



# Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΩΝ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ

ΣΥΜΒΟΥΛΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ  
ΤΗΝ ΛΙΠΑΝΣΗ ΤΩΝ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ

The logo for K+S, featuring the letters 'K+S' in white on a blue rectangular background with a slight 3D effect.







# Η εσπεριδοκαλλιέργεια στη χώρα μας

Η καλλιέργεια των εσπεριδοειδών (πορτοκαλιά, μανταρινιά, λεμονιά, γκρέιφρουτ κ.α.) είναι μεγάλης σημασίας τόσο για την ελληνική όσο και για την παγκόσμια αγροτική οικονομία. Οι κυριότερες χώρες παραγωγής τους είναι η Κίνα και η Βραζιλία. Μεγάλες εκτάσεις με εσπεριδοειδή υπάρχουν και σε χώρες μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, όπως στην Ιταλία, στην Ισπανία και στην Ελλάδα. Στη χώρα μας, τα εσπεριδοειδή καλλιεργούνται σε πολλούς νομούς (Αργολίδας, Λακωνίας, Άρτας, Χανίων, Ηλείας, κ.α.). Πανελλαδικά, η καλλιέργεια τους εκτείνεται σε περίπου 500.000 στρέμματα και παράγονται ετησίως περί το 1.000.000 τόνοι καρπών εσπεριδοειδών. Σε ό,τι αφορά τις δενδροκομικές καλλιέργειες, τα εσπεριδοειδή κατέχουν τη δεύτερη θέση τόσο σε έκταση καλλιέργειας όσο και σε συνολική παραγωγή καρπών στη χώρα μας, με την πρώτη να ανήκει στην ελιά.

## Πορτοκαλιά

Καλλιεργούνται περίπου 380.000 στρέμματα με μέση ετήσια στρεμματική απόδοση περί τους 2,2-2,5 τόνους. Περίπου η μισή παραγωγή οδηγείται στη νωπή κατανάλωση, το 35% αυτής εξάγεται και το υπόλοιπο 15% χυμοποιείται. Οι κυριότερες ομφαλοφόρες ποικιλίες, που προορίζονται κυρίως για νωπή κατανάλωση, είναι οι MERLIN (WASHINGTON NAVEL), NAVELINA, NEW HALL και LANE LATE. Από τα κοινά-μη ομφαλοφόρα πορτοκαλιά, που χρησιμοποιούνται κυρίως για χυμοποίηση, καλλιεργούνται πολλές τοπικές επιλογές, π.χ. Άρτας, Σπάρτης, Χανίων, Τυμπακίου κ.α., καθώς και ορισμένοι κλώνοι VALENCIA. Ως προωθούμενες θεωρούνται οι ποικιλίες NEW HALL, NAVELINA, RO 25, NAVELATE, LANE LATE, VALENCIA, SKAGGS BONANZA και SALUSTIANA.

## Μανταρινιά

Στη χώρα μας, η καλλιέργεια της μανταρινιάς καταλαμβάνει περίπου 75.000 στρέμματα, με μέση ετήσια παραγωγή 1,5-2,0 τόνους ανά στρέμμα. Επί του συνόλου των παραγόμενων καρπών εσπεριδοειδών στη χώρα μας, το 15% περίπου αντιστοιχεί σε μανταρινιά και διάφορα μανταρινοειδή. Η μισή περίπου παραγόμενη ποσότητα μανταρινιών καταναλώνεται στο εσωτερικό της χώρας και η άλλη μισή εξάγεται. Ως προωθούμενες θεωρούνται οι ποικιλίες MARISOL, DENULES, ΠΟΡΟΥ, SRA63, SRA89, CLASUELINA, CAFFIN, MIYAGAVA WASE, OKITSU, NOVA, ORTANIQUE, MINNEOLA, PAGE, ENCORE και FORTUNE.





## Λεμόνια

Οι λεμονιές καλλιεργούνται σε περίπου 85.000 στρέμματα. Επί της συνολικής παραγωγής των εσπεριδοειδών στην Ελλάδα, στα λεμόνια αντιστοιχεί ποσοστό μικρότερο από το 10%. Η χώρα μας είναι ελλειπής σε ό,τι αφορά την παραγωγή λεμονιών, δεδομένου ότι το 40% της εγχώριας κατανάλωσης καλύπτεται από εισαγωγές, κυρίως από Τουρκία και Αργεντινή. Οι κυριότερες καλλιεργούμενες ποικιλίες είναι η ΜΑΓΛΗΝΗ, η ΚΑΡΥΣΤΙΝΗ, η ΑΔΑΜΟΠΟΥΛΟΥ, η INTERDONATO και η SANTA TEREZA. Προωθούμενες θεωρούνται οι ποικιλίες INDERDONATO, ΜΑΓΛΗΝΗ, ΑΔΑΜΟΠΟΥΛΟΥ, EUREKA FROST, LISBON, NOUVEL ATHOS, ΖΑΜΠΕΤΑΚΗ, ΒΑΚΑΛΟΥ και ΖΙΑΓΑΡΡΑ ΒΙΑΝΚΑ. ΑΔΑΜΟΠΟΥΛΟΥ, EUREKA FROST, LISBON, NOUVEL ATHOS, ΖΑΜΠΕΤΑΚΗ, ΒΑΚΑΛΟΥ και ΖΙΑΓΑΡΡΑ ΒΙΑΝΚΑ.

## Γκρέιπφρουτ

Στην Ελλάδα, η καλλιέργεια του γκρέιπφρουτ είναι περιορισμένη. Εκτείνεται σε περίπου 4.000 στρέμματα, με μέση στρεμματική απόδοση περί τους 2,5 τόνους καρπών το έτος. Από τη συνολική εγχώρια παραγωγή εσπεριδοειδών, στο γκρέιπφρουτ αντιστοιχεί μόλις το 1%. Οι ανάγκες σε γκρέιπφρουτ της ελληνικής αγοράς καλύπτονται εν μέρει (κατά 60%) από την εγχώρια παραγωγή και συμπληρώνονται από εισαγωγές. Από τα έγχρωμα γκρέιπφρουτ προωθούνται οι ποικιλίες STAR RUBY ή RIO RED (έντονος ρόδιнос χρωματισμός σάρκας) και REDBLUSH ή RUBY RED (ρόδιнос χρωματισμός σάρκας) και από τα κοινά-λευκόσαρκα γκρέιπφρουτ η ποικιλία MARSH SEEDLESS.





# Εγκατάσταση εσπεριδεώνα

Για την επιτυχή εγκατάσταση φυτείας εσπεριδοειδών, πρέπει απαραίτητα να γίνουν οι παρακάτω ενέργειες:

- Να διερευνηθούν οι κλιματικές συνθήκες της περιοχής καλλιέργειας, με συλλογή μετεωρολογικών δεδομένων για μια σειρά ετών, λαμβάνοντας υπόψη ότι τα εσπεριδοειδή αναπτύσσονται καλά σε σχετικά θερμές περιοχές που χαρακτηρίζονται από ήπιο χειμώνα. Η καλλιέργειά τους πρέπει να γίνεται σε μη παγετόπληκτες περιοχές ( $\Theta > 0^\circ\text{C}$ ).
- Να καταγραφούν οι εδαφικές συνθήκες του υπό-καλλιέργεια αγρού, με λήψη αντιπροσωπευτικού δείγματος εδάφους και ανάλυσή του: προσδιορισμός μηχανικής σύστασης, pH, γονιμότητας και περιεκτικότητας του εδάφους σε ανθρακικό ασβέστιο, οργανική ουσία και άλατα. Γενικότερα, τα εσπεριδοειδή αναπτύσσονται καλά σε ευρεία γκάμα εδαφών (από αμμώδη μέχρι αργιλώδη), με βασική, όμως, προϋπόθεση την εξασφάλιση καλής αποστράγγισης. Σημαντικά προβλήματα παρατηρούνται σε εδάφη με υψηλή περιεκτικότητα B,  $\text{CaCO}_3$  ή/και  $\text{NaCl}$ . Ως προς το pH, ιδανικά θεωρούνται τα εδάφη με τιμές μεταξύ 6 και 7. Με τη χρήση ορισμένων υποκειμένων καθίσταται δυνατή η καλλιέργεια των εσπεριδοειδών σε εδάφη με pH 5-8.
- Να γίνει ορθή επιλογή των πλέον κατάλληλων για την περιοχή ειδών, υποκειμένων και ποικιλιών, με βάση τις επικρατούσες, κατά περίπτωση, εδαφοκλιματικές και άλλες συνθήκες.
- Να καθοριστούν οι αποστάσεις φύτευσης (Πίνακας 1), ανάλογα με το είδος, την ποικιλία και το υποκείμενο και να γίνει επιλογή του καταλληλότερου συστήματος φύτευσης, δηλαδή του τρόπου διάταξης των δέντρων στον αγρό.
- Να γίνει κατάλληλη προετοιμασία του αγρού πριν τη φύτευση. Περιληπτικά, της εγκατάστασης προηγείται βαθιά άροση του εδάφους. Με βάση τα αποτελέσματα της εδαφικής ανάλυσης εξετάζονται οι τρόποι βελτίωσης της δομής (π.χ. προσθήκη οργανικής ουσίας σε ποσότητα 2-4 τόνους ανά στρέμμα) και της γονιμότητας του εδάφους (π.χ. προσθήκη 10-25 kg  $\text{P}_2\text{O}_5$ /στρέμμα και 20-50 kg  $\text{K}_2\text{O}$ /στρέμμα).
- Η φύτευση γίνεται από τα μέσα του φθινοπώρου μέχρι και τα μέσα της άνοιξης, ανάλογα με την περιοχή. Σε περιοχές με ήπιο χειμώνα, η φύτευση μπορεί να είναι πρώιμη, σε αντίθεση με τις ψυχρότερες περιοχές, που προτιμάται η όψιμη-ανοιξιάτικη φύτευση.
- Σε κάθε περίπτωση, επιβάλλεται η επιμελημένη και ορθή εφαρμογή των καλλιεργητικών φροντίδων (άρδευση, λίπανση, κλάδεμα, ζιζανιοκτονία, φυτοπροστασία) αμέσως μετά την φύτευση των νεαρών δενδρυλλίων και για όλη την παραγωγική ζωή του εσπεριδεώνα.



**Πίνακας 1. Ενδεικτικές αποστάσεις φύτευσης δέντρων εσπεριδοειδών.**

Πορτοκαλιά:	4,0-6,0 μέτρα
Λεμονιά:	6,0-7,5 μέτρα
Μανταρινιά:	4,0-5,0 μέτρα
Γκρέιπφρουτ:	6,0-7,5 μέτρα

**Πίνακας 2. Μέση αναμενόμενη ετήσια στρεμματική απόδοση διαφόρων ειδών εσπεριδοειδών.**

Πορτοκαλιά:	2,5-4,0 τόνοι
Μανταρινιά:	2,0-3,0 τόνοι
Λεμονιά:	3,0-4,5 τόνοι
Γκρέιπφρουτ:	4,0-6,0 τόνοι

Ακόμα και τα απολύτως υγιή δέντρα, δηλ. αυτά που δεν έχουν προσβληθεί από εχθρούς, ασθένειες, ιούς κτλ., δεν αναπτύσσονται σωστά και δεν παράγουν ικανοποιητικά χωρίς το σωστό κλάδεμα, την ορθή άρδευση και την ενδεδειγμένη λίπανση. Στον Πίνακα 2, παρουσιάζονται στοιχεία για την μέση αναμενόμενη στρεμματική απόδοση των κυριότερων ειδών εσπεριδοειδών, υπό συνθήκες ευνοϊκής-άριστης ανάπτυξης. Οι αναφερόμενες αποδόσεις αφορούν πλήρως παραγωγικά δέντρα, 8-12 χρόνια μετά τη φύτευσή τους.

# Προβλήματα θρέψης και λίπανσης των εσπεριδοειδών

Συγκρίνοντας τις πραγματικές με τις μέσες αναμενόμενες στρεμματικές αποδόσεις των διαφόρων ειδών εσπεριδοειδών (Πίνακας 2), προκύπτουν σημαντικές υστερήσεις σε ό,τι αφορά την μέση παραγωγικότητα των εσπεριδεώνων στη χώρα μας. Οι αιτίες είναι προφανώς πολλές αλλά ίσως μια λέξη θα μπορούσε να περιγράψει τη γενικότερη κατάσταση, η λέξη «εγκατάλειψη». Για διάφορους λόγους, λοιπόν, πολλοί από τους υπάρχοντες εσπεριδεώνες έχουν αφεθεί, σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό, στην τύχη τους. Αυτό σχετίζεται, μεταξύ άλλων, με την πλημμυλή εφαρμογή των καλλιεργητικών φροντίδων και πρωταρχικά με την υπο-άρδευση και την υπο-λίπανσή τους.

Η λίπανση σχετίζεται με την ανόργανη θρέψη των εσπεριδοειδών, δηλαδή με την θρεπτική τους κατάσταση ως προς τα απαραίτητα ανόργανα στοιχεία (N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn, B, κτλ.). Εάν έστω και ένα από τα απαραίτητα ανόργανα στοιχεία δεν βρίσκεται σε επίπεδα επάρκειας εντός των φυτικών ιστών, τα δέντρα δεν αναπτύσσονται κανονικά, πράγμα που συνήθως συνοδεύεται από μειωμένη παραγωγή καρπών ή/και παραγωγή καρπών κακής ποιότητας. Στις περιπτώσεις αυτές επιβάλλεται η διόρθωση της έλλειψης του στοιχείου που λείπει (τροφοπενίας) και αυτό γίνεται με εφαρμογή κατάλληλων χημικών, οργανικών ή ανόργανων, σκευασμάτων (λιπασμάτων). Όλοι οι τύποι λιπασμάτων δεν είναι κατάλληλοι για όλα τα εδάφη. Ομοίως, η συχνότητα της λίπανσης και η ποσότητα του λιπάσματος που πρέπει να εφαρμοστεί διαφέρει από έδαφος σε έδαφος. Επίσης, ο χρόνος εφαρμογής του λιπάσματος επηρεάζεται από το είδος και τον τύπο του λιπάσματος, από τον τρόπο εφαρμογής του και από τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των δέντρων (ηλικία, βλαστική ανάπτυξη, ποικιλία, υποκείμενο) στα οποία θα εφαρμοστεί. Επιπλέον, σημαντικό ζήτημα αποτελεί η αύξηση της αποτελεσματικότητας χρήσης των λιπασμάτων από τα δέντρα, με παράλληλη μείωση του κόστους αγοράς και εφαρμογής τους. Αυτά μπορούν να επιτευχθούν, μεταξύ άλλων, με την εφαρμογή του κατάλληλου τύπου λιπάσματος, με τον κατάλληλο τρόπο, στον κατάλληλο χρόνο και σε κατάλληλη ποσότητα (δοσολογία). Από τα παραπάνω, γίνεται αντιληπτό ότι η ανόργανη θρέψη και η λίπανση των δέντρων δεν είναι καθόλου απλή υπόθεση και απαιτεί γνώση, πειραματισμό και εμπειρία.





# Απώλειες θρεπτικών στοιχείων με τη συγκομιδή των καρπών

Οι ποσότητες των στοιχείων που απομακρύνονται με τη συγκομιδή ενός τόνου καρπών πορτοκαλιάς παρουσιάζονται αναλυτικά στον Πίνακα 3. Από αυτά τα δεδομένα, προκύπτει σαφέστατα ότι αντιστοιχεί και εξίσου σημαντική με αυτή του αζώτου (N) είναι η περιεκτικότητα των καρπών σε κάλιο (K), πληροφορία που καταδεικνύει την σπουδαιότητά του K για την καλλιέργεια των εσπεριδοειδών. Για παράδειγμα, για την αναπλήρωση των ποσοτήτων αζώτου (N), καλίου (K) και μαγνησίου (Mg) που απομακρύνονται μόνο κατά την συγκομιδή των καρπών από ένα στρέμμα πορτοκαλεώνα, με παραγωγή 4 τόνους, απαιτείται σε ετήσια βάση προσθήκη:

(α) αζωτούχου λιπάσματος, που αντιστοιχεί με περίπου 23-36 κιλά θειικής αμμωνίας,

(β) καλιούχου λιπάσματος, που αντιστοιχεί με 11-18 κιλά θειικού καλίου (KALISOP) ή με 19-30 κιλά θειικού καλίου με μαγνήσιο (Patentkali), και

(γ) μαγνησιούχου λιπάσματος, που αντιστοιχεί με περίπου 3 κιλά λιπάσματος ESTA Kieserit.

**Πίνακας 3.** 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

Πρακτικά, όμως, οι ποσότητες N, K και Mg και 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, που δεσμεύονται ισχυρά στο έδαφος και που χάνονται μέσω εξάτμισης ή/και έκπλυσης κτλ.

## Ποσότητα και ποιότητα καρπών σε σχέση με την ανόργανη θρέψη των δέντρων

Απώτερος στόχος των παραγωγών θα πρέπει να είναι η παραγωγή καρπών άριστης ποιότητας. Η ποιότητα των καρπών στα εσπεριδοειδή καθορίζεται από το μέγεθος, το βάρος, το χρώμα και το πάχος του φλοιού, την περιεκτικότητά τους σε χυμό, καθώς και την οξύτητα και τα διαλυτά στερεά του χυμού (°Brix). Σύμφωνα με ερευνητικά δεδομένα, η ποιότητα των παραγόμενων καρπών εσπεριδοειδών επηρεάζεται από την θρεπτική κατάσταση των δέντρων ως προς απαραίτητα για τη θρέψη τους ανόργανα στοιχεία (Πίνακας 4). Για παράδειγμα, η βελτίωση της θρέψης των δέντρων της πορτοκαλιάς ως προς το K οδηγεί σε αύξηση του μεγέθους και του βάρους των καρπών, του πάχους της φλούδας τους καθώς και της συνολικής παραγωγής ανά δέντρο. Παράλληλα, όμως, αυξάνεται η οξύτητα του χυμού και μειώνεται η περιεκτικότητά του σε σάκχαρα.

**Πίνακας 4 (δεξιά).** Επιδράσεις θρεπτικών στοιχείων σε ποιοτικά χαρακτηριστικά καρπών εσπεριδοειδών (+: θετική συσχέτιση, -: αρνητική συσχέτιση, 0: καμιά επίδραση, ?: δεν υπάρχουν διαθέσιμες πληροφορίες).

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	+
Οξύτητα χυμού	+	-	+	o	o
Δείκτης ωρίμανσης καρπών	-	+	-	o	+
Πάχος φλούδας καρπών	+	-	+	o	-
Χαλάρωση φλούδας καρπών	+	+	-	?	?

# Ο ρόλος του Καλίου (Κ)

Το κάλιο (Κ) εμπλέκεται σε πλήθος φυσιολογικών και βιοχημικών διεργασιών που επιτελούνται εντός του φυτικού σώματος. Ειδικότερα επηρεάζει:

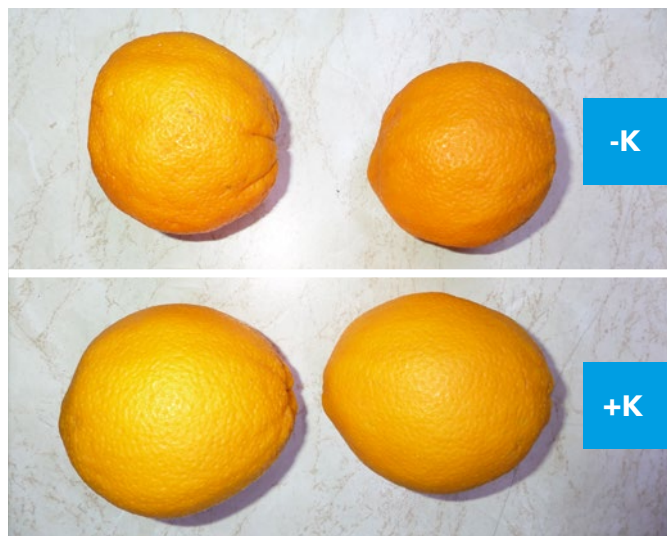
- Το άνοιγμα και το κλείσιμο των στομάτων
- Την ενεργότητα πάρα πολλών ενζύμων
- Τη φωτοσυνθετική λειτουργία
- Την υδατική κατάσταση των δέντρων
- Την σύνθεση των αμινοξέων, των πρωτεϊνών, των σακχάρων και του αμύλου
- Την κυτταροδιαίρεση και την αύξηση των κυττάρων
- Την μεταφορά των σακχάρων από τα φύλλα στους καρπούς
- Την επέκταση, την ανανέωση και την καλή λειτουργία του ριζικού συστήματος των δέντρων
- Την ανθεκτικότητα των δέντρων στην ξηρασία, στον παγετό, σε ασθένειες, σε έντομα κτλ.





Το κάλιο είναι ένα από τα κύρια στοιχεία που εφαρμόζονται με τα λιπάσματα στα εσπεριδοειδή και ο ρόλος του είναι σπουδαίος σε ό,τι αφορά τον καθορισμό της παραγωγής και της ποιότητας των καρπών. Συγκεκριμένα, το κάλιο οδηγεί σε:

- Αύξηση του μεγέθους και του βάρους των καρπών
- Αύξηση της συγκέντρωσης της βιταμίνης C στο χυμό
- Μείωση των σακχάρων και αύξηση της οξύτητας του χυμού
- Αύξηση του πάχους της φλούδας
- Μείωση του δείκτη ωρίμανσης των καρπών
- Μείωση του σχισίματος και του ρυτιδώματος της φλούδας των καρπών
- Μείωση ορισμένων μυκητολογικών προσβολών, κυρίως αυτών που αναπτύσσονται στην περιοχή του ποδίσκου, μετασυσλλεκτικά, κατά την συντήρηση
- Καλύτερη βλαστική αύξηση των δέντρων, που φαίνονται και είναι περισσότερο υγιή, έχουν μεγάλα φύλλα έντονου πράσινου χρώματος, παρουσιάζουν μειωμένα ποσοστά ανθόπτωσης και καρπόπτωσης και αντιμετωπίζουν μικρότερα προβλήματα σε συνθήκες ξηρασίας, αλατότητας και προσβολών από εχθρούς και ασθένειες.



Μειωμένο μέγεθος καρπών (πάνω) ως αποτέλεσμα της τροφοπενίας καλίου

### Συμπτώματα τροφοπενίας καλίου (Κ)

Τα συμπτώματα της έλλειψης του Κ παρατηρούνται κατά κύριο λόγο από τα μέσα του καλοκαιριού μέχρι και το φθινόπωρο, ξεκινώντας πρώτα από τα ωριμότερα φύλλα, αυτά της ανοιξιάτικης βλάστησης. Υπό συνθήκες τροφοπενίας Κ, παρατηρείται χλώρωση (κιτρίνισμα) που ξεκινάει από την κορυφή-άκρο του ελάσματός τους, με κατεύθυνση προς τη βάση, και από την περιφέρεια του ελάσματός τους, με κατεύθυνση προς το κεντρικό τους νεύρο. Όσο περνάει ο καιρός τόσο μεγαλύτερο τμήμα του φύλλου γίνεται χλωρωτικό και παράλληλα ένα μέρος του νεκρώνεται. Επιπλέον, τα φύλλα γίνονται μικρότερα, οι βλαστοί λεπτότεροι και οι καρποί

μικρότεροι, παρουσιάζοντας ταυτόχρονα αυξημένα ποσοστά καρπόπτωσης και σχισίματος της φλούδας τους κατά την ωρίμανση. Στις λεμονιές, παρατηρείται συχνά καρούλιασμα των φύλλων και οι καρποί γίνονται πιο μακρόστενοι.

Συγκεντρώσεις Κ στα φύλλα των εσπεριδοειδών της τάξεως του 1,2% ή μεγαλύτερες σχετίζονται με υψηλή καρποφορία και παραγωγή καρπών με καλά ποιοτικά χαρακτηριστικά (καλό μέγεθος κτλ.). Ωστόσο, σημαντική υστέρηση στην απόδοση των δέντρων αλλά και στο μέγεθος των παραγόμενων καρπών (μικροκαρπία) παρατηρείται όταν τα επίπεδα του Κ στα φύλλα κυμαίνονται από 0,5-0,8%. Οι αρνητικές επιδράσεις της τροφοπενίας Κ επηρεάζουν και εμφανίζονται νωρίτερα στους καρπούς από ότι στα φύλλα. Με άλλα λόγια, όταν πλέον τα ορατά συμπτώματα της έλλειψης του Κ εμφανιστούν στα φύλλα, είναι σίγουρο ότι η καρποφορία των δέντρων έχει ήδη επηρεαστεί αρνητικά, ποσοτικά και ποιοτικά.



Ανωμαλίες στη φλούδα των καρπών (δεξιά) λόγω τροφοπενίας καλίου

### Συνθήκες που ευνοούν την έλλειψη καλίου (Κ)

Συνήθως, τα πολύ αμμώδη εδάφη έχουν μικρή περιεκτικότητα σε Κ μιας και δεν παρατηρείται συσσώρευση Κ σε αυτά, ακόμη και μετά από επαναλαμβανόμενες εφαρμογές καλιούχων λιπασμάτων. Επίσης, έλλειψη Κ παρατηρείται και σε αλκαλικά εδάφη, που έχουν υψηλές συγκεντρώσεις Ca, Mg ή/και που υπερλιπαίνονται με N.

### Διόρθωση έλλειψης καλίου (Κ)

Στα περισσότερα εδάφη, η έλλειψη Κ διορθώνεται συνήθως με προσθήκη λιπάσματος θειικού καλίου ή χλωριούχου καλίου. Ωστόσο, λόγω της ευαισθησίας των εσπεριδοειδών στο χλώριο, η εφαρμογή χλωριούχου καλίου πρέπει να αποφεύγεται. Απεναντίας, ιδανική θεωρείται η χρήση του θειικού καλίου, ιδιαίτερα στις ξηροθερμικές συνθήκες της Ελλάδας. Σημειώνεται ότι με τη χρήση θειικού καλίου αντί του χλωριούχου καλίου περιορίζονται σημαντικά τα προβλήματα αλάτωσης των εδαφών.



# Ο ρόλος Μαγνησίου (Mg)

## Αναφορικά με το μαγνήσιο (Mg), τονίζονται τα εξής:

- Αποτελεί δομικό συστατικό της χλωροφύλλης, που είναι η χρωστική στην οποία οφείλεται το πράσινο χρώμα των φύλλων, των βλαστών και των άωρων καρπών.
- Εμπλέκεται στη φωτοσύνθεση
- Ενεργοποιεί πλήθος ενζύμων
- Επηρεάζει τη σύνθεση των νουκλεϊκών οξέων
- Επηρεάζει το μεταβολισμό και τη μεταφορά των υδατανθράκων
- Επηρεάζει τόσο την πρόσληψη του φωσφόρου και άλλων στοιχείων όσο και τη μεταφορά τους στα διάφορα μέρη του δέντρου.

## Ειδικότερα, το μαγνήσιο (Mg):

- Βελτιώνει την παραγωγικότητα των δέντρων
- Βελτιώνει τη βλαστική αύξηση των δέντρων
- Βελτιώνει ελαφρά το μέγεθος και το βάρος των καρπών
- Μειώνει το πάχος της φλούδας των καρπών
- Βελτιώνει ελαφρά το δείκτη ωρίμανσης, προωμίζοντας κάπως την παραγωγή
- Αυξάνει την αντοχή των δέντρων στο κρύο και στην ξηρασία, και περιορίζει τις ζημιές από τον παγετό



Τροφοπενία μαγνησίου



Τροφοπενία μαγνησίου

## Συμπτώματα τροφοπενίας μαγνησίου (Mg)

Τα συμπτώματα της τροφοπενίας του μαγνησίου γίνονται εμφανή στα παλαιότερα-ωριμότερα φύλλα, παρατηρούνται καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, αλλά είναι εντονότερα κατά την ωρίμανση, ιδιαίτερα στους κλάδους που φέρουν πολλούς καρπούς. Αρχικά, στα φύλλα εμφανίζονται ακανόνιστου χρώματος κιτρινωπές κηλίδες, δεξιά και αριστερά του κεντρικού νεύρου, που στη συνέχεια μεγεθύνονται και συνενώνονται μεταξύ τους, δημιουργώντας εκτεταμένες χλωρωτικές περιοχές στο έλασμα των φύλλων. Οι περιοχές αυτές εκτείνονται από την κορυφή προς τη βάση τους ελάσματος και από την περιφέρειά τους προς το κέντρο του, δεξιά και αριστερά από το κεντρικό νεύρο, αφήνοντας πάντα προς τη βάση του ελάσματος μια μεγαλύτερη ή μικρότερη πράσινη περιοχή, σχήματος λάμδα (Λ). Σε περίπτωση έντονης και παρατεταμένης τροφοπενίας, ολόκληρη η επιφάνεια του ελάσματος γίνεται χλωρωτική, προσδίδοντας στο έλασμα των φύλλων ένα έντονο χρυσοκίτρινο χρώμα.



### Συνθήκες που ευνοούν την έλλειψη μαγνησίου (Mg)

Η τροφοπενία του μαγνησίου απαντάται συχνότερα σε πολύ όξινα εδάφη και ιδιαίτερα όταν αυτά είναι ελαφράς σύστασης (αμμώδη), λόγω εύκολης έκπλυσης του μαγνησίου. Επίσης, παρατηρείται σε αλατούχα εδάφη, όπως και σε εδάφη με υψηλή περιεκτικότητα καλίου ή/και που δέχονται μεγάλες ποσότητες καλιούχων λιπασμάτων ή κοπριών. Τέλος, η τροφοπενία μαγνησίου μπορεί να παρατηρηθεί και σε αλκαλικά εδάφη, λόγω αυξημένων επιπέδων ασβεστίου ή/και υπερλίπανσης με κάλιο.



Τροφοπενία μαγνησίου

### Διόρθωση έλλειψης μαγνησίου (Mg)

Η έλλειψη του μαγνησίου (Mg) διορθώνεται με εφαρμογή κατάλληλων μαγνησιούχων λιπασμάτων (π.χ. Patentkali, ESTA Kieserit) στο έδαφος. Επίσης, συμπληρωματικές λιπάνσεις μπορούν να γίνουν με χρήση του EPSO TOP, EPSO Combitor, EPSO Microtop διαφυλλικά ή με υδρολίπανση.



Τροφοπενία μαγνησίου

## Ο ρόλος του Θείου (S)

### Το θείο (S):

- Αυξάνει την αποτελεσματικότητα χρήσης του αζώτου από τα φυτά
- Είναι απαραίτητο στη σύνθεση αμινοξέων και επομένως στη σύνθεση των πρωτεϊνών
- Ενεργοποιεί πολλά ένζυμα που εμπλέκονται στο μεταβολισμό των λιπαρών οξέων
- Εμπλέκεται στη σύνθεση των αρωματικών ελαίων και γενικότερα ουσιών που επηρεάζουν το άρωμα και τη γεύση των εσπεριδοειδών
- Εμπλέκεται στη σύνθεση ουσιών που επηρεάζουν την ανθεκτικότητα των φυτών σε εχθρούς, ασθένειες και λοιπές καταπονήσεις.

### Συμπτώματα τροφοπενίας θείου (S)

Υπό συνθήκες τροφοπενίας θείου, το έλασμα των φύλλων αρχικά κιτρινίζει σε όλη την επιφάνειά του και στη συνέχεια παρατηρούνται εκτεταμένες νεκρώσεις και έντονη φυλλόπτωση. Επίσης, οι καρποί γίνονται μικροί με παχιά φλούδα.



# ΛΙΠΑΝΣΗ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ

## Συνιστώμενη λιπαντική αγωγή

### Ο τρόπος λίπανσης εξαρτάται:

από την εποχή, το μέγεθος του εσπεριδεώνα, τον βαθμό εκμηχάνισης, τον τρόπο άρδευσης, την δυνατότητα υδρολίπανσης, το είδος του λιπάσματος κ.α.

Ο τύπος και η δόση του λιπάσματος εξαρτώνται από: την ποικιλία, το υποκείμενο, την περίοδο ωρίμανσης, τον αριθμό των δέντρων ανά στρέμμα, την ηλικία των δέντρων, την προηγούμενη και την αναμενόμενη παραγωγή, τον τύπο, τις ιδιότητες και τη γονιμότητα του εδάφους, την μηνιαία κατανομή και το ύψος των βροχοπτώσεων, τη μέθοδο άρδευσης και την δυνατότητα υδρολίπανσης και τον τρόπο εφαρμογής του λιπάσματος (επιφανειακά, διαφυλλικά ή μέσω αρδευτικού δικτύου). Επίσης, εξαρτώνται από τα αποτελέσματα της εδαφικής ανάλυσης, που πρέπει να γίνεται το αργότερο κάθε 3-4 χρόνια, και της φυλλοδιαγνωστικής (ανάλυση φύλλων), που πρέπει να πραγματοποιείται σε ετήσια βάση, σε φύλλα που συλλέγονται Σεπτέμβριο ή Οκτώβριο από το μέσο των βλαστών της προηγούμενης άνοιξης.

### Αζωτούχος λίπανση

Η ανάγκη των εσπεριδοειδών σε άζωτο είναι αυξημένες από το Φεβρουάριο μέχρι και τον Απρίλιο, όπου λαμβάνει χώρα η διαφοροποίηση και η έκπτυξη των οφθαλμών, η έναρξη σχηματισμού της κύριας-ανοιξιάτικης βλάστησης, η άνθιση και η καρπόδεση. Την περίοδο αυτή τα δέντρα χρειάζονται το 40 με 50 % του αζώτου που απαιτούν ετησίως. Επομένως, για την εξασφάλιση του απαιτούμενου αζώτου αυτή την περίοδο, τα αζωτούχα λιπάσματα πρέπει να εφαρμόζονται έγκαιρα (μέσα Ιανουαρίου με τέλη Φεβρουαρίου), σε κάθε περίπτωση όχι αργότερα από το φούσκωμα των οφθαλμών.

Υπάρχουν δύο ακόμα κρίσιμες περιόδους για το άζωτο, αυτή του πρώτου σταδίου αύξησης των καρπών (Μάιος-Ιούνιος), όπου παρατηρείται μικρή και σταδιακή αύξηση του μεγέθους των καρπών, λόγω κυτταροδιαίρεσεων, αλλά και αυτή του δεύτερου σταδίου αύξησης των καρπών (από τον Ιούλιο και μετά), όπου παρατηρείται απότομη και μεγάλη αύξηση του μεγέθους των καρπών, λόγω μεγέθυνσης των κυττάρων. Το άζωτο, από την καρπόδεση και μετά, καλό είναι να εφαρμόζεται πολλές φορές και σε μικρές δόσεις προκειμένου να μην οδηγηθούν τα δέντρα σε υπερβολική βλαστομανία, που θα έχει ως αποτέλεσμα ασυνήθιστα αυξημένη καρπόπτωση, τόσο αμέσως μετά την καρπόδεση όσο και κατά το καλοκαίρι (Ιούνιος-Ιούλιος). Επίσης, οι αζωτούχες λιπάνσεις καλό είναι να σταματούν περί τα μέσα με τέλη Σεπτεμβρίου. Όσο πιο πρόωγη είναι η ποικιλία και όσο πιο ψυχρή είναι η περιοχή καλλιέργειας, τόσο νωρίτερα πρέπει να σταματούν ή να περιορίζονται στο ελάχιστο οι εφαρμογές του αζώτου (π.χ. μέσα με τέλη Αυγούστου).

### Φωσφορούχος λίπανση

Η απαίτηση των εσπεριδοειδών σε φώσφορο είναι αυξημένες την άνοιξη, κατά την εποχή που παρατηρείται η ανανέωση του ριζικού συστήματος των δέντρων, η έκπτυξη των οφθαλμών, η άνθιση και η καρπόδεση. Οπότε, θα πρέπει, λόγω και της δυσκι-

νησίας του στο έδαφος, ο φώσφορος να εφαρμόζεται πολύ νωρίτερα (Ιανουάριο-Φεβρουάριο) σε ποσοστό 70-100 % της ετήσιας δόσης, ώστε να είναι διαθέσιμος στα δέντρα την προαναφερόμενη κρίσιμη περίοδο. Όταν υπάρχει δυνατότητα υδρολίπανσης, καλό είναι το 70 % του φωσφόρου να εφαρμόζεται επιφανειακά το χειμώνα και το υπόλοιπο 30 %, τμηματικά, μέσω υδρολίπανσης από το Μάιο μέχρι και το Σεπτέμβριο.

### Καλιούχος λίπανση

Τα εσπεριδοειδή προσλαμβάνουν το 30-40 % του καλίου, που χρειάζονται σε ετήσια βάση, την περίοδο της διαφοροποίησης των οφθαλμών, της έναρξης και του σχηματισμού της ανοιξιάτικης βλάστησης, της άνθισης και της καρπόδεσης (Μάρτιος-Απρίλιος). Για να είναι διαθέσιμο το κάλιο αυτή την περίοδο, θα πρέπει να εφαρμόζεται νωρίτερα (Ιανουάριος-Φεβρουάριος).

Από την καρπόδεση μέχρι και το πέρας του πρώτου σταδίου αύξησης των καρπών (Ιούνιος), οι απαιτήσεις είναι αρκετά αυξημένες (30-50 %). Ομοίως, από τον Ιούλιο μέχρι και την ωρίμανση των καρπών απαιτούνται σημαντικές ποσότητες καλίου (30-40 %) προκειμένου να παραχθούν καρποί καλής ποιότητας.

Όσο πιο ελαφρύ-αμμώδες είναι ένα έδαφος τόσο πιο αργά πρέπει να γίνεται η βασική καλιούχος λίπανση και τόσο περισσότερες εφαρμογές υδατοδιαλυτών καλιούχων λιπασμάτων απαιτούνται στη συνέχεια, από τον Απρίλιο μέχρι και τον Σεπτέμβριο, μέσω υδρολίπανσης.

Ως γενική αρχή στη λίπανση των ενήλικων-πλήρως παραγωγικών δέντρων εσπεριδοειδών ακολουθείται η σχέση  $N:P_2O_5:K_2O$  (1:0,3:1). Σε περιπτώσεις αμμωδών εδαφών ή όπου αλλού, όπου για παράδειγμα, παρά τις επανειλημμένες εφαρμογές Κ στα δέντρα τα επίπεδά του στα φύλλα, βάσει φυλλοδιαγνωστικής, παραμένουν χαμηλά ή πολύ χαμηλά (Πιν. 7), καλό είναι να δοκιμάζεται αύξηση κατά 25 % της ποσότητας του  $K_2O$ , σε σχέση με το Ν. Απεναντίας, αν τα επίπεδα το Κ στα φύλλα είναι πολύ υψηλά, η λιπαντική τακτική πρέπει να αναπροσαρμοστεί περιορίζοντας τις εφαρμοζόμενες ποσότητες καλίου.

**Πίνακας 5.** 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



**Πίνακας 6.** 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 <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (φώσφορος) κιλά/στρ.	K <sub>2</sub> O (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 στοιχείων 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.

**Πίνακας 7.** 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 <sup>-1</sup> 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



**Πίνακας 8.** Ενδεικτική λίπανση για πορτοκαλεώνα με παραγωγή 2,5 τόνους καρπών ανά στρέμμα και πυκνότητα φύτευσης 30-40 δέντρα ανά στρέμμα.

Στοιχείο	Εποχή λίπανσης	Στάδιο δέντρου	Η δοσολογία των στοιχείων καθορίζεται από τις αποδόσεις (κιλά/στρέμμα)	Τρόπος εφαρμογής	Προϊόντα της K+S Δόση λιπασμάτων (κιλά/στρέμμα)
Αζώτο (N)	<b>Συνολικά</b>		<b>14 - 18 κιλά Αζώτου (N)</b>		
	Ιανουάριος-Μάρτιος		50-60%	Επιφανειακά	Αζωτούχα λιπάσματα: η δόση καθορίζεται από τον τύπο του λιπάσματος και το έδαφος (βαρύ /ελαφρύ).
	Μάιος-Αύγουστος		40-50%	Υδρολίπανση	
Φώσφορος (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	Ιανουάριος-Φεβρουάριος		5-10 κιλά φωσφόρου (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ), ανάλογα με το έδαφος και την συγκέντρωσή του σε φώσφορο.	Επιφανειακά	Φωσφορικά λιπάσματα: η δόση καθορίζεται από τον τύπο του λιπάσματος και το έδαφος. Εναλλακτικά, το 80% εφαρμόζεται επιφανειακά Ιανουάριο-Φεβρουάριο και το υπόλοιπο 20% μέσω υδρολίπανσης, από τον Απρίλιο μέχρι και το Σεπτέμβριο.
Κάλιο (K <sub>2</sub> O)	<b>Συνολικά</b>		<b>14 - 18 κιλά Κάλιου (K<sub>2</sub>O)</b>		
	Ιανουάριος-Φεβρουάριος		60-70% 9-12 κιλά K <sub>2</sub> O, ανάλογα με το έδαφος και την συγκέντρωσή του σε κάλιο.	Επιφανειακά	KALISOP 20-25 κιλά ή Patentkali 30-40 κιλά
	Απρίλιος-Σεπτέμβριος		30-40% 5-6 κιλά K <sub>2</sub> O σε πολλές δόσεις	Επιφανειακά ή Υδρολίπανση	Patentkali 20 κιλά ή SoluSOP 15 κιλά
Μαγνήσιο (MgO)	<b>Συνολικά</b>		<b>2,5 - 5,5 κιλά Μαγνησίου (MgO)</b>		
	Ιανουάριος-Φεβρουάριος		2,5-5,5 κιλά MgO, ανάλογα με το έδαφος και την συγκέντρωσή του σε μαγνήσιο.	Επιφανειακά ή Υδρολίπανση	Με την χρήση του Patentkali καλύπτονται οι ανάγκες σε Κάλιο και Μαγνήσιο ή ESTA Kieserit 15-20 κιλά ή EPSO TOP 3-5 κιλά
	Μάιος-Σεπτέμβριος				



# Διαφυλλικές εφαρμογές

Εκτός από την τροφοπενία μαγνησίου, τα εσπεριδοειδή παρουσιάζουν συχνά ελλείψεις των ιχνοστοιχείων μαγανίου και ψευδαργύρου. Ένας αποτελεσματικός τρόπος να περιορίσουμε προληπτικά τις τροφοπενίες αυτών των στοιχείων και παράλληλα να ενισχύσουμε τα δέντρα με μαγνήσιο (Mg) είναι με το **EPSO Combitor**: Μαγνήσιο (13% MgO), Μαγγάνιο (4% Mn) & Ψευδάργυρος (1% Zn).

Προληπτικά, πρέπει να εφαρμόζονται 15-20 κιλά **EPSO Combitor** σε 1000 λίτρα νερό για κάθε 10 στρέμματα καλλιέργειας, 2-3 φορές το χρόνο. Σημειώνεται ότι πριν την πρώτη ανάδευση, το ψεκάστικό πρέπει να έχει νερό μέχρι τη μέση και να ακολουθήσει η προσθήκη και η διαλυτοποίηση του λιπάσματος και τέλος η συμπλήρωση του τελικού όγκου με νερό. Επίσης, **τα προϊόντα EPSO δεν πρέπει να αναμιγνύονται** με νιτρικό ασβέστιο ή άλλα προϊόντα που περιέχουν ασβέστιο.

\*Σε περιπτώσεις τροφοπενιών βορίου μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε και το **EPSO Microtop**: 15% Μαγνήσιο (MgO), 1% Μαγγάνιο (Mn) και 0,9% Βόριο (B), σε εναλλαγή με το **ESPO Compitor** και στις ίδιες δοσολογίες.

Η αποτελεσματικότητα των διαφυλλικών ψεκασμών είναι η μέγιστη δυνατή, όταν εφαρμόζονται στο κατάλληλο στάδιο ανάπτυξης του δέντρου, στην κατάλληλη δοσολογία, υπό ιδανικές συνθήκες υγρασίας (όχι χαμηλή) και θερμοκρασίας (όχι πολύ υψηλή, 15-30 °C). Ιδιαίτερη σημασία πρέπει να δίνεται ώστε το pH του ψεκαστικού υγρού να κυμαίνεται μεταξύ 5,5 και 6,5. Τέλος, η εφαρμογή πρέπει να γίνεται ομοιόμορφα, καλύπτοντας το φύλλωμα κατά το δυνατό και από τις δύο πλευρές (η πρόσληψη των λιπασμάτων από την κάτω επιφάνεια των φύλλων των εσπεριδοειδών είναι κατά 20-25 φορές αποτελεσματικότερη αυτής της άνω επιφάνειάς τους).

**Πίνακας 9.** Στάδια εφαρμογής *EPSO Combitor*



Άνοιξη, πριν το φούσκωμα οφθαλμών



Άνοιξη, κατά την ολοκλήρωση του ανοιξιάτικου κύματος βλάστησης



Καλοκαίρι, κατά την ολοκλήρωση του θερινού κύματος βλάστησης



# Περιγραφή προϊόντων

## K+S



**KALISOP®**

κοκκώδες - granular.

**Λίπασμα ΕΚ**  
**Θειικό Κάλιο**

**50 % K<sub>2</sub>O** οξείδιο Καλίου 100 % υδατοδιαλυτό  
**45 % SO<sub>3</sub>** θείο 100 % υδατοδιαλυτό

Περιέχει υψηλή ποσότητα Καλίου και Θείου και για το λόγο αυτό καθίσταται ιδανικό για τη λίπανση όλων των καλλιεργειών. Έχει χαμηλό δείκτη αλατότητας και είναι πρακτικά απαλλαγμένο από χλώριο. Τα χαρακτηριστικά αυτά το κάνουν ιδιαίτερα κατάλληλο για τις εδαφοκλιματικές συνθήκες της χώρας μας.

Το KALISOP προέρχεται από ακατέργαστο άλας καλίου, φυσικής προέλευσης και επιτρέπεται η χρήση του στην βιολογική γεωργία σύμφωνα με τους κανονισμούς (ΕΕ) αριθ. 2018/848 και (ΕΚ) αριθ. 889/2008. Τα πιστοποιητικά είναι διαθέσιμα, κατόπιν αιτήματος.

**Patentkali®**

**Λίπασμα ΕΚ**  
**Θειικό Κάλιο που περιέχει άλας μαγνησίου**

**30 % K<sub>2</sub>O** οξείδιο του Καλίου διαλυτό στο νερό  
**10 % MgO** οξείδιο του Μαγνησίου διαλυτό στο νερό  
**42,5 % SO<sub>3</sub>** τριοξείδιο του Θείου

Το Patentkali είναι ένα καλιούχο λίπασμα υψηλής περιεκτικότητας σε Κάλιο, Μαγνήσιο & Θείο. Προτείνεται ιδιαίτερα σε καλλιέργειες όπως αμπέλι, ελιές, εσπεριδοειδή, εσπεριδοειδή και άλλα καρποφόρα δένδρα, πατάτες και λαχανικά.

Το PatentkaliEPSO Top προέρχεται από ακατέργαστο άλας καλίου, φυσικής προέλευσης και επιτρέπεται η χρήση του στην βιολογική γεωργία σύμφωνα με τους κανονισμούς (ΕΕ) αριθ. 2018/848 και (ΕΚ) αριθ. 889/2008. Τα πιστοποιητικά είναι διαθέσιμα, κατόπιν αιτήματος.

**ESTA® Kieserit**

κοκκώδες - granular.

**Λίπασμα ΕΚ**  
**Θειικό Μαγνήσιο μονοϋδρικό κοκκώδες.**  
**Κιζεριτής**

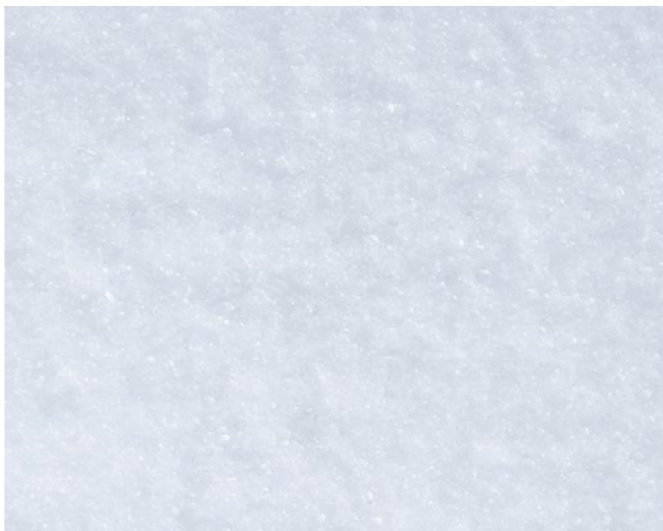
**25 % MgO** οξείδιο Μαγνησίου 100 % υδατοδιαλυτό  
**50 % SO<sub>3</sub>** θείο 100 % υδατοδιαλυτό

Φυσικό λίπασμα Μαγνησίου και Θείου που προέρχεται από το ορυκτό Κιζεριτής. Είναι το πλουσιότερο σε Μαγνήσιο από όλα τα λιπάσματα που έχουν για βάση το Θειικό Μαγνήσιο.

Το ESTA Kieserit προέρχεται από ακατέργαστο άλας καλίου, φυσικής προέλευσης και επιτρέπεται η χρήση του στην βιολογική γεωργία σύμφωνα με τους κανονισμούς (ΕΕ) αριθ. 2018/848 και (ΕΚ) αριθ. 889/2008. Τα πιστοποιητικά είναι διαθέσιμα, κατόπιν αιτήματος.





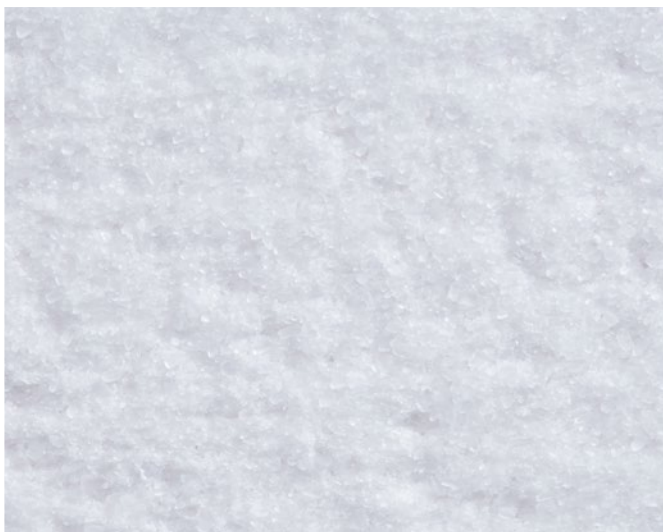


### EPSO Top®

#### Λίπασμα ΕΚ Θειικό μαγνήσιο

**16% MgO** οξείδιο Μαγνησίου διαλυτό στο νερό  
**32,5% SO<sub>3</sub>** τριοξείδιο του Θείου διαλυτό στο νερό

Είναι Θειικό Μαγνήσιο επταϋδρικό και προέρχεται από τον φυσικό Κιζεριτή. Στο μόνο που διαφέρει από τον Κιζεριτή είναι η υψηλότερη περιεκτικότητα σε νερό. Είναι πλήρως διαλυτό στο νερό και για τον λόγο αυτό είναι κατάλληλο για υδρολιπάνσεις και διαφυλλικές λιπάνσεις. Ιδανικό για άμεσες διορθώσεις σε οξείες τροφοπενίες Μαγνησίου. Είναι εγκεκριμένο από την Ευρωπαϊκή Ένωση για χρήση και στην Βιολογική Γεωργία.



### EPSO Microtop®

#### Λίπασμα ΕΚ Θειικό Μαγνήσιο\* κρυσταλλικό

**15% MgO** οξείδιο Μαγνησίου 100% υδατοδιαλυτό  
**31% SO<sub>3</sub>** θείο 100% υδατοδιαλυτό  
**0,9% B** βόριο 100% υδατοδιαλυτό  
**1% Mn** μαγγάνιο 100% υδατοδιαλυτό

Το Epso Microtop είναι ένα διαφυλλικό λίπασμα με γρήγορη δράση, με τα θρεπτικά συστατικά Μαγνήσιο, Θείο, Βόριο και Μαγγάνιο. Εκπληρώνει αποτελεσματικά την αυξανόμενη ανάγκη σε μικροστοιχεία (ιδιαίτερα του Βορίου). Είναι εγκεκριμένο από την Ευρωπαϊκή Ένωση για χρήση και στην Βιολογική Γεωργία.



### EPSO Combitop®

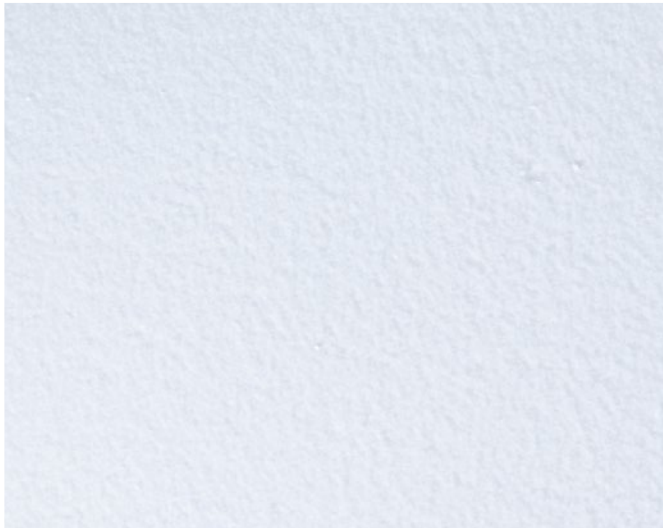
#### Λίπασμα ΕΚ Θειικό Μαγνήσιο\* κρυσταλλικό

**13% MgO** οξείδιο Μαγνησίου 100% υδατοδιαλυτό  
**34% SO<sub>3</sub>** θείο 100% υδατοδιαλυτό  
**4% Mn** βόριο 100% υδατοδιαλυτό  
**1% Zn** μαγγάνιο 100% υδατοδιαλυτό

Επταϋδρικό Θειικό Μαγνήσιο με προσθήκη υδατοδιαλυτών στοιχείων, Μαγνησίου και Ψευδαργύρου. Ιδανικό για υδρολιπάνσεις και διαφυλλικές εφαρμογές για άμεση διόρθωση ή αποφυγή τροφοπενιών των παραπάνω θρεπτικών στοιχείων. Το EPSO Combitop προέρχεται από ακατέργαστο άλας καλίου, φυσικής προέλευσης και επιτρέπεται η χρήση του στην βιολογική γεωργία σύμφωνα με τους κανονισμούς (ΕΕ) αριθ. 2018/848 και (ΕΚ) αριθ. 889/2008.

\* Επταϋδρικό θειικό Μαγνήσιο (MgSO<sub>4</sub> · 7 H<sub>2</sub>O) απόλυτα υδατοδιαλυτό.

# Περιγραφή προϊόντων K+S



**soluSOP®**

## Θειικό Κάλιο Κρυσταλλικό

**50% K<sub>2</sub>O** οξείδιο Καλίου 100 % υδατοδιαλυτό  
**42,5% SO<sub>3</sub>** θείο 100 % υδατοδιαλυτό

Θειικό Κάλιο υψηλής καθαρότητας, ειδικό για υδρολιπάνσεις & διαφυλλικές λιπάνσεις.

Eye Dam. 1 Skin Corr. 1B STOT SE 3

## Υπεύθυνες συμβουλές για λιπάνσεις



Η κατά το δυνατόν καλύτερη χρήση του λιπάσματος εξακολουθεί να παίζει έναν αποφασιστικό ρόλο για την οικονομική επιτυχία των αγροτικών προϊόντων. Όλο και περισσότερο απαιτούνται συγκεκριμένες πληροφορίες που επιτρέπουν την εκτίμηση σύμφωνα με το έδαφος και τα χαρακτηριστικά του για την ποσότητα του λιπάσματος, τον τύπο των θρεπτικών και το χρόνο της λίπανσης. Εμείς σας τις δίνουμε για τα θρεπτικά στοιχεία κάλιο, μαγνήσιο, θείο και επίσης για τα ιχνοστοιχεία.

Σημαντική πληροφόρηση καθώς και λεπτομερή στοιχεία για όλους τους τομείς της K+S μπορείτε να βρείτε στη διαδικτυακή σελίδα μας [www.kpluss.com](http://www.kpluss.com). Εκεί θα βρείτε την ολοκληρωμένη γκάμα των προϊόντων μας με κάθε λεπτομέρεια, καθώς και αποτελέσματα δοκιμαστικών και πειραματικών καθώς και διάφορες άλλες πληροφορίες.

### Ευχαριστίες

Η K+S θα ήθελε να ευχαριστήσει τον Παπαδάκη Ιωάννη, Επίκουρο Καθηγητή του Εργαστηρίου Δενδροκομίας του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών για την συνεισφορά του στη δημιουργία του εντύπου αυτού.



## Βιβλιογραφία

- Alva, A. K., Mattos Jr, D., Paramasivam, S., Patil, B., Dou, H., & Sajwan, K. S. (2006). Potassium management for optimizing citrus production and quality. *International journal of fruit science*, 6(1), 3-43.
- Alva, A. K., Paramasivam, S., Obreza, T. A., & Schumann, A. W. (2006). Nitrogen best management practice for citrus trees: I. Fruit yield, quality, and leaf nutritional status. *Scientia horticulturae*, 107(3), 233-244.
- Ashkevari, A., Zadeh, S. H., & Miransari, M. (2010). Potassium fertilization and fruit production of pape citrus on a punsirus rootstock: quantitative and qualitative traits. *Journal of plant nutrition*, 33(10), 1564-1578.
- Ashraf, M. Y., Gul, A., Ashraf, M., Hussain, F., & Ebert, G. (2010). Improvement in yield and quality of Kinnow (*Citrus deliciosa* x *Citrus nobilis*) by potassium fertilization. *Journal of plant nutrition*, 33(11), 1625-1637.
- Βασιλακάκης, Μ., & Θεριός, Ι., 1996. Μαθήματα Ειδικής Δενδροκομίας Εσπεριδοειδή, Εκδόσεις Δεδούση, Θεσσαλονίκη.
- Charman, J. C. (1982). The effect of potassium and nitrogen fertilizers on the yield, fruit quality and leaf analysis of Imperial mandarins. *Animal Production Science*, 22(117), 331-336.
- Citrus Tree Nutrient series ([http://edis.ifas.ufl.edu/topic\\_series\\_citrus\\_tree\\_nutrients](http://edis.ifas.ufl.edu/topic_series_citrus_tree_nutrients)).
- Dasberg, S. (1987). Nitrogen fertilization in citrus orchards. In *Plant and Soil Interfaces and Interactions* (pp. 1-9). Springer Netherlands.
- Ελληνική Στατιστική Αρχή (<http://www.statistics.gr>).
- FAOSTAT (<http://faostat.fao.org>).
- Kadyampakeni, D. M., Morgan, K. T., Nkedi-Kizza, P., & Kasozi, G. N. (2015). Nutrient Management Options for Florida Citrus: A Review of NPK Application and Analytical Methods. *Journal of Plant Nutrition*, 38(4), 568-583.
- Koo, R. C. (1985). Potassium nutrition of citrus. *Potassium in Agriculture, (potassiuminagri)*, 1077-1086.
- Mattos Jr, D., Quaggio, J. A., Cantarella, H., Alva, A. K., & Graetz, D. A. (2006). Response of young citrus trees on selected rootstocks to nitrogen, phosphorus, and potassium fertilization. *Journal of Plant Nutrition*, 29(8), 1371-1385.
- Obreza, T. A. (2003). Importance of potassium in a Florida citrus nutrition program. *Better Crops*, 87(1), 19-22.
- Obreza, T. A., & Morgan, K. T. (2008). Nutrition of Florida citrus trees. *UF/IFAS SL*, 253.
- Obreza, T. A., Alva, A. K., & Calvert, D. V. (1993). Citrus fertilizer management on calcareous soils. Cooperative Extension Service, University of Florida, Institute of Food and Agricultural Sciences.
- Opazo, J. D. A., & Razeto, B. M. (2001). Effects of different potassium fertilizers on foliar content of nutrients, yield and fruit quality in orange trees cv. Valencia. *Agricultura Técnica*, 61(4), 470-478.
- Papadakis, I. E., Protopapadakis, E., Dimassi, K. N., & Therios, I. N. (2005). Nutritional status, yield, and fruit quality of "Encore" Mandarin trees grown in two sites of an orchard with different soil properties. *Journal of plant nutrition*, 27(9), 1505-1515.
- Papadakis, I. E., Protopapadakis, E., Therios, I. N., & Tsirakoglou, V. (2005). Foliar treatment of Mn deficient 'Washington navel' orange trees with two Mn sources. *Scientia horticulturae*, 106(1), 70-75.
- Papadakis, I. E., Sotiropoulos, T. E., & Therios, I. N. (2007). Mobility of iron and manganese within two citrus genotypes after foliar applications of iron sulfate and manganese sulfate. *Journal of plant nutrition*, 30(9), 1385-1396.
- Ποντίκης, Κ., 2003. Ειδική Δενδροκομία - Εσπεριδοειδή, Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα.
- Quaggio, J. A., Cantarella, H., & Van Raij, B. (1998). Phosphorus and potassium soil test and nitrogen leaf analysis as a base for citrus fertilization. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, 52(1), 67-74.
- Quaggio, J. A., Mattos Junior, D., & Boaretto, R. M. (2011). Sources and rates of potassium for sweet orange production. *Scientia Agricola*, 68(3), 369-375.
- Srivastava, A. K. (Ed.). (2012). *Advances in Citrus Nutrition*. Springer Science & Business Media.
- Srivastava, A. K., & Singh, S. (2003). Foliar fertilization in citrus-A review. *Agricultural Reviews*, 24(4), 250-264.
- Srivastava, J. N., Sharma, P. K., Dutta, U., Srivastava, A. K., & Kumar, R. (2015). Nutritional Disorders of Citrus and Their Management. In *Recent Advances in the Diagnosis and Management of Plant Diseases* (pp. 285-294). Springer India.





### **Πληροφορίες:**

Σακελλαρίου Μάνος  
Σύμβουλος της K+S Minerals and Agriculture GmbH  
17ης Νοέμβρη & Χίου 26 TK 15562 Αθήνα  
ΤΗΛ: +30 2106514507  
ΦΑΞ: +30 2106514513  
E-mail: manos.sakellariou@otenet.gr

Παράγεται από την:

**K+S Minerals and Agriculture GmbH**  
Bertha-von-Suttner-Str. 7  
34131 Kassel, Germany

+49 561 9301-0  
agriculture@k-plus-s.com  
www.kpluss.com

Εταιρεία της K+S

