

Αρχές Λίπανσης - Λιπάσματα



Οι αρχές της λίπανσης

Τα φυτά για να αναπτυχθούν και να αποδώσουν ικανοποιητικά, χρησιμοποιούν τα θρεπτικά στοιχεία του εδάφους τα οποία παίρνουν με το εδαφικό νερό στο οποίο είναι διαλυμένα. Τα κύρια θρεπτικά στοιχεία είναι το άζωτο, ο φώσφορος και το κάλιο, τα οποία χρησιμοποιεί το φυτό σε μεγάλες ποσότητες γι' αυτό και λέγονται και μεγαστοιχεία.

Τα δευτερεύοντα θρεπτικά στοιχεία είναι το ασβέστιο, το θείο και το μαγνήσιο από τα οποία τα φυτά χρησιμοποιούν μικρές ποσότητες. Τα ιχνοστοιχεία, από τα οποία τα φυτά χρησιμοποιούν ελάχιστες ποσότητες είναι ο σίδηρος, ο ψευδάργυρος, ο χαλκός, το βόριο, το μαγγάνιο, το μολυβδαίνιο και το χλώριο.

Οι αρχές της λίπανσης

Όλα τα παραπάνω θρεπτικά στοιχεία παίρνονται από τα φυτά με τη μορφή ιόντων που βρίσκονται διαλυμένα μέσα στο νερό του εδάφους. Από τον ατμοσφαιρικό αέρα τα φυτά παίρνουν το διοξείδιο του άνθρακα και το οξυγόνο και από το έδαφος τα θρεπτικά στοιχεία, που αναφέραμε, και το νερό.

Τις περισσότερες φορές τα θρεπτικά στοιχεία, που αναφέραμε, δε βρίσκονται στο έδαφος και επειδή είναι απαραίτητα για την ανάπτυξη και την παραγωγική διαδικασία του φυτού, τα προσθέτουμε εμείς.

Η προσθήκη των θρεπτικών ουσιών στο έδαφος ή η λίπανση, όπως λέγεται, του εδάφους, γίνεται με τα λιπάσματα. Λίπασμα καλείται κάθε ουσία που περιέχει ένα ή περισσότερα θρεπτικά στοιχεία τα οποία παίρνουν τα φυτά για την ανάπτυξη τους.

Οι γενικές αρχές της λίπανσης

- Οι γενικές αρχές που διέπουν τις λιπάνσεις είναι:

1) Έχουμε μέγιστη απόδοση των φυτών όταν όλοι οι συντελεστές παραγωγής (φυσικοχημική κατάσταση του εδάφους, εδαφικό νερό, φως, θερμοκρασία, σχετική υγρασία ατμοσφαιρικού αέρα κλπ.) βρίσκονται στις ευνοϊκότερες αναλογίες για το φυτό. Στην αντίθετη περίπτωση η απόδοση του φυτού εξαρτάται και συμβαδίζει με το συντελεστή που βρίσκεται σε μη ευνοϊκή αναλογία με αποτέλεσμα οι αποδόσεις των φυτών να μειώνονται.

2) Το είδος, η ποικιλία του φυτού και ο σκοπός της καλλιέργειας (άνθη, φύλλωμα, καρποί) διαμορφώνουν ανάλογα τη λίπανση. Γενικά, φυτά που καλλιεργούνται για το πλούσιο φύλλωμα τους έχουν ανάγκη από μεγαλύτερες ποσότητες αζώτου ενώ φυτά που καλλιεργούνται για άνθη χρειάζονται μεγαλύτερες ποσότητες φωσφόρου και καλίου.

3) Τα «ελαφρά» εδάφη (αμμώδη) χρειάζονται περισσότερες ποσότητες λιπασμάτων από τα αργιλώδη. Τα λιπάσματα ρίχνονται περισσότερες από μια φορές στα αμμώδη εδάφη για να μην ξεπλένονται από τα νερά της βροχής ή των ποτισμάτων και χάνονται για το φυτό.

Οι γενικές αρχές της λίπανσης

4) Κατά την εκλογή των διαφόρων τύπων λιπασμάτων, πρέπει να έχουμε υπόψη μας και την επίδραση τους στις χημικές παραμέτρους του εδαφικού διαλύματος (επηρεασμός του pH).

5) Όλα τα λιπάσματα μέσα στο έδαφος μετατρέπονται τελικά σε ενώσεις οι οποίες καθορίζονται από τον τύπο του εδάφους. Μια συνηθισμένη δόση λιπάσματος φθάνει τα 25-50 kg/στρέμμα. Το λίπασμα αυτό ενσωματώνεται μέσα στο έδαφος (με σκάψιμο, όργωμα ή φρεζάρισμα) σε βάθος 20 cm περίπου. Το έδαφος έχει την ικανότητα να ρυθμίζει τις ποσότητες των θρεπτικών στοιχείων που θα συγκράτησε ή θα απελευθερώσει για τα φυτά.

6) Οι λιπάνσεις πρέπει να συνοδεύονται και με τις ανάλογες αρδεύσεις. Όταν σε έδαφος με λίγη υγρασία προσθέσουμε ικανές ποσότητες λιπασμάτων, μπορεί να δημιουργηθούν για τα φυτά τεχνικές συνθήκες μαράνσεως εξαιτίας της αυξήσεως της οσμωτικής πίεσεως του εδαφοδιαλύματος και κατά συνέπεια της ολικής δυνάμεως συγκρατήσεως της εδαφικής υγρασίας από το έδαφος. Αυτό πρέπει να προσεχθεί ιδιαίτερα όταν λιπαίνουμε φυτά που βρίσκονται μέσα σε δοχεία (γλάστρες, ζαρντινιέρες, κλπ.) για να μην έχουμε δυσμενή αποτελέσματα στην ανάπτυξη των φυτών ή και την ολοκληρωτική καταστροφή τους.

Οι γενικές αρχές της λίπανσης

7) Η ανάλυση του εδάφους καθώς και η ανάλυση του φυτού δεν μπορεί να μας καθορίσει απόλυτα την ποιότητα και την ποσότητα του λιπάσματος που θα προσθέσουμε στο έδαφος. Τέτοιες πληροφορίες όμως είναι πολύ χρήσιμες για την καλύτερη επιλογή και χρήση των λιπασμάτων. Τέτοιες χρήσιμες πληροφορίες από την ανάλυση του εδάφους του χωραφιού μας μπορούμε να έχουμε από ένα ειδικό εργαστήριο. Ουσιαστικά το κόστος ανάλυσης -για τους αγρότες που είναι εγγεγραμμένοι στο μητρώο αγροτών είναι συμβολικό- είναι μια μικρή επένδυση που αποδίδει άμεσα την ίδια χρονιά και με τη βελτίωση της ποιότητας και με τη βελτίωση της απόδοσης. Αν οι σχετικές αναλύσεις συνοδεύονται και με συγκριτικά πειράματα για την απόδοση των φυτών, τότε έχουμε σαφέστερη γνώση για την ποσότητα των θρεπτικών στοιχείων που μπορούν να αφομοιώσουν τα φυτά από το συγκεκριμένο έδαφος.

8) Τα συμπτώματα ελλείψεως (τροφοπενίες) των θρεπτικών στοιχείων που παρατηρούνται πάνω στα φυτά, αποτελούν μια γρήγορη και αξιόπιστη μέθοδο διάγνωσης των αναγκών των φυτών. Όμως τα συμπτώματα της ελλείψεως δεν γίνονται πάντοτε έγκαιρα αντιληπτά και καθυστερεί, μερικές φορές ανεπανόρθωτα, η προσθήκη του στοιχείου που λείπει.

Οι γενικές αρχές της λίπανσης

9) Το αμμωνιακής μορφής άζωτο χρησιμοποιείται για βασική λίπανση και ο εφοδιασμός του εδαφοδιαλύματος με ιόντα $+NH_4$ είναι μακροχρόνιος και συνεχής. Τα νιτρικής μορφής λιπάσματα αποδίδουν άζωτο αμέσως αφομοιώσιμο, διαλύονται εύκολα και γρήγορα και γι' αυτό λιπαίνουμε με τέτοια λιπάσματα πάντοτε κατά τη βλαστική περίοδο του φυτού.

10) Ο φώσφορος δε μετακινείται μέσα στο έδαφος, γι' αυτό και πρέπει, κατά το δυνατόν, η λίπανση να εφαρμόζεται κοντά στο ριζόστρωμα των φυτών. Πρέπει να ανακατεύεται πολύ καλά όταν προστίθεται στα μίγματα.

Οι γενικές αρχές της λίπανσης

11) Το κάλιο έχει μεγαλύτερη κινητικότητα από το φώσφορο, μικρότερη όμως από το άζωτο. Στα αμμώδη εδάφη ξεπλένεται εύκολα με τα νερά της βροχής ή με τα συχνά ποτίσματα που επιβάλλονται άλλωστε σε τέτοια μηχανικής συστάσεως εδάφη.

12) Μεγάλες ποσότητες αλάτων στο έδαφος ή κυρίως στα μίγματα εδάφους περιορίζουν την αύξηση των φυτών, προκαλούν «κάψιμο» στα φύλλα και τελικά οδηγούν το φυτό στο θάνατο. Υπερβολικές λιπάνσεις, κυρίως στα φυτά που αναπτύσσονται μέσα σε δοχεία, οδηγούν γρήγορα στη συσσώρευση αλάτων στο έδαφος με όλα τα δυσμενή επακόλουθα. Περιοδικά ξεπλύματα του εδάφους με νερό φυσικά χωρίς να έχει άλατα, μας βοηθούν στο να φύγουν τα άλατα από το έδαφος.

Λιπάσματα

Λίπασμα είναι οποιαδήποτε ουσία που προσθέτεται στο έδαφος, δίνει ένα ή περισσότερα θρεπτικά στοιχεία και έχει σαν σκοπό την αύξηση των φυτών.

Οργανικά λιπάσματα είναι τα υπολείμματα της φυτικής και ζωικής παραγωγής τα οποία εμπλουτίζουν το έδαφος σε οργανική ουσία που επιδρά ευεργετικά στις φυσικές του ιδιότητες.

Ανόργανα λιπάσματα δεν είναι υπολείμματα ζωικής ή φυτικής παραγωγής, αλλά απλές χημικές ενώσεις που παρασκευάζονται στο εργοστάσιο ή εξορύσσονται από φυσικά κοιτάσματα και εφοδιάζουν τα φυτά με θρεπτικά στοιχεία.

- **Οργανικά λιπάσματα** έχουν υψηλό κόστος και χρησιμοποιούνται στους κήπους και σε αποδοτικές καλλιέργειες. Στα οργανικά λιπάσματα ανήκουν η κοπριά και τα χουμοποιημένα οργανικά υπολείμματα.
- **-Ανόργανα λιπάσματα** Τα ανόργανα λιπάσματα διακρίνονται σε:
 - Απλά, περιέχουν ένα από τρία κύρια λιπαντικά στοιχεία N,P,K
 - Σύνθετα, περιέχουν δύο ή περισσότερα από τρία κύρια λιπαντικά στοιχεία
 - Πλήρη, περιέχουν και τα τρία κύρια λιπαντικά στοιχεία

Ανόργανα λιπάσματα

- Αζωτούχα λιπάσματα, τα οποία χωρίζονται σε:
1) άνυδρη αμμωνία, 2) θειική αμμωνία, 3) νιτρικό αμμώνιο, 4) ασβεστούχος νιτρική αμμωνία, 5) φωσφορική αμμωνία, 6) νιτρικά άλατα, 7) ούρια.
- Φωσφορικά λιπάσματα τα οποία χωρίζονται σε:
1) φωσφορικό οξύ, 2) υπερφωσφορικά λιπάσματα, 3) φωσφοριτές
- Καλιούχα λιπάσματα βρίσκονται υπό μορφή κοιτασμάτων σε αποξηραμένες λίμνες και θάλασσες. Είναι καθαρά και χρησιμοποιούνται στη γεωργία και βιομηχανία. Χωρίζονται: 1) το χλωριούχο κάλιο, 2) το θειικό κάλιο, 3) το θειικό κάλιο και μαγνήσιο, 4) το νιτρικό κάλιο.

Αζωτούχα λιπάσματα

Τα περισσότερα αζωτούχα συνθετικά λιπάσματα κατασκευάζονται με βάση την αμμωνία (NH_3). Η αμμωνία χρησιμοποιείται ως πρώτη ύλη για την παρασκευή αμμωνιακών αλάτων, όπως το θειικό αμμώνιο, το νιτρικό αμμώνιο και το φωσφορικό αμμώνιο.

- Αμμωνία (82-0-0): Χρησιμοποιείται απευθείας υπό αέρια μορφή, ενώ φέρεται στο εμπόριο υγροποιημένη σε φιάλες και ενίεται στο έδαφος.
- Ουρία (46-0-0-): Φέρεται σε στερεή μορφή ως κόκκοι. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί παράλληλα με νιτρικό αμμώνιο και όταν και τα δύο συστατικά διαλύονται στο νερό σχηματίζουν ένα λίπασμα γνωστό ως "διάλυμα UAN" (ουρικό νιτρικό αμμώνιο).
- Νιτρικό αμμώνιο (34-0-0): Στερεό άλας, εφαρμόζεται επίσης υπό μορφή κόκκων και είναι ιδιαίτερα χρήσιμο σε εκτάσεις με χόρτο βοσκής αλλά και ειδικές καλλιέργειες, όπως των εσπεριδοειδών.
- Θειικό αμμώνιο: (21-0-0): Παραπροϊόν των κλιβάνων παρασκευής κωκ, όπου θειικό οξύ χρησιμοποιείται για την απομάκρυνση της παραγόμενης αμμωνίας.

Φωσφορικά λιπάσματα

- **Τριπλό υπερφωσφορικό** (0-46-0): Φωσφορικό λίπασμα υψηλής συγκέντρωσης σε φωσφόρο, κυκλοφορεί υπό μορφή κόκκων ή κόνεως.
- **Μονοφωσφορικό αμμώνιο** (11-52-0) και **διφωσφορικό αμμώνιο** (18-46-0): Παρασκευάζονται με αντίδραση αμμωνίας με φωσφορικό οξύ και είναι ημισύνθετα λιπάσματα, καθώς περιέχουν και άζωτο και φωσφόρο. Κυκλοφορούν σε μορφή κόκκων, ώστε να αναμιγνύονται με άλλα λιπάσματα αλλά και σε μορφή κόνεως για διάλυση σε νερό και πότισμα των χωραφιών.



Τρόποι εφαρμογής

Ο τρόπος χρήσης των λιπασμάτων δεν είναι ενιαίος για όλες τις καλλιέργειες.

Υπάρχουν τρεις βασικοί τρόποι για τη λίπανση των καλλιεργουμένων εδαφών, εξαρτώμενοι από παράγοντες όπως ο τύπος της καλλιέργειας και η μεθοδολογία της, ο τύπος του προς χρήση λιπάσματος, η οξύτητα (pH) του εδάφους, η εποχή, η διαθεσιμότητα νερού.

1. Ευρεία διασπορά: Το λίπασμα δασπείρεται ομοιόμορφα σε ολόκληρη την καλλιεργούμενη έκταση. Η μέθοδος αυτή προτιμάται για τις αρδευόμενες καλλιέργειες και κυρίως για τα αζωτούχα λιπάσματα. Είναι κατάλληλη για φυτά με ιδιαίτερα εξαπλούμενο ριζικό σύστημα, πυκνοφυτευμένες καλλιέργειες, όταν χρησιμοποιούνται πολύ ευδιάλυτα αζωτούχα λιπάσματα ή όταν λιπαίνονται με κάλιο "ελαφρά" εδάφη. Μειονεκτήματα της μεθόδου είναι ότι έτσι ευνοείται η ανάπτυξη και των ζιζανίων, ενώ σε περιπτώσεις λίπανσης με φωσφορικά λιπάσματα είναι ενδεχόμενο μεγάλο μέρος τους να δεσμευτεί από το έδαφος λόγω υψηλής διασποράς και να μη γίνει άμεσα εκμεταλλεύσιμο από τα φυτά.

Τρόποι εφαρμογής

2. **Εξειδικευμένη τοποθέτηση:** Το λίπασμα τοποθετείται σε ειδικά διαμορφωμένους θύλακες του εδάφους κοντά στα φυτά ή στις σειρές των φυτών και, σε πολλές περιπτώσεις, κάτω από τον σπόρο πριν αυτός σπαρθεί. Η μέθοδος αυτή προτιμάται επί εφαρμογής λιπασμάτων ευρέος φάσματος (και με τα τρία κύρια θρεπτικά συστατικά) και κυρίως κατά τις περιόδους της σποράς ή της αρχικής βλάστησης. Είναι ιδιαίτερα κατάλληλη στις περιπτώσεις χρήσης μικρών ποσοτήτων λιπάσματος, όταν τα καλλιεργούμενα φυτά είναι τοποθετημένα σε σειρές, σε εδάφη χαμηλής γονιμότητας και στις περιπτώσεις που οι ρίζες δεν φθάνουν σε μεγάλα βάθη.
3. **Εφαρμογή επί των φύλλων:** Με χρήση ειδικών ψεκαστικών συσκευών το λίπασμα - σε υγρή μορφή - ψεκάζεται ώστε να καλύψει το φύλλωμα ολόκληρου του φυτού. Η μέθοδος αυτή προτιμάται στα οπωροφόρα δένδρα, καθώς δεν επηρεάζει σημαντικά την ισορροπία των δευτερευόντων θρεπτικών συστατικών. Είναι επίσης κατάλληλη για την εφαρμογή των λιπασμάτων που περιέχουν δευτερεύοντα θρεπτικά συστατικά (τα οποία συνήθως αναμιγνύονται με αζωτούχο λίπασμα ουρίας).

Τροφοπενίες - Τοξικότητες

Η **έλλειψη ή η ανεπάρκεια** ενός θρεπτικού στοιχείου στο έδαφος ή η μη χρησιμοποίησή του, λόγω δεσμεύσεως του ή ανταγωνισμού, προκαλεί στο φυτό ανωμαλίες εκδηλούμενες ως φυσιολογικές και μορφολογικές αλλοιώσεις. Η παθολογική αυτή κατάσταση ονομάζεται τροφοπενία.

Τις ασθένειες από **ανεπαρκή εφοδιασμό** του φυτού με κάποιο θρεπτικό στοιχείο ονομάζουμε **τροφοπενίες** ενώ εκείνες από την **περίσσεια ανόργανων στοιχείων τοξικότητες**. Οι τροφοπενίες είναι περισσότερο συνηθισμένες και ανάλογα με την έντασή τους, μπορεί να εκδηλώνονται με ορατά συμπτώματα ή χωρίς αυτά. Οι τροφοπενίες έχουν μεγάλη σημασία γιατί παρόλο που μειώνουν την ποιοτική και ποσοτική απόδοση και την αντοχή των φυτών στις δυσμενείς συνθήκες του περιβάλλοντος, είναι δύσκολο να διαγνωστούν. Υπάρχουν επίσης απλές και σύνθετες τροφοπενίες, ανάλογα, εάν οφείλονται στη στέρηση ενός ή περισσότερων θρεπτικών στοιχείων.

Όπως, έχει ήδη αναφερθεί, τα απαραίτητα θρεπτικά στοιχεία είναι τα εξής 17 : C, O, H, N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, Zn, Mn, Cu, B, Mo, Cl, και Na.

Για τα 3 πρώτα C, O, H, και τα 2 τελευταία Cl και Na δεν τίθεται ζήτημα τροφοπενίας υπό συνηθισμένες συνθήκες.

Στα υπόλοιπα στοιχεία αντιστοιχούν 12 απλές τροφοπενίες, οι οποίες χαρακτηρίζονται με το όνομα του κάθε στοιχείου. Εκτός από τις απλές τροφοπενίες υπάρχουν και οι σύνθετες, οι οποίες οφείλονται στην έλλειψη δύο ή περισσότερων στοιχείων συγχρόνως. Υπάρχει, επίσης, η λανθάνουσα ή κρυφή τροφοπενία, κατά την οποία τα φυτά δεν εκδηλώνουν εξωτερικά συμπτώματα.

Αίτια εμφάνισης τροφопενίας

Η λειτουργία της απορρόφησης και της χρησιμοποίησης των θρεπτικών στοιχείων δεν είναι παθητική, απαιτεί την κατανάλωση ενέργειας από το φυτό. Για αυτό συνδέεται με το μεταβολισμό και επηρεάζεται από εξωτερικούς και εσωτερικούς παράγοντες.

Οι παράγοντες αυτοί είναι :

Εξωτερικοί

- Εδαφικές συνθήκες
- Αλληλεπιδράσεις στοιχείων
- Θερμοκρασία
- Σχετική Υγρασία ατμόσφαιρας
- CO₂

Εσωτερικοί

- Έκταση ριζικού συστήματος
- Περιεκτικότητα του φυτού σε θρεπτικά στοιχεία
- Περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες
- Θλαστικό στάδιο
- Συμβίωση
- Κληρονομικότητα

Τροφοπενίες

Όπως είναι γνωστό, η ανεπάρκεια εφοδιασμού του εδάφους με διάφορα θρεπτικά στοιχεία, δημιουργεί συγκεκριμένα συμπτώματα στα φύλλα, τα οποία χαρακτηρίζονται από σαφή μορφολογικά στοιχεία και συγκεκριμένη τάση εμφάνισης.

Το πρόβλημα με τα συμπτώματα των τροφοπενιών είναι ότι συχνά η αναγνώριση και ταυτοποίησή τους είναι δύσκολη λόγω του γεγονότος ότι αυτά συγχέονται με συμπτώματα που δημιουργούνται στα φύλλα των φυτών από διάφορα περιβαλλοντικά στρες, (π.χ. αλατότητα, ιώσεις, υψηλές θερμοκρασίες κλπ.).

Ως εκ τούτου απαιτείται μεγάλη εμπειρία και προ πάντων χρήση και άλλων μεθόδων για την επιβεβαίωση των συμπτωμάτων. Διαφορετικά, μπορεί να οδηγηθεί κανείς σε λανθασμένους χειρισμούς και να αποπροσανατολιστεί από την ουσία του πραγματικού προβλήματος.

Τροφοπενίες

Γενικά τα συμπτώματα των τροφοπενιών ακολουθούν διαφορετικές τάσεις εμφάνισης. Αντίθετα, τα συμπτώματα που οφείλονται σε περιβαλλοντικά στρες, εμφανίζονται σε διάφορα σημεία του φυτού και εάν π.χ. είναι ίωση, μπορεί να επεκταθούν σ' όλα τα φυτά σε ελάχιστο χρονικό διάστημα διάρκειας λίγων ημερών, ενώ τα συμπτώματα των τροφοπενιών εμφανίζονται βραδέως μεν, αλλά σταθερά και ακολουθούν συγκεκριμένη τάση.

Οι τροφοπενίες εμφανίζονται στη διάρκεια του χρόνου σε περιόδους έντονης αυξητικής δραστηριότητας και εκδηλώνονται σε συγκεκριμένες περιοχές των φύλλων ή των βλαστών, με σαφή συμπτωματολογία.

Ειδικότερα, από χρωματική άποψη, μορφολογική και τοπική ως προς τα φύλλα, τα συμπτώματα εμφανίζονται ως εξής:

- Χλώρωση: Η χλώρωση μπορεί να είναι μεσονεύρια, εντοπισμένη, περιφερειακή ή γενικευμένη, καλύπτοντας όλη την περιοχή του ελάσματος (κιτρινοπράσινο χρώμα διαφορετικής χρωματικής έντασης ανάλογα με την οξύτητα της έλλειψης)
- Μεταχρωματισμός: Εμφάνιση κίτρινου, πρασινοκίτρινου, λευκού, ιώδους, ερυθρωπού χρώματος και ενδιάμεσων αποχρώσεων.
- Νέκρωση: Μπορεί να είναι εντοπισμένη (π.χ. κορυφές), περιφερειακή και σε σοβαρές περιπτώσεις γενικευμένη. Ουσιαστικά η νέκρωση είναι το τελευταίο στάδιο της χλώρωσης, η οποία σε προχωρημένο στάδιο νεκρώνει την περιοχή που εμφανίζεται. Είναι μια κατάσταση μη αναστρέψιμη.
- Μικροφυλλία: (ροζέτα) Είναι χαρακτηριστικό σύμπτωμα της έλλειψης Ζη.

Ασβέστιο

Καχεκτική ανάπτυξη του φυτού.

Στρέβλωση και ακανόνιστο σχήμα νεαρών φύλλων.

νέα βλάστηση

Σιδηρος

Μεσονεύριες χλωρώσεις στα νεαρά φύλλα (σε ακραιές περιπτώσεις τα φύλλα αποχρωματίζονται και παρουσιάζουν λεύκανση ή καστανές κηλίδες).

Άζωτο

Κιτρίνισμα των γηραιότερων φύλλων (κυρίως στη βάση του φυτού).

Μικρά μεσογονάτια διαστήματα.

Ολόκληρο το φυτό έχει ένα ανοιχτό πράσινο χρώμα.

παλιά

Κάλιο

Ωχροκίτρινη απόχρωση της περιφέρειας των φύλλων. Οι βλαστοί του φυτού είναι ασυνήθιστα λεπτοί.

Δυσκαμψία και πρόωρη ξυλοποίηση των βλαστών.

Διοξείδιο του άνθρακα

Τα φυτά μένουν μικρότερα και αναπτύσσονται αργά.

Το μέγεθος φύλλων είναι μικρό, η ανάπτυξη αργή.

Συχνά υπάρχουν λευκές εναποθέσεις στα φύλλα (βιογενική απασβεστοποίηση)

Μαγγάνιο

Μεσονεύριες χλωρώσεις στα νεαρά φύλλα.

Νεκρωτικές κηλίδες στα φύλλα.

Κακοσχηματισμός των φύλλων.

Καχεξία φυτού.

Φώσφορο

Αποχρωματισμός των γηραιότερων φύλλων (μωβ και χαλκίνο χρώμα).

Νεκρωτικές κηλίδες στην κάτω επιφάνεια των φύλλων.

Κοκκίνισμα των μίσχων.

Ολόκληρο το φυτό έχει ένα σκούρο πράσινο χρώμα.

Μαγνήσιο

Περιφερειακή και αργότερα πλευρική ή μεσονεύρια χλώρωση των φύλλων μεταξύ των κυρίων νευρώσεων.

Ερυθρός μεταχρωματισμός των φύλλων αντί χλώρωσης.

<https://www.youtube.com/watch?v=TgQ7xOn-WzY>

www.plantpro.gr

Plant
Protection



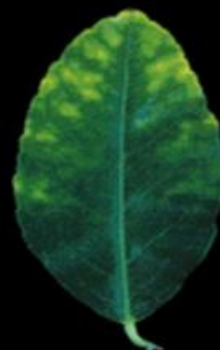
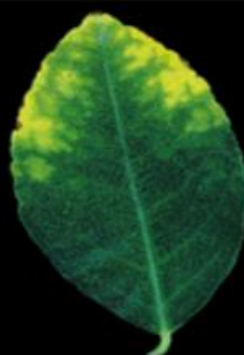
-Fe



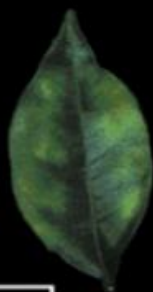
IRON deficiency



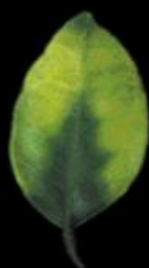
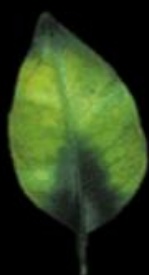
+B



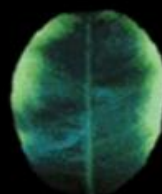
BORON toxicity



-Mg



MAGNESIUM deficiency



-K



POTASSIUM deficiency



-Mn



MANGANESE deficiency



-Zn



ZINC deficiency

Υγρό Διάλυμα Ιχνοστοιχείων με Αμινοξέα

AMINA-Mix

ΣΥΝΘΕΣΗ	(% β/β)	(% β/ο)
Σίδηρος (Fe-EDTA)	5,4	5,7
Ψευδάργυρος (Zn-EDTA)	3,6	3,8
Μαγγάνιο (Mn-EDTA)	2,3	2,4
Χαλκός (Cu-EDTA)	1,0	1,1
Βόριο (Αλας)	1,0	1,1
Μολυβδαίνιο (Αλας)	0,05	0,05
L-Αμινοξέα	1,0	1,1
pH		6,6-6,7
Αγωγιμότητα (mS/cm)		21,5
Αλατότητα (ppt)		12,9

- Για πρόληψη και θεραπεία τροφοπενιών σιδήρου, ψευδαργύρου, μαγγανίου, χαλκού, βορίου και μολυβδαινίου
- Κατάλληλο για διαφυλλικούς ψεκασμούς και υδρολιπάνσεις



Περιεχόμενο

1 lt ☒ 5 lt ☐

ΠΑΡΑΓΩΓΗ - ΔΙΑΘΕΣΗ

HUMOFERT

Ερμού 1 & Θεοτοκοπούλου, 144 52 Μεταμόρφωση
Τηλ. 210 284 5891 - Fax. 210 281 7971
E-mail: info@humofert.gr Web Site: www.humofert.gr

Υγρό Διάλυμα Ιχνοστοιχείων με Αμινοξέα

AMINA Zi-Bo-Mo

ΣΥΝΘΕΣΗ	(% β/β)	(% β/ο)
Ψευδάργυρος (ZnO)	4,0	4,7
Βόριο (H ₂ BO ₃)	4,0	4,7
Μολυβδαίνιο (Na ₂ MoO ₄ ·2H ₂ O)	1,9	2,2
Άζωτο (N)	1,0	1,2
Οργανικό-N	1,0	1,2
L-Αμινοξέα	5,0	5,9
pH		8,0-8,1
Αγωγιμότητα (mS/cm)		34,1
Αλατότητα (ppt)		21,6

- Για θεραπεία και πρόληψη τροφοπενιών ψευδαργύρου, βορίου και μολυβδαινίου
- Κατάλληλο για διαφυλλικούς ψεκασμούς και υδρολιπάνσεις



Περιεχόμενο

1 lt ☒ 5 lt ☐

ΠΑΡΑΓΩΓΗ - ΔΙΑΘΕΣΗ

HUMOFERT

Ερμού 1 & Θεοτοκοπούλου, 144 52 Μεταμόρφωση
Τηλ. 210 284 5891 - Fax. 210 281 7971
E-mail: info@humofert.gr Web Site: www.humofert.gr

Υγρό Διάλυμα Μαγγανίου με Αμινοξέα

AMINA-Mn

ΣΥΝΘΕΣΗ	(% β/β)	(% β/ο)
Μαγγάνιο (Mn)	4,0	4,7
Άζωτο (N)	2,0	2,3
Οργανικό-N	2,0	2,3
L-Αμινοξέα	12,0	14,0
pH		5,3-5,4
Αγωγιμότητα (mS/cm)		23,4
Αλατότητα (ppt)		14,2

- Για πρόληψη και θεραπεία τροφοπενιών μαγγανίου
- Ενισχύει την ανάπτυξη και οδηγεί σε υψηλές αποδόσεις
- Κατάλληλο για διαφυλλικούς ψεκασμούς και υδρολιπάνσεις



Περιεχόμενο

1 lt ☐ 5 lt ☐

ΠΑΡΑΓΩΓΗ - ΔΙΑΘΕΣΗ

HUMOFERT

Ερμού 1 & Θεοτοκοπούλου, 144 52 Μεταμόρφωση
Τηλ. 210 284 5891 - Fax. 210 281 7971
E-mail: info@humofert.gr Web Site: www.humofert.gr

Υγρό Διάλυμα Ψευδαργύρου με Αμινοξέα

AMINA-Zn

ΣΥΝΘΕΣΗ	(% β/β)	(% β/ο)
Ψευδάργυρος (Zn)	5,0	6,2
Αζωτο (N)	2,0	2,5
Οργανικό-N	2,0	2,5
L-Αμινοξέα	12,0	14,8
pH		5,8-5,9
Αγωγιμότητα (mS/cm)		25,5
Αλατότητα (ppt)		15,6

- Για πρόληψη και θεραπεία τροφοπενιών ψευδαργύρου
- Ενισχύει την ανάπτυξη και οδηγεί σε υψηλές αποδόσεις
- Κατάλληλο για διαφυλλικούς ψεκασμούς και υδρολιπάνσεις

bio
Κατάλληλο
για φυολογικές
καλλέργειες

Περιεχόμενο
1 lt ☐ 5 lt ☐

ΠΑΡΑΓΩΓΗ - ΔΙΑΘΕΣΗ

HUMOFERT



Ερμού 1 & Θεοτοκοπούλου, 144 52 Μεταμόρφωση
Τηλ. 210 284 5891 - Fax. 210 281 7971
E-mail: info@humofert.gr Web Site: www.humofert.gr

Υγρό Διάλυμα Ασβεστίου με Αμινοξέα

AMINA-Cal

ΣΥΝΘΕΣΗ	(% β/β)	(% β/ο)
Ασβέστιο (CaO)	13,0	17,5
Αζωτο (N)	8,5	11,5
Νιτρικό-N	7,1	9,6
Αμμωνιακό-N	0,5	0,6
Οργανικό-N	0,9	1,3
L-Αμινοξέα	5,0	6,8
pH		4,0-4,1
Αγωγιμότητα (mS/cm)		81,0
Αλατότητα (ppt)		57,0



Περιεχόμενο
1 lt ☐ 5 lt ☐ 12 lt ☐ 25lt ☐

ΠΑΡΑΓΩΓΗ - ΔΙΑΘΕΣΗ

HUMOFERT



Ερμού 1 & Θεοτοκοπούλου, 144 52 Μεταμόρφωση
Τηλ. 210 284 5891 - Fax. 210 281 7971
E-mail: info@humofert.gr Web Site: www.humofert.gr

Η σημασία της φυλλοδιαγνωστικής

Τα τελευταία χρόνια έχει αναπτυχθεί ένας κλάδος της Γεωπονικής που ασχολείται με την ανάλυση των φυτικών ιστών για τον καθορισμό των αναγκών των καλλιεργούμενων φυτών σε θρεπτικά στοιχεία.

Η ανάλυση αυτή των φυτικών ιστών συνήθως περιορίζεται στην ανάλυση των φύλλων και για αυτό έχει καθιερωθεί η χρήση του όρου Φυλλοδιαγνωστική. Συνεπώς, Φυλλοδιαγνωστική ονομάζεται η κατά το δυνατόν εξακρίβωση των αναγκών των φυτών σε θρεπτικά στοιχεία και των καλλιεργειών σε λιπάσματα με τη χημική ανάλυση των φύλλων που έχουν καθορισμένη φυσιολογία και λαμβάνονται από προκαθορισμένη θέση του φυτού.

Ένα από τα μεγαλύτερα πλεονεκτήματα της Φυλλοδιαγνωστικής είναι η πρόληψη των ελλείψεων θρεπτικών στοιχείων παρά η θεραπεία "τους, όταν οι ελλείψεις στα καλλιεργούμενα φυτά έχουν ήδη εκδηλωθεί. Αυτό μπορεί να γίνει με τη συνεχή παρακολούθηση των επιπέδων θρέψης των καλλιεργειών και την ανάλυση των φύλλων που λαμβάνονται από τα καλλιεργούμενα φυτά, ώστε να διαγνωστεί εγκαίρως η έλλειψη, προτού ακόμα αυτή εμφανιστεί με ορατά συμπτώματα στα φυτά.

Δειγματοληψία των Φύλλων

Η εφαρμογή της φυλλοδιαγνωστικής περιλαμβάνει τα εξής στάδια:

1. Τη δειγματοληψία
2. Την προετοιμασία του δείγματος για ανάλυση (ξήρανση, άλεση)
3. Την ανάλυση και
4. Την ερμηνεία των αποτελεσμάτων για τη διατύπωση της συμβουλής λίπανσης.

Το στάδιο της δειγματοληψίας είναι το βασικότερο καθ' όσον επί του ληφθέντος δείγματος βασίζεται ο ακριβής καθορισμός των επιπέδων των θρεπτικών στοιχείων και συνεπώς η ορθότητα της παροχής της καλλιέργειας με τα αναγκαία θρεπτικά στοιχεία. Κατά συνέπεια αυτή θα πρέπει να τύχει ιδιαίτερης προσοχής.

Για την επιτυχή και αποτελεσματική εφαρμογή της φυλλοδιαγνωστικής στην παραγωγική διαδικασία (πράξη) βασική προϋπόθεση είναι η συλλογή αντιπροσωπευτικού δείγματος φύλλων. Αυτό εξαρτάται από την ορθή δειγματοληψία.

Δειγματοληψία των Φύλλων

Για την λήψη αντιπροσωπευτικού δείγματος θα πρέπει να ληφθούν υπόψη οί εξής βασικές αρχές:

- α. Λήψη κατάλληλου φυτικού οργάνου, ανάλογα με το είδος του φυτού (μίσχος, έλασμα, κορυφές ή άλλο τμήμα φυτού).
- β. Μέρος ή σημείο του φυτού από το οποίο λαμβάνεται το φύλλο (π.χ. φύλλα βάσεως βλαστών, ώριμα φύλλα από το μέσο του βλαστού, φύλλα αντίθετα προς τον καρπό, κλπ). Αυτό εξαρτάται από το είδος της καλλιέργειας.
- γ. Στάδιο ανάπτυξης του φυτού (εποχή δειγματοληψίας)
- δ. Αριθμός λαμβανομένων οργάνων (φύλλων, μίσχων κλπ).

Σκοπός των ανωτέρω είναι η επίτευξη της λήψης του πλέον κατάλληλου φύλλου-δείκτη της πραγματικής θρεπτικής κατάστασης του φυτού, καθώς επίσης και η επίτευξη ενός αξιόπιστου δείγματος, που να εξασφαλίζει μια αντικειμενική και ακριβή πρόβλεψη των αναγκών των φυτών σε θρεπτικά στοιχεία-λιπάσματα. Οι οδηγίες δειγματοληψίας για κάθε καλλιέργεια, θα πρέπει να είναι σαφείς και επακριβείς και βέβαια να στηρίζονται στις προαναφερθείσες αρχές.

Ερωτήσεις

1. Για την ανάπτυξη των φυτών είναι απαραίτητα ορισμένα θρεπτικά στοιχεία, τα οποία προσλαμβάνονται είτε από το έδαφος είτε από την ατμόσφαιρα. Σωστό - Λάθος
2. Ο Φωσφορός βρίσκεται σε οργανική και ανόργανη μορφή στο έδαφος. Σωστό - Λάθος
3. Η ανεπάρκεια ενός θρεπτικού στοιχείου στο έδαφος, ονομάζεται τροφοπενία. Σωστό - Λάθος
4. Η φυλλοδιαγνωστική ασχολείται με την ανάλυση του ριζικού συστήματος των φυτών. Σωστό - Λάθος



Ευχαριστούμε για την προσοχή σας!!