοποιείται ευρέως στον προσδιορισμό των φαινολικών στα τρόφιμα. Ο διαχωρισμός την συγκεκριμένη τεχνική γίνεται σε πλάκες με μία στατική φάση ή οποία είναι η κυτταρίνη, το πολυαμίδιο, και συνηθέστερα το silica gel. Ενώ από την άλλη το “σύστημα ανάπτυξης” (όπως χαρακτηρίζεται) εφαρμόζονται μίγματα διαφόρων διαλυτών. Για να κάνουμε την σωστή επιλογή συστατικών που θα χρησιμοποιήσουμε θα πρέπει να λάβουμε υπόψη την πολικότητα των συστατικών τα οποία θέλουμε να διαχωρίσουμε. Στη συγκεκριμένη μέθοδο οι έγχρωμες φαινολικές ένωσης διαχωρίζονται απευθείας πάνω στην πλάκα παρόλα αυτά διότι οι έγχρωμες φαινολικές ενώσεις δεν είναι πάρα πολλές οι περισσότερες παρατηρούνται στο υπεριώδες φως και ψεκάζονται με διάφορα αντιδραστήρια. Όταν εμφανιστεί φθορισμός και χαρακτηριστικές χρώσεις αποτελείται η ένδειξη παρουσίας φαινολικών ενώσεων.

6.2.3 Η ΜΕΘΟΔΟΣ CGC-MS

Αντίστοιχα με την υγρή χρωματογραφία, υπάρχει και η αέρια χρωματογραφία, Gas Chromatography - CGC. Θα πρέπει να δοθεί αρκετά προσοχή στην συγκεκριμένη μέθοδο και ειδικότερα στις θερμοκρασίες οι οποίες ρυθμίζεται το μηχάνημα της GC ούτως ώστε να πετύχουμε την σωστότερη για τα στοιχεία μας θερμοκρασία διαχωρισμού. Ως κινητή φάση στη συγκεκριμένη μέθοδο συνήθως χρησιμοποιούνται από τους επιστήμονες αδρανείς αέρια όπως το ήλιο και το άζωτο. Σε αντίθεση με την στατική φάση όπου αποτελείται από στερεό προσροφητικό μέσο η πυριτική πηκτή. Τα συστατικά στην συγκεκριμένη μέθοδο μεταβαίνουν από τον εισαγωγέα στην στήλη και μετά διαχωρίζονται με τη βοήθεια ενός φέροντος αερίου και όπως προαναφέραμε τις κατάλληλες θερμοκρασίες. Η συγκεκριμένη μέθοδος είναι αρκετά ευαίσθητη με αποτέλεσμα να προτιμάτε σε πολλά από τα εργαστήρια σε συνδυασμό βέβαια πολλές φορές με τη χρήση του GC-MS.

6.2.4 Η ΜΕΘΟΔΟΣ Folin-Ciocalteu

Η F-C είναι μία φωτομετρική τεχνική που έχει ως βάση την αναγωγική δράση παρουσία κάποιων φαινολικών ομάδων. Η συγκεκριμένη μέθοδος χρησιμοποιείται από πλήθος εργαστηρίων ούτως ώστε να επιτευχθεί η μέτρηση του ολικού φαινολικού φορτίου σε προϊόντα

συνήθως φυσικά. Η μέθοδος είναι αρκετά απλή διότι δεν γίνεται διαχωρισμός υπομονάδων όπως μονομερών αλλά έχει ως βάση την χρωματομετρική οξειδοαναγωγή κι αντίδραση με την οποία μπορεί να προσδιοριστεί το συνολικό φαινολικό περιεχόμενο του προς ανάλυση δείγματος. Το αντιδραστήριο της folin είναι ένα διάλυμα πολυμερών ιόντων που σχηματίζονται από φωσφο-μολυβδαινικά και φωσφο-βολφραμικά ετεροπολυμερή οξέα. Η τιμή του κυμαίνεται στα 200 € ανά 100 ml. Επομένως όταν το προς ανάλυση δείγμα έχει αρκετά φαινολικά τόσο πιο σκούρο μπλε είναι και η απόχρωση η οποία παίρνουμε και μετέπειτα τόσο μεγαλύτερη θα είναι η απορρόφηση στο ορατό (725nm).

6.2.5 Η ΜΕΘΟΔΟΣ DPPH

Η μέθοδος DPPH είναι μία μέθοδος που στοχεύει στην ικανότητα δεσμεύσεις των ελεύθερων ριζών έτσι μέσα από την ικανότητα δεσμεύσεις προβλέπεται και μέτρηση των πολυφαινολων. Η συγκεκριμένη μέθοδος πραγματοποιείται σε αυστηρά ελεγχόμενες συνθήκες γι' αυτό και ονομάζεται *in vitro* τεχνική γεγονός που της δίνει κάποια πλεονεκτήματα έναντι των φασματοφωτομετρικών μεθόδων ένα από τα πλεονεκτήματα είναι ο χρόνος διεξαγωγής της. Η μέτρηση των δειγμάτων πραγματοποιείται 1 h μετά την παρασκευή των διαλυμάτων στα 520-700 nm. Η σταθερή ρίζα DPPH αλληλεπιδρά με αντιοξειδωτικά μόρια και ανάγεται. Η αντίδραση πραγματοποιείται είτε μέσω μεταφοράς ηλεκτρονίου είτε μέσω μεταφοράς υδρογόνου. Με φασματοφωτομετρία στα 587nm προσδιορίζεται η μεταβολή της απορρόφησης του διαλύματος της ρίζας dpph αφού έχει γίνει ή προσθήκη του αντιοξειδωτικού. Στα πλεονεκτήματα της μεθόδου εντάσσονται ότι είναι εύκολη, οικονομική, ταχεία, αξιόπιστη ενώ ένα από τα μειονεκτήματα της είναι ότι πραγματοποιείται μόνο σε οργανικούς διαλύτες.

6.2.9 Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΟΦΩΤΑΥΓΕΙΑΣ

Ως τελευταία μέθοδο θα αναφερθούμε στην χημειοφωταύγεια. Η συγκεκριμένη βασίζεται στην λουμινολή η οποία είναι λευκό προς κίτρινο κρυσταλλικό στερεό το οποίο εμφανίζει χημειοφωταύγεια. Η συγκεκριμένη χημική ουσία έχει την ικανότητα να εκπέμπει φως υπό την ροή των ελεύθερων ριζών. Έτσι ανάλογα με την ένταση του παραγόμενου φωτός κατά τη διάρκεια των αντιδράσεων παίρνουμε την συνάρτηση της συγκέντρωσης υπεροξειδίου. Επισημαίνεται πως όταν υπάρχουν αντιοξειδωτικά προκαλείται μία πτώση της έντασης. (Zohary,et al.,1994)

6.3 ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΦΑΙΝΟΛΩΝ ΜΕ ΤΗΝ ΓΕΥΣΗ ΤΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ .

Όπως γνωρίζουμε εκτός από τις σημαντικές ιδιότητες των πολύ φαινολών η φαινολικές ένωσης διαδραματίζουν καθοριστικό παράγοντα στην γεύση του τελικού ελαιολάδου. Η

ελαιοζύμη και ειδικότερα οι συνθήκες που επικρατούν σε αυτήν κατά την επεξεργασία του ελαιολάδου διαδραματίζουν καθοριστικό παράγοντα στα τελικά ppm φαινολικών ουσιών που παίρνουν στο ελαιόλαδο. Η συγκέντρωση φαινολικών ουσιών μεταξύ 70-250 ppm εξασφαλίζει μία ευχάριστη γλυκιά και φρουτώδη γεύση στην συγκεκριμένη κατηγορία εντάσσονται τα περισσότερα ελαιόλαδα του εμπορίου διότι η συγκεκριμένη κατηγορία είναι η πιο επιθυμητή από τον καταναλωτή χωρίς βέβαια αυτό να σημαίνει ότι είναι και καλύτερη για την υγεία του. Όταν η συγκέντρωση κυμαίνεται μεταξύ 250-400ppm τότε το ελαιόλαδο χαρακτηρίζεται ως φρουτώδες, πικάντικο και από ελαφρώς έως αρκετά πικρό . Στην συγκεκριμένη κατηγορία συναντώνται και πάλι μερικά από τα εμπορεύσιμα ελαιόλαδα τα οποία τις περισσότερες φορές στην ετικέτα τους αναγράφουν την έντονη πικράδα (στοιχείο το οποίο είναι επιθυμητό από μερικούς καταναλωτές).Τέλος σε συγκεντρώσεις μεγαλύτερες των 450 ppm δύσκολα θα συναντήσουμε κάποιο λάδι στην αγορά. Αυτό γιατί τα συγκεκριμένα ελαιόλαδα τα οποία ξεπερνούν τα 450 ppm χαρακτηρίζονται ως αρκετά πίκρα από τον καταναλωτή παρόλα αυτά αυτό είναι μία ένδειξη υψηλής παρουσίας φαινολικών. Τα ελαιόλαδα της συγκεκριμένης κατηγορίας συνήθως έχουν προέλθει από καρπούς που έχουν συλλεχθεί πρώιμα και η διαδικασία ελαιοποίησης έγινε σχετικά γρήγορα ούτως ώστε το φαινολικό φορτίο να μην αλλοιωθεί.

Αδιαμφισβήτητα λοιπόν η επιστήμη έχει καταλήξει πως υψηλή περιεκτικότητα σε φαινόλες έχει και υψηλό βαθμό προστασίας και αντοχή στο χρόνο για το ελαιόλαδο ενώ ταυτόχρονα εφοδιάζει τον καταναλωτή με τις απαραίτητες ευεργετικές του ιδιότητες. Ο κανονισμός, μας λέει πως για να αποδοθούν οι ευεργετικές ιδιότητες στην ετικέτα του ελαιολάδου θα πρέπει τουλάχιστον να ξεπερνά τα 250ppm έως και την ημερομηνία λήξης του. Σε συνδυασμό με αυτό θα πρέπει ο καταναλωτής να είναι ενήμερος πως ημερήσια πρόσληψη ελαιολάδου είναι στα 20g.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ / ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ



Εικόνα 8¹¹



Εικόνα 9¹²

7.1 ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Υλικά και μέθοδοι , ένα αρκετά σημαντικό μέρος για κάθε ερευνητική εργασία . Στην δική μας περίπτωση θα χωρίσω αυτο το κεφάλαιο σε δύο μέρη ,ένα έως ότου συλλέξουμε το ελαιολαδο και ένα δεύτερο για την μέτρηση των φαινολών .

7.1.1 ΕΩΣ ΤΗΝ ΣΥΛΛΟΓΗ ΤΟΥ ΑΓΟΥΡΕΛΛΙΟΥ

1. Αρχικά ξεκινώντας από το πρωταρχικό σημείο χρειαστήκαμε ένα επαγγελματικό μέτρο ούτως ώστε να μπορούμε να μετρήσουμε την περίμετρο του κάθε δέντρου.
 - a. Επαγγελματικό μέτρο
2. Η συγκομιδή του καρπού έγινε με τα χέρια ώστε να μπορούμε να επιλέξουμε τους κατάλληλους καρπούς.
3. Διαχωρισμός μεταξύ των καρπών της ελιάς και των φύλλων που τυχων υπήρχαν μέσα στη σακούλα μας. (Μια διεργασία ή οποία γινόταν στο εργαστήριο)
4. Σπάσιμο της κάθε ελιάς είτε με το χέρι είτε με πέτρα για να μπορέσουμε να ξεχωρίσουμε το κουκούτσι.
5. Συλλογή 120g σάρκας ελιάς χωρίς κουκούτσι, έπειτα μετρούσαμε 120 ml απιονισμένου νερού και τα τοποθετούμε μαζί στο blender μέχρι να πολτοποιηθεί το δείγμα μας.
 - a. Ογκομετρικός κύλινδρος
 - b. Οικιακό blender
 - c. Απιονισμένο νερό
6. Μεταφέραμε το δείγμα σε σακούλα stomacher και το τοποθετούσαμε στο stomacher για 5 λεπτα επι 5 φορές. (Μετά από κάθε 5λεπτο το δείγμα έμπαινε σε παγοκύστες αποφεύγοντας με αυτόν τον τρόπο το δείγμα μας να μην ανεβάζει πολύ υψηλή θερμοκρασία, με αποτέλεσμα να επηρεάζονται τα φαινολικά μας)

¹¹ Διαχωρισμός του εδώδιμου τμήματος

¹² Ο πολτός της ελαιομάζας μετά απο την φυγόκεντρο.

- a. Σακουλες stomacher
 - b. Συσκευή stomacher
 - c. Παγοκύστες
7. Ύστερα το δείγμα έμπαινε στα κατάλληλα φιαλίδια και τοποθετούνταν στην φυγόκεντρο για 12 λεπτά, στους 4 βαθμούς κελσίου, στις 3500 στροφές
- a. Φυγόκεντρος και τα αντίστοιχα φιαλίδια (ROTINA 420R)



Εικόνα 9¹³

- 8. Έπειτα παίρναμε το λαδι που υπήρχε στην κορυφή του φιαλιδίου και το μεταγγίζαμε σε μικρότερο ούτως ώστε να το φυγοκεντρήσουμε πάλι.
- 9. Μετά την δεύτερη φυγοκέντρωση, πολλές φορές και τρίτη, παίρναμε το καθαρό ελαιολαδο και το βάζαμε στα αντιστοιχα σωληνάκια ώστε μετέπειτα να μπορέσουμε να μετρήσουμε τα φαινολικά. (το δείγμα τοποθετούνταν στην κατάψυξη).

8. Η ΜΕΘΟΔΟΣ FOLIN CIOCALTEU¹⁴

Η F-C είναι η μέθοδος η οποία χρησιμοποιήσαμε και εμείς στο εργαστηριακό μέρος ώστε να προσδιορίσουμε τις πολυφαινόλες προερχόμενες από άγουρο καρπό ελιάς οι οποίες είχαν συλλεχθεί από υπεραιώνόβια δέντρα στο Ιόνιο. Γενικότερα οι πολυφαινόλες στα φυτικά εκχυλίσματα αντιδρούν με συγκεκριμένα αντιδραστήρια οξειδοαναγωγής για να σχηματίσουν ένα μπλε σύμπλεγμα που μπορεί να ποσοτικοποιηθεί με φασματοφωτομετρία ορατού φωτός. Συμπληρωματικά με τα προηγούμενα θα προσθέσουμε κάποια χαρακτηριστικά της συγκεκριμένης μεθόδου. Η συγκεκριμένη μέθοδος επιλέγεται ευρέως και ένας λόγος για τον οποίον την επιλέξαμε κι εμείς, διότι εκτιμά τον σύνολο των πολυφαινολικών συστατικών ενός φυσικού προϊόντος και οι οποίες μπορεί μέχρι σήμερα να μην έχουν ταυτοποιηθεί. Τέλος η συγκεκριμένη μέθοδος συνήθως έχει ως μονάδες τα ισοδύναμα γαλλικού οξέος (*Amorati R., Valgimigli L., 2015*)

¹³ Φυγόκεντρος

¹⁴ Θα αναφερθούν περισσότερα πράγματα για την μεθοδο και στο κεφααιο των συμπερασμάτων

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ¹⁵

Υλικά και εξοπλισμός

1. Αντιδραστήριο Folin-Ciocalteu
2. Ανθρακικό νάτριο (Na_2CO_3) 20% (w/v) (ρύθμιση αλκαλικότητας, προϋπόθεση παρουσίας των φαινολικών ιόντων)
3. Μεθανόλη
4. Γαλλικό Οξύ
5. Απιονισμένο Νερό
6. Ανακινητήρας Vortex
7. Πιπέτες ή σιφώνια
8. Ογκομετρικές φιάλες των 20 mL
9. Αναλυτικός Ζυγός
10. Φασματοφωτόμετρο
11. Κυψελίδες

Πίνακας 1

Το πρώτο βήμα το οποίο θα πρέπει να κάνουμε πριν ξεκινήσουμε την ανάλυση των δειγμάτων είναι η κατασκευή της καμπύλης αναφοράς ως προς την συγκέντρωση σε γαλλικό οξύ. Αρχικά παρασκευάζουμε ένα αρχικό διάλειμμα γαλλικού οξέος και συγκέντρωσης 2000 mg ανά λίτρο. Από το συγκεκριμένο διάλειμμα με διαδοχικές αραίωσης δημιουργούμε πρότυπα διαλείμματα γαλλικού οξέος συγκέντρωσης από 100 – 2000 mg ανά λίτρο τα οποία στη συνέχεια, θα φωτομερηθούν και θα μας δώσουν μία τιμή απορρόφησης η οποία θα είναι ανάλογη της συγκέντρωσης που περιέχουν. Ως διαλύτης χρησιμοποιείται μείγμα $\text{MeOH-H}_2\text{O}$, 70:30 v/v. Ποσότητα 0,2 mL πρότυπου διαλύματος αναμιγνύεται με 4,8 ml νερού σε ογκομετρική φιάλη των 10 mL. Έπειτα προστίθενται 0,5 ml αντιδραστήριου folin και ύστερα από την πάροδο των 3 λεπτών, 1 ml κορεσμένο διάλυμα Na_2CO_3 . Το δείγμα το οποίο έχει δημιουργηθεί αναδεύεται και συμπληρώνεται σε όγκο 10 ml με H_2O . Για κάθε συγκέντρωση πρότυπου διαλύματος η απορρόφηση καταγράφεται τρεις φορές. ([Amorati R., Valgimigli L., 2015](#))

ΠΡΟΤΥΠΗ ΚΑΜΠΥΛΗ

¹⁵ Οι τιμές που χρησιμοποιούνται είναι ενδεικτικές και έχουν προέλθει από την καταγραφή της μεθόδου σύμφωνα με τον FDA

ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ	ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ (ABS)
0	0
1	0.132
2	0.248
3	0.388
4	0.513
5	0.623

Πίνακας 2

Εξίσωση $\Rightarrow y = 0,1257x + 0,0032$

Συντελεστής $\Rightarrow R^2 = 0,9991$

8.1 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΧΡΩΜΑΤΟΣ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

1. 0,2 ml Δείγμα σε δοκιμαστικό σωλήνα
2. + 2,3 ml d h₂o
3. + 0,25 ml (250 μ L) Folin ciocalteu
4. Αναμονή 3 λεπτά
5. + 0,5 ml Na₂CO₃
6. +1,75 ml h₂o
7. Αναμονή 2 ώρες
8. Μέτρηση στα 765 nm
9. Λευκό δείγμα¹⁶

¹⁶ Το τυφλό δείγμα ή λευκό δείγμα είναι το διάλυμα που έχει υποστεί ώρες ακριβώς επεξεργασίες όπως και το άγνωστο αλλά δεν περιέχει την προς ανάλυση ουσία την οποία εξετάζουμε

8.2 ΕΙΔΙΚΟΤΕΡΑ ΤΟ ΣΤΑΔΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΟΥ ΧΡΩΜΑΤΟΣ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Το τυφλό δείγμα ή λευκό δείγμα είναι το διάλειμμα που έχει υποστεί ώρες ακριβώς επεξεργασίες όπως και το άγνωστο αλλά δεν περιέχει την προς ανάλυση ουσία την οποία εξετάζουμε

1.



Εικόνα 10

=> Στην φωτογραφία απεικονίζονται τα δείγματα μας πριν ξεκινήσουμε ζυγίσουμε 0,2 ml δείγματος τα βάζουμε σε δοκιμαστικό σωλήνα τοποθετούσαμε 2,3 ml απιονισμένου νερού και 0,25 ML από το αντιδραστήριο folin-ciocalteu Μετά από αναμονή 0,03 € τοποθετούσαμε 0,5 ml ανθρακικό νάτριο και 1,75 ml απιονισμένου νερού.

2.



Εικόνα 11

=> Στη συγκεκριμένη φωτογραφία βλέπουμε την επεξεργασία ούτως ώστε να δημιουργηθούν τα διαλείμματα τα οποία θα μας δώσουν μετέπειτα την πρότυπη

καμπύλη. Χρησιμοποιούμε πρότυπα διαλείμματα της ουσίας στην οποία θέλουμε να εκφράσουμε την μέτρηση μας. Έπειτα από το φασματοφωτόμετρο και από την ένδειξη την οποία αυτό θα μας δώσει λαμβάνουμε της απορρόφησης τους της απορρόφησης των διαλειμμάτων και με γραφική παράσταση σε σύστημα ορθογωνίων αξων κατασκευάζουμε την πρότυπη καμπύλη. Η συγκεκριμένη καμπύλη μετέπειτα θα μας βοηθήσει ούτως ώστε μέσα από την εξίσωση που μας δίνει να προσδιορίσουμε τις τιμές των διαλυμάτων μας.



3.

Εικόνα 12

=> Το φασματοφωτόμετρο χρησιμοποιείται στην αναλυτική χημεία και μέτρα την ένταση μιας επιλεγμένης συχνότητας ακτινοβολίας. Στη μέθοδο την οποία χρησιμοποιούμε εμείς το συγκεκριμένο όργανο είναι απαραίτητο γι' αυτό και θα πρέπει να δίνεται μεγάλη βαρύτητα στο συγκεκριμένο σημείο κατά τη διάρκεια των μετρήσεων ούτως ώστε να εξαλείψουμε όσο το δυνατόν περισσότερο κάποιο πιθανό σφάλμα.



4.

Εικόνα 13

=> Στη συγκεκριμένη εικόνα μπορούμε να διακρίνουμε τρεις φάσεις. Εμείς παίρνουμε την λευκή φάση όπου είναι δεσμευμένα τα φαινολικά τα οποία μετέπειτα θα

αναλύσουμε και τα μεταγγίζουμε σε ένα άλλο σωληνάκι. Η συγκεκριμένη μετάγγιση γίνεται με πιπέτα και με αρκετά μεγάλη προσοχή για να μη διαταράξουμε την ισορροπία των τριών φάσεων.



5.

Εικόνα 14

=>Εδώ βλέπουμε μία εικόνα όπου δεξιά είναι τα σωληνάκια πριν την προσθήκη χλωριούχου νατρίου ενώ αριστερά είναι τα σωληνάκια μετά την προσθήκη χλωριούχου νατρίου. Είναι αρκετά εμφανής είναι η αλλαγή χρώματος από πράσινο σε μπλε. Όσο πιο σκούρο είναι το χρώμα που παίρνουμε τόσο και περισσότερο είναι τα φαινολικά που αναμένουμε να αποκομίσουμε από το συγκεκριμένο δείγμα. Γενικότερα τα σκουρόχρωμα δείγματα μας δίνουν μεγαλύτερη απορρόφηση στο φασματοφωτόμετρο.



6.

Εικόνα 15

=>Στη συγκεκριμένη φωτογραφία είναι η εμφανής η αλλαγή του χρώματος από κίτρινο σε σκούρο μπλε γεγονός που υποδηλώνει ότι υπάρχουν αρκετά φαινολικά μέσα στο δείγμα μας. Η αλλαγή του χρώματος από κίτρινο σε μπλε γίνεται μετά την προσθήκη ανθρακικού νατρίου



7.

Εικόνα 16

=>Τέλος και έπειτα από το πέρας της διαδικασίας ,τα δείγματα τα οποία βλέπουμε μπροστά τοποθετούνται το καθένα στην κυψελίδα για να μετρηθεί η απορρόφηση στο φασματοφωτόμετρο και να μας δώσει τις τιμές για το κάθε ένα από αυτά. Το κάθε δείγμα αντιπροσωπεύεται απο τρία σωληνάκια ούτως ώστε στο τέλος να πάρουμε το μέσο όρο της απορρόφησης των τριών επαναλήψεων.

9. ΤΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΤΩΝ ΙΟΝΙΩΝ ΝΗΣΩΝ

9.1 Η ΕΛΙΑ ΣΤΗΝ ΖΑΚΥΝΘΟ

Ένα μεγάλο μέρος του νησιού της Ζακύνθου είναι καλυμμένο με ελαιώνες. Πολλοί από αυτούς βέβαια είναι νέοι αλλά και πολλοί άλλοι είναι σε μεγάλη ηλικία γεγονός που μας δείχνει ότι έχουν επιβιώσει για πάνω από 2000 χρόνια, έπειτα από ραδιοχρονολόγηση η οποία έχει γίνει από επιστήμονες. Η συγκομιδή των ελιών έχει μεγάλη σημασία για το νησί καθώς απασχολούνται αρκετές οικογένειες, βέβαια λίγες από αυτές έχουν ως πρώτη υποχρέωση τους ελαιώνες. Οι περισσότερες οικογένειες το έχουν ως συμπληρωματικό εισόδημα και πολλές από αυτές χρησιμοποιούν το ελαιόλαδο της χρονιάς μόνο για δική τους κατανάλωση.

Αν μπορούμε να κάνουμε μία γρήγορη αναφορά τις καλλιεργητικές τεχνικές του νησιού μπορούμε να διακρίνουμε πως η συγκομιδή των ελιών γίνεται παραδοσιακά και με τρόπο όποιος πολλές φορές είναι λανθασμένος διότι ταλαιπωρεί τον καρπό. Θα πρέπει η πολιτεία σε συνδυασμό με κάποια γεωπονικά προγράμματα να βοηθήσουν τους γεωργούς στη Ζάκυνθο ούτως ώστε να επιτευχθεί το καλύτερο επιθυμητό προϊόν για το συγκεκριμένο τόπο. Μπορούμε να διακρίνουμε πως η Ζάκυνθος διαδραματίζει ένα σημαντικό παράγοντα στο τελικό προϊόν της ελιάς ολόκληρης της Ελλάδας διότι η ετήσια παραγωγή είναι αρκετά μεγάλη.

Υπάρχουν δύο βασικές κατηγορίες ελαιολάδου που παράγονται:

1. **ΖΑΚΥΝΘΙΝΟ ΑΓΟΥΡΕΛΑΙΟ.** Το αγουρέλαιο γενικότερα είναι μία κατηγορία η οποία προτιμάται από νέους γεωργούς διότι αυτοί είναι πιο ανοιχτοί στο να δοκιμάσουν καινούργια πράγματα, έτσι και στη Ζάκυνθο το τοπικό αγουρέλαιο ή ζακυνθινό το συναντάμε συνήθως από καλλιεργητές οι οποίοι είναι σε ηλικία μικρότερη των 45 ετών. Παρόλα αυτά, τα τελευταία χρόνια συνεχώς βλέπουμε να προτιμάται η πρώιμη συγκομιδή από τους περισσότερους καλλιεργητές γεγονός που επιδρά θετικά στην καλλιέργεια σε ολόκληρη την Ελλάδα. Μερικά χαρακτηριστικά τα οποία μας προσέδωσαν οι γεωργοί της Ζακύνθου χαρακτηρίζοντας το ελαιόλαδο τους είναι πως χαρακτηρίζονται απο πικάντικη στην οσμή, έχουν αρκετά φρουτώδη γεύση και μάλιστα τους προσδίδει μία πικράδα, η οποία όμως είναι ευχάριστη. Όσον αφορά τις μεθόδους συλλογής του καρπού οι περισσότεροι δεν τις έχουν αλλάξει από το παρελθόν γι' αυτό και συνεχίζουν να συλλέγουν τους καρπούς με το χέρι και όχι με κάποια άλλη μέθοδο όπως ραβδισμού ή άλλες μηχανικές μεθόδους.
2. **ΖΑΚΥΝΘΙΝΟ ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΑ ΠΑΡΘΕΝΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ** Στη συγκεκριμένη κατηγορία ο καρπός συνήθως λέγεται ώριμος και δύο με τρεις εβδομάδες αργότερα από την προηγούμενη κατηγορία. Αυτό βέβαια δε σημαίνει ότι το συγκεκριμένο ελαιόλαδο έχει χειρότερη γεύση. Η βασικότερη διαφορά τους εντοπίζεται στις πολυφαινόλες οι οποίες μειώνονται όσο αυξάνεται η ωρίμανση του καρπού. Η οξύτητα στο συγκεκριμένο ελαιόλαδο δεν ξεπερνά το 2g/100g ελαιολάδου και η γεύση που αφήνει έπειτα από την κατάποση είναι φρουτώδης και με οσμή πιο ώριμου καρπού.

Τα αποτελέσματα που πήραμε δεν ήταν τόσο θετικά γιατί συγκεκριμένο νησί ήταν στο χαμηλότερο επίπεδο από τα υπόλοιπα νησιά τα οποία αναλύσαμε. Με μέγιστη συγκέντρωση ολικών φαινολικών στα δείγματα της ζακύνθου να έχει το δείγμα 8ο το οποίο ήταν απο την

περιοχή του “Αμπέλου”. Τα συγκεκριμένα στοιχεία και γενικότερα συμπεράσματα επισυνάπτονται παρακάτω.

Μετά τα δείγματα της ζακύνθου σειρά είχε η Κεφαλονιά, μια περιοχή που φημίζεται και αυτή από αρχαιοτάτων χρόνων για το ελαιόλαδο της.

1ο	ΖΑΚΥΝΘΟΣ	ΑΓΙΟΣ ΛΥΠΙΟΣ	ΩΡΙΜΕΣ
2ο	ΖΑΚΥΝΘΟΣ	ΑΚΡΩΤΗΡΙ	ΑΓΟΥΡΕΣ
3ο	ΖΑΚΥΝΘΟΣ	ΛΑΓΚΑΔΑΚΙ	ΩΡΙΜΕΣ
4ο	ΖΑΚΥΝΘΟΣ	ΑΓΙΟΙ ΠΑΝΤΕΣ	ΑΓΟΥΡΕΣ
5ο	ΖΑΚΥΝΘΟΣ	ΛΙΘΑΚΙΑ-ΠΟΡΤΟ-ΚΥΚΛΑ	ΑΓΟΥΡΕΣ
6ο	ΖΑΚΥΝΘΟΣ	ΚΕΡΙ	ΩΡΙΜΕΣ
7ο	ΖΑΚΥΝΘΟΣ	ΚΕΡΙ-MET.	ΑΓΟΥΡΕΣ
8ο	ΖΑΚΥΝΘΟΣ	ΑΜΠΕΛΟΣ	ΑΓΟΥΡΕΣ
9ο	ΖΑΚΥΝΘΟΣ	ΕΞΩ ΧΩΡΑ	ΑΓΟΥΡΕΣ

Πίνακας 3¹⁷

A/A	ΔΑΔΙ(g)	ΌΓΚΟ Σ ΕΚΧ(ml)	ΔΕΙΓΜΑ(ml)0,2	ΌΓΚΟΣ ΤΕΛ.5ml	ΑΡΑΙΩΣΗ	ΑΒS 765 nm	mg GA/L	mg GA/5ml	mg GA/5,5 ml	mg GA/K g Λ(A) Μέτρη ση	mg GA/K g Λ(B) Μέτρη ση	mg GA/K g Λ(C) Μέτρη ση	ΜΟ Καθεν όσ	cv%
1 a	1,3	5,5	0,2	5,0	1,0	0,7	5,2	0,0	0,7	554,9	675!	547,2	551,0	0,69
2 a	1,3	5,5	0,2	5,0	1,0	0,6	5,0	0,0	0,7	544,2	534,9	551,0	543,4	1,22
3 a	1,3	5,5	0,2	5,0	1,0	0,3	2,7	0,0	0,4	292,6	288,5	301,4	294,2	1,82
4 a	1,2	5,5	0,2	5,0	5,0	0,2	6,9	0,0	1,0	766,0	791,4	772,0	776,5	1,40
5 a	1,3	5,5	0,2	5,0	1,0	0,6	4,8	0,0	0,7	520,9	509,9	514,5	515,1	0,87

¹⁷ Δείγματα Ζακύνθου

6 a	1,2	5,5	0,2	5,0	1,0	0,3	2,4	0,0	0,3	261,0	258,8	266,7	262,2	1,27
7 a	1,3	5,5	0,2	5,0	5,0	0,2	6,5	0,0	0,9	711,2	717,6	705,8	711,6	0,68
8 a	1,3	5,5	0,2	5,0	5,0	0,2	8,2	0,0	1,1	896,9	882,3	881,1	886,8	0,81
9 a	1,3	5,5	0,2	5,0	1,0	0,3	2,4	0,0	0,3	256,2	258,1	251,4	255,2	1,103

Πίνακας 4¹⁸

9.2 Η ΕΛΙΑ ΣΤΗΝ ΚΕΦΑΛΟΝΙΑ

Το ελαιόλαδο της Κεφαλονιάς έχει μακρά ιστορία από τους σεισμούς του 1953 που μαρτυρίες αναφέρονται για ελαιώνες που άφηναν οι τότε πρόγονοι μας ούτως ώστε να μεταναστεύσουν σε κάποια άλλη πόλη της Ευρώπης. Έως και το 1994 όπου το ελαιόλαδο της Κεφαλονιάς εντάχθηκε στον κατάλογο προστατευόμενων γεωγραφικών ενδείξεων. Ειδικότερα οι ποικιλίες που ευδοκιμούν στο νησί μας είναι κατά κύριο λόγο η ντόπια ελιά Κεφαλονιάς. Και σε δεύτερη μοίρα έρχονται οι ποικιλίες ασπρολιά, θειακό, κορωνέικη κορφολιά και ματολιά. Μπορούμε να κατανοήσουμε πως λείπουν λίγες ποικιλίες οι οποίες δεν ευδοκιμούν στο νησί. Γενικότερα όμως ευδοκιμούν οι περισσότερες ποικιλίες διότι το κλίμα της Κεφαλονιάς είναι απο τα ιδανικότερα για την καλλιέργεια του ελαιοκάρπου. Υπολογίζεται πως οι καλλιεργητικές έκτασης σύμφωνα με τον ΟΠΕΚΕΠΕ κυμαίνονται κοντά στα 15.000 στρέμματα γεγονός όπου μας βρίσκει αρκετά χαμηλά στην ετήσια παραγωγή διότι στο νησί της Κέρκυρας τα στρέμματα ανέρχονται στα 158.000, στη Ζάκυνθο στα 86.000 και στη Λευκάδα στα 41 χιλιάδες. Χωρίς αυτό βέβαια να σημαίνει πως μειονεκτούμε και στην ποιότητα, θα παρουσιαστεί και παρακάτω πως η ελαιώνες της Κεφαλονιάς δίνουν μια υψηλής ποιότητας ελαιόλαδο κατατάσσοντας το δεύτερο και έπειτα από της Λευκάδας στα Ιόνια νησιά. Ο αριθμός ελαιοδέντρων που υπάρχουν στη συγκεκριμένη χρονική στιγμή στην Κεφαλονιά είναι σχεδόν 560.000

Στα ελαιόδεντρα της κεφαλονιάς την πρώτη θέση με ολικές φαινόλες, εκφρασμένες σε γαλλικό οξύ να είναι στην τιμή 1.045, κατέχει το δέντρο που βρίσκεται στα Μιτακάτα με περιμετρο 12 μέτρα. Χαρακτηριστική ημέρα, χαραγμένη στην μνήμη μου διότι είχαμε συλλέει τους καρπούς έπειτα από πολλή προσπάθεια.

¹⁸ Τιμές αναλύσεων δειγμάτων.



Εικόνα 10 ¹⁹



Εικόνα 11 ²⁰

			Περίμετρος	Τύπος
10ο	ΚΕΦΑΛΟΝΙΑ	ΜΙΤΑΚΑΤΑ 1	7.17	ΑΓΟΥΡΕΣ
11ο	ΚΕΦΑΛΟΝΙΑ	ΜΙΤΑΚΑΤΑ 2	12	ΑΓΟΥΡΕΣ
12ο	ΚΕΦΑΛΟΝΙΑ	ΠΑΛΙΑ ΖΕΡΒΑΤΑ ΕΡΕΙΠΙΑ	12.8	ΑΓΟΥΡΕΣ
13ο	ΚΕΦΑΛΟΝΙΑ	ΑΓΙΟΙ ΦΕΝΕΝΤΕΣ	9.27	ΑΓΟΥΡΕΣ
14ο	ΚΕΦΑΛΟΝΙΑ	ΖΕΡΒΑΤΑ	6.5	ΩΡΙΜΕΣ
15ο	ΚΕΦΑΛΟΝΙΑ	ΖΟΛΑ 1	12	ΩΡΙΜΕΣ
16ο	ΚΕΦΑΛΟΝΙΑ	ΖΟΛΑ 2	14	ΑΓΟΥΡΕΣ
17ο	ΚΕΦΑΛΟΝΙΑ	ΚΡΕΜΜΥΔΙ 1		ΑΓΟΥΡΕΣ
18ο	ΚΕΦΑΛΟΝΙΑ	ΚΡΕΜΜΥΔΙ 2		ΩΡΙΜΕΣ

Πίνακας 5 ²¹

¹⁹ Ελαιώνας στα Μιτακάτα

²⁰ Πλαγιά κατάφυτη από ελαιωνες στα Ζόλα

²¹ Δείγματα Κεφαλονια

A/A	ΔΑ ΔΙ(g)	ΌΓΚ ΟΣ ΕΚ Χ(ml)	ΔΕΙ ΓΜ Α(ml) 0,2	ΌΓΚ ΟΣ ΤΕΛ .5ml	ΑΡ ΑΙΩ ΣΗ	ΑΒ S 765 nm	mg GA/ L	mg GA/ 5ml	mg GA/ 5,5 ml	mg GA/ K g Λ(A) Μέτ ρησ η	mg GA/ K g Λ(B) Μέτ ρησ η	mg GA/K g Λ(C) Μέτρ ηση	ΜΟ Καθεν ός	cv%
10 a	1,2	5,5	0,2	5,0	5,0	0,2	9,4	0,0	1,3	104 1,1	104 3,8	1051 ,4	1045, 4	0,4
11a	1,3	5,5	0,2	5,0	5,0	0,2	6,5	0,0	0,9	703 ,8	700 ,9	707, 5	7704, 0	0,4
13a	1,3	5,5	0,2	5,0	1,0	0,5	4,1	0,0	0,6	430 ,3	417 ,0	420, 5	422,6	1,3
14a	1,3	5,5	0,2	5,0	5,0	0,2	7,2	0,0	1,0	761 ,9	750 ,1	740, 5	750,8	1,2
15a	1,3	5,5	0,2	5,0	1,0	0,4	3,4	0,0	0,5	366 ,8	364 ,2	371, 3	367,4	0,8
16a	1,3	5,5	0,2	5,0	1,0	0,6	5,0	0,0	0,7	551 ,6	554 ,6	563, 5	556,6	0,9
17a	1,3	5,5	0,2	5,0	1,0	0,7	5,4	0,0	0,7	590 ,6	599 ,3	594, 8	594,9	0,6
18a	1,3	5,5	0,2	5,0	1,0	0,6	4,9	0,0	0,7	527 ,9	522 ,7	533, 5	528,0	0,8

Πίνακας 6²²

9.3 Η ΕΛΙΑ ΣΤΗΝ ΙΘΑΚΗ

Μετά την Κεφαλονιά σειρά έχει η Ιθάκη. Έχουν περάσει αρκετές χιλιάδες χρόνια από τότε και ακόμη οι κάτοικοί της αλλά και οι επισκέπτες μπορούν να αντικρίσουν τη λεγόμενη ελιά του Οδυσσέα. Δε γνωρίζουμε αν πρόκειται για μύθο ή πραγματικότητα αλλά αυτό που γνωρίζουμε είναι σίγουρα ότι ο καθένας ο οποίος αντικρίζει αυτό το τεράστιο δέντρο με την μεγάλη περίμετρο μένει συγκινημένος και μόνο από την επίσκεψη.

Η ποικιλία της ελιάς η οποία αναδύεται στην Ιθάκη είναι η θιακιά ή πλεξιδένια ,δείγμα της συγκεκριμένης ποικιλίας μπορεί να συναντήσει κανείς και σε μερικά ελάχιστα σημεία στην

²² Τιμές αναλύσεων δειγμάτων.

Κεφαλονιά. Η αιτία που δεν ευδοκιμεί η συγκεκριμένη ποικιλία στην Κεφαλονιά είναι ότι το κλίμα της Ιθάκης καλώς ή κακώς διαφοροποιείται από αυτό της Ιθάκης ως προς τις βροχοπτώσεις. Η συγκεκριμένη ποικιλία παράγει καρπούς κάθε δεύτερη χρονιά χωρίς αυτό να σημαίνει πως τις κενές χρονιές δίνει μηδενική παραγωγικότητα αλλά σίγουρα είναι ελάχιστη. Ο καρπός στο συγκεκριμένο νησί αρχίζει να συλλέγεται από τα μέσα του Οκτώβρη. Πέρασαν χιλιάδες χρόνια από τότε και η ελιά εξακολουθεί και σήμερα να παίζει εξέχοντα ρόλο στη ζωή των ανθρώπων του νησιού του Οδυσσέα. Η ποικιλία της ελιάς που φύεται στο συγκεκριμένο νησί είναι γηγενής και φέρει το όνομα Θιακιά ή Ανωησάνα ή Πλεξιδένια. Στρεφόμενοι στο παρελθόν αναγνωρίζουμε πως είναι μια ποικιλία που έχει προκύψει από μία μακρόχρονη καλλιεργητική παράδοση και έχει προσαρμοστεί πλήρως στο τοπικό κλίμα, αναπτύσσοντας έτσι ανθεκτικότητα στις ασθένειες χωρίς παράλληλα να χρειάζεται πότισμα, σε αυτό βέβαια βοηθά και το βροχερό κλίμα των Ιονίων Νήσων. Δείγματα αυτής της ποικιλίας μπορεί κανείς να συναντήσει σε μικρούς πληθυσμούς στην Κεφαλονιά και την Κέρκυρα, αλλά στην Ιθάκη η ποικιλία αυτή κυριαρχεί ολοκληρωτικά αποτελώντας σχεδόν το 98% του πληθυσμού των ελαιοδέντρων.



Εικόνα 12 ²³



Εικόνα 13

Στο νησί της Ιθάκης προβλεπόταν να συλλέξουμε καρπούς από δύο δέντρα, παρόλα αυτά το ένα από αυτά, επωνομαζόμενο και ως ελιά του Οδυσσέα δεν είχε καθόλου ελιές έτσι καταφέραμε να μαζέψουμε από το δέντρο στο Βαθύ, καθώς χρειάζεται να έχουμε και μια υποτυπώδης εικόνα για τον συγκεκριμένο νησί. Η τιμή που πήραμε ήταν στα 552 mg GA/Kg

²³ 2 εικόνες από ελιές της Ιθάκης

		Περιοχή	Περίμετρος	Τύπος
19ο	ΙΘΑΚΗ	ΒΑΘΥ	9.3	ΩΡΙΜΕΣ

Πίνακας 6 ²⁴

A/A	ΔΑ ΔΙ(g)	ΟΓΚ ΟΣ ΕΚ Χ(m l)	ΔΕΙ ΓΜ Α(m l)0,2	ΟΓΚ ΟΣ ΤΕΛ . 5ml	ΑΡ ΑΙΩ ΣΗ	ΑΒ S 765 nm	mg GA/ L	mg GA/ 5ml	mg GA/ 5,5 ml	mg GA/K g Λ(A) Μέτρη ση	mg GA/K g Λ(B) Μέτρη ση	mg GA/K g Λ(C) Μέτρη ση	ΜΟ Καθεν ός	cv%
19a	1,3	5,5	0,2	5,0	1,0	0,6	5,0	0,0	0,7	546,3	550,7	560,6	552,5	1,079

Πίνακας 7 ²⁵

9.4 Η ΕΛΙΑ ΣΤΗΝ ΛΕΥΚΑΔΑ

Στο Νομό Λευκάδας υπάρχουν περίπου 1.300.000 ελαιόδενδρα (που καταλαμβάνουν περίπου 82.000 στρέμματα). Οι ποικιλίες που καλλιεργούνται σήμερα είναι κυρίως η «ασπρολιά» (με πολλά αιωνόβια δέντρα), η «μαυρολιά» και ορισμένες άλλες ποικιλίες σε περιορισμένες εκτάσεις, μεταξύ των οποίων και η «κορωνέικη». Περιορισμένη είναι και η βιολογική καλλιέργεια της ελιάς (32 βιοκαλλιεργητές - 850 -10.000 ελαιόδεντρα περίπου). Η ετήσια παραγωγή ελαιόλαδου κυμαίνεται από 450 έως 1.200 τόνους. Από αυτό το ελαιόλαδο πάνω από το 50% είναι εξαιρετικό (extra παρθένο και παρθένο) ενώ το υπόλοιπο είναι συνήθως χαμηλής ποιότητας (κάτι που οφείλεται στην όλη διαδικασία συγκομιδής, αποθήκευσης και επεξεργασίας του καρπού της ελιάς). Όσον αφορά τη μεταποίηση και την τυποποίηση, στο νομό λειτουργούν 12 ελαιοτριβεία τριφασικά (εκ των οποίων Ένα ελαιοτριβείο έχει πιστοποίηση για την παραγωγή βιολογικού λαδιού) και 2 τυποποιητήρια λαδιού.

Ανδιαφησβήτητα, η Λευκάδα είχε τις πιο υψηλές τιμές από τα άλλα νησιά σε όλα της τα ελαιόδεντρα τα οποία συλλέξαμε καρπούς. Γεγονός που μας υποδηλώνει ένα πολύ γόνιμο έδαφος κατάλληλο για την συγκεκριμένη καλλιέργεια και ειδικότερα ιδανικό για ποικιλίες που

²⁴ Δείγματα Ιθάκη

²⁵ Τιμές αναλύσεων

αποδίδουν υψηλές τιμές φαινολικών ουσιών. Η Υψηλότερη τιμή που πήραμε ήταν 1176mg GA/Kg στο δείγμα από τους Καρυώτες

Ένα μεγάλο κομμάτι των ελαιώνων του νησιού της Λευκάδας ήταν στην περιφέρεια Καρυωτών – Κατούνας. Σε αναφορά του κτηματολογίου το έτος 1726 δηλώνονται στην περιφέρεια του χωριού, κυρίως από κατοίκους των Καρυωτών, 510 παλιά ελαιόδεντρα και 62 νέα. Σκατζολιές, Ασπρολιές, Μαυρολιές, Πλεξιδολιές και Σταφιδολιές είναι μερικές από τις ποικιλίες ελιών που αναφέρονται σε πλήθος συμφωνητικών και πωλητηρίων τον 18ο αιώνα



Εικόνα 14²⁶

			Περίμετρος	Τύπος
20ο	ΛΕΥΚΑΔΑ	ΚΑΡΥΟΤΕΣ ΛΕΥΚΑΔΑΣ	7.8	ΑΓΟΥΡΕΣ
21ο	ΛΕΥΚΑΔΑ	ΦΡΙΝΗ (βενετσιανικός ελαιωνας)	6.9	ΩΡΙΜΕΣ

²⁶ Ελαιόδεντρο από την λευκάδα.

22ο	ΛΕΥΚΑΔΑ	ΒΑΣΙΛΙΚΗ ΡΕΝΤΑ ΣΙΒΡΟΥ	7.3	ΑΓΟΥΡΕΣ
23ο	ΛΕΥΚΑΔΑ	ΑΘΑΝΙ	8.9	ΑΓΟΥΡΕΣ
24ο	ΛΕΥΚΑΔΑ	ΑΘΑΝΙ	6.1	ΑΓΟΥΡΕΣ
25ο	ΛΕΥΚΑΔΑ	ΚΑΡΥΟΤΕΣ ΛΕΥΚΑΔΑΣ	6.75	ΑΓΟΥΡΕΣ
26ο	ΛΕΥΚΑΔΑ	ΑΘΑΝΙ	6.6	ΑΓΟΥΡΕΣ
27ο	ΛΕΥΚΑΔΑ	ΒΑΣΙΛΙΚΗ ΡΕΝΤΑ ΣΙΒΡΟΥ	4.6	ΑΓΟΥΡΕΣ
28ο	ΛΕΥΚΑΔΑ	ΒΑΣΙΛΙΚΗ ΡΕΝΤΑ ΣΙΒΡΟΥ	5.95	ΑΓΟΥΡΕΣ

Πίνακας 8²⁷

A/A	ΔΑΔ l(g)	ΟΓΚ ΟΣ ΕΚΧ (ml)	ΔΕΙ ΓΜ Α(m l)0,2	ΟΓΚ ΟΣ ΤΕΛ . 5ml	ΑΡΑ ΙΩΣ Η	ABS 765 nm	mg GA/ L	mg GA/ 5ml	mg GA/ 5,5 ml	mg GA/ K g Λ(A) Μέτ ρησ η	mg GA/ K g Λ(B) Μέτ ρησ η	mg GA/ K g Λ(C) Μέτ ρησ η	ΜΟ Καθ ενό σ	cv%
20a	1,3	5,5	0,2	5,0	1,0	0,4	3,4	0,0	0,5	369 ,6	356 ,6	366 ,8	64, 3	1,5
21a	1,3	5,5	0,2	5,0	5,0	0,2	8,5	0,0	1,2	395 ,4	950 ,0	940 ,9	942 ,1	0,6
22a	1,3	5,5	0,2	5,0	5,0	0,2	7,5	0,0	1,0	825 ,2	900	825 ,2	825 ,2	0,0
23a	1,3	5,5	0,2	5,0	1,0	0,7	5,3	0,0	0,7	570 ,8	566 ,1	559 ,3	565 ,4	0,8
24a	1,3	5,5	0,2	5,0	5,0	0,2	6,6	0,0	0,9	727 ,5	750 ,1	762 ,0	746 ,5	1,9
25a	1,3	5,5	0,2	5,0	5,0	0,3	11, 2	0,1	1,5	118 9,3	117 7,0	116 2,7	117 6,3	0,9
26a	1,3	5,5	0,2	5,0	5,0	0,2	9,6	0,0	1,3	104 6,1	104 7,1	105 1,6	104 8,3	0,2

²⁷ Δείγματα Λευκάδα

27a	1,3	5,5	0,2	5,0	5,0	0,3	10,4	0,1	1,4	1132,8	1178,5	1181,8	1164,4	1,9
28a	1,3	5,5	0,2	5,0	5,0	0,2	7,2	0,0	1,0	785,4	789,1	762,5	779,0	1,5

Πίνακας 9 ²⁸

9.5 Η ΕΛΙΑ ΣΤΟΥΣ ΠΑΞΟΥΣ

Από τους Παξούς καταφέραμε να συλλέξουμε 2 δείγματα τα οποία όμως δεν μας έδωσαν αρκετά υψηλά φαινολικά, παρ'όλα αυτά τα έχουμε συμπεριλάβει στην προσπάθειά μας ούτως ώστε να έχουμε μια ευρύτερη εικόνα για τα νησιά του Ιονίου.

				Περίμετρος	Τύπος
32ο	ΠΑΞΟΙ	ΠΑΞΟΙ	PA43	9.7	ΩΡΙΜΕΣ
36ο	ΠΑΞΟΙ	ΠΑΞΟΙ	PA23	6.7	ΩΡΙΜΕΣ

Πίνακας 10 ²⁹

A/A	ΔΑΔ l(g)	ΌΓΚ ΟΣ ΕΚΧ (ml)	ΔΕΙ ΓΜ Α(m l)0,2	ΌΓΚ ΟΣ ΤΕΛ .5ml	ΑΡΑ ΙΩΣ Η	ABS 765 nm	mg GA/ L	mg GA/ 5ml	mg GA/ 5,5 ml	mg GA/ K g Λ(A) Μέτ ρησ η	mg GA/ K g Λ(B) Μέτ ρησ η	mg GA/ K g Λ(C)) Μέτ ρησ	ΜΟ Καθ ενό σ	cn%
-----	-------------	--------------------------	---------------------------	--------------------------	-----------------	------------------	----------------	------------------	------------------------	---	---	---	-----------------------	-----

²⁸ Τιμές αναλύσεων

²⁹ Δείγματα παξοί

												η		
32a	1,3	5,5	0,2	5,0	1,0	0,6	4,6	0,0	0,6	502,7	511,6	518,3	510,9	1,2
36a	1,3	5,5	0,2	5,0	5,0	0,3	10,0	0,1	1,4	1079,3	1075,0	1059,0	1071,1	0,8

Πίνακας 11 ³⁰



Εικόνα 15 ³¹

³⁰ Τιμές αναλύσεων

³¹ Ελαιόδέντρο στους παξους

9.6 Η ΕΛΙΑ ΣΤΗΝ ΚΕΡΚΥΡΑ

Τα τελευταία δείγματα τα οποία αναλύσαμε ήταν από το νησί της Κέρκυρας, το συγκεκριμένο νησί έχει αρκετά χρόνια παράδοση στην ελαιοκαλλιέργεια όπως γενικότερα όλα τα Ιόνια Νησιά. Η πρώτη αναφορά σχετικά με τους ελαιώνες στην Κέρκυρα γίνεται από τον Όμηρο, όταν στην Οδύσσεια αναφέρει πως ανάμεσα στα πολλά δέντρα μπορεί να διακρίνει τους ελαιώνες "ελαίαι τηλεθώσαι". Η καλλιέργεια της ελιάς συνεχίζει να αναφέρεται και μετά από τον όμηρο όπου αρχαίοι ιστορικοί μας πληροφορούν πως οι Βενετοί προμηθευόντουσαν ελαιόλαδο από το νησί των φαιάκων. Η ελιά χρησιμοποιούνταν τότε όχι μόνο ως βρώσιμη αλλά και ως βασικό στοιχείο στην σαπωνοποιία.

Στην κέρκυρα η ποικιλία η οποία καλλιεργείται είναι ή λιανολιά η οποία έχει διατηρηθεί για χρόνια αναλλοίωτη με ελάχιστες εμφανίσεις άλλων ποικιλιών στις καλλιέργειες των ντόπιων καλλιεργητών. Οι Κερκυραίοι έχουν φροντίσει να προστατεύσουν αλλά και να αξιοποιήσουν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο την ελιά καθώς αυτή αποτελεί βασικό στοιχείο της οικονομίας και του πολιτισμού σε ολόκληρο το νησί. Η λιανολιά μπορεί να γίνει ιδιαίτερα παραγωγική μετά από τις κατάλληλες καλλιεργητικές τεχνικές ο συγκεκριμένος καρπός έχει αρκετά μεγάλη ελαιοπεριεκτικότητα.

Σήμερα η Κέρκυρα είναι κατάφυτοι από ελαιώνες με σχεδόν πάνω από τρεισήμισι εκατομμύρια δέντρα και πολλά από αυτά είναι σε ηλικία μεγαλύτερη των 300 ετών. Τέλος, σημαντική είναι η εξέλιξη των νέων γεωργών στο νησί, τα τελευταία χρόνια παρουσιάζουν μία νέα οπτική και χαράσσουν νέους δρόμους για την κερκυραϊκή ελαιοπαραγωγή με απώτερο σκοπό το νησί να κατακτήσει σημαντική θέση στο χάρτη της Ελλάδας αλλά και σε ολόκληρο τον κόσμο σχετικά με τη συγκεκριμένη καλλιέργεια.

Η λιανολιά Κέρκυρας (*Olea europaea* var. *craneorpha*) καλλιεργείται στο ομώνυμο νησί, την Ήπειρο και τα υπόλοιπα Επτάνησα. Είναι μια ποικιλία ελιάς που έφεραν οι Ενετοί στην περιοχή και είναι επίσης γνωστή ως Κορφολιά, Πρεβεζάνα, Στριφτολιά. Είναι ποικιλία μικρόκαρπη, σχετικά ανθεκτική στο ψύχος, απαιτητική σε υγρασία (ευδοκίμει σε περιοχές μεγάλων βροχοπτώσεων

			Περίμετρος	Τύπος
29ο	ΚΕΡΚΥΡΑ	ΟΙΚΟΤΟΠΟΙ	5.5	ΩΡΙΜΕΣ
30ο	ΚΕΡΚΥΡΑ	ΚΕ 32	6.1	ΑΓΟΥΡΕΣ

31ο	ΚΕΡΚΥΡΑ	Κ 53	6.5	ΑΓΟΥΡΕΣ
33ο	ΚΕΡΚΥΡΑ	Κ23	5.1	ΑΓΟΥΡΕΣ
34ο	ΚΕΡΚΥΡΑ	ΠΡΟΣ ΠΡΑΣΙΔΙ	5.4	ΑΓΟΥΡΕΣ
35ο	ΚΕΡΚΥΡΑ	Κ16	7.5	ΑΓΟΥΡΕΣ
37ο	ΚΕΡΚΥΡΑ	ΑΡΓΥΡΑΔΕΣ	12.5	ΑΓΟΥΡΕΣ

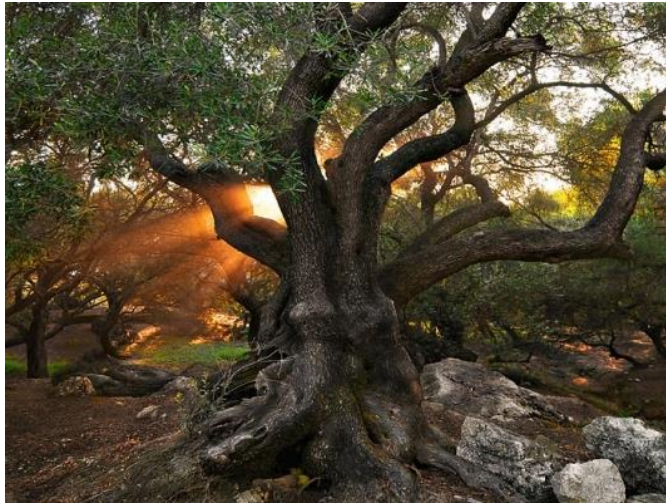
Πίνακας 12³²

A/A	ΔΑΔ l(g)	ΌΓΚ ΟΣ ΕΚΧ (ml)	ΔΕΙ ΓΜ Α(m l)0,2	ΌΓΚ ΟΣ ΤΕΛ . 5ml	ΑΡΑ ΙΩΣ Η	ABS 765 nm	mg GA/ L	mg GA/ 5ml	mg GA/ 5,5 ml	mg GA/ K g Λ(A) Μέτ ρησ η	mg GA/ K g Λ(B) Μέτ ρησ η	mg GA/ K g Λ(C) Μέτ ρησ η	ΜΟ Καθ ενό σ	cv%
29a	1,3	5,5	0,2	5,0	1,0	0,7	5,7	0,0	0,8	627 ,1	623 ,9	626 ,3	625 ,8	0,2
30a	1,3	5,5	0,2	5,0	1,0	0,7	5,3	0,0	0,7	575 ,9	591 ,6	580 ,5	582 ,7	1,1
31a	1,3	5,5	0,2	5,0	5,0	0,2	8,1	0,0	1,1	881 ,8	877 ,4	861 ,0	858 ,4	3,5
33a	1,3	5,5	0,2	5,0	5,0	0,2	7,4	0,0	1,0	812 ,8	857 ,8	835 ,3	835 ,3	2,2
34a	1,3	5,5	0,2	5,0	1,0	0,8	6,1	0,0	0,8	657 ,0	645 ,9	640 ,7	647 ,9	1
35a	1,3	5,5	0,2	5,0	5,0	0,3	10, 0	0,1	1,4	107 9,3	107 5,0	105 9,0	107 1,1	0,8
37a	1,3	5,5	0,2	5,0	5,0	0,2	8,7	0,0	1,2	950 ,7	101 8,2	959 ,7	976 ,2	3,0

Πίνακας 13³³

³² Δείγματα Κέρκυρα

³³ Τιμές αναλύσεων



Εικόνα 16

[πηγή:corfuland](#)

10. ΤΕΛΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΕΡΙΟΧΩΝ

- Είναι εμφανές λοιπόν, πως τα δείγματα της Λευκάδας ήταν τα πιο πλούσια σε πολυφαινόλες από όλα τα δείγματα των Ιονίων Νησιών.
- Παρόλαυτα βλέπουμε πως ο μέσος όρος των δειγμάτων ήταν στην τιμή 677,9 και ο μέσος όρος του δείκτη CV%³⁴ όπου ο συγκεκριμένος δείκτης εκφράζει την επιτυχία της μεθόδου στο εργαστήριο και θα πρέπει να είναι κάτω από 4%, στην δική μας περίπτωση ήταν 1,16%.
- Αντιλαμβανόμαστε πως η μέγιστη τιμή σε όλα τα δείγματα ήταν 1176,33, το οποίο εντοπίστηκε στο δείγμα από την Λευκάδα και πιο συγκεκριμένα από την περιοχή Καρυώτες.
- Ο μέσος όρος της Κεφαλονιάς ήταν 580,56

³⁴ Ένα άλλο μέτρο μεταβλητότητας είναι ο **συντελεστής μεταβλητότητας (coefficient of variation)**. Είναι καθαρός αριθμός, απαλλαγμένος από μονάδες μέτρησης της μεταβλητής. Και εκφράζει το 'άπλωμα' των τιμών σε σχέση με το μέσο. Επίσης, χρησιμοποιείται για συγκρίσεις ομάδων μεταξύ τους (είτε οι ομάδες εκφράζονται με ίδιες μονάδες μέτρησης είτε όχι). Επίσης, χρησιμοποιείται για την εξέταση της ομοιογένειας μέσα στην ίδια ομάδα. Επίσης, όταν ο CV δεν ξεπερνά το 5%, θα λέμε ότι το δείγμα είναι ομοιογενές.

- Ο μέσος όρος της Ζακύνθου 532,87
- Ο μέσος όρος της Λευκάδας 846,51
- Ο μέσος όρος της Κέρκυρας 722,08

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Ayala-Zavala, J. F., Vega-Vega, V., Rosas-Dominguez, C., PalafoxCarlos, H., Villa-Rodriguez, J. A., Siddiqui, M. W., (2011). *Agroindustrial potential of exotic fruit byproducts as a source of food additives. Food Research International*, 44, 866-1874.
2. Amorati R., Valgimigli L. ,2015 *Advantages and limitations of common testing methods for antioxidants*
3. Bouaziz, M., Feki, I., Ayadi, M., Jemai, H., & Sayadi, S., (2010). *Stability of refined olive oil and olive-pomace oil added by phenolic compounds from olive leaves. European Journal of Lipid Science and Technology*, 112, 894-905.

4. Carol Wallace Tony Williams., 2001,*Pre-requisites: a help or a hindrance to HACCP,Food control.*
5. Christos Papanikolaou Eleni Melliou Prokopios Magiatis., 2019.,*Olive Oil Phenols,Functional Foods*
6. Corrado G., Alagna F., Rocco M., Renzone G., Varricchio P., Coppola V., Coppola M., Garonna A., Baldoni L., Scaloni A. & Rao R., 2012 - *Molecular interactions between the olive and the fruit fly Bactrocera oleae. - BMC Plant Biol.* 12: 86.
7. De Candolle & Alphonse Louis P.P. (1983). *Origine des plantes cultivees.* Paris: G. Bailliere
8. Diler, . 1995, *Akdeniz Bölgesi Antik Çağ zeytin ve Üzüm Presleri, XIII. Araştırma Sonuçları Toplantısı, Ankara, 1994.*
9. FAO:GOAG/2007. *Agriculture and water scarcity: a programmatic approach to water use efficiency and agricultural productivity.* 12th Session, 7, 1-10.
10. Hurley, J. 1919. *The tree, the olive the oil in the old and new world.* Trustee Albany college of pharmacy, Trustee of Ray Brook. Tubercular Sanitarium Member State of Pharmacy.
11. Kiritsakis, K., Kontominas, M. G., Kontogiorgis, C., Hadjipavlou-Litina, D., Moustakas, A., & Kiritsakis, A. (2010). *Composition and antioxidant activity of olive leaf extracts from Greek olive cultivars.* *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 87, 369-376.
12. Kiritsakis, A., Aspris, P. and Markaris, P. 1989. *Trans isomerization of certain vegetables oils during frying. Flavors and off flavors.* Rethymnon Greece, July elsevier publis.
13. Kyritsakis, Apostolos., 2007. *Olive oil book.* Publication by Ccity publish.

14. Maria Tasioula-Margari* and Eleftheria Tsabolatidou.,2015.Extraction, Separation, and Identification of Phenolic Compounds in Virgin Olive Oil by HPLC-DAD and HPLC-MS.Antioxidants mdpi.
15. Mkaouar, S., Gelicus, A., Bahloul, N., Allaf, K., Kechaou, N., (2016). Kinetic study of polyphenols extraction from olive (*Olea Europaea* L.) leaves using instant cotrolled pressure drop texturing. *Separation and Purifiaton Technology* 165-171.
16. Nikolaos Nenadis,Avgi Moutafidou,Dimitrios Gerasopoulos,Maria Z. Tsimidou,2010,Quality characteristics of olive leaf-olive oil preparations,*European journal of lipid science and technology*
17. Pavlidi N., Dermauw W., Rombauts S., Chrisargiris A., Van Leeuwen T. & Vontas J., 2013 - Analysis of the olive fruit fly *Bactrocera oleae* transcriptome and phylogenetic classification of the major detoxification gene families. - *PLoS One* 8: e66533
18. Tura, D., Robards, K., (2002). Sample handling strategies for the determination of biophenols in food and plants. *J. Chromatogr. A.*, 975, 71-93.
19. *The Natural Chemistry of Australian Extra Virgin Olive Oil*, 2007 Rural Industries Research and Development Corporation, Canberra, Australia
20. Soler-Rivas C., Espin J.C., Wichers H.J., (2000). Oleuropein and related compounds. *J Scie. Food Agri.* 80: 1013-1023.
21. Waterman, E. and Lockwood, B. (2007), "Active Components and Clinical Applications of Olive Oil", *Alternative Medicine Review*, Vol. 12, No. 4, pp. 331-342.

22. W. Fischer, O. Bund, H. E. Hauck, 'Fresenius', Thin-layer chromatographic analysis of phenols on TLC aluminium sheets RP-18 F 254s, *Journal of Analytical Chemistry* 354, pages 889–891 (1996)
23. Wollenweber E., in E. Rodriguez, P.L. Healey and I. Mehta (Eds.), (1984). *Biology and Chemistry of Plant Trichomes*, Plenum, New York, pp. 53–70.
24. Zohary, D. and Hopf, M. (1994), "Domestication of Plants in the Old World", Oxford Science Publications, Second Edition, Oxford.
25. Γκούμας Δ. 2011. Σημειώσεις στο εργαστήριο «Ειδική Φυτοπαθολογία», Ασθένειες Ελιάς. Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων. ΤΕΙ Κρήτης