



ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Η ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ, ΟΙ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ Η
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ
ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΥΠΕΡΕΠΥΚΝΗΣ ΓΡΑΜΜΙΚΗΣ
ΦΥΤΕΥΣΗΣ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ**

ΒΛΑΣΑΚΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

Επιβλέπων καθηγητής:

Καριπίδης Χαράλαμπος – Καθηγητής

ΑΡΤΑ 2024

THE DESCRIPTION, THE CULTIVATION CONDITIONS AND THE
EVALUATION OF THE PRODUCTIVITY AND THE ECONOMIC ELEMENTS OF THE
SUPER HIGH DENSITY OLIVE PLANTING

ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

1. Επιβλέπων καθηγητής

Χαράλαμπος Καριπίδης,

Καθηγητής

2. Μέλος επιτροπής

Ζήσης Κων/νος

Μέλος ΕΔΙΠ

3. Μέλος επιτροπής

Βάσση Αθανασία

Μέλος ΕΔΙΠ

Ο/Η Προϊστάμενος/η του Τμήματος

Όνομα Επίθετο,

τίτλος, βαθμίδα

Υπογραφή

Δήλωση μη λογοκλοπής

Δηλώνω υπεύθυνα και γνωρίζοντας τις διατάξεις του Ν. 2121/1993 περί Πνευματικής Ιδιοκτησίας, ότι η παρούσα πτυχιακή εργασία είναι εξ ολοκλήρου αποτέλεσμα δικής μου ερευνητικής εργασίας, δεν αποτελεί προϊόν αντιγραφής ούτε προέρχεται από ανάθεση σε τρίτους. Όλες οι πηγές που χρησιμοποιήθηκαν (κάθε είδους, μορφής και προέλευσης) για τη συγγραφή της περιλαμβάνονται στη βιβλιογραφία.

Βλασάκης Κωνσταντίνος

Υπογραφή

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στον επιβλέποντα καθηγητή μου Καριπίδη Χαράλαμπο, για την εμπιστοσύνη και την εκτίμηση που έδειξε στο πρόσωπό μου, αναθέτοντάς μου την εκπόνηση της παρούσας πτυχιακής εργασίας.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω για την βοήθεια, τις συμβουλές του και την διόρθωση των κειμένων, αλλά και την καθοδήγηση του ως σύμβουλος καθηγητής.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κύριο Κωστέλενο Γεώργιο για την πολύτιμη βοήθεια του, τις συμβουλές του και τις υποδείξεις του καθ' όλη την διάρκεια διεξαγωγής της πτυχιακής μου εργασίας.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου Βλασάκης Μιχαήλ και Κεχαγιά Ξανθή για την πολύτιμη στήριξη και βοήθεια τους καθ' όλη την διάρκεια των σπουδών μου.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	08
ABSTRACT.....	09
A. <u>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</u>	10
1. ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΚΑΙ ΕΞΑΠΛΩΣΗ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ.....	10
2. ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ.....	12
3. Η ΕΛΑΙΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.....	14
4. <u>ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ</u>	14
1. ΠΑΡΑΔΩΣΙΑΚΟΙ ΕΛΑΙΩΝΕΣ.....	15
2. ΕΝΤΑΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΔΩΣΙΑΚΟΙ ΕΛΑΙΩΝΕΣ.....	15
3. ΕΛΑΙΩΝΕΣ ΠΥΚΝΗΣ ΦΥΤΕΥΣΗΣ (ΠΦΣ).....	15
4. ΕΛΑΙΩΝΕΣ ΥΠΕΡΠΥΚΝΗΣ ΓΡΑΜΜΙΚΗΣ ΦΥΤΕΥΣΗΣ (ΥΓΦΕ).....	15
5. <u>ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΣ ΓΡΑΜΜΙΚΗΣ ΥΠΕΡΠΥΚΝΗΣ ΦΥΤΕΥΣΗΣ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ</u> ..	16
5.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	16
5.2 ΒΑΣΙΚΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ (ΥΓΦΕ).....	20
6. <u>ΠΡΟΥΠΟΘΕΣΕΙΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ</u>	21
6.1 ΠΟΚΙΛΙΕΣ – ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ.....	21
1. ΚΟΡΟΝΕΪΚΗ.....	29
2. ARBEQUINA.....	29
3. ARBOSANA.....	30
4. SIKITITA.....	31
6.2 ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΥΠΟ ΔΟΚΙΜΗ.....	32
1. FS – 17.....	32
2. TOSCA.....	33
7. <u>ΕΔΑΦΟΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ</u>	36
7.1 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ.....	36
7.2 ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΦΥΤΕΥΣΗΣ.....	37
7.3 ΦΥΤΕΥΣΗ.....	38
7.4 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΤΗΡΙΞΗΣ ΤΩΝ ΔΕΝΔΡΥΛΛΙΩΝ.....	40
7.5 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΩΝ ΔΕΝΔΡΩΝ.....	43
7.6 ΥΨΟΣ ΤΩΝ ΔΕΝΔΡΩΝ.....	46
7.7 ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΝΟΣ (ΥΓΦΕ).....	47
8. <u>ΑΡΔΕΥΣΗ</u>	50

9. <u>ΛΙΠΑΝΣΗ</u>	52
10. <u>ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ – ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ</u>	
<u>ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ</u>	53
10.1 ΜΥΚΗΤΟΛΟΓΙΚΕΣ	
<u>ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ</u>	53
1. ΚΥΚΛΟΚΟΝΙΟ (<i>Spilocaea oleagine</i>).....	53
2. ΚΕΡΚΟΣΠΟΡΙΩΣΗ (<i>Cercospora cladosporioides</i>).....	55
3. ΓΛΟΙΟΣΠΟΡΙΟ (<i>Gleosporium olivarum</i>).....	55
4. ΦΥΤΟΦΘΟΡΑ (<i>Phytophthora sp.</i>).....	56
5. ΒΕΡΤΙΤΣΙΛΙΟΣΗ (<i>Verticillium dahliae kleb</i>).....	56
10.2 ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΠΟΥ ΟΦΕΙΛΟΝΤΑΙ ΣΕ ΒΑΚΤΗΡΙΑ.....	58
1. ΚΑΡΚΙΝΟΣ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ (<i>Pseudomonas syringae subsp.</i>	
<i>Savastanoi</i>).....	58
2. ΞΥΛΕΛΑ (<i>Xylella fastidiosa</i>).....	58
10.3 ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΡΟΣΒΟΛΕΣ.....	62
1. ΜΑΡΓΑΡΟΝΙΑ (<i>Margaronia unionalis</i>).....	62
2. ΛΕΚΑΝΙΟ (<i>Saissetia oleae</i>).....	63
3. ΠΑΡΛΑΤΟΡΙΑ (<i>Parlatoria oleae</i>).....	64
11. <u>ΖΙΖΑΝΙΟΚΤΟΝΙΑ</u>	64
12. <u>ΕΝΑΡΞΗ ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑΣ</u>	65
12.1 ΠΛΗΡΗΣ ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑ.....	65
12.2 ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΦΥΤΕΙΑΣ.....	66
12.3 ΥΨΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ.....	66
12.4 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ.....	67
13. <u>ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ΚΑΡΠΩΝ ΜΕ ΕΛΑΙΟΣΥΛΛΕΚΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΗ</u>	68
14. <u>ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗΣ</u>	72
15. <u>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ</u>	73
16. <u>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ</u>	74
Β. <u>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</u>	76

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Από τις αρχές της δεκαετίας του 1980 υπήρξαν ερευνητές, αρχικά από την Ιταλία και στη συνέχεια στην Ισπανία, που ανέπτυξαν αρδευτικά συστήματα για τις ελιές και πρότειναν να φυτεύονται τα δέντρα ελιάς σε μικρότερες αποστάσεις μεταξύ των γραμμών και επί των γραμμών, $6 \mu - 8 \mu \times 4 \mu \times 7 \mu$, με σκοπό να επιτευχθεί όσο το δυνατόν γρηγορότερα μεγαλύτερη παραγωγή αλλά και να εισέρχονται τα δέντρα πιο σύντομα στην πλήρη παραγωγή ανά στρέμμα. Αυτό το σύστημα ονομάστηκε **«πυκνό σύστημα φύτευσης»**.

Από τα σημαντικότερα μειονεκτήματα των ΠΣΦ είναι ότι απαιτούνται 8 περίπου χρόνια προκειμένου να εισέλθουν τα δέντρα σε πλήρη παραγωγή, ενώ το κόστος συγκομιδής δεν μειώνεται σημαντικά με τα χέρια και η εφαρμογή μηχανικού κλαδέματος δεν είναι πολύ αποτελεσματική διότι αφαιρεί αρκετό μέρος της παραγωγικής κόμης.

Για την αντιμετώπιση των παραπάνω προβλημάτων αναπτύχθηκε αρχικά στην Ιταλία και στη συνέχεια στην Ισπανία το σύστημα της **«υπέρπυκνης γραμμικής φύτευσης της ελιάς» ΥΓΦΕ**. Στο σύστημα αυτό φυτεύονται από 80 έως και πάνω από 250 δέντρα το στρέμμα. Η ΥΓΦΕ έχει το πλεονέκτημα του χαμηλότερου κόστους συγκομιδής, τα δέντρα έχουν σταθερή παραγωγή, η παραγωγή ανά στρέμμα είναι σταθερά υψηλή και μπαίνουν πολύ γρήγορα, από τον 3^ο χρόνο, στην παραγωγή.

Αντικείμενο της παρούσας εργασίας είναι η περιγραφή, οι προϋποθέσεις καλλιέργειας και η αξιολόγηση της παραγωγικότητας και των οικονομικών στοιχείων του συστήματος της ΥΓΦΕ

Λέξεις κλειδιά: ελιά, σύστημα φύτευσης, πυκνή, υπέρπυκνη

ABSTRACT

Since the early 1980s there have been various researchers, originally from Italy and later Spain, who developed water irrigation systems and suggested that the olive trees be planted closer together to achieve faster and higher crop yield but also trees entering precocity into production faster per stremma. This system was called << **Super High density planting** >> (**HDP**).

Some of the most important disadvantages of HDP are that it requires at least 8 years before the trees begin production, while the cost of harvest does not significantly decrease, and the use of mechanical harvesters is not very efficient because they greatly damage the trees crown.

To deal with the above – mentioned problems, the system << **Super High Density Olive Plating** >> (**SHD**) was developed, originally in Italy and later in Spain. With this system, from 80 up to 250 trees per acre can be planted. SHD has the advantages of lower harvesting cost, trees can be harvested quicker and have a steady high crop yield, while they begin production earlier, in only 3 years.

The subject of this project is the description, the conditions of farming and the evaluation of productivity and economic benefits of the SHD system.

Key words: olive, planting system, high density, super high density

A. Εισαγωγή

1. Προέλευση και εξάπλωση της ελιάς

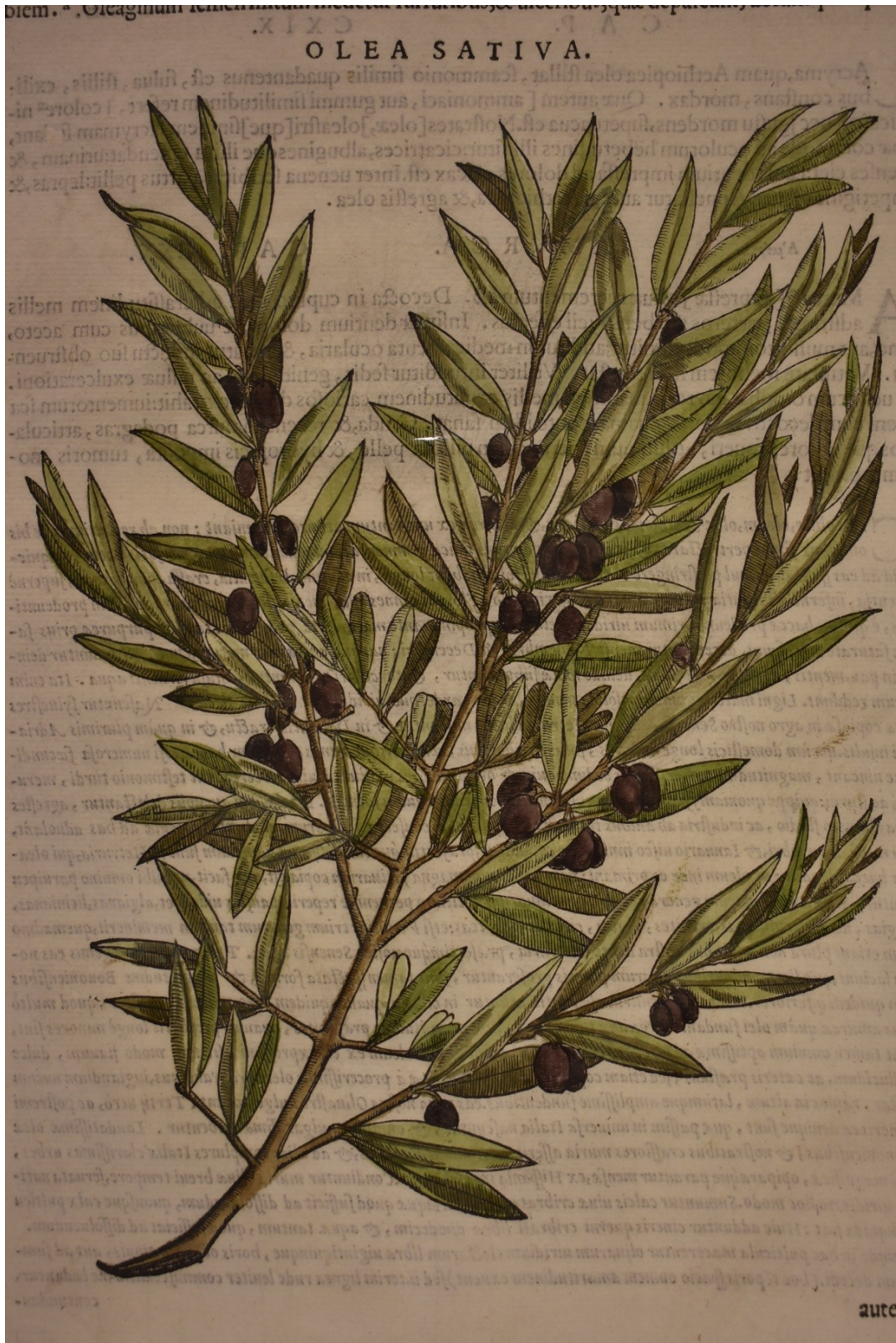
Η ελιά, δέντρο πολύτιμο τόσο για την ομορφιά του, το ξύλο του και για τους καρπούς του, αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα του μεσογειακού τοπίου από τα προϊστορικά χρόνια. Οι αναφορές στην καλλιέργεια της ελιάς στην ελληνική μυθολογία, σε κείμενα της Παλαιάς Διαθήκης αλλά και της ρωμαϊκής λογοτεχνίας, μαρτυρούν την προέλευση, αλλά και την σημασία του ελαιόδενδρου στην περιοχή της μεσογείου.

Η ελιά σύμφωνα με τις επικρατούσες επιστημονικές αντιλήψεις, κατάγεται από την ευρύτερη γεωγραφική περιοχή που ορίζεται από της ακτές της Ανατολικής Μεσογείου, τη Μέση Ανατολή, το Ιράν και τους πρόποδες του Νότιου Καυκάσου.

Ανεξάρτητα όμως από τον τόπο καταγωγής της, σίγουρα υπήρχαν ελιές σε άγρια μορφή, στην περιοχή του Αιγαίου Πελάγους πριν από 50.000 χρόνια τουλάχιστον, γεγονός που επιβεβαιώνεται από τα απολιθώματα φύλλων ελιάς που βρέθηκαν μέσα σε ηφαιστειακή στάχτη στο νησί της Σαντορίνης. Απολιθωμένα φύλλα ελιάς ηλικίας 30.000 – 35.000 ετών βρέθηκαν επίσης και στο Νοτιοανατολικό Αιγαίο στο νησί της Νισύρου.

Σύμφωνα με τις επικρατούσες αντιλήψεις, η ελιά από την Ανατολική Μεσόγειο μεταφέρθηκε αρχικά στην Κρήτη και από εκεί στην υπόλοιπη Ελλάδα. Στην συνέχεια με τους Έλληνες εποίκους, μεταφέρθηκε στη Σικελία και στη Νότια Ιταλία. Με την Ρωμαϊκή επέκταση η ελιά και η καλλιέργειά της εξαπλώθηκε σε όλη την κεντρική και την δυτική Μεσογειακή λεκάνη και κυρίως στην Ιβηρική χερσόνησο και στη Βόρεια Αφρική.

Τους τελευταίους 4 - 5 αιώνες η καλλιέργειά της επεκτάθηκε ακόμα περισσότερο στην Αμερική, την Ωκεανία και την Νότια Αφρική. Από τα μέσα του 20^{ου} αιώνα η καλλιέργεια της ελιάς δοκιμάζεται και επεκτείνεται στο Πακιστάν, το Αφγανιστάν, την Βόρεια Ινδία, το Νεπάλ, στην Κίνα, την Ιαπωνία κ.α. Έτσι σήμερα δεν υπάρχει ήπειρος που να μην καλλιεργείται το δέντρο της ελιάς, με εξαίρεση την Ανταρκτική.



Φωτο. 1 Andrea Mattioli – Καλλιεργούμενη ελιά. (Πηγή: Γ. Κωστέλενος Φυτώρια)

2. Βοτανική κατάταξη

Η ελιά *Olea europaea* L. ($2n = 2x = 46$) κατατάσσεται στην οικογένεια *Oleaceae*. Στην ίδια οικογένεια κατατάσσονται και άλλα γνωστά γένη καλλωπιστικών φυτών όπως τα: *Phillyrea*, *Osmanthus*, *Jasminum*, *Ligustrum* (privet), *Fraxinus* (ash), *Forsythia* (golden bell) κ.α.

Σύμφωνα με νεότερη ταξινόμηση η ελιά (*Olea europaea* L.) κατατάσσεται στην υποοικογένεια *Oleideae* και το γένος *Olea*, το οποίο περιλαμβάνει 3 υπογένη τα *Olea*, *Tetrapilus* και *Paniculatae*. Το υποείδος *Olea*, υποδιαιρείται σε δυο sections το *Olea* και το *Ligustroides*. Συνολικά το γένος *Olea* περιλαμβάνει 33 είδη, εκ των οποίων: 9 κατατάσσονται στο υπογένος *Olea* (1 στο section *Olea* και 8 στο section *Ligustroides*), 1 στο υπογένος *Paniculatae* και 23 στο υπογένος *Tetrapilus* (Besnard et al 2009).

Το είδος *O. europaea* υποδιαιρείται σε 6 υποείδη:

- α) *O. europaea sub-sp. cuspidata*,
- β) *O. europaea subsp. laperrinei*,
- γ) *O. europaea subsp. maroccana*,
- δ) *O. europaea subsp. cerasiformis*,
- ε) *O. europaea subsp. guanchica* και
- στ) την ευρωπαϊκή ελιά *O. europaea subsp. europaea*.

Το υποείδος *O. europaea subsp. europaea* υποδιαιρείται σε δυο ποικιλίες (varieties):

- α) Στην αγριελιά *O. europaea var. sylvestris* και
- β) Στην καλλιεργούμενη ελιά *O. europaea subsp. europaea var. europaea*.

Η μικροφυλλία και η πυκνή φυλλοταξία στην ελιά δεν είναι χαρακτηριστικό της άγριας ελιάς, αλλά χαρακτηριστικό «νεανικότητας» της ελιάς. Δηλαδή τα μικρά και πυκνά φύλλα πάνω στους βλαστούς δεν προσδιορίζουν την αγριελιά, γιατί με την ενηλικίωση των δένδρων τα χαρακτηριστικά αυτά ατονούν και εκλείπουν.

Τα άλλα 32 συγγενικά είδη της καλλιεργούμενης ελιάς *Olea europaea* L. είναι:

- *Olea borneensis* Boerl.
- *Olea brachiata* (Lour.) Merr.
- *Olea capensis* L.
- *Olea capitellata* Ridl.
- *Olea caudatilimba* L.C.Chia
- *Olea chimanimani* Kupicha
- *Olea cordatula* H.L.Li
- *Olea dioica* Roxb.
- *Olea exasperata* Jacq.
- *Olea gagnepainii* Knobl.
- *Olea gamblei* C.B.Clarke
- *Olea hainanensis* H.L.Li
- *Olea javanica* (Blume) Knobl.
- *Olea lancea* Lam.
- *Olea laxiflora* H.L.Li
- *Olea luzonica* Kiew
- *Olea moluccensis* Kiew
- *Olea neriifolia* H.L.Li
- *Olea palawanensis* Kiew
- *Olea paniculata* R.Br.
- *Olea parvilimba* (Merr. & Chun) B.M.Miao
- *Olea polygama* Wight
- *Olea puberula* Ridl.
- *Olea rosea* Craib
- *Olea rubrovenia* (Elmer) Kiew
- *Olea salicifolia* Wall. ex G.Don
- *Olea schliebenii* Knobl.
- *Olea tetragonoclada* L.C.Chia
- *Olea tsoongii* (Merr.) P.S.Green
- *Olea welwitschii* (Knobl.) Gilg & G.Schellenb.
- *Olea wightiana* Wall. ex G.Don
- *Olea woodiana* Knobl.



Φωτο. 2 *O. europaea sub-sp. cuspidata*. (Πηγή: Γ. Κωστελένος Φυτώρια)..

3. Η ελαιοκαλλιέργεια στην Ελλάδα

Η ελαιοκαλλιέργεια είναι η μεγαλύτερη - σημαντικότερη σε έκταση δενδρώδης καλλιέργεια της Ελλάδας. Έχει αναπτυχθεί στις παραθαλάσσιες περιοχές της Ηπειρωτικής Ελλάδας και στα νησιά του Αιγαίου και του Ιονίου πελάγους όπου επικρατούν άριστες εδαφοκλιματικές συνθήκες για την ανάπτυξή της. Τα τελευταία χρόνια η καλλιέργειά της γνωρίζει μεγάλη εξάπλωση και στην Κεντρική και την Βόρεια Ελλάδα, ακόμα και σε περιοχές που στο παρελθόν δεν υπήρχαν ίχνη ελαιοκαλλιέργειας.

Η ελαιοκαλλιέργεια στην Ελλάδα καταλαμβάνει έκταση 9.000.000 στρεμμάτων (Chartzoulakis 2012) και καλύπτει το 21% των συνολικών καλλιεργούμενων εκτάσεων της χώρας. Το 81% των καλλιεργούμενων ελαιοδένδρων, καλλιεργείται για λάδι, ενώ το υπόλοιπο 19% παράγει βρώσιμες ελιές. Κατά μέσο όρο η Ελλάδα παράγει περίπου 1,8 εκατομμύρια τόνους ελαιοκάρπου το χρόνο, με την παραγωγή ελαιολάδου να κυμαίνεται από 300.000 έως 400.000 τόνους.

Η Ελλάδα είναι η τρίτη μεγαλύτερη ελαιοπαραγωγό χώρα του κόσμου, μετά την Ισπανία που είναι πρώτη και την Ιταλία.

Την περίοδο από το 2005 έως το 2009, η ελαιοκαλλιέργεια στην Ελλάδα έδειξε σημάδια ακόμη μεγαλύτερης «επιθετικότητας». Αφορμή αποτέλεσαν τα «υπέρπυκνα γραμμικά συστήματα καλλιέργειας», όπου οι πυκνότητες φύτευσης αυξήθηκαν από τα 25 έως 35 ελαιόδενδρα το στρέμμα, στα 130 έως 200 ελαιόδενδρα το στρέμμα.

Παρ' όλα όμως αυτά τα θετικά σημάδια, η ελληνική ελαιοκομία συνεχίζει να έχει άμεση ανάγκη από επενδύσεις και από ανθρώπους με σύγχρονες αντιλήψεις, εξωστρέφεια και εξαγωγικό προσανατολισμό. Διαφορετικά δεν υπάρχει μέλλον για την ελληνική ελαιοκομία, γιατί στα πλαίσια της «παγκοσμιοποιημένης αγοράς», οι παραδοσιακές, μικρού μεγέθους και εσωστρεφείς εκμεταλλεύσεις γρήγορα θα εκλείψουν.

4. Συστήματα καλλιέργειας της ελιάς.

1. Παραδοσιακοί ελαιώνες:

Η πυκνότητα φύτευσης κυμαίνεται από 5 έως 12 δένδρα / στρέμμα. Χαρακτηρίζονται από την απουσία συστηματικής καλλιέργειας. Οι αποδόσεις των ελαιώνων είναι 200 - 800 κιλά καρπών / στρέμμα χρόνο και αξιοποιούν κυρίως άγονες και μη αρδευόμενες εκτάσεις.

2. Εντατικοί παραδοσιακοί ελαιώνες:

Η πυκνότητα φύτευσης κυμαίνεται από 12 έως 25 δένδρα / στρέμμα. Χαρακτηρίζονται από την χρήση λιπασμάτων και της μερικής άρδευσης. Οι αποδόσεις των ελαιώνων είναι 400-1.200 κιλά καρπών / στρέμμα χρόνο. Είναι η κατηγορία ελαιώνων που κυρίως επικρατούν στην Ελλάδα.

3. Ελαιώνες πυκνής φύτευσης (ΠΦΣ):

Η πυκνότητα φύτευσης κυμαίνεται από 25 έως 65 δένδρα / στρέμμα. Τα συστήματα αυτά χαρακτηρίζονται από τα σύγχρονα σχήματα διαμόρφωσης των δένδρων και την δυνατότητα χρήσης δονητών για την διευκόλυνση της συλλογής των καρπών. Επίσης γίνεται χρήση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων. Οι αποδόσεις των ελαιώνων είναι 800-1.500 κιλά καρπών /στρέμμα /χρόνο.

4. Ελαιώνες υπέρπυκνης γραμμικής φύτευσης (ΥΓΦΕ):

Η πυκνότητα φύτευσης κυμαίνεται από 80 έως και πάνω από 250 δένδρα / στρέμμα. Η διαμόρφωση της κόμης γίνεται σε μονοκωνικό σχήμα με κεντρικό άξονα. Όλες οι καλλιεργητικές φροντίδες γίνονται μηχανικά. Οι αποδόσεις των ελαιώνων ΥΓΦΕ είναι 800-1.300 κιλά καρπών / στρέμμα / χρόνο. Αναγκαία όμως προϋπόθεση της καλλιέργειας ΥΓΦΕ, είναι η χρήση ποικιλιών περιορισμένης ανάπτυξης και πυκνής βλάστησης, για τη διευκόλυνση της μηχανικής συλλογής των καρπών.



Φωτο. 3 Υπέρπυκνη γραμμική καλλιέργεια ελιάς στο Αζερμπαϊτζάν.

(Πηγή: Γ. Κωστελένος Φυτώρια).

5. Το σύστημα της γραμμικής υπέρπυκνης φύτευσης της ελιάς (ΥΓΦΕ)

5.1 Εισαγωγή

Η ιδέα των ΥΓΦΕ αναπτύχθηκε πειραματικά στις αρχές της δεκαετίας του 1980 στην Perugia της Ιταλίας από Ιταλούς ερευνητές του τότε IRO – CNR.

Οι Ισπανοί με την σειρά τους, αφού είδαν την νέα ιδέα κατά την διάρκεια επισκέψεών τους στην Ιταλία, ξεκίνησαν από τα μέσα της δεκαετίας του 1990 να την εξελίσσουν ως μέθοδο και να πειραματίζονται με αυτή φυτεύοντας στη συνέχεια χιλιάδες στρέμματα.

Οι ΥΓΦΕ είναι ένα νέο σύστημα καλλιέργειας της ελιάς το οποίο χαρακτηρίζεται από μία αυξημένη πυκνότητα φύτευσης (έως και πάνω από 250 φυτά /στρέμμα) με κύρια πλεονεκτήματα τις υψηλές αποδόσεις, τη συνεχή μηχανοποιημένη συγκομιδή που εκτελείται χωρίς διακοπή μέσω μηχανών που χρησιμοποιούνται και για τη συλλογή σταφυλιών, την ταχύτατη είσοδο των νέων ελαιώνων σε πλήρη καρποφορία και το μηχανοποιημένο κλάδεμα.



Φωτο. 1 Υπέρπυκνη γραμμική καλλιέργεια ελιάς στη Φθιώτιδα.

Η δυναμική των ΥΓΦΕ τα τελευταία χρόνια και παρά τις όποιες επιφυλάξεις, είναι μία σημαντική καινοτομία και συγκεντρώνει το ενδιαφέρον πολλών επενδυτών οι οποίοι θέλουν να επενδύσουν στην καλλιέργεια της ελιάς.

Οι ΥΓΦΕ έχουν μειώσει σε σημαντικό βαθμό τις ανάγκες σε εργατικό δυναμικό, όχι μόνο της συγκομιδής που στα παραδοσιακά συστήματα αποτιμώνται στο 80% των συνολικών εξόδων, αλλά ακόμα και στις άλλες εργασίες, όπως είναι π.χ. το κλάδεμα και το φύτεμα που πλέον μπορούν να γίνουν σε μεγάλο βαθμό μηχανοποιημένα.

Συνοπτικά, με τις ΥΓΦΕ επιτυγχάνεται μια σημαντική αύξηση της απόδοσης κατά τα πρώτα χρόνια από τη φύτευση, σταθερές παραγωγές στη συνέχεια και για 15-20 χρόνια περίπου και κυρίως μια μικρότερη εξάρτηση από τη διαθεσιμότητα εργατικών χεριών.

Η επιλογή των ποικιλιών αποτελεί επίσης έναν από τους πλέον ουσιώδεις παράγοντες για να επιτευχθεί ένα καλό αποτέλεσμα. Σήμερα υπάρχουν τέσσερις βασικές ποικιλίες ελιάς που φυτεύονται σε όλο τον κόσμο.

1. **Arbequina** σε διάφορους κλώνους (Arbequina IRTA i – 18,)
2. **Arbosana** (i – 43)
3. **Κορωνέικη** (i-38)
4. **Sikitita** (αποτέλεσμα διασταύρωσης της Píqual με την Arbequina)

Τα τελευταία χρόνια έχουν προστεθεί και άλλες ποικιλίες ελιάς, όπως οι Ιταλικές **TOSCA** (VAS – ONE), **Fs-17** και **Nociara**, οι Ισπανικές **Oliana** και **P-51**, κ.α.

Πάνω από το 50% της επιφάνειας που έχουν φυτευτεί με ΥΓΦΕ **βρίσκεται** στην **Ισπανία**, και ακολουθούν οι Η.Π.Α., η Χιλή, η Τυνησία, η Πορτογαλία, η Αργεντινή, η Γαλλία, το Μαρόκο, η Αυστραλία, η Ιταλία, η Νότια Αφρική, η Τουρκία αλλά και η Ελλάδα.



Φωτο. 2 (Πηγή: Γ. Κωστελένος Φυτώρια)

5.2 Βασικά πλεονεκτήματα της ΥΓΦΕ

Τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα των ΥΓΦΕ είναι:

- Τα δένδρα μπαίνουν πολύ νωρίτερα σε καρποφορία ($2^{\circ} - 3^{\circ}$ χρόνο), ενώ στον $4^{\circ} - 5^{\circ}$ χρόνο φτάνουν σε πλήρη παραγωγή ανά στρέμμα.
- Οι αποδόσεις ανά στρέμμα κατά τα πρώτα 5 έως 8 χρόνια από τη φύτευση είναι πολύ υψηλές, υψηλότερες από όλα τα άλλα συστήματα καλλιέργειας.
- Η πλήρης εκμηχάνιση της συγκομιδής των καρπών με παράλληλη ανεξαρτητοποίηση της συγκομιδής από τη διαθεσιμότητα εργατικού δυναμικού.
- Μείωση του κόστους των κλαδεμάτων.
- Δυνατότητα γρήγορης συγκομιδής των καρπών την πλέον κατάλληλη χρονική στιγμή με αποτέλεσμα την παραγωγή ελαιολάδων υψηλής ποιότητας.

6. Προϋποθέσεις καταλληλότητας ποικιλιών

Για να μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι διάφορες ποικιλίες της ελιάς στις ΥΓΦΕ θα πρέπει τα δένδρα να έχουν ορισμένα ειδικά χαρακτηριστικά, σημαντικότερα από τα οποία είναι:

1. Να πολλαπλασιάζονται εύκολα με φυλλοφόρα μοσχεύματα στην υδρονέφωση.
2. Να είναι όσο το δυνατόν μικρής ζωηρότητας, με πολλά και πυκνά μεσογονάτια διαστήματα.
3. Να μην είναι ούτε ορθόκλαδα, αλλά ούτε και πλαγιόκλαδα.
4. Να είναι υψηλής και σταθερής παραγωγικότητας.
5. Να εισέρχονται γρήγορα σε παραγωγή.
6. Οι καρποί τους να ωριμάζουν ομοιόμορφα, να έχουν μέτρια πρόσφυση και να έχουν υψηλή ελαιοπεριεκτικότητα.
7. Να παράγουν καλή, έως πολύ καλή ποιότητα λαδιού.

6.1 Ποικιλίες – πολλαπλασιαστικό υλικό

Τα δενδρύλλια ελιάς που προορίζονται για ΥΓΦΕ πρέπει να προέρχονται από πολλαπλασιασμό με φυλλοφόρα μοσχεύματα στην υδρονέφωση, ενώ θεωρούνται ακατάλληλα τα δενδρύλλια εκείνα που γίνονται με άλλους τρόπους, όπως π.χ. με εμβολιασμό σε τυχαία υποκείμενα (σπορόφυτα ή κουτσουράκια), ιστοκαλλιέργεια, κ.λπ.



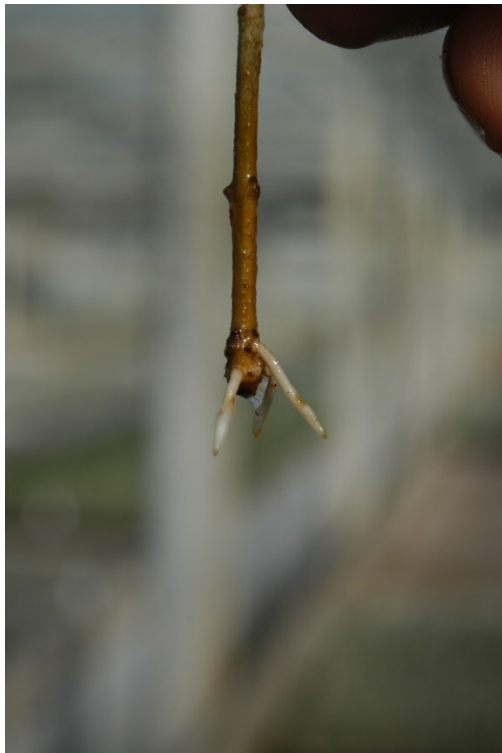
Φωτο. 3 Υδρονέφωση. (Γ. Κωστελένος Φυτώρια).



Φωτο. 4 Φυτώριο ελιάς στη Δυτική Τουρκία. (Πηγή: Γ. Κωστελένος Φυτώρια).



Φωτο. 5 Φυτώριο ελιάς στο Μαρόκο. (Πηγή: Γ. Κωστελένος Φυτώρια).



Φωτο. 6. Έναρξη ριζοβολίας ελιάς.



Φωτο. 7. Ριζοβολημένο μόσχευμα ελιάς.



Φωτο. 8 Ανάπτυξη δενδρυλλίων ελιάς για ΥΓΦΕ στο Μαρόκο.
(Πηγή: Γ. Κωστελένος Φυτώρια).



Φωτο. 9 Δενδρύλλια ελιάς 1-ετή σε γλάστρα 1 lt κατάλληλα για φύτευση ΥΓΦΕ.



Φωτο. 10 Δενδρύλλια έτοιμα προς συσκευασία.

(Πηγή: Γ. Κωστελένος Φυτώρια).



Φωτο. 11 Συσκευασία δενδρυλλίων έτοιμα προς αποστολή.
(Πηγή Γ. Κωστελένος Φυτώρια)

Τα δενδρύλλια που χρησιμοποιούνται προς φύτευση στις ΥΓΦΕ τις περισσότερες φορές είναι πολύ μικρής ηλικίας, 6 – 12 μηνών, με καθαρό ύψος φυτών από 30 έως 60εκ, διαμορφωμένα μονόκλωνα και ανεπτυγμένα συνήθως σε πλαστικά γλαστράκια του 0,5 έως 1,5 λίτρου. Στην Ισπανία ειδικότερα χρησιμοποιούνται δενδρύλλια ύψους 30 – 40 εκ. ανεπτυγμένα σε γλαστράκια του μισού (0,5) λίτρου.

Σπανιότερα τα δενδρύλλια προς φύτευση μπορούν να είναι και μεγαλύτερης ηλικίας, 15 έως 18 μηνών, με καθαρό ύψος από 80 έως 125 εκ., ανεπτυγμένα σε γλάστρες ή σακούλες των 2,0 – 3,5 λίτρων, καλαμωμένα και διαμορφωμένα μονόκλωνα για το σκοπό αυτό.



Φωτο. 12 Δενδρύλλια 1,5-ετή σε γλάστρα 2,5 lt.

Οι ποικιλίες που είναι συμβατές με το σύστημα ΥΓΦΕ είναι:

A. Κορωνέικη

Συνώνυμα : Κρητικιά, Λαδολιά, Νανάκι, Ψιλολιά, Βάτσικη κ.α.

Είναι η πλέον διαδεδομένη ελαιοποιήσιμη ποικιλία ελιά της Ελλάδας και η πλέον γνωστή ελληνική ποικιλία στο εξωτερικό.

Είναι ποικιλία μικρόκαρπη, κατάλληλη για την παραγωγή λαδιού εξαιρετικής ποιότητας. Οι καρποί της φέρονται σε τσαμπιά και έχουν σχήμα κυλινδροκωνικό με μικρή θηλή. Η ελαιοπεριεκτικότητά τους κυμαίνεται από 15% έως 28% και συνηθέστερα από 18% έως 23%. Θεωρείται ανθεκτική στο κυκλοκόνιο, κατάλληλη για ξηροθερμικά κλίματα, ευαίσθητη στο ψύχος και πάρα πολύ ευαίσθητη στον καρκίνο.

Η ποικιλία Κορωνέικη θα πρέπει να είναι από τις πρώτες επιλογές για ΥΓΦΕ στην Ελλάδα. Διότι ως ελληνική ποικιλία είναι άριστα προσαρμοσμένη στις δικές μας εδαφοκλιματικές συνθήκες, υπάρχει μεγάλη εμπειρία από τους παραγωγούς στην καλλιέργειά της, καθώς επίσης και πολλά επιστημονικά-ερευνητικά δεδομένα.

Εκτός όμως από πλεονεκτήματα η Κορωνέικη, έχει και ορισμένα σοβαρά μειονεκτήματα:

1. Παρουσιάζει υψηλά ποσοστά θραύσης των νεαρών καρποφόρων βλαστών κατά την συγκομιδή των καρπών τους με τις ελαιοσυλλεκτικές μηχανές.
2. Είναι περισσότερο ζωνρή ποικιλία σε σύγκριση με τις Arbosana, Arbequina και Sikitita.
- γ. Είναι ποικιλία όψιμης συγκομιδής
- δ. Είναι ποικιλία ευαίσθητη στο ψύχος.

B. Arbequina

Είναι ισπανικής προέλευσης, αλλά ελληνικής καταγωγής. Η ονομασία της Arbequina οφείλεται στην περιοχή που πρωτοκαλλιεργήθηκε στην Ισπανία την πόλη της Arbaca (Αρμπέκα).

Χαρακτηριστικά της Arbequina είναι η μέτρια ζωηρότητα, η ανοιχτή κόμη και μέση έως υψηλή πυκνότητα των δένδρων. Θεωρείται και τις περισσότερες φορές συμπεριφέρεται, ως ποικιλία αυτογόνιμη, αλλά σε κάποιες περιοχές έχει παρατηρηθεί να συμπεριφέρεται και ως αυτόστειρη, άρα χρειάζεται να συνδυαστεί με επικονιάστριες ποικιλίες.

Εισέρχεται νωρίς στην παραγωγή και διατηρεί συνεχή και υψηλή παραγωγικότητα. Έχει μέτρια περιεκτικότητα σε λάδι (18% - 20%) εξαιρετικής ποιότητας αλλά είναι ασταθές, με φρουτώδη γεύση, που δεν πικρίζει. Τέλος έχει υψηλή ικανότητα ριζοβολίας.

Τα φύλλα της είναι μικρά και κοντά, μέτριου πλάτους με ελλειπτικό – λογχοειδές σχήμα.

Οι καρποί είναι στρόγγυλοι – ωοειδής συμμετρικού σχήματος και μαύροι όταν ωριμάσουν.

Η ποικιλία Arbequina είναι ποικιλία ανθεκτική στο κρύο ευαίσθητη στο κυκλοκόνιο, και μέτρια ανθεκτική στον καρκίνο και το βερτιτσίλλιο.

Γ. Arbosana

Είναι ποικιλία ισπανικής καταγωγής, με πολύ υψηλή και σταθερή παραγωγή και πολύ πρόωμη έναρξη παραγωγής.

Είναι ποικιλία όψιμης συγκομιδής, συγκομίζεται περίπου 3 – 4 εβδομάδες αργότερα από την Arbequina, με μέση περιεκτικότητα σε λάδι (19% - 20%). Το λάδι της είναι εξαιρετικής ποιότητας, πικάντικο και πικρό, με ευχάριστη γεύση, που χαίρει εκτίμησης λόγω των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών του.

Θεωρείται αυτογόνιμη ποικιλία και έχει υψηλή ικανότητα ριζοβολίας. Λόγο της μικρής της ζωηρότητας είναι η πλέον κατάλληλη για ΥΓΦΕ.

Οι καρποί είναι μικροί, σφαιρικοί και ελαφρός ασύμμετροι όταν ωριμάζουν έχουν χρώμα βιολετί με πολλές μικρές κηλίδες.

Είναι ποικιλία πάρα πολύ ανθεκτική στο κυκλοκόνιο όχι όμως και στο βερτιτσίλλιο.

Δ. Sikitita

Είναι νέα πατενταρισμένη ποικιλία ελιάς ισπανικής προέλευσης και ειδικά επιλεγμένη για ΥΓΦΕ από το πανεπιστήμιο της Cordoba. Πρόκειται για διασταύρωση μεταξύ των ισπανικών ποικιλιών Riquel και Arbequina.

Το βασικότερο χαρακτηριστικό της είναι η πολύ μειωμένη ευρωστία της και ο συμμαζεμένος και κυρτός τρόπος ανάπτυξης των δένδρων. Τα χαρακτηριστικά αυτά την κάνουν ιδιαίτερα κατάλληλη για ΥΓΦΕ.

Έχει πρόωμη έναρξη παραγωγής, με υψηλή παραγωγικότητα και καλή απόδοση σε λάδι. Το λάδι της είναι φρουτώδες και γλυκό, αρκετά ισορροπημένο, με τόνους πικάντικης πικράδας.

Τα φύλλα της είναι κοντά και στενά, με ελλειπτικό – λογχοειδές σχήμα.

Οι καρποί της έχουν σχήμα ωοειδές και συμμετρικό, με μέτριο βάρος και χρώματος μαύρου κατά την ωρίμανση.

Είναι ποικιλία που αντέχει στο κρύο, όμως είναι μέτρια ανεκτική στο κυκλοκόνιο



Φωτο. 13 Καλλιέργεια ποικιλία Sikitita. (Πηγή: Γ. Κωστελένος Φυτώρια)

6.2 Ποικιλίες υπό δοκιμή

A. Fs – 17

Η Fs – 17 είναι Ιταλικής καταγωγής και προήλθε από ελεύθερη διασταύρωση της ποικιλίας Frantoio, μιας ποικιλίας με μεγάλη διάδοση στην Ιταλία. Ξεκίνησε ως πολύ ενδιαφέρουσα ποικιλία για υπέρπυκνες φυτεύσεις και για μηχανική συγκομιδή, αλλά στην πορεία δεν έδωσε τα αναμενόμενα αποτελέσματα.

Είναι ποικιλία κατάλληλη για παραγωγή ελαιολάδου και έχει μέτρια ζωηρότητα. Τα δένδρα έχουν μορφή κρεμοκλαδή, με μέση πυκνότητα κόμης και μεσογονάτια διαστήματα

μέσου μεγέθους. Τα φύλλα είναι μέσου μεγέθους, με χρώμα πράσινο στην άνω πλευρά και γκριζοπράσινο στην κάτω πλευρά. Ο καρπός έχει μορφή σφαιρική και χρώμα κατά την ωρίμανση ερυθρό – ιώδες.

Η ποικιλία έχει υψηλή ικανότητα ριζοβολίας από μοσχεύματα και θεωρείται αυτογόνιμη.

Τα δένδρα έχουν πρώιμη είσοδο στην καρποφορία και υψηλή και σταθερή παραγωγικότητα.

Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως υποκείμενο της ποικιλίας Giaraffa, οπότε μειώνει την ζωνρότητά της κατά 50%.

Η Fs – 17 όπως και η Κορωνέικη παρουσιάζει κατά την διάρκεια της μηχανικής συγκομιδής υψηλά ποσοστά θραύσης των νεαρών καρποφόρων βλαστών.

Θεωρείται ποικιλία ευαίσθητη στο ψύχος, τη φυτόφθορα και την αλτερνάρια, ανθεκτική στην *Xylella fastidiosa* και με κάποια ανθεκτικότητα στο βερτιτσίλλιο.



Φωτο. 14 Καρποί ποικιλίας Fs-17. (Πηγή: Γ. Κωστελένος Φυτώρια)

B. Tosca

Η ποικιλία Tosca είναι Ιταλικής προέλευσης, προϊόν έρευνας του ιταλικού φυτωρίου Attilio Sonnoli.

Ως ποικιλία θεωρείται κατάλληλη για ΥΓΦΕ κυρίως λόγω του μικρού μεγέθους των δένδρων και της μορφής ανάπτυξης που αυτά παίρνουν, την άριστη απόδοσή της στη μηχανική συγκομιδή και τη γρήγορη είσοδό της σε παραγωγή.

Έχει πρόωμη άνθιση και ωρίμανση, μέτρια – χαμηλή ελαιοπεριεκτικότητα (12% - 15%) αλλά πολύ γευστικό λάδι, ελαφρά πικάντικο και με πλούσια αρώματα.

Είναι δένδρο με μειωμένη ευρωστία και σφαιροειδής τρόπο ανάπτυξης. Τα φύλλα της έχουν σχήμα ελλειπτικό και συμμετρικό. Ο καρπός είναι σφαιροειδούς σχήματος και μαύρου χρώματος στην ωρίμανση.

Ως ποικιλία θεωρείται πολύ ανθεκτική στο κρύο και με μεγάλη ανθεκτικότητα στο κυκλοκόνιο.



Φωτο. 15 Υπέρπυκνη γραμμική καλλιέργεια ελιάς ποικιλία Arbequina στην Ελλάδα.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΤΡΙΩΝ ΣΗΜΑΝΤΙΚΩΤΕΡΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ

ΕΛΙΑΣ ΠΟΥ ΦΥΤΕΥΟΝΤΑΙ ΣΤΙΣ ΥΠΕΡΠΥΚΝΕΣ ΓΡΑΜΜΙΚΕΣ

ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΕΛΙΑΣ



ΚΟΡΩΝΕΪΚΗ

Προέλευση
Μέγεθος καρπού
Μέγεθος δένδρου
Παραγωγικότητα
Εποχή συγκομιδής
Ελαιοπεριεκτικότητα
Πρόσφυση καρπών
Αντοχή στο ψύχος
Κυκλοκόνιο

Ελλάδα
Μικρόκαρπη (1,0 – 1,10 gr)
Κανονικό (100%)
Υψηλή
Τέλη Νοεμβρίου με τέλη Δεκεμβρίου.
16% - 22% συνήθως 18% - 20%
Ισχυρή
Ευαίσθητη
Ανθεκτική



ARBEQUINA

Προέλευση
Μέγεθος καρπού
Μέγεθος δένδρου
Παραγωγικότητα
Εποχή συγκομιδής
Ελαιοπεριεκτικότητα
Πρόσφυση καρπών
Αντοχή στο ψύχος
Κυκλοκόνιο

Ισπανία αλλά ελληνικής καταγωγής.
Μικρόκαρπη (1,80 gr)
Ελαφρά νάνο (80% Κορωνέϊκης)
Υψηλή
Αρχές Νοεμβρίου με μέσα Δεκεμβρίου.
13% - 20% συνήθως 16% - 18%
Μέτρια ισχυρή
Ανθεκτική
Ευαίσθητη



ARBOSANA

Προέλευση
Μέγεθος καρπού
Μέγεθος δένδρου
Παραγωγικότητα
Εποχή συγκομιδής
Ελαιοπεριεκτικότητα
Πρόσφυση καρπών
Αντοχή στο ψύχος
Κυκλοκόνιο

Ισπανία
Μικρόκαρπη (1,80 gr)
Ημι-νάνο (60% Κορωνέϊκης)
Υψηλή
Αρχές Δεκεμβρίου με αρχές Ιανουαρίου.
14% - 20% συνήθως 16% - 19%
Πολύ ισχυρή
Μέτρια ευαίσθητη
Πολύ Ανθεκτική

(Πηγή: Γ. Κωστελένος Φυτώρια)

7. Εδαφοκλιματικές συνθήκες

Οι ΥΓΦΕ μπορούν να εγκατασταθούν σε περιοχές επίπεδες ή με ελαφρά κλίση, ώστε να μπορούν μελλοντικά, με ευκολία και με ασφάλεια να κινηθούν οι ελαιοσυλλεκτικές και οι κλαδευτικές μηχανές.

Καταλληλότερα θεωρούνται τα καλά στραγγιζόμενα ελαφριά έως μέσης σύστασης εδάφη, όχι όμως και τα βαριάς σύστασης. Απαραίτητη προϋπόθεση για την εγκατάσταση υπέρπυκνων γραμμικών καλλιεργειών είναι η ύπαρξη κατάλληλης ποιότητας νερού για άρδευση.

Τα τελευταία χρόνια δοκιμάζονται με πολύ ικανοποιητικά αποτελέσματα σε διάφορες περιοχές της Ισπανίας και ξερικές ΥΓΦΕ με προϋπόθεση οι ετήσιες βροχοπτώσεις να είναι μεγαλύτερες από τα 500 mm το χρόνο.

Παρ' ότι μέχρι σήμερα οι ΥΓΦΕ έχουν εγκατασταθεί σε διάφορες περιοχές του κόσμου και σε διάφορα μικροκλίματα, όλες σχεδόν αυτές οι περιοχές έχουν τέσσερα τουλάχιστον κοινά χαρακτηριστικά:

- α. Τις μέτριες βροχοπτώσεις, που κυμαίνονται από 250mm – 700mm βροχής το χρόνο.
- β. Την έλλειψη πρώιμων παγετών που μπορούν να ζημιώσουν τους καρπούς πριν ή κατά την διάρκεια της εποχής συγκομιδής τους.
- γ. Την έλλειψη ισχυρών παγετών το χειμώνα που μπορούν να ζημιώσουν τα ίδια τα δένδρα.
- δ. Εδάφη απαλλαγμένα από **αδρομυκώσεις** (*Verticillium spp.*) και σηψιρριζίες (*Armillaria spp*, *Roselinia spp* κ.λπ.).

7.1 Προετοιμασία του εδάφους

Τα εδάφη στα οποία εγκαθίστανται οι ΥΓΦΕ θα πρέπει να είναι ομαλά, καλά στραγγιζόμενα και ελαφριάς έως μέτριας σύστασης, για να μπορούν μελλοντικά να κινηθούν τα μηχανήματα της μηχανικής συγκομιδής και κλαδεμάτων.

Πριν από την φύτευση επιβάλλεται να γίνεται:

α. Πλήρης εδαφολογική ανάλυση και ανάλυση του νερού άρδευσης.

β. Βαθιά άροση ή σχίσμο του εδάφους σε βάθος τουλάχιστον 50 εκατοστών και στη συνέχεια ισοπέδωση του χωραφιού.

γ. Κατασκευή αποστραγγιστικών καναλιών, όπου υπάρχουν προβλήματα με νεροκρατήματα.

δ. Σαμάρια – ραχόνια κατά μήκος των γραμμών φύτευσης όπου υπάρχουν προβλήματα με νεροκρατήματα.



Φωτο. 16 Εγκατάσταση ΥΓΚΕ σε σαμάρια. (Πηγή Γ. Κωστελένος Φυτώρια).

7.2 Αποστάσεις φύτευσης

Στα συστήματα ΥΓΦΕ, ως βέλτιστες αποστάσεις φύτευσης θεωρούνται αυτές που μπορούν να δώσουν μία σύντομη απόσβεση των επενδύσεων, ικανοποιητική

παραγωγικότητα σε βάθος χρόνου, αποτελεσματική συγκομιδή και ευκολία στα κλαδέματα.

Όσο πιο μικρές οι αποστάσεις φύτευσης τόσο πιο γρήγορη είναι η είσοδος σε πλήρη παραγωγή. Αλλά όταν τα δένδρα είναι πολύ κοντά μεταξύ τους (αποστάσεις μικρότερες από 1μ. επί της γραμμής και 3,5μ. μεταξύ των γραμμών), τα δένδρα σκιάζονται γρήγορα το ένα δένδρο με το άλλο και γίνεται δυσκολότερη η διαχείρισή τους, με αποτέλεσμα τα κόστη κλαδεμάτων να εκτοξευτεί και να γίνει ασύμφορη η καλλιέργεια.

Ο προσανατολισμός φύτευσης πρέπει να είναι όσο το δυνατόν βορράς – νότος διότι με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζεται καλύτερη κατανομή του φωτός και στις δύο πλευρές των δένδρων πάνω στις γραμμές. Ελαιώνες που φυτεύτηκαν με προσανατολισμό ανατολής – δύσης είχαν προβλήματα χαμηλής παραγωγικότητας και αυξημένων μυκητολογικών ασθενειών στα βόρεια τμήματά τους.

Μόνο το 80% του εδάφους του ελαιώνα πρέπει να σκιάζεται τους καλοκαιρινούς μήνες και επίσης να μην ακουμπάν οι κόμες των δένδρων της μίας σειράς με αυτές των διπλανών. Με αυτό τον τρόπο αποφεύγεται η σκίαση και κατ' επέκταση η μείωση της παραγωγής.

Οι αποστάσεις φύτευσης των δενδρυλλίων σήμερα κυμαίνονται από 3,75 - 5,0μ μεταξύ των γραμμών X 1,35 – 2,50μ επί των γραμμών, με συχνότερες τις αποστάσεις 4,0 – 5,0μ X 1,5 – 2,0μ.

Ενδεικτικά αναφέρεται ότι στην Ισπανία ως άριστες αποστάσεις φύτευσης θεωρούνται τα 1,35μ – 1,50μ επί των γραμμών X 3,75μ - 4,0μ μεταξύ των γραμμών. Αντίθετα οι Ιταλοί προτείνουν οι πυκνότητες φύτευσης να μην υπερβαίνουν τα 120 δένδρα το στρέμμα, θεωρώντας τα 4,0μ ως την ελάχιστη δυνατή απόσταση φύτευσης μεταξύ των γραμμών και το 1,5μ ως την ελάχιστη απόσταση επί των γραμμών. Ίσως για την Ελλάδα, όπου τα εδάφη φύτευσης είναι πιο γόνιμα να είναι προτιμότερο οι ΥΓΦΕ να γίνονται πιο αραιά στα 4,5 - 5,0μ X 1,5μ (133 - 148 δένδρα το στρέμμα), με τη σκέψη ότι μελλοντικά θα μπορούσαν εύκολα να μετατραπούν, εάν και εφόσον χρειαστεί, αρχικά σε πυκνές 5,0μ X 3,0μ (66 δένδρα το στρέμμα) αφαιρώντας ένα φυτό επί της σειράς και αργότερα σε συμβατικές καλλιέργειες 5,0μ X 6,0μ (33 δένδρα το στρέμμα).

7.3 Φύτευση

Η φύτευση των ελαιοδένδρων γίνεται συνήθως με το χέρι, όταν οι εκτάσεις που πρόκειται να φυτευτούν είναι μικρές. Οι φυτεύσεις με το χέρι μπορούν να γίνουν με δύο τρόπους:

α. Ανοίγονται με τρακτέρ κατά μήκος των γραμμών φύτευσης αυλάκια βάθους 25 – 30εκ. και στη συνέχεια τα δενδρύλλια τοποθετούνται και σκεπάζονται με χώμα.

β. Ανοίγονται λάκκοι μικρού βάθους (25 – 30εκ.) για κάθε ένα δενδρύλλιο ξεχωριστά και στη συνέχεια γίνεται η φύτευση.

Για φυτεύσεις μεγάλων εκτάσεων υπάρχουν δύο συστήματα μηχανικής φύτευσης:

α. Μηχάνημα φύτευσης σε ένα αυλάκι. Το μηχάνημα αυτό έχει τη δυνατότητα φύτευσης 3000 – 5000 δένδρων την ημέρα ανάλογα με τα χαρακτηριστικά της περιοχής. Για να είναι αποτελεσματικό πρέπει να χρησιμοποιεί τρακτέρ χαμηλής ιπποδύναμης (80 – 90 ίππους) και το συνεργείο να αποτελείται από 3 εργάτες. Τα σημεία φύτευσης μαρκάρεται χειρωνακτικά με μία οριζόντια ράβδο και τα δενδρύλλια αφού τοποθετηθούν στις θέσεις τους περνάει μηχάνημα, που έχει ειδικούς δίσκους που βρίσκονται στο τέλος του οχήματος και ρίχνουν χώμα γύρο από τα δενδρύλλια.

β. Μηχάνημα φύτευσης σε δύο αυλάκια με ευθυγράμμιση με τη χρήση λείζερ. Έχει μεγάλη δυναμικότητα (7000 – 8000 δενδρύλλια / ημέρα) αλλά και γίνεται με τη χρήση ισχυρών ελκυστήρων και 6 – 7 άτομα προσωπικό. Και στην περίπτωση αυτή δίσκοι ρίχνουν χώμα γύρο από τα δενδρύλλια αλλά η ευθυγράμμιση φύτευσης γίνεται με λείζερ.



Φωτο. 17 Φύτευση δενδρυλλίων με μηχανή. (Ευγενική παραχώρηση Βαγιάκος)

7.4 Συστήματα στήριξης των δενδρυλλίων

Θα πρέπει να δίδεται μεγάλη προσοχή ώστε το κεντρικό στέλεχος των δένδρων να αναπτυχθεί αυστηρά κάθετα ως προς την επιφάνεια του εδάφους, χωρίς κλήσεις και πλαγιάσματα. Αυτό διευκολύνει την μηχανική συγκομιδή.

Η υποστήριξη των νεαρών δένδρων γίνεται με καλάμια μπαμπού μήκους 1,80 – 2,0 m. Επίσης, εφαρμόζεται ένα γραμμικό σύστημα υποστήριξης, όμοιο με αυτό των γραμμικών αμπελώνων, με μεταλλικούς στύλους και σύρματα. Λόγο του βάρους του σύρματος τοποθετούνται ενδιάμεσοι μεταλλικοί στύλοι κάθε 9 – 15μ. ώστε το σύρμα να είναι ευθυγραμμισμένο και τεντωμένο. Πρόσφατα άρχισε να εφαρμόζεται ένα νέο σύστημα στήριξης των δενδρυλλίων με πολυεστερικό νήμα που επιτρέπει την απουσία ενδιάμεσων στύλων ακόμα και σε 480μ. απόσταση με αποτέλεσμα τη σημαντική μείωση του κόστους εγκατάστασης.



Φωτο. 18 Τερματική στήριξη των φυτών. (Πηγή: Γ. Κωστελένος Φυτώρια)



Φωτο. 19 Στήριξη των δενδρυλλίων επί των γραμμών.
(Πηγή: Γ. Κωστελένος Φυτώρια).



Φωτο. 20 Στήριξη κατά τη φύτευση



Φωτο. 21 Στήριξη κατά το 2^ο χρόνο

7.5 Ανάπτυξη και διαμόρφωση των δένδρων

Τα νεαρά δένδρα για να αναπτυχθούν και να αποδώσουν γρήγορα πρέπει να υπάρχει αρκετή διαθέσιμη εδαφική υγρασία, γόνιμο έδαφος και έλεγχος των ζιζανίων. Τους πολύ ζεστούς καλοκαιρινούς μήνες απαιτούνται από 15 έως 40 λίτρα νερού ανά δένδρο και ανά άρδευση, ανάλογα με τις εδαφοκλιματικές συνθήκες και την ηλικία των δένδρων. Το διαθέσιμο άζωτο πρέπει να είναι επίσης επαρκές και να προσδιορίζεται με φυλλοδιαγνωστικές εξετάσεις ενώ η καλλιέργεια δεν πρέπει να υφίστανται ανταγωνισμό από ζιζάνια σε μία ακτίνα 90 εκατοστά από τα δένδρα.

Τα νεαρά δενδρύλλια ελιάς από τη στιγμή που φυτεύονται στον αγρό πρέπει να διαμορφώνονται αυστηρά σε σχήμα μονοκωνικό, δηλαδή σαν κυπαρισσάκια, με έναν κεντρικό βλαστό – άξονα που φτάνει σε ύψος μέχρι τα 2,1 έως 2,5μ., κατά μήκος του οποίου υπάρχουν – φύονται οι πλάγιοι καρποφόροι βλαστοί.

Ειδικότερα κατά τα 2 – 3 πρώτα χρόνια από την φύτευση και μέχρι τα δενδρύλλια να φτάσουν στο τελικό επιθυμητό ύψος (2,1 – 2,5μ), τα κλαδέματα περιορίζονται στην αφαίρεση όλων των πλάγιων βλαστών που εκπύσσονται στον κεντρικό κορμό, από το έδαφος μέχρι και τα 60 εκατοστά. Επίσης απομακρύνονται και όλοι εκείνη οι πλευρικοί βλαστοί που εκπύσσονται υψηλότερα από τα 60 εκατοστά αλλά έχουν ζωνή ανωφερή τάση και μπορούν να:

1. Ανταγωνιστούν τους καρποφόρους βλαστούς σε θρεπτικά συστατικά.
2. Σχηματίσουν στη συνέχεια ανεπιθύμητα δίκορμα ή πολύκορμα δένδρα, αλλοιώνοντας το επιθυμητό μονοκωνικό σχήμα.



Φωτο. 22 Διαμόρφωση σε μονοκωνικό σχήμα. (Πηγή: Γ. Κωστελένος Φυτώρια)

Αργότερα, το 3^ο – 4^ο έτος και αφού τα δένδρα έχουν φτάσει στο επιθυμητό ύψος, ο κεντρικός άξονας κόβεται – καρατομείται στα 2,1 – 2,5μ. Επίσης, μετά την πρώτη συγκομιδή, τα δενδρύλλια αρχίζουν να κλαδεύονται και με το χέρι κοντά στον κεντρικό κορμό αφαιρώντας όλους εκείνους τους βλαστούς που κάρπισαν και εκτείνονται προς τους διαδρόμους μεταξύ των γραμμών.



Φωτο. 23 Μηχανικό κλάδεμα κορυφών (toping).

Μετά από το 6^ο – 7^ο έτος από τη φύτευση, όταν αρχίζουν να παρουσιάζονται και τα πρώτα προβλήματα σκίασης μεταξύ των δένδρων, η διαχείριση των ΥΓΦΕ γίνεται αρκετά περίπλοκη. Χρειάζεται μεγάλη προσοχή και πείρα για την ένταση και το είδος των κλαδεμάτων και συνήθως εναλλάσσονται ένα ελαφρύ και ένα βαθύ – ισχυρό κλάδεμα.

Σε γενικές γραμμές για το κλάδεμα 10 στρεμμάτων ΥΓΦΕ με τη χρήση ηλεκτρικών ψαλιδιών απαιτούνται περίπου 40 ώρες εργασίας ή πέντε (5) μεροκάματα από εξειδικευμένα και έμπειρα άτομα.



Φωτο. 24 Κλαδέματα με το χέρι.

7.6 Ύψος των δένδρων

Το τελικό ύψος των δένδρων, για να μπορεί να περνά κατά την συγκομιδή άνετα από επάνω τους η ελαιοσυλλεκτική μηχανή, δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 2,5 – 2,8μ., από τα οποία τα 2,1 μέτρα είναι το άκαμπτο μέρος των δένδρων (κορμός) και τα υπόλοιπα 30 – 70 εκατοστά το εύκαμπτο (βλαστοί).

Ενδεικτικά αναφέρεται ότι σε πλήρη ανάπτυξη η κόμη του κάθε δένδρου παίρνει σχήμα ορθογώνιου παραλληλεπίπεδου με διαστάσεις γύρω στα 2,63μ. ύψος X 1,50μ. μήκος X 1,55μ. πλάτος και τελικό όγκο περίπου 6,10 κυβικά μέτρα.



Φωτο. 25. Λύγισμα των εύκαμπτων βλαστών κατά τη μηχανική συγκομιδή.

7.7 Κόστος εγκατάστασης ενός ΥΓΦΕ

Ένα μειονέκτημα που μπορούμε να προσάψουμε στις ΥΓΦΕ είναι το αρχικό κόστος εγκατάστασης, που είναι υψηλό για τα σημερινά οικονομικά δεδομένα των ελλήνων αγροτών και για το χρηματοδοτικό σύστημα.

Για τις ελληνικές συνθήκες το κόστος εγκατάστασης εκτιμάται περίπου στα 750€ / 165 δενδρύλλια / στρέμμα. (Φ. Παπανικολόπουλος, Γεωργία και Κτηνοτροφία Νο 2 / 2007).

Όμως το κόστος εγκατάστασης σχετίζεται άμεσα με τις τιμές αγοράς των δενδρυλλίων ελιάς, διότι από τα περίπου 750€ / στρέμμα τα 435€ – 450€ ξοδεύονται για την εισαγωγή ή την αγορά των δενδρυλλίων.

Εάν λοιπόν στη θέση των εισαγόμενων δενδρυλλίων από αντιπροσώπους ή εμπόρους, χρησιμοποιηθούν δενδρύλλια ελιάς εγχώριας παραγωγής, από έγκυρα και αξιόπιστα ελληνικά φυτώρια, ή ακόμη και εισαγόμενα χωρίς να εμπλέκονται αντιπρόσωποι ή έμποροι, τότε το κόστος αγοράς των νεαρών δενδρυλλίων θα είναι πολύ μικρότερο.

Ειδικότερα εάν επιτευχθεί κατά την αγορά των δενδρυλλίων εξοικονόμηση χρημάτων της τάξης του 1,50€ / δενδρύλλιο, τότε συνολικά στα 100 στρέμματα υπάρχει οικονομικό όφελος 24.750€ (165 δενδρύλλια / στρέμμα X 1,50€ / δενδρύλλιο X 100 στρέμματα), ενώ στα 800 στρέμματα το όφελος αγγίζει τα 198.000€ (8 X 24.750) περίπου, όσο δηλαδή είναι και το κόστος απόκτησης της ελαιοσυλλεκτικής μηχανής που μπορεί να εξυπηρετήσει τα 800 στρέμματα.

Μιας και το αρχικό κόστος εγκατάστασης στις ΥΓΦΕ είναι μεγάλο, δεν συγχωρούνται λάθη ή παραλήψεις, που ξεκινούν κυρίως από την επιλογή των ποικιλιών, την εγκατάσταση του ελαιώνα, τα κλαδέματα κ.λπ., ούτε υπάρχουν περιθώρια για «πειραματισμούς».

Η όποια εγκατάσταση ΥΓΦΕ γίνει, απαιτεί μεγάλη προσοχή, ιδιαίτερα όσο αφορά την επιλογή των κατάλληλων ποικιλιών, τις αποστάσεις φύτευσης και τη σωστή διαμόρφωση των δένδρων.

Κόστη εγκατάστασης Υπέρπυκνων Γραμμικών Καλλιεργειών Ελιάς στην Ελλάδα (2011-2012)

Στην εκτίμηση του κόστους εγκατάστασης των «Υπέρπυκνων Γραμμικών Καλλιεργειών Ελιάς» που ακολουθεί δεν λαμβάνεται υπόψη το κόστος της γης, αλλά μόνο η προετοιμασία του αγρού, η υποστήλωση, η άρδευση και τέλος η αγορά του πολλαπλασιαστικού – φυτωριακού υλικού.

ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΟΣΤΟΛΟΓΙΩΝ

1. ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΑΓΡΟΥ / ΣΤΡΕΜΜΑ

- | | | |
|---|---|-------------------------|
| - | Όργωμα / στρέμμα (5 – 7 στρέμματα / ώρα) | = <u>16,00 €</u> |
| - | Φρεζάρισμα / στρέμμα (5 – 7 στρέμματα / ώρα) | = <u>16,00 €</u> |
| - | Προφυτ. ζιζανιοκτόνο STOB (400 γρ. /στρ. X 7,80 € | = <u>3,20 €</u> |
| - | Εργατικό κόστος σημαδέματος θέσεων φύτευσης των
δενδρυλλίων 0,2 μεροκάματα X 30,00 € | = <u>6,00 €</u> |

=====

ΣΥΝΟΛΟ 1° : 41,20 €

2. ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΑ / ΣΤΡΕΜΜΑ

- | | | |
|---|--|-------------------------|
| - | 20 μετ. υποστ. (γωνιές 4 mm X 4 mm) X 3,00 € / τεμ. | = <u>60,00 €</u> |
| - | 2 μετ. αντιστηρίγματα (4 mm X 4 mm) X 3,00 € / τεμ. | = <u>6,00 €</u> |
| - | 235 μέτρα σύρμα Φ 3 mm (για την επάνω σειρά) | = <u>9,00 €</u> |
| - | 235 μέτρα σύρμα Φ 2 mm (για την κάτω σειρά) | = <u>9,00 €</u> |
| - | 150 καλάμια bamboo 2,2 μ X Φ 2 εκ. X 0,35-0,40 € | = <u>60,00 €</u> |
| - | Εργατικό κόστος εγκατάστασης υποστυλωμάτων
και συρμάτων 0,5 – 1,0 μεροκάματο X 30 ,00 € | = <u>30,00 €</u> |

=====

ΣΥΝΟΛΟ 2° : 174,00 €

3. ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ / ΣΤΡΕΜΜΑ

- 230 μ λάστιχο με ενσωματωμένες σταγόνες κάθε 50 εκατοστά X 80,00 € / 300 μ
= 61,30 € = **62,00 €**
- Κεντρικός πλαστικός αγωγός «κουλούρα» Φ 110 X 6,00 € / μέτρο X 5,00 μ
= **30,00 €**
- 1 Σέλα, 1 Φίλτρο, 1 Βάνα, 1 Ακροσωλήνιο = **12,00 €**
- Εργατικά τοποθέτησης – σύνδεσης αρδευτικού = **5,00 €**

=====

ΣΥΝΟΛΟ 3° : **109,00 €****4. ΦΥΤΙΚΟ – ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ**

- 150 δενδρύλλια (1-ετή) με ύψος 40/60 εκατ. X 1,65 € = **247,50 €**
- Κόστος φυτέματος (1 στρέμμα / 8 ώρες) X 30,00 € = **30,00 €**
- Κόστος πρόσδεσης των δένδρων στα bamboo κ.λπ. 0,2 X 30,00 = **6,00 €**

=====

ΣΥΝΟΛΟ 4° : **283,50 €****ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ = 607,70 €**

Από τους πιο πάνω υπολογισμούς προκύπτει ότι το συνολικό στρεμματικό κόστος εγκατάστασης των «Υπέρπυκνων Γραμμικών Ελαιώνων» στην Ελλάδα ανέρχεται στα 607,70 € περίπου. Από αυτό το συνολικό κόστος τα 247,50 € / στρέμμα, δηλαδή το 40,7% του κόστους, επιμερίζεται στην αγορά του φυτωριακού - πολλαπλασιαστικού υλικού.

Εάν όμως χρησιμοποιηθούν στους «Υπέρπυκνους Γραμμικούς Ελαιώνες» δενδρύλλια ελιάς ακόμα μικρότερου μεγέθους, τότε το κόστος του φυτωριακού υλικού μειώνεται ακόμα κατά 60 €/στρέμμα, από τα 247,50 € / στρέμμα στα 187,50 € / στρέμμα (150 δενδρύλλια X 1,25 € / δενδρύλλιο), μειώνοντας έτσι δραστικά και το συνολικό κόστος εγκατάστασης του «Υπέρπυκνου Γραμμικού Ελαιώνα», από τα **607,70 € / στρέμμα** στα **547,70 € / στρέμμα**.

8. Άρδευση

Η άρδευση έχει πάντοτε ευνοϊκή επίδραση στη βλάστηση, την ανθοφορία και την καρποφορία των δένδρων.

Όμως τα δένδρα που είναι κατάλληλα για το σύστημα υπέρπυκνης φύτευσης, δεν είναι φυτά – νάνοι, όπως πολλοί θεωρούν, αλλά φυτά χαμηλής ευρωστίας. Επομένως θα πρέπει να είμαστε ιδιαίτερα προσεκτικοί κατά την διάρκεια της άρδευσης και θρέψης έτσι ώστε να ελέγχεται η αύξηση και ανάπτυξη των φυτών.

Η άρδευση πραγματοποιείται λαμβάνοντας υπόψη των συνδυασμό των παρακάτω στοιχείων:

1. Η ποικιλία και η ηλικία των δένδρων.
2. Η τρέχουσα κατάσταση των φυτών (νεαρή βλάστηση)
3. Η σχέση ξύλου με νέα βλάστηση
4. Οι εδαφοκλιματικές συνθήκες
5. Η διαθεσιμότητα και η ποιότητα του νερού άρδευσης.



Φωτο. 26 Άρδευση με σταγόνες.

Με βάση Ισπανικά δεδομένα, για κάθε στρέμμα ΥΓΦΕ ελαιώνα απαιτούνται 200 κυβικά νερού άρδευσης το χρόνο. Δηλαδή σε κάθε φυτό αναλογούν 1 έως 1,2 κυβικά νερού άρδευσης το χρόνο. Οι αρδεύσεις, ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες, ξεκινούν την άνοιξη, από τα τέλη Μαρτίου με αρχές Απριλίου και τελειώνουν τον φθινόπωρο στα τέλη Σεπτεμβρίου. Συνολικά σε κάθε περίοδο γίνονται περίπου 50 - 60 αρδεύσεις των 3 – 4 κυβικών νερού το στρέμμα ή των 15 – 20 λίτρων το φυτό. Για την άρδευση των ΥΓΦΕ οι Ισπανοί χρησιμοποιούν δίκτυα άρδευσης με σταγόνες, με σταλάκτες παροχής 4 λίτρων την ώρα. Συνοπτικά γίνονται αρδεύσεις κάθε 2 έως 4 ημέρες και η κάθε άρδευση διαρκεί 3 περίπου ώρες.

Στην Ελλάδα συνηθίζονται αρδεύσεις με μεγαλύτερες ποσότητες νερού και σε αραιότερα χρονικά διαστήματα.

9. Λίπανση

Οι ΥΓΦΕ έχουν μεγάλες απαιτήσεις (εισροές) σε λιπάσματα. Τα φυτά στο σύστημα υπέρπυκνης φύτευσης απαιτούν:

1. Άζωτο (N): 11,7 Kgr / στρέμμα / έτος.
2. Φώσφορος (P): 2 – 5 Kgr /στρέμμα /έτος.
3. Κάλιο (K): 15 Kgr / στέμμα / 2 έτη.

(Vössen και Connell, 2007 – University of California)

Οι αζωτούχες λιπάνσεις μετά το 3^ο έτος περιορίζονται για να μην αναπτυχθούν πολύ τα δένδρα. Περισσότερο άζωτο χορηγείται τις χρονιές με μεγάλη παραγωγή, με σκοπό να εξασφαλιστεί ικανοποιητική βλάστηση που θα δώσει μία καλή παραγωγή και το επόμενο έτος. Τα έτη με μικρή καρπόδεση, εφαρμόζονται μικρότερες αζωτούχες λιπάνσεις.

Όπως στην άρδευση, έτσι και στη λίπανση θα πρέπει να λαμβάνετε υπόψη ο συνδυασμός των παρακάτω στοιχείων:

1. Η ποικιλία.
2. Η τρέχουσα βλαστική κατάσταση του φυτού.
3. Η παραγωγή του προηγούμενου έτους και την αναμενόμενη παραγωγή της τρέχουσας χρονιάς.
4. Οι εδαφοκλιματικές συνθήκες.
5. Η διαθεσιμότητα νερού άρδευσης.
6. Οι τρέχουσες μετρήσεις εδαφικού διαλύματος και φυλλοδιαγνωστικής και η προσαρμογή της θρέψης, σε συνδυασμό με όλα τα παραπάνω δεδομένα.

Με βάση πάντοτε τα Ισπανικά δεδομένα τα είδη των λιπάνσεων κυμαίνονται ανάλογα με την εποχή και χωρίζονται σε τρεις περιόδους:

1. Την περίοδο Απριλίου – Ιουνίου γίνονται αζωτούχες λιπάνσεις με βάση τη Νιτρική αμμωνία (NH_4NO_3 // 33 – 0 – 0).
2. Την περίοδο Ιουνίου – Αυγούστου γίνονται λιπάνσεις με άζωτο, φώσφορο και κάλιο σε ίση αναλογία, χρησιμοποιώντας σύνθετα λιπάσματα π.χ. 10 – 10 – 10.
3. Την περίοδο Σεπτεμβρίου – Οκτωβρίου γίνονται καλιούχες λιπάνσεις με βάση το θειικό κάλιο (K_2SO_4 // 48 – 0 – 0).

Όλα τα λιπάσματα χορηγούνται στα δένδρα με το νερό άρδευσης – υδρολίπανση και οι ποσότητες εξαρτώνται από τα αποτελέσματα των αναλύσεων εδάφους και φυλλοδιαγνωστικής.

10. Φυτοπροστασία – Εχθροί και ασθένειες

Μία σημαντική παράμετρος επιτυχίας των ΥΓΦΕ, είναι η προστασία του φυτικού κεφαλαίου και της παραγωγής από τυχόν εχθρούς και ασθένειες.

Οι βασικότεροι εχθροί και ασθένειες της ελιάς στις ΥΓΦΕ είναι:

10.1 Μυκητολογικές Ασθένειες

1. Κυκλοκόνιο (*Spilocaea oleaginea*)

Προκαλεί έντονη φυλλόπτωση με αποτέλεσμα τη μειωμένη φωτοσύνθεση των δένδρων, τη μείωση της διαφοροποίησης των ανθέων και της καρπόδεσης. Το κυκλοκόνιο είναι ιδιαίτερο πρόβλημα στις υγρές περιοχές και τις χρονιές με υψηλές βροχοπτώσεις.

Προσβάλει κυρίως τα φύλλα στο κατώτερο μέρος των δένδρων και τα μέρη εκείνα των δένδρων που δεν αερίζονται και δεν εκτίθενται στο φως.

Όπως προαναφέρθηκε η ασθένεια στις ευαίσθητες ποικιλίες προκαλεί φυλλόπτωση με τα νεαρά φύλλα να είναι πιο ευαίσθητα από τα ώριμα. Το παθογόνο δημιουργεί επίπεδες στρογγυλές παραμορφώσεις κάτω από την εφυμενίδα - κηλίδες που εμφανίζονται και στις δύο επιφάνειες των φύλλων. Ο μύκητας όμως σπάνια διαπερνά την κάτω επιδερμίδα. Οι υψηλές καλοκαιρινές θερμοκρασίες και η ξηρασία αναστέλλουν την ανάπτυξη του παθογόνου.

Η αντιμετώπιση του κυκλοκονίου μπορεί να γίνει με 2 – 4 επεμβάσεις με χαλκούχα σκευάσματα ή άλλα φυτοπροστατευτικά προϊόντα ξεκινώντας την 1^η εφαρμογή το φθινόπωρο πριν την έναρξη της βροχερής περιόδου, Η 2^η εφαρμογή γίνεται μετά από το κλάδεμα, η 3^η στα τέλη του χειμώνα και η 4^η την άνοιξη με την έναρξη έκπτυξης των πρώτων 2 φύλλων.



Φωτο. 27 Προσβολή φύλου ελιάς από κυκλοκόνιο.

β. Κερκοσπορίωση (*Cercospora cladosporioides*)

Είναι επίσης σοβαρή ασθένεια του φυλλώματος των δένδρων και συσχετίζεται με την επικράτηση ήπιων και υγρών καιρικών συνθηκών κατά την διάρκεια της άνοιξης και του φθινοπώρου.

Ο μύκητας εμφανίζεται στην κάτω επιφάνεια των παλαιότερων φύλλων και προκαλεί έντονη φυλλόπτωση. Μπορεί επίσης να προσβάλλει πράσινους και ώριμους καρπούς και να προκαλέσει σήψεις καρπών και καρπόπτωση.

Η αντιμετώπιση της κερκόσπορας γίνεται με προληπτικούς ψεκασμούς με χαλκούχα σκευάσματα.

γ. Γλοιοσπόριο (*Gleosporium olivarum*)

Προσβάλλει κυρίως τους ώριμους καρπούς και μάλιστα από το στάδιο αλλαγής του χρώματος και αργότερα. Στους καρπούς εμφανίζονται σκοτεινόχρωμες κηλίδες που με ευνοϊκές συνθήκες υγρασίας επεκτείνονται και προκαλούν μαλακή σήψη των καρπών. Η προσβολή είναι περισσότερο συχνή σε υγρές περιοχές της δυτικής Ελλάδας. Ο μύκητας δραστηριοποιείται υπό μορφή σπορίων στους πεσμένους καρπούς και το φθινόπωρο μολύνει τους ώριμους καρπούς πάνω στα δένδρα.

Η αντιμετώπιση γίνεται με προληπτικούς ψεκασμούς, με χαλκούχα σκευάσματα ή άλλα κατάλληλα φυτοπροστατευτικά προϊόντα τόσο κατά την κρίσιμη περίοδο της επιδημίας (Οκτώβριο – Νοέμβριο) αλλά και προληπτικά κατά τη διάρκεια της άνθισης.

δ. Φυτόφθορα (*Phytophthora sp.*)

Τα είδη *Phytophthora spp.* και περισσότερο το είδος *P. Megasperma* είναι παθογόνα εδάφους που επιβιώνουν είτε με τη μορφή μυκηλίου στους ιστούς των ξενιστών, είτε για πολλά χρόνια με τη μορφή ωοσπορίων στο έδαφος, όταν επικρατούν δυσμενής συνθήκες για την επιβίωσή τους (ξηρασία).

Για την ανάπτυξή της ασθένειας απαιτείται πρώτα απ' όλα υψηλή εδαφική υγρασία. Για το λόγο αυτό οι προσβολές είναι περισσότερο συχνές και σοβαρές στις περιπτώσεις εδαφών που νεροκρατούν, μετά από παρατεταμένες βροχοπτώσεις ή υπερβολικές αρδεύσεις.

Η ασθένεια προσβάλλει κυρίως το λαιμό ή τις κύριες ρίζες των φυτών. Ο φλοιός εξωτερικά στα σημεία προσβολής φαίνεται σκοτεινόχρωμος, υδατώδης (σαν βρεγμένος) και ελαφρά βυθισμένος.

Με την εξέλιξη της ασθένειας οι αλλοιώσεις προχωρούν τόσο προς τα πάνω, αρκετά εκατοστά από το έδαφος όσο και προς τα κάτω προς τις κεντρικές ρίζες.

Τα ασθενή δένδρα εμφανίζουν χλωρωτική και καχεκτική βλάστηση, έντονη φυλλόπτωση και αργά ή γρήγορα ξεραίνονται.

Η αντιμετώπιση γίνεται με έλεγχο της υγρασίας του εδάφους και με επάλειψη του κορμού των δένδρων (έως 1 μέτρο), με βορδιγάλειο πάστα. Επίσης μπορεί να γίνει απολύμανση του νερού άρδευσης με θειικό χαλκό (γαλαζόπετρα), ριζοπότισμα των δένδρων ή ψεκασμός του φυλλώματος με μυκητοκτόνα όπως το Aliette.

ε. Βερτιτσιλλίωση (*Verticillium dahliae kleb*)

Είναι η πλέον σοβαρή ασθένεια της ελιάς. Προκαλεί απόφραξη των αγγείων του ξύλου με αποτέλεσμα να δυσχεραίνεται η απορρόφηση του νερού και των θρεπτικών στοιχείων από το δένδρο και μεταφορά τους στους ιστούς. Το παθογόνο είναι εδαφογενές, μολύνει ελαιόδενδρα όλων των ηλικιών και έχει ευρύτατο φάσμα ξενιστών.

Αρχικά παρατηρείται ξήρανση σ' ένα ή περισσότερα κλαδιά, που σταδιακά επεκτείνεται σε όλη την κόμη του δένδρου. Τα φύλλα νεκρώνονται και πέφτουν ή παραμένουν πάνω στα δένδρα ξερά, ανάλογα το είδος του βερτιτσιλλίου και τελικά όλο το δένδρο ξηραίνεται. Η ξήρανση του δένδρου μπορεί να εκδηλωθεί και απότομα με τη μορφή αποπληξίας.

Οι ΥΓΦΕ, λόγω της μεγάλης πυκνότητας των δένδρων, δεν προτείνονται για εγκατάσταση σε χωράφια με βερτιτσιλλίωση, δηλαδή σε χωράφια όπου αποδεδειγμένα έχει διαπιστωθεί το πιο πάνω παθογόνο. Τέτοια χωράφια είναι συνήθως εκείνα που έχουν καλλιεργηθεί πρότερα με είδη φυτών ευαίσθητα στη στην ασθένεια όπως π.χ. βαμβάκια, καπνά, κηπευτικά κ.λπ.

Τα μολυσμένα με βερτιτσιλλίο χωράφια, για να καθαρίσουν από το βερτιτσιλλίο χρειάζεται να περάσουν πάρα πολλά, έως και 12 χρόνια, και πάντοτε με την προϋπόθεση ότι δεν θα ξανακαλλιεργηθούν με ευαίσθητα στη βερτιτσιλλίωση είδη. Από όλες τις διαθέσιμες ποικιλίες ελιάς για ΥΓΦΕ μόνο η Κορωνέικη θεωρείται ότι έχει μία μέτρια ανθεκτική. Αντίθετα όλες οι άλλες, η Arbequina, η Arbosana και η Sikitita, θεωρούνται ευαίσθητες και σε καμία περίπτωση δεν μπορούν να θεωρηθούν άνοσες.

Με δεδομένη λοιπόν την ουσιαστική αδυναμία αντιμετώπισης της βερτιτσιλλίωσης στον αγρό, η οικονομική βιωσιμότητα των ΥΓΦΕ σε μολυσμένα εδάφη από βερτιτσιλλίο θεωρείται τουλάχιστον αβέβαιη.



Φωτο. 28 Δένδρο ελιάς προσβεβλημένο από βερτιτσιλλίωση (Πηγή: Γ. Κωστελένος Φυτώρια).

10.2 Βακτηριακές ασθένειες

1. Καρκίνος της ελιάς (*Pseudomonas syringae subsp. savastanoi*)

Προσβάλλει συχνότερα τους νεαρούς τρυφερούς βλαστούς και τα κλαδιά της ελιάς, προκαλώντας εξογκώματα διαμέτρου λίγων εκατοστών. Μπορεί επίσης να προσβάλλει μεγάλους πρωτεύοντες βραχίονες ή κορμούς και σπανιότερα ρίζες.

Ευνοείται από συνθήκες υψηλής υγρασίας, σε συνδυασμό πάντοτε με την παρουσία μη επουλωμένων πληγών.

Ο καρκίνος της ελιάς γίνεται περισσότερο επικίνδυνος όταν προσβάλλει τους κορμούς και τους πρωτεύοντες βραχίονες των νεαρών δενδρύλλιων, δηλαδή μέρη των φυτών από τα οποία δεν μπορεί να απομακρυνθεί εύκολα με κλάδεμα.

Στις περιπτώσεις αυτές ολόκληρα τα νεαρά δενδρύλλια ή μέρη τους, καθίστανται καχεκτικά και πιο ευάλωτα σε άλλους εχθρούς και ασθένειες, όπως είναι για παράδειγμα οι σηψιρριζίες. Ο ίδιος ο καρκίνος σπάνια μπορεί από μόνος του να προκαλέσει ολικές ξηράνσεις στα φυτά.

Η αντιμετώπιση του καρκίνου της ελιάς είναι δύσκολη και γίνεται κυρίως προληπτικά και λιγότερο κατασταλτικά.

Στα προληπτικά μέτρα εντάσσονται:

- Η φύτευση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού.
- Η αποφυγή της συγκομιδής με ραβδισμό και το κλάδεμα υπό συνθήκες βροχής.
- Η αποφυγή δημιουργίας, όσο το δυνατόν πληγών.
- Τα ραντίσματα 2 – 4 φορές τον χρόνο με κοινά χαλκούχα σκευάσματα, ιδιαίτερα μετά από χαλάζι, παγετό, τη συγκομιδή και τα κλαδέματα.
- Η απολύμανση των γεωργικών εργαλείων με φορμόλη ή άλλα απολυμαντικά.

Στα κατασταλτικά μέτρα εντάσσονται:

- Το κλάδεμα, η απομάκρυνση από τον αγρό και το κάψιμο των προσβεβλημένων βλαστών.
- Τα συχνά ραντίσματα με χαλκούχα σκευάσματα (Βορδιγάλειος πολτός, υδροξείδιο του χαλκού, τριβασικός θειικός χαλκός), ή άλλα σκευάσματα, ακόμα και κατά του ξερούς θερινούς μήνες.



Φωτο. 29 Καρκίνος της ελιάς.

β. Ξυλέλα (*Xylella fastidiosa*)

Το βακτήριο προέρχεται από την αμερικανική ήπειρο, θεωρείται ως η πιο επικίνδυνη ασθένεια της ελιάς και αποικίζει τα ξυλώδη αγγεία των φυτών και κατά κανόνα μεταδίδεται από έντομα που ανήκουν στις οικογένειες εντόμων Cicadellidae και Cercopidae. Η ασθένεια μέχρι στιγμής δεν έχει παρατηρηθεί στην Ελλάδα.

Τα συμπτώματα της νόσου συνίστανται αρχικά στην εμφάνιση επάρκειας νέκρωσης στα φύλλα και στη συνέχεια αποξήρανσης όλων των φύλλων των μικρών περιφερειακών κλαδίσκων και τέλος ολόκληρων των δένδρων. Τα συμπτώματα στην αρχή είναι κατανεμημένα τυχαία στην κόμη των δένδρων και σταδιακά επεκτείνονται στο σύνολο της κόμης.

Πιθανόν η ασθένεια να υπήρχε στην Ιταλία από το έτος 1789.

Αξιοσημείωτο είναι ότι ο Ιταλός καθηγητής Ιατρικής και Φιλόσοφος Cosimo Moscettini, το 1789, αναφέρει σε ένα βιβλίο του μία ασθένεια των ελαιοδένδρων του Οτράντο, την οποία ονομάζει «Brusca». Στη σελίδα 15 του βιβλίου, αναφέρει με επιγραμματικό τρόπο (σε ελεύθερη μετάφραση) ότι:

«Η Brusca είναι αυτή η αρρώστια των ελιών μας, από την οποία νεκρώνονται και σύντομα ξεραίνονται οι πιο ζωηρές, πρασινωπές κόμμες, μερικές φορές μαζί με τους πιο μαλακούς βλαστούς, αποσπώντας από αυτό και πέφτουν, αφήνοντας το δέντρο καμένο»

Διαπιστώνουμε ότι αυτό που σήμερα ονομάζουμε *Xylella fastidiosa* έχει τα ίδια συμπτώματα με την «brusca» και συνεπώς, πιθανολογείται ότι πρόκειται για την ίδια ασθένεια που έχει καταγραφεί από το 1789 ως Brusca, η οποία είχε εμφανιστεί στην ίδια περιοχή της Ν. Ιταλίας. Συνεπώς πιθανόν είναι να μην πρόκειται για ένα καινούριο πρόβλημα, αλλά για ένα παλιό, που ξαναεμφανίστηκε σήμερα με πιθανή αιτία την ακαλλιέργησία των ελαιοδένδρων, μια και η καλλιέργεια (κλάδεμα, λίπανση, άρδευση, όργωμα) δεν επιτρέπει την εμφάνιση του βακτηρίου.



Φωτο. 30 Συμπτώματα *Xylella fastidiosa* σε βλαστούς ελιάς.



Φωτο. 31 Συμπτώματα *Xylella fastidiosa* σε δένδρο ελιάς.

10.3 Εντομολογικές προσβολές

1. Μαργαρόνια (*Margaronia unionalis*)

Η Μαργαρόνια είναι έντομο λεπιδόπτερο (πεταλούδα) που εναποθέτει τα αυγά της στη νεαρή βλάστηση των ελαιοδένδρων και κυρίως των νεοφυτεμένων δενδρυλλίων. Από τα αυγά εκκολάπτονται προνύμφες (κάμπιες), οι οποίες προσβάλλουν και τρώνε τους νεαρούς βλαστούς, τα φύλλα, τα άνθη και στα μεγαλύτερης ηλικίας δένδρα ακόμα και τους νεαρούς πράσινους καρπούς.

Επειδή λοιπόν, το συγκεκριμένο λεπιδόπτερο κατατρώει τις κορυφές στα νεαρά δενδρύλλια, αναγκάζοντάς τα να εκπτύσσουν άλλους δευτερεύοντες βλαστούς εκεί που δεν χρειάζονται, δυσκολεύει την ανάπτυξη και στη συνέχεια τη διαμόρφωσή τους στα επιθυμητά σχήματα. Οι ζημιές που προκαλεί τις περισσότερες φορές είναι σημαντικές, αλλά σε καμία περίπτωση δεν προκαλεί ολικές ξηράνσεις στα φυτά όπως κάποια άλλα λεπιδόπτερα.

Σε έντονες προσβολές, η Μαργαρόνια αντιμετωπίζεται με ψεκασμούς τόσο με χημικά μέσα, αλλά και με οικολογικά σκευάσματα όπως ο βάκιλος *Θουριγγίας*.



Φωτο. 32 Προσβολή κορυφής βλαστού ελιάς από μαργαρόνια.

β. Λεκάνιο (*Saissetia oleae*)

Είναι κοκκοειδές που προσβάλλει τόσο τα φύλλα, όσο και τα κλαδιά, στα οποία εγκαθίστανται μόνιμα. Από τις μελιτώδης εκκρίσεις του, μπορεί δευτερογενώς να αναπτυχθεί καπνιά *Capnodium* spp. κ.α.

Τα ακμαία θηλυκά την άνοιξη γεννούν παρθενογενετικά τα αυγά τους. Η εκκόλαψη γίνεται τους μήνες Ιούλιο και Αύγουστο και οι κινούμενες μορφές μετακινούνται στα φύλλα και στους βλαστούς. Στη συνέχεια οι κινούμενες μορφές καλύπτονται με καφέ ασπίδιο. Το έντομο έχει 1 έως 2 γενεές ετησίως. Για την καταπολέμηση του γίνονται 1 έως 2 ψεκασμοί τους μήνες Ιούλιο και Αύγουστο στοχεύοντας τις κινούμενες προνύμφες της πρώτης γενεάς που στερούνται ασπιδίου.

Το λεκάνιο μπορεί να αντιμετωπιστεί με επεμβάσεις με εντομοκτόνα όπως ο θερινός πολτός ή άλλες χημικές ουσίες, αλλά και με φυσικούς εχθρούς - διάφορα παράσιτα, όπως είναι τα υμενόπτερα της οικ. *Encyrtidae*.

Τα τελευταία χρόνια προκαλεί μεγάλες ζημιές στους ελαιώνες της Ελλάδας, λόγω κυρίως της καταστροφής των παρασίτων του με τους ψεκασμούς για το δάκο.



Φωτο. 33 Λεκάνιο σε βλαστό ελιάς.

γ. **Παρλατόρια (*Parlatoria oleae*)**

Είναι κοκκοειδές και εκδηλώνεται υπό μορφή κηλίδων στο κορμό, τα κλαδιά και τους καρπούς. Στους καρπούς οι κηλίδες είναι σκούρες ιώδης ως μαύρες. Έχει δύο γενεές το χρόνο. Αρχίζει να ωοτοκεί την άνοιξη (Απρίλιο) και η ωοτοκία κρατά 1 έως 2 μήνες. Οι προνύμφες που εκκολάπτονται μυζούν χυμούς. Τα ακμαία εμφανίζονται τους μήνες Ιούλιο και Αύγουστο. Η δεύτερη γενεά προνυμφών εμφανίζεται στα τέλη Αυγούστου ως και τα τέλη Σεπτεμβρίου.

Αντιμετωπίζεται με ψεκασμούς με θερινό πολτό κατά των νεαρών ατόμων της πρώτης γενεάς από τα τέλη Μαΐου έως και τις αρχές Ιουλίου.

11. **Ζιζανιοκτονία**

Τα ζιζάνια ζημιώνουν σημαντικά τα φυτά στις ΥΓΦΕ διότι τα ανταγωνίζονται για νερό και θρεπτικά στοιχεία. Επίσης μπορούν να αποτελέσουν ξενιστές εχθρών και ασθενειών, ζημιώνοντας τα δένδρα, μειώνοντας την παραγωγή και υποβαθμίζοντας την ποιότητα.

Σε νεαρούς ή νεοφυτεμένους ελαιώνες ηλικίας 1 – 3 ετών μπορεί να εφαρμοστεί γύρο από τα δενδρύλλια προληπτική ζιζανιοκτονία με προφυτρωτικά ζιζανιοκτόνα όπως π.χ. το Stomp (Δραστική Ουσία: Pendimethalin). Αργότερα όταν τα δενδρύλλια μεγαλώσουν μπορεί να εφαρμοστεί χημική ζιζανιοκτονία μόνο κατά μήκος των γραμμών. Επειδή το ριζικό σύστημα της ελιάς είναι από τη φύση του επιφανειακό, αλλά και λόγω των συχνών αρδεύσεων με λίγο νερό αποφεύγεται η εφαρμογή μηχανικής ζιζανιοκτονίας (φρεζάρισμα και / ή όργωμα) κοντά στους κορμούς των δένδρων.

12. Έναρξη Καρποφορίας

Τα νεαρά δενδρύλλια ελιάς εισέρχονται σε εμπορική καρποφορία από το 3^ο έτος από τη φύτευση τους στον αγρό, με πρώτη μέση αναμενόμενη παραγωγή της τάξης των 300 – 400 κιλών ελαιοκάρπου ανά / στρέμμα (165 δενδρύλλια), ενώ δεν λείπουν αναφορές και για παραγωγές που φτάνουν ή και υπερβαίνουν τα 1.000 κιλά ελαιοκάρπου το στρέμμα.

Ενδεικτικά ο G. Fontanazza αναφέρει (Olivo & Olio 2/2008) ότι η εξέλιξη της παραγωγής των δενδρυλλίων είναι:

Μέχρι 1,0 κιλό καρπού περίπου / δένδρο, το 2^ο έτος.

Μέχρι 6,0 – 6,5 κιλά καρπό / δένδρο, το 3^ο έτος.

Μέχρι 11,0 – 13,0 κιλά καρπό / δένδρο, από το 6^ο – 15^ο έτος.

12.1 Πλήρης Καρποφορία

Η πλήρης καρποφορία ανά στρέμμα και όχι ανά ελαιόδενδρο επιτυγχάνεται στο 5^ο με 7^ο έτος από την φύτευση. Σύμφωνα με στοιχεία από την Ισπανία η παραγωγή ανά φυτό παραμένει σταθερή μεταξύ του 3^{ου} και του 20^{ου} έτους και ανέρχεται σε 4,0 έως 8,0 κιλά καρπού / δένδρο / χρόνο, δηλαδή σε 660 – 1320 κιλά καρπού το στρέμμα. Τελευταία στοιχεία από την Ισπανία αναφέρουν ακόμα υψηλότερες παραγωγές που φτάνουν τα 1.500 – 1.700 κιλά καρπού / στρέμμα / χρόνο.

12.2 Διάρκεια Φυτείας

Μετά τα 20 χρόνια από τη φύτευση, οι ΥΓΦΕ πιθανότατα να μην είναι οικονομικά βιώσιμες. Παρ' ότι οι νέες ποικιλίες που φυτεύονται έχουν το πλεονέκτημα της περιορισμένης ευρωστίας, και παρά τις βελτιωμένες καλλιεργητικές τεχνικές για την καθυστέρηση της εμφάνισης του προβλήματος, διαφαίνεται ότι η ανανέωση της καλλιέργειας είναι αναγκαίο κακό. Η ανανέωση των καλλιεργειών σε μεγάλες εκτάσεις ΥΓΦΕ μπορεί να γίνει τμηματικά με σκοπό να διατηρείται ένα μέρος της παραγωγής. Οι μέθοδοι ανανέωσης είναι τρεις:

1. Με εκρίζωση μίας σειράς στις δύο, πράγμα που σημαίνει αραίωση της πυκνότητας των δένδρων και αντίστοιχη μείωση του δυναμικού παραγωγής και της οικονομικής απόδοσης.
2. Με καρατόμηση των δένδρων στο επίπεδο του εδάφους ώστε να διαμορφωθεί η κόμη από την αρχή με αναβλάστηση. Στην περίπτωση αυτή η ανάπτυξη των δένδρων είναι γρήγορη αφού υπάρχει ήδη το ριζικό σύστημα.
3. Με ανανέωση της κόμης του δένδρου, αφαιρώντας όλα τα κλαδιά και διατηρώντας μόνο τον κεντρικό άξονα.

Η αβεβαιότητα ως προς τους μελλοντικούς χειρισμούς είναι και ένας από τους λόγους για τους οποίους προτείνονται, όχι μόνο για τις Ελληνικές συνθήκες, αραιότερες αρχικές αποστάσεις μεταξύ των γραμμών φύτευσης, π.χ. στα 5,0μ. X 1,5μ., ώστε να μπορούν εύκολα οι ΥΓΦΕ να μετατραπούν αρχικά σε πυκνές (τετράγωνα ή ρόμβους) 5,0μ. X 3,0μ. και αργότερα σε συμβατικές (τετράγωνα ή ρόμβους) στα 5,0μ. X 6,0μ.

12.3 Ύψος παραγωγής

Με βάση τα στοιχεία παραγωγής ενός από τους πρώτους ΥΓΦΕ που εγκαταστάθηκαν στην Ισπανία το 1994 (Εταιρία "Boella" στην περιοχή Tarragona), ο υπέρπυκνος γραμμικός ελαιώνας αποδίδει σε πλήρη παραγωγή 1.000 κιλά καρπού ανά 165 δενδρύλλια / στρέμμα (F. Bellomo, P. D ` Antonio, F. D `Emilio Olivo & Olivo No 11-12/2003).

Στο σημείο αυτό πρέπει να τονιστεί ότι υπάρχει μεγάλη σύγχυση όσο αφορά το ύψος παραγωγής μιας ΥΓΦΕ, διότι από τη μία πλευρά αναφέρονται στη βιβλιογραφία αποδόσεις πολύ υψηλότερες από τα 1.000 κιλά καρπού / στρέμμα, που φτάνουν μέχρι και τα 2.000 κιλά καρπού ανά 192 δενδρύλλια / στρέμμα (G. F. Sportelli Olivo 2/2007) χωρίς όμως να αναφέρεται εάν αυτές οι πολύ υψηλές παραγωγές παραμένουν σταθερές, ενώ από την άλλη, βάση έγκυρων Ιταλικών δεδομένων η ΥΓΦΕ σε πλήρη παραγωγή δεν αποδίδει περισσότερα από 660 – 800 κιλά καρπού ανά 165 δενδρύλλια / στρέμμα (A. Tombesi 2006).

Σε γενικές γραμμές θα πρέπει να υιοθετηθεί η άποψη ότι η μέση παραγωγή μιας ΥΓΦΕ κυμαίνεται από 900 έως 1.200 κιλά καρπού το στρέμμα (F. Loreti Frutticoltura 7-8/2007) και προφανώς εξαρτάται από την ποικιλία, τις εδαφοκλιματικές συνθήκες και τις καλλιεργητικές φροντίδες.

12.4 Παραγωγή και ποιότητα ελαιολάδου

Η ελαιοπεριεκτικότητα των καρπών διαφέρει ανάλογα με την ηλικία, την ποικιλία, τη χρονιά και την ποσότητα των καρπών στα δένδρα.

Επίσης η ελαιοπεριεκτικότητα των καρπών, εξαρτάται από την εποχή συγκομιδής, την ποικιλία, το βαθμό ωρίμανσης των καρπών και ποικίλει από χρονιά σε χρονιά.

Από τα λίγα διαθέσιμα στοιχεία σε Ελληνικές ΥΓΦΕ η ελαιοπεριεκτικότητα της ποικιλίας Arbequina κυμαίνεται στις αρχές Δεκεμβρίου στις πεδινές εκτάσεις της Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας κυμαίνεται από 12% - 15% περίπου, όσο δηλαδή και στην Ιταλία, ενώ εκείνη της Κορονέϊκης, την ίδια χρονική περίοδο σε πεδινές εκτάσεις της Δυτικής Στερεάς Ελλάδας, ήταν αισθητά χαμηλότερη και κυμαινόταν γύρω στο 10%. Αντίθετα σε ελαφρώς επικλινή εδάφη της Βορειοδυτικής Πελοποννήσου η ελαιοπεριεκτικότητα της Κορονέϊκης ήταν αισθητά υψηλότερη και κυμαινόταν από 20% - 23%.

Η ποιότητα του λαδιού σχετίζεται άμεσα με την ποικιλία, τις καλλιεργητικές φροντίδες και τις εδαφοκλιματικές συνθήκες της κάθε περιοχής. Σε γενικές γραμμές όμως ο σημαντικότερος από όλους τους παράγοντες είναι ο παράγοντας ποικιλία.

Από όλες τις ποικιλίες ελιάς που σήμερα είναι κατάλληλες για ΥΓΦΕ, το καλύτερο και ποιοτικά πιο «ολοκληρωμένο» λάδι το παράγει η ποικιλία Κορονέϊκη. Το αποδέχονται, το αναγνωρίζουν και το αναφέρουν και οι ίδιοι οι Ισπανοί, ενώ το λάδι της θεωρείται από το COL (Παγκόσμιο Συμβούλιο Ελαιολάδου) ως το πλέον ποιοτικό λάδι παγκοσμίως (Olivae Απρίλιος / 2005).

Το λάδι από την ποικιλία Arbequina, παρ' ότι έχει φρουτώδη γεύση και δεν είναι πικρό, μειονεκτεί έναντι εκείνου της Κορονέϊκης, λόγω της πολύ μικρής του σταθερότητας στο χρόνο.

Το λάδι της ποικιλίας Arbequina αλλοιώνεται εύκολα κατά την μεταφορά, την αποθήκευση και την έκθεσή του στα ράφια και γι' αυτό πρέπει να καταναλώνεται γρήγορα.

13. Συγκομιδή καρπών με ελαιοσυλλεκτική μηχανή

Το κόστος αγοράς – απόκτησης της ελαιοσυλλεκτικής μηχανής κυμαίνεται από 160.000€ έως 200.000€ ίσως και λίγο περισσότερο. Αντίθετα η αγορά μεταχειρισμένων ελαιοσυλλεκτικών μηχανών είναι σημαντικά μικρότερη, περίπου στο 15-25% του κόστους μίας καινούργιας μηχανής,

Οι δυνατότητες συγκομιδής των ελαιοσυλλεκτικών μηχανών κυμαίνονται από 2,5 έως 3,0 στρέμματα την ώρα με 2 άτομα προσωπικό. Ένα άτομο απαιτείτε για τον χειρισμό της μηχανής και ένα δεύτερο για να παραλαμβάνει – μεταφέρει τον ελαιόκαρπο από την μηχανή. Κάτω από άριστες συνθήκες εργασίας, οι αποδόσεις των ελαιοσυλλεκτικών μηχανών είναι πραγματικά εντυπωσιακές.

Για παραγωγές της τάξης των 500 κιλών καρπού ανά στρέμμα, η ελάχιστη οικονομικά συμφέρουσα ΥΓΦΕ ανέρχεται στα 150 περίπου στρέμματα, ενώ για παραγωγές της τάξης των 1.000 κιλών ανά στρέμμα, η έκταση μειώνεται στα 80 περίπου στρέμματα.

Η έκταση που μπορεί να καλύψει – εξυπηρετήσει μία μηχανή σε μία συλλεκτική περίοδο, δηλαδή σε 30 – 40 ημέρες X 8 ώρες συνολικής μικτής εργασίας την ημέρα, κυμαίνεται από 500 έως 600 στρέμματα. Στην περίπτωση διευρυμένου ωραρίου χρήσεις 12-16 ώρες/24ωρο και/ή ποικιλιών με διαδοχική ωρίμανση οι εκτάσεις είναι σημαντικά μεγαλύτερες μέχρι και 2.000 στρέμματα/έτος.



Φωτο. 34 Πριν τη συγκομιδή.



Φωτο. 35 Μετά τη συγκομιδή.



Φωτο. 36 Ελαιοσυλλεκτική μηχανή.



Φωτο. 37 Πριν τη συγκομιδή.



Φωτο. 38 Μετά τη συγκομιδή.



Φωτο. 39 Μεταφόρτωση καρπού σε φορτηγό.



Φωτο. 40 Βραχίονες δόνησης μηχανής.



Φωτο. 41 Καρποί κατά τη μεταφόρτωση.

14. Προβλήματα συγκομιδής

Όπως προαναφέρθηκε η φύτευση των δένδρων στις ΥΓΦΕ πρέπει να γίνεται σε απόλυτα ευθείες γραμμές και η διαμόρφωση τους σε μονοκωνικό σχήμα. Σε διαφορετική περίπτωση κατά τη διάρκεια συγκομιδής με τις ελαιοσυλλεκτικές μηχανές μπορεί να προκληθούν σημαντικές ζημιές στα δένδρα τόσο στους κορμούς όσο και στους βραχίονες.

Ειδικότερα πρέπει να αφαιρούνται όλοι οι βλαστοί που αναπτύσσονται κάθετα στις γραμμές φύτευσης (προς τους διαδρόμους κίνησης) και τα δένδρα θα πρέπει να διατηρούνται όσο το δυνατόν με έναν κεντρικό βλαστό, αφαιρώντας όλους τους άλλους που τον ανταγωνίζονται.



Φωτο. 42 Πληγές στους κορμούς.



Φωτο. 43. Θραύσεις βλαστών.

15. Αξιολόγηση της Επένδυσης

Το κυρίαρχο μοντέλο καλλιέργειας της ελιάς, τόσο στη λεκάνη της Μεσογείου, όσο και παγκοσμίως είναι οι ΥΓΦΕ, οι οποίες είναι αποτέλεσμα επιστημονικής δουλειάς ετών.

Οι ΥΓΦΕ είναι καλλιέργειες απολύτως ελεγχόμενες, στις οποίες περισσότερο ή λιγότερο είναι γνωστές οι αναγκαίες καλλιεργητικές φροντίδες και τα κόστη τους, τα φυτοπροστατευτικά και θρεπτικά προϊόντα καθώς και οι μέθοδοι, τα μηχανήματα και οι χρόνοι που αυτά θα χρησιμοποιηθούν.

Επειδή τα κόστη της εγκατάστασης – συντήρησης (προμήθεια δενδρυλλίων, φύτευση, κλάδεμα, φυτοπροστασία, λιπάνσεις, κ.λπ.), αλλά και των αποσβέσεων ενός νέου υπέρπυκνου γραμμικού ελαιώνα είναι πολύ υψηλότερα από εκείνα ενός συμβατικού, ενώ η διάρκεια ζωής τους ως φυτείες, χρονικά περιορισμένη (15 – 20 έτη), οι παραγωγοί θα πρέπει, αφού πρώτα ενημερωθούν και μελετήσουν όλα τα δεδομένα, να είναι πολύ προσεκτικοί στις αποφάσεις και τις επιλογές τους.

Μπορεί να διαφημίζονται οι ΥΓΦΕ σαν «μονόδρομος» ή σαν τη «μορφή καλλιέργειας της ελιάς του 21^{ου} αιώνα» αλλά σύμφωνα με Ιταλούς ερευνητές (Α. Tombesi 2006), η πλέον οικονομικά συμφέρουσα μέθοδος καλλιέργειας της ελιάς σήμερα, είναι εκείνη που συνδυάζει της ΠΦΣ στα 6,0μ. Χ 6,0μ. και τη συγκομιδή με δονητές.

Ειδικότερα για την Ελλάδα, όπου τα εδάφη είναι επικλινή και η συγκομιδή του καρπού ελιάς συνεχίζει να γίνεται περισσότερο ή λιγότερο με τα χέρια, φρόνιμο θα ήταν πρώτα να εφαρμοστεί η ευρέως και παγκοσμίως διαδεδομένη μέθοδος της συγκομιδής με δονητές και αργότερα ή παράλληλα με αυτή, να δοκιμασθεί οποιαδήποτε άλλη.

Από το έτος 2010, ΥΓΦΕ έχουν εγκατασταθεί πειραματικά στην Πελοπόννησο, στη Στερεά Ελλάδα, στη Θεσσαλία κ.α. Σε κάποιες περιοχές μάλιστα επεκτάθηκαν ακόμα περισσότερο δημιουργώντας «εστίες» καινοτομίας. Παρ' όλα όμως αυτά τα θετικά σημάδια, οι ΥΓΦΕ στην Ελλάδα φαίνεται να υπονομεύονται με δύο σοβαρά προβλήματα: α) την παραπληροφόρηση και β) την κερδοσκοπία.

Συχνά και χωρίς καμία απολύτως μελέτη, προτείνεται η εγκατάσταση ΥΓΦΕ σε ακατάλληλα μικροκλίματα, σε χωράφια μολυσμένα με αδρομυκώσεις ή σε περιοχές όπου έχουν εγκαταλειφθεί από άλλες καλλιέργειες (καπνά, βαμβάκι κ.λπ.), με αποτέλεσμα οι παραγωγοί να βρίσκονται σε αδιέξοδο.

Μια πιθανή εναλλακτική πρόταση για τους Έλληνες ελαιοπαραγωγούς θα μπορούσε να είναι η αντίστοιχη κεντρική επιλογή των Ιταλών ελαιοπαραγωγών. Δηλαδή, να αξιοποιήσουν πρώτα απ' όλα τις ντόπιες δικές τους ποικιλίες ελιάς, για να διαφοροποιήσουν τα δικά τους ελληνικά λάδια από εκείνα των ανταγωνιστών τους, να βελτιώσουν την ποιότητα, να τα τυποποιήσουν, να προσπαθήσουν να τα καταστήσουν επώνυμα και τέλος να τα εμπορευτούν έξυπνα και δυναμικά, είτε ατομικά, είτε ομαδικά συνεταιριστικά σε όσο το δυνατόν καλύτερες τιμές.

Στη συνέχεια, και όπου αυτό είναι δυνατόν να εφαρμοστούν ΥΓΦΕ με σκοπό τη μαζική φθηνή παραγωγή λόγω μείωσης του κόστους παραγωγής

16. Συμπεράσματα

Οι Υπέρπυκνες γραμμικές καλλιέργειες είναι μια νέα μορφή καλλιέργειας της ελιάς με επίκεντρο τη γρήγορη μειωμένου κόστους συγκομιδή των καρπών. Το 2024 μετά από περίπου 25 χρόνια εμπειρίας ο τρόπος αυτός έχει καθιερωθεί κυρίως στην Ισπανία και έχει βρει πολλούς μιμητές σε πολλές χώρες του κόσμου με σημαντικότερες την Ιταλία, τις ΗΠΑ, την Πορτογαλία, την Τυνησία και το Μαρόκο. Ταυτόχρονα δοκιμάζεται σε πολλές άλλες χώρες όπως η Τουρκία, το Ιράν, το Αζερμπαϊτζάν αλλά και η Ελλάδα.

Το σημαντικότερο μειονέκτημα της μεθόδου δεν είναι ούτε το υψηλό κόστος απόκτησης της συλλεκτικής μηχανής που αγγίζει αν όχι υπερβαίνει τις 200.000€, ούτε το υψηλό κόστος εγκατάστασης, αλλά οι υψηλές απαιτήσεις όσο αφορά την τεχνογνωσία διαχείρισης των ελαιοδέντρων μετά τον 5^ο χρόνο από τη φύτευσή τους στον αγρό. Αυτή η έλλειψη τεχνολογίας διαχείρισης των δένδρων έχει οδηγήσει στην πλήρη αποτυχία χιλιάδων στρεμμάτων υπέρπυκνων γραμμικών ελαιώνων σε όλο τον κόσμο αλλά και στην Ελλάδα από το 2007 μέχρι και σήμερα. Παρ' όλα αυτά είναι βέβαιο ότι η μέθοδος αυτή ήλθε για να μείνει.

Το δεύτερο σημαντικότερο μειονέκτημά της μεθόδου που είναι ο πολύ μικρός αριθμός ποικιλιών ελιάς που μπορούν να καλλιεργηθούν σε υπέρπυκνη μορφή, τα τελευταία χρόνια έχει αρχίσει να αντιμετωπίζεται με την εισαγωγή και δοκιμή πολλών νέων ποικιλιών ελιάς όπως οι ποικιλίες Sikitita, Lecciana, Oliana, Sultana, κ.λπ. οι περισσότερες από τις οποίες καλύπτονται από πατέντες διάρκειας 30 ετών περίπου. Τα πρωτεία στην έρευνα των ποικιλιών ελιάς την έχουν οι Ισπανοί, και έπονται σε μεγάλη απόσταση οι Ιταλοί και οι Ισραηλίτες.

Δυστυχώς και στον τομέα αυτό της έρευνας η Ελλάδα, η τρίτη σημαντικότερη ελαιοπαραγωγός χώρα του κόσμου, όχι μόνο δεν πρωταγωνιστεί με το πλούσιο γενετικό υλικό ελιάς που διαθέτει αλλά αντίθετα είναι ουραγός πίσω από πολλές άλλες ελαιοκομικά ασήμαντες χώρες. Και αυτή η τεχνολογική καθυστέρηση των ελληνικών ερευνητικών κέντρων και φυτωρίων όσο αφορά τις υπέρπυκνες γραμμικές καλλιέργειες θα οδηγήσει μοιραία όσους έλληνες ελαιοπαραγωγούς θέλουν να ασχοληθούν με τις Υπέρπυκνες Γραμμικές Καλλιέργειες ελιάς σε καθεστώς πλήρους εξάρτησης από ξένα κέντρα, και την ελληνική φυτωριακή παραγωγή αρχικά σε δορυφοριοποίηση, μετά εξάρτησή και στο τέλος σε εξαγορά της από ξένους φυτωριακούς οίκους.

Τέλος, με δεδομένο τα ήδη υψηλά κόστη συγκομιδής της ελιάς στην Ελλάδα, και την προοπτική να συνεχίσουν να αυξάνονται τα προσεχή έτη, δεν υπάρχει κανένα περιθώριο όπου αυτό είναι τεχνικά εφικτό, να μην υιοθετηθεί η νέα μέθοδος και από τους έλληνες ελαιοπαραγωγούς. Κατόπιν αυτού και με δεδομένη επίσης την οικονομική αδυναμία των Ελλήνων ελαιοπαραγωγών να παρακολουθήσουν τις διεθνείς εξελίξεις, ένα βασικό ερώτημα που χρίζει απάντησης: «εάν και σε ποιο βαθμό τα προσεχή χρόνια θα είναι οι έλληνες αγρότες αυτοί που θα καλλιεργούν ελιές στην Ελλάδα τα προσεχή ή οι μη αγρότες έλληνες και ξένοι κάτοχοι μεγάλων εκτάσεων αγροτικής γης».

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΞΕΝΗ BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Anonymous, 1998.** Due nuove cultivar. Il Divulgatore No 12/1998. Σελίδα 50.
- Anonymous, 2004.** The colossus has come. In: Australian & New Zealand olivegrower & processor. No 36/March – April 2004. Σελίδα 41.
- Anonymous, 2007.** The case for high density olive technology using low vigor olive varieties. Lewis Horticulture.
- Barbaro, F., 2005.** Harvesting Help. In: Australian & New Zealand olivegrower & processor No 41/January – February 2005. Σελίδες 20-24.
- Bartolozzi, F., 2008.** Anche Pellenc entra nella raccolta in continuo. In: Olivo e Olio No 2/2008. Σελίδες 16-19.
- Bellomo, Fr., D'Antonio, P., D'Emilio, Fr., 2003.** Spagna, quando l'olivicoltura e superintensiva. In: Olivo e Olio No 11-12/2003. Σελίδες 8-13.
- Berlanda, M., 2000.** Continuous straddle harvesters tested in Argentina. In: Australian olive grower No 18/September 2000.
- Berlanda, M., 2001.** Continuous straddle harvesters. In: Australian olive grower No 20 /January 2001. Σελίδες 14-16.
- Bertolini, R., 2009.** Raccolta: con le macchine costi piu bassi e alta qualita. In: Olivo e Olio No 1/2009. Σελίδες 20-24.
- Briško, A., Milinović, B., Vulević, P., Ivanović, A., Kazija Halapija, D., Jelačić, T., Čiček, D., 2018.** First results with Super-High-Density olive growing in the Republic of Croatia. Acta Horticulturae – April 2018.
- Camposeo, S., Vivaldi, A. G., Montemurro, C., Fanelli, V., Canal Cunill, M., 2021.** Lecciana a new low-vigor olive cultivar Suitable for Super High Density orchards and nutraceutical EVOO production. Agronomy 2021, 11, 2154.
- Connor, J. D., Gómez-del-Campo, M., Rousseaux, C. M., Searles S. P., 2014.** Structure, management and productivity of hedgerow olive orchards: A review. Scientia Horticulturae 169 (2014) 71-93.
- Cunill, M. et al., 2009.** Oliveti superintensivi anche in zone fredde. In: Olivo e Olio No 7-8/2009. Σελίδες 18-22.

- De Benedetto, A., 2006.** Oliveti superintensivi ancora sotto esame. In: *Olivo e Olio* No 7-8/2006. Σελίδες 42-46
- Di Gennaro, G., 2007.** Spagna, raccolta a scavallo degli oliveti superintensivi. In: *Olivo e Olio* No 2/2007. Σελίδες 23-26.
- Famian,i F., Proietti, P., Palliotti, A., Guelfi, P., Nottiani, G., 1998.** Possibilita di meccanizzazione della raccolta delle olive in diverse tipologie di oliveto. In : *Frutticoltura* 7-8/1998. Σελίδες 33-39.
- Fiorino, P., 2003.** Olea, Trattato di olivicoltura. Edagricole. Bologna. Σελίδες 460.
- Fontanazza, G., 1993.** Olivicoltura intensive meccanizzata. Edagricole. Bologna. Σελίδες 312.
- Fontanazza, G., Bartlozzi, F., Vergati, G., 1998.** Novita pomologiche: olivo Fs-17. In: *Frutticoltura* No 7-8/1998. Σελίδα 61.
- Giametta, G., 2007.** La raccolta delle olive In: Fiorino P., Olea. Tratatato di olivicoltura. Edizioni Agricole. Bologna. Σελίδες 235-261.
- Jordi, M., 2008.** Μικρότερη ελιά, μεγαλύτερες αποδόσεις. Συνέντευξη στο Χρ. Διαμαντόπουλο στην εφημερίδα *Agrenda*, 02 - 03.08.2008. Αριθ. φύλλου 142.
- Lodoni, M. E., De Iudicibus, A., Lucchese, G. P., Las Casa, G., Torrisi, B., Nicolosi, E., Giuffrida, A., Ferlito, F., 2021.** Comparison of canopy architecture of five olive cultivars in a High-Density Planting System in Sicily. *Agriculture* 2023, 13, 1612.
- Loreti, F., 2007.** Alta densita : rivoluzione globale nelle tecniche di coltivazione dell' olivo. In: *Frutticoltura* No 7-8/2007. Σελίδες 56-69
- Mersi, A., 2008.** Superintensivi made in Italy un confronto sensoriale. In: *Olivo e Olio* No 2/2008. Σελίδες 36-41.
- Nardi, S., Stimilli, G., 2010.** Verticilliosi e rognia quanti danni in Spagna. In: *Olivo e Olio* No 3/2010. Σελίδες 22-24.
- Pannelli, G., 2006.** Varieta e portinesti “superintensivi”. In: *Olivo e Olio* No 2/2006. Σελίδες 47-49.
- Paz Suarez-Garcia, M., Lopez- Rivaes, E. P., Barranco, D., 2000.** Innovazioni tecniche nell' olivicoltura spagnola. In: *L' Informatore Agrario* No 35/2000. Σελίδες 79-83.
- Rallo, L., Barranco, D., Dela Rosa, P., León, L., 2008.** “Chiquitita” Olive. *Hortscience* 43(2):529-531. 2008.
- Ravetti, L., 2004.** Mechanical harvesting in modern groves. In: *Australian & New Zealand olivegrower & processor*. No 35/January – February 2004. Σελίδες 21-23.

- Rius, X., 2004.** Aspects about super high-density groves. In: Australian & New Zealand olivegrower & processor No 36/March – April 2004. Σελίδες 29-31.
- Rius, X., 2010.** Irrigazione programmata per avere la giusta umidità. In: Olivo e Olio No 1/2010. Σελίδες 28-30.
- Rius, X., Lacarte M. J., 2010.** The Olive Growing Revolution. The super High Density System. Comgrafic SA. Barcelona. Σελίδες 318
- Rosati, A., Pannelli, G., 2007.** Rese al top, costi al minimo. Ma l'impianto e da verificare. In: Olivo e Olio No 7-8/2007. Σελίδες 38-41.
- Seri, A., Vieri, M., 2009.** Olivo two-formula Trac raccogliitrice di olive in continuo. In: Olivo e Olio No 4/2009. Σελίδες 22-27.
- Sportelli, G. F., 2006.** Nome in codice, Agromillora. Aiuto, arrivano gli spagnoli. In: Olivo e Olio No 7-8/2006. Σελίδες 8-9.
- Sportelli, G. F., 2006.** Primo ettaro superintensivo alla prova della convenienza. In: Olivo e Olio No 2/2006. Σελίδες 16-18.
- Sportelli, G. F., 2007.** Dove crescono gli oliveti ad alta densità d'impianto. In: Olivo e olivo No 5/2007. Σελίδες 26-27.
- Sportelli, G. F., 2006.** Perché abbiamo scelto il monocono. In: Olivo e Olio No 7-8/2006. Σελίδες 48-49.
- Sportelli, G. F., 2008.** Produzioni superintensive. I risultati ottenuti in Puglia. In: Olivo & Olio No 2/2008. Σελίδες 20-23.
- Sportelli, G. F., 2009.** Il modello superintensivo può far riprendere quota. In: Olivo e Olio No 2/2009. Σελίδες 20-24.
- Sportelli, G. F., 2010.** Così il superintensivo abate i costi di raccolta. In: Olivo e Olio No 4/2010. Σελίδες 24-28.
- Tombesi, A., 1996.** La raccolta meccanica delle olive. In: Frutticoltura No 2/1996. Σελίδες 31-35.
- Tombesi, A., 2006.** Planting systems, canopy management and mechanical harvesting. OLIVEBIOTEQ (Second International Seminar), 5 – 10 November 2006, Marsala, Italy.
- Tous, J., Romero, A., Plana, J., 1999.** IRTA- i 18, clone della varietà di olivo Arbequina. In: OLIVAE / No 77 Giugno 1999. Σελίδες 50-52.
- Toscano, P., 2010.** Potatura meccanica solo ad anni alterni. In: Olivo e Olio No 3/2010. Σελίδες 44-48.

Tous, J., 2011. Olive production system and mechanization. Acta Horticulturae – December 2011.

Valverde, P., Muñoz, C., Barranco, D., Trapero, C., 2024. “Sultana”: A new olive for hedgerow orchards. Hort Science 59(4):498-502. 2024

Vossen. M. P., et al., 2007. Sample costs to establish a super-high density olive orchard and produce olive oil in the Sacramento Valley. University Of California Cooperative Extension. Σελίδες 21.

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ανώνυμος, Χ.χ. Γραμμικές Ελαιοκαλλιέργειες. Ενημερωτικό φυλλάδιο της Agromaxima. Σελίδες 2.

Ανώνυμος, Χ.χ. Δελτίο ενημέρωσης 1- Μεταφύτευση νέων ελαιώνων. Ενημερωτικό φυλλάδιο της εταιρίας GEOPLANT. Σελίδες 4.

Ανώνυμος, Χ.χ. Νέο σύστημα ελαιοκαλλιέργειας πυκνής φύτευσης. Ενημερωτικό φυλλάδιο της εταιρίας ΕΛΑΙΟΚΟΜΙΚΗ ΑΕ. Σελίδες 4.

Ανώνυμος, Χ.χ. Γραμμική καλλιέργεια ελιάς πυκνής φύτευσης. Ενημερωτικό φυλλάδιο της εταιρίας Olive line Α.Ε. Σελίδες 4.

Αναστασόπουλος, Κ., Χ.χ. Γραμμικές ελαιοκαλλιέργειες. Ενημερωτικό φυλλάδιο των Φυτωρίων ΑΝΑΣΤΑΣΟΠΟΥΛΟΣ. Σελίδες 2.

Βέμμος, Σ., 2007. Υπερεντατικοί ελαιώνες. Η μεγάλη πρόκληση ή το μεγάλο δίλημμα. Ελιά & Ελαιόλαδο τεύχος 54. Σελίδες 36-43.

Βέμμος, Σ., 2007. Η αποκατάσταση των καμένων ελαιώνων και η πρόκληση των υπερεντατικών συστημάτων φύτευσης στη χώρα μας. Ελιά & Ελαιόλαδο τεύχος 56. Σελίδες 28-32.

Γαμβριάς, Χ., 1998. Γεωργική εντομολογία, Εντομολογικοί εχθροί της ελιάς. Εκδόσεις Σταμούλη. Αθήνα. Σελίδες 126.

Έλενα, Κ., 2000. Μυκητολογικές ασθένειες της ελιάς στην Ελλάδα. Τεχνικό Δελτίο Αρ. 11. Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο. Κηφισιά. Σελίδες 32.

Θεριός, Ι., 2005. Ελαιοκομία. Εκδόσεις Γαρταγάνη. Θεσσαλονίκη. Σελίδες 399-414.

Κοντοθανάσης, Κ., 2007. Φυτεύουν Κορωνέικη –«νάνο» στ' Αγρίνιο. Εφημερίδα «Θάρρος» 30.01.2007. Αρ. φύλλου 32283.

Κωστέλενος, Γ., Χ.χ. Ενημερωτικό φυλλάδιο των φυτωρίων ΚΩΣΤΕΛΕΝΟΣ ΦΥΤΩΡΙΑ ΕΛΙΑΣ. Σελίδες 48.

Κωστέλενος, Γ., 2006. Πυκνές γραμμικές καλλιέργειες Ελιάς. Ελαιοπαραγωγή. Εύριπος εκδοτική. Σελίδες 120-126.

- Κωστελένος, Γ., 2007.** Επιλογή ποικιλιών & πολλαπλασιαστικού υλικού ελιάς. MarketAgri No2/2007. Σελίδες 12-21.
- Κωστελένος, Γ., Βλασάκη, Ε., 2011.** Η ελιά Υπέρπυκνες Γραμμικές Καλλιέργειες. Πόρος Τροιζηνίας. Ιδιωτική έκδοση. Σελίδες 65.
- Μετζιδάκης, Ι., 2000.** Κλάδεμα μόρφωσης, καρποφορίας και ανανέωσης ελαιοδένδρων. Ελιά & Ελαιόλαδο Νο14 Δεκέμβριος 1999 – Ιανουάριος 2000. Σελίδες 41-48.
- Μπαλατσούρας, Α. Γ., 2007.** Σύγχρονη ελαιοκομία Β'. Ένθετο του πρώτου τόμου (Ελαιόδενδρο). Αθήνα . Εκδόσεις Πελεκάνος. Σελίδες 64-69.
- Παπανικολόπουλος, Φ., 2007.** Πιο αποδοτική η Κορωνέικη ελιά σε σύστημα γραμμικής φύτευσης. Εφημερίδα Agrenda 06-07.10.2007 Αρ. φύλλου 99.
- Παπανικολόπουλος, Φ., 2007.** Το σύστημα πολύ πυκνής γραμμικής φύτευσης της ελιάς. Γεωργία – Κτηνοτροφία τεύχος 2/2007. Σελίδες 46-51.
- Παπαχατζής, Α., 2010.** Υπερπυκνό Γραμμικό Σύστημα Ελαιοκαλλιέργειας: Μύθοι και Πραγματικότητα. Στη: Γεωργία και Κτηνοτροφία Τεύχος 4. Σελίδες 30-35.
- Ποντίκης, Κ., 2000.** Ειδική Δενδροκομία – Ελαιοκομία. Εκδόσεις Γαρταγάνη. Θεσσαλονίκη. Σελίδες 265.
- Σαράντης, Σ., 2007.** Επένδυση 225 εκατ. δολ. για ελαιοκαλλιέργεια στο Μαρόκο. Εφημερίδα «Ναυτεμπορική» 06.10.2007.
- Φραγγούλη, Ν., 2007.** Μπαίνει... σε γραμμή η ελιά νάνος στη Φθιώτιδα. Εφημερίδα Agrenda 16-17.06. 2007.
- Χαλκιάς, Σπ., 2010.** Η καλλιέργεια της ελιάς σε υπέρπυκνη φύτευση και οι προοπτικές για την Ελλάδα. Πτυχιακή εργασία Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Σχολή Περιβάλλοντος, Τμήμα Περιβάλλοντος, Μυτιλήνη. Σελίδες 123.

ΛΙΑΛΙΚΤΥΑΚΟΙ ΤΟΠΟΙ

<https://www.agromillora.com/shd-olive-crops/>

www.agromilloraaustralia.com/genetics.

www.fao.org/scripts/olivo

www.lewishorticulture.com.au

<https://vivaisonnoli.it/>

<https://www.todolivo.com/en/todolivo-integral-service/certified-olive-tree-plants/>