



Τμήμα Γεωργίας

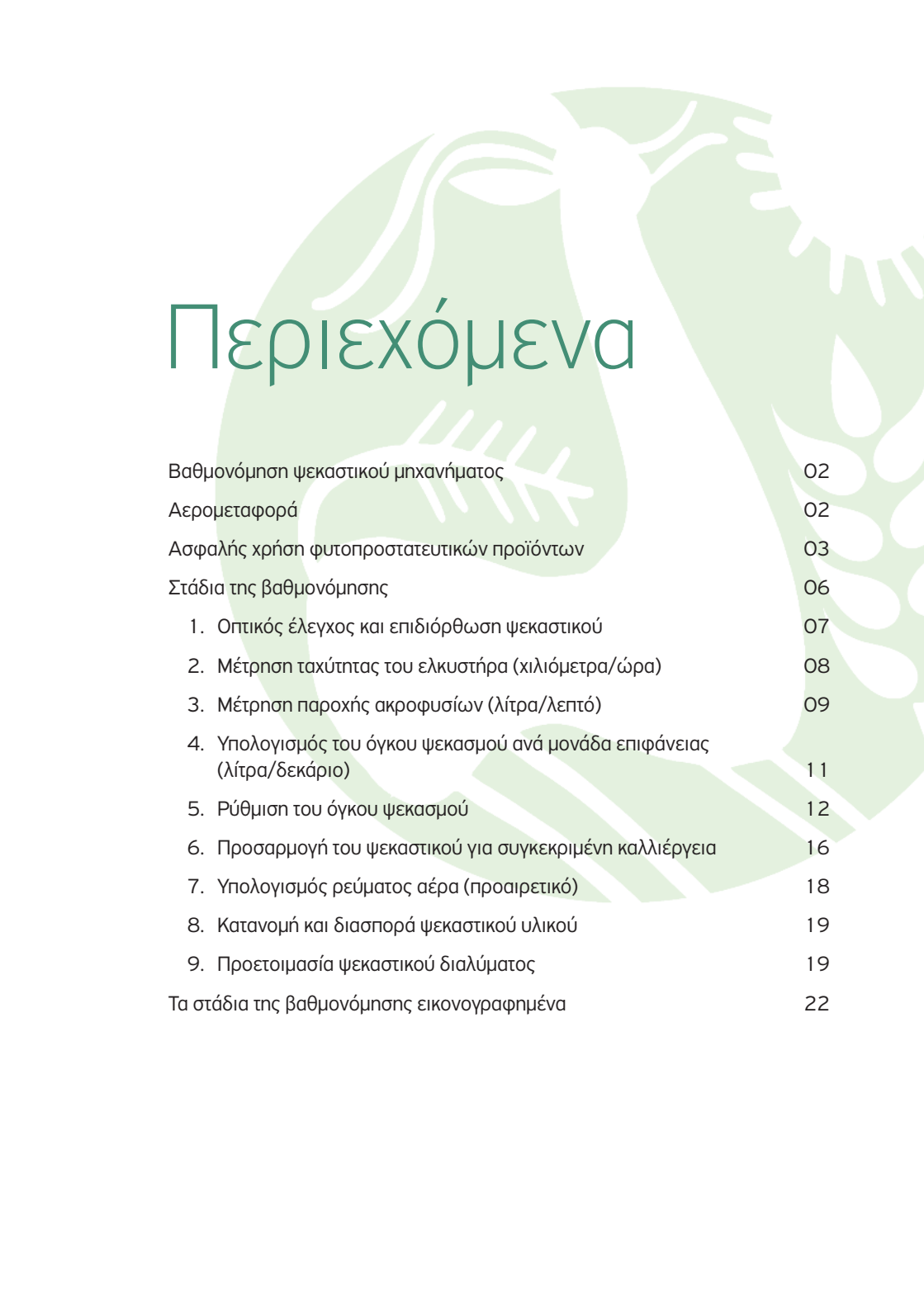
Υπουργείο Γεωργίας,
Αγροτικής Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος

Βαθμονόμηση ψεκαστικού μηχανήματος δενδρωδών καλλιιεργειών (νεφελοψεκαστήρας)



Τμήμα Γεωργίας

Υπουργείο Γεωργίας,
Αγροτικής Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος



Περιεχόμενα

Βαθμονόμηση ψεκαστικού μηχανήματος	02
Αερομεταφορά	02
Ασφαλής χρήση φυτοπροστατευτικών προϊόντων	03
Στάδια της βαθμονόμησης	06
1. Οπτικός έλεγχος και επιδιόρθωση ψεκαστικού	07
2. Μέτρηση ταχύτητας του ελκυστήρα (χιλιόμετρα/ώρα)	08
3. Μέτρηση παροχής ακροφυσίων (λίτρα/λεπτό)	09
4. Υπολογισμός του όγκου ψεκασμού ανά μονάδα επιφάνειας (λίτρα/δεκάριο)	11
5. Ρύθμιση του όγκου ψεκασμού	12
6. Προσαρμογή του ψεκαστικού για συγκεκριμένη καλλιέργεια	16
7. Υπολογισμός ρεύματος αέρα (προαιρετικό)	18
8. Κατανομή και διασπορά ψεκαστικού υλικού	19
9. Προετοιμασία ψεκαστικού διαλύματος	19
Τα στάδια της βαθμονόμησης εικονογραφημένα	22

Βαθμονόμηση ψεκαστικού μηχανήματος

Βαθμονόμηση είναι η διαδικασία που περιλαμβάνει το σύνολο των ρυθμίσεων του ψεκαστικού μηχανήματος, κατά την οποία υπολογίζεται με ακρίβεια η πραγματική ποσότητα του σκευάσματος που θα εφαρμοστεί σε δεδομένη καλλιέργεια-στόχο και σε δεδομένη έκταση γης. Η βαθμονόμηση διενεργείται από τον χειριστή/την χειρίστρια του ψεκαστικού μηχανήματος, σε αντίθεση με την τακτική επιθεώρηση του ψεκαστικού συγκροτήματος που γίνεται από εξουσιοδοτημένο σταθμό.

Η επιθεώρηση και η βαθμονόμηση αποτελούν τα δύο βασικά βήματα για έναν επιτυχημένο ψεκασμό. Γίνεται ξεκάθαρο ότι ένας επιθεωρημένος ψεκαστήρας δεν σημαίνει ότι είναι και βαθμονομημένος. Ακόμη και ένα καινούργιο ή μόλις επιθεωρημένο ψεκαστικό μηχανήμα δεν μπορεί να κάνει αποτελεσματικό ψεκασμό χωρίς βαθμονόμηση.

Για τη βαθμονόμηση λαμβάνονται υπόψη η ταχύτητα του ελκυστήρα, η πίεση ψεκασμού, το ύψος ψεκασμού, η παροχή ακροφυσίων και η δοσολογία του σκευάσματος. Κάθε φορά που ένας ψεκαστήρας βαθμονομείται, δημιουργούνται αρχεία τα οποία μπορούμε να κρατάμε για μελλοντική χρήση σε παμομοιότητες συνθήκες.

Η βαθμονόμηση του ψεκαστικού μηχανήματος είναι αναγκαία στις πιο κάτω περιπτώσεις:

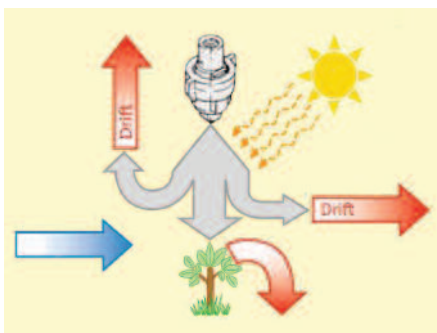
- Όταν το ψεκαστικό μηχανήμα είναι καινούργιο.
- Πριν την έναρξη της καλλιεργητικής περιόδου.
- Μετά από μια εβδομάδα συνεχούς χρήσης υπό τις ίδιες συνθήκες.
- Κάθε φορά που γίνεται οποιαδήποτε αλλαγή που επηρεάζει το αποτέλεσμα του ψεκασμού όπως τα ακροφύσια, το μανόμετρο, η ταχύτητα του μηχανήματος και η πίεση ψεκασμού.

Οφέλη βαθμονόμησης

Με τη βαθμονόμηση **εξοικονομείται χρόνος** καθώς μειώνεται η πιθανότητα επαναληπτικής επέμβασης. Ταυτόχρονα, **εξοικονομείται και χρήμα** αφού χρησιμοποιείται βέλτιστη ποσότητα διαλύματος και δεν υπάρχει σπατάλη. Περαιτέρω, η βαθμονόμηση συμβάλλει στην **προστασία του περιβάλλοντος** αφού είτε η εφαρμογή επιπλέον σκευάσματος από το κανονικό είτε η αερομεταφορά του ψεκαστικού διαλύματος μπορούν να έχουν ως αποτέλεσμα αυξημένα υπολείμματα στα παραγόμενα προϊόντα, να οδηγήσουν σε επιμόλυνση στις γειτονικές καλλιέργειες, στο έδαφος, στα επιφανειακά ή υπόγεια νερά αλλά και στην περίσσεια ποσότητα ψεκαστικού υγρού μέσα στο βυτίο. Το περίσσευμα αυτό θα πρέπει να διατίθεται με ειδικό χειρισμό χωρίς να προκληθεί περιβαλλοντική ρύπανση.

Αερομεταφορά

Η αερομεταφορά (drift) (Εικόνα 1) είναι ένα από τα κυριότερα προβλήματα στην εφαρμογή ψεκασμού και είναι υπεύθυνη για πάνω από το 1/3 των ψεκασμών εκτός στόχου. Αυτό συνεπάγεται 30% περισσότερες εφαρμογές και, κατά συνέπεια, αυξημένο κόστος. Κάποιες βασικές αρχές μπορούν να βοηθήσουν στην κατανόηση των πιο σημαντικών παραγόντων για υψηλή αερομεταφορά (drift) και τη σχέση τους με τις εφαρμογές. Σε κάθε περίπτωση συστήνεται πάντα η χρήση ακροφυσίων μειωμένης αερομεταφοράς.



Εικόνα 1



Αερομεταφορά (drift)

Οι παράγοντες που αυξάνουν τις πιθανότητες αερομεταφοράς ψεκαστικού διαλύματος (drift) είναι:

- Καιρικές συνθήκες (άνεμος, ζεστός και ξηρός καιρός)
- Αυξημένη πίεση ψεκασμού (μικρότερα σταγονίδια)
- Υψηλή ταχύτητα εργασίας – ψεκασμού
- Χρήση μικρότερων ακροφυσίων (μέγεθος σταγόνας)

Ασφαλής χρήση φυτοπροστατευτικών προϊόντων

Κατά τη βαθμονόμηση ο χειριστής/η χειρίστρια του εξοπλισμού φυτοπροστατευτικών προϊόντων (ψεκαστήρων) έρχεται τόσο σε άμεση όσο και σε έμμεση επαφή με τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα. Για τον λόγο αυτό είναι απαραίτητο να λαμβάνει όλα τα μέτρα προστασίας τόσο του ιδίου/της ίδιας όσο και για την ασφαλή χρήση των φυτοπροστατευτικών προϊόντων. Ο χειριστής/η χειρίστρια **υποχρεούται να διαβάξει την ετικέτα** του φυτοπροστατευτικού προϊόντος και να ακολουθεί τις οδηγίες της. Για οτιδήποτε αναγράφεται σε αυτήν (ποσότητα, δόσεις κ.λπ.)

και δεν το καταλαβαίνει, οφείλει να ζητά συμβουλές από τον/την γεωπόνο του/της.

Προστασία κατά την παρασκευή του ψεκαστικού υγρού

Επειδή τα προϊόντα βρίσκονται σε μεγάλες συγκεντρώσεις, είναι απαραίτητο ο χειριστής/η χειρίστρια να φορά φόρμα εργασίας, ειδικού τύπου γάντια κάτω από τη φόρμα, προστατευτική μάσκα και μπότες.



Προστασία κατά την παρασκευή του ψεκαστικού υγρού

Οι πιθανοί τρόποι εισόδου των φυτοπροστατευτικών προϊόντων στον οργανισμό, κατά σειρά επικινδυνότητας, είναι η απορρόφηση από το δέρμα, η εισπνοή και η κατάποση. Η απορρόφηση από το δέρμα είναι ο πιο συχνός τρόπος έκθεσης (ακάλυπτα μπράτσα, χέρια, πρόσωπο και πόδια). Επισημαίνεται, επίσης, ότι η υψηλή θερμοκρασία και ο ιδρώτας αυξάνουν την ταχύτητα της απορρόφησης από το δέρμα.

Μηχανισμός διάλυσης φυτοπροστατευτικών ουσιών και ξέπλυματος κενών συσκευασιών

Τα ψεκαστικά μηχανήματα νέας τεχνολογίας είναι εφοδιασμένα με μηχανισμό που επιτρέπει τη μίξη και διάλυση των φυτοπροστατευτικών ουσιών στο κεντρικό βυτίο του ψεκαστήρα, περιορίζοντας την έκθεση του χειριστή/της χειρίστριας. Επίσης, φέρουν πρόνοια για ξέπλυμα των κενών συσκευασιών, και έτσι η δραστική ουσία του φυτοφαρμάκου απορρίπτεται εντός του ειδικού μηχανισμού.



Μηχανισμός ανάμιξης και διάλυσης φυτοπροστατευτικών ουσιών



Ξέπλυμα των κενών συσκευασιών

Προστασία κατά τη διάρκεια της εφαρμογής

Είναι απαραίτητο ο χειριστής/η χειρίστρια να φορά φόρμα εργασίας, γάντια, μάσκα και μπότες. Τα πόδια είναι τα πιο εκτεθειμένα μέρη του σώματος κατά τη διάρκεια του ψεκασμού και γι' αυτό η φόρμα εργασίας πρέπει να φοριέται πάντα πάνω από τις μπότες.



Προστασία κατά τη διάρκεια της εφαρμογής

Προστασία προσώπου από ατμούς, σκόνης και ψεκαστικό νέφος

Κατά τη διάρκεια εφαρμογής ορισμένων προϊόντων απαιτείται η χρήση ειδικών μέσων ατομικής προστασίας του αναπνευστικού συστήματος (μάσκα, αυτόνομη αναπνευστική συσκευή κ.ά.). Οι χειριστές/χειρίστριες δεν πρέπει να τρώνε, να πίνουν ή να καπνίζουν κατά τη διάρκεια του ψεκασμού.

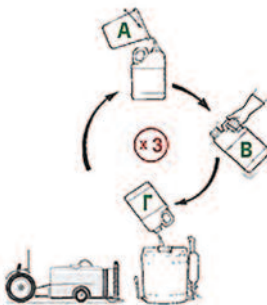
Τριπλό ξέπλυμα των κενών συσκευασιών

Οι κενές συσκευασίες θα πρέπει να ξεπλένονται τρεις φορές με καθαρό νερό και το περιεχόμενο να αδειάζει στο ψεκαστικό βυτίο (Εικόνα 2). Απαγορεύεται η απόρριψη κενών συσκευασιών στον αγρό, σε ποτάμια, ρυάκια, αρδευτικά κανάλια και σε κάδους κατοικημένων περιοχών. Απαγορεύεται το κάψιμο των συσκευασιών ή η επαναχρησιμοποίησή τους. Οι κενές συσκευασίες θα πρέπει να συλλέγονται και να παραδίδονται στα σημεία συλλογής που υπάρχουν στα σημεία πώλησης φυτοπροστατευτικών προϊόντων.

Προστατεύουμε τη δημόσια υγεία και το περιβάλλον



Τριπλό ξέπλυμα και ορθή απόρριψη κενών συσκευασιών



Καθαρισμός των μέσων ατομικής προστασίας

Οι φόρμες εργασίας, τα γάντια πολλαπλών χρήσεων, οι μπότες, οι μάσκες πολλαπλών χρήσεων, η προσωπίδα και τα γυαλιά πρέπει να καθαρίζονται σχολαστικά μετά από κάθε ημέρα εργασίας με βάση τις οδηγίες του κατασκευαστή. Οι φόρμες εργασίας πρέπει να πλένονται ξεχωριστά από τον υπόλοιπο ρουχισμό. Τα γάντια πολλαπλών χρήσεων καθώς και οι μπότες πρέπει να πλένονται πριν να τα βγάλει ο χειριστής/η χειρίστρια από πάνω του/της κάθε φορά που τα χρησιμοποιεί. Μετά από κάθε εφαρμογή ο χειριστής/η χειρίστρια θα πρέπει να πλένεται και ο ίδιος/η ίδια στο ντους. Τα μέσα ατομικής προστασίας πρέπει να αποθηκεύονται σε ξεχωριστό χώρο από τον ρουχισμό.

Μέτρα σε περίπτωση ατυχήματος

Σε περίπτωση ατυχήματος, δηλαδή έκθεσης στο γεωργικό φάρμακο ή ψεκαστικό υγρό, ο χειριστής/η χειρίστρια πρέπει να αφαιρέσει αμέσως τα ρούχα, να πλύνει απευθείας με άφθονο καθαρό νερό την περιοχή του σώματος που εκτέθηκε στο γεωργικό φάρμακο ή στο ψεκαστικό υγρό και να φορέσει καθαρά ρούχα.

Αν αισθανθεί αδιαθεσία πρέπει να διακόψει την εφαρμογή και να ζητήσει ιατρική βοήθεια. Ιατρική βοήθεια πρέπει να ζητήσει, επίσης, αν παρουσιάσει συμπτώματα εξασθένησης, ερεθισμού του δέρματος, φαγούρα, αίσθημα καψίματος στο στόμα και στον λαιμό, ναυτία, πονοκέφαλο, βήχα, πόνο στο στήθος, δύσπνοια ή άλλα συμπτώματα που τον/την ανησυχούν.

Μετά από έκθεση στο γεωργικό φάρμακο ή ψεκαστικό υγρό απαγορεύεται το κάπνισμα, η κατανάλωση αλκοόλ και γάλακτος. Ο χειριστής/η χειρίστρια πρέπει να δείξει στον/στη γιατρό την ετικέτα του προϊόντος γιατί περιέχει τις απαραίτητες πληροφορίες για την ανάλογη θεραπεία.

Εικόνα 2

Προστασία του περιβάλλοντος

Κατά την εφαρμογή φυτοπροστατευτικών προϊόντων πρέπει να διατηρείται ζώνη ασφαλείας από παρακείμενες καλλιέργειες, επιφανειακά νερά, ποτάμια και ρυάκια. Τα παραγωγικά ζώα πρέπει να κρατούνται μακριά κατά τον ψεκασμό και από την ψεκασμένη περιοχή, σύμφωνα με τις οδηγίες που αναγράφονται στην ετικέτα του σκευάσματος.

Απόρριψη περίσσειας ψεκαστικού διαλύματος

Εάν μετά την περάτωση του ψεκασμού παραμείνει ψεκαστικό διάλυμα μέσα στο βυτίο, τότε αυτό πρέπει να απορρίπτεται σε ειδικά διαμορφωμένες κλίνες. Οι κλίνες είναι με τέτοιον τρόπο διαμορφωμένες ώστε να πλένεται τόσο το ψεκαστικό βυτίο όσο και ο γεωργικός ελκυστήρας και, ταυτόχρονα, να απορρίπτεται η περίσσεια του ψεκαστικού διαλύματος.



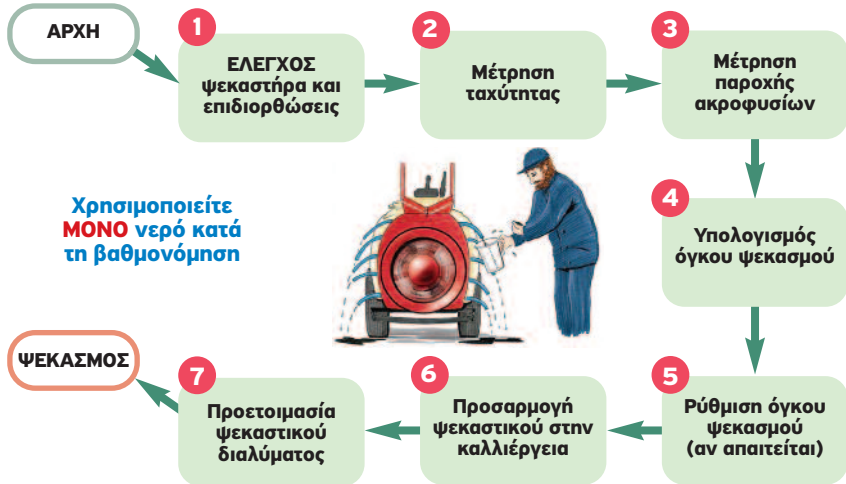
Κλίνη απόρριψης περίσσειας ψεκαστικού διαλύματος

Τα απόβλητα καταλήγουν σε ειδική δεξαμενή η οποία φέρει διαφανή πλαίσια στην κορυφή, που επιτρέπουν τη σταδιακή εξάτμιση και αποικοδόμηση των φυτοπροστατευτικών ουσιών. Στην περίπτωση όπου δεν διατίθεται τέτοια κλίνη τότε το ψεκαστικό διάλυμα πρέπει να ψεκάζεται στις παρυφές των αγροτεμαχίων.

Στάδια της βαθμονόμησης

- 1 Οπτικός έλεγχος και επιδιόρθωση ψεκαστήρα
- 2 Μέτρηση της ταχύτητας κίνησης του ελκυστήρα
- 3 Μέτρηση του αριθμού και παροχής ακροφυσίων
- 4 Υπολογισμός του όγκου ψεκασμού ανά μονάδα επιφάνειας
- 5 Ρύθμιση του όγκου ψεκασμού (αν απαιτείται)
- 6 Προσαρμογή του ψεκαστικού στην καλλιέργεια
- 7 Προετοιμασία ψεκαστικού διαλύματος

Διαδικασία βαθμονόμησης νεφελοψεκαστήρα



1 Οπτικός έλεγχος και επιδιόρθωση ψεκαστικού

Πριν ξεκινήσει η βαθμονόμηση, ο ψεκαστήρας πρέπει να πληθεί εσωτερικά και εξωτερικά με καθαρό νερό. Για τον καθαρισμό του εξοπλισμού πρέπει να χρησιμοποιούνται όλα τα μέσα ατομικής προστασίας όπως φόρμα, μπότες, γάντια κλπ. Οποσδήποτε πριν την έναρξη της καλλιεργητικής περιόδου ο ψεκαστήρας πρέπει να ελεγχθεί ώστε να λειτουργεί σωστά, χωρίς διαρροές και χωρίς φραγμένα φίλτρα και ακροφύσια. Δεν πρέπει να εμφανίζονται φθορές στα μηχανικά μέρη και τις σωληνώσεις.

Ο χειριστής/η χειρίστρια ελέγχει την ανάδευση, τη λειτουργία της αντλίας και των βαλβίδων και συμπληρώνει ή αλλάζει λάδι για τη λίπανση της αντλίας. Για τον έλεγχο του συστήματος για τυχόν διαρροές ο χειριστής/η χειρίστρια πρέπει να πραγματοποιήσει ψεκασμό ελέγχου με τη μέγιστη πίεση που επιτρέπουν τα ακροφύσια. Καθαρίζει ή αντικαθιστά φίλτρα και ακροφύσια. Επίσης, ελέγχει τη λειτουργία του μανομέτρου και ότι η ένδειξη του επιστρέφει στο μηδέν όταν σταματήσει η λειτουργία του ψεκαστήρα.

Ελέγχει, επίσης, ότι όλα τα όργανα και συστήματα του βυτίου (δείκτες όγκου, φίλτρα, συστήματα πλήρωσης, εκκένωσης, έκπλυσης και ανάμιξης) λειτουργούν κατά τρόπο ώστε να περιορίζονται στο ελάχιστο οι διαρροές, η ανομοιογενής κατανομή της συγκέντρωσης, η έκθεση του χειριστή/της χειρίστριας και η ποσότητα που παραμένει εντός του βυτίου.

Προσοχή πρέπει να δίνεται και στην κατεύθυνση που έχουν τα ακροφύσια στους νεφελοψεκαστήρες (orchard sprayers) για την ορθή κάλυψη της καλλιέργειας-στόχου. Ο ανεμιστήρας πρέπει να βρίσκεται σε καλή κατάσταση, να υπάρχει προστατευτικό κάλυμμα προς αποφυγή ατυχημάτων και να εξασφαλίζει σταθερό και αξιόπιστο ρεύμα αέρα.

Ο χειριστής/η χειρίστρια ελέγχει προσεκτικά την εκτέλεση του ψεκασμού, και ειδικότερα την ομοιομορφία διασποράς των σταγονιδίων. Αν τα ακροφύσια εμφανίζουν «λωρίδες» στο σχήμα του ψεκασμού, τότε είναι μερικώς φραγμένα ή έχουν φθορά. Πρέπει να καθαριστούν με βουρτσάκι ή με αέρα υπό πίεση και αν δεν επανέλθουν να αντικατασταθούν.

2 Μέτρηση ταχύτητας του ελκυστήρα (χιλιόμετρα/ώρα)

Για να ξεκινήσει η βαθμονόμηση ο χειριστής/η χειρίστρια πρέπει να γνωρίζει την πραγματική ταχύτητα που επιτυγχάνει ο ελκυστήρας σε συγκεκριμένες στροφές, έχοντας επιλέξει συγκεκριμένη σχέση στο κιβώτιο. (Αυτό εξαρτάται άμεσα από τις δυνατότητες του μηχανήματος καθώς και από τις συνήθειες πρακτικές του χειριστή/της χειρίστριας). Ο χειριστής/η χειρίστρια ακολουθεί την πιο κάτω διαδικασία:

1. Οριοθετεί 100 μέτρα σε ορισμένη θέση, σε έδαφος παρόμοιο με αυτό όπου θα γίνει η εφαρμογή. Μπορεί να είναι χρήσιμο να υπάρχουν κάποιοι δείκτες π.χ. πάσσαλοι.
2. Γεμίζει το ψεκαστικό δοχείο μέχρι τη μέση με καθαρό νερό.

3. Επιλέγει την εμπλεκόμενη ταχύτητα και τις στροφές του ελκυστήρα με τις οποίες θα κινηθεί για την εκτέλεση του ψεκασμού.
4. Οδηγεί από τον έναν πάσσαλο μέχρι τον άλλο. Επαναλαμβάνει τρεις φορές, χρονομετρώντας κάθε διαδρομή. Προσέχει ώστε να έχει φτάσει στην επιθυμητή ταχύτητα πριν να προσεγγίσει τον πρώτο πάσσαλο.
5. Βρίσκει τον μέσο όρο του χρόνου των τριών διαδρομών [$t = (\text{χρόνος πρώτης διαδρομής} + \text{χρόνος δεύτερης διαδρομής} + \text{χρόνος τρίτης διαδρομής}) / 3$]
6. Υπολογίζει την ταχύτητα του ελκυστήρα με βάση τον τύπο:

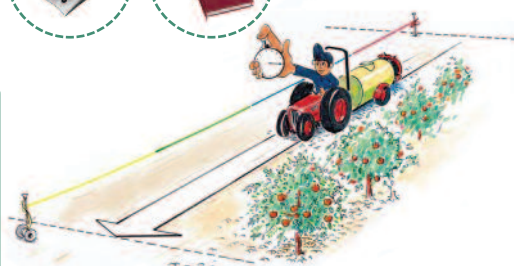
$$\left[\text{Ταχύτητα} \right]_{\left(\frac{\text{χλμ}}{\text{ώρα}} \right)} = \frac{\left[\text{Απόσταση} \right]_{\left(100 \text{ μέτρα} \right)} \times \left[3,6 \right]_{\left(\text{συντελεστής μετατροπής} \right)}}{\left[\text{Χρόνος (δευτερόλεπτα)} \right]_{\left(\text{Μέσος χρόνος για τα 100 μέτρα} \right)}}$$

Μέτρηση ταχύτητας ελκυστήρα



Ο χειριστής/η χειρίστρια:

- 1) Ορίζει μια απόσταση π.χ 100 μ. με 2 πασσάλους.
- 2) Γεμίζει το βυτίο μέχρι τη μέση με νερό.
- 3) Ορίζει την ταχύτητα του ελκυστήρα (ταχύτητα, στροφές ΡΤΟ) όπως ψεκάζει κανονικά.
- 4) Φθάνει την ταχύτητα που επέλεξε και τις στροφές του ΡΤΟ πριν περάσει τον πρώτο πάσσαλο. Διατηρεί σταθερή ταχύτητα και μετρά τον χρόνο που χρειάστηκε για να διανύσει τα 100 μέτρα.
- 5) Χρόνος μέτρησης: ____ δευτ. (π.χ 72 δευτ.)
- 6) Υπολογίζει την ταχύτητα του ελκυστήρα.



Απόσταση 100 μ.	×	Συντελεστής 3,6	=	5,0 χλμ/ω
Χρόνος μέτρησης 72 δευτ.				

3 Μέτρηση παροχής ακροφυσίων (λίτρα/λεπτό)

Για να γίνει δυνατή η βαθμονόμηση του ψεκαστικού πρέπει να γίνει μέτρηση της παροχής των ακροφυσίων.

Υπάρχουν δύο μέθοδοι για να προσδιοριστεί η παροχή των ακροφυσίων:

- **Ακριβής μέθοδος:** Μέτρηση παροχής κάθε ακροφυσίου ανεξάρτητα, για χρονικό διάστημα ενός λεπτού.
- **Κατά προσέγγιση:** Μέτρηση του νερού που καταναλώθηκε μετά από ψεκασμό διάρκειας πέντε λεπτών.

Ακριβής μέθοδος

1. Το ψεκαστικό μηχάνημα πρέπει να είναι ακινητοποιημένο και να έχει τις ίδιες στροφές που χρησιμοποιεί κατά την ταχύτητα ψεκασμού.

σμού. Σημειώνεται και πάλι ότι ακόμα και στη μέγιστη πίεση του ψεκαστικού μηχανήματος δεν πρέπει να παρατηρούνται οποιεσδήποτε διαρροές.

2. Ο χειριστής/η χειρίστρια ρυθμίζει το ψεκαστικό στην επιθυμητή πίεση λειτουργίας και ανοίγει τη βαλβίδα για να ξεκινήσει ο ψεκασμός.
3. Συλλέγει το νερό από κάθε ακροφύσιο (κατά προτίμηση μέσω ενός εύκαμπτου σωλήνα) σε ογκομετρικά δοχεία για ένα λεπτό και καταγράφει τον όγκο του νερού από κάθε ακροφύσιο.
4. Υπολογίζει τη μέση παροχή ανά ακροφύσιο (αθροίζει όλους τους όγκους που συνέλεξε από τα ακροφύσια και διαιρεί με τον αριθμό ακροφυσίων). Το αποτέλεσμα που θα έχει θα είναι η μέση παροχή (μέσος ρυθμός ροής) του κάθε ακροφυσίου σε λίτρα/λεπτό.

Μέτρηση παροχής ακροφυσίων - Ακριβής μέθοδος

Μέτρηση παροχής κάθε ακροφυσίου ανεξάρτητα για διάστημα 1 λεπτού

Ο χειριστής/η χειρίστρια:

- 1) Χρησιμοποιεί τις ίδιες στροφές (ΡΤΟ) που επέλεξε κατά τη μέτρηση της ταχύτητας του τρακτέρ.
- 2) Ρυθμίζει στην επιθυμητή πίεση το μανόμετρο και ανοίγει τις βαλβίδες για να ξεκινήσει ο ψεκασμός.
- 3) Μαζεύει το νερό από κάθε ακροφύσιο ξεχωριστά για διάρκεια ενός λεπτού στις ογκομετρικές κανάτες (μέσω αγωγού).
- 4) Μετρά τον όγκο νερού.
- 5) Υπολογίζει τη μέση παροχή ανά ακροφύσιο (λίτρα/λεπτό).



Ακροφύσιο	ΑΡΙΣΤΕΡΑ	ΔΕΞΙΑ
1 χαμηλότερο		
Για ομοιόμορφη παροχή και κατανομή τα ακροφύσια πρέπει να παρουσιάζουν αποκλίσεις μικρότερες από +/- 5% από τη μέση παροχή. Ακροφύσια που παρουσιάζουν αποκλίσεις μεγαλύτερες από +/- 5% πρέπει να καθαρίζονται ή να αντικαθιστούνται και να γίνεται επανέλεγχος.		
9		
10		
Σύνολο I		
Σύνολο II	Λίτρα/λεπτό για όλα τα ακροφύσια	
Λίτρα/λεπτό	Λίτρα/λεπτό ανά ακροφύσιο	



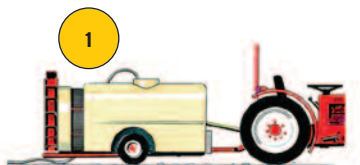
Κατά προσέγγιση

1. Ο χειριστής/η χειρίστρια γεμίζει το βυτίο του ψεκαστήρα ως ένα γνωστό σημείο π.χ. 200 λίτρα. Είναι σημαντικό να έχει προηγηθεί, τουλάχιστον μια φορά, ακριβής ογκομέτρηση του κυρίως ψεκαστικού βυτίου.
2. Το ψεκαστικό μηχάνημα πρέπει να είναι ακινητοποιημένο και να έχει τις ίδιες στροφές που χρησιμοποιεί κατά την ταχύτητα ψεκασμού. Σημειώνεται και πάλι ότι ακόμα και στη μέγιστη πίεση του ψεκαστικού μηχανήματος δεν πρέπει να παρατηρούνται οποιεσδήποτε διαρροές.
3. Ο χειριστής/η χειρίστρια ρυθμίζει το ψεκαστικό στην επιθυμητή πίεση λειτουργίας και ανοίγει τη βαλβίδα για να ξεκινήσει ο ψεκασμός.
4. Ψεκάζει για πέντε λεπτά.
5. Μετρά τον όγκο που χρειάστηκε ώστε να επαναγεμίσει το βυτίο στο γνωστό σημείο.
6. Υπολογίζει τη μέση παροχή ανά ακροφύσιο. Το αποτέλεσμα που θα έχει θα είναι η μέση παροχή (μέσος ρυθμός ροής) του κάθε ακροφυσίου σε λίτρα/λεπτό.

Μέτρηση παροχής ακροφυσίων - Κατά προσέγγιση

Μέτρηση του νερού που καταναλώθηκε μετά από ψεκασμό διάρκειας 5 λεπτών

Βήμα 1-3: Η θέση/στάση του ψεκαστήρα παραμένει σταθερή, δεν αλλάζει.



Ο χειριστής/η χειρίστρια:

- 1) Γεμίζει το σημείο ως ένα γνωστό σημείο, π.χ. 200 λίτρα.
- 2) Το τρακτέρ και ο άξονας μετάδοσης κίνησης λειτουργούν καθ' όλη τη διάρκεια της βαθμονόμησης. Ψεκάζει για 5 λεπτά με την πίεση και τις στροφές που χρησιμοποιούνται κατά τον ψεκασμό.
- 3) Μετρά τον όγκο που χρειάζεται για επαναπλήρωση του βυτίου στο γνωστό σημείο.
- 4) Υπολογίζει τη μέση παροχή ανά ακροφύσιο (λίτρα/λεπτό).

Όγκος επαναπλήρωσης
80 L

Διάρκεια
ψεκασμού
5 λεπτά

Ανοικτά
ακροφύσια
10

1,6
λίτρα/λεπτό
ανά
ακροφύσιο

Σημαντικό: Οι αποκλίσεις κάθε ακροφυσίου πρέπει να είναι μικρότερες από 5% ή 15% από την ονομαστική τιμή που δίνεται σε πίεση πέντε bar από τον κατασκευαστή του ακροφυσίου. Αν σε κάποιο ακροφύσιο παρουσιάζεται μεγαλύτερη απόκλιση, τότε πρέπει να καθαριστεί με βουρτσάκι ή με αέρα υπό πίεση και αν δεν διορθωθεί να αντικατασταθεί.

4 Υπολογισμός του όγκου ψεκασμού ανά μονάδα επιφάνειας (λίτρα/δεκάριο)

Για να υπολογιστεί πόσα λίτρα ψεκαστικού υγρού ανά δεκάριο εφαρμόζονται στην καλλιέργεια με τις ρυθμίσεις που επιλέχθηκαν παραπάνω (ταχύτητα ελκυστήρα, πίεση ψεκασμού, τύπος ακροφυσίων), στον τύπο αντικαθίστανται τα ανάλογα στοιχεία.

Για τους νεφελοψεκαστήρες χρησιμοποιείται ο πιο κάτω τύπος ο οποίος λαμβάνει υπόψη το πλάτος ψεκασμού, που σε αυτήν την περίπτωση είναι η απόσταση μεταξύ των σειρών των δέντρων. Στις περισσότερες περιπτώσεις τα λίτρα/δεκάριο (όγκος ψεκασμού ανά μονάδα επιφάνειας) που βρίσκει κανείς με τους παραπάνω τρόπους που πραγματικά εφαρμόζονται στο χωράφι, δεν είναι αυτά που συστήνουν οι οδηγίες του σκευάσματος. Υπάρχουν τρόποι για να αλλάξει ο όγκος ψεκασμού.

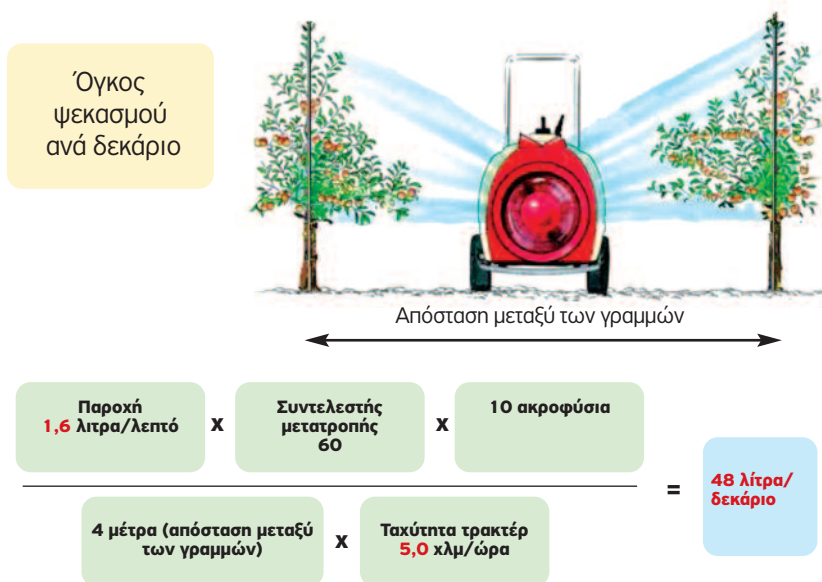


Απόσταση μεταξύ των σειρών των δέντρων

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται και στις γωνίες των ακροφυσίων στους νεφελοψεκαστήρες έτσι ώστε να αποφεύγεται ο ψεκασμός εκτός στόχου με όλα τα αρνητικά συνεπακόλουθά του.

$$\left[\begin{array}{c} \text{Όγκος Ψεκασμού} \\ \text{(λίτρα/δεκάριο)} \end{array} \right] = \left[\begin{array}{c} \text{Ρυθμός ροής} \\ \text{(λίτρα/λεπτό)} \end{array} \right] \times \left[\begin{array}{c} \text{Αριθμό ακροφυσίων} \end{array} \right] \times \left[\begin{array}{c} 60 \\ \text{(Συντελεστής μετατροπής)} \end{array} \right] \\ \left[\begin{array}{c} \text{Απόσταση μεταξύ} \\ \text{των σειρών των δέντρων (μέτρα)} \end{array} \right] \times \left[\begin{array}{c} \text{Ταχύτητα ελκυστήρα} \\ \text{(χλμ/ώρα)} \end{array} \right]$$

Υπολογισμός του όγκου ψεκασμού (λίτρα/δεκάριο)



Παράδειγμα 1

5 Ρύθμιση του όγκου ψεκασμού

ι) Ρύθμιση του όγκου ψεκασμού με αλλαγή ακροφυσίων

Προτείνεται στις περιπτώσεις όπου παρατηρούνται μεγάλες διαφορές μεταξύ πραγματικού και επιθυμητού όγκου ψεκασμού. Ο χειριστής/η χειρίστρια αλλάζει το μέγεθος των ακροφυσίων είτε α) με τη βοήθεια των πινάκων που χορηγούν οι κατασκευαστές είτε β) αντιστρέφοντας τον τύπο της παραγράφου 4.

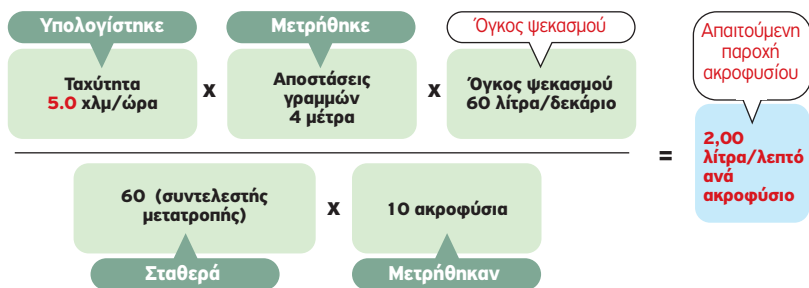
Το αποτέλεσμα της παροχής δείχνει το ακροφύσιο που θα επιλέξει κανείς μέσα από τους πίνακες των κατασκευαστών. Με όποιον από τους δύο τρόπους και αν επιλέξει ο χειριστής/η χειρίστρια τα νέα ακροφύσια, πρέπει να υπολογίσει ξανά την πραγματική ροή των ακροφυσίων, στο δικό του/της ψεκαστικό, μέσα από την παράγραφο 3. Επίσης, πρέπει να υπολογίσει ξανά και τον όγκο ψεκασμού όπως φαίνεται στην παράγραφο 4, κρατώντας όλες τις υπόλοιπες τιμές ίδιες.

Αλλαγή ακροφυσίων (μεγάλες διαφορές)

Ο χειριστής/η χειρίστρια:

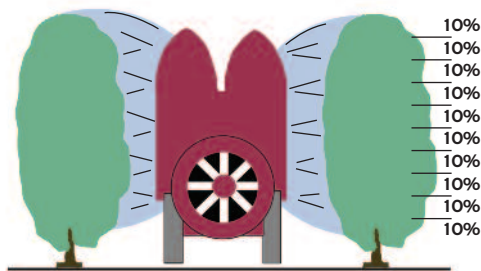
- Υπολογίζει τον απαιτούμενο όγκο ανά ακροφύσιο βασιζόμενος/η στην ταχύτητα του τρακτέρ και τον όγκο ψεκασμού της καλλιέργειας.
- Επιλέγει το κατάλληλο ακροφύσιο από τον πίνακα, π.χ. γκριζο για 1,98 λίτρα/λεπτό.

Bar	l/mn									
	WHITE	LILAC	BROWN	YELLOW	ORANGE	RED	GREY	GREEN	BLACK	BLUE
5	0.27	0.36	0.48	0.73	0.99	1.38	1.50	1.78	2.00	2.45
6	0.29	0.39	0.52	0.80	1.08	1.51	1.63	1.94	2.18	2.67
7	0.32	0.42	0.56	0.86	1.17	1.62	1.76	2.09	2.35	2.87
8	0.34	0.45	0.60	0.92	1.24	1.73	1.87	2.22	2.50	3.06
9	0.36	0.48	0.64	0.97	1.32	1.83	1.98	2.35	2.64	3.24
10	0.38	0.50	0.67	1.03	1.39	1.92	2.08	2.78	3.40	

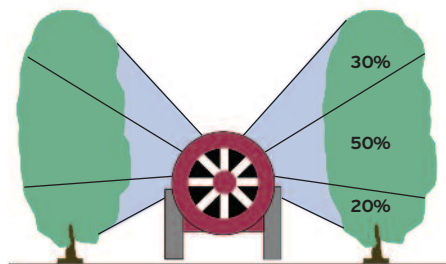


Παράδειγμα 2

Εάν όλα τα ακροφύσια στον ψεκαστήρα είναι τα ίδια τότε θα υπάρχει ίση κατανομή όπως φαίνεται στη διπλανή εικόνα.



Εάν, όμως, ο χειριστής/η χειρίστρια θέλει να κατανείμει τον όγκο του ψεκαστικού υλικού σε διαφορετικά ποσοστά σε κάθε μέρος της καλλιέργειας τότε θα πρέπει να χρησιμοποιήσει διαφορετικά ακροφύσια σε κάποιες θέσεις.



Για παράδειγμα, ας υποθέσουμε ότι η παροχή είναι 40 λίτρα/λεπτό για όλα τα ακροφύσια και ο χειριστής/η χειρίστρια θέλει να καταναίμει το 20% στο κάτω μέρος της φυλλικής επιφάνειας της καλλιέργειας, το 50% στο κέντρο και το 30% στο πάνω μέρος της καλλιέργειας.

Ο ψεκαστήρας διαθέτει δύο γραμμές με ακροφύσια (αριστερά και δεξιά). Κάθε πλευρά έχει οκτώ ακροφύσια. Συνολικά υπάρχουν 16 ακροφύσια. Μέσω της ρύθμισης του ψεκαστήρα, τα ακροφύσια 1 και 8 σε κάθε πλευρά θα είναι κλειστά για να μην ξεφεύγει το ψεκαστικό υλικό πέραν της κόμης της καλλιέργειας.

Συνεπώς, **για την κάθε πλευρά** υπάρχουν:

Ακροφύσια 1 & 8 = κλειστά

Ακροφύσια 2 & 3 = $20\% \times 40 \text{ λίτρα} = 8 \text{ λίτρα}/4 \text{ ακροφύσια}$ (2 από αριστερά και 2 από τη δεξιά)
= **2 λίτρα/ακροφ./λεπτό**

Ακροφύσια 4 & 5 = $50\% \times 40 \text{ λίτρα} = 20 \text{ λίτρα}/4 \text{ ακροφύσια}$ (2 από αριστερά και 2 από δεξιά)
= **5 λίτρα/ ακροφ./λεπτό**

Ακροφύσια 6 & 7 = $30\% \times 40 \text{ λίτρα} = 12 \text{ λίτρα}/4 \text{ ακροφύσια}$ (2 από αριστερά και 2 από δεξιά)
= **3 λίτρα/ ακροφ. λεπτό**

Επομένως, από τον πίνακα-κατάλογο του κατασκευαστή ακροφυσιών πρέπει να εντοπιστούν και να χρησιμοποιηθούν τα ακροφύσια που έχουν τις πιο πάνω παροχές, φυσικά στην ίδια πίεση.

ii) Ρύθμιση του όγκου ψεκασμού με αλλαγή της ταχύτητας του ελκυστήρα

Προτείνεται για μέτριες διαφορές μεταξύ πραγματικού και επιθυμητού όγκου ψεκασμού. Οι όγκοι εφαρμογής μπορεί να ρυθμιστούν μεταβάλλοντας την ταχύτητα του ελκυστήρα στον αντίστοιχο τύπο της παραγράφου 4.

Μικρότερες ταχύτητες αυξάνουν τον όγκο ψεκασμού (λίτρα/δεκάριο) και μεγαλύτερες ταχύτητες τον μειώνουν. Μεγάλες ταχύτητες ελκυστήρα συμβάλλουν στην αύξηση της διασποράς του ψεκαστικού νέφους.

$$\left[\begin{array}{c} \text{Νέα ταχύτητα} \\ (\chi\lambda\mu/\acute{\omega}\rho\alpha) \end{array} \right] = \left[\begin{array}{c} \text{Υπάρχουσα ταχύτητα ελκυστήρα} \\ (\chi\lambda\mu/\acute{\omega}\rho\alpha) \end{array} \right] \times \frac{\left[\begin{array}{c} \text{Όγκος ψεκαστικού υγρού} \\ (\text{λίτρα}/\text{δεκάριο}) \end{array} \right]}{\left[\begin{array}{c} \text{Επιθυμητός όγκος ψεκαστικού υγρού} \\ (\text{λίτρα}/\text{δεκάριο}) \end{array} \right]}$$

Αλλαγή ταχύτητας ελκυστήρα (μέτριες διαφορές)

$$\begin{array}{c}
 \text{Υφιστάμενη ταχύτητα} \\
 \text{τρακτέρ 5,0 χλμ/ώρα}
 \end{array}
 \times
 \frac{
 \begin{array}{c}
 \text{Υφιστάμενος όγκος} \\
 \text{ψεκασμού 48 λίτρα/δεκάριο}
 \end{array}
 }{
 \begin{array}{c}
 \text{Στοχευόμενος (νέος) όγκος} \\
 \text{ψεκασμού} \\
 \text{60 λίτρα/δεκάριο}
 \end{array}
 }
 =
 \begin{array}{c}
 \text{Νέα ταχύτητα τρακτέρ} \\
 \text{4 χλμ/ώρα}
 \end{array}$$

Μικρές ταχύτητες (χλμ/ώρα) αυξάνουν τον όγκο ψεκασμού, ενώ αντίθετα μεγαλύτερες ταχύτητες μειώνουν τον όγκο ψεκασμού.

Σημείωση: Οι αποστάσεις μεταξύ των γραμμών παραμένουν οι ίδιες.

Παράδειγμα 3

iii) Ρύθμιση του όγκου ψεκασμού με αλλαγή της πίεσης ψεκασμού

Προτείνεται για μικρές διαφορές μεταξύ πραγματικού και επιθυμητού όγκου ψεκασμού. Η επιλεγόμενη πίεση πρέπει να παραμένει πάντα εντός της βέλτιστης περιοχής που δίδεται από τον κατασκευαστή. Χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή γιατί ακόμα και μικρές αλλαγές στην πίεση έχουν ως αποτέλεσμα την αλλαγή του μεγέθους των σταγονιδίων και μπορεί να προκαλέσουν αερομεταφορά (drift) ή απορροή του ψεκαστικού υγρού. Πρέπει να επιδιώκεται ο κατάλληλος συνδυασμός της πίεσης του ακροφυσίου με το μέγεθος του ακροφυσίου σύμφωνα με τους πίνακες των κατασκευαστών ώστε να επιτευχθεί η σωστή εκροή για τον απαιτούμενο όγκο εφαρμογής.

Για παράδειγμα:

$$\left[\begin{array}{c} \text{Νέα πίεση} \\ \text{(ατμ.)} \end{array} \right] = \left[\begin{array}{c} \text{Υπάρχουσα πίεση} \\ \text{(ατμ.)} \end{array} \right] \times \left[\frac{\begin{array}{c} \text{Επιθυμητός όγκος ψεκασμού} \\ \text{(λίτρα/δεκάριο)} \end{array}}{\begin{array}{c} \text{Πραγματικός όγκος ψεκασμού} \\ \text{(λίτρα/δεκάριο)} \end{array}} \right]^2$$

Σημαντικό: Για να είναι εφικτή αυτή η αλλαγή θα πρέπει το μανόμετρο/πιεσόμετρο να λειτουργεί σωστά αλλά και το εύρος τιμών που διαθέτει να παρέχει την ευκρίνεια που απαιτείται.

Αλλαγή πίεσης μανομέτρου (μικρές διαφορές)

Η επιλεγόμενη πίεση πρέπει να παραμένει πάντα εντός της βέλτιστης περιοχής που δίδεται από τον κατασκευαστή (βλ. κατάλογο).

Αλλαγές στην πίεση έχουν ως αποτέλεσμα την αλλαγή του μεγέθους των σταγονιδίων και μπορεί να προκληθεί το φαινόμενο της αερομεταφοράς των σταγονιδίων ή της απορροής.

$$\text{Υφιστάμενη πίεση 5 ατμ.} \times \left(\frac{\text{Στοχευόμενος (νέος) όγκος ψεκασμού 60 λίτρα/δεκάριο}}{\text{Υφιστάμενος όγκος ψεκασμού 48 λίτρα/δεκάριο}} \right)^2 = \text{Νέα πίεση 6,25 ατμ.}$$

Παράδειγμα 4

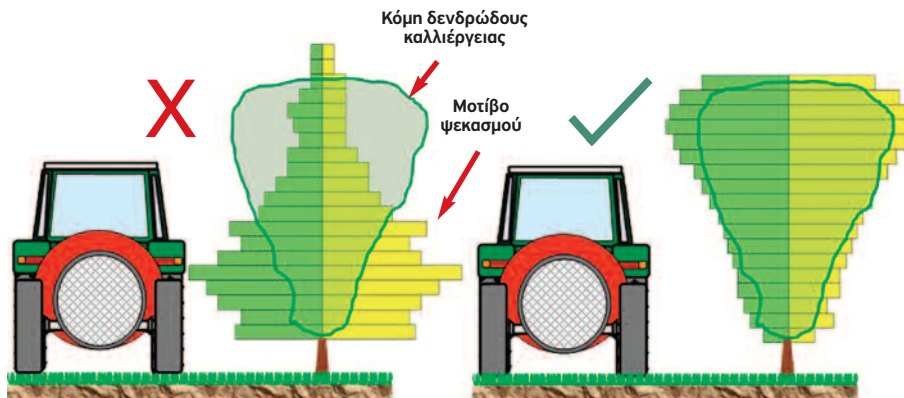
6 Προσαρμογή του ψεκαστικού για συγκεκριμένη καλλιέργεια

Ανάλογα με την ανάπτυξη και τη μορφή των δέντρων ο χειριστής/η χειρίστρια προσαρμόζει τον αριθμό των ανοικτών ακροφυσίων, την πίεση ψεκασμού και τους ανακλαστήρες που τυχόν υπάρχουν ώστε να επιτευχθεί ομοιόμορφη κάλυψη, χωρίς τον κίνδυνο διασποράς του ψεκαστικού υγρού πάνω ή κάτω από τα δέντρα.

Προσοχή πρέπει να δίνεται στη βαθμονόμηση των νεφελοψεκαστήρων, ειδικά όταν πρόκειται για φυλλοβόλες καλλιέργειες αφού το εμβαδόν της φυλλικής επιφάνειάς τους αλλάζει ανάλογα με τη χρονική στιγμή.

Η δυνατότητα του ανεμιστήρα (m^3/h) και η ταχύτητα του τρακτέρ πρέπει να ρυθμιστούν στον οπωρώνα με τέτοιο τρόπο ώστε το ψεκαστικό διάλυμα να μην χάνεται πέρα από την καλλιέργεια.

Εκπομπή του ψεκαστικού διαλύματος πολύ ψηλά έχει ως συνέπεια την κακή διασπορά στα φύλλα ή τους καρπούς καθώς και την αερομεταφορά (drift). Αντιθέτως, εκπομπή του ψεκαστικού διαλύματος πολύ χαμηλά έχει ως αποτέλεσμα την ελλιπή διασπορά στο εσωτερικό του φυλλώματος με συνέπεια την αναποτελεσματικότητα του ψεκασμού.

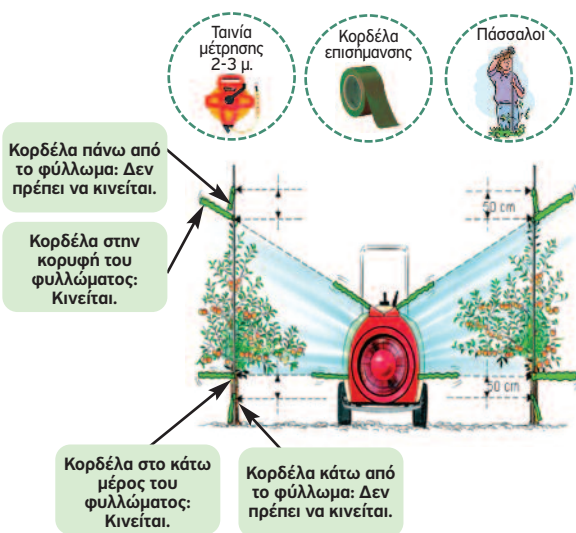


Για τη ρύθμιση του ψεκαστήρα στις ανάγκες της καλλιέργειας, ακολουθείται το παράδειγμα της πιο κάτω εικόνας:

Ρυθμίσεις ρεύματος αέρα στην καλλιέργεια

Ο χειριστής/η χειρίστρια:

- 1) Τοποθετεί 2 πασσάλους τουλάχιστον 50 εκ. ψηλότερους από την καλλιέργεια.
- 2) Δένει την κορδέλα επισήμανσης σε 4 επίπεδα:
 - i) 50 εκ. πάνω από το φύλλωμα
 - ii) στην κορυφή του φυλλώματος
 - iii) στο κάτω μέρος του φυλλώματος
 - iv) 50 εκ. κάτω από το φύλλωμα
- 3) Το ρεύμα αέρα πρέπει να κινεί τις κορδέλες στο κάτω μέρος και την κορυφή του φυλλώματος αλλά όχι αυτές που βρίσκονται κάτω ή 50 εκ. πάνω από το φύλλωμα.

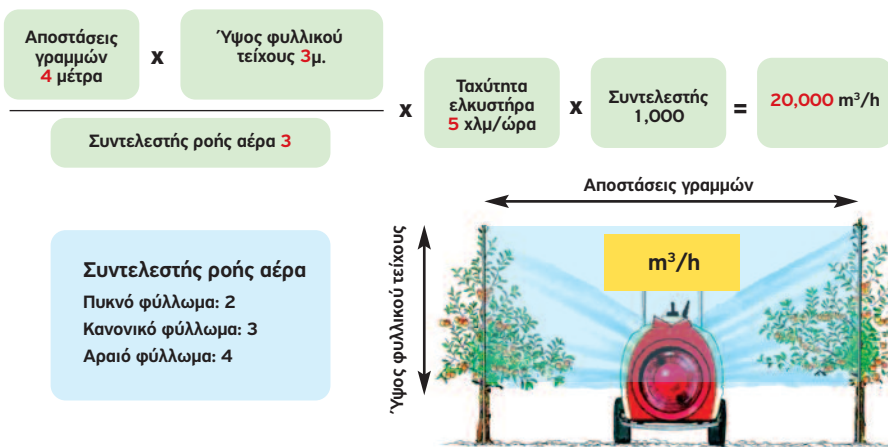


7 Υπολογισμός ρεύματος αέρα (προαιρετικό)

Κατά τον ψεκασμό ο ψεκαστήρας πρέπει να έχει τη δυνατότητα να κατανέμει το ψεκαστικό υλικό στην κόμη του δέντρου ή πρέμνου. Επομένως, η ροή του αέρα πρέπει να καλύπτει το φυλλικό τείχος (m^3/h) των γραμμών κατά τον ψεκασμό. Για να υπολογιστεί το ρεύμα αέρα που χρειάζεται να εκπέμψει ο ψεκαστήρας για τις ανάγκες της καλλιέργειας χρησιμοποιείται ο τύπος της πιο κάτω εικόνας:

Υπολογισμός ρεύματος αέρα

Η ροή του αέρα πρέπει να καλύπτει το φυλλικό τείχος (m^3/h) των γραμμών κατά τον ψεκασμό



Για τη μέτρηση του αέρα χρησιμοποιείται ένα ειδικό όργανο που ονομάζεται ανεμόμετρο. Στο εμπόριο κυκλοφορούν διάφορα μοντέλα, απλά ή σύνθετα, που εύκολα μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους/τις γεωργούς.



8 Κατανομή και διασπορά ψεκαστικού υλικού

Για να διαπιστωθεί κατά πόσον ο ψεκασμός είναι αποτελεσματικός, πρέπει να ελεγχθεί η κατανομή και διασπορά του ψεκαστικού υλικού. Για να γίνει αυτό, χρησιμοποιούνται υδρόφιλες ετικέτες (water sensitive papers). Οι υδρόφιλες ετικέτες είναι ειδικά χαρτάκια που έχουν την ικανότητα να μεταχρωματίζονται από κίτρινες σε μπλε όταν έρθουν σε επαφή με το ψεκαστικό υλικό. Οι ετικέτες τοποθετούνται σε διάφορα σημεία της κόμης του δέντρου, όπως φαίνεται στην πιο κάτω εικόνα, π.χ. στα όρια και στη μέση της κόμης του δέντρου, για να εξακριβωθεί η κάλυψη που δίνει ο ψεκασμός.

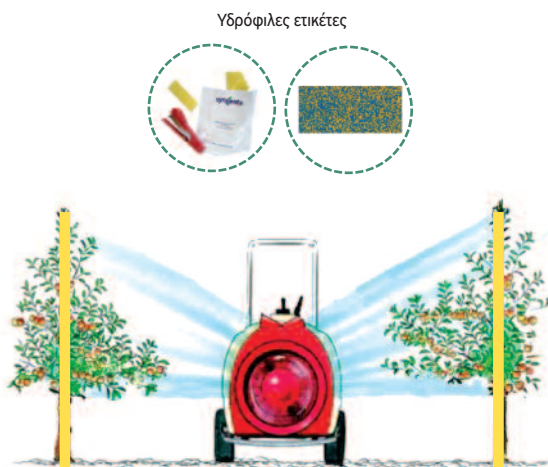
Κατανομή και διασπορά ψεκαστικού υλικού

Ο χειριστής/η χειρίστρια:

Στερεώνει τις υδρόφιλες ετικέτες πάνω σε πασσάλους τους οποίους τοποθετεί κάθετα μέσα στην καλλιέργεια.

Οι υδρόφιλες ετικέτες μπορούν να στερεωθούν, επίσης, πάνω στα φύλλα της καλλιέργειας.

Προσαρμόζει τα ακροφύσια, π.χ. κλείσιμο κορυφαίων (πάνω ή κάτω) ακροφυσίων ψεκαστήρα.



9 Προετοιμασία ψεκαστικού διαλύματος

Υπάρχουν δύο πιθανότητες σύμφωνα με τις οποίες η δόση του φυτοπροστατευτικού προϊόντος αναγράφεται στην ετικέτα:

- Με βάση την έκταση: xxx κυβ. εκ. ή γραμμ./δεκ.
- Με βάση την ποσότητα φυτοπροστατευτικού προϊόντος ανά 1 00 λίτρα: xxx κυβ. εκ. ή γραμμ./1 00 λίτρα νερού (σε συγκεκριμένο όγκο ψεκασμού, π.χ. 1 00 λίτρα νερού ανά δεκάριο)

Προσοχή: Ειδικά σε περιπτώσεις αύξησης της συγκέντρωσης λόγω βαθμονόμησης, συστήνεται πριν από κάθε εφαρμογή να γίνονται δοκιμές μικρής κλίμακας (έκτασης).

ι. Με βάση την έκταση (δεκ.)

Παράδειγμα 5

Ας υποθεθεί ότι διατίθεται ψεκαστήρας δενδρωδών καλλιεργειών χωρητικότητας βυτίου 300 λίτρων. Ζητείται να βρεθεί η συνολική ποσότητα φαρμάκου που πρέπει να διαλυθεί στο δοχείο, εάν η συνιστώμενη δόση του φυτοπροστατευτικού προϊόντος είναι 40 κυβ. εκ./δεκ. και ο βαθμονομημένος όγκος ψεκασμού είναι 60 λίτρα/δεκ.

Αφού ο βαθμονομημένος όγκος ανά δεκάριο είναι 60 λίτρα, αυτό σημαίνει ότι με 300 λίτρα, ψεκάζονται 5 δεκάρια. Επομένως, 40 κυβ. εκ. Χ 5 δεκ. = 200 κυβ. εκ..

Ο/Η γεωργός μπορεί εύκολα να προσδιορίσει την ποσότητα φυτοπροστατευτικού προϊόντος που απαιτείται στην περίπτωση του/της ως ακολούθως:

Προετοιμασία ψεκαστικού διαλύματος - Α

Ένδειξη ετικέτας: Χρησιμοποιείστε **xxx κ. εκ./δεκάριο**

Παράδειγμα:

- 1) Ένδειξη ετικέτας Φ.Π: 40 κ. εκ./δεκάριο
- 2) Χωρητικότητα βυτίου ψεκαστήρα: 300 λ. νερού
- 3) Βαθμονομημένη ποσότητα νερού: 60 λίτρα/δεκάριο
- 4) Με 300 λίτρα νερού μπορούν να ψεκαστούν 5 δεκάρια (300 λ. βυτίο/60 λ./δεκ = 5 δεκ.).
- 5) Φυτοπροστατευτικό προϊόν που χρειάζεται στο βυτίο: 40 κ. εκ/δεκ x 5 δεκ. = 200 κ. εκ.



Η μέτρηση των ποσοτήτων του φυτοπροστατευτικού προϊόντος πρέπει να γίνεται όσο το δυνατόν ακριβέστερα π.χ. με δοσομετρητές ακριβείας ή σύριγγες.

ii. Με βάση την ποσότητα φυτοπροστατευτικού προϊόντος ανά 100 λίτρα

Παράδειγμα 6

Ας υποθεθεί ότι διατίθεται νεφελοψεκαστήρας με χωρητικότητα βυτίου 300 λίτρα. Η ετικέτα του φυτοπροστατευτικού προϊόντος αναφέρει ότι χρειάζονται 100 λίτρα ψεκαστικού όγκου για να ψεκαστεί ένα δεκάριο και η δόση είναι 40 κυβ. εκ./100 λίτρα νερού.

Με βάση τη βαθμονόμηση του ψεκαστήρα, αντί 100 λίτρα ψεκαστικού όγκου ανά δεκάριο, χρησιμοποιούμε 60 λίτρα / δεκ.

Όπως φαίνεται και στην πιο κάτω εικόνα, εάν χρησιμοποιούνταν 100 λίτρα για να ψεκαστεί ένα δεκάριο, τότε θα χρειάζονταν 40 κυβ. εκ. ανά 100 λίτρα. Επομένως, σε ένα βυτίο των 300 λίτρων, θα προσθέτονταν 120 κυβ. εκ. φυτοπροστατευτικού προϊόντος.

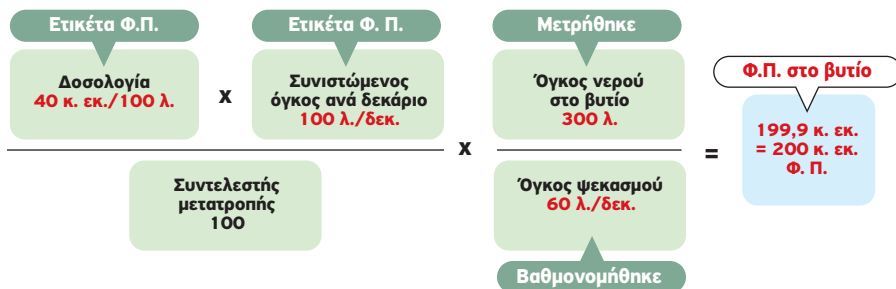
Στην πιο πάνω περίπτωση, όμως, ο βαθμονομημένος όγκος είναι 60 λίτρα ανά δεκάριο. Επομένως, με 100 λίτρα ψεκάγονται 1,66 δεκάρια (Μέθοδος των 3: 100 λίτρα x 1 δεκάριο /60 λίτρα = 1,66 δεκάρια). Άρα στο βυτίο των 300 λίτρων, αντί 120 κυβ. εκ., θα πρέπει να προστεθούν 120 κυβ. εκ. επί 1,66, άρα 200 κυβ. εκ.

Προετοιμασία ψεκαστικού διαλύματος - Β

Ένδειξη ετικέτας: Χρησιμοποιείστε **xxx κ. εκ./100 λίτρα νερού**

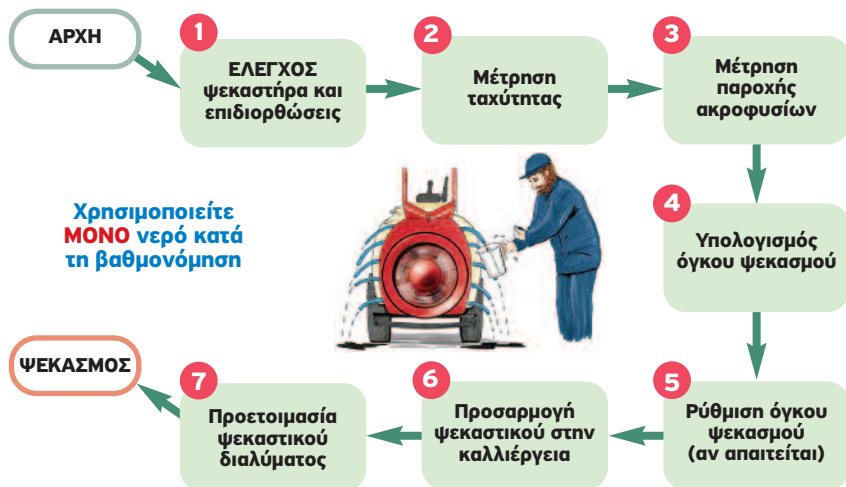
Παράδειγμα:

- 1) Ένδειξη ετικέτας: 40 κ. εκ./100 λ. νερού. Υπολογιζόμενος όγκος νερού: 100 λ./δεκ.
- 2) Όγκος βυτίου: 300 λίτρα νερού
- 3) Βαθμονομημένος όγκος: 60 λ./δεκ.
- 4) Εάν χρησιμοποιηθούν 100 λ./δεκ. τότε 40 κ. εκ. Χ (300/100) = **120 κ. εκ. Φ.Π. πρέπει να προστεθούν στο βυτίο.**
- 5) Εάν χρησιμοποιηθούν 60 λ./δεκ., τότε η δοσολογία του Φ.Π. πρέπει να είναι 1,66 φορές υψηλότερη π.χ. 100/60 λ./δεκ. = 1,66. Αυτό συμβαίνει γιατί η ίδια ποσότητα Φ.Π. πρέπει να εναποτεθεί στην καλλιέργεια ανεξαρτήτως αν χρησιμοποιούμε 100 ή **60 λ./δεκ.**
- 6) Επομένως, η ποσότητα Φ.Π. στο βυτίο είναι = 120 κ. εκ. x 1,66 = **199,9 κ. εκ.**



Τα στάδια της βαθμονόμησης εικονογραφημένα

Διαδικασία βαθμονόμησης νεφελοψεκαστήρα

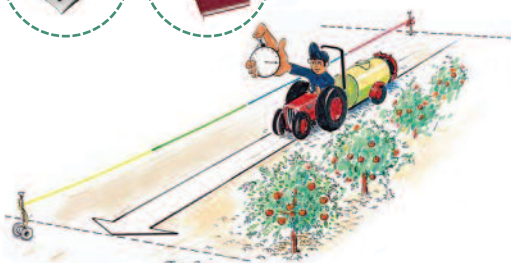


Μέτρηση ταχύτητας ελκυστήρα



Ο χειριστής/η χειρίστρια:

- 1) Ορίζει μια απόσταση π.χ 100 μ. με 2 πασσάλους.
- 2) Γεμίζει το βυτίο μέχρι τη μέση με νερό.
- 3) Ορίζει την ταχύτητα του ελκυστήρα (ταχύτητα, στροφές PTO) όπως ψεκάζει κανονικά.
- 4) Φθάνει την ταχύτητα που επέλεξε και τις στροφές του PTO πριν περάσει τον πρώτο πάσσαλο. Διατηρεί σταθερή ταχύτητα και μετρά τον χρόνο που χρειάστηκε για να διανύσει τα 100 μέτρα.
- 5) Χρόνος μέτρησης: _____ δευτ. (π.χ 72 δευτ.)
- 6) Υπολογίζει την ταχύτητα του ελκυστήρα.



Απόσταση 100 μ.	×	Συντελεστής 3,6	=	5,0 χλμ/ω
Χρόνος μέτρησης 72 δευτ.				

Μέτρηση παροχής ακροφυσίων - Ακριβής μέθοδος

Μέτρηση παροχής κάθε ακροφυσίου ανεξάρτητα για διάστημα 1 λεπτού

Ο χειριστής/η χειρίστρια:

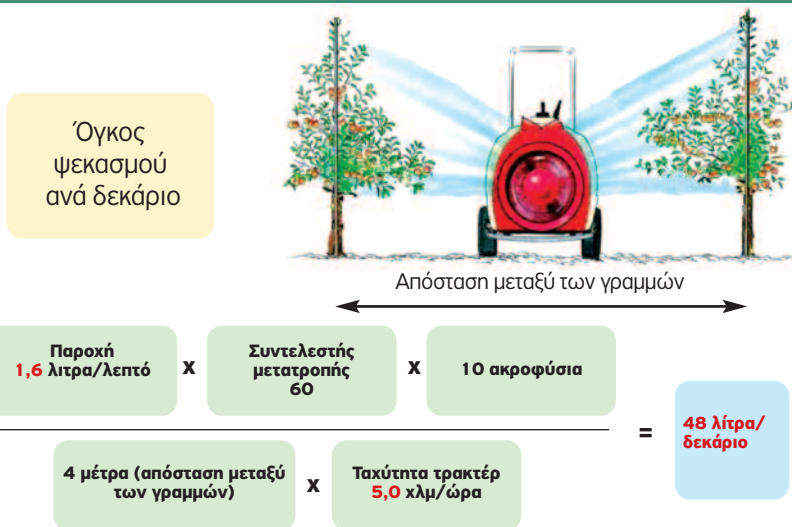
- 1) Χρησιμοποιεί τις ίδιες στροφές (ΡΤΟ) που επέλεξε κατά τη μέτρηση της ταχύτητας του τρακτέρ.
- 2) Ρυθμίζει στην επιθυμητή πίεση το μανόμετρο και ανοίγει τις βαλβίδες για να ξεκινήσει ο ψεκασμός.
- 3) Μαζεύει το νερό από κάθε ακροφύσιο ξεχωριστά για διάρκεια ενός λεπτού στις ογκομετρικές κανάτες (μέσω αγωγού).
- 4) Μετρά τον όγκο νερού.
- 5) Υπολογίζει τη μέση παροχή ανά ακροφύσιο (λίτρα/λεπτό).



Ακροφύσιο	ΑΡΙΣΤΕΡΑ	ΔΕΞΙΑ
1 χαμηλότερο		
Για ομοιόμορφη παροχή και κατανομή τα ακροφύσια πρέπει να παρουσιάζουν αποκλίσεις μικρότερες από +/- 5% από τη μέση παροχή. Ακροφύσια που παρουσιάζουν αποκλίσεις μεγαλύτερες από +/- 5% πρέπει να καθαρίζονται ή να αντικαθιστούνται και να γίνεται επανέλεγχος.		
9		
10		
Σύνολο I		
Σύνολο II	λίτρα/λεπτό για όλα τα ακροφύσια	
λίτρα/λεπτό	λίτρα/λεπτό ανά ακροφύσιο	



Υπολογισμός όγκου ψεκασμού (λίτρα/δεκάριο)

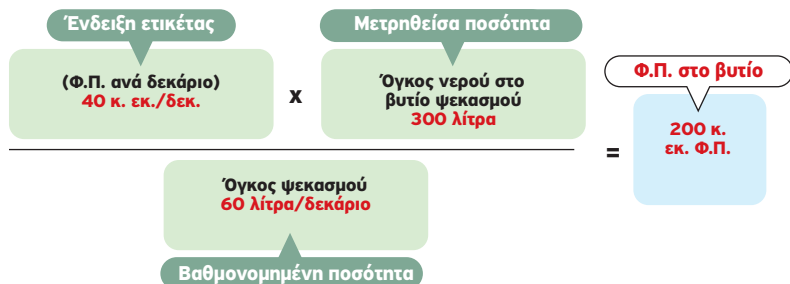


Προετοιμασία ψεκαστικού διαλύματος

Α. Ένδειξη ετικέτας: Χρησιμοποιείστε **xxx κ. εκ./δεκάριο**

Παράδειγμα:

- 1) Ένδειξη ετικέτας Φ.Π.: 40 κ. εκ./δεκάριο
- 2) Χωρητικότητα βυτίου ψεκαστήρα: 300 λ. νερού
- 3) Βαθμονομημένη ποσότητα νερού: 60 λίτρα/δεκάριο
- 4) Με 300 λίτρα νερού μπορούν να ψεкаστούν 5 δεκάρια ($300 \text{ λ. βυτίο} / 60 \text{ λ./δεκ} = 5 \text{ δεκ.}$).
- 5) Φυτοπροστατευτικό προϊόν που χρειάζεται στο βυτίο: $40 \text{ κ. εκ./δεκ} \times 5 \text{ δεκ.} = 200 \text{ κ. εκ.}$

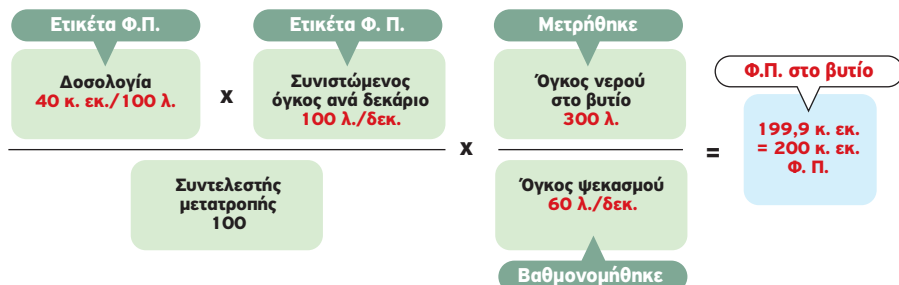


Η μέτρηση των ποσοτήτων του φυτοπροστατευτικού προϊόντος πρέπει να γίνεται όσο το δυνατόν ακριβέστερα π.χ. με δοσομετρητές ακριβείας ή σύριγγες.

Β. Ένδειξη ετικέτας: Χρησιμοποιείστε **xxx κ. εκ./100 λίτρα νερού**

Παράδειγμα:

- 1) Ένδειξη ετικέτας: 40 κ. εκ./100 λ. νερού. Υπολογιζόμενος όγκος νερού: 100 λ./δεκ.
- 2) Όγκος βυτίου: 300 λίτρα νερού
- 3) Βαθμονομημένος όγκος: 60 λ./δεκ.
- 4) Εάν χρησιμοποιηθούν 100 λ./δεκ. τότε $40 \text{ κ. εκ.} \times (300/100) = 120 \text{ κ. εκ. Φ.Π.}$ πρέπει να προστεθούν στο βυτίο.
- 5) Εάν χρησιμοποιηθούν 60 λ./δεκ., τότε η δοσολογία του Φ.Π. πρέπει να είναι 1,66 φορές υψηλότερη π.χ. $100/60 \text{ λ./δεκ.} = 1,66$. Αυτό συμβαίνει γιατί η ίδια ποσότητα Φ.Π. πρέπει να εναποτεθεί στην καλλιέργεια ανεξαρτήτως αν χρησιμοποιούμε 100 ή 60 λ./δεκ.
- 6) Επομένως, η ποσότητα Φ.Π. στο βυτίο είναι $= 120 \text{ κ. εκ.} \times 1,66 = 199,9 \text{ κ. εκ.}$



Για περισσότερες πληροφορίες οι ενδιαφερόμενοι/ες μπορούν να απευθύνονται στον Κλάδο Χρήσης Γης και Ύδατος του Τμήματος Γεωργίας, στο τηλέφωνο 22760457, καθώς και στην ιστοσελίδα του Τμήματος Γεωργίας, στη διεύθυνση www.moa.gov.cy/da.

Κείμενο:

Ανδρέας Μουσουλιώτης, Λειτουργός Γεωργίας
Κώστας Μιχαήλ, Λειτουργός Γεωργίας
Εργαστήριο Βαθμονόμησης Ψεκαστήρων Τμήματος Γεωργίας

Επιμέλεια Έκδοσης

Κλάδος Γεωργικών Εφαρμογών – Δημοσιότητα, Τμήμα Γεωργίας
Γραφείο Τύπου και Πληροφοριών

Φωτογραφικό υλικό

Προσωπικά αρχεία των συγγραφέων
Ευρωπαϊκός Σύνδεσμος Φυτοπροστασίας (ECPA)
Πολυτεχνικό Πανεπιστήμιο Καταλονίας (UPC), Βαρκελώνη, Ισπανία

Σχεδιασμός/σελιδοποίηση εντύπου:

Άννα Κυριάκου

Εκτύπωση:

Κώνος Λτδ



ΓΤΠ 50/2021 - 2.000

Εκδόθηκε από το Γραφείο Τύπου και Πληροφοριών

ISBN 978-9963-50-533-3