



Ελληνική Δημοκρατία  
Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό  
Ίδρυμα Ηπείρου

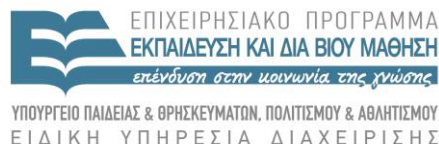
# Γεωργικά Μηχανήματα (Εργαστήριο)

Ενότητα 13 : Γεωργικά Μηχανήματα –  
Μηχανήματα Φυτοπροστασίας

Δρ. Δημήτριος Κατέρης



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ  
*επένδυση στην κοινωνία της γνώσης*  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



## Εργαστήριο 13°

### ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Για την αντιμετώπιση των ζιζανίων, εντόμων και ασθενειών, όπως επίσης και για την εφαρμογή διαφυλλικών λιπασμάτων, χημικών ουσιών καρπόδεσης, αποφυλλωτικών, αραίωσης ανθέων ή καρπών κ.α. χρησιμοποιείται πλήθος φυτοπροστατευτικών ουσιών, που εφαρμόζονται με ψεκασμό ή με επίπασση στο ύπαιθρο ή σε ελεγχόμενους χώρους όπως το θερμοκήπιο.

#### **A. ΨΕΚΑΣΤΗΡΕΣ**

Με τους ψεκαστήρες το διάλυμα εφαρμόζεται με τη μορφή μικρών σταγονιδίων. Το μέγεθος των σταγονιδίων επηρεάζει άμεσα το ποσοστό κάλυψης της ψεκαζόμενης επιφάνειας. Για παράδειγμα για την κάλυψη 1000 τετραγωνικών μέτρων επιφάνειας, απαιτούνται 520 λίτρα διαλύματος αν οι σταγόνες έχουν διάμετρο 1mm, ή 65 λίτρα αν η διάμετρος είναι 0,5 mm, ή 0,5 λίτρα αν η διάμετρος είναι 0,1 mm.

Η διάσπαση του ψεκαστικού υγρού σε λεπτά σταγονίδια επιτυγχάνεται είτε αναγκάζοντας το ψεκαστικό υγρό να περάσει από μια μικρή οπή, με μεγάλη πίεση που ασκείται από μια αντλία, είτε διαβιβάζοντας το ψεκαστικό υγρό σε ισχυρό (ψυχρό ή θερμό) ρεύμα αέρα

Διακρίνονται έτσι σε

**1. υδραυλικούς ψεκαστήρες και**

**2. ψεκαστήρες με ρεύμα αέρα**

A1. Οι υδραυλικοί ψεκαστήρες χρησιμοποιούνται ευρύτατα είτε ως μικροί χειροκίνητοι είτε μεγαλύτεροι μηχανοκίνητοι. Ανάλογα με την εφαρμοζόμενη πίεση κατατάσσονται σε τρεις κατηγορίες

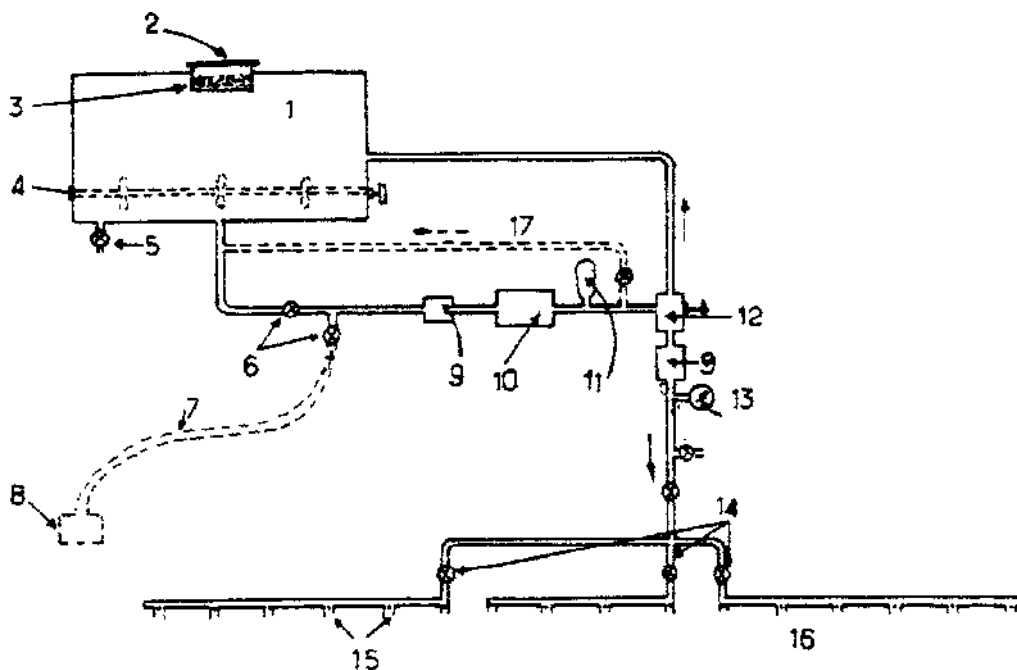
χαμηλής πίεσης ως 6 atm

μέσης πίεσης 6 ως 27 atm

υψηλής πίεσης άνω των 27 atm

Στη γενική τους μορφή αποτελούνται από

- το δοχείο του ψεκαστικού διαλύματος
- την αντλία που δημιουργεί την υδραυλική πίεση
- τον αεροθάλαμο
- τα φίλτρα
- το ρυθμιστή πίεσης
- το πιεσόμετρο
- τον αναδευτήρα
- το σύστημα διανομής
- ακροφύσια



**Σχήμα 13.1.** Διάγραμμα: Ψεκαστήρας υδραυλικής πίεσης.

1. Δοχείο ψεκαστικού υγρού. 2. Στόμιο γεμίσματος. 3 Σήτα. 4-Αναδευτήρας. 5. Κρουνός εκκένωσης. 6. Διακόπτες γεμίσματος του δοχείου με νερό. 7. Αγωγός γεμίσματος. 8. Πηγή λήψης νερού 9. Φίλτρο. 10. Αντλία. 11. Αεροθάλαμος. 12. Ρυθμιστής πίεσης. 13. Μανόμετρο. 14. Διακόπτες παροχής διαλύματος στον ιστό ψεκασμού. 15. Ακροφύσια. 16. Ιστός ψεκασμού. 17. Αγωγός επιστρεφόμενου υγρού.

### **Το δοχείο του διαλύματος**

Το δοχείο που χρησιμοποιείται στους ψεκαστήρες είναι μεταλλικό η συνηθέστερα πλαστικό και έχει χωρητικότητα δεκαπλάσια ως εικοσαπλάσια της παροχής της

αντλίας. Θα πρέπει να αντέχει στη διάβρωση των χημικών και να καθαρίζεται εύκολα.

## **Η αντλία**

Η αντλία είναι εξάρτημα που χαρακτηρίζει το ψεκαστικό μηχάνημα. Παραλαμβάνει το ψεκαστικό υγρό από το δοχείο και το οδηγεί με πίεση στο σύστημα διανομής. Η αντλία παίρνει κίνηση είτε από το p.t.o. του ελκυστήρα, είτε από ξεχωριστό κινητήρα, είτε είναι χειροκίνητη στις πιο μικρές μονάδες. Στα ψεκαστικά συγκροτήματα χρησιμοποιούνται διάφοροι τύποι αντλιών, όπως εμβολοφόρος, μεμβρανοφόρος, κυλιστροφόρος, πτερυγιοφόρος, ή φυγόκεντρος.

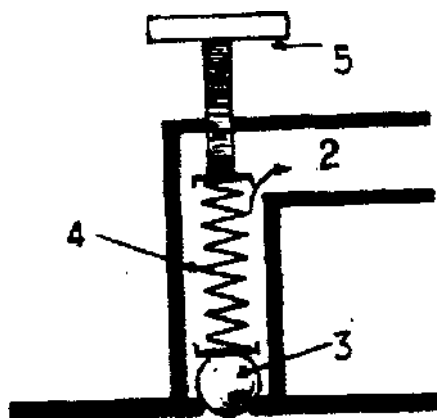
Υψηλές πιέσεις δίνουν οι εμβολοφόρες, υψηλές παροχές οι φυγόκεντρες, ενώ οι φυγόκεντρες, οι κυλιστροφόρες και πτερυγιοφόρες μπορούν να εργάζονται με μεγαλύτερες ταχύτητες περιστροφής.

## **Ο αεροθάλαμος**

Όταν χρησιμοποιείται εμβολοφόρος ή μεμβρανοφόρος αντλία, η παροχή δεν είναι σταθερή με αποτέλεσμα να δημιουργούνται κραδασμοί στο σύστημα και ασταθής ψεκασμός. Για να εξομαλυνθεί η διακύμανση της πίεσης, τοποθετείται στην έξοδο της αντλίας ένας στεγανός θάλαμος. Κατά τη φάση που το έμβολο πιέζει το διάλυμα, ο αέρας του θαλάμου συμπιέζεται, λόγω εισροής διαλύματος στο θάλαμο. Με την οπισθοχώρηση του εμβόλου, το διάλυμα εξέρχεται από το θάλαμο μειώνοντας έτσι την πίεση του.

## **Ρυθμιστής πίεσης**

Στο δίκτυο κυκλοφορίας του ψεκαστικού υγρού παρεμβάλλεται ένας μηχανισμός που ονομάζεται ρυθμιστής πίεσης ή βαλβίδα αντεπιστροφής. Ο ρυθμιστής χρησιμοποιείται για τη ρύθμιση της πίεσης λειτουργίας του ψεκαστικού, διατηρεί την πίεση κατά το δυνατό σταθερή και προστατεύει το όλο σύστημα από υπερβολική ανύψωση της πίεσης.



**Σχήμα 13.2.** Ρυθμιστής πίεσης 1 ροή διαλύματος προς τα μπέκ, 2 επιστροφή διαλύματος στο δοχείο, 3 βαλβίδα 4 ελατήριο ρύθμισης της πίεσης, 5 ρυθμιστικός κοχλίας

### Τα φίλτρα

Ο αριθμός των φίλτρων στους διάφορους τύπους ψεκαστικών ποικίλει. Συνήθως τοποθετείται ένα μεταξύ του δοχείου και αντλίας και μια σήτα στο στόμιο του δοχείου για την κατακράτηση των σκουπιδιών που μπορεί να περιέχει το νερό. Μια λεπτή σήτα τοποθετείται επίσης σε πολλά ακροφύσια.

### Ο αναδευτήρας

Πολλά από τα χρησιμοποιούμενα χημικά έχουν τάση να καθιζάνουν στον πυθμένα του δοχείου. Για να αποφευχθεί η καθίζηση απαιτείται τακτική ανάδευση του διαλύματος. Η ανάδευση επιτυγχάνεται είτε με μηχανικό τρόπο, με τοποθέτηση αναδευτήρα στον πυθμένα του δοχείου, είτε υδραυλικά με την τοποθέτηση ενός ή περισσοτέρων ακροφυσίων κοντά στον πυθμένα του δοχείου, που επιστρέφουν με πίεση μέρος του διαλύματος.

### Το πιεσόμετρο

Μετά το ρυθμιστή πίεσης στα περισσότερα ψεκαστικά τοποθετείται ένα πιεσόμετρο για να ελέγχεται η πίεση λειτουργίας των ακροφυσίων.

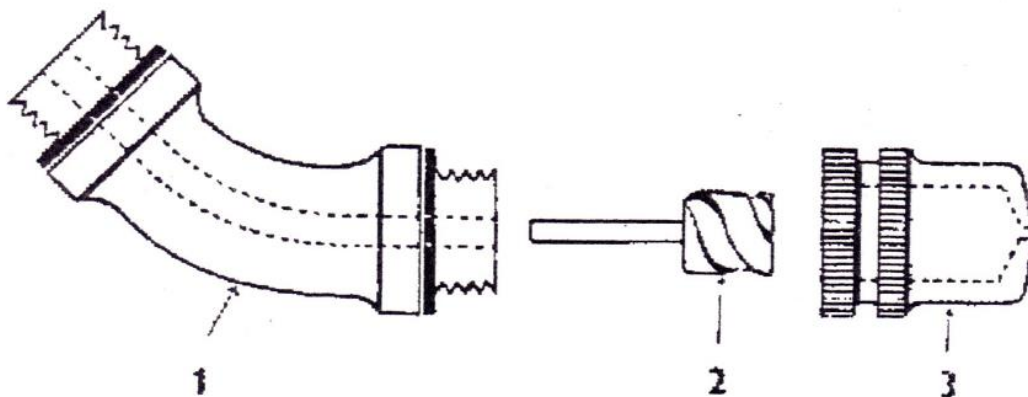
### Το σύστημα διανομής

Το σύστημα διανομής ποικίλει ανάλογα με τη μέγεθος και τη χρήση του ψεκαστικού. Περιλαμβάνει ένα ή περισσότερους αγωγούς μεταφοράς και αντίστοιχους διακόπτες. Ο αγωγός καταλήγει σε ένα ακροφύσιο (ή περισσότερα με ποικιλία διατάξεων)

## Τα ακροφύσια

Τα ακροφύσια (μπέκ) είναι από τα σημαντικότερα εξαρτήματα του συστήματος. Είναι αυτά που καθορίζουν την ποιότητα του ψεκασμού εφόσον αυτά διασπούν το ψεκαστικό υγρό σε σταγονίδια.

Η διασπορά των σταγονιδίων έχει τη μορφή ριπιδίου (βεντάλιας), κοίλου κώνου ή πλήρους κώνου. Στα ακροφύσια με τη μορφή ριπιδίου το στόμιο εκροής είναι μια σχισμή. Τα ακροφύσια αυτά χρησιμοποιούνται περισσότερο στην εφαρμογή ζιζανιοκτόνων. Ψεκασμό κώνου δίνουν τα ακροφύσια που έχουν θάλαμο στροβιλισμού.



**Σχήμα 13.3.** ακροφύσιο κοίλου κώνου. 1 σώμα σύνδεσης. Πάνω συνδέεται με τον αυλό, κάτω με το ακροφύσιο. 2 κυλινδρικό αυλακωτό σώμα ακροφυσίου. 3 το κάτω μέρος του ακροφυσίου με το στόμιο εκροής

### **A1A. ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟΙ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΨΕΚΑΣΤΗΡΕΣ**

Στον τύπο αυτό υπάρχουν τρία είδη ψεκαστήρων χαμηλής πίεσης:

- α. Απλός χειροκίνητος πλάτης,
- β. Χειροκίνητος πλάτης με προσυμπίεση.
- γ. Φερόμενος ή συρόμενος με προσυμπίεση

α. Απλός χειροκίνητος πλάτης (επινώτιος).

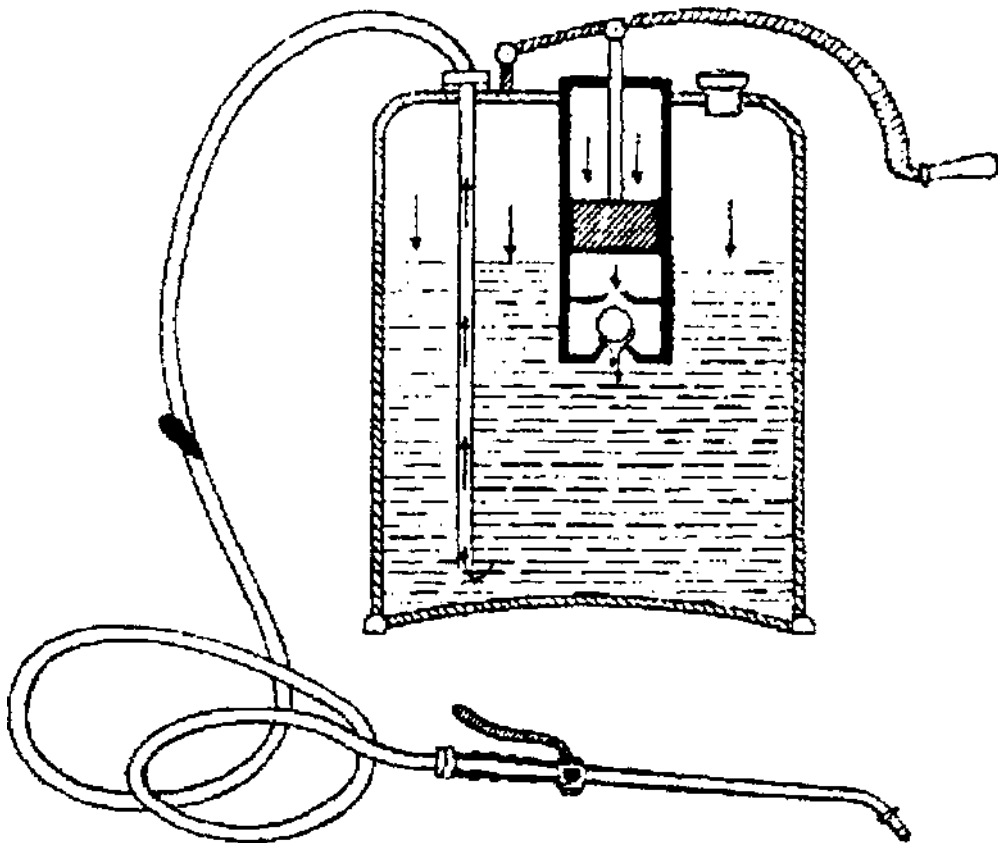
Οι υδραυλικοί ψεκαστήρες του τύπου αυτού είναι μικρού μεγέθους και χρησιμοποιούνται για μικρής κλίμακας εργασίες σήμερα. Φορτώνονται στην πλάτη του ψεκαστή που διατηρεί την πίεση κατά την εργασία με συνεχείς εμβολισμούς.

Αποτελούνται από τα εξής βασικά μέρη:

1. Δοχείο του φαρμάκου, 2 εμβολοφόρα αντλία, 3 χειρομοχλός κίνησης της αντλίας. 5. Ιμάντες πρόσδεσης στους ώμους. 6. Αυλός εκτόξευσης του φαρμάκου. 7. Διακόπτη ψεκασμού.

Η χωρητικότητα του δοχείου είναι μικρή, έως 15 λίτρα. Η πίεση εκτόξευσης έως 3 atm.

Ο τύπος αυτός του χειροκίνητου ψεκαστήρα, δε συντηρεί την πίεση, αλλά απαιτεί από το χειριστή να κινεί παλινδρομικά το μοχλό της αντλίας καθ' όλη τη διάρκεια της εργασίας. Το ψεκαστικό υγρό πιεζόμενο περνάει στον κατακόρυφο σωλήνα που είναι βυθισμένος στο διάλυμα και φτάνει μέχρι το ακροφύσιο. Από την οπή του ακροφύσιου εκτοξεύεται στον αέρα σε μορφή κωνικής δέσμης σταγονιδίων τα οποία τελικά καλύπτουν την ψακαζόμενη επιφάνεια.



**Σχήμα 13.4.** Σχηματική παράσταση λειτουργίας απλού χειροκίνητου ψεκαστήρα με εμβολοφόρο αντλία.

β. Χειροκίνητοι επινώτιοι με προσυμπίεση.

Ο τύπος αυτός είναι όμοιος με τον προηγούμενο, με τη διαφορά ότι η πίεση μέσα στο δοχείο παραμένει σταθερή χωρίς την ανάγκη εκτέλεσης συνεχών εμβολισμών κατά τη διάρκεια της εργασίας. Η συμπίεση του διαλύματος γίνεται πριν από την έναρξη της εργασίας και επαναλαμβάνεται αν χρειάζεται σε αραιά χρονικά διαστήματα.

Ο ψεκαστήρας περιλαμβάνει παρόμοια με τον προηγούμενο τύπο εξαρτήματα.

γ. Χειροκίνητοι με προσυμπίεση, ελκόμενοι Ο τύπος αυτός είναι μεγαλύτερος από τους δύο προηγούμενους. Η πίεση διατηρείται επίσης κατά την εργασία, χωρίς συνεχείς εμβολισμούς. Φέρεται πάνω σε μικρή δίτροχη πλατφόρμα με δυνατότητα έλξης ή κάποιο αυτοκινούμενο μηχάνημα, ελκυστήρα κ.λπ.

## **Α2Α. ΨΕΚΑΣΤΗΡΕΣ ΜΕ ΡΕΥΜΑ ΑΕΡΑ**

Η κατηγορία των ψεκαστήρων αυτών περιλαμβάνει ποικιλία τύπων, από μικρούς επινώτιους για λαχανόκηπους και μικρά περιβόλια μέχρι τους μεγαλύτερους συρόμενους ή αυτοκινούμενους για καλλιέργειες υψίκορμων δέντρων. Στη γενική τους μορφή, αποτελούνται από τα ίδια με τους υδραυλικούς ψεκαστήρες εξαρτήματα και επιπλέον είναι εφοδιασμένοι με ανεμιστήρα που παράγει ρεύμα αέρα.

Η λειτουργία των ψεκαστήρων αυτών στηρίζεται στο λεπτοδιαμερισμό των σταγόνων του διαλύματος που εκβάλλει σε αγωγό ισχυρού ρεύματος αέρα Το ρεύμα αυτό έχει συνήθως στροβιλώδη ροή ώστε να δημιουργούνται κατά το δυνατό μικρότερης διαμέτρου σταγονίδια (50 -150 μ). Ονομάζονται και **νεφελοψεκαστήρες** ή αεροψεκαστήρες.

Η μεγάλη διάσπαση του υγρού (που αυξάνει την επιφάνεια κάλυψης), η δυνατότητα διείσδυσης του διαλύματος σε πυκνά φυλλώματα και η ταχύτερη μετακίνηση κατά τη διάρκεια της εργασίας, καθιστούν τους νεφελοψεκαστήρες αποτελεσματικότερους και οικονομικότερους.

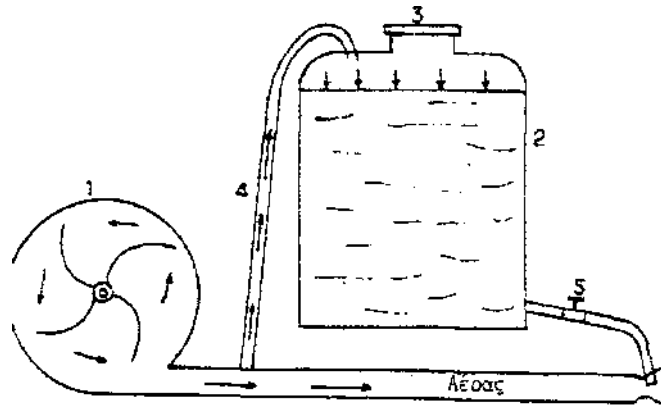
Μειονέκτημα στη χρήση τους είναι το ότι οι πολύ μικρές σταγόνες που δημιουργούνται μεταφέρονται εύκολα με τον άνεμο μακριά με κίνδυνο ζημιών σε γειτονικές καλλιέργειες, ή τη δημιουργία προβλημάτων σε ανθρώπους και ζώα. Για το λόγο αυτό, αποφεύγονται οι ψεκασμοί με άνεμο. Δεν θα πρέπει επίσης να χρησιμοποιούνται στη ζιζανιοκτονία και σε κατοικημένες περιοχές.



## Α2Α. ΕΠΙΝΩΤΙΟΙ ΝΕΦΕΛΟΨΕΚΑΣΤΗΡΕΣ

Οι ψεκαστήρες αυτού του τύπου αποτελούνται από τα εξής κυριότερα εξαρτήματα:

- Το δοχείο του ψεκαστικού διαλύματος υγρού που μπορεί να φέρει ρυθμιζόμενο διακόπτη ροής του διαλύματος.
- Δοχείο βενζίνης τοποθετημένο ψηλότερα του κινητήρα
- Κινητήρα κατά κανόνα δίχρονο μονοκύλινδρο βενζινοκινητήρα μικρής ισχύος (0.75 έως 5 HP)
- Ανεμιστήρα που μπορεί να παίρνει κατ' ευθείαν κίνηση από τον κινητήρα, ή να παρεμβάλλεται σύστημα αύξησης των στροφών. Ο χώρος που κινείται ο ανεμιστήρας ονομάζεται «κοχλίας».



**Σχήμα 13.5.** Επινώτιος Νεφελοψεκαστήρας. 1 ανεμιστήρας, 2 δοχείο ψεκαστικού υγρού, 3 πώμα, 4 αγωγός διοχέτευσης αέρα στο δοχείο ψεκαστικού υγρού 5 διακόπτης ροής υγρού

- Ο αυλός εκτόξευσης αποτελεί τη συνέχεια του κοχλίας και κατά κανόνα τμήμα αυτού είναι από ελαστικό σωλήνα.
- Ιμάντες πρόσδεσης στην πλάτη του χειριστή

Ο ψεκαστήρας προσδένεται στην πλάτη του χειριστή και τίθεται σε λειτουργία ο κινητήρας. Στη συνέχεια ανοίγεται η παροχή του διαλύματος.

Το ψεκαστικό υγρό φτάνει στο ακροφύσιο με τη βαρύτητα. Το ρεύμα αέρα συμπαρασύρει και δημιουργεί δέσμη νεφελώματος. Η δέσμη κατευθύνεται από το χειριστή στο στόχο. Η σωστή πυκνότητα του φαρμάκου, η κατάλληλη απόσταση από το στόχο και η καλή λειτουργία του ψεκαστικού είναι προϋποθέσεις για επιτυχή χρήση.

## **Α2Β. ΦΕΡΟΜΕΝΟΙ ή ΣΥΡΟΜΕΝΟΙ ή ΑΥΤΟΚΙΝΟΥΜΕΝΟΙ ΨΕΚΑΣΤΗΡΕΣ ΜΕ ΡΕΥΜΑ ΑΕΡΑ**

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι μέσου και μεγάλου μεγέθους νεφελοψεκαστήρες. Πρόκειται για φερόμενα, συρόμενα ή αυτοκινούμενα μηχανήματα νεότερης γενιάς που έχουν όλες τις προϋποθέσεις για έναν επιτυχή ψεκασμό. Διαφέρουν από τους κοινούς ψεκαστήρες στη χρησιμοποίηση ισχυρότατου ρεύματος αέρα (24.000 έως 106.000 m<sup>3</sup> αέρα / ώρα) σε συνδυασμό με υδραυλική πίεση.

Ξεχωρίζουν για τη μεγαλύτερη ταχύτητα εργασίας, την οικονομία όγκου διαλύματος, τις πολύ μικρές σταγόνες, την ικανοποιητική ομοιομορφία και κατανομή των σταγόνων πάνω στις επιφάνειες των φύλλων, αλλά και από την οικονομία φαρμάκου λόγω της μειωμένης απορροής. Επιδιώκεται κατασκευαστικά, η μείωση στο ελάχιστο της χειρωνακτικής εργασίας, η ευκολία των πάσης φύσης ρυθμίσεων για την προσαρμογή του μηχανήματος σε διαφορετικές συνθήκες εργασίας και τέλος η προστασία του χειριστή από το φάρμακο κατά την εργασία.



**Σχήμα 13.6.** Συρόμενος νεφελοψεκαστήρας.

Διακρίνονται τα εξής κυριότερα μέρη:

Το δοχείο (από fiberglass) φέρει ειδικές ενισχύσεις ώστε να παρουσιάζει ιδιαίτερη αντοχή στις κακώσεις και στη διάβρωση των χημικών ουσιών. Διαθέτει ισχυρό σύστημα ανάδευσης που ανακυκλώνει το διάλυμα χωρίς να δημιουργεί αφρό, ενώ

αδειάζει και καθαρίζεται εύκολα. Η ανάδευση αρχικά χρησιμεύει στην προανάμιξη των φαρμάκων.

Η αντλία, συνήθως φυγόκεντρη ή εμβολοφόρα, παρέχει ικανοποιητική πίεση της τάξης των 40 atm.

Τα φίλτρα (συνήθως 3) προστατεύουν το σύστημα από πιθανές εμφράξεις. Τοποθετείται ένα φίλτρο στην είσοδο του νερού στο δοχείο, ένα άλλο τοποθετείται στο κύκλωμα της αντλίας. Ένα τρίτο τοποθετείται κοντά στο χειριστήριο και χρησιμεύει για την τελική απαλλαγή του διαλύματος από οποιοδήποτε σωματίδιο αποκλείοντας την περίπτωση έμφραξης των ακροφυσίων.

Το χειριστήριο περιλαμβάνει τους διακόπτες ροής του διαλύματος και τοποθετείται μακριά από τα ακροφύσια ώστε να αποφεύγεται η επαφή με το φάρμακο.

Τα ακροφύσια είναι κατασκευασμένα από ανθεκτικά υλικά (ασάλι, μπρούτζος κεραμικό), λειτουργούν σε 2 ή 4 θέσεις, ανάλογα με την ποσότητα του φαρμάκου που θέλουμε να πέσει στο στρέμμα. Διατάσσονται κυκλικά ή ημικυκλική ή κατά τομείς.

Ο ανεμιστήρας παίρνει κίνηση από το p.t.o. ή από τον κινητήρα του ψεκαστικού (στα αυτοκινούμενα), λειτουργεί με 2000 ως 3000 στροφές/min, απορροφά το 50 -60% της ισχύος του κινητήρα και παρέχει ως 750 m<sup>3</sup>/min αέρα.



**Σχήμα 13.7.** Νεφελοψεκαστήρας κανόνι.

Ο ανεμιστήρας μαζί με τα ακροφύσια αποτελούν την κεφαλή του ψεκαστικού. Σε ορισμένους τύπους, η κεφαλή διαμορφώνεται έτσι ώστε το ψεκαστικό νεφέλωμα να κατευθύνεται προς μια μόνο πλευρά ή προς τα πάνω. Πρόκειται για τους **ψεκαστήρες**

**κανόνια.** Στα κανόνια ο ψεκασμός γίνεται κάθετα προς τη διεύθυνση πορείας. Χρησιμοποιούνται σε καλλιέργειες υψίκορμων δέντρων καθώς επίσης και σε χαμηλές καλλιέργειες (π.χ. καλαμπόκι) όπου το ψεκαστικό περνά στην άκρη του χωραφιού.

Οι αυτοκινούμενοι νεφελοψεκαστήρες φέρουν κλιματιζόμενη καμπίνα χειριστή που προστατεύει την υγεία του από την επαφή ή εισπνοή του φαρμάκου. Είναι ευέλικτοι και γρήγοροι κατά την εργασία, όμως λόγω του υψηλού κόστους τους προσφέρονται μόνο για συνεταιριστικές εκμεταλλεύσεις, ή για ιδιαίτερα μεγάλης έκτασης καλλιέργειες.

## **Α2Γ. ΘΕΡΜΟΝΕΦΕΛΟΨΕΚΑΣΤΗΡΕΣ**

Ο θερμονεφελοψεκαστήρας ή νεφοψεκαστήρας στηρίζεται στην αρχή λειτουργίας του αεριοθούμενου κινητήρα. Δηλαδή στην ελεγχόμενη ανάφλεξη

-έκρηξη μίγματος αέρα βενζίνης σε συγκεκριμένο χώρο και στην κατευθυνόμενη εκτόνωση των αερίων.

Πρόκειται για (στην πλειοψηφία τους χειροδηγούμενα) μικρού όγκου συσκευές που χρησιμοποιούνται με επιτυχία την τελευταία δεκαετία στα θερμοκήπια για την καταπολέμηση εχθρών και ασθενειών.

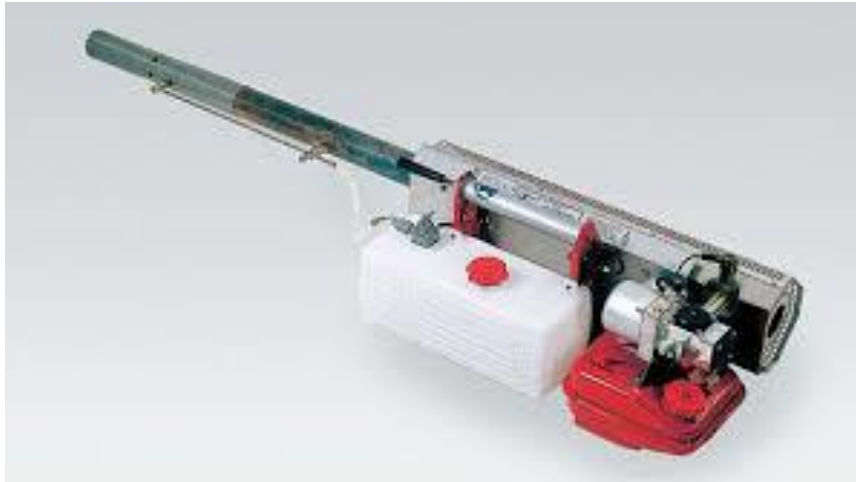
Κύριο κατασκευαστικό εξάρτημα που ξεχωρίζει είναι ο χώρος καύσης που καταλήγει στο σωλήνα εκτόνωσης. Στην έξοδο αυτού του σωλήνα τοποθετούνται τα μπεκ ψεκασμού του **Φυτοφαρμάκου**. Το **μηχάνημα** φέρει επίσης δοχείο φυτοφαρμάκου, δοχείο βενζίνης, καρμπυρατέρ σύστημα ανάφλεξης και εκκίνησης. Το μηχάνημα δεν έχει κινητά εξαρτήματα (έμβολο, διωστήρα, στροφαλοφόρο κτλ)

Μετά την έναρξη λειτουργίας του μηχανήματος, το φυτοφάρμακο εισάγεται στο σωλήνα εκτόνωσης των αερίων. Η νεφέλωση του φυτοφαρμάκου επιτυγχάνεται με συνδυασμένη δράση της κινητικής και της θερμικής ενέργειας των αερίων εκτόνωσης. Η κίνηση των καυσαερίων προκαλεί μηχανική διάσπαση του μίγματος σε σταγόνες διαφόρων μεγεθών. Η ταυτόχρονη παρουσία θερμικής ενέργειας μετατρέπει μερικά ή ολικά τις σταγόνες αυτές σε αέριο. Με την έξοδο από το σωλήνα εκτόνωσης και την ψύξη στο περιβάλλον, οι αεριοποιημένες σταγόνες συμπυκνώνονται και δημιουργείται νεφέλωμα. Η διάμετρος των σταγονιδίων είναι 1 ως 160 μ. επιτυγχάνοντας έτσι άριστη κάλυψη της φυλλικής επιφάνειας

Η χρονική διάρκεια επαφής του φαρμάκου με τα θερμά αέρια είναι μικρή (0,05 - 0,1 sec) και έτσι δεν υπάρχει κίνδυνος καταστροφής της δραστικής ουσίας.

Το διάλυμα του φυτοφαρμάκου είναι πυκνό και η ποσότητα που χρησιμοποιείται στο στρέμμα δεν ξεπερνά τα 3 λίτρα.

Η καλή λειτουργία του μηχανήματος παρέχει ασφάλεια και αποφεύγονται τα προβλήματα τοξικότητας στα φυτά που δημιουργούνται εξαιτίας της μεγάλης συγκέντρωσης της δραστικής ουσίας.



Σχήμα 13.8. Θερμονεφελοψεκαστήρας.

## Α2Δ. ΨΕΚΑΣΤΙΚΑ ΑΕΡΟΠΛΑΝΑ & ΕΛΙΚΟΠΤΕΡΑ

Η χρήση σήμερα των αεροπλάνων και ελικοπτέρων στους αεροψεκασμούς τείνει να περιορισθεί λόγω των προβλημάτων που δημιουργεί ο καθολικός ψεκασμός τους.

Τα χρησιμοποιούμενα αεροπλάνα είναι μικρά και ελαφρά, μεταφέρουν συνολικό βάρος 400 ως 500 κιλά και κινούνται με ταχύτητα 130 ως 160 km/ώρα. Τα ελικόπτερα κινούνται με μικρότερες ταχύτητες, είναι περισσότερο ευέλικτα και μπορούν να προσγειώνονται σε μικρούς χώρους.

Ο ψεκασμός γίνεται λίγα μέτρα πάνω από τις κορυφές των φυτών. Το **πλάτος εργασίας είναι μεγαλύτερο από το άνοιγμα των πτερύγων και τα σταγονίδια** έχουν μικρή διάμετρο (100 - 200 μ)

Το ψεκαστικό διάλυμα είναι μεγάλης πυκνότητας και συνήθως δεν υπερβαίνει τα 10 kg/ στρέμμα.

## Β. ΕΠΙΠΑΣΤΗΡΕΣ

Μερικά φυτοφάρμακα όπως για παράδειγμα το θειάφι εφαρμόζονται με επίπαση (σκόνισμα). Για την εργασία αυτή υπάρχουν ειδικοί επιπαστήρες. Πρόκειται είτε για μικρά χειροκίνητα μηχανήματα, είτε για μεγαλύτερα φερόμενα σε ελκυστήρες. Και στους δύο τύπους απαραίτητο στοιχείο είναι η δημιουργία ισχυρού ρεύματος αέρα.

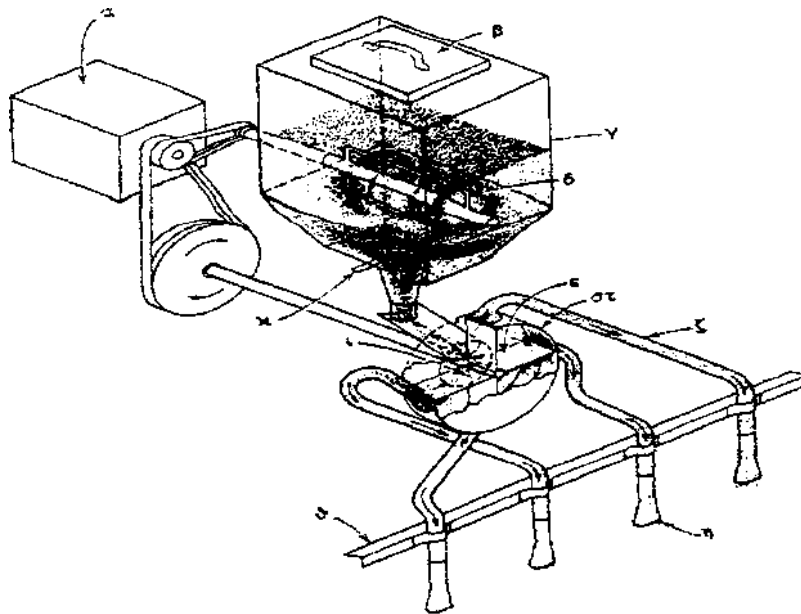
Διακρίνονται τα εξής κύρια μέρη:

- Το δοχείο του φαρμάκου
- Ο ανεμιστήρας
- Το σύστημα διανομής

Το δοχείο έχει χωρητικότητα ανάλογη του μεγέθους του μηχανήματος. Στον πυθμένα του υπάρχει αναδευτήρας και ρυθμιζόμενη θυρίδα.

Ο ανεμιστήρας παίρνει κίνηση από το p.t.o. του ελκυστήρα και δημιουργεί ισχυρό ρεύμα αέρα, μεταφέρει έτσι τη σκόνη στην επιφάνεια των φυτών.

Το σύστημα διανομής αποτελείται από ένα ή περισσότερους αγωγούς μεταφοράς που καταλήγουν σε ισάριθμα ακροφύσια.



**Σχήμα 13.9.** Σχηματικό διάγραμμα μηχανικού επιπαστήρα. α λήψη κίνησης, γ δοχείο, δ αναδευτήρας, ε ανεμιστήρας, ζ σωλήνας μεταφοράς, η ακροφύσιο, θ μπάρα, ι είσοδος αέρα, κ θυρίδα τροφοδοσίας

# Σημείωμα Αναφοράς

Δημήτριος Κατέρης, (2015). Γεωργικά Μηχανήματα (Εργαστήριο).  
ΤΕΙ Ηπείρου. Διαθέσιμο από:

<http://eclass.teiep.gr/courses/TEXG111/>

# Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά Δημιουργού-Μη Εμπορική Χρήση-Όχι Παράγωγα Έργα 4.0 Διεθνές [1] ή μεταγενέστερη. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, Διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.el>



Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

Επεξεργασία: Δημήτριος Κατέρης

Άρτα, 2015



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης