



ΑΤΕΙ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ (Σ.Τ.Ε.Γ.)

ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ (Τ.Γ.Ε.Π.)

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΒΡΩΣΙΜΗΣ ΕΛΙΑΣ ΘΡΟΥΜΠΑΣ ΘΑΣΟΥ:

ΠΟΙΚΙΛΙΑΚΑ, ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΑ ΚΑΙ

ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ, ΘΡΕΠΤΙΚΗ

ΑΞΙΑ, ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ- ΠΟΠ, Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ

ΜΥΚΗΤΑ ΡΗΟΜΑ ΟΛΕΑΕ



Σπουδάστρια: Κομνηνού Ιωάννα

Επιβλέπων Καθηγητής: Βαρζάκας Θεόδωρος

ΜΑΡΤΙΟΣ 2013

Περιεχόμενα

Πρόλογος	2
1. Εισαγωγή	3
1.1. Προέλευση & Εξάπλωση	3
1.2. Η ελιά στην Ελλάδα και στον κόσμο	6
1.3. Παραγωγή ελιάς	8
2. Καλλιεργητικές τεχνικές	12
2.1. Επιλογή θέσης για την εγκατάσταση του ελαιώνα	12
2.2. Εγκατάσταση ελαιώνα	14
2.3. Λίπανση	16
2.4. Κλάδεμα	20
2.5. Συγκομιδή	23
3. Εχθροί	24
3.1. <i>Bactrocera oleae</i>	24
3.2. <i>Prays oleae</i>	28
3.3. <i>Saissetia oleae</i>	32
3.4. <i>Aspidiotus nerii</i>	34
3.5. <i>Margaronia unionalis</i>	36
3.6. <i>Liothrips oleae</i>	38
3.7. <i>Rhynchites rubber</i>	40
4. Ασθένειες	41
4.1. Κυκλοκόνιο	41
4.2. Γλοιοσπόριο	43
4.3. Βούλα	44
4.4. Βερτισιλλίωση	45
4.5. Σηψιρριζίες (Ζελατίνη)	47
4.6. Κερκόσπορα	47
4.7. Καρκίνωση	48
5. Ελευρωπαΐνη	50
6. <i>Phoma oleae</i> (Sacc.)	54
7. Περιγραφή της ποικιλίας «Θρούμπα Θάσου»	56
8. Οργανοληπτικά και φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του καρπού	58
9. Θρεπτική αξία του καρπού	63
10. Διατάξεις που διέπουν την αναγνώριση προστατευόμενης ονομασίας προέλευσης (Π.Ο.Π.) επιτραπέζιων ελαιών Θρούμπα Θάσου	66
11. Τυποποίηση του τελικού προϊόντος	68
12. Ελαιόλαδο	72
13. Συμπεράσματα	74
Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία	76
Ελληνική Βιβλιογραφία	79

Πρόλογος

Η ελιά είναι μία από τις σημαντικότερες καλλιέργειες στην Ελλάδα, καλύπτει πάνω από 7.5 εκατομμύρια στρέμματα όπως και το 23.5% του συνόλου των καλλιεργούμενων εκτάσεων της Ελλάδας με τον κύριο όγκο της παραγωγής να εντοπίζεται κυρίως στην Πελοπόννησο, την Κρήτη και τη Στερεά Ελλάδα, ενώ τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια δυναμική επέκταση σε πολλές άλλες περιοχές. Λόγω της προώθησης της μεσογειακής διατροφής, η παραγωγή και η κατανάλωση τόσο της επιτραπέζιας ελιάς, όσο και του ελαιολάδου έχουν αυξηθεί σημαντικά, στην παγκόσμια αγορά.

Η καλλιέργεια της ελιάς στο Νησί Θάσου είναι συνυφασμένη από αρχαιοτάτων χρόνων με την ύπαρξη του νησιού καθώς και η ποικιλία της, μοναδική στο είδος, είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με το όνομα του νησιού. Είναι παραλλαγή της Θρουμπολιάς και καλείται «Θασίτικη». Ανήκει στις μεσόκαρπες ποικιλίες και είναι ποικιλία διπλής χρήσης. Έτσι, αξιοποιείται για την παραγωγή λαδιού καλής ποιότητας, καθώς η περιεκτικότητα του καρπού σε λάδι φθάνει έως 28%. Επιπρόσθετα, παράγει, με φυσικό τρόπο πάνω στο δένδρο, καρπούς για την παρασκευή του εμπορικού τύπου επιτραπέζιων ελιών «θρούμπες».

Σκοπός της παρούσας πτυχιακής είναι η παρουσίαση της ποικιλίας «Θρούμπα Θάσου». Περιγράφονται τόσο οι καλλιεργητικές τεχνικές, που αφορούν την αξιοποίηση του δένδρου, όσο και οι εχθροί και ασθένειες που το προσβάλλουν. Επιπλέον γίνεται αναφορά στα οργανοληπτικά και φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του καρπού και την θρεπτική αξία του. Τέλος παρουσιάζονται τα κυριότερα προϊόντα που προκύπτουν από την αξιοποίηση του καρπού.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Προέλευση & Εξάπλωση

Η ευρωπαϊκή ελιά (*Olea europaea* L.) με $2x=46$ χρωμοσώματα, αποτελεί πηγή βρώσιμου λαδιού και επεξεργασμένων βρώσιμων καρπών. Ανήκει στην τάξη *Oleales* και στην οικογένεια *Oleaceae*, της υποοικογένειας *Oleoideae* ($x=23$). Η οικογένεια *Oleaceae* διαθέτει 30 γένη όπως τα *Ligustrum*, *Jasminum*, *Fraxinus*, *Forsythia* και *Syringa*, που περιλαμβάνουν και καλλωπιστικά είδη και διάφορα άλλα φυτά. Το γένος *Olea* περιλαμβάνει περίπου 30 είδη, που κατανέμονται από τη νότια έως την τροπική και βορειοανατολική Αφρική, αλλά συναντώνται και στη δυτική Κίνα, την Ινδία, τη Μαλαισία, την Αυστραλία, τις Η.Π.Α. (Walton, 1995).

Από το γένος *Olea* μόνο το είδος *Olea europaea* L. παρουσιάζει εμπορικό ενδιαφέρον και το οποίο απαρτίζεται από πολλές ομάδες και από 2600 ποικιλίες. Η ελιά προήλθε από την ανατολική λεκάνη και είναι μια από τις αρχαιότερες καλλιέργειες. Είναι υποτροπικό είδος, αειθαλές και υπεραιώνιο (Θερίος, 2005).

Η ελιά φαίνεται πως ως αυτοφυές δένδρο ήταν γνωστή στη λεκάνη της Μεσογείου πριν από πολλές χιλιάδες χρόνια. Απολιθώματα φύλλων ελιάς έχουν βρεθεί στο Mongardino στην Ιταλία, ενώ στην Κύμη της Εύβοιας έχουν βρεθεί απολιθωμένα φύλλα του είδους *Olea noti*. Πιθανόν η άγρια ελιά κατάγεται από την Μικρά Ασία όπου ακόμη και σήμερα βρίσκεται σε εξαιρετική αφθονία και δημιουργεί πυκνούς ελαιώνες. Άλλες έρευνες υποδεικνύουν ως περιοχή προέλευσης της ελιάς την Κάτω Αίγυπτο, τη Ναμίμπια ή την Αιθιοπία (Loukas & Krimbas, 1983). Επίσης, στη Βόρειο Αφρική έχουν βρεθεί ευρήματα που μαρτυρούν την εξάπλωση του δένδρου (Ποντίκης, 2000).

Από τον 20^ο π.Χ. αιώνα, παρατηρείται αύξηση των γυρεόκοκκων της ελιάς, σύμφωνα με παλαιοβοτανικά δεδομένα. Ερευνητικά δεδομένα παρέχουν αρκετά στοιχεία που επιβεβαιώνουν την καλλιέργεια της ελιάς από την Παλαιολιθική εποχή, καθώς γυρεόκοκκοι της ελιάς εμφανίζονται κατά το 6.000 π.Χ. στην Ήπειρο, το 3.255 π.Χ. στην Ανατολική Στερεά και το 3.200 π.Χ. στη Θεσσαλία (International Olive Oil Council).



Εικόνα 1. Συγκομιδή ελαιοκάρπου λεπτομέρεια που απεικονίζεται πάνω σε αμφορέα του 6ου αιώνα π.Χ. που βρίσκεται στο Βρετανικό μουσείο.

Η αρχαιοβοτανική όμως εμφάνιση της ελιάς μαρτυρείται στην Πρώτο-Μινωική περίοδο δηλαδή γύρω στο 2.500-2.000 π.Χ. Βρέθηκαν απανθρακωμένα αρχαιοβοτανικά ξύλα που είχαν ίχνη κλαδέματος και με αυτά τα δεδομένα υπάρχει η βεβαιότητα πλέον ότι η ελιά όχι μόνο υπήρχε στην Πρώτο-Μινωική Κρήτη αλλά και ότι χρησιμοποιούσαν το ξύλο της. Δεν μπορούμε όμως αυτόματα να συμπεράνουμε ότι την καλλιεργούσαν για την κατανάλωση του καρπού, και αυτό γιατί η ελιά είναι πικρή εάν δεν μεταποιηθεί. Παράλληλα οι αρχαιότερες ενδείξεις σύνθλιψης της ελιάς για την παραγωγή λαδιού προέρχονται από την Κρήτη και συγκεκριμένα από την Μέσο- Μινωική εποχή στην αρχαιολογική θέση Χαμαλεύρι (2.160-200 π.Χ.). Σε

αυτή την περιοχή βρέθηκαν θρυμματισμένοι πυρήνες ελιάς αυτό αποτελεί μάρτυρα της σύνθλιψης που γινόταν για να παραχθεί λάδι (Ανώνυμος, 2006, Θεριός, 2005).

Επίσης στην αρχαιολογική περιοχή της Κνωσού βρέθηκαν καρποί ελιάς από την πρώιμη εποχή του χαλκού. Αυτό είναι κάτι που ενισχύει την άποψη ότι ο πλούτος του Μινωικού Βασιλείου οφειλόταν στο εμπόριο του κρητικού ελαιολάδου που σημείωνε μεγάλη επιτυχία (Standish, 1960, Hartman and Bougas, 1970).

Σύμφωνα με τον Όμηρο, η ελιά καλλιεργούνταν ήδη στην Ελλάδα για πάνω από 10.000 έτη. Τα ελαιόδεντρα κυριάρχησαν στην πετρώδη ελληνική επαρχία και έγιναν στυλοβάτες της ελληνικής κοινωνίας (Εικ. 1). Ήταν τόσο ιερά που εκείνοι που τα έκοβαν καταδικάζονταν σε θάνατο ή εξορία. Στην αρχαία Ελλάδα ο κλάδος ελιάς συμβόλιζε την ειρήνη και την νίκη (Θεριός, 2005).

Όμως η καλλιεργούμενη μορφή της *O. europaea*, γνωστή ως var. *europaea*, πιστεύεται ότι προήλθε από υβριδισμό ανάμεσα στην *O. laperrinii* και την *O. africana* (= *chrysophylla*), δύο άγρια είδη με τα οποία έχει πολλά κοινά χαρακτηριστικά. Το πρώτο συναντάται σήμερα σε περιοχές της νότιας Σαχάρας και το δεύτερο στην Κένυα, την Ουγκάντα, την Αιθιοπία και βόρεια ως τα σύνορα του Σουδάν με την Αίγυπτο (Walton, 1995).

Οι Ρωμαίοι συνέχισαν την επέκταση της καλλιέργειας της ελιάς στις χώρες που οριοθετούν τη Μεσόγειο, χρησιμοποιώντας την ως ειρηνικό μέσο στις κατακτήσεις τους για τη δημιουργία νέων οικισμών. Η καλλιέργεια της ελιάς στη Μασσαλία άρχισε κατά το 600 π.Χ. περίπου και στη συνέχεια διαδόθηκε σε ολόκληρη τη Γαλατία. Η ελιά πρωτοκαλλιεργήθηκε στη Σαρδηνία κατά τους ρωμαϊκούς χρόνους, ενώ στην Κορσική μετά την πτώση της ρωμαϊκής αυτοκρατορίας (International Olive Oil Council).

Με την ανακάλυψη της Αμερικής (1492 μ.Χ.), η καλλιέργεια της ελιάς διαδίδεται πέρα από τη Μεσόγειο. Τα πρώτα ελαιόδεντρα μεταφέρθηκαν από τη Σεβίλλη στις δυτικές Ινδίες και αργότερα στην αμερικανική ήπειρο. Από το 1560 μ.Χ., καλλιεργούνται στο Μεξικό, το Περού, την Καλιφόρνια, τη Χιλή και την Αργεντινή, όπου ένα από τα πρώτα δένδρα που φυτεύτηκαν εκεί υπάρχει έως σήμερα (Ποντίκης, 2000).

1.2. Η ελιά στην Ελλάδα και στον κόσμο

Η καλλιέργεια της ελιάς παίζει σημαντικό κοινωνικοοικονομικό και οικολογικό ρόλο. Λόγω της ανθεκτικότητάς της στην ξηρασία και της προσαρμοστικότητάς της σε ξηρά και άγονα εδάφη αξιοποιεί περιοχές όπου δε θα μπορούσαν να καλλιεργηθούν άλλα οπωροφόρα είδη, ενώ παράλληλα προσφέρει απασχόληση και ικανοποιητικό εισόδημα στο ντόπιο πληθυσμό. Οι εξαγωγές ελαιολάδου και επιτραπέζιων ελιών είναι σημαντική πηγή εισοδήματος για τη χώρα μας.

Η παραγωγή ελιών για εμπορικούς σκοπούς εντοπίζεται σε δύο γεωγραφικές ζώνες σε όλο τον κόσμο, μεταξύ 30° και 45° (βόρειο γεωγραφικό πλάτος) και 30° έως 40° (νότιο γεωγραφικό πλάτος), όπου οι κλιματολογικές συνθήκες για την καλλιέργεια της ελιάς είναι ιδανικές. Το μεγαλύτερο μέρος των ελιών εξακολουθεί να παράγεται στη λεκάνη της Μεσογείου (Στραφιώτης, 2009).

Στην Ελλάδα η εμπορία του ελαιολάδου γίνεται μέσω κυρίως ελαχίστων μεγάλων εταιριών ιδιωτικών συμφερόντων. Ενώσεις και Συν/σμοί διαθέτουν μεγάλες ποσότητες ελαιολάδου στην εσωτερική αγορά. Οι βρώσιμες ελιές διατίθενται στο εσωτερικό και εξωτερικό από αρκετούς ιδιώτες εξαγωγείς αλλά και Ενώσεις και Συν/σμούς. Αντίθετα η Ιταλία αποτελεί τον σημαντικότερο εισαγωγέα (σχεδόν μονοπωλιακά) των ελληνικών ελαιοκομικών προϊόντων. Οι δυνατότητες απ' ευθείας

διάθεσης σε εισαγωγείς άλλων χωρών είναι ελάχιστες ελλείψει πληροφόρησης και λόγω έλλειψης οργάνωσης των ελληνικών εξαγωγέων σε εθνικό επίπεδο (Εταιρία ανάπτυξης Πηλίου, 2003).

Οι ελληνικές εταιρείες αδυνατούν να κινηθούν αποτελεσματικά στην εξωτερική αγορά. Το ελληνικό ελαιόλαδο είναι καλύτερης ποιότητας από το αντίστοιχο του εξωτερικού (χαμηλή οξύτητα, άθερμο) και για το λόγο αυτό οι Ιταλικές (κατά κύριο λόγο) εταιρείες το αγοράζουν και το αναμειγνύουν με κατώτερης ποιότητας ελαιόλαδα. Εν συνεχεία, το διαθέτουν στη διεθνή αγορά ως τελικό προϊόν και σε ιδιαίτερα ανταγωνιστικές τιμές. Ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα που αντιμετωπίζει ο κλάδος, σχετίζεται με την χύμα διακίνηση ελαιολάδου.

Τις τελευταίες δεκαετίες τα προϊόντα της ελιάς γίνονται όλο και πιο δημοφιλή, ειδικά σε χώρες εκτός της Μεσογείου. Λόγω της παγκοσμιοποίησης και της τουριστικής ανάπτυξης, ο τρόπος αξιοποίησής τους στη μαγειρική και κατανάλωσής τους γίνεται όλο και πιο διεθνής. Στις δυτικές χώρες, η αξιοποίησή τους στο μαγείρεμα επηρεάζεται πολύ περισσότερο από ξένες συνταγές απ' ότι πενήντα χρόνια πριν. Επομένως, οι ελιές και το ελαιόλαδο με τη μοναδική γεύση τους, είναι ιδιαίτερα δημοφιλή προϊόντα σε όλο και μεγαλύτερο αριθμό καταναλωτών (Στραφιώτης, 2009).

Το ελαιόλαδο χρησιμοποιείται για νωπή κατανάλωση (95%), ενώ παρουσιάζει εξίσου υψηλά ποσοστά χρησιμοποίησης στη μαγειρική και τη ζαχαροπλαστική. Τα τελευταία 30 χρόνια, κυρίως λόγω της προώθησης της μεσογειακής διατροφής, η παραγωγή και η κατανάλωση ελαιολάδου έχουν αυξηθεί. Στο άμεσο μέλλον δεν αναμένεται αλλαγή σε αυτή την τάση, αν λάβουμε υπόψη την πρόσφατη εισαγωγή ή αύξηση της ελαιοκαλλιέργειας και της κατανάλωσης ελαιολάδου σε χώρες όπως είναι η Ιαπωνία, η Αυστραλία, η Κίνα και η Νότια Αφρική.

Τα τελευταία χρόνια η ελιά επεκτείνεται με νέες φυτεύσεις σε χώρες όπως Ν. Ζηλανδία, Κίνα, Ιράν, Η.Π.Α., Αυστραλία, Αργεντινή, Χιλή, Μεξικό, Ουρουγουάη. Στο Ιράν οι ποικιλίες που επεκτείνονται είναι κυρίως ντόπιες. Λόγω του χαμηλού εργατικού κόστους και της μη επέκτασης ακόμα του δάκου, η χώρα έχει πολλές προοπτικές για παραγωγή βιολογικού λαδιού και βιολογικών βρώσιμων ελιών. Από την άλλη στην Κίνα άρχισε η καλλιέργεια της ελιάς σε περιοχές που δεν είναι παραθαλάσσιες, έχουν ετήσια βροχόπτωση 400-1.100mm και υψόμετρο 800-1.800 μέτρα. Στις Η.Π.Α η ελαιοκαλλιέργεια γίνεται στην Καλιφόρνια και ξεκίνησε στις αρχές του 1800. Πάντως με βάση την αποδοτικότητα της καλλιέργειας στην περιοχή και παρά την από πολλών ετών έναρξη της εκεί, δε φαίνεται ότι θα δημιουργήσει πρόβλημα ανταγωνισμού στην Ελληνική ελαιοκαλλιέργεια. Οι περιοχές όπου καλλιεργείται η ελιά στην Αργεντινή έχουν 250mm βροχόπτωση (Σεπτέμβριο – Μάρτιο), θερμοκρασία από -10° ως +50°C, εδάφη φτωχά, πορώδη και μικρό απόθεμα από υδάτινους πόρους (Θεριός, 2005).

1.3. Παραγωγή ελιάς

Σήμερα η ελιά καλλιεργείται παγκοσμίως σε έκταση περίπου 100 εκατ. στρεμμάτων, το 60% της οποίας αποτελεί την κύρια καλλιέργεια. Η παραδοσιακή περιοχή της ελαιοκαλλιέργειας είναι η λεκάνη της Μεσογείου περιλαμβάνοντας το 95% των ελαιώνων παγκοσμίως και στην οποία παράγονται το 98% του ελαιολάδου και το 75% των επιτραπέζιων ελιών παγκοσμίως (Theios, 2009).

Η Ευρώπη με 500 περίπου εκατομμύρια δένδρα έχει περισσότερο από τα ¾ της παγκόσμιας παραγωγής και ακολουθείται με 13% από την Ασία, με 8% από την Αφρική και 3% από την Αμερική. Εκτός της Ευρωπαϊκής Ένωσης πρώτη χώρα σε παραγωγή ελαιολάδου είναι η Τунησία. Ακολουθεί η Συρία και η Τουρκία.

Διαπιστώνεται επίσης ότι τα τελευταία χρόνια αυξήθηκε η παραγωγή ελαιολάδου σε χώρες στις οποίες δεν καλλιεργούνταν εντατικά η ελιά, όπως η Αργεντινή και η Αυστραλία. Οι κύριες ελαιοπαραγωγικές χώρες παγκοσμίως βρίσκονται στην Ευρώπη.

Η Ελλάδα κατέχει την 3^η θέση μεταξύ των ελαιοπαραγωγών χωρών του κόσμου και οι ελαιώνες καλύπτουν το 14,1% των καλλιεργούμενων εκτάσεων, ενώ είναι η δεύτερη χώρα στην παραγωγή βρώσιμης ελιάς. Τα ελαιόδεντρα καλλιεργούνται σε περιοχές όπου δεν μπορούν να αναπτυχθούν άλλες καλλιέργειες, με αποτέλεσμα η εγκατάλειψη της ελαιοκαλλιέργειας να έχει σοβαρές συνέπειες. Η καλλιέργεια της ελιάς περιορίζεται σε περιοχές με λίγους παγετούς το χειμώνα και αρκετό ζεστό και ξηρό καλοκαίρι.

Η επιτραπέζια ελιά είναι ένας σπουδαίος κλάδος της Ελληνικής και Μεσογειακής γεωργίας. Η καλλιέργεια της απασχολεί, στη χώρας μας, περίπου 104.000 αγροτικές οικογένειες και αντιπροσωπεύει σημαντικά ποσοστά της Ευρωπαϊκής και της Παγκόσμιας αγοράς, περίπου 17,1% και 8,25%, αντίστοιχα. Οι κυριότερες περιοχές παραγωγής είναι η Στερεά Ελλάδα (56%), η Θεσσαλία (12%), η Πελοπόννησος (16%), η Ήπειρος (10%), η Μακεδονία (9%) και λιγότερο η Νησιωτική Ελλάδα και η Θράκη. Σε μερικούς νομούς όπως Χαλκιδικής, Άρτας, Φθιώτιδας και Μαγνησίας η καλλιέργεια επιτραπέζιων ελιών αποτελεί μονοκαλλιέργεια. (Θεριός, 2005).

Η Κρήτη και η Πελοπόννησος αντιπροσωπεύουν για το ελαιόλαδο το 66% της συνολικής εγχώριας παραγωγής (33% για την Κρήτη και 33% για την Πελοπόννησο), ενώ στις ίδιες περιοχές καλλιεργείται το 52% των ελαιόδεντρων. Η Μακεδονία, η Θράκη, η Θεσσαλία και η Ήπειρος παράγουν σχετικά μικρές ποσότητες ελαιολάδου (6,91%) της συνολικής παραγωγής.

Οι νομοί με την μεγαλύτερη συμμετοχή είναι το Ηράκλειο, η Λέσβος, η Μεσσηνία, η Λακωνία και των Χανίων. Οι κυριότερες ελαιοποιήσιμες Ελληνικές ποικιλίες είναι η Κορωνέϊκη, Λιανολιά Κέρκυρας, Κουτσουρελιά, Μαστοειδής. Το ελληνικό ελαιόλαδο πωλείται κυρίως στην Ιταλία, Γαλλία, Γιουγκοσλαβία, Ρωσία, Η.Π.Α, Καναδά και Αγγλία (Θεριός, 2005).

Οι τιμές του ελαιολάδου στον παραγωγό εξαρτώνται από τη Διεθνή Αγορά ελαιολάδου και ειδικότερα από τις εξαγωγές ελαιολάδου. Έτσι, οι εξαγωγείς ρυθμίζουν την Ελληνική αγορά ελαιολάδου. Επίσης, οι τιμές του ελαιολάδου είναι συνάρτηση των καιρικών συνθηκών που επικρατούν κάθε χρονιά σε όλες τις χώρες παραγωγής ελαιολάδου. Επίσης οι τιμές παραγωγού διαφοροποιούνται ανάλογα με την ποιότητα του ελαιολάδου. Ελαιόλαδο με χαμηλή οξύτητα έχει αρκετά υψηλότερη τιμή σε σχέση με ελαιόλαδα μεγαλύτερης οξύτητας.

Στον Πίνακα 1 παρουσιάζονται τα στοιχεία που αφορούν τον αριθμό των δένδρων, την παραγωγή λαδιού, την τιμή ανά κιλό, καθώς και την ακαθάριστη αξία της παραγωγής για τις ελαιοποιήσιμες ελιές στην Ελλάδα από το 2000 μέχρι το 2010. Διαπιστώνεται ότι τις χρονιές που η παραγωγή είναι μεγάλη η τιμή του κιλού είναι μικρότερη, γεγονός αναμενόμενο, αλλά δεν παρατηρείται το ίδιο φαινόμενο όλες τις χρονιές γεγονός που οφείλεται στις συνθήκες που καθορίζουν τις τιμές σύμφωνα με τα προαναφερθέντα. Το ίδιο φαινόμενο παρατηρείται και για τις επιτραπέζιες ελιές (Πίνακας 2)

Πίνακας 1. Στοιχεία για την εξέλιξη της Ελαιοποιήσιμης Ελιάς στην Ελλάδα

Έτος	Αριθμός Δένδρων	Παραγωγή Λαδιού (τόνοι)	Τιμή (€/κιλό)	Ακαθ. Αξία Παραγωγής (σε χιλ. €)
2000	129.053.238	430.000	1,85	795.642
2001	135.951.606	360.000	1,89	680.402
2002	137.338.029	414.000	2,17	898.380
2003	137.372.304	306.940	2,19	672.199
2004	131.912.536	364.578	2,57	936.965
2005	133.057.581	367.579	2,83	1.040.249
2006	131.980.860	335.929	3,19	1.071.614
2007	130.822.386	419.297	2,65	1.111.137
2008	132.215.466	328.273	2,47	810.834
2009	131.469.420	305.000	2,07	631.350
2010	136.862.936	280.090	2,32	649.809

Πηγή: Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων (2012)

Πίνακας 2. Στοιχεία για την εξέλιξη της Επιτραπέζιας Ελιάς στην Ελλάδα

Έτος	Αριθμός Δένδρων	Παραγωγή (τόνοι)	Τιμή (€/κιλό)	Ακαθ. Αξία Παραγωγής (σε χιλ. €.)
2000	31.914.379	80.000	0,88	70.315
2001	24.715.116	95.000	0,96	91.200
2002	24.775.885	117.000	1,23	143.910
2003	24.645.584	88.460	1,29	114.113
2004	25.402.394	115.000	1,40	161.000
2005	25.445.985	125.000	1,31	163.750
2006	25.619.793	115.000	1,00	115.000
2007	25.705.503	95.000	1,57	149.150
2008	25.126.035	Δ.Σ*	1,14	Δ.Σ*
2009	25.891.867	105.000	1,15	120.750
2010	20.938.048	174.702	1,10	192.172

Δ.Σ*= Δεν υπάρχουν στοιχεία

Πηγή: Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων (2012)

2. Καλλιεργητικές τεχνικές

2.1. Επιλογή θέσης για την εγκατάσταση του ελαιώνα

Η επιλογή κατάλληλης θέσης για την εγκατάσταση ελαιοφυτείας είναι καθοριστικής σημασίας για την καλή ανάπτυξη και καρποφορία των δέντρων, την αποφυγή ζημιών από ακραία καιρικά φαινόμενα, την παραγωγή ποιοτικών προϊόντων και την εξασφάλιση της οικονομικής βιωσιμότητας της καλλιέργειας. Οι παράγοντες που εξετάζουμε για την αξιολόγηση μιας θέσης είναι το μικροκλίμα, το ανάγλυφο και τα χαρακτηριστικά του εδάφους (Σφακιωτάκης, 1993).

Ο σημαντικότερος παράγοντας ο οποίος επηρεάζει την εγκατάσταση του ελαιώνα είναι η θερμοκρασία, επομένως οι περιοχές όπου αναπτύσσεται η ελιά πρέπει να έχουν μια μέση ετήσια θερμοκρασία 15-20°C. Η απόλυτη μέγιστη θερμοκρασία μπορεί να φτάσει τους 40°C χωρίς να προκαλέσει ζημιά, αλλά η ελάχιστη θερμοκρασία δεν πρέπει να πέσει κάτω από τους -7°C, γιατί οι χαμηλότερες από αυτή τη θερμοκρασία μπορεί να προκαλέσουν σοβαρές ζημιές στα δένδρα. Η θερμοκρασία αυτή των -7°C αποτελεί ενδεικτικό μόνο σημείο, γιατί η αντοχή του δένδρου στο ψύχος εξαρτάται και από άλλους παράγοντες όπως είναι: η απότομη πτώση της θερμοκρασίας, η χρονική διάρκεια του παγετού, η παρουσία ή έλλειψη ανέμων, η ατμοσφαιρική υγρασία, η βλαστική κατάσταση των δένδρων, η υγιεινή κατάσταση του δένδρου και η εδαφική υγρασία (Ποντίκη, 1992).

Από την άλλη οι βροχοπτώσεις και η εδαφική υγρασία αποτελούν παράγοντες που επηρεάζουν την καρποφορία της ελιάς. Έτσι σε περιοχές όπου η καλλιέργεια δεν αρδεύεται, η ετήσια βροχόπτωση που δεν ξεπερνά τα 200mm, μπορεί να δώσει ικανοποιητική παραγωγή, όταν το έδαφος, που είναι εγκατεστημένος ο ελαιώνας έχει καλή υδατοχωρητικότητα.

Οι ελαιώνες, που εγκαθίστανται σε επίπεδες τοποθεσίες, που περιβάλλονται από λόφους δεν είναι μόνον εκτεθειμένοι στους παγετούς της άνοιξης, αλλά διατρέχουν τον κίνδυνο να υποστούν σοβαρές ζημιές κατά τον χειμώνα, όταν σημειωθεί παγετός. Επομένως η επιλογή μιας κατηφορικής τοποθεσίας, που καταλήγει σε επίπεδη επιφάνεια, αποτελεί θέση κατάλληλη για την εγκατάσταση ελαιώνα. Επίσης κατάλληλες θεωρούνται και οι επίπεδες τοποθεσίες που δε σημειώνονται παγετοί ή δε διέρχονται ψυχρά ρεύματα αέρα.

Παρά το γεγονός ότι η ελιά είναι ανθεκτικό είδος στους ανέμους καλό είναι να αποφεύγονται οι παγετόπληκτες περιοχές. Ισχυροί άνεμοι το φθινόπωρο ή το χειμώνα προκαλούν θραύση κλαδιών και βραχιόνων καθώς και καρπόπτωση η οποία συμβαίνει και το καλοκαίρι λόγω θερμών ανέμων. Μικρής εντάσεως άνεμοι βοηθούν στην επικονίαση ενώ υπερβολικά θερμοί, ξηροί ή υγροί άνεμοι εμποδίζουν τη γονιμοποίηση των ανθέων και την ανάπτυξη των καρπών (Μετζιδάκης, 2006).

Τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά του εδάφους που ενδιαφέρουν για την εγκατάσταση ενός ελαιώνα είναι η διατήρηση ή βελτίωση της γονιμότητας και η αποφυγή της διάβρωσης και της υποβάθμισης των φυσικών, χημικών και βιολογικών ιδιοτήτων.

Παρά το γεγονός ότι η ελιά αναπτύσσεται και καρποφορεί ακόμη και σε άγονα και ξηρικά εδάφη, για να επιτευχθεί γρήγορη είσοδος στην παραγωγή, εύρωστη βλάστηση και ικανοποιητική καρποφορία υψηλής ποιότητας πρέπει να εξασφαλίζεται γόνιμο, βαθύ και καλά αποστραγγιζόμενο έδαφος. Η ελιά αναπτύσσεται και καρποφορεί καλά σε βαθιά αμμοπηλώδη εδάφη με καλή υγρασία και στράγγιση (Σφακιωτάκης, 1993). Καλό είναι το pH του εδάφους να είναι μεταξύ 6-8 και σε περιπτώσεις απόκλισης να διορθώνεται είτε με κατάλληλα εδαφοβελτιωτικά (π.χ. ασβέστωση) είτε με αντίστοιχα λιπάσματα. Έτσι, σε ελαφρώς όξινα εδάφη

προτιμώνται αλκαλικά λιπάσματα (π.χ. ασβεστούχος νιτρική αμμωνία) ενώ σε ελαφρώς αλκαλικά εδάφη εφαρμόζονται όξινα λιπάσματα (π.χ. θειϊκή αμμωνία). Σε ακραίες τιμές pH, μειώνεται η διαθεσιμότητα κάποιων θρεπτικών στοιχείων και παρατηρούνται συμπτώματα τοξικότητας από κάποια άλλα. Ελαιόδεντρα που αναπτύσσονται σε εδάφη με κακή στράγγιση εκτός από τον αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης ασθενειών παρουσιάζουν και κακή ανάπτυξη που πολλές φορές συγχέεται με φυτοπαθολογικά ή θρεπτικά αίτια. Σε υπερβολικά γόνιμα εδάφη μπορεί να παρατηρηθεί το φαινόμενο της βλαστομανίας κατά το οποίο τα φυτά παρουσιάζουν έντονη βλαστική ανάπτυξη και ελάχιστη έως μηδαμινή καρποφορία (Μετζιδάκης, 2006).

Διαβρωμένα ή υποβαθμισμένα εδάφη πρέπει να αποφεύγονται καθώς χαρακτηρίζονται από μειωμένη γονιμότητα και προϋποθέτουν μεγάλο κόστος εισροών για τη διόρθωσή τους.

2.2. Εγκατάσταση ελαιώνα

Σε περιοχές με κλίση απαιτείται ειδικός σχεδιασμός και προετοιμασία του χωραφιού πριν από τη φύτευση των δενδρυλλίων έτσι ώστε να προστατευθεί το έδαφος από τη διάβρωση, να αυξηθεί η διήθηση του νερού της βροχής, να διευκολυνθούν οι καλλιεργητικές εργασίες και να διατηρηθεί η βιοποικιλότητα του οικοσυστήματος. Η επίτευξη των συγκεκριμένων στόχων ευνοείται με την φύτευση κατά μήκος των ισοϋψών καμπύλων σε μικρές έως μέτριες κλίσεις και με την κατασκευή αναβαθμίδων σε χωράφια με μεγαλύτερες κλίσεις. Στη δεύτερη περίπτωση πραγματοποιείται έντονη τροποποίηση του ανάγλυφου της γης και χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή για να μην έρθει στην επιφάνεια έδαφος από βαθύτερους ορίζοντες το οποίο είναι λιγότερο γόνιμο. Επίσης συχνά οι αναβαθμίδες

υποστηρίζονται από πέτρινα τοιχία για να αυξηθεί η σταθερότητά τους (Μετζιδάκης, 2006).

Σύμφωνα με το σχέδιο του ελαιώνα ξανοίγονται οι λάκκοι στις θέσεις φύτευσης με προσοχή ώστε να μην δημιουργηθούν σκληρά τοιχώματα που θα εμποδίσουν την ανάπτυξη του ριζικού συστήματος του φυτού και επομένως θα δυσχεράνουν την εγκατάστασή του στον αγρό (Σφακιωτάκης, 1993). Σε χωράφια με προβλήματα στράγγισης δημιουργείται ένα στρώμα άμμου ή χαλικιών στη βάση του λάκκου. Στην περιοχή κάτω από το δενδρύλλιο απλώνεται επιφανειακό χώμα καθώς είναι πιο γόνιμο από αυτό βαθύτερων στρωμάτων, και τοποθετείται το φυτό σε βάθος ίδιο με αυτό του φυτωρίου ή 5-10 εκ. βαθύτερα σε ξηρές περιοχές. Στη συνέχεια, ο λάκκος γεμίζεται με έδαφος ομοιόμορφα ανακατεμένο με την ενδεδειγμένη ποσότητα καλοχωνεμένης κοπριάς. Ακολουθεί πάτημα του εδάφους και πότισμα που επαναλαμβάνεται σε τακτά χρονικά διαστήματα κατά τα πρώτα έτη ανάλογα και με τις βροχοπτώσεις της περιοχής.

Όσον αφορά στο φυτωριακό υλικό, ιδιαίτερη επίδραση στα χαρακτηριστικά του ασκεί η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε για την παραγωγή του. Ο πολλαπλασιασμός με μοσχεύματα ή ιστοκαλλιέργεια εξασφαλίζει την διατήρηση των ιδιοτήτων της ποικιλίας, δεν απαιτεί εμβολιασμό, δίνει τη δυνατότητα μαζικής παραγωγής φυτών με καλή ανάπτυξη και πρωιμότερη είσοδο στην καρποφορία. Ο εμβολιασμός σε σπορόφυτα απαιτεί μεγαλύτερο χρονικό διάστημα όμως τα συγκεκριμένα φυτά λόγω της ανάπτυξης του ριζικού τους συστήματος εγκαθίστανται καλύτερα στον ελαιώνα (Μετζιδάκης, 2006).

2.3. Λίπανση

Η λίπανση, η άρδευση και το κλάδεμα είναι η τρεις θεμελιακές καλλιεργητικές φροντίδες που διατηρούν το παραγωγικό δυναμικό του ελαιόδεντρου σταθερό. Ειδικά με τη λίπανση επιδιώκεται η εκ νέου προσθήκη στο έδαφος του ελαιώνα των τριών κύριων λιπαντικών συστατικών, αζώτου, φωσφόρου και καλίου, τα οποία στη διάρκεια του χρόνου, διαλυμένα στην εδαφική υγρασία, άντλησε το ελαιόδεντρο και έθρεψε τον καρπό, τα φύλλα και το ετήσιο ξύλο κατά κύριο λόγο. Συνεπώς μια καλή προσέγγιση στον υπολογισμό των αναγκών του ελαιώνα σε λιπάσματα για την επόμενη ελαιοκομική περίοδο θα μπορούσε να βασιστεί στη χημική σύσταση και τον όγκο της παραγωγής σε καρπό και αποκλάδια του κλαδέματος (Μπαλατσούρας, 1994).

Σημαντική βοήθεια για τον υπολογισμό των αναγκών του ελαιώνα σε λιπάσματα μπορεί να δώσουν η ανάλυση του εδάφους και η φυλλοδιαγνωστική. Η πρώτη μέθοδος θα δείξει τυχόν εδαφικά προβλήματα που υπάρχουν, όπως έλλειψη διαφόρων βασικών στοιχείων και ιχνοστοιχείων και είναι απαραίτητη να γίνεται τουλάχιστον πριν την εγκατάσταση ενός νέου ελαιώνα γιατί θα επιτρέψει την εύκολη και ριζική λύση τους. Αν γίνεται και κάθε 5-6 χρόνια μετά τη φύτευση θα βοηθήσει στις διορθωτικές τροποποιήσεις του εφαρμοζόμενου προγράμματος λίπανσης. Η εποχή δειγματοληψίας για τις περισσότερες φυσικές ιδιότητες του εδάφους δεν παίζει τόσο σημαντικό ρόλο. Παρόλα αυτά, για καθαρά πρακτικούς λόγους, η συνιστώμενη εποχή δειγματοληψίας είναι γύρω στα μέσα Οκτωβρίου (μετά τις πρώτες βροχοπτώσεις), ώστε να υπάρξει επαρκές χρονικό διάστημα για την ολοκλήρωση των αναλύσεων πριν την εποχή εφαρμογής των λιπασμάτων (Παναγιωτόπουλος, 2002).

Ο προσδιορισμός της συγκέντρωσης των διαφόρων στοιχείων στα φύλλα των δένδρων (φυλλοδιαγνωστική) είναι ο πιο αντικειμενικός τρόπος για να εντοπίσουμε

τα προβλήματα θρέψης που υπάρχουν σε έναν ελαιώνα. Εν συνεχεία, λαμβάνοντας υπόψη τις υπόλοιπες πληροφορίες που έχουμε συλλέξει, προσπαθούμε να εντοπίσουμε τους λόγους που οδήγησαν στα προβλήματα αυτά (μη σωστή λίπανση όσον αφορά τον χρόνο εφαρμογής την ποσότητα ή και τον τύπο των λιπασμάτων, γονιμότητα και τύπος εδάφους, προβλήματα ασθενειών, κλπ.). Με βάση τα παραπάνω μπορούμε να προτείνουμε τις ενδεικνυόμενες τροποποιήσεις στο πρόγραμμα της λίπανσης που ακολουθήθηκε τα προηγούμενα χρόνια και πιθανές ενέργειες που θα βελτιώσουν την πρόσληψη των στοιχείων από τα φυτά.

Η σωστή δειγματοληψία των φύλλων αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για τη σωστή εφαρμογή της φυλλοδιαγνωστικής. Ο λόγος είναι ότι στα αειθαλή δένδρα (και στην ελιά συγκεκριμένα) υπάρχουν ταυτόχρονα στο δένδρο φύλλα διαφορετικών ηλικιών τα οποία παρουσιάζουν σημαντικές διαφοροποιήσεις όσον αφορά τη συγκέντρωση των θρεπτικών στοιχείων. Πρακτικά, αυτό σημαίνει ότι η επιλογή νεαρών φύλλων, ή φύλλων από τη βλάστηση προηγούμενων ετών θα δώσει σημαντικές αποκλίσεις στη συγκέντρωση των θρεπτικών σε σχέση με τα φύλλα ηλικίας 5-6 μηνών, για τα οποία ισχύουν τα παραπάνω επίπεδα αναφοράς, οδηγώντας σε λανθασμένες εκτιμήσεις όσον αφορά τη θρέψη των φυτών και τον καθορισμό των αναγκών λίπανσης.

Η επιλογή των φύλλων που θα σταλούν για ανάλυση αφορά συνήθως το 4-5 ζεύγος φύλλων σε βλαστούς της τρέχουσας βλαστικής περιόδου. Αυτό βέβαια είναι ενδεικτικό, αφού ανάλογα με τις συνθήκες του ελαιώνα, η βλάστηση μπορεί να έχει μεγαλύτερο ή μικρότερο μήκος και έτσι να χρειαστεί να επιλέξουμε φύλλα ψηλότερα ή χαμηλότερα στο βλαστό. Ο στόχος, όπως προαναφέρθηκε, είναι να επιλεγούν φύλλα ηλικίας 5-6 μηνών. Η προσφορότερη εποχή δειγματοληψίας είναι γύρω στα τέλη Οκτωβρίου. Ο κυριότερος λόγος είναι ότι τη συγκεκριμένη εποχή, τα επίπεδα

των περισσότερων στοιχείων στα πρώτα φύλλα της τρέχουσας βλάστησης έχουν σταθεροποιηθεί, ενώ υπάρχει και επαρκές διάστημα για την έγκαιρη λήψη των αποτελεσμάτων της ανάλυσης πριν την εφαρμογή των λιπασμάτων (Μετζιδάκης, 2006).

Το μέγεθος του δείγματος πρέπει να είναι περίπου 200 φύλλα, που επιλέγονται όπως προαναφέρθηκε ανά ζεύγη, από 10-20 δένδρα από διαφορετικά σημεία του ελαιώνα. Τα δένδρα που επιλέγουμε, καθώς και οι βλαστοί σε κάθε δένδρο, πρέπει να είναι αντιπροσωπευτικά της μέσης κατάστασης του ελαιώνα. Αποφεύγονται τα φυτά που βρίσκονται στα όρια του ελαιώνα, καθώς και φυτά που αντιμετωπίζουν προβλήματα ασθενειών, ζημιές από έντομα και γενικά διαφοροποιούνται με οποιοδήποτε τρόπο από τα υπόλοιπα δένδρα του ελαιώνα. Το δείγμα συλλέγεται σε πλαστικά σακουλάκια και μπορεί να διατηρηθεί σε ψυγείο μέχρι την αποστολή του στο εργαστήριο, η οποία πρέπει να γίνει τις αμέσως επόμενες ημέρες από τη δειγματοληψία (Μετζιδάκης, 2006).

Αφού γίνουν γνωστές οι απαιτήσεις σε θρεπτικά στοιχεία και οι ιδιότητες του εδάφους πρέπει να καθορισθούν:

- Ο χρόνος εφαρμογής των λιπασμάτων
- Ο τύπος των λιπασμάτων που θα χρησιμοποιηθούν
- Η ποσότητα των λιπασμάτων (ανάλογα με την περιεκτικότητά τους σε θρεπτικά στοιχεία)
- Οι απαραίτητες διορθωτικές ενέργειες για βελτίωση της γονιμότητας του εδάφους
- Η κατάλληλη μέθοδος εφαρμογής, ανάλογα με τα διαθέσιμα μέσα και τις εδαφοκλιματικές συνθήκες

Τα κύρια στοιχεία που επηρεάζουν την παραγωγικότητα του ελαιόδεντρου και την διατήρηση της καλής του ευρωστίας είναι το Άζωτο, ο Φώσφορος και το Κάλιο.

Η έλλειψη N σε έναν ελαιώνα διαπιστώνεται οπτικά από το μειωμένο μήκος της βλάστησης και το ανοιχτό πρασινοκίτρινο χρώμα των φύλλων που ανάλογα με την ένταση της έλλειψης μπορεί να είναι μικρότερα από το φυσιολογικό μέγεθος και να σημειωθεί φυλλόπτωση. Επίσης παρατηρείται μη κανονική ανάπτυξη των θηλέων ανθέων. Αντίθετα η χορήγηση αυξημένων ποσοτήτων N, πέραν από τις πραγματικές ανάγκες της καλλιέργειας, μπορεί να έχει δυσμενέστερα αποτελέσματα από την απουσία οποιασδήποτε λίπανσης, κυρίως λόγω της ανατροπής της ισορροπίας μεταξύ βλάστησης και καρποφορίας και μείωσης της πρόσληψης άλλων στοιχείων. Ελαιόδεντρα που δέχονται υψηλές δόσεις αζωτούχων λιπασμάτων έχουν βλαστούς μεγαλύτερους σε μήκος από το φυσιολογικό και φύλλα με σκούρο πράσινο χρώμα (Παναγιωτόπουλος, 2002).

Χαρακτηριστικό σύμπτωμα έλλειψης του φωσφόρου είναι μία ακανόνιστη (διάστικτη) χλώρωση της περιφέρειας των φύλλων που αρχίζει συνήθως από την κορυφή του φύλλου και επεκτείνεται προς την βάση του, κατά μήκος των δύο πλευρών του ελάσματος καθώς και ο σοβαρός περιορισμός της βλάστησης. Αλλά παρά το γεγονός ότι ο φώσφορος είναι απαραίτητο θρεπτικό στοιχείο για την ελιά, σπάνια παρατηρείται έλλειψη του στα ελαιόδεντρα. Επιπλέον η εμφάνιση συμπτωμάτων έλλειψης P φαίνεται να συνδέεται με αυξημένη περιεκτικότητα των φύλλων σε άζωτο (Παναγιωτόπουλος, 2002).

Τέλος τα συμπτώματα της τροφοπενίας καλίου συνήθως είναι χλώρωση, με απόχρωση ορείχαλκου, και ξήρανση της κορυφής του ελάσματος των φύλλων, που μπορεί να καλύψει το 1/3 έως τα 2/3 του ελάσματος. Στα προχωρημένα στάδια της τροφοπενίας παρατηρείται επίσης έντονη μικροφυλλία, μικρή βλάστηση,

απογύμνωση και αποξήρανση κλαδίσκων και σημαντική πτώση της παραγωγής (Μετζιδάκης, 2006).

2.4. Κλάδεμα

Το κλάδεμα αποτελεί σπουδαία καλλιεργητική φροντίδα καθώς συντελεί στην καλύτερη προσαρμογή στις παραγωγικές συνθήκες μιας περιοχής, είναι η πιο λεπτή καλλιεργητική εργασία και πετυχαίνει μόνο αν βασιστεί στη γνώση της φυσιολογίας του ελαιόδεντρου.

Το κλάδεμα είναι αναγκαίο, για να επιτευχθεί μια ισορροπία μεταξύ των βλαστικών μερών του δέντρου και των λειτουργιών της αναπαραγωγής. Δημιουργεί τη μέγιστη παραγωγή και ζωτικότητα, μικραίνει τη μη παραγωγική περίοδο όσο γίνεται περισσότερο και καθυστερεί το γηρασμό και το θάνατο των δέντρων. Εφαρμόζεται σε συνδυασμό με άλλες καλλιεργητικές τεχνικές, ειδικά τη λίπανση και το πότισμα με σκοπό την απόκτηση και διατήρηση ισορροπίας στη σχέση ριζικού συστήματος, φύλλων και ξύλου που έχει σαν συνέπεια, σταθερή, υψηλής ποιότητας παραγωγικότητα καρπών και λαδιού (Ποντίκης, 1992).

Στα ελαιόδεντρα γίνονται τρεις τύποι κλαδέματος, ανάλογα με τον κύριο στόχο:

1. Κλάδεμα διαμόρφωσης στα νεαρά δένδρα, με στόχο τη δημιουργία ενός ανθεκτικού σκελετού του δένδρου και ενός σχήματος που θα ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις
2. Κλάδεμα καρποφορίας στα παραγωγικά δένδρα, για εξασφάλιση κατά το δυνατό σταθερής απόδοσης των δένδρων και καλής ποιότητας καρπού.
3. Κλάδεμα ανανέωσης στα ηλικιωμένα δένδρα, για να αποφύγουμε την εξάντληση με τα χρόνια και για να επαναφέρουμε τα δένδρα σ' επιθυμητά σχήματα και μεγέθη.

Κλάδεμα διαμόρφωσης στα νεαρά δένδρα

Γίνονται οι απαραίτητες επεμβάσεις ώστε τα δένδρα μετά τα πρώτα χρόνια της ανάπτυξής τους να πάρουν ένα σχήμα που εξυπηρετεί στη διενέργεια των καλλιεργητικών εργασιών, στους ψεκασμούς και ιδιαίτερα στην ελαιοσυλλογή. Θα πρέπει κατά τη φάση αυτή να αποφεύγονται επεμβάσεις (αυστηρά κλαδέματα) που καθυστερούν την είσοδο των δένδρων στην καρποφορία.

Για τη χώρα μας επικρατέστερα σχήματα είναι το ανοιχτό κύπελλο, το πολυκωνικό, το κυλινδρικό και το σφαιρικό. Για τη διαμόρφωση στο σχήμα αυτό, τα δενδρύλλια κόβονται σε ύψος 60-80cm από το έδαφος κατά την μεταφύτευση. Στην πρώτη χρονιά επιδιώκεται η δημιουργία πλάγιων βλαστών σε κανονικές αποστάσεις γύρω από τον κεντρικό βλαστό και σε ύψος 30-60cm από το έδαφος. Στα επόμενα χρόνια γίνεται ελάχιστο κλάδεμα, μόνο για την αφαίρεση τυχόν λαίμαργων από τη βάση τους και την αφαίρεση σπασμένων κλαδιών και κλαδιών που διασταυρώνονται μεταξύ τους. Αφού το δένδρο αναπτυχθεί καλά, διαλέγονται 3-5 βασικοί βραχίονες γύρω από τον κεντρικό βλαστό με απόσταση 20-30cm μεταξύ τους και μετά αφαιρείται ο κεντρικός βλαστός. Μετά την είσοδο του δένδρου στην καρποφορία, εφόσον δεν γίνονται αυστηρά κλαδέματα, το δένδρο παίρνει σταδιακά ένα ελεύθερο σφαιρικό σχήμα (Ανώνυμος, 2002).

Κλάδεμα καρποφορίας στα παραγωγικά δένδρα

Με το κλάδεμα καρποφορίας, επιδιώκεται η εξασφάλιση της καρποφορίας του δένδρου κάθε χρονιά. Ο καρπός της ελιάς παραμένει πάνω στο δένδρο για πολύ μακρό χρονικό διάστημα και αυτό σημαίνει ότι υπάρχει ανταγωνισμός μεταξύ καρπών και βλάστησης καθ'όλη την βλαστική περίοδο. Το δένδρο επομένως θα πρέπει να είναι ικανό να αυξήσει τους καρπούς, να παράγει νέα βλάστηση που θα δώσει την καρποφορία του επόμενου έτους και να διαφοροποιήσει ανθοφόρους

οφθαλμούς και γι' αυτό χρειάζεται ενέργεια ή με άλλα λόγια περίσσεια υδατανθράκων. Επομένως κύριο μέλημα του κλαδευτή πρέπει να είναι η εξασφάλιση νέας βλάστησης καθώς και η εξασφάλιση αρκετού φωτισμού της κόμης αφαιρώντας πυκνούς και προσβεβλημένους βλαστούς (Βασιλακάκης, 1996).

Σε σχετικά νεαρά δένδρα το κλάδεμα καρποφορίας που εφαρμόζεται είναι ελαφρύ, δηλαδή γίνονται περισσότερες αφαιρέσεις βλαστών παρά βραχύνσεις. Αντίθετα σε γηραιά ή αδύνατα δένδρα γίνονται τόσο βραχύνσεις όσο και αφαιρέσεις βλαστών για να οδηγηθεί το δένδρο σε παραγωγή νέων βλαστών. Σε δένδρα μεγάλης ηλικίας μπορεί να γίνει μερική ανανέωση της κόμης. Δηλαδή κάθε χρόνο γίνεται αφαίρεση ενός βραχίονα και έτσι μέσα σε 5-6 χρόνια ανανεώνεται η κόμη του δένδρου. Αυτή η εργασία μπορεί να επαναλαμβάνεται κάθε 10 περίπου χρόνια.

Κλάδεμα ανανέωσης στα ηλικιωμένα δένδρα

Η ανανέωση γίνεται με πολύ αυστηρό κλάδεμα των γηρασμένων δένδρων που έχουν παραγωγικότητα χαμηλότερη του μέσου όρου. Ιδιαίτερα όταν το σχήμα και οι αποστάσεις φύτευσης προσφέρονται για κλάδεμα ανανέωσης. Η ανανέωση είναι επίσης μια παλιά πρακτική. Θα μπορούσαμε όμως να τη δούμε από διαφορετική σκοπιά αν σκοπεύουμε να τη χρησιμοποιήσουμε σε σχετικά νέες φυτείες και να κάνουμε ανανέωση με ένα μόνο χειρισμό κλαδέματος μετά από 8-10 χρόνια, παρά να την εφαρμόζουμε μόνο για να ανανεώσουμε παλιά δέντρα που βρίσκονται σε βραχώδεις ή ξηρές περιοχές, έχουν καταστραφεί από παγετό ή εγκαταλελειμμένα μη παραγωγικά δένδρα.

Η μέθοδος αυτή προτείνει την καρατόμηση των δέντρων σε πυκνές φυτείες όταν τα δέντρα εμφανίζουν υπερβολική ανάπτυξη και όταν η βλάστηση βρίσκεται μακριά από την επιφάνεια του εδάφους, με συνέπεια υψηλό κόστος στο κλάδεμα, στον έλεγχο των ασθενειών και στη συγκομιδή. Τα αποτελέσματα είναι αρκετά

ενδιαφέροντα και δείχνουν μέσα σε μια δεκαετία ή και λιγότερο (ανάλογα με την ποικιλία), ότι η παραγωγή των ανανεωμένων δέντρων είναι ίση με εκείνων στα οποία εφαρμόζονται συνηθισμένες καλλιεργητικές τεχνικές, παρά του ότι, έχουμε 30-40% λιγότερα χρόνια παραγωγής (Μετζιδάκης, 2006).

Το αυστηρό κλάδεμα απαιτείται μερικές φορές. Τα παλαιότερα δέντρα μπορούν να φτάσουν σε μεγάλο ύψος με αποτέλεσμα να είναι πολύ δύσκολη η συγκομιδή των καρπών. Σ' αυτές τις περιπτώσεις απαιτείται αυστηρό κλάδεμα της κορυφής (χαμήλωμα) με αφαίρεση μεγάλου μέρους της κόμης, που ακολουθείται τα επόμενα χρόνια από ετήσιο κλάδεμα των βραχιόνων, που έχουν τάση να ξεφύγουν σε ύψος.

2.5. Συγκομιδή

Η συλλογή είναι η πιο χρονοβόρα και δαπανηρή εργασία στον ελαιώνα. Η δαπάνη της αντιπροσωπεύει μέχρι και το 70% όλων των δαπανών παραγωγής, ανάλογα με την ποικιλία, το ποσοστό καρποφορίας, τον τρόπο και τα μέσα συλλογής, την κατάσταση του ελαιώνα κ.α. Εφαρμόζονται διάφορες μέθοδοι ελαιοσυλλογής ανάλογα με την ποικιλία, τις εδαφοκλιματικές συνθήκες, τις καλλιεργητικές τεχνικές, την πυκνότητα φύτευσης και την οικονομική κατάσταση του ελαιοπαραγωγού.

Όσο αφορά την συλλογή των καρπών της ποικιλίας «Θρούμπα Θάσου» ο επικρατέστερος τρόπος για τη συλλογή της ελιάς είναι αυτός με τα χέρια για να αποφεύγεται ο τραυματισμός του καρπού (ΦΕΚ Β/1368/2-9-2010). Η συλλογή πραγματοποιείται από τις αρχές του Νοεμβρίου μέχρι το πρώτο 15ημερο του Γενάρη. Οι ελιές από τη στιγμή που θα γίνουν θρούμπες, είτε μένουν επάνω στο δέντρο είτε πέφτουν ως υπερώριμες στο έδαφος. Από εκεί μαζεύονται μέσα σε κοφίνια και πλένονται με νερό υπό πίεση προκειμένου να απαλλαγούν από τον κονιορτό, το χώμα

και άλλες ξένες ύλες. Στη συνέχεια απλώνονται στον ήλιο για να στεγνώσουν και ακολουθεί διαλογή και ταξινόμηση κατά μέγεθος.

3. Εχθροί

Μερικοί από τους σοβαρότερους εχθρούς της ελιάς αναφέρονται παρακάτω:

3.1. *Bactrocera oleae* (Gmelin) (Diptera: Tephritidae), κν. δάκος της ελιάς

Ο δάκος της ελιάς, *Bactrocera (Dacus) oleae* (Gmelin), ανήκει στην οικογένεια Tephritidae των Δίπτερων.

Περιγραφή & Μορφολογία

Το ενήλικο είναι μία μύγα με μήκος 4-5 mm και άνοιγμα πτερύγων 12 mm. Η κεφαλή έχει ανοιχτό καστανό χρώμα, και οι σύνθετοι οφθαλμοί πρασινωπές μεταλλικές ανταύγειες, που στο νεκρό και αποξηραμένο έντομο γίνονται κοκκινωπές. Ο θώρακας έχει στο κάτω τμήμα του χρώμα καστανό και στο νοτιαίο σκούρο μαύρο με 2-4 γκρι ή μαύρες κατά μήκος ταινίες. Οι πτέρυγες είναι διαφανείς, ιριδίζουσες, με ένα σκοτεινό στίγμα στη άκρη. Η μεσαία ταινία επιμηκώνεται λίγο προς τα πίσω. Η κοιλία είναι καφέ με σκουρότερες περιοχές στις άκρες κάθε τεργίτης (Εικ.2). Στα θηλυκά καταλήγει σε ισχυρό ωοθέτη, εξωεκτατό και ισομήκη με την κοιλία.



Εικόνα 2. Ενήλικο άτομο του δάκου της ελιάς

Το αυγό έχει λευκό χρώμα και είναι επίμηκες, μήκους περίπου 0,7 mm και διαμέτρου 0,2 mm. Η προνύμφη είναι άποδη, όπως και όλες οι προνύμφες των Δίπτερων, λευκόχρωμη, και στο τέλος του 3^{ου} σταδίου έχει μήκος περίπου 7 mm. Η κεφαλή της έχει σχήμα τραπεζοειδές και στο πρόσθιο άκρο της φέρει δύο κεραίες των τριών άρθρων. Το βομβύκιο είναι ωοειδές, με χρώμα που ποικίλει από κίτρινο ως καφέ και μήκος 4-4,5mm (Τζανακάκης & Κατσόγιαννος, 1998).

Βιολογία-Ζημίες

Ο δάκος της ελιάς, είναι έντομο πολυκυκλικό, δηλαδή συμπληρώνει περισσότερους από έναν βιολογικούς κύκλους το έτος. Στην Ελλάδα μπορεί να δώσει μέχρι και επτά γενιές το έτος, δύο την άνοιξη, τρεις από το καλοκαίρι μέχρι το φθινόπωρο και δύο από το φθινόπωρο μέχρι το χειμώνα. Ο δάκος είναι έντομο ολομετάβολο. Το στάδιο του αυγού ακολουθούν τρία προνυμφικά στάδια, έπειτα η νύμφη (pupa) ή βομβύκιο με μεταμόρφωση, και τέλος, με τη δεύτερη μεταμόρφωση το ενήλικο. Κατά το μεγαλύτερο μέρος της χρονιάς η ανάπτυξη των ανηλίκων ολοκληρώνεται μέσα στον καρπό της ελιάς.

Η διάρκεια του προνυμφικού σταδίου κυμαίνεται από 37 ημέρες στους 12,5°C ως 9 ημέρες στους 30°C. Ο βέλτιστος ρυθμός ανάπτυξης βρίσκεται ανάμεσα στους 25 και 27,5°C και η κάτω ουδός ανάπτυξης ανάμεσα στους 6 και 11°C. στο πεδίο, η ανάπτυξη των προνυμφών επηρεάζεται επίσης και από το βαθμό ωριμότητας του καρπού, όντας συντομότερη κατά κάποιες ημέρες στους καρπούς προχωρημένης ωριμότητας. Η νύμφη απαιτεί για την ανάπτυξή της στο εργαστήριο, από 48,6 ημέρες στους 12,5°C έως 9,3 ημέρες στους 30°C. Η βέλτιστη θερμοκρασία για την ανάπτυξή του είναι ανάμεσα στους 22,5 και 25°C, η κάτω ουδός ανάπτυξης βρίσκεται ανάμεσα στους 6 και 10°C και η άνω ανάμεσα στους 31 και 36°C (Tsitsipis, 1980).

Η προκαλούμενη ζημιά από το δάκο ποικίλλει αισθητά από έτος σε έτος, διακρίνεται δε σε ζημιά ποσοτικής και ποιοτικής φύσης. Κάθε προνύμφη για να συμπληρώσει την ανάπτυξή της καταναλώνει από το 1/5 ως το 1/4 του μεσοκαρπίου ενός μέσου μεγέθους καρπού. Η απώλεια βάρους θα είναι ακόμα πιο σημαντική αν ο καρπός έχει προσβληθεί από περισσότερες της μίας προνύμφες. Επιπλέον, εάν η περίοδος είναι ξηρή, οι ιστοί του καρπού ξεραίνονται και συρρικνώνονται κατά τρόπο που από την ελιά απομένει μόνο ο πυρήνας περιβαλλόμενος από το επικάρπιο. Η ποιοτική υποβάθμιση οφείλεται στη ρύπανση από τα περιττώματα της προνύμφης και στις σήψεις και τις προσβολές μυκήτων που ακολουθούν, ιδιαίτερα όταν επικρατούν υγρές καιρικές συνθήκες (π.χ. δημιουργία "ξεροβούλας" από το *M. dalmatica*). Η προσβολή, τέλος, από το δάκο έχει ως αποτέλεσμα την πρόωρη πτώση του καρπού, σε περιόδους που η περιεκτικότητά του σε λάδι είναι ακόμα μικρή (Τζανακάκης & Κατσόγιαννος, 1998).

Καταπολέμηση

Η παρακολούθηση των πληθυσμών του δάκου γίνεται με τη χρήση παγίδων τύπου McPhail. Για τον χημικό έλεγχο του δάκου στην Ελλάδα χρησιμοποιούνται διάφορα οργανοφωσφορικά σκευάσματα δραστικών ουσιών dimethoate και fenthion. Τα εντομοκτόνα αυτά χρησιμοποιούνται για περισσότερο από 30-40 έτη, με το fenthion να εφαρμόζεται μέχρι την 31 Αυγούστου κάθε περιόδου καθώς είναι λιποδιαλυτό, ενώ το dimethoate, ως υδατοδιαλυτό, εφαρμόζεται από την 1η Σεπτεμβρίου. Οι εφαρμογές των εντομοκτόνων αυτών είναι είτε προληπτικοί δολωματικοί ψεκασμοί (τροφικά ελκυστικά) ή ψεκασμοί κάλυψης. Οι επεμβάσεις πραγματοποιούνται όταν το 5% των ελαιοποιήσιμων ή το 2% των εδώδιμων καρπών έχει προσβληθεί από το έντομο (παρουσία αυγών, προνυμφών, νυμφών ή προνυμφικών στοών) (Karatos *et al.*, 1977). Ικανοποιητικά αποτελέσματα έχει δώσει

η μέθοδος της μαζικής παγίδευσης με παγίδες που περιέχουν φερομόνη, τροφικό ελκυστικό (αμμωνιακό άλας) και εντομοκτόνο αν και σε περιπτώσεις υψηλών πληθυσμών απαιτείται συμπληρωματική χρήση ψεκασμών. Σε προγράμματα βιολογικής καλλιέργειας, η θανάτωση των εντόμων στις παγίδες γίνεται με τη χρήση συνθετικών πυρεθροειδών.

Προσπάθειες βιολογικής καταπολέμησης του δάκου με εισαγωγή του παρασιτοειδούς *Opius concolor* SzepI. σε περιοχές όπου αυτό δεν υπήρχε, ή με μαζικές εξαπολύσεις, δεν έδωσαν ενθαρρυντικά αποτελέσματα και δεν συνεχίστηκαν. Μαζικές εξαπολύσεις στειρωμένων με ακτινοβολία δάκων σε συνδυασμό με δύο δολωματικούς ψεκασμούς, στην Χαλκιδική, διατήρησαν τον πληθυσμό του δάκου σε χαμηλά επίπεδα (Econoμopoulos *et al.*, 1977), όμως, οι τεχνικές φύσεως απαιτήσεις της μεθόδου και άλλοι λόγοι δεν ευνόησαν τη δοκιμή της σε μεγαλύτερες περιοχές και τη συνέχιση της προσπάθειας.

Εκτός των ψεκασμών με εντομοκτόνα, αποτελεσματικότερη και πρακτικότερη από τις άλλες μεθόδους αποδείχτηκε ως τώρα η μαζική παγίδευση των ενηλίκων, με διαφόρους τύπους παγίδων (τροφικών, χρωματικών, φερομονικών, ή συνδυασμούς αυτών), ιδίως όταν ο πληθυσμός του δάκου είναι σε χαμηλά επίπεδα. Όταν όμως ο πληθυσμός του εντόμου είναι ή προβλέπεται πυκνός, είναι αναγκαίοι και ένας ή δύο δολωματικοί ψεκασμοί. Οι ψεκασμοί αυτοί προηγούνται ή έπονται της τοποθέτησης παγίδων στον ελαιώνα. Η θανάτωση των εντόμων που ελκύονται στις παγίδες επιτυγχάνεται, ανάλογα με τον τύπο της παγίδας, με πνιγμό στο ελκυστικό υγρό, προσκόλληση στην κολλητική επιφάνεια, ή επαφή με εντομοκτόνο μεγάλης υπολειμματικής διάρκειας (Μπρούμας, 2002).

3.2. *Prays oleae* (Bernard) (Lepidoptera: Yponomeutidae) κν. Πυρηνοτρήτης της ελιάς

Ο Πυρηνοτρήτης της ελιάς ανήκει στην οικογένεια των Yponomeutidae της τάξης των Λεπιδόπτερον.

Περιγραφή & Μορφολογία

Το ενήλικο άτομο είναι μικρή πεταλούδα μήκους 6-6,5mm και ανοίγματος πτερύγων 13-15mm. Έχει χρώμα γκρι-άσπρο προς το απαλό καφετί, με ακανόνιστα σκούρα στίγματα στις μπροστινές πτέρυγες και κροσούς στις πίσω πτέρυγες (Εικ.3). Η νόμφη έχει σχήμα σχεδόν κωνικό, χρώμα πράσινο αρχικά και μετά καστανό, μήκος 5-7mm σε αραιό βομβύκιο, σε προφυλαγμένες συνήθως θέσεις πάνω στο δέντρο, ή στο έδαφος. Η προνόμφη στην πλήρη ανάπτυξη της έχει μήκος 8-10mm και χρώμα ανοιχτό πρασινοκαστανό, με κεφαλή καστανή. Τέλος το αυγό έχει σχήμα οβάλ, περίπου 0,5mm στο μήκος και 0,4mm στο πλάτος, άσπρο γαλακτώδες χρώμα στην αρχή και κιτρινωπό αργότερα (Τζανακάκης & Κατσόγιαννος, 1998).



Εικόνα 3. Ενήλικο άτομο του πυρηνοτρήτη της ελιάς

Βιολογία-Ζημιές

Έχει τρεις γενεές το έτος, οι οποίες είναι συγχρονισμένες με την ανάπτυξη των οργάνων της ελιάς από τα οποία τρέφεται. Η πρώτη γενεά αναπτύσσεται στα άνθη και γι' αυτό λέγεται ανθόβια γενεά. Η δεύτερη γενεά αναπτύσσεται στον καρπό (καρπόβια) και η τρίτη αναπτύσσεται στο φύλλωμα (φυλλόβια).

Στην Ανθόβια γενεά η ωστοκία για την εξέλιξη της γενεάς αυτής αρχίζει όταν τα άνθη είναι ακόμα κλειστά και πράσινα, κατά τον Απρίλιο. Η τοποθέτηση των αυγών γίνεται συνήθως στον κάλυκα του κλειστού άνθους. Σε 9-12 ημέρες, γίνεται η εκκόλαψη και οι νεαρές προνύμφες εισέρχονται μέσα στο άνθος όπου τρώγουν τους ανθήρες και ζημιώνουν τον ύπερο. Μετά από λίγες ημέρες, η αναπτυσσόμενη προνύμφη μετακινείται σε άλλο άνθος, ύστερα σε άλλο κ.ο.κ., ανοίγοντας οπές εισόδου και εξόδου στα πέταλα των ανθέων. Η προνύμφη ζει συνολικά 30-35 ημέρες και όσο μεγαλώνει καταστρέφει τα άνθη με ταχύτερο ρυθμό. Τα προσβεβλημένα άνθη συνδέονται μεταξύ τους, χαλαρά, με μετάξινα νήματα που εκκρίνει η προνύμφη καθώς μετακινείται από άνθος σε άνθος. Όταν η προνύμφη ολοκληρώσει την ανάπτυξη της, κατασκευάζει ένα αραιό βομβύκιο ανάμεσα στα φαγωμένα άνθη και μεταμορφώνεται σε νύμφη. Μετά από περίπου 8-10 ημέρες εμφανίζονται τα ενήλικα άτομα (Μπρούμας, 2002).

Στην Καρπόβια γενεά η ωστοκία αρχίζει κατά τα τέλη Μαΐου με αρχές Ιουνίου ανάλογα με την περιοχή και διαρκεί όλο τον Ιούνιο. Η τοποθέτηση των αυγών γίνεται κυρίως πάνω στον κάλυκα του μικρού καρπιδίου ή κοντά σ' αυτόν. Πάνω στον ίδιο καρπό μπορεί να βρεθούν περισσότερα από ένα αυγά. Μετά από περίπου 3-6 ημέρες γίνεται η εκκόλαψη και οι νεαρές προνύμφες εισχωρούν αμέσως στον καρπό, όπου μετακινούνται προς τον πυρήνα. Αν κατά τη μετακίνηση αυτή η προνύμφη ζημιώσει τα αγγεία που συνδέουν τον ποδίσκο με τον καρπό, τότε λόγω διακοπής τροφοδοσίας του ο καρπός ξεραίνεται, μαυρίζει και πέφτει. Έχουμε έτσι μια πρώτη πτώση των προσβεβλημένων καρπών σε πολύ μικρό στάδιο.

Στους προσβεβλημένους καρπούς που παραμένουν πάνω στο δένδρο, οι προνύμφες συνεχίζουν την ανάπτυξή τους για 3-4 εβδομάδες, τρεφόμενες από τη σάρκα, μέχρι να σκληρυνθεί ο πυρήνας οπότε τον διατρυπούν, εισέρχονται σ' αυτόν

και ολοκληρώνουν την ανάπτυξή τους τρώγοντας το περιεχόμενο του. Μόνο μια προνύμφη φτάνει στον πυρήνα του καρπού ακόμα και αν υπήρχαν πολλά αυγά στον καρπό αυτό. Η αναπτυγμένη προνύμφη μετακινείται αντίθετα τώρα, από τον πυρήνα προς την επιδερμίδα του καρπού και βγαίνει απ' αυτόν ανοίγοντας χαρακτηριστική οπή εξόδου στη βάση του καρπού, κοντά στον ποδίσκο. Οι προσβεβλημένοι καρποί, με τα αγγεία τους κατεστραμμένα, μαυρίζουν, συρρικνώνονται και πέφτουν κατά το Σεπτέμβριο-Οκτώβριο. Οι προνύμφες της καρπόβιας γενεάς ολοκληρώνουν την ανάπτυξη τους σε 80-135 ημέρες συνολικά και μεταμορφώνονται σε νύμφες είτε μέσα στους πεσμένους καρπούς είτε σε ρωγμές του φλοιού του δένδρου (Μπρούμας, 2002).

Τέλος στην Φυλλόβια γενεά η ωοτοκία πραγματοποιείται κατά τον Οκτώβριο-Νοέμβριο μέσα στα φύλλα. Οι νεαρές προνύμφες εισέρχονται στο εσωτερικό του φύλλου, από τη κάτω επιφάνεια και τρέφονται από το παρέγχυμα σαν φυλλορύκτες, χωρίς να καταστρέφουν την επιδερμίδα του φύλλου. Ανάλογα με την ανάπτυξή τους οι προνύμφες δημιουργούν στα φύλλα διαφόρων τύπων στοές: οι προνύμφες 1^{ου} σταδίου οφιοειδή στοά, οι προνύμφες 2^{ου} σταδίου στοά σχήματος C, οι 3^{ου} σταδίου κάνουν στοά ακανόνιστου σχήματος ενώ οι προνύμφες 4^{ου} σταδίου δημιουργούν μεγάλα φαγώματα στην κάτω επιφάνεια του φύλλου αφήνοντας ανέπαφη μόνο την πάνω επιδερμίδα. Οι προνύμφες 5^{ου} σταδίου συμπεριφέρονται περισσότερο ως βλαστορύκτες. Οι προνύμφες της φυλλόβιας γενεάς νυμφώνονται ανάμεσα σε 2-3 φύλλα, τα οποία ενώνουν με μετάξινα νήματα, κατά τον Μάρτιο για να δώσουν τα τέλεια άτομα τον Απρίλιο.

Η ζημιά που προκαλεί η προνύμφη της φυλλόβιας γενεάς στα φύλλα το χειμώνα και στους οφθαλμούς, τρυφερούς βλαστούς και φύλλα τις αρχές ανοίξεως, κατά κανόνα δεν είναι σημαντική. Σε μερικές περιπτώσεις οι προσβολές κατά το τέλος της

προνυμφικής ανάπτυξης στους νεαρούς βλαστούς μπορεί να είναι σημαντικές, αλλά δεν είναι της μορφής των ζημιών που προκαλούνται από την ανθόβια και κυρίως την καρπόβια γενεά. Οι ζημιές στα άνθη από την ανθόβια γενεά δεν είναι πάντοτε σημαντικές, γιατί η προνύμφη καταστρέφει ένα μικρό ποσοστό των ανθέων που πρόκειται να δώσουν καρπούς. Είναι γνωστό ότι ένα μικρό ποσοστό (3-5%) της ανθοφορίας είναι αρκετό για μια πλήρη καρποφορία. Έτσι όταν η ανθοφορία είναι μεγάλη, οι ζημιές δεν θεωρούνται σημαντικές. Όταν όμως η ανθοφορία είναι μικρή, τότε μεγάλος πληθυσμός του πυρηνοτρήτη μπορεί να προκαλέσει ζημιά (Μπρούμας & Κατσόγιαννος, 2002).

Οι ζημιές που προκαλούνται από την προνύμφη της καρπόβιας γενεάς είναι οι πιο σημαντικές εξαιτίας της σοβαρής καρπόπτωσης που μπορεί να προκαλέσει κατά το φθινόπωρο στους αναπτυγμένους καρπούς. Η θερινή πτώση ευνοεί, όπως είναι φυσικό, τους καρπούς που απομένουν στο δένδρο. Για τις επιτραπέζιες μάλιστα ποικιλίες, σε έτη πλούσιας καρποφορίας η ποιότητα τους βελτιώνεται και όχι σπάνια αυτή η πτώση θεωρείται ευνοϊκή. Όταν όμως η καρποφορία είναι μικρή, η ζημιά μπορεί να είναι σοβαρή δεδομένου ότι ο καρπός που πέφτει είναι ακατάλληλος για οποιαδήποτε χρήση. Στη δεύτερη φάση καρπόπτωσης, οι καρποί που πέφτουν ελαιοποιούνται και δεν χάνονται τελείως. Η ποιότητα όμως του λαδιού που παράγεται είναι κατώτερη (Τζανακάκης & Κατσόγιαννος, 1998).

Καταπολέμηση

Προγράμματα καταπολέμησης εφαρμόζονται κυρίως εναντίον της καρπόβιας γενεάς. Όσο αφορά την ανθόβια γενεά έχει διαπιστωθεί ότι σε περίπτωση μεγάλης ανθοφορίας η προκαλούμενη πραγματική ζημιά της γενεάς αυτής, δεν είναι σημαντική. Επιπλέον όταν κριθεί αναγκαίος ο έλεγχος της ανθόβιας γενεάς εφαρμόζεται μόνο ένας ψεκασμός μόλις αρχίζουν να ανοίγουν τα άνθη και αυτός με

την χρήση εκλεκτικών εντομοκτόνων κυρίως ρυθμιστών ανάπτυξης ή με τα μικροβιακά εντομοκτόνα που έχουν σαν βάση διάφορες φυλές του βακίλου *Bacillus thuringiensis*, γιατί η περίοδος εφαρμογής τους συμπίπτει χρονικά με την εμφάνιση των ωφελίμων εντόμων.

Η κρισιμότερη περίοδος για την προστασία της παραγωγής από τον πυρηνοτρήτη θεωρείται η περίοδος της καρπόβιας γενεάς, η οποία επιφέρει ουσιαστικές ζημιές στην ήδη διαμορφωθείσα παραγωγή. Σημαντική βοήθεια για τον καθορισμό της αναγκαιότητας ή μη αυτών των ψεκασμών και ιδιαίτερα για τον καθορισμό του ακριβούς χρόνου στον οποίο πρέπει να εφαρμοστεί αυτός, παρέχουν οι συλλήψεις στις φερομονικές παγίδες. Ο έλεγχος του εντόμου και σε αυτή την γενεά, μπορεί να πραγματοποιηθεί με την χρήση εκλεκτικών εντομοκτόνων κυρίως ρυθμιστών ανάπτυξης όπως το triflururon, το teflubenzuron και το diflubenzuron κατά την έναρξη της ωστοκίας. Τα εντομοκτόνα αυτά είναι πιο ασφαλή για τον παραγωγό αλλά και τον καταναλωτή όπως επίσης και για τα ωφέλιμα έντομα (Μπρούμας, 2002).

3.3. *Saissetia oleae* (Olivier) (Homoptera: Coccidae) κν. Λεκάνιο της ελιάς ή μαύρη ψώρα της ελιάς

Το λεκάνιο της ελιάς ανήκει στην οικογένεια Coccidae της τάξης των Ομοπτέρων

Περιγραφή & Μορφολογία

Το νεαρό αναπαραγωγικό ανώριμο, παρθενογενετικό θηλυκό έχει σώμα κυρτό, διαστάσεων 1,5-2 x 1-1,3mm, κεραίες με 8 άρθρα. Στα νώτα έχει τρεις τρίπιδες, δύο παράλληλες εγκάρσιες και μία μεσαία κατά μήκος, έτσι ώστε να σχηματίζεται ανάγλυφο ένα Η πλαγιασμένο. Έχει λεπτά και σχετικά κοντά πόδια, που τελικά ατροφούν (Εικ.4). Με την ωρίμανση το θηλυκό μεγαλώνει γρήγορα και αποκτά χρώμα σκοτεινότεφο ως μαύρο.

Υπάρχουν τρία προνυμφικά στάδια, των οποίων το πρώτο έχει δύο μορφές: την έρπουσα και την εγκατεστημένη προνύμφη. Η έρπουσα προνύμφη είναι ωσειδής, ελαφρά κυρτή στα νώτα, διαστάσεων 0,3-0,4 x 0,18 x 0,2mm, με χρώμα ανοιχτοκαστανό ή κιτρινωπό, και κεραίες με 6 άρθρα. Το σώμα της εγκατεστημένης προνύμφης του πρώτου προνυμφικού σταδίου γίνεται πιο στενόμακρο με διαστάσεις 0,58-0,75 x 0,2 x 0,35mm αλλά το χρώμα παραμένει το ίδιο. Η προνύμφη 2^{ου} σταδίου, είναι ανοιχτοκαστανή ή κιτρινωπή, έχει κι αυτή κεραίες με 6 άρθρα, διαστάσεις 0,6-0,8 x 0,3 x 0,4mm, είναι στα νώτα πιο κυρτή και παρουσιάζει αμυδρά τις τρίπιδες σε σχήμα πλαγιασμένου Η που χαρακτηρίζουν το ενήλικο θηλυκό και 4 ζευγάρια καστανοϊδών μικρών κηλίδων. Η προνύμφη 3^{ου} σταδίου αρχίζει να αλλάζει χρώμα και γίνεται ελαφρά τεφρή, ενώ οι καστανοϊδείς κηλίδες μεγαλώνουν, οι τρίπιδες γίνονται σαφέστερες, οι διαστάσεις 1-1,3 x 0,3-0,7mm και οι κεραίες της με 7 άρθρα. Τέλος το αυγό είναι ωσειδές, διαστάσεων 0,26-0,32 x 0,13-0,22mm. Στην αρχή είναι λευκό και μετά γίνεται πορτοκαλί ή ρόδινο ανοιχτό κόκκινο (Τζανακάκης & Κατσόγιαννος, 1998).



Εικόνα 4. Ενήλικο άτομο του λεκάνιου της ελιάς

Βιολογία-ζημιές

Στους ελαιώνες στη βόρεια ακτή της Μεσογείου εμφανίζεται συνήθως μία γενεά το έτος. Ενώ σε αρδευόμενους και παραθαλάσσιους ελαιώνες μπορεί να παρατηρηθεί

και δεύτερη γενεά. Διαχειμάζει ως προνύμφη 2^{οο} και 3^{οο} σταδίου και λιγότερο ως τέλειο άτομο. Το αρσενικό πτερωτό, δεν έχει παρατηρηθεί στην Ευρώπη, αλλά μόνο σπάνια στην Β. Αμερική. Συνεπώς στην Ευρώπη αναπαράγεται παρθενογενετικά.

Προσβάλλει φύλλα, τρυφερούς βλαστούς, ή μικρούς κλάδους. Στα φύλλα βρίσκεται πιο συχνά στα νεύρα ή κοντά στα νεύρα. Τα μελιτώδη αποχωρήματά του ευνοούν την ανάπτυξη των μυκήτων της καπνιάς. Όταν αναπτύσσει μεγάλους πληθυσμούς έχει σαν αποτέλεσμα την εξασθένηση του δέντρου και αξιόλογη φυλλόπτωση (Μπρούμας, 2002).

Καταπολέμηση

Το λεκάνιο ευνοείται από την υψηλή σχετική υγρασία που συχνά συναντάται όταν το φύλλωμα είναι πυκνό και δεν αερίζεται. Συνιστάται επομένως να αποφεύγεται το υπερβολικό πότισμα και η υπερβολική αζωτούχο λίπανση και να γίνεται κατάλληλο κλάδεμα για τη μείωση των προσβολών. Εφόσον υπάρχει σοβαρή προσβολή συνιστώνται ψεκασμοί εναντίον των νεαρών προνυμφών κατά τον Ιούλιο - Αύγουστο κυρίως με θερινό πολτό ή fenoxycarb.

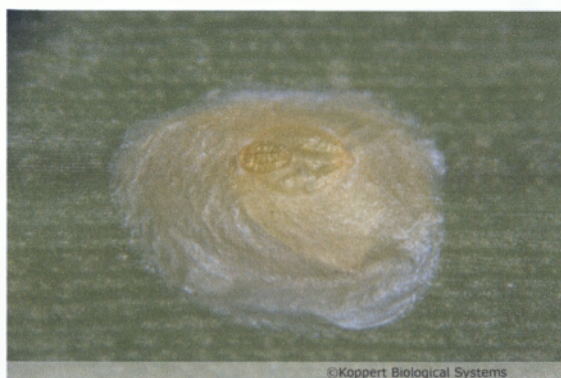
Όμως στις πλείστες παραμεσόγειες περιοχές, ιθαγενή και εισαχθέντα αρπακτικά και παρασιτοειδή, είναι ικανά να ελέγξουν τους πληθυσμούς του εντόμου σε συνδυασμό με την εφαρμογή μικρότερου αριθμού χημικών επεμβάσεων. Γι' αυτό σε ορισμένες περιοχές προτιμούν να ψεκάζουν τα δένδρα τον χειμώνα (Μπρούμας & Κατσόγιαννος, 2002).

3.4. *Aspidiotus nerii* (Bouchè) (Homoptera: Diaspididae) κν. Ασπιδιωτός ή άσπρη στρογγυλή ψώρα

Ο Ασπιδιωτός της ελιάς ανήκει στην οικογένεια των Diaspididae της τάξης των Ομοπτέρων.

Περιγραφή & Μορφολογία

Το ασπίδιο του ενήλικου θηλυκού είναι κυκλικό ή σχεδόν κυκλικό, λίγο κυρτό, διαμέτρου 1,5-2,5mm, ανοιχτοκίτρινο, με το νυμφικό έκδυμα ελαφρά έκκεντρο και αισθητά πιο σκοτεινό. Κάτω από το ασπίδιο, το σώμα του θηλυκού είναι απιόμορφο, κίτρινο, με το πυγίδιο πιο σκοτεινό (Εικ.5). Το ενήλικο αρσενικό είναι πτερωτό, ολικού μήκους 1,1mm, έντονα κίτρινο ή ανοιχτοκίτρινο, με μαύρους οφθαλμούς και κιτρινοκάστανα πόδια και κεραίες.



Εικόνα 5. Ενήλικο άτομο του Ασπιδιωτού της ελιάς

Οι νεογέννητες προνύμφες είναι στενόμακρες ωοειδείς, μήκους 0,3mm και κίτρινες. Το ασπίδιο της θηλυκής προνύμφης είναι υπόλευκο και το ασπίδιο του τελευταίου προνυμφικού σταδίου είναι στα αρσενικά ωοειδές, έντονα λευκό, θαμπό, με το προνυμφικό έκδυμα έκκεντρο και κιτρινωπό. Τα ανήλικα αρσενικά συνήθως είναι άφθονα και συχνά δημιουργούν λευκές αποικίες χωρίς θηλυκά ή με πολύ λίγα θηλυκά. Τέλος το αυγό είναι ωοειδές 0,15-0,2 x 0,1mm, κίτρινο (Τζανακάκης & Κατσόγιαννος, 1998).

Βιολογία-ζημίες

Έχει 3-4 γενεές το έτος και διαχειμάζει κυρίως ως ανώριμο ενήλικο θηλυκό, ή ως προνύμφη 2^{ου} σταδίου, όμως παρατηρούνται και τα λοιπά στάδια του εντόμου τον χειμώνα αλλά σε μικρότερο ποσοστό. Οι νεαρές έρπουσες προνύμφες εγκαθίστανται σε καρπούς, φύλλα, βλαστούς, κλαδίσκους, κλάδους ή και κορμό. Όταν η προσβολή

είναι έντονη προκαλείται εξασθένηση του δένδρου, φυλλόπτωση και ξήρανση κλάδων. Στην ελιά οι καρποί έχουν σκοτεινόχρωμες κηλίδες, παραμορφώνονται, δεν αναπτύσσονται κανονικά και δεν έχουν το κανονικό τους χρώμα, ούτε τη συνηθισμένη περιεκτικότητα σε λάδι. Οι ζημιές είναι σημαντικότερες στις επιτραπέζιες ποικιλίες ελιάς, όπου η παρουσία του εντόμου και κηλίδων στους καρπούς είναι ανεπιθύμητες στον αγοραστή (Μπρούμας & Κατσόγιαννος, 2002).

Καταπολέμηση

Η καταπολέμηση βασίζεται κυρίως στον έλεγχο των ερπουσών προνυμφών της 1^{ης} γενεάς και της 2^{ης} αν χρειαστεί, με την χρήση θερινών ορυκτέλαιων ή ήπιων οργανοφωσφορικών εντομοκτόνων για την προστασία των φυσικών εχθρών όπως του *Aphytis chilensis* και του *Rhizobius lophanthae*. Τέλος συνιστάται το αραίωμα της κόμης του δένδρου και η αποφυγή της υπερβολικής υγρασίας και άρδευσης (Μπρούμας, 2002).

3.5. *Margaronia unionalis* (Hübner) (Lepidoptera, Pyralidae) κν. Πυραλίδα ή μαργαρόνια

Η Πυραλίδα της ελιάς ανήκει στην οικογένεια των Pyralidae της τάξης των Λεπιδόπτερων.

Περιγραφή & Μορφολογία

Το ενήλικο έχει μήκος 11-15mm και άνοιγμα πτερύγων 22-28mm. Οι πτέρυγες είναι κατάλευκες γυαλιστερές, εκτός από μια λεπτή σκοτεινοκάστανη γραμμή κατά μήκος της πρόσθιας παρυφής των πρόσθιων πτερύγων. Το σώμα φαίνεται και αυτό λευκό γυαλιστερό, γιατί σκεπάζεται από λευκά λέπια. Κάτω όμως από τα λέπια είναι πρασινωπό (Εικ.6).

Η νεαρή προνύμφη είναι ανοιχτοκάστανη ή κιτρινοπράσινη. Γρήγορα όμως

γίνεται πρασινωπή και στη συνέχεια πράσινη ως σκοτεινοπράσινη λαμπερή, με λίγες άχρωμες τρίχες σε κάθε σωματικό δακτύλιο, μία κατά μήκος των νότων γραμμή ανοιχτόχρωμη και με τελικές διαστάσεις 20-25 x 4mm. Η νύμφη είναι καστανή μέσα σε αραιό λευκό στενόμακρο βομβύκιο, διαστάσεων 12-15 x 3-4mm. Τέλος το αυγό είναι ελαφρά ωοειδές, πεπλατυσμένο, πρασινωπό, ή καμία φορά κίτρινο, διαστάσεων 1 x 0,7mm (Τζανακάκης & Κατσόγιαννος, 1998).



Εικόνα 6. Ενήλικο άτομο της Πυραλίδας της ελιάς

Βιολογία-ζημίες

Ο αριθμός των γενεών φαίνεται ότι ποικίλλει με το κλίμα της περιοχής, τους διαθέσιμους ξενιστές και τη βλαστική τους κατάσταση και ίσως άλλους παράγοντες. Διαχειμάζει ως προνύμφη, ως νύμφη, ή σε όλα τα ανήλικα στάδια.

Οι προνύμφες των πρώτων γενεών προσβάλλουν τα τρυφερά φύλλα, ενώ των καλοκαιρινών και φθινοπωρινών γενεών προσβάλλουν τους καρπούς. Στα φύλλα, οι νεαρές προνύμφες ζουν ομαδικά, τυλίγοντας με νήματα 2-3 φύλλα τρεφόμενες με την κάτω επιδερμίδα και το εσωτερικό τους, ενώ αφήνουν άθικτη την πάνω επιδερμίδα. Οι μεγαλύτερες προνύμφες ζουν χωριστά και τρέφονται με μεγάλα κομμάτια ή και ολόκληρων φύλλων. Όταν προσβάλλουν το μίσχο, προκαλούν φυλλόπτωση. Στους πράσινους καρπούς η διάβρωση του μεσοκαρπίου είναι επιφανειακή ή και βαθιά (Μπρούμας, 2002).

Καταπολέμηση

Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στην έγκαιρη εφαρμογή των ψεκασμών, με deltamethrin, οι οποίοι καθορίζονται από την παρακολούθηση του πληθυσμού με φωτοπαγίδες σε συνδυασμό με δειγματοληψίες νεαρών βλαστών. Η καταπολέμηση του εντόμου είναι συχνά δύσκολη τόσο λόγω των αλληλεπικαλυπτόμενων γενεών όσο και λόγω του γεγονότος ότι οι προνύμφες βρίσκονται μέσα στα τυλιγμένα φύλλα ή στη σάρκα του καρπού όπου δύσκολα εισχωρεί το ψεκαστικό υγρό (Μπρούμας & Κατσόγιαννος, 2002).

3.6. *Liothrips oleae* (Costa) (Thysanoptera, Phloethripidae) κν. Μαύρος θρίπας της ελιάς

Ο μαύρος θρίπας της ελιάς ανήκει στην οικογένεια Phloethripidae της τάξης των Θυσανόπτερων.

Περιγραφή & Μορφολογία

Το ενήλικο αρσενικό έχει μήκος 2-2,5mm και το θηλυκό 2,5-3mm και είναι πτερωτά, με χρώμα μαύρο λαμπερό, με την άκρη της κοιλιάς λεπτή και κωνική. Η κεφαλή έχει τις πλευρές της παράλληλες, με μήκος μεγαλύτερο κατά 1/3 του πλάτους της και μεγαλύτερο του μήκους του pronώτου (Εικ.7). Η προνύμφη είναι στην αρχή λευκή με κόκκινους οφθαλμούς και αργότερα λευκοκίτρινη, με την κεφαλή, τα μέρη του pronώτου και την άκρη της κοιλιάς καστανά ή σκοτεινότεφρα. Τέλος το αυγό είναι ανοιχτοκαστανό, ελαφρά νεφροειδές (Μπρούμας, 2002).

Βιολογία-ζημίες

Συμπληρώνει 3 γενεές το έτος στην μεσογειακή λεκάνη, ενώ στις θερμότερες περιοχές της Ισπανίας είναι δυνατή και η εμφάνιση και 4^{ης} γενεάς. Διαχειμάζει ως ενήλικο στα ελαιόδεντρα, σε διάφορες προφυλαγμένες θέσεις όπως ρωγμές του

φλοιού, κοιλότητες και στοές φλοιοφάγων και ξυλοφάγων εντόμων, αυλακώσεις καρκινωμάτων που προκαλεί στους κλαδίσκους και κλάδους το βακτήριο *Pseudomonas syringae* pv. *savastanoi* και σώματα του κοκκοειδούς *Saissetia oleae* νεκρωμένων από το παρασιτοειδές *Scutellista cyanea*.



Εικόνα 7. Ενήλικο άτομο του θρίπα της ελιάς

Το έντομο ως ανήλικο και ενήλικο, προσβάλλει φύλλα, άνθη, καρπούς και βλαστούς. Νύσσει και μυζά το περιεχόμενο των κυττάρων, με αποτέλεσμα νεκρώσεις των επιφανειακών ιστών. Όργανα που βρίσκονται σε ανάπτυξη, εκτός από νεκρώσεις, ουλές και εσχάρωσεις, παραμορφώνονται. Τα φύλλα και οι καρποί, όταν προσβληθούν νωρίς, έχουν τυπικές παραμορφώσεις, εσχάρωσεις και εσοχές. Άλλα συμπτώματα της προσβολής μπορεί να είναι οφθαλμόπτωση, παραμορφωμένοι βλαστοί, βραχυγονάτωση, ανθόπτωση, μικροκαρπία, φυλλόπτωση. Η βλάβη των οφθαλμών και βλαστών, όταν είναι εκτεταμένη, μπορεί να επηρεάσει την παραγωγή του επόμενου έτους (Τζανακάκης & Κατσόγιαννος, 1998).

Καταπολέμηση

Καλλιεργητικά μέτρα που διατηρούν τα δέντρα ζωντανά, χωρίς αξιόλογη προσβολή από τα φλοιοφάγα ή ξυλοφάγα έντομα και χωρίς καρκινώματα από το *P. syringae* pv. *savastanoi*, δεν ευνοούν πυκνούς πληθυσμούς του θρίπα της ελιάς. Σε περιπτώσεις αξιόλογης προσβολής, συνιστώνται ψεκασμοί με οργανοφωσφορούχα εντομοκτόνα.

Κατάλληλος χρόνος θεωρείται η αρχή της άνοιξης όταν τα διαχειμάσαντα ενήλικα έχουν δραστηριοποιηθεί και πριν αρχίσουν να ωοτοκούν. Αν χρειαστεί, μπορεί να γίνει και δεύτερος ψεκάσμος το θέρος, όταν το πλείστο του πληθυσμού βρίσκεται στο ενήλικο στάδιο (Μπρούμας & Κατσόγιαννος, 2002).

3.7. *Rhynchites ruber* (Schilsky) (Coleoptera, Attelabidae) κν. Ρυγχίτης της ελιάς

Ο ρυγχίτης της ελιάς ανήκει στην οικογένεια των Attelabidae της τάξης των Κολεόπτρων.

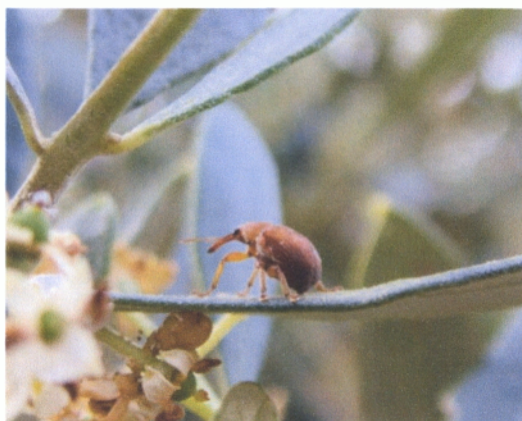
Περιγραφή & Μορφολογία

Το ενήλικο έχει μήκος 5,5-6mm ή και μικρότερο και χρώμα ερυθρό, εκτός από την κοιλιά και τις γνάθους που είναι μαύρες. Στα νώτα καλύπτεται από πυκνές κοντές τρίχες, που είναι υπόλευκες στην κοιλιά και ξανθές ή τεφρές στο λοιπό σώμα. Κάθε έλυτρο έχει 10 κατά μήκος αυλάκια. Το πλάτος στη βάση των ελύτρων είναι περίπου διπλάσιο του πλάτους του προθώρακα. Οι κεραίες φύονται από τη μέση περίπου του μήκους του ρύγχους (Εικ.8). Η πλήρως αναπτυγμένη προνύμφη έχει μήκος 7mm και χρώμα σώματος υποκίτρινο αχύρου. Η κεφαλή είναι ερυθροκαστανή ή σκωριόχρους και οι γνάθοι μαύρες.

Βιολογία-ζημιές

Συμπληρώνει μία γενεά ανά δύο έτη. Διαχειμάζει ως αναπτυγμένη προνύμφη στο έδαφος τον πρώτο χειμώνα και ως ενήλικο, επίσης στο έδαφος, τον δεύτερο χειμώνα. Τα ενήλικα προσβάλλουν φύλλα, κλειστά άνθη και καρπούς, ενώ οι προνύμφες του προσβάλλουν μόνο τους καρπούς. Οι προσβεβλημένοι βλαστοί παρουσιάζουν τρύπες και παραμόρφωση στα φύλλα καθώς και τρύπες και στα κλειστά άνθη. Καρποί προσβεβλημένοι το φθινόπωρο από την προνύμφη εμφανίζουν μια οπή (ωοτοκίας)

και κατεστραμμένο τον πυρήνα. Αργότερα εμφανίζεται η οπή εξόδου. Οι προσβεβλημένοι καρποί, σε οποιοδήποτε στάδιο, πέφτουν σε μεγάλο ποσοστό (Τζανακάκης & Κατσόγιαννος, 1998).



Εικόνα 8. Ενήλικο άτομο του ρυγχίτη της ελιάς

Καταπολέμηση

Σε δένδρα που είχαν ζημιά τα προηγούμενα δύο έτη και παρουσιάζουν διάβρωση από ρυγχίτη στο φύλλωμα την άνοιξη, συνιστάται ψεκασμός, αμέσως μετά την άνθηση, με ένα εντομοκτόνο επαφής, κατά προτίμηση οργανοφωσφορούχο. Για λίγα δένδρα, τίναγμα των κλάδων την άνοιξη, νωρίς το πρωί, και συλλογή των ενηλίκων που πέφτουν σε σεντόνι ή άλλο κατάλληλο ύφασμα, είναι ένα χρήσιμο μέτρο αντιμετώπισης (Μπρούμας, 2002).

4. Ασθένειες

Μερικές από τις σοβαρότερες ασθένειες της ελιάς αναφέρονται παρακάτω:

4.1. Κυκλοκόνιο

Η ασθένεια οφείλεται στο μύκητα *Spilocaea oleagina* συν. *Cycloconium oleaginum* (Hyphomycetes, Αδηλομύκητες). Το μυκήλιο του παθογόνου αναπτύσσεται ανάμεσα στην εφυμενίδα και την επιδερμίδα και αποστέλλει προς τα έξω βραχείς, φιαλόμορφους κονιδιοφόρους που εμφανίζονται στην επιφάνεια των

κηλίδων μετά από διάρρηξη και απομάκρυνση της εφυμενίδας του ξενιστού (Εικ. 9) (Παναγόπουλος, 1997).



Εικόνα 9. Συμπτώματα στα φύλλα από τον μύκητα *Spilocaea oleagina*

Ο μύκητας προσβάλλει τα φύλλα, τους ποδίσκους ταξιανθιών και καρπών και σπανιότερα τους καρπούς και τους τρυφερούς βλαστούς. Η ασθένεια προκαλεί πτώση φύλλων, ταξιανθιών και καρπών. Η πρόωρη πτώση των προσβεβλημένων φύλλων προκαλεί εξασθένηση των δένδρων. Σε πολύ υγρές περιοχές που τα δένδρα υφίστανται έντονη και συνεχή φυλλόπτωση οδηγούνται σε πλήρη ακαρπία και μπορεί να εμφανίσουν ξηράνσεις κλαδίσκων (Ελληνική Φυτοπαθολογική Εταιρεία, 1998).

Για να πραγματοποιηθούν μολύνσεις είναι απαραίτητη η βροχή ή πολύ υψηλή υγρασία και σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες. Μολύνσεις επομένως γίνονται το φθινόπωρο, το χειμώνα εφόσον είναι ήπιος και την άνοιξη όταν επικρατεί βροχερός και υγρός καιρός οπότε μολύνεται και η καινούργια βλάστηση ενώ το καλοκαίρι η δραστηριότητα του μύκητα συνήθως αναστέλλεται.

Για την αντιμετώπιση του μύκητα συστήνονται: α) Αποφυγή εγκατάστασης ελαιώνων σε υγρές και πεδινές περιοχές και αποφυγή πυκνής φύτευσης των δένδρων. β) Κατάλληλο κλάδεμα των δένδρων που έχει σαν στόχο τον περιορισμό της υγρασίας του φυλλώματος. γ) Προληπτικοί ψεκασμοί κατά την διάρκεια των κρίσιμων περιόδων με κατάλληλα μυκητοκτόνα όπως ο βορδιγάλειος πολτός. Συνήθως γίνονται δύο ψεκασμοί, ο πρώτος την άνοιξη μετά την έναρξη της

βλαστικής περιόδου και ο δεύτερος το φθινόπωρο πριν από την έναρξη των παρατεταμένων βροχοπτώσεων.

4.2. Γλοιοσπόριο

Η ασθένεια οφείλεται στον ασκομύκητα *Glomerella cingulata* (Phyllachorales, Phyllachoraceae). Η ατελής μορφή του μύκητα η οποία είναι και η παρασιτική φάση του παθογόνου, ονομάζεται *Colletotrichum gloeosporioides*, συν. *Gloeosporium olivarum* (Coelomycetes, Αδηλομύκητες). Οι καρποφορίες του μύκητα είναι ακέρβουλα τα οποία σχηματίζονται στο μεσοκάρπιο των προσβεβλημένων ιστών του καρπού και προβάλλουν στην επιφάνεια μετά την διάρρηξη του επικαρπίου. Τα παραγόμενα σπόρια εξέρχονται από τις καρποφορίες ως ρόδινη μάζα και μπορούν να παραμείνουν προσκολλημένα στην επιφάνεια του καρπού για μεγάλη χρονική περίοδο (Παναγόπουλος, 1997).

Προσβάλλει κυρίως τους καρπούς όταν πλησιάζουν την ωρίμανση ή όταν είναι ώριμοι και προκαλεί την σήψη αυτών, σπανιότερα τους ποδίσκους των καρπών, τα φύλλα και τους νεαρούς κλαδίσκους. Η προσβολή των καρπών εμφανίζεται σαν κυκλική ή σχεδόν κυκλική κηλίδα βυθισμένη, χρώματος καστανέρυθρου που γρήγορα καταλαμβάνει ολόκληρη την επιφάνεια του καρπού (Εικ.10). Από τους καρπούς το παράσιτο προχωρεί και προσβάλλει τους ποδίσκους σε μικρό ή μεγαλύτερο μήκος και ο προσβεβλημένος ιστός παίρνει χρώμα καστανόμαυρο. Η προσβολή στα φύλλα παρουσιάζεται με τη μορφή διαφόρων τύπων κηλιδώσεων που φέρουν τις καρποφορίες του μύκητα.

Οι αρχικές μολύνσεις στους καρπούς γίνονται από σπόρια που προέρχονται από καρπούς και φύλλα προσβεβλημένα τον προηγούμενο χρόνο. Η ασθένεια ευνοείται

από τις άφθονες βροχοπτώσεις, από την υψηλή σχετική υγρασία, σε συνδυασμό με θερμοκρασία ανώτερη των 10°C (Ελληνική Φυτοπαθολογική Εταιρεία, 1998).



Εικόνα 10. Συμπτώματα στον καρπό από τον ασκομύκητα *Glomerella cingulata*

Για την αντιμετώπιση του μύκητα συστήνονται: α) Αποφυγή εγκατάστασης ελαιώνων σε υγρές πεδινές και κακώς αεριζόμενες περιοχές καθώς και αποφυγή πυκνής φύτευσης των δένδρων. β) Κατάλληλο κλάδεμα των δένδρων που έχει σαν στόχο τον περιορισμό της υγρασίας του φυλλώματος. γ) Προληπτικοί ψεκασμοί με βορδιγάλειο πολτό σε αναλογία 1% στην κρίσιμη περίοδο της επιδημίας το φθινόπωρο.

4.3. Βούλα

Η ασθένεια οφείλεται στον μύκητα *Camarosporium dalmaticum* συν. *Macrophoma dalmatica*, συν. *Sphaeropsis dalmatica* (Coelomycetes, Αδηλομύκητες). Η ασθένεια εμφανίζεται με δύο κυρίως συμπτωματολογικές μορφές, οι οποίες εξαρτώνται από την εποχή προσβολής και την ωρίμανση των καρπών. Η πρώτη μορφή που είναι γνωστή ως «ξεροβούλα» παρατηρείται συνήθως και τους θερινούς μήνες και στις αρχές Φθινοπώρου στους άωρους καρπούς και είναι η πλέον συνήθης μορφή προσβολής του ελαιοκάρπου.

Η ξεροβούλα εκδηλώνεται με το σχηματισμό στην επιφάνεια των καρπών μιας ή σπανιότερα, περισσότερων σχεδόν κυκλικών βυθισμένων καστανόχρωμων κηλίδων, με ξηρή σύσταση. Οι ιστοί κάτω από τις κηλίδες παρουσιάζονται φελλοποιημένοι, είναι πλήρεις μυκηλιακών υφών και επί της επιφάνειας τους παρατηρούνται οι καρποφορίες του μύκητα, ως μαύρα στίγματα.



Εικόνα 11. Συμπτώματα στον καρπό από τον μύκητα *Camarosporium dalmaticum*

Η δεύτερη μορφή της ασθένειας είναι γνωστή ως «σαποβούλα», είναι λιγότερο συνηθισμένη και παρατηρείται συνήθως στους φθινοπωρινούς μήνες και στις αρχές του χειμώνα, στους ημιώριμους και ώριμους καρπούς. Η σαποβούλα εκδηλώνεται με τη μορφή γενικευμένης μόλυνσης και καθολικής καστανόχρωμης σήψεως των καρπών, οι οποίοι στην συνέχεια αφυδατώνονται, συρρικνώνονται και καλύπτονται κατά κανόνα από τις μαύρες καρποφορίες του μύκητα (Εικ.11). Σε όλες τις περιπτώσεις οι προσβεβλημένοι καρποί πέφτουν πρόωρα στο έδαφος (Παναγόπουλος, 1997).

Για την αντιμετώπιση της ασθένειας απαραίτητη είναι η αποτελεσματική αντιμετώπιση του δάκου της ελιάς γιατί η είσοδος του μύκητα πραγματοποιείται κατά κανόνα από τα νύγματα του εντόμου.

4.4. Βερτισιλλίωση

Η ασθένεια οφείλεται στον μύκητα *Verticillium dahliae* των Αδηλομυκητών. Το παθογόνο μολύνει μόνο μέσω του ριζικού συστήματος και διαχειμάζει στο έδαφος.

Τυπικό σύμπτωμα της ασθένειας είναι η ξήρανση του φυλλώματος κλαδίσκων, κλάδων και βραχιόνων. Η ξήρανση των φύλλων εκδηλώνεται με συμπτώματα ημιπληγίας σε ηλικιωμένα, ή καθολικής αποπληξίας σε νεαρά κυρίως δένδρα. Ιδιαίτερα έντονα συμπτώματα παρατηρούνται κατά το στάδιο της άνθησης και τη χρονιά της καρποφορίας (Παναγόπουλος, 1997).

Χαρακτηριστικό σύμπτωμα της ασθένειας είναι επίσης η παραμονή των ξηρών φύλλων στους ασθενείς βλαστούς για μεγάλο χρονικό διάστημα (Εικ.12). Επιπλέον άλλο σύμπτωμα της ασθένειας είναι η αναβλάστηση των δένδρων από τη βάση τους. Τα ασθενή δένδρα εμφανίζονται μεμονωμένα ή κατά κηλίδες και χαρακτηρίζονται από την δυνατότητα ανάρρωσης που αποδίδεται στον εγκλωβισμό του παθογόνου στον εκάστοτε ετήσιο δακτύλιο (Ελληνική Φυτοπαθολογική Εταιρεία, 1998).



Εικόνα 12. Συμπτώματα στην ελιά από τον μύκητα *Verticillium dahliae*

Για την αντιμετώπιση της ασθένειας συστήνονται: α) Εγκατάσταση του ελαιώνα σε μη μολυσμένα από τον μύκητα εδάφη. β) Χρησιμοποίηση δενδρυλλίων από φυτώρια απαλλαγμένα από το μύκητα. γ) Κατά την διεξαγωγή των ετήσιων καλλιεργητικών εργασιών η αποφυγή τραυματισμών του ριζικού συστήματος. δ) Εφαρμογή στάγδην άρδευσης για την αποφυγή της διασποράς των κικροσκληρωτίων από μολυσμένες σε αμόλυντες περιοχές. ε) Αποφυγή τόσο της συγκαλλιέργειας όσο και η εγκατάσταση ετήσιων ευαίσθητων στην ασθένεια καλλιεργειών σε γειτονικά χωράφια.

4.5. Σηψιρριζίες (Ζελατίνη)

Η ασθένεια οφείλεται στον βασιδιομύκηκα *Omphalotus olearius* της τάξης των Agaricales. Τα συμπτώματα της ασθένειας είναι καχεξία, μειωμένη βλάστηση και προϊούσα αποξήρανση των κλάδων, τα οποία συνοδεύονται από σήψη ριζών με εμφάνιση κόμπος επάνω στους σηπόμενους ιστούς. Προς την προσβεβλημένη πλευρά του δένδρου, ο φλοιός του κορμού, των κλάδων και των ριζών, παρουσιάζεται 2-3 φορές παχύτερος του κανονικού, υδαρής μαλακός και στη συνέχεια σκάζει και σχηματίζει επιμήκεις ρωγμές.

Οι ρίζες και ο λαιμός στα πεπαχυσμένα σημεία νεκρώνονται και εμποτίζονται με κόμμι. Η σήψη δεν περιορίζεται μόνο στον φλοιό της ρίζας και του λαιμού, αλλά προχωρεί μέχρι το καρδιόξυλο το οποίο γίνεται σπογγώδες, λευκό και εύθρυπτο. Οι προσβεβλημένοι ιστοί έχουν την χαρακτηριστική οσμή «μανιταριού» (Παναγόπουλος, 1997).

Για την αντιμετώπιση της ασθένειας συστήνονται: α) Χρησιμοποίηση δενδρυλλίων από φυτώρια απαλλαγμένα από το μύκητα. β) Να λαμβάνονται μέτρα για την καλή αποστράγγιση του εδάφους. γ) Χρησιμοποίηση ανθεκτικών ποικιλιών. δ) Να ξεριζώνονται τα προσβεβλημένα δένδρα και τα γειτονικά τους που είναι ύποπτα προσβολής μαζί με όλες τις ρίζες τους και να καίγονται.

4.6. Κερκόσπορα

Το παθογόνο είναι ο μύκητας *Mycocentrospora cladosporioides* (Hyphomycetes, Αδηλομύκητες). Η ασθένεια προκαλεί κηλίδωση στους καρπούς και τα φύλλα. Στους πράσινους καρπούς εμφανίζονται, ακανόνιστου σχήματος, ελαφρά βυθισμένες κηλίδες. Παρόμοιες κηλίδες, που έχουν όμως ανοιχτό καστανό χρώμα, εμφανίζονται

και στους ώριμους καρπούς. Κάτω από τις κηλίδες και σε βάθος 0,5mm ο ιστός είναι καστανός και περιέχει σκοτεινά στρώματα του μύκητα. Αργότερα και μετά από διάρρηξη της επιδερμίδας τα στρώματα εμφανίζονται στην επιφάνεια των κηλίδων ως μικροσκοπικά ακανόνιστου σχήματος σκληρώτια. Με συνθήκες υψηλής υγρασίας, τα στρώματα καλύπτονται από τους χαρακτηριστικούς κονιδιοφόρους και κονίδια του παρασίτου (Παναγόπουλος, 1997).



Εικόνα 13. Συμπτώματα στα φύλλα από τον μύκητα *Mycocentrospora cladosporioides*

Στα φύλλα η ασθένεια εκδηλώνεται με την εμφάνιση χλωρωτικών περιοχών, οι οποίες στη συνέχεια εξελίσσονται, σε μεγάλη έκταση, σε νεκρωτικές (Εικ.13). Οι καρποφορίες του μύκητα, σχηματίζονται επί των νεκρωτικών θέσεων στην κάτω επιφάνεια του ελάσματος. Για την αντιμετώπιση του μύκητα συστήνονται προληπτικοί ψεκασμοί με χαλκούχα.

4.7. Καρκίνωση

Είναι βακτηριολογική ασθένεια και οφείλεται στο βακτήριο *Pseudomonas savastanoi* pv. *Savastanoi*. Οι μολύνσεις γίνονται πάντοτε μέσω πρόσφατων πληγών που προκαλούνται με το ράβδισμα των δένδρων για την συλλογή του ελαιοκάρπου, με το κλάδεμα, με τα καλλιεργητικά εργαλεία, από το χαλάζι, τον παγετό, καθώς και από τις μη επουλωμένες ουλές που δημιουργούνται με την πτώση των φύλλων. Το

πιο χαρακτηριστικό σύμπτωμα της αρρώστιας είναι ο σχηματισμός υπερπλασιών στους βλαστούς και κλάδους (Εικ.14).

Στους καρπούς, ιδίως σε μεγαλόκαρπες ποικιλίες, η ασθένεια μπορεί να εκδηλωθεί με τη μορφή κυκλικών κηλίδων με χρώμα καστανόμαυρο. Οι κηλίδες εμφανίζονται όταν οι καρποί είναι πράσινοι και σχηματίζονται στην περιοχή των φακιδίων. Στην αρχή είναι ελαφρά υπερυψωμένες αλλά αργότερα γίνονται ελαφρά βυθισμένες και μπορεί να περιβάλλονται από ασθενή χλωρωτική άλω (Ελληνική Φυτοπαθολογική Εταιρεία, 1998).



Εικόνα 14. Συμπτώματα στην ελιά από το βακτήριο *Pseudomonas savastanoi* pv. *savastanoi*.

Για την αντιμετώπιση της ασθένειας συστήνονται: α) Κλάδεμα και καταστροφή με φωτιά των βλαστών που είναι έντονα προσβεβλημένοι. Το κλάδεμα πρέπει να γίνεται κυρίως τους θερινούς μήνες και να αποφεύγεται γενικά κατά τις βροχερές ημέρες. β) Αμέσως μετά το κλάδεμα και μετά από παγετό πρέπει να γίνεται ψεκασμός των δένδρων με ένα χαλκούχο σκεύασμα. γ) Να αποφεύγεται η συλλογή του ελαιοκάρπου με ραβδισμό και κάθε τι που δημιουργούσε πληγές στα δένδρα.

5. Ελευρωπαΐνη

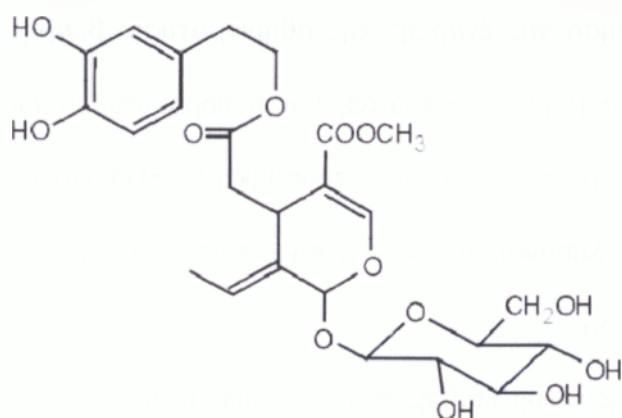
Ο καρπός της ελιάς είναι δρύπη με σχήμα ωοειδές που συχνά καταλήγει σε μντερό άκρο. Το επικάρπιο ή επιδερμίδα ή μεμβράνη αποτελεί το 1,5-3,5% του βάρους του καρπού. Το μεσοκάρπιο ή σάρκα αποτελεί το 70-90% του καρπού, ενώ το ενδοκάρπιο ή πυρήνας αποτελεί το υπόλοιπο μέρος του καρπού. Το ενδοκάρπιο αποτελείται από το σκληρό ξυλώδες τμήμα που περιέχει συνήθως ένα και πολύ σπάνια δύο ενδοσπέρμια (σπόροι). Τα κύρια συστατικά της σάρκας της ελιάς είναι το νερό, το έλαιο, τα σάκχαρα, οι πρωτεΐνες, οι δομικοί πολυσακχαρίτες, οι ταννίνες, οι χρωστικές (χλωροφύλλες, ανθοκυάνες, μελανίνες), τα οργανικά οξέα, διάφορα φαινολικά συστατικά και τα ανόργανα συστατικά.

Τα φαινολικά συστατικά του καρπού είναι κυρίως γλυκοζίτες σεκοϊριδοειδών ενώσεων (ελευρωπαΐνη, απομεθυλιωμένη ελευρωπαΐνη, λιγκστροζίτης, *nûzhenide*), παράγωγα υδροξυκιναμμωμικού οξέος (βερμπασκοζίτης), φλαβονών (7- γλυκοζίτης της λουτεολίνης), φλαβονολών (ρουτίνη), και γλυκοζίτες ελενολικού οξέος (Boskou *et al.*, 2006). Κατά τους Servilli & Montedoro, 2002, οι σεκοϊριδοειδείς ενώσεις βρίσκονται κατά αποκλειστικότητα στα φυτά της βοτανικής οικογένειας Oleaceae, μέλος της οποίας είναι και η *Olea europaea* L.

Η κύρια φαινολική ουσία στη σάρκα του ελαιοκάρπου είναι η ελευρωπαΐνη, η οποία είναι υδροδιαλυτή φαινολική ουσία και δίνει την χαρακτηριστική πικρή γεύση του. Εκτός του καρπού η ουσία αυτή περιέχεται και στα φύλλα της ελιάς (Servilli and Montedoro, 2002).

Η ελευρωπαΐνη ως ξεχωριστή ουσία ανακαλύφθηκε το 1908 από τους Bourquelot και Vintilesco στο ελαιόλαδο, οι οποίοι και της έδωσαν το χαρακτηριστικό της όνομα. Η ελευρωπαΐνη ανήκει στα τερπενοειδή και συγκεκριμένα στα γλυκοσιδικάσεκοϊριδοειδή. Το μόριο της ουσίας αυτής περιέχει γλυκόζη, β-3,4-

διυδροξυ φαινυλαιθανόλη και ένα οξύ το οποίο είναι γνωστό ως ελενολικό οξύ (Εικ. 15) (Kopko *et al.*, 1999). Η ελευρωπαΐνη είναι μια πολική υδατοδιαλυτή ένωση με αποτέλεσμα να εκχυλίζεται μαζί με τις άλλες υδατοδιαλυτές ουσίες του καρπού σε υδατικό περιβάλλον. Είναι διαλυτή στην αιθανόλη, αλλά ευαίσθητη σε αλκαλικό περιβάλλον (Garrido-Fernandez & Vaughn, 1978).



Εικόνα 15. Δομή ελευρωπαΐνης

Η παρουσία της μαζί με άλλα φαινολικά συστατικά στον ελαιόκαρπο μειώνεται αισθητά από το Σεπτέμβριο έως το πέρας της συγκομιδής. Η ελευρωπαΐνη βρίσκεται σε υψηλές συγκεντρώσεις στον καρπό της άγουρης ελιάς, ενώ η ώριμη ελιά είναι πτωχότερη και η υπερώριμη ελιά εξαιρετικά πτωχή σε ελευρωπαΐνη (Αλυγιζάκης, 1982, Κυριτσάκης και Μαρκάκης, 1978). Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο οι ώριμες ελιές πικρίζουν λιγότερο από τις άγουρες. Όμως η ποικιλία της ελιάς καθορίζει σε μεγάλο βαθμό την περιεκτικότητα του καρπού σε ελευρωπαΐνη.

Η ελευρωπαΐνη παρουσιάζει ενδιαφέρουσες αντιμικροβιακές, αντιυπερτασικές και αντικαρκινικές ιδιότητες καθώς επίσης και προστατευτική δράση ενάντια στην οστεοπόρωση. Πρόσφατα, βρέθηκε ότι μειώνει την ολική χοληστερόλη και τα υψηλά επίπεδα των τριγλυκεριδίων, δεδομένα που θα χρησιμοποιήσουν μελλοντικά οι επιστήμονες για την θεραπεία των καρδιακών παθήσεων (Zoidou *et al.*, 2010).

Σύμφωνα με τον Επίκουρο Καθηγητή Ανάργυρο Μουλά η ελευρωπαϊνή, η υδροξυτυροσόλη και παράγωγα της, καθώς επίσης και άλλες πολυφαινόλες προστατεύουν την LDL από την οξείδωση υποδηλώνοντας έτσι ότι πολικά αντιοξειδωτικά συστατικά του ελαιολάδου είναι δυνατόν να παρεμποδίσουν τον σχηματισμό κυτταροτοξικών προϊόντων, όπως υπεροξειδία λιπιδίων και ελεύθερες ρίζες, με αποτέλεσμα την καθυστέρηση της έναρξης της αθηρωματικής βλάβης. Επιπλέον η επώαση LDL χοληστερόλης με ελευρωπαϊνή και η υδροξυτυροσόλη, βρέθηκε ότι μειώνει την απώλεια βιταμίνης E μετά από προσθήκη CuSO₄ και ότι αναστέλλει το σχηματισμό προϊόντων λιπιδικής υπεροξειδωσίας όπως ισοπροσάνια, λιπούπεροξειδία και μηλονική διαλδεύδη.

Εκτός των θετικών επιδράσεων της ελευρωπαϊνής στον ανθρώπινο οργανισμό η ελευρωπαϊνή είναι η κυριότερη φαινόλη που υπάρχει στα φύλλα και στον καρπό των ελαιόδεντρων προσφέροντας τους ταυτόχρονα προστασία από τους παθογόνους μικροοργανισμούς, πολλές φορές καθίσταται μη ανιχνεύσιμη διότι όπως αναφέρθηκε εντοπίζεται με την υδρολυμένη της μορφή (Carasso, 1997).

Σε μια πιο πρόσφατη έρευνα (Yangui *et al.*, 2010) μελετήθηκε *in vitro* και *in vivo*, η επίδραση των εμπλουτισμένων παραπροϊόντων σε υδροξυτυροσόλη και των εκχυλισμάτων καθαρής υδροξυτυροσόλης στον εδαφογενή μύκητα *Verticillium dahliae* Kleb., ο οποίος προκαλεί αδρομυκώσεις και μπορεί να νεκρώσει τους ξενιστές του μειώνοντας σημαντικά την παραγωγή τους. Έχει αποδειχθεί ότι η υδροξυτυροσόλη αποτελεί μια από τις σημαντικότερες μικρού μοριακού βάρους φαινολικές ενώσεις των υγρών παραπροϊόντων (Yangui *et al.*, 2009) και είναι το κύριο και πρωταρχικό δευτερογενές παράγωγο της υδρόλυσης της ελευρωπαϊνής που περιέχεται σε μεγάλες συγκεντρώσεις στους ελαιοκάρπους. Οι *in vivo* πειραματικές διαδικασίες πραγματοποιήθηκαν με μεταφύτευση μολυσμένων φυταρίων τομάτας σε

χώμα, στο οποίο είχε προηγηθεί η ενσωμάτωση των παραπροϊόντων και των εκχυλισμάτων, ή με εμβαπτισμό των ριζών στα παραπροϊόντα πριν τη μεταφύτευση τους. Αξίζει να σημειωθεί ότι στη δεύτερη περίπτωση παρατηρήθηκε ο καθολικός θάνατος των φυταρίων που πιθανώς να οφείλεται στις φυτοτοξικές ιδιότητες των φαινολικών ουσιών.

Τέλος αξίζει να σημειωθεί ότι οι Del Rio και συνεργάτες (2003), είχαν διαπιστώσει ότι οι βασικότερες φαινολικές ουσίες οι οποίες εμπλέκονται στο μηχανισμό άμυνας των ελαιόδεντρων έναντι των μυκήτων του γένους *Phytophthora* sp., είναι η τυροσόλη, η κατεχίνη και η ελευρωπαΐνη ενώ η συνεργιστική τους δράση συνετέλεσε στην αποτελεσματικότερη καταστολή της ανάπτυξης των μυκήτων. Η αντιμυκητοκτόνος δράση πιθανολογείται ότι οφείλεται στην άμεση επίδραση των φαινολικών ουσιών στην ανάπτυξη του μύκητα ή στην επαγωγή αμυντικών μηχανισμών του ξενιστή.

Παρόλο που οι Θρουμπολιές που καλλιεργούνται στον Ελλαδικό χώρο όπως στην Αττική και τη Βοιωτία (Ωρωπός, Αυλώνας), τα νησιά του Αιγαίου (Σάμος, Χίος, Πάρος, Νάξος), την Εύβοια (Κύμη) και την Κρήτη είναι κατά βάση γλυκές γιατί καθώς μπαίνουν στο στάδιο της ωρίμανσης χάνουν την πικράδα τους με την επίδραση του μύκητα *rhoma oleae*, ο οποίος εκκρίνει ένα ένζυμο που υδρολύει την πικρή ελευρωπαΐνη, η παραλλαγή της Θρουμπολιάς που καλλιεργείται στη Θάσο, κατά την συλλογή της έχει αξιόλογη ποσότητα ελευρωπαΐνης και σε αυτό οφείλεται η χαρακτηριστική σχετικά πικάντικη γεύση της.

Σε μια πρόσφατη έρευνα της Ζωΐδου και των συνεργατών (2010), κατά την οποία αξιολογήθηκαν εννέα Ελληνικές ποικιλίες επιτραπέζιου τύπου, ως προς την συγκέντρωσή τους σε ελευρωπαΐνη, διαπιστώθηκε ότι η Θρούμπα Θάσου, εμφάνισε πολύ μεγαλύτερη συγκέντρωση της ελευρωπαΐνης από τις υπόλοιπες ποικιλίες

(Πίνακας. 3). Το γεγονός αυτό αποδεικνύει και έμπρακτα την σημαντική αξία της συγκεκριμένης ποικιλίας στην διατροφή του ανθρώπου με βάση τα προαναφερθέντα θετικά αποτελέσματα για την υγεία του.

Πίνακας 3. Συγκέντρωση ελευρωπαΐνης σε εννέα Ελληνικές επιτραπέζιες ποικιλίες ελαίων

Ποικιλίες	Βάρος σάρκας (gr) / καρπό	μg ελευρωπαΐνης/ gr σάρκας	μg ελευρωπαΐνης/ καρπό
Μαυροελιές	3.28	18.2±1.9	59.8
Χονδροελιές	5.09	8.9±0.4	45.4
Πράσινες ελιές	2.83	Δεν Ανιχνεύτηκε	Δεν Ανιχνεύτηκε
Μεγαρείτικες τσακιστές	3.70	Δεν Ανιχνεύτηκε	Δεν Ανιχνεύτηκε
Καλαμών	3.70	Δεν Ανιχνεύτηκε	Δεν Ανιχνεύτηκε
Θρούμπα Θάσου	2.25	550.0±39.6	1237.5
Μεγαρείτικες	1.80	Δεν Ανιχνεύτηκε	Δεν Ανιχνεύτηκε
Αγουρομανακολία	1.80	Δεν Ανιχνεύτηκε	Δεν Ανιχνεύτηκε
Αμφίσσης	5.10	Δεν Ανιχνεύτηκε	Δεν Ανιχνεύτηκε

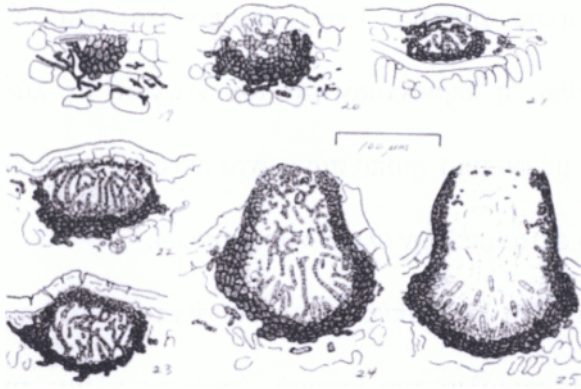
6. *Phoma oleae* (Sacc.)

Στον καρπό της ελιάς αναπτύσσεται ο μύκητας *Phoma oleae*, ο οποίος εκκρίνει ένα ένζυμο που υδρολύει την πικρή ελευρωπαΐνη. Η άποψη αυτή έχει τεκμηριωθεί πειραματικά. Μεταγενέστερη έρευνα που έγινε στο Εργαστήριο Γεωργικών Βιομηχανιών της Γεωπονικής Σχολής Αθηνών απέδειξε ότι στη σάρκα της θρουμπολιάς αναπτύσσεται ένας μύκητας του γένους *Altemania*. Γενικά, όμως, μέχρι σήμερα δεν έχει ερμηνευθεί η αυτόματη εκτίκρانشη του ελαιοκάρπου της ποικιλίας Θρουμπολιά που παραμένει σε εκκρεμότητα και είναι θέμα δύσκολο στην διερεύνησή του. Είναι προφανές ότι κάποιο ένζυμο υδρολύει την ελευρωπαΐνη, χωρίς να είναι γνωστό αν πρόκειται για ένζυμο του καρπού ή για ένζυμο που βιοσυντίθεται σε μικροοργανισμό (Τσιβλίτης, 2009).

Ο μύκητας *phoma oleae* (Sacc.), ανήκει στους Ασκομύκητες (dothiideomycetes), τάξη Pleosporales και στο γένος *phoma*. Διάφορα άλλα συνώνυμα του μύκητα είναι: *Coleophoma oleae* (Petraik & Sydow), *Macrophoma oleae* (Berlese & Voglino),

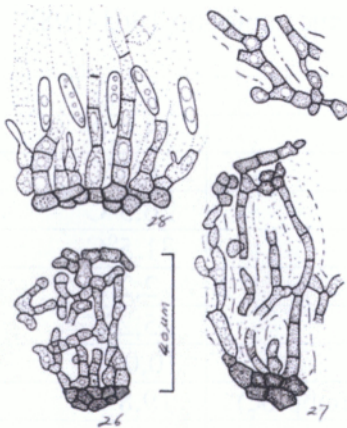
Sphaeropsis oleae (Bertini), *Sphaeria oleae* (DeCandolle), *Coleonaema oleae* (Höhnelt) και *Sphaerella oleae* (Quélet) (International Mycological Association).

Η τάξη Pleosporales ανήκει στους Ασκοστρωματομύκητες, που χαρακτηρίζονται από ασκούς με διπλό τοίχωμα, που παράγονται μέσα σε μια ή περισσότερες κοιλότητες ασκοστρώματος, που μοιάζουν με περιθήκια, αλλά δεν έχουν χωριστό περίδιο η καθεμία (Εικ. 16) (Γεωργόπουλος 1984, Duan *et al.*, 2007)



Εικόνα 16. Ασκοστρώματα του *phoma oleae*

Όσον αφορά την αγενή αναπαραγωγή τα σπόρια ονομάζονται κονίδια και σχηματίζονται αφού προηγηθεί μιτωτικός πολλαπλασιασμός πυρήνων, παράγονται δε κατά κανόνα από εξειδικευμένες προς τούτο υφές που ονομάζονται κονιδιοφόροι υφές ή απλά κονιδιοφόροι (Εικ. 17) (Duan *et al.*, 2007).



Εικόνα 17. Κονιδιοφόροι του *phoma oleae*

7. Περιγραφή της ποικιλίας «Θρούμπα Θάσου»

Η καλλιέργεια της ελιάς στο Νησί Θάσου είναι συνυφασμένη από αρχαιοτάτων χρόνων με την ύπαρξη του νησιού καθώς και η ποικιλία της, μοναδική στο είδος, είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με το όνομα του νησιού. Είναι παραλλαγή της Θρουμπολιάς και καλείται «Θασίτικη». Ανήκει στις μεσόκαρπες ποικιλίες (2,7 -4,2gr βάρος καρπού) και είναι ποικιλία διπλής χρήσης. Έτσι, αξιοποιείται για την παραγωγή λαδιού καλής ποιότητας, καθώς η περιεκτικότητα του καρπού σε λάδι φθάνει έως 28%. Επιπρόσθετα, παράγει, με φυσικό τρόπο πάνω στο δένδρο, καρπούς για την παρασκευή του εμπορικού τύπου επιτραπέζιων ελιών «θρούμπες».

Η παραγωγή καρπών για την παρασκευή επιτραπέζιων ελιών γίνεται από τους ελαιώνες που είναι εγκαταστημένοι στα παράλια του νησιού, όπου το κλίμα της Θάσου χαρακτηρίζεται ως έντονα μεσο-μεσογειακό, ενώ για τη παραγωγή ελαιολάδου αξιοποιούνται μη αρδευόμενοι ελαιώνες στο εσωτερικό του νησιού, όπου και το κλίμα χαρακτηρίζεται ως ασθενές μεσο-μεσογειακό, όπως προκύπτει από την αξιολόγηση των μετεωρολογικών στοιχείων τριάντα περίπου ετών (Πίνακας. 4) (Δασαρχείο Θάσου)

Πίνακας 4. Οι μέσοι όροι των μετεωρολογικών στοιχείων της περιόδου 1961-1988

Μετεωρολογικά στοιχεία	
Μέση ετήσια θερμοκρασία αέρος	15,7°C
Μέση θερμοκρασία αέρος ψυχρότερου μηνός	6,3°C
Μέση θερμοκρασία αέρος θερμότερου μηνός	26,5°C
Μέση μέγιστη θερμοκρασία θερμότερου μηνός	31,5°C
Μέση ελάχιστη θερμοκρασία ψυχρότερου μηνός	2,2°C
Μέγιστη θερμοκρασία κατά την ώρα των παρατηρήσεων	35,2°C
Ελάχιστη θερμοκρασία κατά την ώρα των παρατηρήσεων	-10,0°C
Μέση θερμοκρασία βλαστητικής περιόδου (Μάρτιος - Οκτώβριος)	19,8°C
Μέσο ετήσιο ύψος κατακρημνισμάτων	782,8 mm
Μέσο ύψος βροχής βλαστητικής περιόδου (Μάρτιος - Οκτώβριος)	405,7 mm
Μέσο ύψος βροχής Ιουν- Ιουλ - Αυγ	71,5 mm

Οι κοινότητες οι οποίες έχουν την εδαφολογική δυνατότητα και ικανότητα (αρδευτικά χωράφια) και παράγουν το μεγαλύτερο μέρος από την ελιά «Θρούμπα Θάσου» είναι: οι Πρίνου, Ραχωνίου, Λιμένα, Ποταμιάς, Σωτήρος και Μαριών (ΦΕΚ Β/1368/2-9-2010).

Η συνολική έκταση που καλύπτουν οι ελαιώνες στο νησί είναι περίπου 15-20 χιλιάδες στρέμματα. Από αυτά το 30% αξιοποιείται για την παραγωγή της βρώσιμης επιτραπέζιας ελιάς «Θασίτικη», ενώ το υπόλοιπο 70% για την παραγωγή ελαιολάδου. Η συλλογή της επιτραπέζιας ελιάς πραγματοποιείται από αρχές Δεκεμβρίου και γίνεται με μηχανικό τρόπο και η ετήσια απόδοση ανέρχεται περίπου στους 800 τόνους (Προσωπική επικοινωνία με την Ένωση Αγροτικών Συνεταιρισμών Καβάλας).

Είναι δένδρο απαιτητικό σε εδαφική υγρασία και ψύχος. Ευδοκίμει σε εδάφη βαθιά και γόνιμα, ενώ, για να αποδώσει έχει ανάγκη από καλλιεργητικές φροντίδες. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι δεν καρποφορεί σε ξηροθερμικές περιοχές ή σε χρονιές ξηρασίας (απαιτήσεις σε βροχομετρικό ύψος 400 - 800mm) και έχει αρκετά μειωμένη καρπόδεση αν κατά την διάρκεια της άνθησης πνέουν θερμοί νότιοι άνεμοι.

Αναπτύσσεται σε μέτριο έως μεγάλο δένδρο ορθόκλαδο, ύψους 5 - 10 μέτρων. Φέρει φύλλα πράσινα στην άνω επιφάνεια και φαιοπράσινα στην κάτω, μήκους $5,69 \pm 0,51$ cm και πλάτους $1,24 \pm 0,67$ cm. Ο καρπός έχει σχήμα κυλινδροκωνικό, ελαφρά κεκαμμένος κατά τη μια πλευρά, με μέσο βάρος 3,3 gr (2,5 - 5 gr) (Πίνακας 5).

Η σάρκα κυμαίνεται από 79-84% του όγκου του καρπού, ο πυρήνας από 13-16% και ο φλοιός από 3-6%, στο δε κιλό αντιστοιχούν από 290 - 320 τεμάχια και φέρει θηλή. Ο πυρήνας έχει τη μία πλευρά ελαφρά κυρτωμένη, σχήμα παρόμοιο με του

καρπού, μέσο βάρος 0,53 gr, εννιά αβαθείς γλυφές και φέρει ακίδα στην κορυφή. Η σχέση σάρκας προς πυρήνα του καρπού είναι 5 - 12:1 (Μπαλατσούρας, 1995).

Πίνακας 5. Σχήμα καρπών κυριότερων ποικιλιών

Ποικιλίες	Σχήμα καρπού
Κορωνέικη	Κυλινδροκωνικός
Λιανολιά Κερκύρας	Κυλινδροκωνικός, με ελαφριά κύρτωση
Κουτσουρελιά	Κυλινδροκωνικός με ραφή
Θασίτικη	Κυλινδροκωνικός, ελαφρά κεκαμμένος
Μεγαρείτικη	Κυλινδροκωνικός με κύρτωση
Αδραμντινή	Υποστρόγγυλος, ελαφριά ωσειδές
Καλαμών	Μονόπλευρος με κύρτωση
Κοθρέικη	Ωσειδές ή σφαιρικός
Κονσερβολιά	Ωσειδές ή σφαιρικός
Στρογγυλολιά	Ωσειδές ή σφαιρικός

8. Οργανοληπτικά και φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του καρπού

Τα κύρια συστατικά της σάρκας της ελιάς είναι το νερό, το έλαιο, τα σάκχαρα, οι πρωτεΐνες, οι δομικοί πολυσακχαρίτες, οι ταννίνες, οι χρωστικές (χλωροφύλλες, ανθοκυάνες, μελανίνες), τα οργανικά οξέα, διάφορα φαινολικά συστατικά και τα ανόργανα συστατικά. Το νερό είναι ένα από τα κύρια συστατικά του ελαιοκάρπου και αντιπροσωπεύει 70% περίπου του νωπού βάρους. Μέσα στο νερό του κυτταρικού χυμού είναι διαλυμένα τα σάκχαρα, τα οργανικά οξέα, οι ταννίνες, η ελευρωπαΐνη και άλλα συστατικά και όσο αυξάνεται η ελαιοπεριεκτικότητα τόσο ελαττώνεται η περιεκτικότητα σε νερό.

Τα σάκχαρα όπως η γλυκόζη, η φρουκτόζη, η μαννόζη, η γαλακτόζη και η σακχαρόζη που απαντώνται στο καρπό της ελιάς, έχουν ιδιαίτερη σημασία για τις βρώσιμες ποικιλίες ελιάς. Ο ελαιοκάρπος περιέχει πρωτεΐνες σε συγκέντρωση 1,5-3%. Στις πρωτεΐνες του ελαιοκάρπου περιέχονται σχεδόν όλα τα αμινοξέα που υπάρχουν σε άλλους φυτικούς ιστούς. Τα αμινοξέα αργινίνη, ασπαραγινικό οξύ και

γλουταμινικό οξύ αντιπροσωπεύουν 30% περίπου των αμινοξέων που βρίσκονται στον καρπό της Θρούμποι στις οποίες ανήκει και η «Θρούμπα Θάσου» (Πίνακας 6). Επιπλέον ο καρπός της ελιάς περιέχει οργανικά οξέα όπως οξικό, οξαλικό, μηλονικό, φουμαρικό, γαλακτικό, τρυγικό, μηλικό και κιτρικό οξύ (Τσιλβίτης, 2009).

Πίνακας 6. Σύσταση ποικιλιών ελιάς σε αμινοξέα.

Αμινοξύ	gr/16gr άζωτο (% στην πρωτεΐνη)		
	Κορωνέικη	Θρούμπα	Μεγαρίτικη
Αργινίνη	10,17	9,38	9,71
Ιστιδίνη	2,74	2,99	2,34
Λυσίνη	5,13	1,85	7,02
Μεθειονίνη	1,29	1,52	1,16
Κυστίνη	Ίχνη	Ίχνη	Ίχνη
Φαινυλαλανίνη	3,00	2,76	3,14
Τυροσίνη	2,42	2,52	2,22
Λευκίνη	5,25	4,71	5,55
Ισολευκίνη	3,04	2,96	3,28
Θρεονίνη	2,60	2,51	3,30
Βαλίνη	4,07	3,79	4,03
Αλανίνη	5,45	6,49	3,60
Ασπαραγινικό Οξύ	10,99	11,11	12,28
Γλουταμικό οξύ	10,72	12,54	11,85
Γλυκίνη	6,54	8,79	3,50
Προλίνη	4,31	7,44	2,70
Σερίνη	3,05	3,58	4,30

Τα κύρια συστατικά που περιέχονται στον καρπό των ποικιλιών θρούμπας και στις οποίες ανήκει και η «Θρούμπα Θάσου» παρουσιάζονται στον Πίνακα 7 (Τσιλβίτης, 2009)

Τα φαινολικά συστατικά του καρπού είναι κυρίως γλυκοζίτες σεκοϊριδοειδών ενώσεων (ελευρωπαΐνη, απομεθυλωμένη ελευρωπαΐνη, λιγκοτροζίτης, pūzhenide), παράγωγα υδροξυκιναμμωμικού οξέος (βερμπασκοζίτης), φλαβονών (7- γλυκοζίτης της λουτεολίνης), φλαβονολών (ρουτίνη), και γλυκοζίτες ελενολικού οξέος (Boskou *et al.*, 2006). Τα φαινολικά συστατικά των επιτραπέζιων ελιών είναι πολύ σύνθετα και μπορεί να ποικίλουν τόσο σε ποιότητα όσο και σε ποσότητα μέσα στον καρπό της

ελιάς. Αυτή η διακύμανση εξαρτάται από τη μέθοδο επεξεργασίας, την ποικιλία της ελιάς, τη μέθοδο άρδευσης και το βαθμό ωρίμανσης του καρπού κατά την συλλογή του (Boskou *et al.* 2006). Η κύρια φαινολική ουσία στη σάρκα του ελαιοκάρπου είναι η ελευρωπαΐνη.

Πινάκας 7. Συστατικά ποικιλιών ελιάς

Συστατικά	Κορωνέϊκη	Ποικιλίες Θρούμπα	Μεγαρίτικη
Υγρασία	72,5	63,3	64,4
Λίπη	16,8	30,2	21,8
Τέφρα	1,2	1,2	1,6
Αζωτο	0,2	0,2	0,3
Υδατάνθρακες	9,2	5,1	11,9

Όσον αφορά την περιεκτικότητα της ποικιλίας «Θρούμπα Θάσου» σε ελευρωπαΐνη, οι Ζωΐδου και συνεργάτες (2010), σε μια μελέτη που πραγματοποίησαν και αξιολογήθηκαν εννέα Ελληνικές ποικιλίες επιτραπέζιου τύπου, ως προς την συγκέντρωσή τους σε ελευρωπαΐνη, διαπίστωσαν ότι η ποικιλία «Θρούμπα Θάσου», εμφάνισε πολύ μεγαλύτερη συγκέντρωση της ελευρωπαΐνης από τις υπόλοιπες ποικιλίες.

Η Δράκου (2011) σε μία μελέτη που πραγματοποίησε για να αξιολογήσει την περιεκτικότητα των ολικών φαινολικών συστατικών δέκα επιτραπέζιων ελιών διαπίστωσε ότι η ποικιλία «Θρούμπα Θάσου» εμφάνισε τις υψηλότερες τιμές (Πίνακας 8). Η περιεκτικότητα σε φαινολικά συστατικά εκτιμήθηκε με την μέθοδο Folin Ciocalteu (FOLIN). Η μέθοδος αυτή περιγράφει τον ποσοτικό προσδιορισμό των συνολικών φαινολικών συστατικών. Τα ολικά φαινολικά προσδιορίζονται με τη βοήθεια φασματοφωτομέτρου υπεριώδους-ορατού (UV-vis) διπλής δέσμης, με το οποίο γίνεται μέτρηση της απορρόφησης στα 765nm (Spanos & Wrolstand, 1990).

Από τα αποτελέσματα φαίνεται πως η περιεκτικότητα σε φαινολικά συστατικά των φυσικών μαύρων ελιών είναι μεγαλύτερη σε σχέση με τις τεχνητά μαυρισμένες

ελιές. Οι φυσικές μαύρες ελιές υπερिशύουν σε σχέση με τις φυσικές πράσινες ελιές ως προς τα χαρακτηριστικά που μετρήθηκαν. Οι καρποί που προορίζονται να επεξεργαστούν ως φυσικές μαύρες ελιές συγκομίζονται σε μεγαλύτερο βαθμό ωριμότητας σε σχέση με τους πράσινους καρπούς και αυτή η διαφορά στο βαθμό ωριμότητας αντανακλάται στη διαφορετική συγκέντρωση φαινολικών συστατικών.

Πίνακας 8. Ολικά φαινολικά συστατικά διαφορετικών ποικιλιών και εμπορικών τύπων επιτραπέζιας ελιάς με τη μέθοδο FOLIN.

Ποικιλία	mg g.a/ g ελιάς
Καλαμών φυσική μαύρη	0.726± 0.07
Κονσερβολιά φυσική μαύρη	0.514± 0.08
Καλαμών φυσική μαύρη-βιολογική	0.793± 0.05
Χαλκιδικής πράσινη Ισπανικού τύπου	0.214± 0.06
Κονσερβολιά πράσινη Ισπανικού τύπου	0.237± 0.16
Κονσερβολιά φυσική μαύρη-βιολογική	0.277± 0.19
Μεγαρείτικη φυσική πράσινη	0.540± 0.14
Γαιδουρελιά φυσική πράσινη	0.588± 0.16
Τεχνητά μαυρισμένη με οξείδωση	0.290± 0.21
Θάσου ξηράλατη	2.198± 0.15

Επιπλέον μεταξύ των φυσικών μαύρων ελιών η ποικιλία «Θρούμπα Θάσου» εμφάνισε τις υψηλότερες τιμές για τα ολικά φαινολικά συστατικά με τη μέθοδο FOLIN (**2.198± 0.15 mg g.a/ g ελιάς**) (Πίνακας 8).

Αυτό δικαιολογείται από το γεγονός ότι η ποικιλία αυτή ανήκει στην κατηγορία των αφυδατωμένων (ξηράλατων) ελιών οι οποίες δεν υποβάλλονται σε ζύμωση, αλλά σε ωρίμανση (curing) με τη στρωμάτωση σε αλάτι. Οι ελιές αυτές υφίστανται ελαφρά επεξεργασία και ένα σημαντικό χαρακτηριστικό τους είναι η χαμηλή περιεκτικότητα σε υγρασία. Έτσι, στη ποικιλία Θάσου, η συγκέντρωση των φαινολικών συστατικών είναι υψηλότερη λόγω της αφυδάτωσής τους.

Ο Τσιλβίτης, (2009), πραγματοποίησε μια μελέτη για να διερευνήσει την σύσταση του κλάσματος των πτητικών συστατικών που συνεισφέρουν στο άρωμα της βρώσιμης ελιάς Θρουμπολιά, που παράγεται και καλλιεργείται στην Θάσο. Η μελέτη

περιορίστηκε στην εξέταση του κλάσματος των πτητικών συστατικών που παραλήφθηκαν από τέσσερα δείγματα βρώσιμης ελιάς με εφαρμογή της τεχνικής HS-SPME. Τα δείγματα βρώσιμης ελιάς που μελετήθηκαν προέρχονταν από επώνυμους παραγωγούς που εμπορεύονται τη Θρουμπολιά Θάσου. Τα πτητικά συστατικά ταυτοποιήθηκαν, μετά τον αεριοχρωματογραφικό διαχωρισμό τους, με τη βοήθεια των φασμάτων μαζών και των δεικτών συγκράτησης Kovats ενώ εκτιμήθηκε και η συνεισφορά των οσμηρών από αυτά στο άρωμα του προϊόντος με εφαρμογή της τεχνικής GC/O.

Στον Πίνακα 9 παρουσιάζονται τα πτητικά συστατικά που ταυτοποιήθηκαν σε βρώσιμη ελιά Θρούμπα Θάσου. Δεκατρία από τα παρακάτω πτητικά συστατικά βρέθηκε ότι συνεισφέρουν στο άρωμα της βρώσιμης επιτραπέζιας ελιάς Θρούμπα Θάσου.

Αυτά ήταν η αιθανάλη, ο οξικός μεθυλεστέρας, ο οξικός αιθυλεστέρας, ο οκτανοϊκός αιθυλεστέρας, η 3-μεθυλοβουτανάλη, η αιθανόλη, το 2-μέθυλοπροπανοϊκό οξύ, η εννεανάλη, το οξικό οξύ, η οκτανόλη, η 2-δεκενάλη, η (E,E)-2,4-δεκαδιενάλη και η 2-μεθοξυφαινόλη. Εντονότερη συνεισφορά στο άρωμα διαπιστώθηκε ότι είχαν συνολικά τα πτητικά συστατικά η αιθανόλη, το 2-μέθυλοπροπανοϊκό οξύ, η εννεανάλη, η (E,E)-2,4-δεκαδιενάλη και η 2-μεθοξυφαινόλη.

Πίνακας 9. Πτητικά συστατικά που ταυτοποιήθηκαν σε βρώσιμη ελιά Θρούμπα Θάσου.

Αλδεΐδες	Αλειφατικές Αλκοόλες	Εστέρες	Αλειφ. Υδρογονάνθρακες
Αιθανάλη	Αιθανόλη	Οξικός μεθυλεστέρας	Δεκάνιο
2-Μεθυλοπροπανάλη	1-Προπανόλη	Οξικός αιθυλεστέρας	Δωδεκάνιο
2-Μεθυλοβουτανάλη	2-Μεθυλοπροπανόλη	Προπανοϊκός μεθυλεστέρας	
3-Μεθυλοβουτανάλη	2-Μεθυλοβουτανόλη	Προπανοϊκός αιθυλεστέρας	Τερπενικοί υδρογονάνθρακες
Εξανάλη	3-Μεθυλοβουτανόλη	Βουτανοϊκός μεθυλεστέρας	Κοπαένιο
Επτανάλη	1-Πεντανόλη	2-Μεθυλοβουτανοϊκός αιθυλεστέρας	Α-Φαρνεσένιο
Εννεανάλη	3-Μεθυλοπεντανόλη	3-Μεθυλοβουτανοϊκός αιθυλεστέρας	
2-Δεκενάλη	1-Πεντεν-3-όλη	Εξανοϊκός μεθυλεστέρας	Καρβονικά οξέα
(Ε,Ε)-2,4-Δεκαδιενάλη	1-Εξανόλη	Οκτανοϊκός μεθυλεστέρας	Οξικό οξύ
	(Ζ)-3-Εξενόλη	Οκτανοϊκός αιθυλεστέρας	2-Μεθυλοπροπανοϊκό οξύ
Κετόνες	Οκτανόλη	Εννεανοϊκός αιθυλεστέρας	4-Υδροξυβουτανοϊκό οξύ
2,3-Βουτανοδιόνη	2-Ενδεκανόλη		
3-Υδροξυ-2-βουτανόνη		Φαινόλες	Λακτόνες
2-Εννεανόνη	Αρωματικές αλκοόλες	2-Μεθοξυφαινόλη	Βουτυρολακτόνη
	Βενζυλική αλκοόλη		

9. Θρεπτική αξία του καρπού

Όπως είναι γνωστό τα τελευταία χρόνια έχουν διεξαχθεί πολλές μελέτες για να διευκρινιστεί η συνεισφορά της Μεσογειακής διατροφής στην υγεία του σύγχρονου ανθρώπου. Σε πανεπιστημιακή έρευνα (Trichopoulou *et al.*, 2003) βαθμολογήθηκαν οι δίαιτες περισσότερων των 22.000 ανθρώπων που ζουν στην Ελλάδα, σύμφωνα με το κατά πόσο ακολουθούν την παραδοσιακή ελληνική μεσογειακή διατροφή. Κατά τη διάρκεια των 4 ετών της μελέτης διαπιστώθηκε το εξής: όσο πιο πιστά ακολουθούσαν οι άνθρωποι την παραδοσιακή μεσογειακή διατροφή, τόσο λιγότερες πιθανότητες είχαν να πεθάνουν από καρδιακές παθήσεις ή καρκίνο, με ελαφρώς μεγαλύτερη προστασία απέναντι στις καρδιακές παθήσεις απ' ό,τι στον καρκίνο. Συνολικά, οι άνθρωποι που ακολουθούσαν τη μεσογειακή διατροφή ήταν κατά 25% λιγότερο

πιθανό να πεθάνουν κατά τη διάρκεια της μελέτης σε σχέση με εκείνους που δεν την ακολουθούσαν, γεγονός που υποδεικνύει ότι αυτοί που ακολουθούν στενά τη μεσογειακή διατροφή έχουν μεγαλύτερο προσδόκιμο ζωής σε σχέση με εκείνους που δεν την ακολουθούν.

Οι επιτραπέζιες ελιές είναι ένα από τα σημαντικότερα συστατικά της μεσογειακής διατροφής και ένα παραδοσιακό ελληνικό προϊόν. Είναι γνωστή πηγή φαινολικών ενώσεων με ευεργετικές ιδιότητες στον άνθρωπο. Τα οφέλη των επιτραπέζιων ελιών στη διατροφή συνδέονται, εκτός από τα μονοακόρεστα λιπαρά που περιέχει, με τα δευτερεύοντα συστατικά όπως οι φαινολικές ενώσεις.

Η Δράκου (2011) σε μία μελέτη που πραγματοποίησε για να αξιολογήσει την αντιοξειδωτική ικανότητα δέκα επιτραπέζιων ελιών διαπίστωσε ότι η ποικιλία «Θρούμπα Θάσου» εμφάνισε τις υψηλότερες τιμές. Πιο συγκεκριμένα η αντιοξειδωτική ικανότητα μετρήθηκε με 2 μεθόδους (FRAP και ORAC). Στόχος της μεθόδου FRAP (Ferric Reducing Antioxidant Power) είναι ο προσδιορισμός της αντιοξειδωτικής ικανότητας των δειγμάτων, η οποία καθορίζεται από την ικανότητα αναγωγής του συμπλόκου σιδήρου Fe^{+3} -TPTZ (2,4,6-Tri(2-Pyridyl)-s-triazine).

Η μέθοδος ORAC (Oxygen Radical Absorbance Capacity) βασίζεται στην ύπαρξη ενός φθορισμομετρικού δείκτη και μιας ένωσης που παράγει ελεύθερες ρίζες. Η προσθήκη ενός δείγματος που περιέχει αντιοξειδωτικά, όπως κάποιο τρόφιμο ή βιολογικό υγρό, οδηγεί σε αναστολή της φθοράς φθορισμού της φθορίζουσας ουσίας, η οποία υπολογίζεται με χρήση φθορισμομέτρου. Η εφαρμογή της μεθόδου και οι απαραίτητοι υπολογισμοί έγιναν σύμφωνα με τους Huang και συνεργάτες (2002).

Τα αποτελέσματα της μελέτης παρουσιάζονται στους Πίνακες 10, 11.

Από τα αποτελέσματα φαίνεται πως η αντιοξειδωτική ικανότητα των φυσικών μαύρων ελιών είναι μεγαλύτερη σε σχέση με τις τεχνητά μαυρισμένες ελιές. Οι

φυσικές μαύρες ελιές υπερεισχύουν σε σχέση με τις φυσικές πράσινες ελιές ως προς τα χαρακτηριστικά που μετρήθηκαν. Οι καρποί που προορίζονται να επεξεργαστούν ως φυσικές μαύρες ελιές συγκομίζονται σε μεγαλύτερο βαθμό ωριμότητας σε σχέση με τους πράσινους καρπούς και αυτή η διαφορά στο βαθμό ωριμότητας αντανακλάται στη διαφορετική συγκέντρωση φαινολικών συστατικών.

Πινάκας 10. Αντιοξειδωτική ικανότητα διαφορετικών ποικιλιών και εμπορικών τύπων επιτραπέζιας ελιάς με την μέθοδο FRAP

Ποικιλία	μmol Fe / g ελιάς
Καλαμών φυσική μαύρη	44.335±3.92
Κονσερβολιά φυσική μαύρη	34.325± 7.03
Καλαμών φυσική μαύρη-βιολογική	44.154± 1.2
Χαλκιδικής πράσινη Ισπανικού τύπου	13.811± 1.03
Κονσερβολιά πράσινη Ισπανικού τύπου	11.355± 0.26
Κονσερβολιά φυσική μαύρη-βιολογική	13.032± 1.16
Μεγαρείτικη φυσική πράσινη	30.340± 2.02
Γαϊδουρελιά φυσική πράσινη	37.156± 1.81
Τεχνητά μαυρισμένη με οξείδωση	9.410± 1.15
Θάσου ξηράλατη	99.955± 15.89

Πίνακας 11. Αντιοξειδωτική ικανότητα διαφορετικών ποικιλιών και εμπορικών τύπων επιτραπέζιας ελιάς με τη μέθοδο ORAC

Ποικιλία	Ισοδύναμα trolox
Καλαμών φυσική μαύρη	2350.654± 343.62
Κονσερβολιά φυσική μαύρη	2051.705± 227.33
Καλαμών φυσική μαύρη-βιολογική	2767.157± 514.09
Χαλκιδικής πράσινη Ισπανικού τύπου	1252.823± 249.00
Κονσερβολιά πράσινη Ισπανικού τύπου	1145.583± 149.33
Κονσερβολιά φυσική μαύρη-βιολογική	1208.580± 108.46
Μεγαρείτικη φυσική πράσινη	1990.359±240.90
Γαϊδουρελιά φυσική πράσινη	2564.257± 122.55
Τεχνητά μαυρισμένη με οξείδωση	1280.809± 64.76
Θάσου ξηράλατη	4387.786± 323.27

Όπως είναι φανερό μεταξύ των φυσικών μαύρων ελιών η ποικιλία «Θρούμπα Θάσου» εμφάνισε τις υψηλότερες τιμές για αντιοξειδωτική ικανότητα με την μέθοδο

FRAP (99.955 ± 15.89 $\mu\text{mol Fe / g}$ ελιάς) και ORAC (4387.786 ± 323.27 ισοδύναμα trolox)

10. Διατάξεις του διέπουν την αναγνώριση προστατευόμενης ονομασίας προέλευσης (Π.Ο.Π.) επιτραπέζιων ελιών Θρούμπα Θάσου

Για την αναγνώριση της παραγωγής προστατευόμενης ονομασίας προέλευσης (Π.Ο.Π.) επιτραπέζιων ελιών Θρούμπας Θάσου, σύμφωνα με την υπουργική απόφαση με αριθμό 315781/14-1-1994 (ΦΕΚ Β' 15) και τη τροποποίηση της (ΦΕΚ Β/1368/2-9-2010) θα πρέπει:

1. Η ένδειξη «ΘΡΟΥΜΠΑ ΘΑΣΟΥ» προστατευόμενη ονομασία προέλευσης – Π.Ο.Π. - μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τις επιτραπέζιες ελιές της ποικιλίας θρούμπα που καλλιεργείται στη νήσο Θάσο και λόγω του ότι είναι αρκετά συνδεδεμένη με το εν λόγω νησί, ονομάζεται και θασίτικη.
Η ένδειξη «ΘΡΟΥΜΠΑ ΘΑΣΟΥ» μπορεί να χρησιμοποιηθεί εφόσον πληρούνται οι προϋποθέσεις που καθορίζονται με την απόφαση αυτή και με τις σχετικές διατάξεις του Ν. 2040/92 και του Π.Δ. 81/93.
2. Η λίπανση των δένδρων επιτρέπεται να γίνεται ως εξής: Το χειμώνα: με σύνθετα βασικά λιπάσματα του τύπου 11-15-15. Την άνοιξη με αζωτούχα κυρίως λιπάσματα στις αρδευόμενες περιοχές. Μετά το τέλος συλλογής του καρπού ακολουθεί λίπανση με θειική και φωσφορική αμμωνία.
3. Ο επικρατέστερος τρόπος για τη συλλογή της ελιάς στο νησί της Θάσου είναι αυτός με τα χέρια για να αποφεύγεται ο τραυματισμός του καρπού.
4. Ο καρπός είναι κυλινδροκωνικός ελαφρά κεκαμμένος και καταλήγει σε μικρή θηλή. Το βάρος του κυμαίνεται από 1,5 έως 5 γραμμάρια, η σάρκα κυμαίνεται από 79-84% του όγκου του καρπού, ο πυρήνας από 13-16% και ο φλοιός από 3-6%, στο δε κιλό αντιστοιχούν από 290 - 320 τεμάχια.

5. Σε περίπτωση προσβολής των ελαιόδεντρων από δάκο η αντιμετώπιση αυτού γίνεται με δολωματικούς ψεκασμούς από εδάφους είτε με βιολογικές μεθόδους.
6. Η μεταφορά του ελαιοκάρπου γίνεται με διάτρητα πλαστικά τελάρα χωρητικότητας 20 - 25 κιλών.
7. Ο ελαιόκαρπος δεν πρέπει να έχει προσβολές από δάκο, να εμφανίζει σημεία χτυπημάτων και να περιέχει ξένες ύλες.
8. Η ποικιλία θρούμπα, παρουσία του μύκητα *Phoma oleae* χάνει την πικρή της γεύση λόγω υδρόλυσης της ελαιοπικρίνης. Ο καρπός συλλέγεται από το δένδρο στο στάδιο της πλήρους ωρίμανσής του ακόμη και υπερώριμος. Έπειτα πλένεται, ταξινομείται κατά μέγεθος και προστίθεται χονδρό αλάτι σε περιεκτικότητα 30 - 40% κατ' όγκον, όταν το προϊόν τοποθετηθεί σε δεξαμενές για ωρίμανση. Μετά τη πάροδο 30 - 40 ημερών έχει επιτευχθεί η ωρίμανση και το προϊόν είναι έτοιμο για να διοχετευτεί στην κατανάλωση, αφού εκτεθεί στον αέρα για οξείδωση και βελτίωση του χρώματος του ελαιοκάρπου.
9. Οι ελιές «ΘΡΟΥΜΠΑ ΘΑΣΟΥ» Π.Ο.Π, ως τελικό προϊόν στην αγορά, διατίθενται εν ξηρώ ανεξαρτήτως βάρους περιεχομένου.
10. Ο λογότυπος που προβλέπεται στο άρθρο 4§7 σημείο στ, του Π.Δ. 81/93 για τις ελιές «ΘΡΟΥΜΠΑ ΘΑΣΟΥ» Π.Ο.Π. αποτελείται από τα αρχικά γράμματα του γεωγραφικού ονόματος της ονομασίας προέλευσης, ακολουθούμενα από τον αύξοντα αριθμό του μέσου συσκευασίας και τους δύο τελευταίους αριθμούς του έτους παραγωγής και αναγράφονται ως εξής:
ΘΑ - αύξων αριθμός μέσου συσκευασίας / δύο τελευταία ψηφία έτους παραγωγής.

11. Επί των ελιών. «ΘΡΟΥΜΠΑ ΘΑΣΟΥ» Π.Ο.Π. έχουν παράλληλη εφαρμογή οι γενικές και ειδικές διατάξεις του Π.Δ. 81/93 για θέματα που δεν ρυθμίζονται με την παρούσα απόφαση μας.

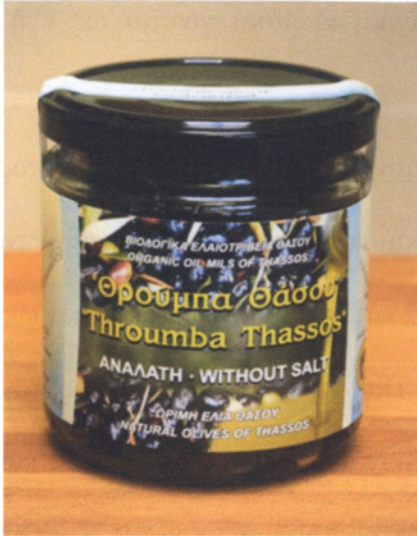
11. Τυποποίηση του τελικού προϊόντος

Η προστατευόμενης ονομασίας προέλευσης (Π.Ο.Π.) επιτραπέζια ελιά Θρούμπα Θάσου, διατίθεται στο εμπόριο σε δύο μορφές α) σαν βρώσιμη ελιά Θρούμπα Θάσου και β) σαν βρώσιμη ελιά τύπου «ξηράλατος».

Παραγωγή βρώσιμης ελιάς Θρούμπα Θάσου

Οι ελιές από τη στιγμή που θα γίνουν θρούμπες, είτε μένουν επάνω στο δέντρο είτε πέφτουν ως υπερώριμες στο έδαφος. Από εκεί μαζεύονται μέσα σε κοφίνια και πλένονται με νερό υπό πίεση προκειμένου να απαλλαγούν από τον κονιορτό, το χώμα και άλλες ξένες ύλες. Στη συνέχεια απλώνονται στον ήλιο για να στεγνώσουν και ακολουθεί διαλογή και ταξινόμηση κατά μέγεθος.

Η όλη διαδικασία ολοκληρώνεται με συσκευασία σε πλαστικές σακούλες ή άλλους περιέκτες σε συνθήκες υποπίεσης με παράλληλη προσθήκη μικροποσότητας αλάτος (Εικ.18). Το αλάτι δεν συντηρεί το προϊόν, αλλά απλώς το αλατίζει βελτιώνοντας τα οργανοληπτικά του χαρακτηριστικά. Συχνά στη συσκευασία προστίθεται όχι μόνο μαγειρικό αλάτι αλλά και ελαιόλαδο καλής ποιότητας. Το προϊόν αυτό καταναλώνεται κυρίως από άτομα που πάσχουν από καρδιαγγειακές και νεφρικές παθήσεις (Τσιβλίτης, 2009).



Εικόνα 18. Βρώσιμη ελιά Θρούμπα Θάσου

Παραγωγή βρώσιμης ελιάς τύπου «ξηράλατος»

Οι ελιές συγκομίζονται σε προχωρημένο στάδιο ωρίμανσης. Στο στάδιο αυτό η ελευρωπαΐνη έχει υδρολυθεί σχεδόν ποσοτικά και οι ελιές δεν πικρίζουν. Μετά από πρόχειρη διαλογή, οι ελιές πλένονται και τοποθετούνται μέσα σε καλάθια σε επάλληλα στρώματα ελιών και μαγειρικού άλατος. Η αφυδάτωση που προκαλεί το μαγειρικό αλάτι συρρικνώνει τις ελιές και λόγω ωσμωτικών φαινομένων εξασφαλίζει της συντήρησή τους (Εικ. 19). Οι ελιές αυτές καταναλώνονται κυρίως στις τοπικές αγορές.

Ο Πανάγου και οι συνεργάτες του (2002), μελέτησαν τις μικροβιολογικές, τις φυσικοχημικές και τις οργανοληπτικές μεταβολές σε ξηρές-αλατισμένες ελιές (αλατολιές) της ποικιλίας Θρούμπα Θάσου, οι οποίες αποθηκεύτηκαν κάτω από διαφορετικές συνθήκες (ατμοσφαιρικός αέρας, διοξείδιο του άνθρακα, μίγμα αζώτου-οξυγόνου-διοξειδίου του άνθρακα 40:30:30 v/v/v) στους 4 και 20 βαθμούς Κελσίου για 180 ημέρες.

Η παραγωγή των ξηράλατων ελιών σε βιομηχανική κλίμακα γίνεται ως εξής (Μπαλατσούρας, 1995):

α) Συλλογή και μεταφορά της πρώτης ύλης στη μονάδα μεταποίησης. Ο καρπός συλλέγεται στο στάδιο της πλήρους ωρίμανσης και υπερωρίμανσης επειδή το ενδιαφέρον εστιάζεται περισσότερο στο μαύρο χρώμα και λιγότερο στην υφή, καθώς το τελικό προϊόν είναι συρρικνωμένο (ζαρωμένο). Πολλές φορές ένα μέρος του καρπού συλλέγεται από το έδαφος. Η μεταφορά στη μονάδα μεταποίησης στη Θάσο ή στις οικοτεχνίες και τις βιοτεχνίες γίνεται μετά τη τοποθέτηση της πρώτης ύλης σε κοφίνια ή πλαστικά κιβώτια χωρητικότητας 20-25kg ελαιοκάρπου.



Εικόνα 19. Βρώσιμης ελιάς τύπου «ξηράλατος»

β) Καθαρισμός της πρώτης ύλης και διαλογή. Ο ελαιοκάρπος πλένεται σχολαστικά με νερό υπό πίεση, προκειμένου να απαλλαγεί από ξένες ύλες (σκόνη, χώμα, φύλλα). Η επιβάρυνσή του με τις ύλες αυτές είναι αυξημένη επειδή βρίσκεται σε προχωρημένο στάδιο ωρίμανσης.

γ) Ταξινόμηση της πρώτης ύλης κατά μέγεθος μετά την διαλογή της. Έχει ως στόχο να διαχωρίσει τον καρπό σε δύο παρτίδες, μία για ελαιοποίηση και μία για επεξεργασία με σκοπό την επιτραπέζια κατανάλωση.

δ) Επίταση του καρπού σε στρώματα με χονδρό μαγειρικό αλάτι εντός δεξαμενών. Η τοποθέτηση του ελαιοκάρπου σε δεξαμενές γίνεται σύμφωνα με τη

μέθοδο που ακολουθείται στην Τουρκία από την αντίστοιχη βιομηχανία επιτραπέζιας ελιάς, δηλαδή με την μορφή επάλληλων στρωμάτων καρπού και ξηρού μαγειρικού άλατος που έχει μέγεθος κόκκων ρυζιού. Το πάνω στρώμα στη δεξαμενή είναι στρώμα μαγειρικού άλατος που έχει πάχος τουλάχιστον 2cm. Υπολογίζεται ότι η ποσότητα του μαγειρικού άλατος που χρησιμοποιείται ανέρχεται σε 30% επί του βάρους του καρπού. Η τεράστια αυτή ποσότητα άλατος προστίθεται για να παρεμποδίσει την ανάπτυξη των μυκήτων. Επειδή όμως, υπάρχουν μύκητες που αναπτύσσονται ακόμη και σε κορεσμένη άλμη, η προστασία του προϊόντος δεν είναι πλήρης. Η ποσότητα του μαγειρικού άλατος που χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με τη σημερινή υψηλή τιμή του επιβαρύνει σημαντικά το κόστος της επεξεργασίας. Αυτή θα μπορούσε να περιοριστεί μέχρι και 80% αν οι καρποί διαβρέχονταν με χρήση φορητής αντλίας, μια φορά τουλάχιστον κάθε ημέρα με τα διαχωριζόμενα και κορεσμένα σε μαγειρικό αλάτι φυτικά υγρά (λιοζούμια).

ε) Ωρίμανση (curing) των καρπών. Στις συνθήκες της επεξεργασίας με το μαγειρικό αλάτι δεν μπορεί να λάβει χώρα ζύμωση. Λαμβάνουν όμως χώρα φυσικοχημικές μεταβολές στη σάρκα των καρπών, που τους καθιστούν βρώσιμους. Το ξηρό μαγειρικό αλάτι δρα ως αφυδραντικό μέσο και συμβάλλει στην εκχύλιση από τη σάρκα των φυτικών υγρών. Παράλληλα η σάρκα απορροφά αλάτι μέχρι όμως ενός ορισμένου σημείου. Τα φυτικά υγρά, που συγκεντρώνονται στον πυθμένα των δεξαμενών, είναι κορεσμένα σε μαγειρικό αλάτι και πιθανώς σε φαινολικά συστατικά και έχουν μαύρο χρώμα. Μέρος από τα υγρά αυτά απορρίπτεται μετά την παρέλευση 10-15 ημερών από την έναρξη της παραγωγικής διαδικασίας, με άνοιγμα του κρουνού στο κάτω μέρος της δεξαμενής. Αν τα υγρά αυτά παραμείνουν στο σύνολό τους μέσα στη δεξαμενή, τότε οι καρποί γίνονται αλμυροί σε βαθμό που τους καθιστά οργανοληπτικά μη αποδεκτούς. Αν τα υγρά αυτά απομακρυνθούν ποσοτικά, τότε

μπορεί να παρατηρηθεί έντονη αφυδάτωση των καρπών κατά την άνοιξη και το καλοκαίρι, που υποβαθμίζει δραστικά την ποιότητά τους.

στ) Τυποποίηση του τελικού προϊόντος. Μετά την παρέλευση 30-40 ημερών από την έναρξη της παραγωγικής διαδικασίας, οι καρποί έχουν ξεπικρίσει μερικώς και μπορούν να διατεθούν στην κατανάλωση. Για το σκοπό αυτό απομακρύνονται από τις δεξαμενές και εκτίθενται στον αέρα για οξείδωση και βελτίωση του χρώματος. Στη συνέχεια υποβάλλονται σε νέα διαλογή και τελικά συσκευάζονται σε πλαστικά ή λευκοσιδηρά δοχεία, επιπασμένες με ξηρό μαγειρικό αλάτι μεγέθους κόκκων ρυζιού. Στα λευκοσιδηρά δοχεία η συσκευασία μπορεί να γίνει και χωρίς προσθήκη μαγειρικού αλάτος, τότε όμως το κλείσιμο τους θα πρέπει να γίνεται σε συνθήκες υποπίεσης.

Αν και οι καρποί έχουν πολύ χαμηλή ενεργότητα νερού, είναι δυνατή η ανάπτυξη μυκήτων. Το προϊόν, σε κάθε περίπτωση, δεν είναι στείρο και η μεγαλύτερη προστασία επιτυγχάνεται με συσκευασία σε συνθήκες υποπίεσης (όλοι οι μύκητες είναι αερόβιοι μικροοργανισμοί) και με προσθήκη ορισμένων επιτρεπόμενων πρόσθετων υλών που έχουν μυκητοστατική δράση (σορβικό κάλιο).

12. Ελαιόλαδο

Όπως προαναφέρθηκε το 70% της καλλιεργούμενης έκτασης του νησιού αξιοποιείται για την παραγωγή ελαιολάδου (Εικ. 20). Οι ελαιώνες αυτοί δεν είναι ποτιστικοί και βρίσκονται σε μεγαλύτερο υψόμετρο (μέχρι 500m) στο εσωτερικό του νησιού. Δίνει πλούσιο και γλυκό λάδι υπό την προϋπόθεση να μαζευτούν οι καρποί από κάτω σε σύντομο χρονικό διάστημα και να μεταφερθούν γρήγορα στο ελαιοτριβείο. Η συλλογή των καρπών αρχίζει αρχές Νοεμβρίου. Στο νησί υπάρχουν

πολλά ελαιοτριβεία τόσο ιδιωτικά όσο και συνεταιριστικά (Προσωπική επικοινωνία με την Ένωση Αγροτικών Συνεταιρισμών Καβάλας).



Εικόνα 20. Συσκευασμένο ελαιολάδου Θάσου

Όπως είναι γνωστό η οξύτητα, που εκφράζεται σε γραμμάρια ελεύθερου ελαϊκού οξέος ανά 100 gr, είναι το βασικότερο κριτήριο ποιοτικής αξιολόγησης του ελαιολάδου, είναι αυτή που καθορίζει την εμπορική του αξία και η αύξηση της, μειώνει την ποιότητα του. Ο βαθμός οξύτητας επηρεάζεται τόσο από την προσβολή από εντομολογικούς εχθρούς, όπως ο δάκος της ελιάς, όσο και από τον χρόνο συγκομιδής και αποθήκευσής του. Οι οπές που σχηματίζονται κατά την έξοδο των προνυμφών του εντόμου από τον καρπό, αποτελούν εστίες μόλυνσης όπου κατά την αποθήκευση του καρπού (μέχρι την επεξεργασία στο ελαιουργείο) αναπτύσσονται δευτερογενώς μύκητες, οι οποίοι εκκρίνουν λιπολυτικά ένζυμα και υδρολύουν το ελαιόλαδο αυξάνοντας την οξύτητα και υποβαθμίζοντας τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά (Angerosa *et al.*, 1992). Επιπλέον η παραμονή του εντός ή και εκτός του ελαιουργείου έχει αρνητική επίδραση σε όλα τα ποιοτικά χαρακτηριστικά ακόμη και κάτω από ιδεώδεις συνθήκες και συγκεκριμένα τη μείωση των φαινολικών ουσιών και την αύξηση της οξύτητας.

Όσον αφορά την οξύτητα του ελαιολάδου που προέρχεται από την «Θασίτικη» ποικιλία η Σαράντου (2008) σε μια έρευνα που πραγματοποίησε για την αξιολόγηση του ελληνικού ελαιολάδου από διάφορες ποικιλίες, διαπίστωσε ότι οι ποικιλίες αγουρομάνακο, θασίτικη, κοθρέικη και μεγαρίτικη έχουν χαμηλές τιμές σε οξύτητα και ελαϊκό οξύ. Επιπλέον διαπίστωσε ότι οι τιμές των κορεσμένων λιπαρών, τα οποία αυξάνουν τα επίπεδα της κακής χοληστερόλης στο αίμα (LDL χοληστερόλη) και επομένως αυξάνουν τον κίνδυνο εμφάνισης στεφανιαίας νόσου, είναι χαμηλές. Από τα παραπάνω στοιχεία αποδεικνύεται η καλή ποιότητα του ελαιολάδου, το οποίο προέρχεται από καρπούς της ποικιλίας «Θασίτικης», και ότι η κατανάλωσή του συμβάλει στην καλή λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού και κατά συνέπεια μειώνει τον κίνδυνο εμφάνισης καρδιαγγειακής νόσου.

13. Συμπεράσματα

Η «Θασίτικη» είναι παραλλαγή της Θρουμπολιάς και ανήκει στις μεσόκαρπες ποικιλίες (2,7 -4,2gr βάρος καρπού). Είναι ποικιλία διπλής χρήσης και αξιοποιείται για την παραγωγή λαδιού καλής ποιότητας, καθώς η περιεκτικότητα του καρπού σε λάδι φθάνει έως 28%. Επιπρόσθετα, παράγει με φυσικό τρόπο πάνω στο δένδρο, καρπούς για την παρασκευή του εμπορικού τύπου επιτραπέζιων ελιών «θρούμπες».

Είναι δένδρο απαιτητικό σε εδαφική υγρασία και ψύχος. Ευδοκίμει σε εδάφη βαθιά και γόνιμα, ενώ, για να αποδώσει έχει ανάγκη από καλλιεργητικές φροντίδες. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι δεν καρποφορεί σε ξηροθερμικές περιοχές ή σε χρονιές ξηρασίας (απαιτήσεις σε βροχομετρικό ύψος 400 - 800mm) και έχει αρκετά μειωμένη καρπόδεση αν κατά την διάρκεια της άνθησης πνέουν θερμοί νότιοι άνεμοι.

Κατά την συλλογή της έχει αξιόλογη ποσότητα ελευρωπαίνης και σε αυτό οφείλεται η χαρακτηριστική σχετικά πικάντικη γεύση της. Η ελευρωπαίνη

παρουσιάζει ενδιαφέρουσες αντιμικροβιακές, αντυπερτασικές και αντικαρκινικές ιδιότητες καθώς επίσης και προστατευτική δράση ενάντια στην οστεοπόρωση. Πρόσφατα, βρέθηκε ότι μειώνει την ολική χοληστερόλη και τα υψηλά επίπεδα των τριγλυκεριδίων, δεδομένα που θα χρησιμοποιήσουν μελλοντικά οι επιστήμονες για την θεραπεία των καρδιακών παθήσεων.

Το γεγονός αυτό αποδεικνύει και έμπρακτα την σημαντική αξία της συγκεκριμένης ποικιλίας στην διατροφή του ανθρώπου με βάση τα προαναφερθέντα θετικά αποτελέσματα για την υγεία του.

ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Angerosa, F., Di Giacinto, L. & Solinas, M., (1992).** Influence of *Dacus Oleae* infestation on flavor of oils, extracted from attacked olive fruits, by HPLC and HRGG analyses of volatile compounds. *Grasas Aceites*. 43:134.
- Boskou D., Tsimidou M. & Blekas G., (2006).** Polar phenolic compounds In: *Olive oil Chemistry and Technology 2nd ed*, Boskou D (ed), AOCS Press, Champaign Illinois USA, 73-92.
- Capasso, R., (1997).** The chemistry, biotechnology and ecotoxicology of the polyphenols naturally occurring in vegetable wastes. *Curr. Topics Phytochem*. 1:145-156.
- Del Río, J.A., Báidez, A.G., Botía, J.M. & Ortuño A., (2003).** Enhancement of phenolic compounds in olive plants (*Olea europaea* L.) and their influence on resistance against *Phytophthora* sp. *Food Chem*. 83: 75-78.
- Duan, J., Liu, X. & Wu, W., (2007).** Reinstatement of *Coleonaema* for *Coleophoma oleae* and notes on *Coleophoma*. *Fungal Diversity* 26: 187-204.
- Economopoulos, A.P., Avtzis, N., Zervas, G., Tsitsipis, J., Haniotakis, G., Tsiropoulos, G. & Manoukas, A., (1977).** Experiments on the control of the olive fly, *Dacus oleae* (Gmel.), by the combined effect of insecticides and releases of gamma ray sterilized insects. *Z. ang. Ent.* 83: 11-16.
- Garrido-Fernandez A., & Vaughn R.H., (1978).** Utilization of oleuropein by microorganisms associated with olive fermentations, *Canadian Journal of Microbiology*, 24: 680-684
- Hartman, H.T. & Bougas P.C., (1970).** Olive production in Greece *Econ. Bot* 24:443

Huang, D., Ou, B., Hampsch-Woodill, M., Flanagan, J. A. & Prior, R. L., (2002). High- Throughput assay of Oxygen Radical Absorbance Capacity (ORAC) using a multichannel liquid handling system coupled with a microplate fluorescence reader in 96-well format. *Journal of Agricultural & Food Chemistry*, 50, 4437-4444.

International Mycological Association (n.d.). Mycobank. Διαθέσιμο στον δικτυακό τόπο <http://www.mycobank.org/BioMICS.aspx?Link=T&TableKey=14682616000000067&Rec=347231&Fields=All>.

International Olive Oil Council (2012). Διαθέσιμο στον δικτυακό τόπο <http://www.Internationaloliveoil.org>

Kapatos, E., Fletcher, B.S., Pappas, S. & Laudeho. Y., (1977). The release of *Opius concolor* and *O. concolor* var. *siculus* (Hym.: Braconidae) against the spring generation of *Dacus oleae* (Diptera: Tephritidae) on Corfu. *Entomophaga* 22: 265-270.

Konno K., Hirayama C., Yasui H. & Nakamura M., (1999). Enzymatic activation of oleuropein: A protein crosslinker used as a chemical defense in the privet tree, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 96: 9159-9164.

Loukas, M. & Krimbas, C. B., (1983). History of olive cultivars based on their genetic distances. *J. Hort. Sci.* 58: 121–127

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

Soler-Rivas C., Espin J.C. & Wichers H.J., (2000). Review Oleuropein and related compounds. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 80, 1013-1023.

Spanos, G. A. & Wrolstad, R. E., (1990). Influence of variety, maturity, processing and storage on the phenol composition of pear juice. *Journal of Agricultural Food Chemistry*, 38, 817–824.

Standish, R., (1960). *The first of trees. The story of the olive.* Phoenix House Ltd, London.

Therios, I., (2009). *Olives Crops Production Science In Horticulture.* CAB International UK. Pp.408

Trichopoulou A, Costacou T, Bamia C & Trichopoulos D., (2003). Adherence to a Mediterranean diet and survival in a Greek population. *New England Journal of Medicine* 348:2599-2608 WHO/FAO (2003) Diet nutrition and the prevention of chronic diseases. Geneva, Switzerland.

Walton, M.P., (1995). Integrated Pest Management in olives. In: D. Dent (ed), *Intergrater Pest Management.* London: Chapman & Hall, 222-240.

Yangui, T., Dhouib, A., Rhouma, A. & Sayadi, S., (2009). Potential of hydroxytyrosol-rich composition from olive mill wastewater as a natural disinfectant and its effect on seeds vigour response. *Food Chem.* 117: 1-8.

Yangui, T., Sayadi, S., Gargoubi, A. & Dhouib, A., (2010). Fungicidal effect of hydroxytyrosol-rich preparations from olive mill wastewater against *Verticillium dahliae*. *Crop Protection.* 29:1208-1213.

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αλυγιζάκης, Ε., (1982).** *Επεξεργασία και κονσερβοποίηση της επιτραπέζιας ελιάς*, Αθήνα: Ν. Μαυρομάτης και ΣΙΑ ΕΠΕ,
- Ανώνυμος, (2002).** Κλάδεμα των ελαιόδεντρων. Αφιέρωμα: Ελαιοκομία 2002. *Γεωργία – Κτηνοτροφία 3*: 28-31 Αθήνα: Αγροτύπος
- Ανώνυμος, (2006).** Περιοδικό Ελαιοπαραγωγή εκδοτική Εύριπος σελ. 17
- Βασιλακάκης Μ. Δ., (1996).** Στοιχεία Γενικής και Ειδικής Δενδροκομίας. Θεσσαλονίκη.
- Δασαρχείο Θάσου (n.d).** Δασικό οικοσύστημα. Κλίμα Διαθέσιμο στον δικτυακό τόπο http://users.otenet.gr/~dasthass/DASIKO_OIKOSYSTMMA.htm.
- Δράκου Μ., (2011).** «Μέτρηση αντιοξειδωτικής ικανότητας, περιεκτικότητας σε φαινολικά συστατικά και προβλεπόμενης βιοδιαθεσιμότητας σιδήρου και ψευδαργύρου ποικιλιών επιτραπέζιας ελιάς και οσπρίων συμβατικής και βιολογικής καλλιέργειας». Μεταπτυχιακή Εργασία. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων. Εργαστήριο Χημείας και Ανάλυσης Τροφίμων
- Ελληνική Φυτοπαθολογική Εταιρεία (1998).** Οδηγός αντιμετώπισης ασθενειών των φυτών. Εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα.
- Εταιρία ανάπτυξης Πηλίου Α. Ε. (2003).** Διαγνωστική Έκθεση Περιφερειακής Ομάδας Έργου Οπωροκηπευτικών για την Ελιά. Περιφέρεια Θεσσαλίας Γ' Κοινοτικό Πλαίσιο Στήριξης.
- Ζιώγας Β.Ν., (1996).** *Ο δάκος της ελιάς*. Πειραιάς: Υπ. Γεωρ. Περιφερ. Κέντρο Προστ. Φυτών & Ποιοτ. Ελ.
- Θεριός Ι., (2005).** *Ελαιοκομία*. Θεσσαλονίκη: Γαρταγάνης.

- Κυριτσάκης, Α. & Μαρκάκης, Π., (1978)** Η επιτραπέζια ελιά και η επεξεργασία της, *Νέα Αγροτική Επιθεώρηση*, 10:348, .
- Μετζιδάκης Ι. (2006).** Εφαρμογή συστήματος ολοκληρωμένης διαχείρισης στην ελαιοκαλλιέργεια. ΕΘ. Ι. ΑΓ. Ε. – Ινστιτούτο Ελιάς και Υποτροπικών Φυτών Εργασ. Ελαιοκομίας και Μετασυλλεκτικής Φυσιολογίας.
- Μουλάς Α. Ν. (n.d.).** Φαρμακολογική δράση των φύλλων της Ελιάς (*Olea europae*). Διαθέσιμο στον δικτυακό τόπο <http://www.iama.gr/ethno/mytilini/moulas.html> saved moulas.htm
- Μπαλατσούρας, Γ.Δ. (1994).** Το Ελαιόδεντρο. Πελεκάνος, Αθήνα
- Μπαλατσούρας, Γ.Δ., (1995).** Η επιτραπέζια ελιά, ποικιλίες – χημική σύσταση - εμπορικοί τύποι – ποιοτικά χαρακτηριστικά – συσκευασία – εμπορία, Δεύτερη ενημερωμένη έκδοση, Αθήνα, 1995
- Μπρούμας Θ. & Κατσόγιαννος Δ., (2002).** Εχθροί της Ελιάς. Αφιέρωμα: Ελαιοκομία 2002. *Γεωργία – Κτηνοτροφία* 3: 66 – 92. Αθήνα: Αγροτύπος
- Μπρούμας Θ., (2002).** Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση εχθρών της ελιάς. Αφιέρωμα: Ελαιοκομία 2002. *Γεωργία – Κτηνοτροφία* 3: 99-114 Αθήνα: Αγροτύπος.
- Μπρούμας, Θ., (1994).** Ο δάκος της ελιάς. Ανασκόπηση της βιολογίας και της χημικής καταπολέμησης. *Γεωργία – Κτηνοτροφία*. 8: 26-31. Αθήνα: Αγροτύπος
- Παναγιωτόπουλος, Λ., (2002).** Θρέψη, λίπανση της ελιάς. Αφιέρωμα: Ελαιοκομία 2002. *Γεωργία – Κτηνοτροφία* 3: 36-44 Αθήνα: Αγροτύπος.
- Παναγόπουλος Χ. Γ., (1997).** Ασθένειες καρποφόρων δένδρων και αμπέλου. Εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα.
- Ποντίκης Κ. (1992).** Ελαιοκομία. Σταμούλης Πειραιάς.
- Ποντίκης Κ., (2000).** *Ειδική Δενδροκομία. Ελαιοκομία.* Τόμος Τρίτος Αθήνα: Σταμούλης.

Σαράντου Σ., (2008). «Ποιοτική Έρευνα στο ελληνικό ελαιόλαδο: Η περίπτωση του «προφίλ» του ελληνικού ελαιολάδου από την πλευρά της οξύτητας, των λιπαρών οξέων και των τριγλυκεριδίων, σε 25 ελαιοκομικούς συνεταιρισμούς της χώρας». Μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία. Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο. Τμήμα Οικιακής Οικονομίας & Οικολογίας. Κατεύθυνση: Αγωγή καταναλωτή.

Στραφιώτης Σ.Δ., (2009). «Διερεύνηση της σύστασης του πτητικού κλάσματος της βρώσιμης Ελιάς Καλάμων μετά από SPME δειγματοληψία». Μεταπτυχιακή Διατριβή Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. Σχολή Θετικών Επιστημών. Τμήμα Χημείας. Εργαστήριο Χημείας και Τεχνολογίας Τροφίμων.

Σφακιωτάκης, Ε., (1993). Μαθήματα Ελαιοκομίας. 7. Καλλιεργητικές εργασίες του εδάφους του ελαιώνα. Εκδόσεις τυρο ΜΑΝ.

Τζανακάκης Μ. Ε. & Κατσόγιαννος Β.Ι., (1998). Έντομα καρποφόρων δένδρων και αμπέλου. Αθήνα: Αγροτύπος.

Τσιβλίτης Ι., (2009). «Διερεύνηση της σύστασης του πτητικού κλάσματος της βρώσιμης ελιάς Θρούμπα Θάσου μετά από SPME δειγματοληψία». Μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. Τμήμα Χημείας Εργαστήριο Χημείας και Τεχνολογίας Τροφίμων.

Φύλλο Εφημερίς της Κυβερνήσεως (1994). 315781/14-1-1994 (ΦΕΚ Β' 15).

Φύλλο Εφημερίς της Κυβερνήσεως (2010). ΦΕΚ Β/1368/2-9-2010