ΛΙΠΑΝΣΗ-ΑΡΔΕΥΣΗ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ

ΛΙΠΑΝΣΗ

ΕΔΑΦΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

- Τα εσπεριδοειδή, για να δώσουν ικανοποιητική παραγωγή σε ποσοτικό και ποιοτικό επίπεδο, θέλουν γόνιμα, αργιλώδη εδάφη μέσης μηχανικής σύστασης, όχι συμπαγή, ούτε ασβεστώδη, αλλά ελαφρώς όξινα (άριστο pH =6-7), υδατοπερατά και με καλή αποστράγγιση.
- Ως γενική αρχή στη λίπανση των ενήλικων-πλήρως παραγωγικών δέντρων εσπεριδοειδών ακολουθείται η σχέση N:P2O5:K20 (1:0,3:1).
- Οι ποσότητες των λοιπών θρεπτικών στοιχείων που πρέπει να προστεθούν μέσω λιπασμάτων ως αναπλήρωση των απολεσθέντων στοιχείων σε επίπεδο εσπεριδεώνα, δεν αφορούν μόνο τις απώλειες μέσω της συγκομιδής των καρπών αλλά και τις ποσότητες που απομακρύνονται μέσω των κλαδεμάτων, καθώς και των απωλειών στο έδαφος μέσω εξάτμισησμή και έκπλυσης, κ.α.
- Οι ανάγκες των εσπεριδοειδών σε άζωτο είναι αυξημένες από το Φεβρουάριο μέχρι και τον Απρίλιο. Την περίοδο αυτή τα δέντρα χρειάζονται το 40-50% του αζώτου που απαιτούν ετησίως σε κάθε περίπτωση, όχι αργότερα από το φούσκωμα των οφθαλμών. Το υπόλοιπο άζωτο χορηγείται ισόποσα κατά το στάδιο της καρπόδεσης, της ανάπτυξης καρπών και φθινοπωρινής βλάστησης.
- Οι απαιτήσεις των εσπεριδοειδών σε φώσφορο είναι γενικά μικρές. Χρειάζονται κατά την εποχή που παρατηρείται η ανανέωση του ριζικού συστήματος των δέντρων, η έκπτυξη των οφθαλμών, η άνθιση και η καρπόδεση. Τα φωσφορικά λιπάσματα μπορούν να χορηγηθούν και εφάπαξ.
- Το κάλιο αυξάνει την αντοχή στο υδατικό στρες και στο ψύχος, διορθώνει τα αρνητικά αποτελέσματα της υπερβολικής αζωτούχου λίπανσης, αυξάνει το μέγεθος των καρπών, βελτιώνει τη δομή της σάρκας, αυξάνει την περιεκτικότητα σε βιταμίνη C και τέλος αυξάνει τις αποδόσεις. Αντίθετα, το υπερβολικό κάλιο προκαλεί πάχυνση της φλούδας αφήνοντας την πρασινωπή, μείωση της περιεκτικότητας σε χυμό και αύξηση της οξύτητας του χυμού. Επίσης προκαλεί μείωση πρόσληψης μαγνησίου, το οποίο είναι ένα απόλυτα αναγκαίο στοιχείο για την ποιοτική παραγωγή των καρπών.
- Θα πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα για την αποφυγή τροφοπενιών ιχνοστοιχείων όπως ψευδαργύρου, σιδήρου, βορίου και μαγγανίου καθώς και των μαγνσίου και ασβεστίου.

Ποσότητες ανόργανων στοιχείων που κατ' εκτίμηση απομακρύνονται από τους πορτοκαλεώνες για κάθε 1000 κιλά καρπών που συγκομίζονται.

Άζωτο (N):	1,2 – 1,9 κιλά
Κάλιο (K):	1,2 – 1,9 κιλά
Φώσφορος (P):	0,18 κιλά
Ασβέστιο (Ca):	0,52 κιλά
Μαγνήσιο (Mg):	0,10 κιλά
Θείο (S):	0,10 κιλά
Σίδηρος (Fe):	3,4 γραμμάρια
Μαγγάνιο (Mn):	1,9 γραμμάρια
Βόριο (B):	1,9 g γραμμάρια
Ψευδάργυρος (Zn):	1,7 γραμμάρια
Χαλκός (Cu):	0,6 γραμμάρια

Παράμετρος	Στοιχείο				
	N	P	K	Ca	Mg
Μέγεθος καρπών	-	o	+	o	+
Βάρος καρπών	-	o	+	o	+
Πάχος φλούδας καρπών	+	-	+	o	-
Απόδοση (κιλά/δέντρο)	+	+	+	+	+
Χυμοπεριεκτικότητα καρπών	+	+	o	o	o
°Brix χυμού	+	o	-	o	+
Οξέα χυμού	+	-	+	o	o
Δείκτης ωρίμανσης καρπών	-	+	-	o	+
Πάχος φλούδας καρπών	+	-	+	o	-
Χαλάρωση φλούδας καρπών	+	+	-	?	?

Ενδεικτικές ποσότητες στοιχείων (γραμμάρια ανά δέντρο) που εφαρμόζονται κατά έτος, χωρισμένες σε 3-4 όμοιες δόσεις, στα νεαρά δέντρα εσπεριδοειδών, πριν από την είσοδό τους σε καρποφορία.

Στοιχείο	Έτος μετά την φύτευση (ηλικία)		
	1°	2°	3°
N	60-120	120-240	180-360
P_2O_5	60-80	120-160	180-240
K_2O	60-120	120-240	180-360
MgO	25-40	40-60	55-80

Ενδεικτικές ποσότητες ανόργανων στοιχείων που απαιτούνται κατά έτος και κατά στρέμμα καλλιέργειας ενήλικων-πλήρως παραγωγικών δέντρων εσπεριδοειδών, ηλικίας άνω των 8 ετών, με στρεμματική απόδοση 2,5 τόνους καρπών και πυκνότητα φύτευσης 30-40 δέντρα ανά στρέμμα.

Είδη	N (άζωτο) κιλά/στρ.	P_2O_5 (φώσφορος) κιλά/στρ.	K_2O (κάλιο) κιλά/στρ.	MgO (μαγνήσιο) κιλά/στρ.
Πορτοκαλιές	14-18	5-10	14-18	2,5-5,5
Μανταρινιές	13-18	5-9	13-18	2,5-5,5
Γκρέιπφρουτ	12-16	5-9	12-16	2,5-4,5
Λεμονιές	14-20	5-10	14-20	2,5-5,5

Η δοσολογία των θρεπτικών στοιχειών επηρεάζεται από την προηγούμενη και την εκτιμώμενη-αναμενόμενη απόδοση-παραγωγή. Ο χρόνος εφαρμογής επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες, όπως οι κλιματολογικές συνθήκες, η ποικιλία, τα χαρακτηριστικά του εδάφους και ο τύπος του λιπάσματος. Τα προγράμματα λίπανσης καλό είναι να αναπροσαρμόζονται με βάση τα αποτελέσματα των αναλύσεων φύλλων και εδάφους.

Επίπεδα συγκεντρώσεων ανόργανων στοιχείων σε φύλλα εσπεριδοειδών, ηλικίας 4-6 μηνών, που χρησιμοποιούνται ως αναφορά για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της φυλλοδιαγνωστικής.

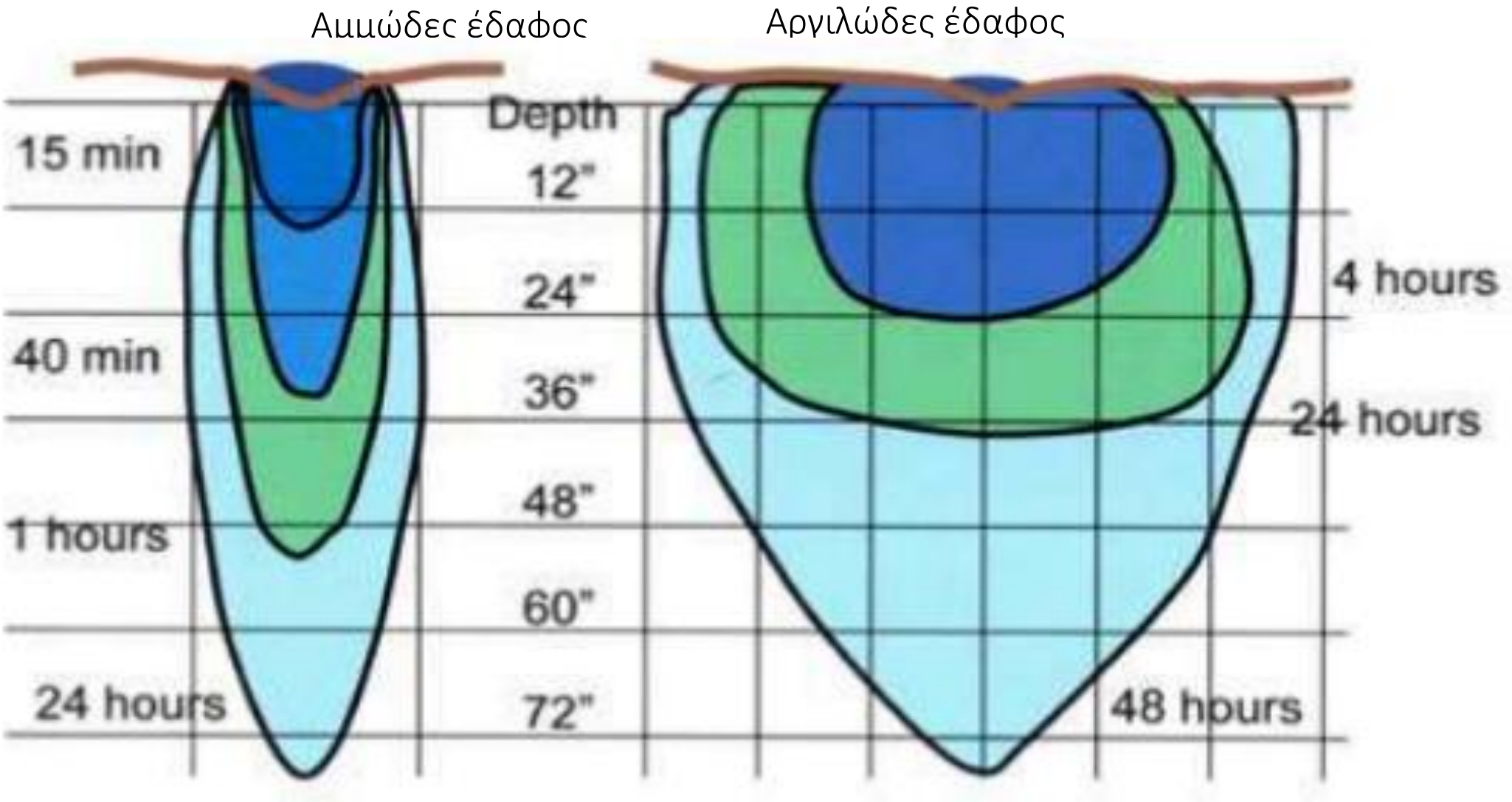
Στοιχείο	Μονάδα μέτρησης	Πολύ χαμηλά	Χαμηλά	Κανονικά	Υψηλά	Πολύ υψηλά
N	% ξηρού βάρους φύλλων	< 2,2	2,2-2,4	2,5-2,7	2,8-3,0	> 3,0
P		< 0,09	0,09-0,11	0,12-0,16	0,17-0,30	> 0,30
K		< 0,7	0,7-1,1	1,2-1,7	1,8-2,4	> 2,4
Ca		< 1,5	1,5-2,9	3,0-4,9	5,0-7,0	> 7,0
Mg		< 0,20	0,20-0,29	0,30-0,49	0,50-0,70	> 0,70
Cl				< 0,20	0,20-0,70	> 0,70
Na					0,15-0,25	> 0,25
Mn	mg kg^{-1} ξηρού βάρους φύλλων	< 18	18-24	25-100	101-300	> 300
Zn		< 18	18-24	25-100	101-300	> 300
Cu		< 3	3-4	5-16	17-20	> 20
Fe		< 35	35-59	60-120	121-200	> 200
B		< 20	20-35	36-100	101-200	> 200
Mo		< 0,06	0,06-0,09	0,10-2,0	2,0-5,0	> 5,0

Λίπανση

- • Μακροσκοπική εξέταση οπορώνα για την επάρκεια σε θρεπτικά στοιχεία.
- Αποτελέσματα αναλύσεων για διαμόρφωση κατάλληλης λιπαντικής πρότασης. Ανάλυση εδάφους (δειγματοληψία Φθινόπωρο) και ανάλυση φύλλων (δειγματοληψία Αύγουστο – Οκτώβριο με δείγματα φύλλων προηγούμενου έτους.
- **Χρήση κοπριάς**
- Καλοχωνεμένη με χαμηλή περιεκτικότητα σε άλατα. Οκτώβριο – Νοέμβριο. Κάθε 2-3 χρόνια εφόσον η οργανική ουσία του εδάφους είναι χαμηλά < 2%.
- • **Λίπανση με ανόργανα λιπάσματα**

ΑΡΔΕΥΣΗ

- Το ενεργό ριζικό σύστημα των εσπεριδόδενδρων, το τμήμα δηλαδή του ριζικού τους συστήματος που
- προσλαμβάνει αποτελεσματικά το μεγαλύτερο τμήμα του νερού και των εφαρμοζόμενων λιπασμάτων, βρίσκεται στα πρώτα 30-40 cm από την επιφάνεια του εδάφους, ανάλογα με τον τύπο του εδάφους.
- Συνιστάται η τακτική της πραγματοποίησης πολλών αρδεύσεων με τη χρήση σχετικά
- μικρών ποσοτήτων νερού ανά άρδευση και όχι η τακτική της εφαρμογής μεγάλων
- ποσοτήτων νερού σε αραιότερα μεσοδιαστήματα
- Ιδιαίτερη προσοχή στα ελαφρά-αμμώδη εδάφη!



Μία ίντσα αντιστοιχεί σε 2,54 cm ή σε 25,4 mm

- Τα εσπεριδοειδή απαιτούν τουλάχιστον 900 mm νερού (βροχή+άρδευση) σε ετήσια βάση. 900 mm = 900 m^3 ανά στρέμμα.
- Μεγαλύτερες απαιτήσεις υπάρχουν κατά τους θερινούς μήνες (Ιούνιο-Αύγουστο), ενδιάμεσες κατά τους ανοιξιάτικους μήνες (Μάρτιο-Μάιο),
- μικρότερες κατά το φθινόπωρο (Σεπτέμβριο-Νοέμβριο)
- αρκετά μειωμένες έως μηδενικές κατά τους χειμερινούς μήνες (Δεκέμβριο-Φεβρουάριο).

Ποσότητα του νερού που απαιτείται ανά δένδρο και ημέρα, ανάλογα με την εποχή του έτους, κυμαίνεται:

- από 2 έως 7 λίτρα, για μικρά δένδρα.
- από 13 έως 63 λίτρα, για δένδρα μέσου μεγέθους,
- από 24 έως 110 λίτρα, για δένδρα μεγάλου μεγέθους.

Παράγοντες που επηρεάζουν τις ανάγκες άρδευσης των δένδρων σε επίπεδο οπωρώνα

- Κλιματικοί: ηλιακή ακτινοβολία, θερμοκρασία, σχετική υγρασία, άνεμος, ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ (ετήσιο ύψος, εποχική και μηνιαία
- κατανομή, ραγδαιότητα).
- Εδαφικοί: υδατοϊκανότητα (μηχανική σύσταση, οργανική ουσία), κλίση εδάφους.
- Φυτικοί: είδος, ποικιλία, υποκείμενο, μέγεθος και η μορφή της κόμης, μέγεθος φυλλικής επιφάνειας, φαινολογικό στάδιο

δένδρου.

- Καλλιεργητικοί: πυκνότητα φύτευσης, κλάδεμα, ζιζανιοκτονία, καλλιέργεια εδάφους, σύστημα άρδευσης, συχνότητα
- άρδευσης.

Μέθοδοι εκτίμησης αρδευτικών αναγκών σε επίπεδο οπωρώνα

Βάσει εξατμισοδιαπνοής: Etc = Kc x ETo,

Kc: φυτικός συντελεστής, Eto: εξατμισοδιαπνοή αναφοράς (υπολογίζεται βάσει κλιματικών στοιχείων).

Συντελεστής K_c δενδρωδών καλλιεργειών για πλήρη παραγωγή
(με κρύο χειμώνα και ελαφρά παγωνιά)

Μήνες / Καλλιέργειες	Μάρτ.	Απρίλ.	Μάιος	Ιούν.	Ιούλ.	Αύγ.	Σεπτ.	Οκτ.	Νοεμ.
Κερασιά, Μηλιά, Καρυδιά	0,85	1,00	1,15	1,25	1,25	1,25	1,20	0,95	0,85
Αχλαδιά, Ροδακινιά, Βερυκοκιά, Δαμασκηνιά, Φυστικιά	0,85	0,95	1,05	1,15	1,15	1,15	1,10	0,90	0,85
Αμπέλι	–	0,45	0,60	0,70	0,70	0,70	0,70	0,60	0,35
Εσπεριδοειδή	–	0,55	0,50	0,50	0,50	0,50	0,60	0,80	–
Ελιά	–	–	0,25	0,35	0,45	0,45	0,30	–	

- Η άρδευση των εσπεριδοειδών αυξάνει σημαντικά την ποσότητα των καρπών που παράγονται ανά δένδρο και ανά μονάδα επιφάνειας.
- Η άρδευση των εσπεριδοειδών επηρεάζει και την ποιότητα των παραγόμενων καρπών:

✓ Αυξάνει το μέσο μέγεθος και το μέσο βάρος των καρπών
✓ μειώνει το πάχος της φλούδας τους. Δηλαδή, οι καρποί γίνονται μεγαλύτεροι και πιο φτενόφλουδοι.
✓ Αυξάνει την περιεκτικότητα των καρπών σε χυμό
✓ μειώνει την αναλογία ΔΣΣ/οξέα και καθυστερεί κάπως την ωρίμανση.
✓ Μειώνει τα Διαλυτά Στερεά Συστατικά (ΔΣΣ) του χυμού αλλά και την περιεκτικότητά του σε οξέα. Ωστόσο, λόγω αυξημένης παραγωγικότητας των δένδρων, η συνολική ποσότητα των ΔΣΣ που παράγονται ανά μονάδα επιφάνειας του οπωρώνα αυξάνεται σημαντικά, χαρακτηριστικό που ενδιαφέρει κυρίως του καρπούς που οδηγούνται προς χυμοποίηση.
✓ Τέλος, η άρδευση συμβάλει στην καθυστέρηση της αλλαγής του χρώματος του εξωκαρπίου, με ό,τι αυτό συνεπάγεται

Ισοζύγιο νερού σε επίπεδο οπωρώνα

Επάρκεια νερού

Θετικές επιδράσεις στην:

- ανάπτυξη του ριζικού συστήματος (ανανέωση, αύξηση και επέκταση εντός του εδάφους),
- βλάστηση (μέγεθος νέων βλαστών, αριθμός-μέγεθος φύλλων, φυλλική επιφάνεια)
- καρποφορία (γονιμοποίηση,καρπόδεση, αύξηση-μέγεθος καρπών, ποιοτικά χαρακτηριστικά καρπών).

Έλλειψη νερού

Αρνητικές επιδράσεις στην:

- ανάπτυξη του ριζικού συστήματος (ανανέωση, αύξηση και επέκταση εντός του
- εδάφους)
- βλάστηση (μέγεθος νέων βλαστών, αριθμός-μέγεθος φύλλων, φυλλική επιφάνεια) και στην καρποφορία
- (γονιμοποίηση, καρπόδεση, αύξηση-μέγεθος καρπών, ποιοτικά χαρακτηριστικά καρπών).

Υποκείμενο Σχετική ανθεκτικότητα υποκειμένων σε συνθήκες ξηρασίας αλλά και σε εδάφη που νεροκρατούν (περίσσεια νερού)

	Εδάφη που νεροκρατούν	Ξηρασία
Τρίφυλλη πορτοκαλιά	Μεγάλη	Μικρή
Carrizo citrange	Μέτρια	Μεγάλη
Troyer citrange	Μέτρια	Μεγάλη
Benton citrange	Μέτρια	
Swingle citrumelo	Μέτρια	Μέτρια
Flying dragon	Μεγάλη	Μικρή
Μανταρινιά Κλεοπάτρα	Μικρή	Μέτρια
Πορτοκαλιά	Μικρή	Μέτρια
Τραχύκαρπη λεμονιά	Μικρή	Μεγάλη
Ράγκπουρ λάιμ	Μεγάλη	
Βοκλαμεριάνα	Μικρή	Μεγάλη
Νεραντζιά	Μεγάλη	Μεγάλη









Άρδευση καλλιεργειών ...

ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΝΕΡΟΥ που πρέπει να εφαρμοστεί ...

ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

ΑΡΔΕΥΣΗ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ

ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟΥ ΝΕΡΟΥ

Άρδευση καλλιεργειών ...

Μέθοδοι εκτίμησης αρδευτικών αναγκών σε επίπεδο οπωρώνα

Με χρήση ειδικών μηχανισμών.



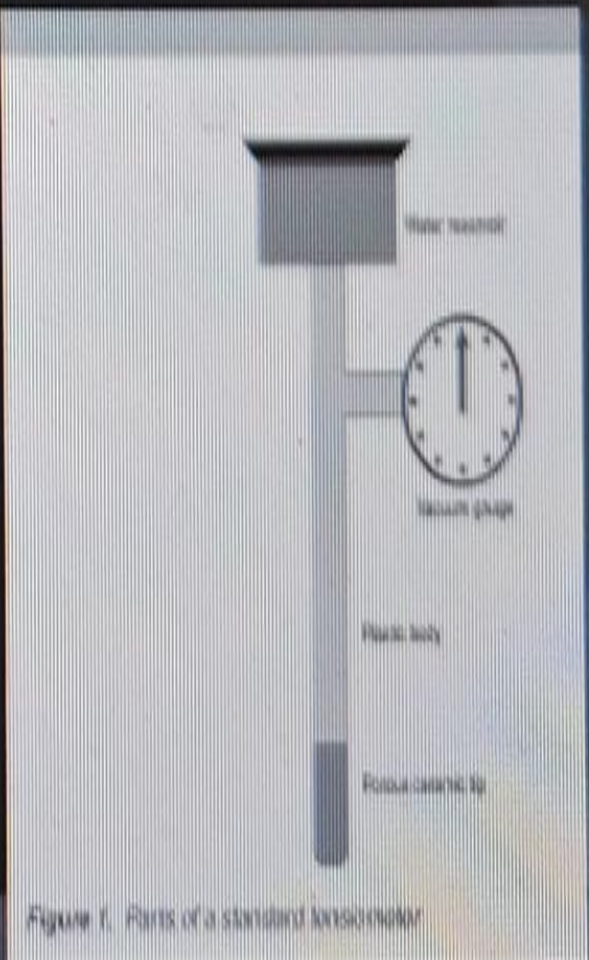


Figure 1 Parts of a standard tensiometer

Υποκείμενο	**Σχετική ανθεκτικότητα υποκειμένων υπό συνθήκες εδαφικής αλατότητας**
	Αλατότητα
Τρίφυλλη πορτοκαλιά	Μικρή
Carrizo citrange	Μέτρια
Troyer citrange	Μέτρια
Benton citrange	Μικρή
Swingle citrumelo	Μέτρια-Μεγάλη
Flying dragon	Μικρή
Μανταρινιά Κλεοπάτρα	Πολύ μεγάλη
Πορτοκαλιά	Μέτρια
Τραχύκαρπη λεμονιά	Μικρή
Ράγκπουρ λάιμ	Πολύ μεγάλη
Βοκλαμεριάνα	Μέτρια
Νεραντζιά	Μέτρια

Τρόποι άρδευσης των εσπεριδεώνων

- Επιφανειακή άρδευση με αυλάκια
- Επιφανειακή άρδευση με αυλάκια και λεκάνες
- Επιφανειακή άρδευση με κατάκλυση
- Επιφανειακή άρδευση με ατομικά μπεκ (χαμηλά, ψηλά)
- Επιφανειακή άρδευση με σταγόνες (στάγδην άρδευση)
- Υπόγεια άρδευση με σταγόνες
- Υπόγεια άρδευση με ατομικά μπεκ (χαμηλά, ψηλά)

Ξήρανση φύλλων από υψηλές θερμοκρασίες



Εργαστηριακή εκτίμηση της ποιότητας του αρδευτικού νερού:

1. Μέτρηση ηλεκτρικής αγωγιμότητας (EC).
2. Προσδιορισμός λόγου προσρόφησης νατρίου (SAR).
3. Προσδιορισμός υπολειμματικού ανθρακικού νατρίου (RSC).
4. Προσδιορισμός συγκεντρώσεων Βορίου (B), Νατρίου (Na) και Χλωρίου (Cl).

Άρδευση εσπεριδοειδών ...

Ποιότητα αρδευτικού νερού

Μέτρηση ηλεκτρικής αγωγιμότητας (EC).

Αρχίζουν να εμφανίζονται προβλήματα αλατότητας στα δένδρα και στο έδαφος, όταν η ηλεκτρική αγωγιμότητα του νερού άρδευσης υπερβαίνει τα 0,5 mmho / cm.

Η παραγωγικότητα των εσπεριδοειδών μειώνεται κατά μέσο όρο 13% για κάθε μονάδα αύξησης της ηλεκτρικής αγωγιμότητας του εδάφους, πάνω από το όριο των 1,4 mmho / cm.

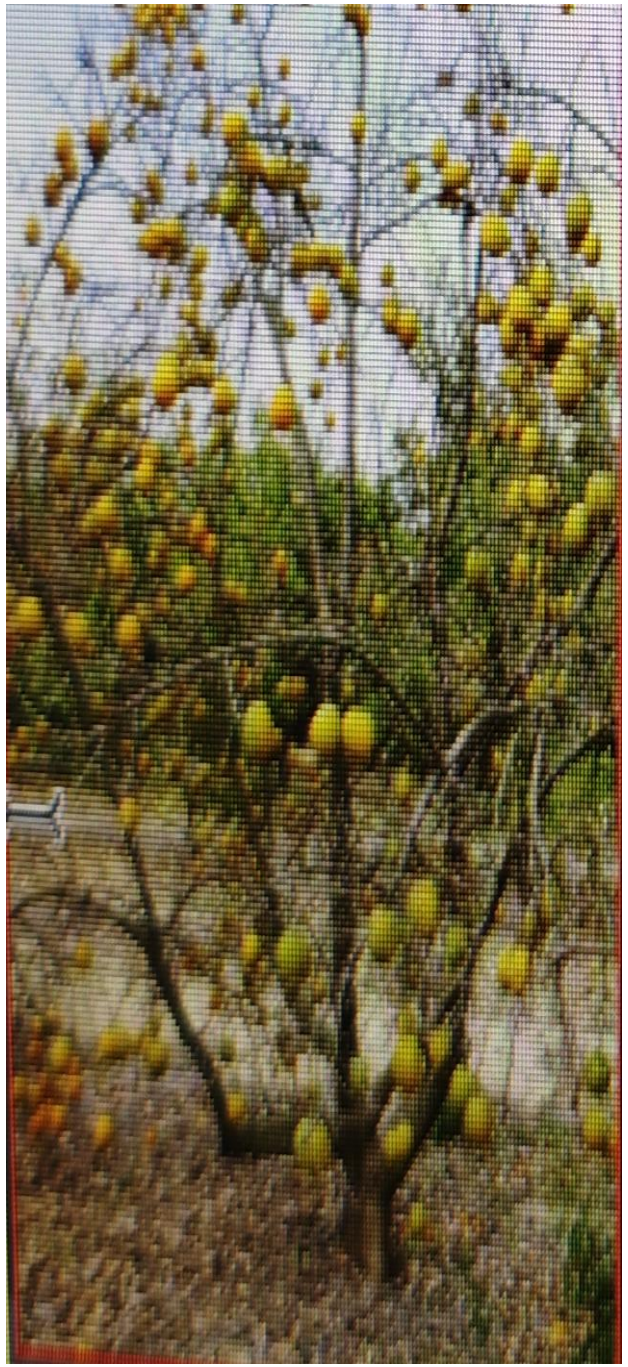
Συγκέντρωση Βορίου (B): *προβλήματα ... > 0,5 ppm.*

Τοξικότητα Β, βάσει ευαισθησίας:

Υποκείμενα: Τραχύκαρπη λεμονιά > Τρίφυλλη πορτοκαλιά.

Υποκείμενα: Νεραντζιά > Swingle Citrumelo.

Εμβόλια: Λεμονιά > Μανταρινιά > Γκρέιπφρουτ > Πορτοκαλιά.




Άρδευση εσπεριδοειδών ...
Συμπτώματα τοξικότητας από άλατα ...