



Άξιον Αγροτική

Αξιοποιούμε το μέλλον, σήμερα

www.axionagro.eu



ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

ΔΡΑΣΗ Γ.ι.

«ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΡΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ»



Πρόγραμμα συγχρηματοδοτούμενο από την ΕΕ και την Ελλάδα Καν (ΕΕ) 611/2014 και 615/2014 στα πλαίσια της Δράσης Γ.ι.
του εγκεκριμένου προγράμματος με Απόφαση του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων



ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Γενικά στοιχεία.....	3
Συστήματα άρδευσης	6
Παράγοντες που επηρεάζουν την ποσότητα του νερού για την άρδευση των ελαιόδεντρων.....	18
Ποσότητες άρδευσης	20
Περίοδος αρδεύσεων.....	23
Άρδευση και διαχείριση ζιζανίων/εχθρών/ασθενειών	24
Άρδευση και Βερτισιλίωση.....	25
Μέτρα ορθής εφαρμογής αρδευτικής πρακτικής	30
Καταγραφές εφαρμογών άρδευσης	31
Άρδευση με νερό υψηλής αλατότητας	33
Βιβλιογραφία	34

Γενικά στοιχεία

Η άρδευση βελτιώνει τη βλάστηση μειώνει την ένταση της παρεννιαυτοφορίας μειώνει το ποσοστό ατελών ανθέων, βελτιώνει την καρπόδεση και ανάπτυξη του καρπού και διατηρεί την ελαιοπεριεκτικότητα σε ικανοποιητικά επίπεδα.

Έτσι η άρδευση στην ελιά αποδίδει και θα πρέπει να γίνεται, όπου είναι δυνατό, ιδιαίτερα στις εξής περιπτώσεις :

- Όταν οι βροχοπτώσεις της περιοχής είναι ανεπαρκείς
- Όταν υπάρχουν αρκετές βροχοπτώσεις αλλά συγκεντρωμένες το χειμώνα, αφήνοντας τα δένδρα ακάλυπτα κατά τις κρίσιμες περιόδους της άνοιξης και του καλοκαιριού
- Όταν το έδαφος είναι αμμώδες ή χαλικώδες με μικρή ικανότητα συγκράτησης του νερού

Σε ελαφριά εδάφη (αμμώδη) χρησιμοποιούνται μικρότερες ποσότητες νερού και σε μεγαλύτερη συχνότητα ενώ σε βαριά εδάφη (πηλώδη, αργιλώδη) οι ποσότητες είναι μεγαλύτερες.

Δείκτης για το αν η καλλιέργεια έχει ανάγκη από νερό είναι η μάρανση των φύλλων.

Τα κρίσιμα στάδια, κατά τα οποία τα ελαιόδενδρα δεν πρέπει να αντιμετωπίζουν έλλειψη υγρασίας, είναι τα εξής :

Στάδιο ανάπτυξης	Επίδραση της χαμηλής υγρασίας του εδάφους
• Ανάπτυξη ανθοφόρων οφθαλμών • Ανθοφορία • Καρποφορία • Ανάπτυξη βλαστών	• Λιγότερες ταξιανθίες • Ατελή άνθη • Μικρή καρπόδεση • Αυξημένη παρεννιαυτοφορία • Μειωμένη ανάπτυξη βλαστών
• 1ο στάδιο ανάπτυξης του καρπού που οφείλεται σε κυτταροδιαϊρέσεις • Ανάπτυξη βλαστών	• Μικρό μέγεθος καρπού λόγω μειωμένης κυτταρικής διαίρεσης • Μαρασμός καρπού • Μειωμένη ανάπτυξη βλαστών
• 3ο στάδιο ανάπτυξης του καρπού που οφείλεται σε αύξηση των κυττάρων • Ανάπτυξη βλαστών	• Μικρό μέγεθος καρπού λόγω μειωμένης αύξησης των κυττάρων • Μαρασμός καρπού • Μειωμένη ανάπτυξη βλαστών

Η συχνότητα της άρδευσης καθορίζεται ανάλογα με τη διαθεσιμότητα νερού κατά τρόπο ώστε να υπάρχει επάρκεια υγρασίας στο έδαφος στις πιο κρίσιμες περιόδους για την καλλιέργεια. Η ποσότητα

νερού σε κάθε άρδευση ποικίλει ανάλογα με τον τύπο του εδάφους (περατότητα), το μέγεθος των δένδρων και άλλους παράγοντες.

Τελικά, η ποσότητα θα πρέπει να είναι όση χρειάζεται ώστε το νερό να φθάνει οπωσδήποτε στο βάθος του ριζοστρώματος χωρίς να δημιουργούνται συνθήκες υπερβολικής υγρασίας και ασφυξίας των ριζών στις οποίες, όπως τονίστηκε ήδη, η ελιά είναι πολύ ευαίσθητη. Η ποσότητα του νερού που απαιτείται ανά άρδευση ανέρχεται σε 7-15 m³/στρέμμα ανάλογα με την μηχανική σύσταση του εδάφους και την χρήση του καρπού επιτραπέζια ή ελαιοποιήσιμη. Οι συνολικές ανάγκες σε νερό άρδευσης πέρα από τις βροχοπτώσεις ανέρχονται σε 350-400 m³/στρέμμα για τις επιτραπέζιες και 200-250 m³/στρέμμα για τις ελαιοποιήσιμες. Η έλλειψη νερού (Απρίλιο-Ιούνιο) προκαλεί ανθόπτωση μειώνει την παραγωγή και εξαντλεί τα ελαιόδεντρα καθιστώντας τα ευάλωτα σε εχθρούς όπως:



Σκολλύτες

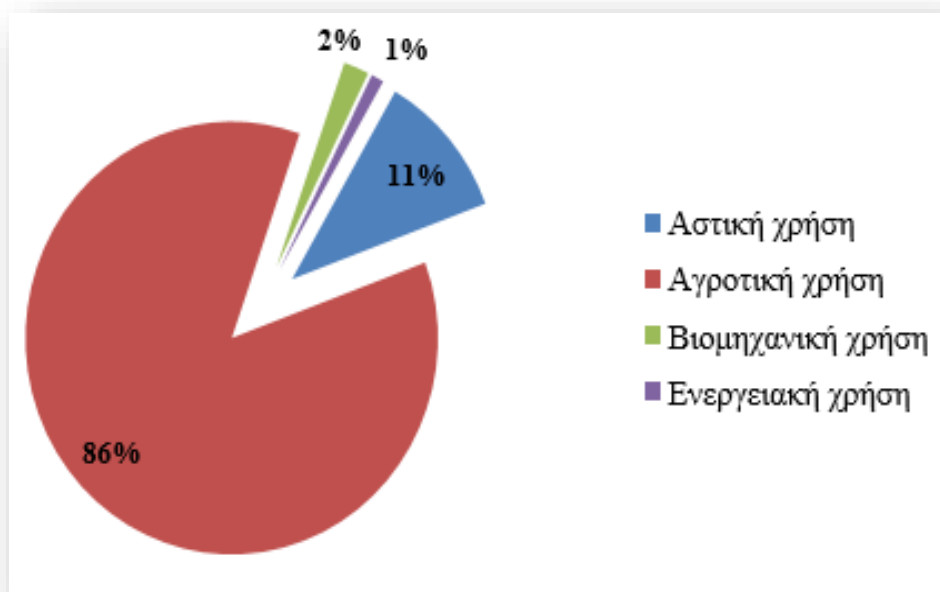


Πολλίνια

Η έλλειψη νερού σε συνδυασμό με την επικράτηση υψηλών θερμοκρασιών μπορεί να προκαλέσει μείωση παραγωγής βλαστών/καρπών που αυτό συνεπάγεται ένταση παρεννιαυτοφορίας.



Να αναφέρουμε ότι η αγροτική χρήση του νερού στην Ελλάδα κατέχει τη μερίδα του λέοντος και ανέρχεται σε ποσοστό 86%.



Συστήματα άρδευσης

Στους ελαιώνες όπου εφαρμόζεται άρδευση εφαρμόζεται μια ποικιλία μεθόδων όπως:

- κατάκλιση
- καταιονισμός
- αυλάκια
- μικρο-εκτοξευτήρες
- στάγδην άρδευση
- υποεπιφανειακή στάγδην άρδευση.

Κατά την επιλογή της μεθόδου άρδευσης πρέπει να εξετάζονται τουλάχιστον οι παρακάτω παράγοντες:

- **Οι νόμιμες και κανονιστικές απαιτήσεις:** Οι ελαιοκαλλιεργητές θα πρέπει να μην αρδεύουν με κατάκλιση ή με αυλάκια σε ελαιώνες με κλίση πάνω από 3%.
- **Το ανάγλυφο του εδάφους.** Σημειώνεται ότι η κλίση του εδάφους δεν εξετάζεται στην περίπτωση της στάγδην άρδευσης.
- **Η ποσότητα νερού** που είναι διαθέσιμη για πότισμα και η αποτελεσματικότητα αξιοποίησής του με την εκάστοτε μέθοδο.
- **Το κόστος εγκατάστασης** δικτύου άρδευσης

Κατάλληλα συστήματα άρδευσης για την καλλιέργεια της ελιάς αποτελούν η στάγδην άρδευση και το σύστημα των μικρών εκτοξευτήρων γιατί εφαρμόζεται στοχευμένα στο κάθε δέντρο και έχουν τις μικρότερες απώλειες νερού από εξάτμιση.

Το σύστημα της **επιφανειακής στάγδην άρδευσης** εφαρμόζεται με τρεις τρόπους:

- τη μονή γραμμή
- τη διπλή γραμμή
- τον κύκλο

Στη μονή γραμμή τοποθετείται ο σωλήνας άρδευσης κατά μήκος των δέντρων. Στη διπλή γραμμή τοποθετούνται οι σωλήνες άρδευσης από την μία και την άλλη πλευρά του δέντρου παράλληλα και στον κύκλο ο σωλήνας καλύπτει την περιφέρεια του δέντρου.



Μετά την εγκατάσταση των ελαιώνων συνιστάται η στάγδην άρδευση, η οποία έχει σημαντικά πλεονεκτήματα. Χρειάζεται όμως ειδική μέριμνα για την εγκατάσταση του δικτύου κατά τρόπο που να μην εμποδίζονται οι βασικές καλλιεργητικές εργασίες.

Τα πλεονεκτήματα της επιφανειακής άρδευσης είναι τα ακόλουθα:

- μικρές απώλειες νερού από το δίκτυο των κλειστών σωληνώσεων
- περιορισμένη βρεχόμενη επιφάνεια του εδάφους
- μόνιμα δίκτυα σωληνώσεων που συνήθως συνδυάζονται με σύστημα αυτόματου ποτίσματος
- μείωση των ζιζανίων λόγω της περιορισμένης βρεχόμενης επιφάνειας του αγρού
- εκτέλεση των καλλιεργητικών εργασιών κατά τη διάρκεια της άρδευσης
- δυνατότητα εφαρμογής σε εδάφη μεγάλης διηθητικότητας και μεγάλων κλίσεων, χωρίς προηγούμενη ισοπέδωση
- καλύτερη ομοιομορφία κατά την εφαρμογή του νερού ακόμα και στα όρια του αγροτεμαχίου
- καλύτερος έλεγχος των ποσοτήτων νερού που εφαρμόζουμε, ιδιαίτερα όταν χρησιμοποιούνται συστήματα αυτοματισμών
- οικονομία νερού με πότισμα κατά τη διάρκεια της νύχτας

Επιπρόσθετα άλλα πλεονεκτήματα της επιφανειακής στάγδην άρδευσης είναι:

- εύκολη και αποτελεσματική λίπανση αφού μέσω του αρδευτικού νερού τα λιπάσματα εφαρμόζονται στις ποσότητες που επιθυμούμε κατ' ευθείαν στο ριζόστρωμα
- τα συστήματα άρδευσης με σταγόνες λειτουργούν συνήθως σε χαμηλές πιέσεις που απαιτούν μικρότερη κατανάλωση ενέργειας από τα συστήματα άρδευσης με τεχνητή βροχή
- έλεγχος ορισμένων ασθενειών και εντόμων επειδή κατά την άρδευση δεν υπάρχει διαβροχή του φυλλώματος των καλλιεργειών

Στο σύστημα με **μικρο εκτοξευτήρες** τοποθετείται ένας εκτοξευτήρας σε κάθε δέντρο με μονή γραμμή με την ιδιαιτερότητα ότι ο εκτοξευτήρας επιλέγεται σύμφωνα με την ηλικία του δέντρου.

Υπάρχουν διάφοροι τύποι μικροεκτοξευτήρων, γενικά όμως διακρίνονται σε:

- περιστρεφόμενους
- στατικούς



Μικροί εκτοξευτήρες

Οι **περιστρεφόμενοι εκτοξευτήρες** διαθέτουν ένα κινητό τμήμα που περιστρέφεται κατά τη λειτουργία τους και εκτοξεύει το νερό κυκλικά. Η πίεση λειτουργίας αυτών είναι μεταξύ 1,5-2atm με παροχή νερού μεταξύ 35-250lt/hour (ώρα). Η παροχή τους εξαρτάται από την πίεση λειτουργίας και το μέγεθος (τύπο) του μικροεκτοξευτήρα ενώ η διάμετρος εκτόξευσης μπορεί να είναι από 3-6m.

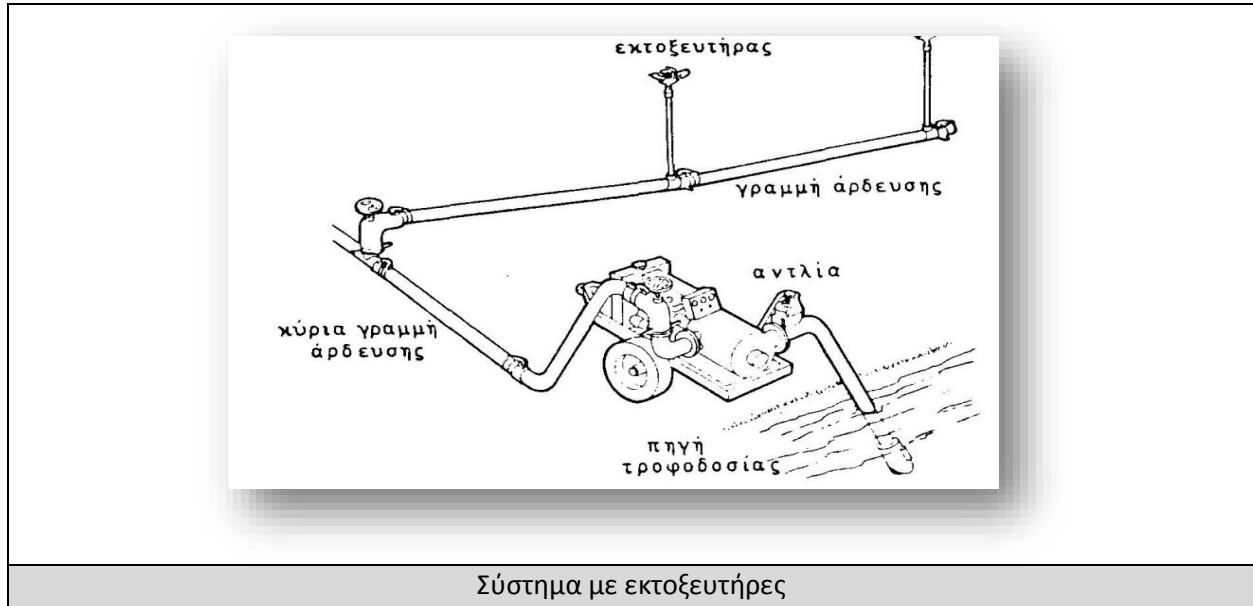
Οι **στατικοί εκτοξευτήρες** δεν διαθέτουν κινητό τμήμα και εκτοξεύουν το νερό σταθερά σε κυκλικό τμήμα ή μέρος του κύκλου (π.χ. 180-270 μοίρες). Η σωστή λειτουργία των μικροεκτοξευτήρων εξαρτάται και από τον τρόπο σύνδεσης και στήριξής τους.

Τα βασικά χαρακτηριστικά της μικρο-άρδευσης είναι:

- ✓ διαβροχή τμήματος του αγροτεμαχίου στην περιοχή που χρειάζονται τα παραγωγικά δένδρα
- ✓ υψηλή αποτελεσματικότητα εφαρμογής

Ένα τυπικό τέτοιο σύστημα αποτελείται από την υδροληψία, την κεφαλή τους αγωγούς μεταφοράς και τους αγωγούς εφαρμογής πάνω στους οποίους συνδέονται οι έξοδοι (σταλάκτες ή μικρο-εκτοξευτήρες (μπεκάκια). Οι έξοδοι έχουν παροχή <200L/h για μικρο-εκτοξευτήρες και < 12 L/h για σταλάκτες και ρυθμό παροχής 1-5 mm/h. Ειδική περίπτωση συνδυασμού αγωγού εφαρμογής και εξόδων είναι οι σταλακτηφόροι αγωγοί.

Οι μικρο-εκτοξευτήρες μπορεί να προκαλέσουν αύξηση της σχετικής υγρασίας του αέρα στην περιοχή του ελαιώνα ενώ συνήθως διαβρέχουν και τους κορμούς των δένδρων. Σε πολλές περιπτώσεις οι αγωγοί εφαρμογής έχει επικρατήσει να τοποθετούνται σε ύψος 1,8+m από το έδαφος με στήριξη επάνω στα δένδρα με σκοπό να μην εμποδίσουν τις καλλιεργητικές εργασίες.



Το σύστημα της **υπόγειας στάγδην άρδευσης** οι αποστάσεις των σταλακτήρων και η παροχή τους καθορίζονται από την:

- ριζοβολία της καλλιέργειας
- το βάθος
- τις αποστάσεις των σωληνώσεων
- τα χαρακτηριστικά του εδάφους

Στις περισσότερες γραμμικές καλλιέργειες οι σταλακτήρες πρέπει να δημιουργούν επικαλυπτόμενες επιφάνειες κατά μήκος της ζώνης ύγρανσης.

Οι αποστάσεις μεταξύ των γραμμών καθορίζονται πρώτιστα από τον τύπο του εδάφους, την καλλιέργεια, τις εφαρμοζόμενες πρακτικές και πρέπει να είναι σχετικά μικρές ώστε να παρέχεται ομοιόμορφος ανεφοδιασμός νερού σε όλες τις εγκαταστάσεις.

Το βάθος των σωληνώσεων κυμαίνεται από 30-50cm, με μικρότερα βάθη σε αμμώδη εδάφη και μεγαλύτερα σε αργιλώδη.



Υπόγειας στάγδην άρδευσης

- ευκολία μετακίνησης για την εκτέλεση των καλλιεργητικών εργασιών
- το σύστημα μπορεί να παραμείνει υπόγεια τοποθετημένο για πολλά χρόνια εφόσον συντηρείται σωστά
- περιορισμός των ζιζανίων διότι η διαβροχή του εδάφους περιορίζεται σχεδόν αποκλειστικά στο ριζικό σύστημα
- το ριζικό σύστημα των καλλιεργειών γίνεται μεγαλύτερο με αποτέλεσμα τα φυτά να έχουν στη διάθεσή τους προς εκμετάλλευση μεγαλύτερο όγκο εδάφους
- καλύτερη απορρόφηση των θρεπτικών στοιχείων και των λιπασμάτων για το λόγο ότι παροχετεύονται κατευθείαν στις ρίζες των φυτών σε μικρότερες δόσεις και για μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα
- σχεδόν μηδενική εξάτμιση νερού από την επιφάνεια του εδάφους που οδηγεί σε μεγαλύτερη οικονομία νερού



Υπόγειας στάγδην άρδευσης

- το δίκτυο εφαρμογής είναι πάντα υπόγειο γεγονός που καθιστά την εποπτεία του πολύ δύσκολη επειδή αυτό δεν είναι ορατό
- ζημιά επί των γραμμών είναι πολύ δύσκολο να επισκευαστεί και απαιτεί υψηλό κόστος
- η συντήρηση του δικτύου είναι δύσκολη, απαιτεί περισσότερο χρόνο και μεγαλύτερο κόστος
- παρείσφρηση των ριζών ή εδαφικών τεμαχιδίων στους σταλακτήρες και παρεμπόδιση της παροχέτευσης νερού με αποτέλεσμα τη μείωση στην απόδοση του συστήματος
- απαραίτητη η τοποθέτηση πολύ καλού συστήματος φίλτρων για την πρόληψη πιθανών φθορών και δυσλειτουργιών που μπορεί να προκληθούν από μεταφερόμενα με το νερό φερτά υλικά
- υψηλό κόστος αρχικού κεφαλαίου (10%-15% μεγαλύτερο από την επιφανειακή στάγδην άρδευση). Η διαφορά αυτή μπορεί να καλυφθεί με τη χρήση λεπτότερου άρα και φθηνότερου σταλακτηφόρου αγωγού

- σε πολλές περιπτώσεις που αρδεύονται με υπόγεια στάγδην άρδευση οι μεγαλύτερες ποσότητες διαθέσιμης εδαφικής υγρασίας και θρεπτικών βρίσκεται κοντά στις περιοχές των σταλακτήρων. Παρατηρείται μεγαλύτερη ανάπτυξη του ριζικού συστήματος γύρω από αυτούς ενώ σε περιπτώσεις μείωσης της υγρασίας οι ρίζες προχωρούν για να εισέλθουν στο στόμιο των σταλακτήρων

Στην παρακάτω φωτογραφία φαίνεται αγωγός εφαρμογής υπόγειου συστήματος στάγδην άρδευσης ,όπου οι ρίζες έχουν εισέλθει στο στόμιο σταλακτήρα.

Σύγκριση της διαβροχής στην υπόγεια και επιφανειακή στάγδην για ίδια παροχή και διάρκεια άρδευσης.

Επιφανειακή Στάγδην Άρδευση	Υπόγεια Στάγδην Άρδευση	Διαφορές %
--------------------------------	----------------------------	------------



Ακτίνα διαβροχής	0.40 m	0.36 m	- 10
Επιφάνεια διαβροχής	1.0051 m ²	1.6292 m ²	+ 62
Όγκος διαβροχής	0.1341 m ³	0.1951 m ³	+ 46

Η μέθοδος της **κατάκλισης** συνίσταται να αποφεύγεται λόγω του μεγαλύτερου συντελεστή απώλειας νερού, εκτός εάν δικαιολογείται για την βελτίωση παθογόνων εδαφών.

Η μέθοδος με **καταιονισμό** συνιστάται να περιορίζεται μόνο σε περιπτώσεις σποράς, κατευθείαν φύτευσης στον αγρό ή μεταφύτευσης. Η άρδευση στους ελαιώνες γίνεται κατά λεκάνες (τοπική άρδευση στην προβολή της κόμης)

Ο καταιονισμός αποτελεί τον φυσικότερο τρόπο εφαρμογής του νερού στο χωράφι. Κατά απομίμηση προς την φυσική βροχή, με τους εκτοξευτήρες, και την κατάλληλη διάταξή τους, προσπαθούμε να πετύχουμε, κατά το δυνατόν, ομοιόμορφη διαβροχή του χωραφιού με νερό, που διηθείται στο έδαφος κατακόρυφα υπό ακόρεστες συνθήκες ροής.

Ιδιαίτερα, η μέθοδος συνιστάται όταν η διαθέσιμη παροχή άρδευσης είναι σχετικά μικρή και όταν το έδαφος είναι πολύ διαπερατό, ανομοιόμορφο, αβαθές, με υψηλή υπόγεια στάθμη, μεγάλη κλίση και ανώμαλη τοπογραφία.

Άρδευση με καταιονισμό (τεχνητή βροχή)

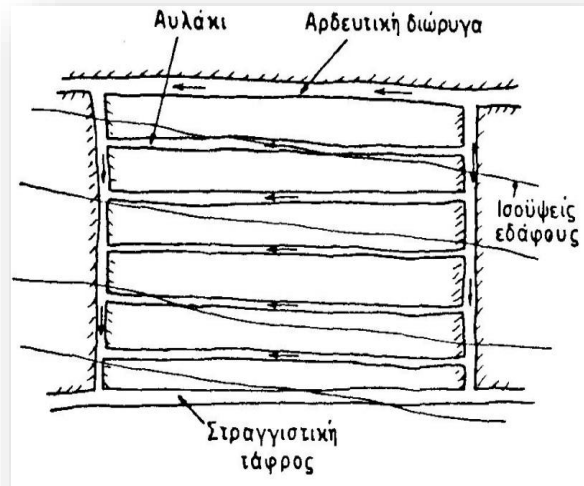
- εφαρμόζεται σε όλα τα εδάφη ανεξάρτητα από τη διηθητικότητα και τις κλίσεις τους
- παρέχει τη δυνατότητα αξιοποίησης πηγών με μικρές παροχές

- οικονομία νερού σε σχέση με τις επιφανειακές μεθόδους

⊖ Άρδευση με καταιονισμό (τεχνητή βροχή)

- μεγάλες αρχικές δαπάνες εγκατάστασης
- αδυναμία άρδευσης όταν επικρατούν ισχυροί άνεμοι
- ανάπτυξη ασθενειών σε καλλιέργειες λόγω διαβροχής του φυλλώματός τους

Στο σύστημα **άρδευσης με αυλάκια** η μεταφορά και η διήθηση του αρδευτικού νερού γίνεται μέσα από τα αυλάκια που κατασκευάζονται ανάμεσα από τις γραμμές των καλλιεργειών. Το νερό κινείται κατά μήκος των αυλακιών αρδεύοντας τα δέντρα που βρίσκονται στις ράχες που σχηματίζονται μεταξύ των αυλακιών.



Άρδευση με αυλάκια

⊕ Άρδευση με αυλάκια

- μικρό κόστος προετοιμασίας του εδάφους
- δυνατότητα άρδευσης ακόμη και σε επικλινή εδάφη

Άρδευση με αυλάκια

- αργοί ρυθμοί άρδευσης
- δυσκολία μετακίνησης οχημάτων ανάμεσα στα αυλάκια
- σημαντικό κόστος χειρονακτικής εργασίας

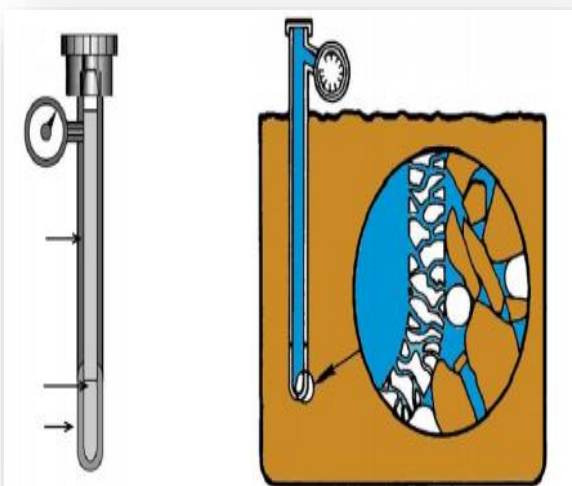
Έλεγχος του συστήματος άρδευσης

Για τη σωστή εφαρμογή των προγραμμάτων άρδευσης πρέπει απαραίτητα το σύστημα άρδευσης να εγκατασταθεί και να λειτουργεί σωστά έτσι που ο γεωργός να ελέγχει την άρδευση. Για έλεγχο της άρδευσης χρησιμοποιούνται διάφορα βοηθητικά όργανα, όπως είναι ο υδρομετρητής, τα τενσιόμετρα και τα πιεσόμετρα.

Με τα **τενσιόμετρα** ελέγχεται η εδαφική υγρασία στην περιοχή του ριζοστρώματος των δέντρων επίσης ελέγχουμε τη συχνότητα άρδευσης, δηλαδή κάθε πότε ποτίζεται το χωράφι μας (πχ. μια φορά την εβδομάδα)

Με τον **υδρομετρητή** μετράμε την ποσότητα του νερού που παρέχεται στον ελαιώνα μας κάθε φορά που ποτίζουμε.

Με τα **πιεσόμετρα** ελέγχεται η πίεση λειτουργίας του συστήματος που στις σταγόνες είναι γύρω στη 1 ατμόσφαιρα και στους μικρούς εκτοξευτήρες γύρω στις 2 ατμόσφαιρες.

	
Τενσιόμετρο	Υδρομετρητής

Τοποθέτηση τενσιόμετρου στον αγρό

Θέση και αριθμός οργάνων

- ✓ Για ένα έδαφος καλής ομοιογένειας είναι αρκετά 1 ή 2 τασίμετρα σε μια έκταση των 10 στρεμμάτων.
- ✓ Σε κάθε κομμάτι καλλιέργειας, ανεξάρτητα από το μέγεθος του, που έχει φυτά του ίδιου είδους και της ίδιας ανάπτυξης και έδαφος ίδιου τύπου, απαιτείται μια στάση τασιμέτρων. Κάθε στάση περιλαμβάνει 1 έως 2 τασίμετρα σε διάφορα βάθη, ανάλογα με την καλλιέργεια και το βάθος του ριζοστρώματος.

Βάθος τοποθέτησης του οργάνου

- ✓ Το βάθος που θα τοποθετηθεί το πορώδες μέρος του οργάνου εξαρτάται κυρίως από το είδος της αρδευόμενης καλλιέργειας και πρέπει να τοποθετείται στην περιοχή της κύριας μάζας των ριζών. Για καλλιέργειες βαθύρριζες (40 -120 cm) σε μια θέση τοποθετούνται δυο τασίμετρα διαφορετικού μήκους το ένα τασίμετρο τοποθετείται σε βάθος ίσο προς το 1/4 και το δεύτερο σε βάθος ίσο προς τα 3/4 του ριζοστρώματος.

Τρόπος τοποθέτησης

- ✓ Ανοίγεται οπή στο έδαφος με σιδερένιο σωλήνα που έχει διάμετρο ανάλογα με εκείνη του πλαστικού σωλήνα του οργάνου λίγο πιο βαθιά από το επιθυμητό βάθος. Μετά ρίχνεται λεπτό στρώμα εδάφους στον πυθμένα της οπής μερικά εκατοστά και βυθίζεται κατακόρυφα, ο πλαστικός σωλήνας του οργάνου.

- ✓ Πιέζεται ελαφρά με τα χέρια ο σωλήνας κατά τέτοιο τρόπο ώστε να επιτευχθεί καλή επαφή του εδάφους με το πορώδες τμήμα του οργάνου. Μετά από αυτό ρίχνεται λίγο νερό στην οπή και στη συνέχεια γεμίζεται το υπόλοιπο τμήμα με έδαφος κατά μήκος του πλαστικού σωλήνα.



Ενδείξεις τενσιόμετρων



0 cbars:

Εδαφος πλήρως κορεσμένο ανεξάρτητα από τον τύπο του.
Συμβαίνει μετά από ισχυρές βροχές ή έντονες αρδεύσεις. Μια μόνιμη ένδειξη 0, που δε δικαιολογείται από βροχές ή αρδεύσεις, σημαίνει κακή στράγγιση. Όχι σπάνια, ένδειξη 0 προκαλεί και η είσοδος αέρα στο τασίμετρο και αυτό θα πρέπει να ελέγχεται.



0-10 cbars:

Υπερβολικό νερό για τη φυτική ανάπτυξη.
Παράταση τέτοιας ένδειξης σημαίνει φτωχή στράγγιση.



10-20 cbars: Έδαφος στην υδατοϊκανότητα.

Υπαρξη αρκετού νερού και αέρα για πλήρη και υγιή ανάπτυξη των φυτών σ' όλους τους εδαφικούς τύπους.
Ένδειξη για παύση της άρδευσης με αυλάκια και καταιονισμό.
Ένδειξη για έναρξη της άρδευσης με σταγόνες.



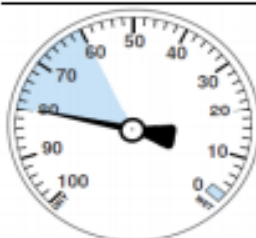
20-80 cbars:

Ζώνη έναρξης της άρδευσης αμμώδη εδάφους:
Αμμώδη χονδρόκοκκα: έναρξη στα 20-30 cbs
Αμμώδη λεπτόκοκκα: έναρξη στα 30-40 cbs



40-60 cbs:

Ζώνη έναρξης της άρδευσης Μέσα εδάφη



60-80 cbs:

Ζώνη έναρξης της άρδευσης Βαριά, αργιλώδη

80 cbars:

Περιοχή που αρχίζει το στρες για τα φυτά. Υπάρχει ακόμα διαθέσιμη υγρασία, αλλά έχει μειωθεί σε βαθμό επικίνδυνο.

Παράγοντες που επηρεάζουν την ποσότητα του νερού για την άρδευση των ελαιόδεντρων

- Από την πυκνότητα φύτευσης των δένδρων, π.χ. σε 10 στρέμματα μπορούμε να έχουμε φυτεμένα δένδρα σε απόσταση 2 μέτρων μεταξύ τους ή 3 ή 4 μέτρων. Αυτομάτως διαφοροποιείται το πλήθος των δένδρων μέσα στην ίδια έκταση.
- Από την ποικιλία της ελιάς (χονδροελιά, τσακιστή κτλ.).
- Από την ηλικία των δένδρων, π.χ. περισσότερο νερό χρειάζεται ένα νεαρό δένδρο παρά ένα πολύ μεγάλο ηλικιακά.
- Από το πόσο υψηλή είναι η εδαφική αγωγιμότητα, δηλαδή η συσσώρευση αλάτων επάνω στο έδαφος. Όσο πιο υψηλή είναι, τόσο λιγότερο διαπερατό είναι το χώμα, άρα τόσο πιο πολύ νερό χρειάζεται.

Τα ελαιόδεντρα δεν πρέπει να αντιμετωπίζουν έλλειψη νερού κατά τα κρίσιμα στάδια, τα οποία είναι:

- από τη διαφοροποίηση των οφθαλμών και την ανθοφορία μέχρι τη καρπόδεση – χρονική περίοδος Μαρτίου – Μαΐου (BBCH 01 – 69)
- την περίοδο της ταχείας αύξησης του καρπού, περίπου 20 ημέρες μετά το δέσιμο του καρπού – χρονικό διάστημα Ιουνίου (BBCH 75), και
- την περίοδο που ακολουθεί της περιόδου σκλήρυνσης του πυρήνα κατά την χρονική περίοδο Αυγούστου – Σεπτεμβρίου (BBCH 80 – 85)

Επειδή στα ξηρικά αγροτεμάχια η άρδευση τους εξαρτάται από το ύψος και την ένταση των βροχοπτώσεων στην περιοχή κατά την διάρκεια του έτους θα πρέπει να λαμβάνουμε τα παρακάτω μέτρα:

- Διατήρηση πυκνού αλλά χαμηλού χορτοτάπητα ανάμεσα στις γραμμές και ζιζανιοκτονία πάνω στις γραμμές για μείωση των απωλειών νερού από εξάτμιση.
- Προσθήκη οργανικής ουσίας στο έδαφος για καλλίτερη συγκράτηση της υγρασίας
- Εξέταση της ανάγκης για καλλιέργεια με φρέζα όπου το έδαφος «ταρατσώνει» έντονα ή για ζιζανιοκτονία και εξοικονόμηση νερού
- Προσεκτική αφαίρεση λαίμαργων που καταναλώνουν θρεπτικά, φως και νερό

Στα ποτιστικά αγροτεμάχια κατά την περίοδο των αρδεύσεων θα πρέπει να έχουμε υπόψιν τα παρακάτω:

- Σε αγροτεμάχια με κλίση >6% εφαρμόζεται υποχρεωτικά η στάγδην άρδευση, εκτός αν είναι διαμορφωμένα σε αναβαθμούς
- Ο αριθμός αρδεύσεων και η δόση άρδευσης για την περιοχή κατά προσέγγιση θα είναι

Ποσότητες άρδευσης

μέσο ή βαρύ έδαφος συνιστάται
εφαρμογή μέγιστης δόσης ίσης
με 10 κ.μ/στρέμμα

σε ελαφρύ έδαφος συνιστάται
εφαρμογή μέγιστης δόσης ίση με 7
κ.μ/στρέμμα



Σε ελαιόδεντρα >10 ετών συνίσταται δόση 120 κ.μ. / στρέμμα

Σε ελαιόδεντρα 4-10 ετών συνίσταται δόση 85 κ.μ./ στρέμμα

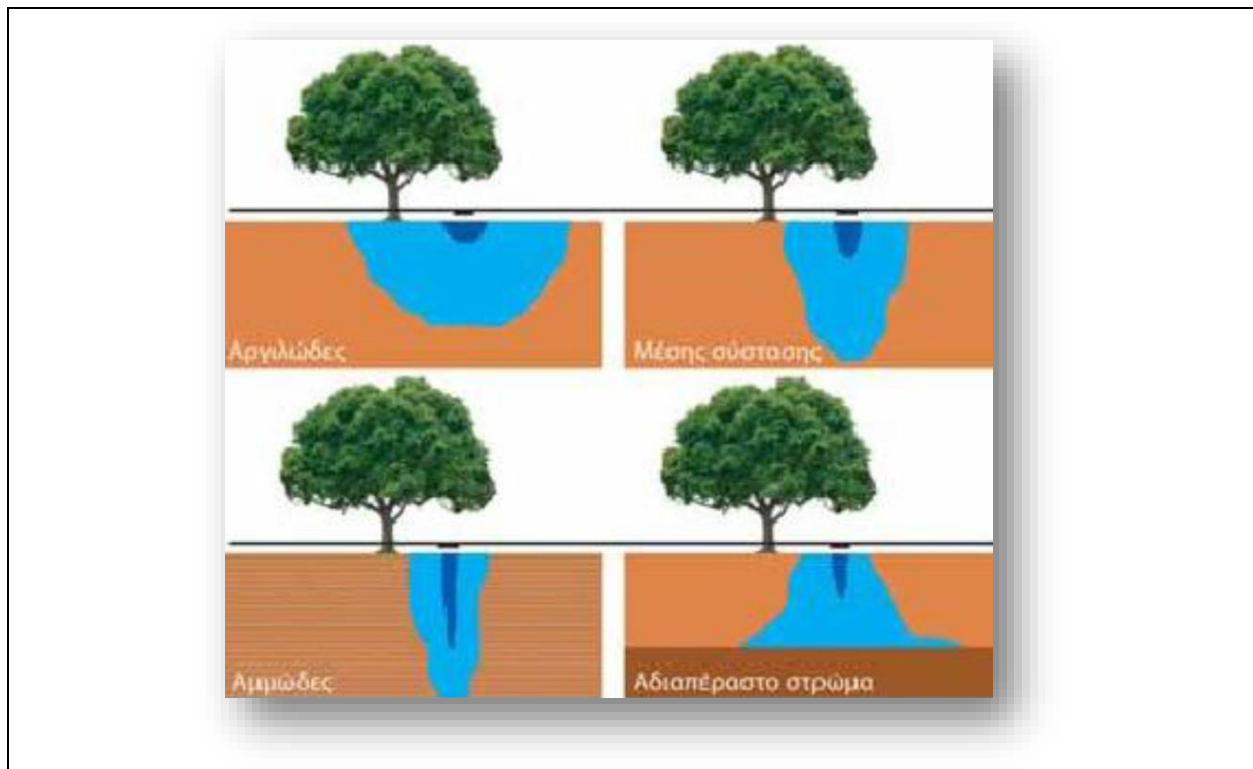
Σε ελαιόδεντρα < 4 ετών συνίσταται δόση 50 κ.μ./ στρέμμα

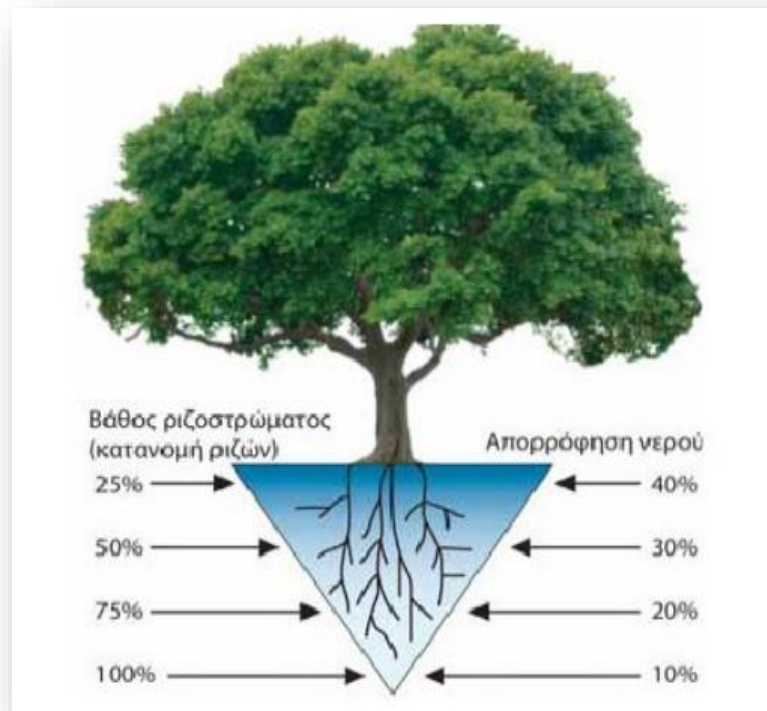
Σκοπός καλλιέργειας	Μήνες					
	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝΙΟΣ	ΙΟΥΛΙΟΣ	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ
Παραγωγή λαδιού	30-40	40-50	50-60	50-60	40-60	
Βρώσιμη ελιά	40-50	70-80	80-100	80-100	60-70	50-60
Ανάγκες σε νερό άρδευσης της ελιάς (lt/φυτό ανά ημέρα)						

Η συχνότητα της άρδευσης καθορίζεται ανάλογα με τη διαθεσιμότητα του νερού κατά τρόπο ώστε να υπάρχει επάρκεια υγρασίας στο έδαφος στις πιο κρίσιμες περιόδους για την καλλιέργεια. Η ποσότητα του νερού ποικίλει ανάλογα με τον τύπο του εδάφους (περατότητα), το μέγεθος των δέντρων και άλλους παράγοντες.

Τελικά, η ποσότητα θα πρέπει να είναι όση χρειάζεται ώστε το νερό να φτάνει οπωσδήποτε στο βάθος του ριζοστρώματος χωρίς να δημιουργούνται συνθήκες υπερβολικής υγρασίας και ασφυξίας των ριζών στις οποίες η ελιά είναι πολύ ευαίσθητη.

Το δίκτυο άρδευσης πρέπει να ελέγχεται σχολαστικά (διαρροές, ελαττωματικοί σταλάκτες, κτλ.) και να επιδιορθώνονται τυχόν ζημιές. Όλοι οι καλλιεργητές συνιστάται να τηρούν ημερολόγιο άρδευσης και την ποσότητα χρήσης νερού ανά αγροτεμάχιο.





Διαβροχή του εδάφους από το σταλάκτη ανάλογα με τη σύσταση του εδάφους

Περίοδος αρδεύσεων

- Ευαίσθητες περίοδοι θεωρούνται αυτές λίγο πριν την άνθιση, της καρπόδεσης και των πρώτων σταδίων αύξησης του καρπού, η περίοδος σκλήρυνσης του πυρήνα (7-8 εβδομάδες μετά την πλήρη άνθιση) και η περίοδος (Αύγουστος) που αρχίζει να αυξάνει η ελαιοπεριεκτικότητα του καρπού.
- Έλλειψη νερού από τον Αύγουστο μέχρι και την εμφάνιση του ερυθρού χρώματος επιδρά αρνητικά στην ελαιοπεριεκτικότητα των καρπών.
- Άρδευση εφαρμόζεται την άνοιξη και το φθινόπωρο σε περίπτωση που δεν έχουμε βροχοπτώσεις.

Σε ελαιώνες όπου δεν αρδεύονται και δεν υπάρχει διαθέσιμο νερό θα πρέπει να εκτελούνται οι παρακάτω εργασίες:

- ✓ Η καταστροφή των ζιζανίων θα πρέπει να γίνεται νωρίς με θερισμό, με ζιζανιοκτόνα ή με καλλιέργεια του εδάφους.

- ✓ Να ρυθμίζεται με το κλάδεμα η κόμη των δένδρων ώστε τα δένδρα να μην υποφέρουν από την έλλειψη του νερού άρδευσης.
- ✓ Να ρυθμίζεται η ποσότητα και ο χρόνος εφαρμογής των αζωτούχων λιπασμάτων ώστε να μην δημιουργούνται από αυτά συνθήκες στρες στις ρίζες.

Τι προκαλεί η υπερβολική υγρασία



Την άνοιξη (διαφοροποίηση οφθαλμών, άνθιση/ βλάστηση): ο καθοριστικός παράγοντας ανάπτυξη της βερτισιλίωσης



Όλο το καλοκαίρι, αλλά και το φθινόπωρο (ελαιοποίηση)

- Καθυστερεί (οψιμίζει) την ωρίμανση των ελιών
- Μαλάκωμα των επιτραπέζιων μαύρων ελιών
- Πιθανή καθυστερημένη εκβλάστηση (ζημιές από τους χειμωνιάτικους παγετούς, γιατί δεν προλαβαίνει να ψηθεί)
- Μεγάλες ζημιές από το Δάκο



Οδηγεί σε κορεσμό του εδάφους με αποτέλεσμα την έλλειψη O₂ στο έδαφος. Η έλλειψη O₂ μπορεί να προκαλέσει αλλαγή στον μεταβολισμό των ριζών και να παρεμποδίσει την απορρόφηση νερού και θρεπτικών στοιχείων. Τα ελαιόδεντρα που αναπτύσσονται κάτω από αυτές τις συνθήκες γίνονται μικρά, με πολυάριθμους λεπτούς κλαδίσκους, μικρά και κιτρινοπράσινα φύλλα, μικρή απόδοση και πρόωρη ωρίμανση των καρπών.



Η υπερβολική άρδευση κατά την διάρκεια της άνοιξης μπορεί να προκαλέσει έλλειψη αζώτου λόγω έκπλυσης, με αποτέλεσμα την πτώση των ανθέων.

Άρδευση και διαχείριση ζιζανίων/εχθρών/ασθενειών

Η υπερβολική άρδευση προκαλεί πολλά δευτερεύοντα προβλήματα όπως είναι η ανάπτυξη ζιζανίων, η συσσώρευση αλάτων στο έδαφος ή ακόμα και αύξηση του δάκου.

Η διαχείριση των ζιζανίων σχετίζεται ποικιλοτρόπως με τη διαθεσιμότητα νερού για τα ελαιόδεντρα :

Τα ζιζάνια καταναλώνουν νερό (έως και 30% αύξηση του εφαρμοζόμενου νερού) δεν πρέπει να υπάρχουν όταν το ελαιόδεντρο έχει μεγάλες ανάγκες σε νερό αλλιώς απαιτούνται επιπλέον ποσότητες νερού (και για τα ζιζάνια).

Η ελαφρά ενσωμάτωση ζιζανίων



μακροχρόνια αύξηση της οργανικής ουσίας και βελτίωση της δομής του εδάφους



βοηθούν στη μείωση της απορροής βρόχινου νερού, στη βελτίωση απορρόφησης και συγκράτησης του νερού στο έδαφος και στην καλύτερη ανάπτυξη των ριζών

Σε ξηρικούς ελαιώνες: 2-4 φορές αναμόχλευση του εδάφους ετησίως (όχι βαριά μηχανήματα, ούτε βαθιά.)

Σε αρδευόμενους ελαιώνες (ή σε περιοχές με μεγάλο βροχομετρικό ύψος): Ελαφρά ενσωμάτωση ζιζανίων και τεμαχισμένα κλαδιά του κλαδέματος (χλωρή λίπανση):

- Βελτιώνει θεαματικά την οργανική ουσία του εδάφους, τη δομή και την υδατοχωρητικότητά του.
- Μειώνονται οι αρνητικές συνέπειες από τα άλατα του αρδευτικού νερού και η διάβρωση εκμηδενίζεται

Άρδευση και Βερτισιλίωση



Παράγοντες που επιταχύνουν την εμφάνιση και την επέκταση της βερτισιλλίσωσης στους ελαιώνες:

- ✓ Μεταφορά νερού (ή εδάφους) από ελαιώνα σε ελαιώνα, ή παρακείμενο χωράφι με ευαίσθητα είδη (Σολανώδη, Κολοκυνθοειδή)
- ✓ Μετατροπή σε ελαιώνες, χωραφιών με ιστορικό καλλιέργειας με ευαίσθητα είδη
- ✓ Μεγάλη ανάπτυξη ζιζανίων (αρκετά είναι εναλλακτικοί φορείς της ασθένειας) λόγω της άρδευσης
- ✓ Διαβροχή του «λαιμού» του δέντρου ή υψηλή υγρασία του εδάφους

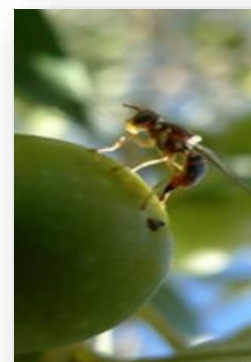
Με τη δραματική επέκταση της βερτισιλλίσωσης της ελιάς σχετίζονται :

- Υψηλή υγρασία του εδάφους: ο κύριος παράγοντας επέκτασης της ασθένειας
- Πολύ υγρή+ δροσερή άνοιξη: Η ασθένεια αναπτύσσεται δραματικά (σε συνδυασμό με πολλές αναμοχλεύσεις και βλάβες στο ριζικό σύστημα) → επιπλέον άρδευση τον Απρίλιο και Μάιο να γίνεται με σύνεση ή και να αποφεύγεται σε ελαιώνες με προσβολή

Άρδευση και δάκος

Είναι γνωστό ότι η αύξηση της υγρασίας στο μικρο-περιβάλλον του δένδρου ευνοεί την ανάπτυξη του δάκου και άρα ο ελαιοκαλλιεργητής πρέπει να εκτιμήσει τη σχέση αύξηση παραγωγής/αύξηση προσβολών από δάκο λόγω άρδευσης.

Επιπλέον, το πότισμα επιταχύνει τον ρυθμό ανάπτυξης και το μέγεθος των καρπών αυξάνοντας τη διαθέσιμη τροφή για το έντομο.



Άρδευση και λεκάνιο

Προσβολές ευνοούνται σε περιοχές με υψηλή σχετική υγρασία (παραθαλάσσιες, ρεματιές, απάνεμες) και σε δέντρα που διατηρούν αρκετή υγρασία στο πυκνό τους φύλλωμα (ακλάδευτα, ποτιστικά). Οι ξηροθερμικές συνθήκες δρουν περιοριστικά στην εξέλιξη επιζήμιων πληθυσμών.



Άρδευση και κυκλοκόνιο

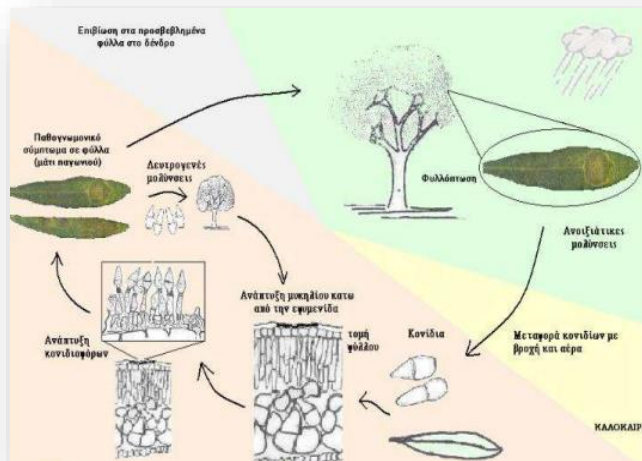
Με την διαβροχή των δέντρων εντείνουν το κίνδυνο ανάπτυξης μυκητολογικών ασθενειών όπως είναι το κυκλοκόνιο. Το κυκλοκόνιο είναι μια από τις σοβαρότερες ασθένειες της ελιάς και είναι γνωστή και ως μαύρισμα ή μούτζούρωμα ή "μάτι παγωνιού". Η ασθένεια προκαλεί μεγάλη εξασθένηση του δέντρου λόγω μεγάλης φυλλόπτωσης και γενικώς έχουμε μεγάλη μείωση της παραγωγής.



Προσβάλλει κατεξοχήν τα φύλλα αλλά και τους ποδίσκους των ανθέων, ταξιανθιών και καρπού και σπανιότατα τους καρπούς και τους τρυφερούς βλαστούς. Στην πάνω επιφάνεια των φύλλων σχηματίζονται σκουρόχρωμες χαρακτηριστικές κυκλικές κηλίδες. Πολλές φορές το κέντρο των καστανόμαυρων κηλίδων αποκτά γκρι-καστανό χρώμα και συχνά περιβάλλονται από χλωρωτικό δακτυλίδι.

Οι μολύνσεις γίνονται το φθινόπωρο, το χειμώνα (εφόσον είναι ήπιος) και την άνοιξη. Ακόμη μπορεί να έχουμε προσβολές και το καλοκαίρι (εάν έχουμε πολλές βροχές). Ευνοϊκότερη θερμοκρασία για την ανάπτυξη της ασθένειας είναι 16-20°C. Ο χρόνος επώασης της ασθένειας κυμαίνεται από 2-3 εβδομάδες έως και 2-3 μήνες. Οι ποικιλίες Άμφισσας, λιανοελιά Κέρκυρας και χονδρολιά Αργινίου είναι πολύ ευαίσθητες, ενώ η Κορωνέϊκη παρουσιάζει σχετική αντοχή.

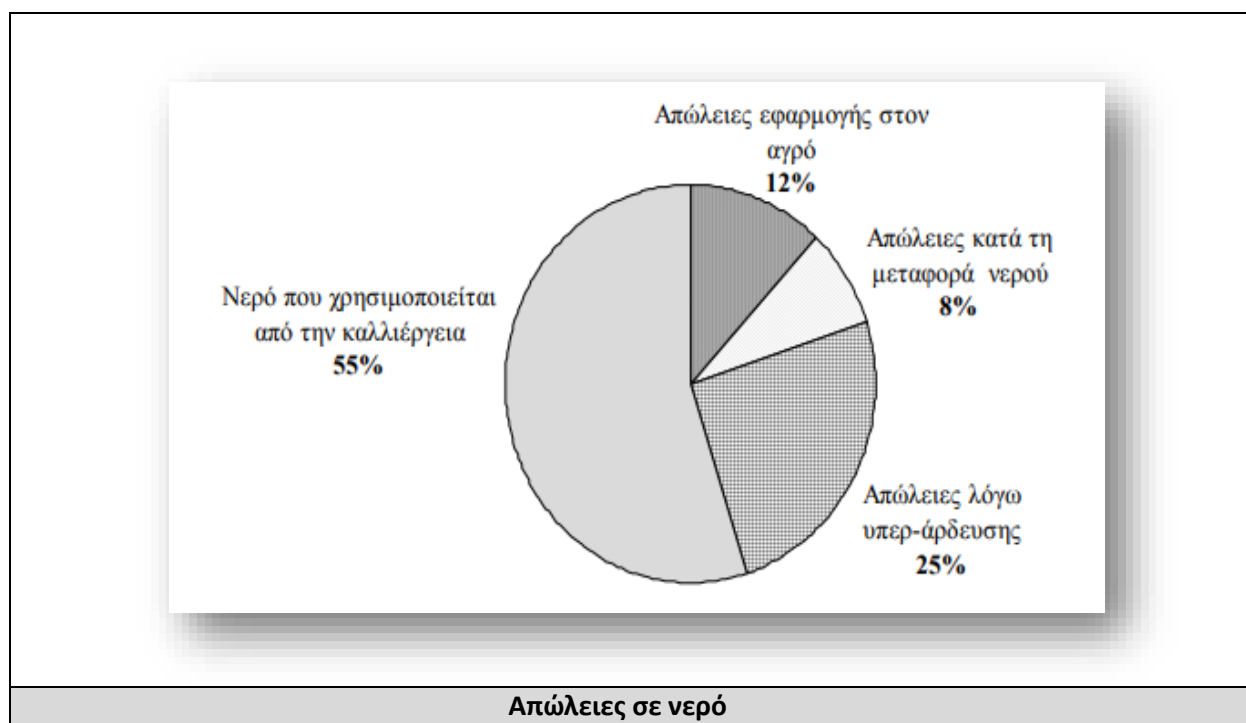
Βιολογικός κύκλος



Η καταπολέμηση της ασθένειας γίνεται στις κρίσιμες εποχές με προληπτικούς ψεκασμούς προσβολής, δηλαδή την άνοιξη και το φθινόπωρο, πριν την έναρξη των βροχών, κάνουμε από ένα ψεκασμό.

Σε περιοχές με πολύ υψηλή υγρασία κάνουμε συνήθως 3-4 ψεκασμούς (1 ή 2 την άνοιξη και 2 το φθινόπωρο). Καταλληλότερα μυκητοκτόνα είναι τα χαλκούχα και ιδιαίτερα ο βορδιγάλειος πολτός 1%.

Η μη ορθή διαχείριση του νερού μπορεί να προκαλέσει δυσμενείς επιπτώσεις όπως:



Μέτρα ορθής εφαρμογής αρδευτικής πρακτικής

Άρδευση συνήθως κατά τις βραδινές ώρες για να μειώσουμε τις απώλειες λόγω εξάτμισης

Καταγραφή με τη χρήση υδρομέτρου της ποσότητας του νερού που χρησιμοποιήσαμε και ενημέρωση για το κόστος του νερού

Εφαρμογή του κατάλληλου σχεδιασμού της άρδευσης (πότε και με πόσο νερό), που θα βασίζεται στις εδαφο-κλιματικές συνθήκες

Σχεδιασμό της άρδευσης με βάση τις συνθήκες κάθε περιοχής (κλίμα, έδαφος) και τις ανάγκες σε νερό της καλλιέργειας

Χρησιμοποίηση συστήματος υδρολίπανσης για την εφαρμογή των λιπασμάτων

Ο παραγωγός θα πρέπει να συμβουλευέται τον γεωπόνο έτσι ώστε να πριν προχωρήσει στην κατάρτιση ενός προγράμματος άρδευσης για την καλλιέργεια του να έχει λάβει υπόψη:

- ❖ Το τύπο και το βάθος του εδάφους
- ❖ Το ανάγλυφο του ελαιώνα
- ❖ Την ποιότητα του νερού
- ❖ Την καλλιέργεια (πυκνότητα φύτευσης)
- ❖ Ποικιλία
- ❖ Ηλικία
- ❖ Βάθος ενεργού ριζοστρώματος
- ❖ Φυλλική επιφάνεια

Στις επιτραπέζιες ποικιλίες για να εξασφαλιστεί ένα ικανοποιητικό μέγεθος καρπού και να βελτιωθεί η ποιότητα του είναι απαραίτητη μια επαρκής τροφοδοσία με νερό μετά το στάδιο της σκλήρυνσης του πυρήνα (την περίοδο του τέλους του καλοκαιριού) ώστε να εξασφαλιστεί η συνεχής ανάπτυξη του καρπού.

Για τις ελαιοποιήσιμες ποικιλίες που βρίσκονται σε εδάφη με υψηλή υδατοικανότητα ικανά να εφοδιάζουν το φυτό με νερό η άρδευση δεν χρειάζεται. Παρακάτω δίνονται συστάσεις σχετικά με την εξασφάλιση επαρκούς διαθέσιμου νερού:

- Περίοδος άνοιξης-αρχές θέρους (Μάρτιος-Ιούνιος):
 - ✓ Σε επικλινείς περιοχές κατάλληλη διαμόρφωση του εδάφους (λεκάνες βροχής σε κλίσεις <10-20%, λωρίδες για κλίσεις 10-20%, πεζούλια για κλίσεις 20-30%) ώστε να αυξηθεί η αποθηκευμένη στο έδαφος υγρασία.
 - ✓ Μείωση των απωλειών της υγρασίας του εδάφους από τα ζιζάνια με μηχανική καλλιέργεια ή ζιζανιοκτονία.
 - ✓ Αναπλήρωση αποθεμάτων υγρασίας του εδάφους σε χρονιές με χαμηλή βροχόπτωση μέσω συμπληρωματικών ανοιξιότικων αρδεύσεων με δόσεις.
- Περίοδος Καλοκαιριού- Φθινοπώρου:
 - ✓ Επιτραπέζιες ποικιλίες: Επαρκής τροφοδοσία καθ' όλη την περίοδο ώστε να εξασφαλιστεί μια συνεχής ανάπτυξη του καρπού.
 - ✓ Ελαιοποιήσιμες ποικιλίες: Σε ελαιώνες που βρίσκονται σε αβαθή αμμώδη εδάφη με χαμηλή υδατοικανότητα η άρδευση κατά το καλοκαίρι επιδρά θετικά στην ποσότητα κάθε καρπού σε ελαιόλαδο και στο σχηματισμό τέλειων ανθέων κατά το επόμενο έτος.

Καταγραφές εφαρμογών άρδευσης

Κρίσιμης σημασίας για την επίτευξη των στόχων του έργου, είναι η τακτική και συστηματική καταγραφή των εφαρμογών αρδεύσεων

Για κάθε εφαρμογή άρδευσης τα στοιχεία που συλλέγονται αφορούν:

- Αγροτεμάχιο εφαρμογής άρδευσης
- Ημερομηνία εφαρμογής άρδευσης
- Ποσότητα αρδευτικού νερού (m³/στρ)
- Διάρκεια άρδευσης
- Μέθοδος άρδευσης

Τα δεδομένα συλλέγονται στην κάτωθι φόρμα από τον παραγωγό και παραδίδονται στους υπεύθυνους εκτέλεσης του έργου Γ.Ι.

 ΜΕΤΡΟ Γ.Ι: Βελτίωση των συστημάτων άρδευσης και των τεχνικών καλλιέργειας										
ΕΝΤΥΠΟ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΑΡΔΕΥΣΗΣ										
Κωδικός Αγρ/χίου	Ημερομηνία άρδευσης	Ποσότητα (m ³ /στρ)	Διάρκεια άρδευσης	Ημερομηνία άρδευσης	Ποσότητα (m ³ /στρ)	Διάρκεια άρδευσης	Ημερομηνία άρδευσης	Ποσότητα (m ³ /στρ)	Διάρκεια άρδευσης	Μέθοδος Άρδευσης
										Επιφανειακή (μπλεκ) ☐ Επιφανειακή (στάγδην) ☐
										☐ ☐
										Επιφανειακή (μπλεκ) ☐ Επιφανειακή (στάγδην) ☐
										☐ ☐
										Επιφανειακή (μπλεκ) ☐ Επιφανειακή (στάγδην) ☐
										☐ ☐
										Επιφανειακή (μπλεκ) ☐ Επιφανειακή (στάγδην) ☐
										☐ ☐
										Επιφανειακή (μπλεκ) ☐ Επιφανειακή (στάγδην) ☐
										☐ ☐
										Επιφανειακή (μπλεκ) ☐ Επιφανειακή (στάγδην) ☐
										☐ ☐
										Επιφανειακή (μπλεκ) ☐ Επιφανειακή (στάγδην) ☐
										☐ ☐

Έντυπο Καταγραφής Άρδευσης

Άρδευση με νερό υψηλής αλατότητας

Όλα τα νερά που χρησιμοποιούνται για πότισμα, από οπουδήποτε και αν προέρχονται (πηγές, ποταμούς, υδατοφράκτες, γεωτρήσεις) περιέχουν πάντοτε ορισμένες ποσότητες διαλυτών αλάτων. Για το λόγο αυτό το νερό που χρησιμοποιείται για πότισμα θεωρείται η μεγαλύτερη πηγή αλάτων μέσα στο έδαφος. Άλλη πηγή αλάτων του εδάφους είναι η προσθήκη λιπασμάτων και εδαφοβελτιωτικών.

Το νερό ποτίσματος μπορεί να διαφέρει σημαντικά όσον αφορά την ποιότητα του ανάλογα με το είδος και την ποσότητα των υδατοδιαλυτών αλάτων. Τα άλατα βρίσκονται στο νερό ποτίσματος σε σχετικά μικρές αλλά σημαντικές ποσότητες. Με το πότισμα τα άλατα που βρίσκονται στο νερό παραμένουν στο έδαφος ενώ το νερό εξατμίζεται ή χρησιμοποιείται από τα φυτά.

Η αλατότητα, δηλαδή η συνολική συγκέντρωση των υδατοδιαλυτών αλάτων, είναι το πιο απλό και χαρακτηριστικό κριτήριο που χρησιμοποιείται κατά την εκτίμηση του νερού ποτίσματος. Η σημασία της αλατότητας έγκειται στο γεγονός ότι οι περισσότερες καλλιέργειες αντιδρούν στη συνολική συγκέντρωση αλάτων στο διάλυμα παρά στα επιμέρους ειδικά ιόντα. Η συνολική συγκέντρωση αλάτων εκφράζεται με πολλούς τρόπους. Οι πιο συνηθισμένοι τρόποι είναι σε μονάδες ηλεκτρικής αγωγιμότητας (dS/m) ή σε μέρη στο εκατομμύριο (μ.σ.ε.).

Με βάση λοιπόν την ηλεκτρική αγωγιμότητα τα νερά κατατάσσονται σε τρεις κατηγορίες:

- ✓ Νερά με ηλεκτρική αγωγιμότητα μέχρι 0,75 dS/m.
- ✓ Νερά με ηλεκτρική αγωγιμότητα από 0,75 – 3,00 dS/m
- ✓ Νερά με ηλεκτρική αγωγιμότητα μεγαλύτερη από 3,00 dS/m

Τα νερά της πρώτης κατηγορίας μπορούν να χρησιμοποιηθούν για το πότισμα όλων των καλλιεργειών χωρίς κανένα πρόβλημα. Τα νερά της δεύτερης κατηγορίας μπορούν να χρησιμοποιηθούν για το πότισμα φυτών σχετικά ανθεκτικών στα άλατα και σε εδάφη που να επιτρέπουν το ξέπλυμα των αλάτων από το ριζόστρωμα. Η χρήση των νερών της τρίτης κατηγορίας γίνεται σε φυτά ανθεκτικά στα άλατα και σε εδάφη ελαφρά ώστε να γίνεται εύκολα το ξέπλυμα των αλάτων. Η εκτίμηση με βάση την αλατότητα μπορεί να θεωρείται σαν η πιο απλή και εύκολη μέθοδος αλλά πρέπει πάντοτε να συνεκτιμάτε και με άλλους παράγοντες για να μην εξάγονται λανθασμένα συμπεράσματα.

Η αγωγιμότητα λόγω αλάτων στο αρδευτικό νερό προκαλεί μείωση της παραγωγικότητας ακόμα και της ανθεκτικής στην αλατότητα ελιάς. Έτσι με αγωγιμότητα νερού 2,5 dS/m έχουμε 10% μείωση παραγωγής και με αγωγιμότητα νερού 3-5 dS/m έχουμε 25% μείωση παραγωγής.

Ακόμη, χρήση νερού με ηλεκτρική αγωγιμότητα > 2,5 dS/m προκαλεί προβλήματα τοξικότητας στην καλλιέργεια και υποβάθμιση του εδάφους. Η χρήση επεξεργασμένου νερού επιτρέπεται και ήδη σε πολλές περιοχές της χώρας εφαρμόζεται με όσα αναφέρονται στην κείμενη νομοθεσία ΚΥΑ 145116/2011 ΦΕΚ345/Β/8-3-2011.

Τα άλατα του αρδευτικού νερού φράζουν τους σταλάκτες, καταστρέφουν τη δομή του εδάφους (και επομένως μειώνουν την υδατοϊκανότητά του), συσσωρεύονται στο έδαφος που αρδεύεται (η μέση συγκέντρωση θα φτάσει μέσα στο καλοκαίρι το τριπλάσιο της συγκέντρωσης στο αρδευτικό νερό και θα συγκεντρώνεται στα πιο βαθιά σημεία του αρδευόμενου εδάφους) και μπορεί να προκαλέσουν τοξικότητα στις ρίζες και στο υπέργειο μέρος του φυτού, ενώ κάνουν το ωσμωτικό του εδαφικού νερού πιο αρνητικό ώστε να μην δύνανται οι ρίζες να το προσροφήσουν. Η ελιά θεωρείται ανθεκτική στο

χλωριούχο νάτριο με πιο ανθεκτικές τις ποικιλίες Καλαμών και Λιανολιά Κερκύρας, ενώ οι υπόλοιπες κύριες Ελληνικές ποικιλίες είναι εξίσου σχεδόν ευαίσθητες.

Όταν αρδεύουμε με νερό υψηλής αγωγιμότητας λόγω χλωριούχου νατρίου, θα πρέπει να λιπαίνουμε με λιπάσματα που περιέχουν θειικά και ασβέστιο. Μερικές παράμετροι της εδαφολογικής ανάλυσης (που πρέπει να γίνεται περίπου ανά πενταετία) όπως το pH, η οργανική ουσία και ιοντοανταλλακτική ικανότητα, το ασβέστιο και νάτριο, βοηθούν στην παρακολούθηση τυχόν συνεπειών από τη χρήση αρδευτικού νερού χαμηλής ποιότητας.

Τέλος, όταν οι βροχοπτώσεις είναι ικανοποιητικές κάθε έτος, την επόμενη Άνοιξη τα περισσότερα άλατα πρέπει να έχουν ξεπλυθεί πέραν του ριζοστρώματος και δεν έχουμε συσσώρευση αλάτων και προβλημάτων. Ακόμη, πολλά εδάφη στην Ελλάδα με ικανοποιητικό βάθος έχουν και μεγάλη περιεκτικότητα σε ασβέστιο, το οποίο μειώνει τις αρνητικές συνέπειες από το χλωριούχο νάτριο. Σε αυτή την περίπτωση απαιτείται τοπική άρδευση με σταλάκτες πιο αραιά χρονικά αλλά με μεγαλύτερες ποσότητες κάθε φορά ώστε τα άλατα από τις προηγούμενες αρδεύσεις να απομακρύνονται στα όρια του εδάφους που διαβρέχεται και ο κύριος όγκος του νερού να είναι πιο εύκολα διαθέσιμος στις ρίζες του δέντρου

Βιβλιογραφία

- 1) ΟΡΘΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΑΡΔΕΥΣΗΣ: ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ ΓΙΑ ΑΕΙΦΟΡΟ ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ (Χαρτζουλάκης, Μπερτάκης)
- 2) ΕΓΚΥΚΛΟΠΑΙΔΕΙΑ ΕΛΑΙΟΚΟΜΙΑΣ "ΤΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ"
- 3) ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΕΓΚΥΚΛΟΠΑΙΔΕΙΑ ΓΑΙΑ-PEDIA
- 4) ΘΕΜΑΤΙΚΟΣ ΟΔΗΓΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΡΘΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΡΔΕΥΤΙΚΩΝ ΝΕΡΩΝ
- 5) ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟΥ ΕΛΙΑΣ, ΥΠΟΤΡΟΠΙΚΩΝ ΦΥΤΩΝ & ΑΜΠΕΛΟΥ ΧΑΝΙΩΝ