



ΥΔΡΟΠΟΝΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

Η ΒΑΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΕΙΦΟΡΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ
ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΩΝ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ



ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ ΔΡΙΜΤΖΙΑΣ & ΧΡΗΣΤΟΣ Δ. ΚΑΤΣΑΝΟΣ

Υδροπονική Μέθοδος Καλλιέργειας

Η βάση για την αειφόρο ανάπτυξη των θερμοκηπίων της Ελλάδας

ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ ΔΡΙΜΤΖΙΑΣ^(*) & ΧΡΗΣΤΟΣ Δ. ΚΑΤΣΑΝΟΣ^(**)

Καρποί εξαιρετικής ποιότητας παράγονται με τη μέθοδο υδροπονικής καλλιέργειας Grodan®.



Το γεγονός ότι οι σημερινοί καταναλωτές απαιτούν κηπευτικά προϊόντα ασφαλή και φρέσκα δεν είναι πλέον κάτι που προκαλεί εντύπωση. Τα προϊόντα ποιότητας δεν αναπτύσσονται από μόνα τους. Απαιτούν μία προσέγγιση αειφορίας (sustainability) που μάχεται συνεχώς να πετύχει τη σωστή ισορροπία ανάμεσα στο περιβάλλον, τους ανθρώπους και την τιμή. Η κοινωνία μας επιμένει οι επιχειρηματίες να φέρουν ευθύνη για το κληροδοτήμα μας στις μελλοντικές γενιές.

Η υδροπονία προσφέρει στους παραγωγούς – επιχειρηματίες τη δυνατότητα να παράγουν ασφαλή προϊόντα υψηλής ποιότητας όλο το χρόνο, πετυχαίνοντας παράλληλα την απαιτούμενη κερδοφορία για την ανάπτυξη των επιχειρήσεών τους. Αποτέλεσμα αυτής της μορφής καλλιέργειας, που είναι σε αρμονία με το φυσικό περιβάλλον, ενώ ταυτόχρονα αποφέρει πολύ ικανοποιητικά

οικονομικά αποτελέσματα, είναι ο αυξανόμενος αριθμός των καλλιεργητών οι οποίοι επιλέγουν τις καλλιεργητικές λύσεις της υδροπονικής τεχνικής Grodan®.

Ο οργανισμός Grodan® τα τελευταία 40 χρόνια έχει επιφέρει μια επαναστατική μέθοδο στο χώρο των θερμοκηπιακών καλλιεργειών σε όλο τον κόσμο, όπου υπάρχουν θερμοκήπια, με την εισαγωγή υδροπονικών συστημάτων σε υποστρώματα πετροβάμβακα (rockwool) και καλλιεργητικών μεθόδων, οι οποίες είναι ανεξάρτητες από το χώμα.

Η λύση υδροπονίας Grodan® αποτελείται από 3 σκέλη:

1. Την γκάμα των προϊόντων Grodan® (κύβοι προβλάστησης, κύβοι ανάπτυξης, slabs).
2. Την τεχνολογία διαχείρισης της στρατηγικής άρδευσης - λίπανσης (water management) και της καθοδήγησης των φυτών από το βλαστικό στο αναπαραγωγικό στάδιο και το αντίθετο.

^(*)Ο κ. Ευάγγελος Δρίμτζιας (evangelos.drimtzias@grodan.com) είναι Account Executive του Οργανισμού Grodan®, υπεύθυνος για τις χώρες της νοτιοανατολικής Μεσογείου και αυτές της Βαλκανικής Χερσονήσου.

^(**)Ο κ. Χρήστος Δ. Κατσάνος (katsanos@dkggroup.com) είναι εκτελεστικός διευθυντής της DKG GROUP Ltd, η οποία είναι εξουσιοδοτημένος τεχνικός φορέας της Grodan®.

3. Την τεχνική υποστήριξη εφαρμογής της τεχνικής, η οποία βασίζεται στη γνώση χειρισμού 16 καλλιεργειών που καλλιεργούνται στο θερμοκήπιο.

Περιγραφή των προϊόντων

Πρώτη ύλη

Ο πετροβάμβακας Grodan® είναι ένα φυσικό προϊόν. Η πρώτη ύλη για την παρασκευή του είναι ένα ηφαιστειογενές πέτρωμα (βασάλτης, διαβάσης), το οποίο λιώνει σε υψηλές θερμοκρασίες (1500–1600 °C) και στη συνέχεια, σε υγρή μορφή (τηγμένο), περνά από ένα περιστρεφόμενο τύμπανο και παίρνει ινώδη μορφή, σαν "μαλλί της γριάς". Με την τεχνολογία της ίνας (fiber engineering) παράγεται όλη η γκάμα των προϊόντων Grodan®.

Πλεονεκτήματα

Η διαδικασία παρασκευής του πετροβάμβακα (από την πρώτη ύλη ως το νέο τελικό προϊόν, που έχει συγκεκριμένες και σταθερές ιδιότητες), μιας και αποτελεί βιομηχανικό προϊόν και όχι τυποποίηση πρώτης ύλης, προσδίδει στα υποστρώματα τα παρακάτω πλεονεκτήματα:

- Αντοχές σε ακραίες αντιξοές συνθήκες.
- Μικρό όγκο με μεγάλη συγκράτηση θρεπτικού διαλύματος.
- Ομοιόμορφη κατανομή του θρεπτικού διαλύματος (δισδιάστατη κίνηση) σε όλο τον όγκο των υποστρωμάτων.
- Απρόσκοπτη απορρόφηση του θρεπτικού διαλύματος από το ριζικό σύστημα (έστω και αν τα φυτά βρίσκονται σε συνθήκες stress), με άμεσο αποτέλεσμα τόσο τη βέλτιστη ανάπτυξη, όσο και τη γρήγορη ανάκαμψη των φυτών.
- Καμία κατακράτηση θρεπτικών στοιχείων.
- Εξασφάλιση χώρου με αέρα, ώστε να οξυγονώνονται και να μη σαπίζουν οι ρίζες.
- Εύκολη ρύθμιση του pH και της ηλεκτρικής αγωγιμότητας (EC) του θρεπτικού διαλύματος.
- Μικρότερη κατανάλωση νερού και λιπασμάτων (θρεπτικού διαλύματος), τόσο σε σχέση με το χώμα, όσο και με οποιοδήποτε άλλο υπόστρωμα.
- Καλή θερμοχωρητικότητα, ώστε να μην επηρεάζονται εύκολα από τις ακραίες συνθήκες περιβάλλοντος.
- Εξαιρετικά καθαρό και χωρίς ασθένειες ξεκίνημα, καθώς οι συνθήκες παραγωγής (θερμοκρασία 1.500 °C) καθιστούν τα

υποστρώματα ασφαλή και χωρίς μύκητες, βακτήρια και σπόρους ζιζανίων, με αποτέλεσμα να περιορίζονται και οι ανάγκες χρήσης φυτοπροστατευτικών προϊόντων στο ελάχιστο.

- Απόλυτα εύκολος χειρισμός, καθώς επιτρέπουν στον καλλιεργητή να έχει πολύ μεγαλύτερο έλεγχο στην ανάπτυξη της καλλιέργειάς του (καθοδήγηση των φυτών από το βλαστικό στο αναπαραγωγικό στάδιο και αντίστροφα). Ο καλλιεργητής μπορεί να προσδιορίσει ακριβώς την ποσότητα νερού και θρεπτικών στοιχείων που χρειάζεται το φυτό, ώστε να επιτευχθεί η μέγιστη ανάπτυξή του.
- Εξοικονόμηση νερού και θρεπτικών στοιχείων, καθώς το νερό ή/και το περίσσειμα θρεπτικών στοιχείων μπορούν να συμπεριληφθούν σε ένα κλειστό σύστημα και να μπορούν έτσι να χρησιμοποιηθούν εκ νέου μετά την απολύμανσή τους.
- Λιγότερα εργατικά.
- Μεγάλη διάρκεια συγκομιδής.
- Υψηλή ποιότητα καρπού.
- Πρωιμότητα.
- Ευχάριστο περιβάλλον εργασίας.
- Δωρεάν τεχνικές συμβουλές υψηλού επιπέδου.
- Εξ ολοκλήρου ανακυκλώσιμα.

Η τυποποιημένη διαδικασία παραγωγής και η σταθερότητα του τελικού προϊόντος οδηγούν την εταιρεία στην απόκτηση πιστοποιητικού ποιότητας κατά ISO 9001: 2000 και όσον αφορά το περιβάλλον κατά ISO 14001: 2004.

Ο πετροβάμβακας με την τεχνολογία Grodan® είναι προϊόν τυποποιημένο, σταθερής ποιότητας και εύκολο στη χρήση του. Η χημική του σύνθεση είναι:

■ Διοξείδιο του πυριτίου (SiO ₂)	47%
■ Οξείδιο του αλουμινίου (Al ₂ O ₃)	14%
■ Οξείδιο του τιτανίου (TiO ₂)	1%
■ Οξείδιο του σιδήρου (FeO)	8%
■ Οξείδιο του ασβεστίου (CaO)	16%
■ Οξείδιο του μαγνησίου (MgO)	10%
■ Οξείδιο του μαγγανίου (MnO)	1%
■ Οξείδιο του νατρίου (Na ₂ O)	2%
■ Οξείδιο του καλίου (K ₂ O)	1%

Το ειδικό βάρος του πετροβάμβακα είναι 0,08 (0,050-0,115 ανάλογα με τη χρήση του) και το ολικό πορώδες του 95%.

Ανεξάρτητα της χημικής του σύστασης, η οποία είναι παρεμφερής με αυτήν του εδά-



Νεαρά φυτά αγγουριάς (πάνω) και τομάτας (κάτω), αναπτυγμένα σε κύβους Grodan®.



φους, ο πετροβάμβακας Grodan® είναι, από χημική άποψη, ένα αδρανές υπόστρωμα και επομένως τα απαραίτητα για τα φυτά θρεπτικά στοιχεία πρέπει να προστίθενται μέσω του αρδευτικού συστήματος. Ακόμη, είναι ένα βιολογικά αδρανές υλικό, αφού η μεγάλη θερμοκρασία επεξεργασίας του (1.500-1.600 °C) συνεπάγεται την αποστείρωσή του και επομένως την απαλλαγή του από παθογόνους και μη οργανισμούς.

Η δομή του Grodan® εγγυάται ακρίβεια και σταθερότητα των συνθηκών στο περιβάλλον της ρίζας. Συγκεκριμένα, το ολικό πορώδες ανέρχεται στο 95-97%, καθώς ο πετροβάμβακας σε ξηρή κατάσταση αποτελείται κατά 3-5% από στερεές ίνες και κατά 95-97% από αέρα. Στην υδατοϊκανότητά του, αποτελείται κατά 5% από στερεές ίνες, 75% νερό και 20% αέρα και έχει την ιδιότητα να δημιουργεί ένα ομοιογενές για τη ρίζα περιβάλλον, επιτυγχάνοντας την ιδανική για τα φυτά κατανομή αέρα και νερού. Οι ρίζες των φυτών διαπερνούν εύκολα τον πετροβάμβακα και αναπτύσσονται σε ένα περιβάλλον που ελέγχεται και ρυθμίζεται εύκολα. Στο περιβάλλον αυτό μπορούν με ευκολία να απορροφήσουν το 90% του νερού, χωρίς καμιά αντίσταση (αποφυγή καταπόνησης ενέργειας από το φυτό).

Το νερό και κατ' επέκταση τα θρεπτικά διαλύματα κατανέμονται ομοιόμορφα (δισδιάστατη κίνηση των διαλυμάτων), σε όλο τον όγκο των υποστρωμάτων. Το νερό που συγκρατείται στον πετροβάμβακα είναι άμεσα διαθέσιμο (σχεδόν όλο) στα φυτά, με αποτέλεσμα τη βέλτιστη ανάπτυξη του ριζικού συστήματος. Η περίσσεια του νερού και των θρεπτικών στοιχείων (αυτά που δεν χρησιμοποιούνται από τα φυτά) απορρέουν και μπορούν να ανακυκλωθούν.

Η έρευνα της εταιρείας στην αποτελεσμα-

τική χρήση του νερού και των λιπασμάτων συνεχίζεται. Σε πειράματα που έγιναν στην Ισπανία, παρατηρήθηκε και καταγράφηκε ότι για την παραγωγή ενός κιλού τομάτας σε καλλιέργεια στο έδαφος, απαιτούνται 43 λίτρα νερού. Η αντίστοιχη ποσότητα για καλλιέργεια σε Grodan® είναι 35 λίτρα (18,6 % οικονομία σε νερό).

Παρ' ότι ο οργανισμός Grodan® έχει δραστηριότητες σε όλες της περιοχές του πλανήτη που υπάρχουν θερμοκηπιακές καλλιέργειες, έχει υιοθετήσει σαν βασική του φιλοσοφία την αρχή "Think Global - Act Local" (Σκέφτομαι Παγκόσμια - Ενεργώ Τοπικά). Για το λόγο αυτό, έχει αναπτύξει μια μεγάλη γκάμα προϊόντων και τεχνικών, ανάλογα με τη γεωγραφική περιοχή και το είδος των καλλιεργειών.

Οι ανάγκες των εντατικών καλλιεργειών της Β. Ευρώπης διαφοροποιούνται από τις αντίστοιχες της Μεσογειακής λεκάνης, τόσο λόγω των διαφορετικών κλιματικών συνθηκών, όσο και λόγω των διαφορετικών κοινωνικών και οικονομικών καταστάσεων. Ακόμη και μεταξύ διαφορετικών περιοχών της ίδιας χώρας παρατηρούνται διαφορές (εποχή καλλιέργειας, κλίμα, εντατικοποίηση κ.λπ.). Φυσικό ακόλουθο είναι η διαφορετική προσέγγιση της καλλιεργητικής τεχνικής, αλλά και των προϊόντων - υποστρωμάτων, με κοινό ζητούμενο τη μεγιστοποίηση του αποτελέσματος, την ασφάλεια των προϊόντων και την κερδοφορία. Επίσης, είναι λογικό τα λαχανοκομικά φυτά (διάρκεια καλλιέργειας μικρότερη του έτους) να χρήζουν διαφορετικής δομής υποστρώματος από τα ανθοκομικά (πολυετής διάρκεια καλλιέργειας).

Προϊόντα Grodan®

Σε όλες τις περιπτώσεις, στόχος είναι η ασφαλής και εύκολη χρησιμοποίηση των υποστρωμάτων, η οποία επιτυγχάνεται με την παραγωγή και διάθεση στην αγορά τυποποιημένων και σταθερής ποιότητας προϊόντων.

■ **Λαχανοκομία:** Υποστρώματα για την ανάπτυξη και κύβοι για τον πολλαπλασιασμό όλων των λαχανοκομικών φυτών (τομάτα, αγγούρι, πιπεριά, μαρούλι, πεπόνι, φασολάκι κ.λπ.). Τελευταία αναπτύχθηκε υπόστρωμα ειδικά για την καλλιέργεια της φράουλας από φυτά ψυγείου.

■ **Ανθοκομία:** Διαφορετικά υποστρώματα για την ανάπτυξη της τριανταφυλλιάς, ζέρμπερας, χρυσάνθεμου και γαρύφαλου. Κύβοι για τον πολλαπλασιασμό / μικροπολλαπλασιασμό όλων των ανθοκομικών και γλαστρικών φυτών.

■ **Πολλαπλασιασμός φυτών:** Για τον πολλα-



Μεταφύτευση νεαρών φυτών τομάτας.



Καλλιέργεια πιπεριάς σε πλάκες Grodan®.

ηλαιοειδή φυτών και μη μοσχευμάτων. Επιτυγχάνεται ομοιομορφία και πρωιμότητα, ενώ παράλληλα ελαχιστοποιούνται οι απώλειες κατά τη ριζοβολία.

■ **Κατασκευές πρασίνου:** Εξειδικευμένα προϊόντα χρησιμοποιούνται στην κατασκευή ταρτασόκηπων (roof gardens), κήπων και γενικότερα στην εξωτερική και εσωτερική διακόσμηση χώρων με χλοοτάπητες, θάμνους και δένδρα.

■ **Μίγματα ριζοβολίας & ανάπτυξης:** Οι τύποι granulate (υδρόφοβο ή υδρόφιλο), ανάλογα της κοκκομετρικής δομής και διαμέτρου, χρησιμοποιούνται σε διάφορα μίγματα, αλλά και στην καλλιέργεια φυτών όπως ορχιδέες, ανθούρια κ.λπ.

Εξειδικευμένα υποστρώματα

Το υπόστρωμα Grodan® διατίθεται σε μια σειρά από πλάκες, κύβους και κυβάκια, που είναι προσαρμοσμένα στις συγκεκριμένες ανάγκες των πελατών, ανεξάρτητα από τη χώρα ή την ήπειρο που βρίσκονται. Οι προδιαγραφές των προϊόντων εστιάζουν σε ιδιότητες, όπως:

- η στρατηγική διαχείρισης της άρδευσης,
- ο έλεγχος των καλλιεργειών (αναπαραγωγική / βλαστική ανάπτυξη),
- η ανάπτυξη της ρίζας στην πλάκα,
- το εύρος ελέγχου της περιεκτικότητας σε υγρασία (WC%) και της ηλεκτρικής αγωγιμότητας (EC),
- η σταθερότητα,
- η ευκολία (ποσοστό) του επαναγεμίματος,
- η διάρκεια χρήσης (μονοετή ή πολυετή) και
- ο βαθμός διύγρυνσης της πλάκας.

Τα προϊόντα που χρησιμοποιούνται στην Ελλάδα είναι τα παρακάτω:

> GRODAN® CLASSIC

Στεγνότερη πλάκα, για ευκολότερο γέμισμα με νερό. Το slab Classic είναι το ιδανικό υπόστρωμα για καλλιεργητές που προσβλέπουν σε μία πιο στεγνή πλάκα, εύκολο γέμισμα με νερό και εγγυημένα άριστη σοδειά. Η πλάκα (slab) Classic παραμένει κάπως πιο στεγνή, εξαιτίας των χοντρών ινών της και της οριζόντιας ινώδους δομής της, η οποία με τη σειρά της συμβάλλει στην αναπαραγωγική ανάπτυξη της καλλιέργειας.

Χαρακτηριστικά προϊόντος

- Μονοετές και πολυετές slab.
- Ποικιλία διαστάσεων.
- Οριζόντια ινώδης δομή.
- Εύρος ελέγχου περιεκτικότητας νερού:

60-70%.

- Εξαιρετική φυσική διανομή της υγρασίας, σε ολόκληρο το βάθος και πλάτος του slab.

Πλεονεκτήματα

- Στεγνότερη πλάκα.
- Εύκολο γέμισμα με νερό, γρήγορη αποστράγγιση.
- Αναπαραγωγική ανταπόκριση της καλλιέργειας.
- Προνομιακή τιμή.
- Αποδεδειγμένη αξιοπιστία.

> GRODAN® EXPERT

Το υπόστρωμα Expert αποτελεί την καλύτερη βάση για καλλιεργητές που προσβλέπουν σε μία ταχεία έναρξη της ανάπτυξης, σε μία καλλιέργεια χωρίς προβλήματα και σε ένα υπόστρωμα με σταθερότητα έως το τέλος της συγκομιδής.

Χαρακτηριστικά προϊόντος

- Μονοετές και πολυετές slab.
- Ποικιλία διαστάσεων.
- Κάθετη ινώδης δομή.
- Εύρος ελέγχου περιεκτικότητας νερού: 60-75%.
- Φυσική διανομή της υγρασίας σε ολόκληρο το βάθος και πλάτος του slab.

Πλεονεκτήματα

- Γρήγορο ριζωμα.
- Βλαστική ανάπτυξη στην αρχή της καλλιέργειας.
- Επιπλέον σταθερότητα λόγω της ινώδους δομής.
- Προνομιακή τιμή.
- Αποδεδειγμένη αξιοπιστία.

> GRODAN® MASTER

Το υπόστρωμα Master είναι παγκόσμια πατέντα της Grodan®, μιας και είναι υπόστρωμα δύο επιπέδων. Είναι ένα εξαιρετικό ποιοτικό υπόστρωμα για καλλιεργητές που επιθυμούν να έχουν τον πλήρη έλεγχο της αναπαραγωγικής και βλαστικής ανάπτυξης των φυτών τους, ώστε να έχουν εξαιρετικές καλλιέργειες.

Χαρακτηριστικά προϊόντος

- Μονοετές και πολυετές slab.
- Ποικιλία διαστάσεων.
- Μοναδική δύο επιπέδων ινώδης δομή: ένα πιο στέρεο ανώτερο στρώμα, σε σύγκριση με το κατώτερο.
- Εύρος ελέγχου περιεκτικότητας νερού:

50-80%.

- Εξαιρετική διανομή της υγρασίας σε ολόκληρο το βάθος του slab.

Πλεονεκτήματα

- Έλεγχος της αναπαραγωγικής και βλαστικής ανάπτυξης των φυτών, με το πλεονέκτημα του μεγάλου εύρους ελέγχου.
- Ανάπτυξη της ρίζας σε ολόκληρο τον όγκο της πλάκας.
- Αποτελεσματική διαχείριση της ηλεκτρικής αγωγιμότητας (EC).
- Γρήγορο επαναγέμισμα.
- Βέλτιστη παραγωγή και ποιότητα.

Τεχνολογία διαχείρισης της στρατηγικής άρδευσης – Δίπανσης (water management know how)

Ο βασικός σκοπός ενός καλλιεργητή είναι να κρατά τα φυτά σε φάση ισορροπίας μεταξύ βλαστικής και αναπαραγωγικής φάσης. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με πολλούς τρόπους και έχει άμεση σχέση με τον εξοπλισμό της θερμοκηπιακής μονάδας (θέρμανση, σύστημα δροσίσιμου, θερμοκουρτίνα, παράθυρα οροφής κ.λπ.).

Ένας ακόμη παράγοντας που μπορεί να καθοδηγήσει τα φυτά από το βλαστικό στο αναπαραγωγικό στάδιο και το αντίθετο είναι και οι συνθήκες στο χώρο του ριζικού συστήματος (περιεκτικότητα σε υγρασία, ηλεκτρική αγωγιμότητα και θερμοκρασία). Στα πλαίσια αυτά, δημιουργήθηκε το υγρασιόμετρο Grodan, το οποίο αποτελεί απαραίτητο εργαλείο συνοδείας των υποστρώματων.

> Υγρασιόμετρο Grodan® (Water Content Meter)

Πρόκειται για έναν φορητό μετρητή, που όχι μόνο μετράει αλλά και καταγράφει / αναλύει στατιστικά τις παρακάτω παραμέτρους:

- Περιεκτικότητα του υποστρώματος σε υγρασία (WC%). Η ικανότητα της άμεσης μέτρησης της περιεκτικότητας σε υγρασία στο περιβάλλον της ρίζας, αποτελεί όπλο του παραγωγού στην περαιτέρω αύξηση της ποσότητας και ποιότητας των παραγομένων προϊόντων. Σε συνδυασμό με τη γνώση (αποτέλεσμα του Τμήματος Έρευνας & Ανάπτυξης) της βέλτιστης υγρασίας (ανάλογα με την καλλιέργεια, το στάδιο της καλλιέργειας και την εποχή) του υποστρώματος, η δυναμική των καλλιεργειών αυξάνεται αισθητά.
- Ηλεκτρική αγωγιμότητα (EC) του θρεπτικού διαλύματος στο υπόστρωμα. Βασική παράμετρος για τον έλεγχο της θρέψης – άρδευσης.

■ Θερμοκρασία (T°) του υποστρώματος.

Το παραπάνω μηχανήμα αποτελεί παγκόσμια πατέντα της Grodan® και έχει τη δυνατότητα να κάνει μετρήσεις μόνο σε υποστρώματα πετροβάμβακα Grodan®. Παραγωγή του μηχανήματος αυτού μπορεί να συνδεθεί με οποιοδήποτε υπολογιστή (computer) άρδευσης, ώστε να ρυθμίζονται τα ποτίσματα ανάλογα με την επιθυμητή υγρασία του υποστρώματος (αντικαθιστά τον χρονοδιακόπτη).

Τεχνική υποστήριξη – υπηρεσίες

Η τεχνική υποστήριξη μέσω του επιστημονικού προσωπικού της εταιρείας, δε σταματά στην τεχνική της καλλιέργειας (αύξηση της παραγωγής, βελτίωση της ποιότητας, οικονομικό αποτέλεσμα κ.λπ.), αλλά προσπαθεί να δώσει μία ολοκληρωμένη λύση στους παραγωγούς, προωθώντας την ιδέα της φιλικής προς το περιβάλλον καλλιέργειας (Ολοκληρωμένη Διαχείριση Καλλιέργειας) και την προστασία του καταναλωτή με την παραγωγή "καθαρών προϊόντων". Επίσης πληροφορεί τους παραγωγούς για τα τεκταινόμενα σε παγκόσμια κλίμακα.

Πέρα από τη μεγάλη γκάμα προϊόντων (ξεχωριστά υποστρώματα ανά περιοχή, που είναι αποτέλεσμα του Τμήματος Έρευνας & Ανάπτυξης σε συνεργασία με Πανεπιστήμια και Ινστιτούτα) έχει αναπτύξει και ξεχωριστές τεχνικές, ανάλογα με τη γεωγραφική περιοχή και το είδος των καλλιεργειών.

Η Grodan® παρακολουθεί και συμβουλευεί τους καλλιεργητές μέσω του συμβουλευτικού της οργανισμού SUBSTRATUS και/ή των κατά τόπους εξουσιοδοτημένων τεχνικών οργανισμών (authorized technical bodies). Οι σύμβουλοι Grodan® χρησιμοποιούν την εμπειρία τους για να προσφέρουν στους καλλιεργητές συμβουλές προσαρμοσμένες στις ανάγκες του κάθε ενός, μέσω της εμπειρίας και της γνώσης που έχει συσσωρευτεί και ταξινομηθεί από χιλιάδες παραγωγούς σε όλο τον κόσμο.

Εκτός από τις προσωπικές επαφές και επιτόπου επισκέψεις, η Grodan® χρησιμοποιεί επίσης τα τεχνικά φυλλάδια, τα ενημερωτικά δελτία, το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, το Διαδίκτυο, τα CD-ROMS, fax και το SMS. Συγκεκριμένα, η Ολοκληρωμένη Τεχνική Υποστήριξη της Grodan® περιλαμβάνει:

> Τεχνικές οδηγίες για την εγκατάσταση και λειτουργία των προϊόντων Grodan® στις διάφορες καλλιέργειες

Η κάθε θερμοκηπιακή μονάδα αποτελεί ιδιαίτερη περίπτωση. Πριν την εφαρμογή και



Υγρασιόμετρο Grodan® συνεχούς μέτρησης (πάνω) και φορητό (κάτω).

την εγκατάσταση της υδροπονίας, οι τεχνικοί της εταιρείας επισκέπτονται το χώρο του θερμοκηπίου και μετά από συζητήσεις με τον παραγωγό επιλέγεται ο βέλτιστος τρόπος εφαρμογής. Συγκεκριμένα, γίνεται:

- επιλογή του υποστρώματος ανάλογα με την καλλιέργεια (τομάτα, αγγούρι, μαρούλι, φράουλα κ.λπ.), τη διάρκεια (μονοετές, πολυετές) και τη χρήση (slabs για τη φυτεία, κυβάρια για το σπορείο),
- σχεδιασμός της τοποθέτησης των υποστρωμάτων,
- διανομή έντυπου υλικού (manual), με πληροφορίες για την καλλιέργεια σε υπόστρωμα Grodan®,
- καθοδήγηση για την τήρηση των δεδομένων της καλλιέργειας (εικονογραφημένες οδηγίες, πίνακες κ.λπ.).

> Πληροφορίες / οδηγίες για θέματα

άρδευσης - λίπανσης

Η θρέψη του φυτού αποτελεί το κλειδί για την καλή ανάπτυξή του. Έτσι:

- Δίνονται **συνταγές θρέψης** για κάθε καλλιέργεια, εποχή και στάδιο του φυτού.
- Γίνεται ανάλυση / έλεγχος των δεδομένων της καλλιέργειας, που καταγράφονται από τον παραγωγό, και δίνονται ανάλογες οδηγίες προς αυτόν.
- Γίνεται εξέταση των δεδομένων αναλύσεων (νερό άρδευσης, θρεπτικό διάλυμα και φυλλοδιαγνωστική), που οδηγεί σε εξειδικευμένες οδηγίες.

> Παρακολούθηση της καλλιέργειας

Η επαφή με τον παραγωγό συνεχίζεται με:

- επισκέψεις τόσο των τεχνικών της εταιρείας όσο και των αντιπροσώπων της, στο θερμοκήπιο, σε όλα τα κρίσιμα στάδια της φυτείας τον 1ο χρόνο της καλλιέργειας και σε τακτά χρονικά διαστήματα από τον 2ο χρόνο και έπειτα, και με
- συνεχή επικοινωνία / οδηγίες, μέσω τηλεφώνου, fax, ηλεκτρονικής αλληλογραφίας (e-mail).

After sale service

> GROW NOW

Το GROW NOW είναι μια συμβουλευτική υπηρεσία, η οποία βασίζεται σε ηλεκτρονική διαχείριση στοιχείων της καλλιέργειας. Έχει δύο κατευθύνσεις:

- Το **Grownow Watermanagement**, που περιλαμβάνει την άριστη διαχείριση της στρατηγικής των αρδεύσεων. Γίνεται συλλογή στοιχείων είτε από τον παραγω-

γό είτε από τον υπολογιστή διαχείρισης του κλίματος μιας θερμοκηπιακής μονάδας και τροφοδοτείται το πρόγραμμα. Μέσω γραφικών παραστάσεων γίνεται εύκολα η σύγκριση της κατάστασης της καλλιέργειας με την ιδανική και παρέχονται συμβουλές για την πλήρη αξιοποίηση των αρδεύσεων (ποσότητα, συχνότητα, αναπαραγωγική φάση, βλαστική φάση κ.λπ.).

- Το **Grownow Company Comparison**, που περιλαμβάνει συλλογή στοιχείων από διάφορες θερμοκηπιακές μονάδες και κάνει συγκρίσεις μεταξύ τους σε πραγματικό χρόνο. Γραφικές παραστάσεις δίνουν την απόκλιση από τις ιδεατές συνθήκες, αλλά και μεταξύ των μονάδων, ώστε να γίνουν οι διορθωτικές κινήσεις.

> Σεμινάρια ανά περιοχή

Όχι μόνο κάθε θερμοκήπιο, αλλά και κάθε περιοχή έχει τις ιδιαιτερότητές της. Για το λόγο αυτό γίνεται οργάνωση σεμιναρίων ανά περιοχή (2 φορές / έτος), με θέματα τεχνικής καλλιέργειών, διαχείρισης αγοράς, marketing προϊόντων, ολική ποιότητα προϊόντων κ.λπ. Η επιλογή των θεμάτων γίνεται σε συνεργασία με τους παραγωγούς της κάθε περιοχής.

> Ενημερωτικό δελτίο

Εκδίδεται ενημερωτικό διμηνιαίο δελτίο, με τίτλο «GRODAN® ΣΗΜΕΡΑ», που ασχολείται με σύγχρονα θέματα τεχνικής καλλιέργειών, αγοράς, διαχείρισης, διεθνή νέα κ.λπ.



Συμβουλευτική υποστήριξη.



Δύο φορές το χρόνο οργανώνονται, από τη Grodan®, σεμινάρια ανά περιοχή.

και αποστέλλεται, τόσο ηλεκτρονικά όσο και ταχυδρομικώς, στους παραγωγούς.

➤ Οργάνωση εκπαιδευτικών ταξιδιών

Επειδή οι εξελίξεις τρέχουν με γοργό ρυθμό και για να μη χάνουν οι Έλληνες παραγωγοί του Grodan® την επαφή με το μέλλον, η εταιρεία οργανώνει εκπαιδευτικά ταξίδια σε Ελλάδα και εξωτερικό, ώστε να τους φέρει σε επαφή με συναδέλφους τους από άλλες περιοχές ή χώρες.

Πρέπει να τονιστεί ότι στην τιμή που αγοράζει ο παραγωγός τα προϊόντα Grodan® συμπεριλαμβάνεται η τεχνική υποστήριξη, χωρίς καμία επιπλέον επιβάρυνση.

Περιβάλλον - Ανακύκλωση

Η τεχνολογία και υποστήριξη της εταιρείας επεκτείνεται και στη δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης του παλαιού πετροβάμβακα. Ανάλογα με την περιοχή και τον όγκο του χρησιμοποιούμενου πετροβάμβακα, υπάρχουν οι εξής λύσεις:

- α. η χρήση σαν εδαφοβελτιωτικό,
- β. η χρήση σε εδαφικά μίγματα ή κομπόστες,
- γ. η ανακύκλωση από τη Rockwool International, για παραγωγή νέου πετροβάμβακα ή οικοδομικών υλικών,
- δ. η χρήση του σαν πρώτη ύλη σε βιομηχανίες / βιοτεχνίες οικοδομικών υλικών (τούβλα, κεραμίδια κ.λπ.).

Ο πετροβάμβακας είναι προϊόν ορυκτής προέλευσης και η αποδόμησή του εξαρτάται από δύο κυρίως παράγοντες: (α) τον όγκο του πετροβάμβακα που ενσωματώνεται στο έδαφος και (β) τη μηχανική και χημική σύσταση του εδάφους, αν δηλαδή το έδαφος είναι πηλώδες, αργιλώδες, αν υπάρχει οργανική ουσία κ.ά.

Η Grodan®, αντιμετωπίζοντας το περιβάλ-

λον με σεβασμό και υπευθυνότητα, προχώρησε ήδη σε ορισμένες ενέργειες, έτσι ώστε η διαχείριση του χρησιμοποιημένου πετροβάμβακα να είναι φιλική προς το περιβάλλον. Συγκεκριμένα, σε χώρες της Β. Ευρώπης, όπως π.χ. η Ολλανδία, όπου ο όγκος του χρησιμοποιούμενου πετροβάμβακα είναι μεγάλος, υπάρχει η δυνατότητα της ανακύκλωσης του προϊόντος στα εργοστάσια της εταιρείας.

Ακόμη, σε συνεργασία με εταιρείες οικοδομικών υλικών, γίνεται χρήση του χρησιμοποιημένου πετροβάμβακα σε μίγματα με άλλα υλικά, όπως για παράδειγμα στην κατασκευή πυρότουβλων, υλικών επικάλυψης επιφανειών κ.ά.

Στη χώρα μας, συνιστάται η υπό προϋποθέσεις (αφαίρεση πλαστικού) ενσωμάτωση του χρησιμοποιημένου πετροβάμβακα σε αγρούς, για τη βελτίωση των μηχανικών ιδιοτήτων του χώματος ή το θάψιμό του σε χωματερές, αφού σαν υλικό είναι ελαφρύ και δέχεται ισχυρή συμπίεση.

Στο σημείο αυτό, θα πρέπει να τονίσουμε ότι ο πετροβάμβακας, σε ό,τι αφορά την επικινδυνότητά του για την υγεία του ανθρώπου, έχει ταξινομηθεί από διεθνείς οργανισμούς, όπως είναι ο Διεθνής Οργανισμός Υγείας, που ανήκει στον ΟΗΕ, ο Διεθνής Οργανισμός Εργασίας, η Διεθνής Αντικαρκινική Εταιρεία, Ερευνητικά Ινστιτούτα από διάφορες χώρες κ.ά., στην ίδια κατηγορία με τον καφέ και το πριονίδι!

Σε ό,τι αφορά την οριακή πυκνότητα των ινών πετροβάμβακα στο περιβάλλον, για την προσβολή ή όχι της υγείας του ανθρώπου, οι ίδιοι οργανισμοί έχουν ορίσει την πυκνότητα της μίας ίνας ανά κυβικό εκατοστό (1 ίνα / cm³), πυκνότητα η οποία δεν ανιχνεύεται ούτε καν στα εργοστάσια παραγωγής του υλικού. □

Ανακύκλωση πετροβάμβακα.

