

# ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

**ΔΡΑΣΗ Γ.ι:**

**«ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΡΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ»**



## Περιεχόμενα

Γενικά στοιχεία .....	2
Συστήματα Άρδευσης .....	2
Έλεγχος του συστήματος άρδευσης .....	5
Εγκατάσταση αρδευτικού συστήματος .....	6
Παράγοντες που επηρεάζουν την ποσότητα του νερού για την άρδευση των ελαιόδεντρων .....	7
Περίοδος Άρδευσης .....	8
Άρδευση και διαχείριση ζιζανίων .....	8
Άρδευση και βερτισιλίωση .....	9
Άρδευση και Δάκος .....	10
Μέτρα ορθής εφαρμογής αρδευτικής πρακτικής .....	10
Πως επηρεάζει η άρδευση με υψηλή αγωγιμότητα την ελιά .....	11
Βιβλιογραφία .....	12

## Γενικά στοιχεία

Η ελιά διαθέτει πολύ καλό μηχανισμό άμυνας στην ξηρασία και γι' αυτό είναι δυνατή η καλλιέργειά της ακόμη και σε συνθήκες μεγάλης ξηρασίας, στις οποίες ελάχιστα καρποφόρα δένδρα μπορούν να καλλιεργηθούν.

Ο μηχανισμός άμυνας της ελιάς στην ξηρασία λειτουργεί σε βάρος της ανάπτυξης και της απόδοσης των δένδρων. Έτσι, με την βελτίωση των συνθηκών υγρασίας του εδάφους βελτιώνεται θεαματικά και η παραγωγικότητα του δέντρου. Η ελιά έχει την ικανότητα να αξιοποιεί κάθε ποσότητα εδαφικού νερού που της προσφέρεται. Όμως όταν η υγρασία του εδάφους αρχίζει να γίνεται υπερβολική (για τις ανάγκες της ελιάς), τα ελαιόδεντρα υποφέρουν περισσότερο απ' ό,τι τα άλλα δένδρα.

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.

## Συστήματα Άρδευσης

### ➤ Βασιζόμενες στην φυσική ροή του νερού

Επιφανειακή Άρδευση (με κατάκλυση, με περιορισμένη διάχυση με αυλάκια)

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

#### ➤ **Βασιζόμενες στην φυσική ροή του νερού**

Άρδευση με Καταιονισμό (υψηλή πίεση/παροχή, μεγάλες – μεσαίες εκτάσεις)

Στάγδην άρδευση (χαμηλή πίεση/παροχή, υπέργεια- υπόγεια-τριχοειδής, μικρές έως περιορισμένες εκτάσεις και διαφοροποίηση απαιτήσεων)

Το σύστημα της **υπόγεια 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.

#### Πλεονεκτήματα στάγδην άρδευσης

- 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

#### Μειονεκτήματα 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

#### Βασικές διαφορές στάγδην άρδευσης με καταιονισμό

- αυξημένο κόστος εγκατάστασης (μόνιμη εγκατάσταση) στο στάγδην άρδευση
- μειωμένο εργατικό κόστος και οικονομία στη δαπανώμενη ενέργεια στη στάγδην άρδευση
- σημαντική εξοικονόμηση νερού, καθόλου απορροή, περιορισμός ζιζανίων μη σημαντική επιρροή του ανέμου στη στάγδην άρδευση

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 χωραφίου με νερό, που διηθείται στο έδαφος κατακόρυφα υπό ακόρεστες συνθήκες ροής.

Το νερό εφαρμόζεται σε μορφή spray και φθάνει στο έδαφος όπως η βροχή (π.χ. φορητοί, σταθεροί, αρδευτικά κανόνια, ψεκαστήρες κεντρικού σημείου). Η παροχή του αρδευτικού νερού ρυθμίζεται έτσι ώστε αυτό να μη λιμνάζει στην επιφάνεια.

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 αρδύοντας τα δέντρα που βρίσκονται στις ράχες που σχηματίζονται μεταξύ των αυλακιών.

Πλεονεκτήματα συστήματος άρδευσης με αυλάκια

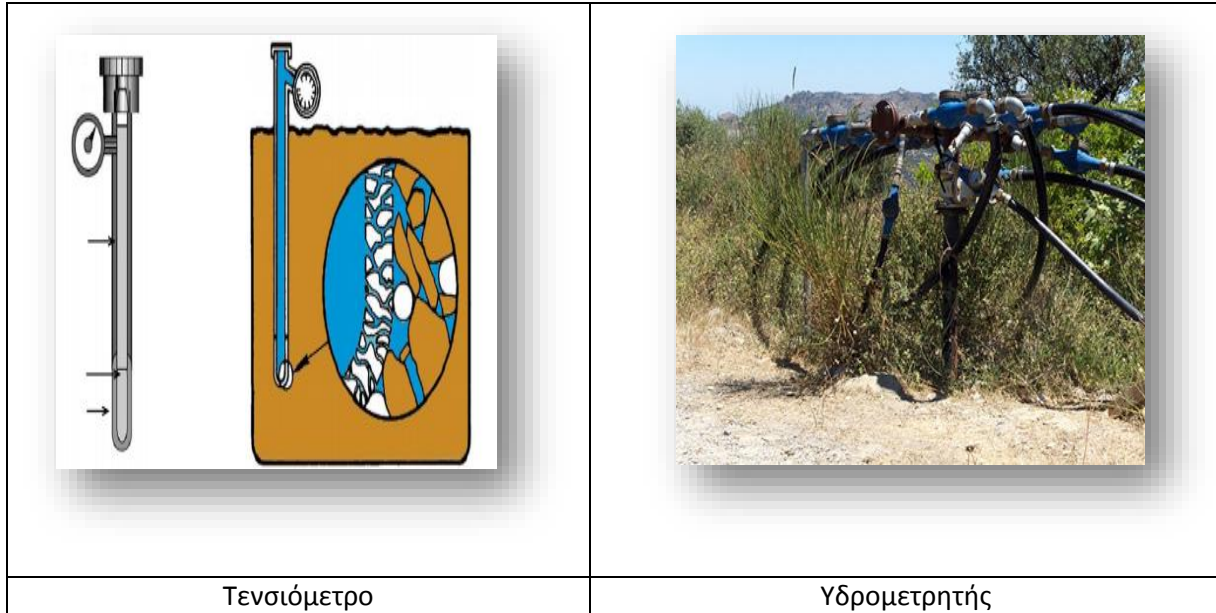
- μικρό κόστος προετοιμασίας του εδάφους
- δυνατότητα άρδευσης ακόμη και σε επικλινή εδάφη

Μειονεκτήματα συστήματος άρδευσης 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.



### Εγκατάσταση αρδευτικού συστήματος

Πότε πρέπει να εγκαταστήσω αρδευτικό σε ένα ελαιώνα;

Η άρδευση στην ελιά αποδίδει και θα πρέπει να πραγματοποιείται ιδιαίτερα στις εξής περιπτώσεις:

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

Η άρδευση συνιστάται ιδιαίτερα σε επιτραπέζιες ποικιλίας ελιάς στις οποίες επιδιώκεται μεγάλο μέγεθος καρπού. Είναι επίσης απαραίτητη για μέγιστη απόδοση σε εντατικές εκμεταλλεύσεις με πυκνή φύτευση δέντρων. Η λίπανση και το κλάδεμα συχνά αποδίδουν καλύτερα όταν συνδυάζονται με άρδευση.

Κρίσιμα στάδια στα οποία τα ελαιόδεντρα δεν πρέπει να αντιμετωπίζουν έλλειψη υγρασίας:

- ανάπτυξη του δέντρου
- διαφοροποίησης των οφθαλμών
- ανθοφορίας ανάπτυξη ανθοφόρων οφθαλμών
- ανάπτυξης βλαστών
- καρποφορίας
- σκλήρυνσης του πυρήνα. Συρρικνωμένοι καρποί αποκτούν τη σπαργή τους μετά από πότισμα ή βροχή. Γι' αυτό, στις επιτραπέζιες ποικιλίες συνιστώνται αρδεύσεις κατά την τελευταία περίοδο,

για αύξηση του βάρους και βελτίωση της ποιότητας των καρπών. Θα πρέπει όμως να γίνονται με σύνεση, αν οι καρποί χρησιμοποιούνται ώριμοι (μαύρες ελιές), γιατί μπορεί να προκληθεί οψίμιση της ωρίμανσης. Όψιμες αρδεύσεις επίσης μπορεί να δώσουν νέα βλάστηση που είναι ευαίσθητη στους παγετούς του χειμώνα.

### 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.

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

Ποσότητες άρδευσης

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

### Περίοδος Άρδευσης

- 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.

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)

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.

### Άρδευση και διαχείριση ζιζανίων

Η διαχείριση ζιζανίων σχετίζεται ποικιλοτρόπως με την διαθεσιμότητα του 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. Η δραματική

Η ελαφρά ενσωμάτωση ζιζανίων βοηθάει στην μακροχρόνια αύξηση της οργανικής ουσίας και βελτίωση της δομής του εδάφους. Σε ξηρικούς ελαιώνες απαιτείται αναμόχλευση του εδάφους 2-4 φορές. Σε αρδευόμενους ελαιώνες ή σε περιοχές με μεγάλο βροχομετρικό ύψος απαιτείται ελαφρά ενσωμάτωση ζιζανίων.

### Άρδευση και βερτισιλίωση

Με τη δραματική επέκταση της βερτισιλίωσης της ελιάς σχετίζονται :



- Υψηλή υγρασία του εδάφους: ο κύριος παράγοντας επέκτασης της ασθένειας
- Πολύ υγρή και δροσερή άνοιξη: Η ασθένεια αναπτύσσεται δραματικά (σε συνδυασμό με πολλές αναμοχλεύσεις και βλάβες στο ριζικό σύστημα)
- Σε κλίματα με πιθανές βροχές την άνοιξη μια καλή άρδευση τον Ιανουάριο (το έδαφος να φτάσει στην υδατοϊκανότητα) και καμία άλλη ως αργά το Μάιο

Παράγοντες που επιταχύνουν την εμφάνιση και την επέκταση της βερτισιλίωσης 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

## Άρδευση και Δάκος



Η άρδευση προκαλεί:

- ✓ αύξηση του μεγέθους του καρπού
- ✓ αύξηση σχετικής υγρασίας ελαιώνα
- ✓ αύξηση των ζιζανιοπληθυσμών

Γι' αυτό σε περιοχές που γνωρίζουμε ότι οι πληθυσμοί του δάκου είναι υψηλοί και την πορεία κάθε γενιάς, πρέπει να αποφεύγουμε την εντατική άρδευση στην έναρξη κάθε γενιάς ώστε να μειωθούν κατά το δυνατόν οι δακοπληθυσμοί.

## 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 εδαφοκλιματικές 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

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 ανοιξιάτικων 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.

### Πως επηρεάζει η άρδευση με υψηλή αγωγιμότητα την ελιά

Σε πολλές περιοχές της χώρας το αρδευτικό νερό θεωρείται χαμηλής ποιότητα καθώς περιέχει πολλά άλατα και επομένως έχει υψηλή αγωγιμότητα (συνήθως θεωρείται χαμηλής ποιότητας όταν έχει >3 dS m<sup>-1</sup> και υψηλό SAR). Το νερό που θα χρησιμοποιηθεί πρέπει να ελέγχεται ως προς την καταλληλότητα του. Για παράδειγμα, 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 τις περισσότερες φορές οφείλονται στην εισροή θαλασσινού νερού στον υδροφόρο ορίζοντα λόγω υπεράντλησης του. Στην προκειμένη περίπτωση το νερό περιέχει το γνωστό αλάτι (χλωριούχο νάτριο), δηλαδή επικίνδυνα ιόντα χλωρίου και νατρίου. Σπανιότερα λόγω των πετρωμάτων στον υδροφόρο ορίζοντα μπορεί να περιέχει και άλατα ασβεστίου. Τα άλατα του αρδευτικού νερού φράζουν τους σταλάκτες, καταστρέφουν τη δομή του εδάφους (και επομένως μειώνουν την υδατοικανότητά 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. Αν δεν υπάρχουν αρκετές βροχοπτώσεις το Φθινόπωρο και Χειμώνα κάθε έτους, τα άλατα θα συγκεντρώνονται σταδιακά από έτος σε έτος και θα μειώνεται η βλάστηση και καρποφορία σημαντικά πέραν της καταστροφής χαρακτηριστικών του

εδάφους και της σταδιακής ερημοποίησής του. Σε αυτές τις περιπτώσεις η χρήση του αρδευτικού νερού μάλλον δεν ενδείκνυται ή πρέπει να εφαρμόζεται μόνο στα πολύ κρίσιμα σημεία της ανάπτυξης της ελιάς. Θα προτείνουμε 1-2 αρδεύσεις πριν και μετά την άνθιση, αν οι βροχοπτώσεις είναι ελάχιστες την Άνοιξη (οπότε και το αρδευτικό νερό ίσως είναι κάπως καλύτερης ποιότητας), ώστε η καρπόδεση να είναι ικανοποιητική και η νέα βλάστηση να έχει κάποιο σημαντικό μέγεθος. 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. Επιπλέον, 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. Απαιτείται επίσης το Φθινόπωρο απόφραξη των σταλακτών με διαλυτοποίηση των αλάτων με ειδικά χημικά που διοχετεύουμε μέσω του υδρολιπαντήρα και, αν είναι οικονομικά δυνατόν, εφαρμογή χωνεμένης οργανικής ουσίας, που βοηθά στην καλύτερη ισορροπία των εδαφικών χαρακτηριστικών (δομή, συγκράτηση λιπαντικών στοιχείων, εξισορρόπηση pH) ή και εξειδικευμένων βελτιωτικών εδάφους και νερού. Τέλος, όταν αρδεύουμε με νερό υψηλής αγωγιμότητας λόγω χλωριούχου νατρίου, 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.

### 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