



# ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ

Κυριάκου Α. Τζιβανόπουλου  
ΓΕΩΠΟΝΟΥ - ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ



## ΠΡΟΛΟΓΟΣ ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ

Ο Εύγενιος Εύγενιδης, ο Ιδρυτής και χορηγός του «Ιδρύματος Εύγενιδου», πολύ νωρίς πρόβλεψε και σχημάτισε τήν πεποίθηση ότι ή δρτια κατάρτιση τῶν τεχνικῶν μας, σε συνδυασμό μέ τήν έθνική ἀγωγή, θά ἡταν ἀναγκαῖος και ἀπόφασιστος κός παράγοντας τῆς πρόσδου τοῦ Έθνους μας.

Τήν πεποίθησή του αὐτή ο Εύγενιδης ἐκδώσας μέ τή γενναιόφρονα πράξη εὐεργεσίας, νά κληροδοτήσει σεβαστό ποσό γιά τή σύσταση Ιδρύματος πού θά είχε σκοπό νά συμβάλλει στήν τεχνική ἑκπαίδευση τῶν νέων τῆς Ἐλλάδας.

Ἐτσι τό Φεβρουάριο τοῦ 1956 συστήθηκε τό «Ιδρυμα Εύγενιδου», τοῦ ὅποιου τήν δοικήση ἀνέλαβε ή ἀδελφή του κυρία Μαριάνθη Σίμου, σύμφωνα μέ τήν ἐπιθυμία τοῦ διαθέτη.

Ἀπό τό 1956 μέχρι σήμερα ή συμβολή τοῦ Ιδρύματος στήν τεχνική ἑκπαίδευση πραγματοποιεῖται μέ διάφορες δραστηριότητες. «Ομως ἀπ' αὐτές ή σημαντικότερη, πού κριθήκε ἀπό τήν ἀρχή ὡς πρώτης ἀνάγκης, είναι ή ἐκδοση βιβλίων γιά τούς μαθητές τῶν τεχνικῶν σχολῶν.

Μέχρι σήμερα ἐκδόθηκαν 150 τόμοι βιβλίων, πού ἔχουν διατεθεῖ σέ πολλά ἐκπαιδευτικά τεύχη, καὶ καλύπτουν ἀνάγκες τῶν Κατώτερων καὶ Μέσων Τεχνικῶν Σχολῶν τοῦ 'Υπ. Παιδείας, τῶν Σχολῶν τοῦ 'Οργανισμοῦ 'Απασχολήσεως 'Εργατικοῦ Δυναμικοῦ (ΟΑΕΔ) καὶ τῶν Δημοσίων Σχολῶν 'Εμπορικοῦ Ναυτικοῦ.

Μοναδική φροντίδα τοῦ Ιδρύματος σ' αὐτή τήν ἐκδοτική του προσπάθεια ἦταν και είναι ή ποιότητα τῶν βιβλίων, ἀπό δποψη δχι μόνον ἐπιστημονική, παιδαγωγική και γλωσσική, ἀλλά και ἀπό δποψη ἐμφανίσεως, ὥστε τό βιβλίο νά ἀγαπηθεῖ ἀπό τούς νέους.

Γιά τήν ἐπιστημονική και παιδαγωγική ποιότητα τῶν βιβλίων, τά κείμενα ὑπόβαλλονται σέ πολλές ἐπεξεργασίες και βελτιώνονται πρίν ἀπό κάθε νέα ἐκδοση.

Ίδιαίτερη σημασία ἀπέδωσε τό Ιδρυμα ἀπό τήν ἀρχή στήν ποιότητα τῶν βιβλίων ἀπό γλωσσική δποψη, γιατί πιστεύει ότι και τά τεχνικά βιβλία, δταν είναι γραμμένα σέ γλώσσα δρτια και δμοιόμορφη ἀλλά και κατάλληλη γιά τή στάθμη τῶν μαθητῶν, μποροῦν νά συμβάλλουν στήν γλωσσική διπαιδαγώηση τῶν μαθητῶν.

Ἐτσι μέ ἀπόφαση πού πάρθηκε ἡδη ἀπό τό 1956 ὅλα τά βιβλία τῆς Βιβλιοθήκης τοῦ Τεχνίτη, δηλαδή τά βιβλία γιά τίς Κατώτερες Τεχνικές Σχολές, δπως ἀργότερα και γιά τίς Σχολές τοῦ ΟΑΕΔ, είναι γραμμένα σέ γλώσσα δημοτική μέ βάση τήν γραμματική τοῦ Τριανταφυλλίδη, ἐνῶ ὅλα τά δλλα βιβλία είναι γραμμένα στήν δπλή καθαρεύουσα. 'Η γλωσσική ἐπεξεργασία τῶν βιβλίων γίνεται ἀπό φιλολόγους τοῦ Ιδρύματος και ἔτσι ἔξασφαλίζεται η ἐνιαία σύνταξη και δρολογία κάθε κατηγορίας βιβλίων.



Ἡ ποιότητα τοῦ χαρτιοῦ, τὸ εἶδος τῶν τυπογραφικῶν στοιχείων, τά σωστά σχήματα καὶ ἡ καλαίσθητη σελιδοποίηση, τό ἔξωφυλλο καὶ τό μέγεθος τοῦ βιβλίου περιλαμβάνονται καὶ αὐτά στὶς φροντίδες τοῦ Ἰδρύματος.

Τό Ἰδρυμα θεώρησε δὴ εἶναι ὑποχρέωσή του, σύμφωνα μὲ τό πνεῦμα τοῦ Ἰδρυτή του, νά θέσει στήν διάθεση τοῦ Κράτους δλη αὐτή τήν πείρα του τῶν 20 ἐτῶν, ἀναλαμβάνοντας τήν ἔκδοση τῶν βιβλίων καὶ γιά τίς νέες Τεχνικές καὶ Ἐπαγγελματικές Σχολές καὶ τά νέα Τεχνικά καὶ Ἐπαγγελματικά Λύκεια, σύμφωνα μὲ τά Ἀναλυτικά Προγράμματα τοῦ Κ.Ε.Μ.Ε.

Τά χρονικά περιθώρια γι' αὐτή τήν νέα ἔκδοτική προσπάθεια ἦταν πολύ περιορισμένα καὶ ἵσως γι' αὐτό, ίδιως τά πρώτα βιβλία αὐτῆς τῆς σειρᾶς, νά παρουσιάσουν ὀπέλειες στήν συγγραφή ἢ στήν ἔκτύπωση, πού θά διορθωθοῦν στή νέα τους ἔκδοση. Γι' αὐτό τό σκοπό ἐπικαλούμαστε τήν βοήθεια δλων δσων θά χρησιμοποιήσουν τά βιβλία, ὥστε νά μᾶς γνωστοποιήσουν κάθε παρατήρησή τους γιά νά συμβάλλουν καὶ αὐτοί στή βελτίωση τῶν βιβλίων.

#### ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΕΚΔΟΣΕΩΝ ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ

Ἄλεξανδρος Ι. Παπατζ., Ὁμ. Καθηγητής ΕΜΠ, Πρόεδρος.

Χρυσόστομος Φ. Καβουνίδης, Διπλ.-Μηχ.-Ήλ. ΕΜΠ, Ἀντιπρόεδρος.

Μιχαήλ Γ. Ἀγγελόπουλος, Τακτικός Καθηγητής ΕΜΠ, τ. Διοικητής ΔΕΗ.

Παναγιώτης Χατζηιωάννου, Μηχ.-Ήλ. ΕΜΠ, Γεν. Δ/ντής Ἐπαγ/κῆς Ἐκπ. Ὅπ. Παιδείας.  
Ἐπιστημ. Σύμβουλος, Γ. Ρούσσος, Χημ.-Μηχ. ΕΜΠ.

Σύμβουλος ἐπί τῶν ἔκδσεων τοῦ Ἰδρύματος, Κ. Α. Μανάφης, Καθηγητής Φιλοσοφικῆς Σχολῆς  
Παν/μίου Ἀθηνῶν.

Γραμματεύς, Δ. Π. Μεγαρίτης.

Διατελέσαντα μέλη ἢ σύμβουλοι τῆς Ἐπιτροπῆς

Γεώργιος Κακριδής † (1955 - 1959) Καθηγητής ΕΜΠ, Ἀγγελος Καλογερᾶς † (1957 - 1970) Καθηγητής ΕΜΠ, Δημήτριος Νίανις (1957 - 1965) Καθηγητής ΕΜΠ, Μιχαήλ Σπετσιέρης (1958 - 1959),  
Νικόλαος Βασιώπης (1960 - 1967), Θεόδωρος Κουζέλης (1968 - 1976) Μηχ.-Ήλ. ΕΜΠ.





Γ' ΤΑΞΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

# ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ

ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΠΟΙΗΣΕΩΝ  
ΛΟΙΠΑ ΠΑΡΕΛΑΚΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΣΕΙΣ ΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ  
ΑΝΤΛΗΤΙΚΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ ΠΟΤΙΣΜΑΤΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ  
ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗΣ

ΚΥΡΙΑΚΟΥ Α. ΤΖΙΒΑΝΟΠΟΥΛΟΥ  
ΓΕΩΠΟΝΟΥ - ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ

ΑΘΗΝΑ  
1980





## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Τό βιβλίο αύτό ἀπευθύνεται στούς μαθητές τῆς Γ' τάξεως τοῦ γεωργοκτηνοτροφικοῦ τομέα τοῦ Λυκείου.

Περιλαμβάνει τά Γεωργικά Μηχανήματα πού χρησιμοποιοῦνται γιά τήν περιπόληση τῶν καλλιεργουμένων φυτῶν μετά τό φύτρωμά τους, δρισμένα παρελκόμενα καί ἔξαρτήσεις τῶν γεωργικῶν ἐλκυστήρων, τά ἀντλητικά συγκροτήματα ποτίσματος τῶν φυτῶν καί τέλος τά μηχανήματα συγκομιδῆς. Ἐτσι ὁλοκληρώνεται ἡ περιγραφή τῶν κυριοτέρων γεωργικῶν μηχανημάτων τά δοποῖα εἶναι ἀπαραίτητα γιά τή μηχανοποίηση τῆς γεωργίας.

Τό βιβλίο αύτό δέν ἀποτελεῖ βοήθημα μόνο γιά τούς μαθητές τοῦ ἑπαγγελματικοῦ Λυκείου, ἀλλά καί γιά ὅλους ἑκείνους πού ἀσχολοῦνται μέ τά Γεωργικά Μηχανήματα (χρήση, συντήρηση, ἐπισκευή).

‘Ο συγγραφέας





## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

### ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΠΟΙΗΣΕΩΝ

#### 1.1 Γενικά.

Τά καλλιεργούμενα φυτά μέχρι νά φθάσουν στό στάδιο τής συγκομιδῆς τους χρειάζονται δρισμένες καλλιεργητικές φροντίδες οι οποίες συντελοῦν δμεσα στήν αύξηση τής παραγωγῆς τους. Οι καλλιεργητικές αύτές φροντίδες είναι:

- Τό άραιώμα τῶν φυτῶν.
- Τό σκάλισμα.
- Τό ἄνοιγμα τῶν αύλακιῶν γιά πότισμα.
- Οι ψεκασμοί καί
- οι ἐπιπάσεις.

Πολλές ἀπό τίς ἐργασίες αύτές ἀκόμα καί σήμερα γίνονται μέ τά χέρια. "Όλο δμως καί περισσότερο χρησιμοποιοῦνται τά γεωργικά μηχανήματα τά δησα έξασφαλίζουν λιγότερο κόπο καί λιγότερα ἔξοδα γιά τόν ἀγρότη. Συμβάλλουν δέ ἀποτελεσματικά στήν αύξηση τής στρεμματικῆς ἀπόδοσεως καί στή μείωση τοῦ κόστους παραγωγῆς. Παρακάτω θά ἔξετασθοῦν τά κυριότερα ἀπό τά γεωργικά μηχανήματα.

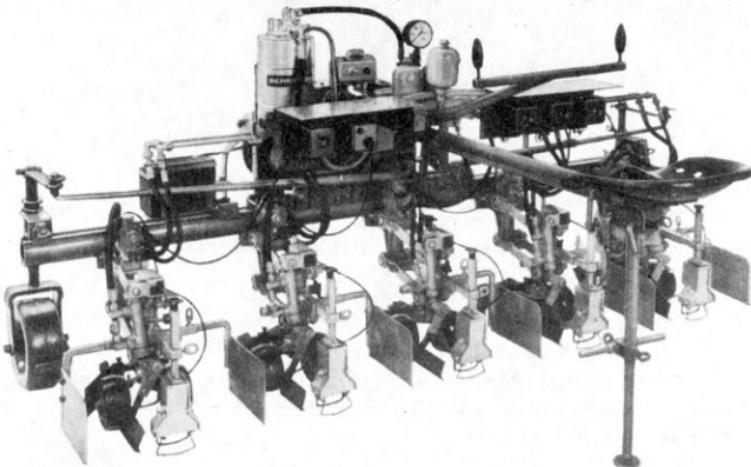
#### 1.2 Μηχανές γιά τό άραιώμα τῶν φυτῶν.

Τά φυτά τῶν γραμμικῶν καλλιεργειῶν μποροῦν νά ἀναπτύσσονται καί νά ἀποδίδουν ίκανοποιητικά ἀκόμη καί ὅταν βρίσκονται σέ ἄνισες ἀποστάσεις μεταξύ τους. "Οταν δμως οι ἀποστάσεις είναι κανονικές αύξάνεται περισσότερο ή ἀπόδοση τῶν μηχανημάτων πού χρησιμοποιοῦνται γιά τή συγκομιδῆ.

Γιά νά ἔχουν τά φυτά κανονικές ἀποστάσεις μεταξύ τους πρέπει νά άραιώνονται. Τό άραιώμα γίνεται μετά τό φύτρωμα.

Στήν 'Ελλάδα τό άραιώμα γίνεται συνήθως μέ τά χέρια είναι πάρα πολύ κοπιαστικό καί ἀσύμφορο. 'Αφαιροῦνται δηλαδή τά ἀδύντα φυτά καί ἐπιτυγχάνεται ἔτσι η κανονική ἀπόσταση μεταξύ τῶν φυτῶν. 'Επειδή δμως τά ἐργατικά χέρια ἐλλείπουν καί ἐπειδή ή ἐργασία, δησα είπαμε, είναι οίκονομικά ἀσύμφορη, τό άραιώμα τῶν φυτῶν γίνεται μέ μηχανικά μέσα (σχ. 1.2a). Οι μηχανές αύτές ἀφαιροῦν ἀδιάκριτα εύρωστα ή ἀσθενή φυτά καί μπορεί, ἀλλες φορές, νά ἀφήνουν δύο ή περισσότερα φυτά μαζί καί ἀλλες δέν ἀφήνουν τίποτα. 'Η ποσότητα ἐπομένως τής ἐργασίας πού κάνουν οι μηχανές άραιώματος τῶν φυτῶν, δέν είναι συγκριτικά μέ τά χέρια. 'Οπωσδήποτε δμως ἀφήνουν τόν ἀπαραίτητο ἀριθμό φυτῶν κατά στρέμ-





Σχ. 1.2α.

Σύγχρονη αύτόματη μηχανή μέτρησης και μεταβολής της σπικιάς για τό άραιώματα τών φυτών.

μα για μιά καλή σοδιά. Τά κυριότερα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται για τό άραιώματα τών φυτών είναι:

- Τά μηχανικά σκαλιστήρια.
- Οι μηχανές μέτρησης και μεταβολής της σπικιάς.
- Οι μηχανές μέτρησης και μεταβολής της σπικιάς.
- Τά φλογοβόλα καί τά ψεκαστικά καί
- οι μηχανές για έκλεκτικό άραιώματα.

### 1.2.1 Τά μηχανικά σκαλιστήρια.

Τό άραιώματα τών φυτών μέτρηση τά μηχανικά σκαλιστήρια είναι ό απλούστερος καί φθηνότερος, μηχανικός τρόπος άραιώματος τών φυτών. Στά στελέχη ή στά έλασματα τού σκαλιστηριού τοποθετούνται τριγωνικά συνήθως μικρά όντα τά όποια έχουν δρισμένο πλάτος. Ή διάταξη τών στελέχων στό πλαίσιο τού σκαλιστηριού είναι τέτοια ώστε νά καλλιεργεύται τό έδαφος σέ λωρίδες 15 ώς 20 cm. Μεταξύ δέ τών λωρίδων αύτών νά άφηνονται άκαλλιεργητα τμήματα πλάτους 5 ώς 8 cm. Μέ τήν κάθετη πρός τίς γραμμές τών φυτών κίνηση τού σκαλιστηριού, κόβονται τά φυτά που ύπάρχουν σέ άποσταση 15 ώς 20 cm άνάλογα μέ τίς ρυθμίσεις κατά μήκος τής γραμμής, ένων παραμένουν κατά διαστήματα τά φυτά που ύπάρχουν σέ άποσταση 5 ώς 8 cm. Έπειδή οι άποστάσεις μεταξύ τών φυτών έπάνω στίς γραμμές δέν είναι όμοιόμορφες μετά τό φύτρωμα, είναι έπόμενο στό τμήμα τών 5 ώς 8 ώς. που άφηνεται, άλλες φορές νά μήν ύπάρχουν καθόλου φυτά καί άλλες νά ύπάρχουν δύο ή περισσότερα φυτά. Τό άποτέλεσμα είναι δτι μετά τό άραιώματα τά φυτά που άπομένουν δέν βρίσκονται σέ κανονικές μεταξύ τους άποστάσεις. Γιά τήν έπι-

τυχία αύτοῦ τοῦ ἀραιώματος ἡ σπορά πρέπει νά γίνεται σέ ἐπίπεδο ἔδαφος. "Οταν ἡ σπορά γίνεται σέ σαμάρια ἡ μέσα σέ αὐλάκια, δυσκολεύεται ἡ ἐργασία, ἐπειδή ὁ ἑλκυστήρας μέ τό σκαλιστήρι κινεῖται κάθε κάθετα πρός τίς γραμμές τῶν φυτῶν. Εἶναι φανερό δτι καί ἀνάκομα οι ἀνωμαλίες τοῦ ἔδαφους εἶναι μικρές, εἶναι δύσκολη ἡ ρύθμιση, τοῦ βάθους ἐργασίας. Τό ἀποτέλεσμα εἶναι δτι ἄλλες φορές τά μικρά ὑνία σκάβουν πολύ βαθιά καί ἄλλες βγαίνουν ἔξω ἀπό τό ἔδαφος.

### 1.2.2 Μηχανές μέ περιστρεφόμενα μαχαίρια.

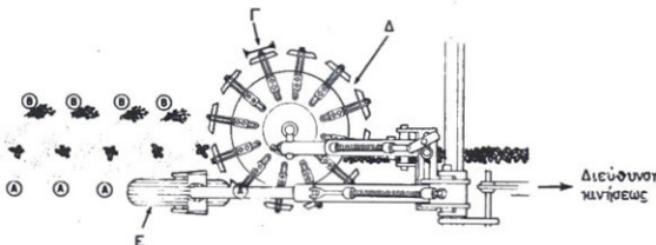
Οι μηχανές γιά τό ἀραιώματα τῶν φυτῶν μέ περιστρεφόμενα μαχαίρια (σχ. 1.2β) εἶναι συνήθως (1, 2, 4, 6 καί 8 γραμμῶν). Γιά κάθε γραμμή ὑπάρχει ἔνας δίσκος μέ ἐλάσματα τά όποια εἶναι τοποθετημένα σέ ἀκτινωτή διάταξη. Τό ἔνα ἄκρο ἀπό τά ἐλάσματα στηρίζεται στό δίσκο, ἐνώ τό ἄλλο εἶναι διαμορφωμένο σέ μαχαίρι ἡ



Σχ. 1.2β.

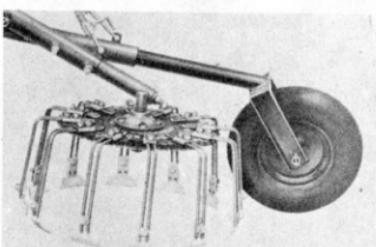
Μηχανή ἀραιώματος δύο γραμμῶν μέ περιστρεφόμενα μαχαίρια δπου ὁ δίσκος μέ τά μαχαίρια κινεῖται ἀπό τήν ἐπαφή τῶν μαχαιριῶν καί τοῦ ἔδαφους καί ἀπό τόν ἀξονα μεταδόσεως τῆς κινήσεως (ρ.π.ρ.).

συγκρατεῖ τό μαχαίρι (σχ. 1.2δ). Κάθε δίσκος στηρίζεται σέ ἑναν περιστρεφόμενο ἄξονα ού διόποιος είναι τοποθετημένος παράλληλα ή μέτα κάποια γωνία ώς πρός τήν διεύθυνση κινήσεως τῆς μηχανῆς. Οι ἄξονες περιστρέφονται ἀπό τόν ἄξονα μεταδόσεως τῆς κινήσεως τοῦ ἐλκυστήρα (p.t.o) (σχ. 1.2β) ή ἀπό ἕνα τροχό πού κινεῖται στήν ἐπιφάνεια τοῦ ἐδάφους. Σέ ἄλλες πάλι μηχανές ού δίσκος μέτα κάποια γωνία κινεῖται ἀπό τήν ἐπαφή τῶν μαχαιριών μέτα τό ἐδάφος (σχ. 1.2β καί 1.2γ) καί στηρίζεται σέ ὅριζόντιο ἄξονα πρέπει ού ἄξονας νά βρίσκεται σέ κάποια γωνία ώς πρός τήν διεύθυνση κινήσεως (σχ. 1.2β). "Όταν δημάσ ού δίσκος στηρίζεται σέ κατακόρυφο ἄξονα (σχ. 1.2γ) η μηχανή μπορεῖ νά χρησιμοποιηθεῖ γιά σκάλισμα (σχ. 1.2δ(α)). Μέ κλίση  $10^{\circ}$  ώς πρός τήν κατακόρυφο μπορεῖ νά χρησιμοποιηθεῖ γιά τό ἀραιόμα τῶν φυτῶν (σχ. 1.2δ(β)). Ἀκόμα ού δίσκος μέτα κάποια μαχαίρια μπορεῖ νά ἀντικατασταθεῖ μέτα δίσκο πού φέρει μακριά εὔκαμπτα δόντια (σχ. 1.2β). Ό δίσκος αύτός μπορεῖ νά



Σχ. 1.2γ.

Η λειτουργία μηχανῆς ἀραιώματος μέτα περιστρεφόμενα μαχαίρια. Τό μαχαίρια ἔρχονται σέ ἐπαφή μέτα τό ἐδάφος στό σημείο (Α) καί ἀπόχωρίζονται ἀπό τό ἐδάφος στό σημεῖο (Β). Τό πλάτος τοῦ μαχαιριοῦ (Γ) καθορίζει τό πλάτος τοῦ κομμένου τυμήματος τοῦ ἐδάφους πού είναι περίπου 1,75 φορές μεγαλύτερο ἀπό τό πλάτος τοῦ μαχαιριοῦ. Η ἀπόσταση μεταξύ τῶν μαχαιριών (Δ) καθορίζει τό πλάτος τοῦ ἀκοπού τυμήματος τοῦ ἐδάφους. "Όταν ἀπομακρυνθούν τά μαχαίρια ἀπό τό κέντρο πρός τά ἔξω αὐξάνεται ἡ ἀπόσταση (Δ) καί μένουν περισσότερα φυτά στή γραμμή. Ό τροχός (Ε) ρυθμίζει τό βάθος κατεργασίας τοῦ ἐδάφους.



(α)

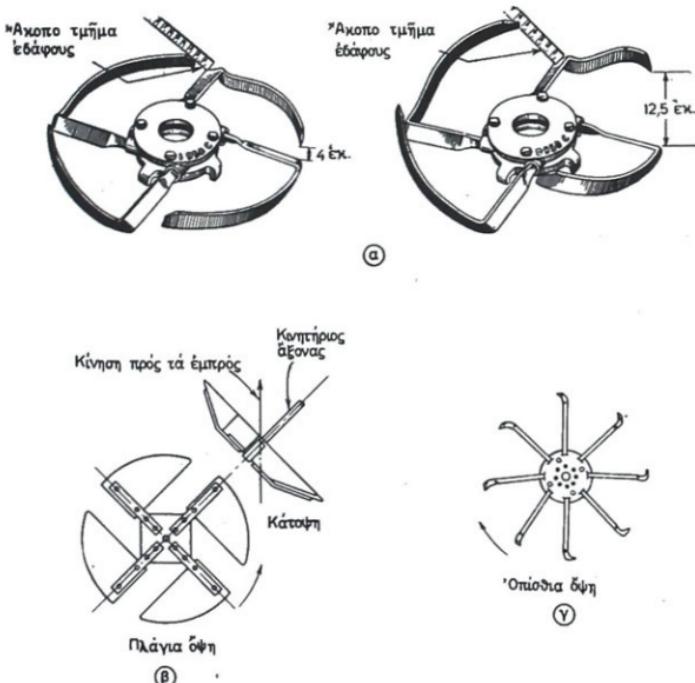


(β)

Σχ. 1.2δ.

Οι δίσκοι μέτα κάποια μηχανῆς ἀραιώματος στηρίζονται σέ κατακόρυφο ἄξονα. Σέ ὅριζόντια θέση δημάσ ού δίσκος χρησιμοποιεῖται γιά σκάλισμα. Μέ κλίση  $10^{\circ}$  ώς πρός τήν κατακόρυφο χρησιμοποιεῖται γιά τό ἀραιόμα τῶν φυτῶν.

χρησιμοποιηθεῖ γιά τό ξερίζωμα ζιζανίων ἐπάνω στίς γραμμές ὅταν βέβαια τά ζιζάνια βρίσκονται στά πρώτα στάδια ἀναπτύξεώς τους ἐνώ, ἀντίθετα τά καλλιεργούμενα φυτά παρουσιάζουν ἀνάπτυξη.



Σχ. 1.2ε.  
Διάφοροι τύποι μαχαιριών τῶν μηχανῶν ἀραιώματος.

Ύπαρχουν διάφοροι τύποι (σχ. 1.2ε). Ο τύπος (α) ἔχει μαχαίρια σταθεροῦ μῆκους. Τό δυνοίμη μεταξύ τῶν μαχαιριῶν ρυθμίζεται ὥστε νά ἀφήνεται μικρότερο ἥμεγαλύτερο ἀκόπο τμῆμα έδάφους κατά μῆκος τῆς γραμμῆς. Μέ τόν τρόπο αὐτό ρυθμίζεται ὁ ἀριθμός τῶν φυτῶν πού ἀφήνονται σέ κάθε θέση μετά τό ἀραιόμα. Στούς τύπους (β) καὶ (γ) χρησιμοποιοῦνται λεπίδες μέ διαφορετικό μῆκος γιά τήν ρύθμιση τοῦ ἀνοίγματος μεταξύ τῶν μαχαιριῶν. Τά μαχαίρια καθώς περιστρέφονται κόβουν τά φυτά πού συναντοῦν στό δρόμο τους καὶ ἀφήνουν ἑκείνα πού βρίσκονται μεταξύ τους. Ο ἀριθμός τῶν φυτῶν πού θά παραμείνει στό χωράφι μετά τό ἀραιόμα ἔξαρταί ἄπο:

- Τήν ταχύτητα κινήσεως τῆς μηχανῆς.
- Τήν ταχύτητα περιστροφῆς τῶν μαχαιριῶν.

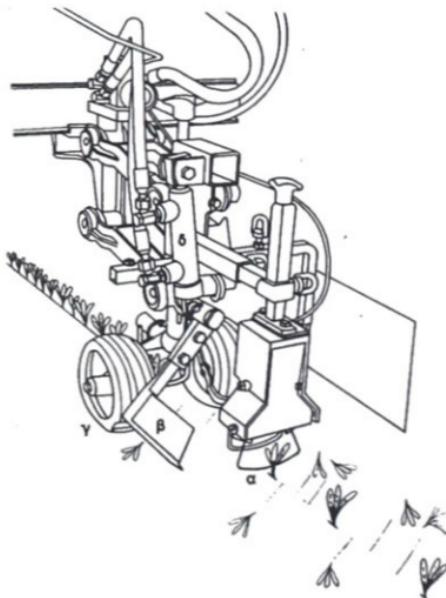
- Τόν άριθμό τών μαχαιριών άνά δίσκο και
- τό πλάτος κοπῆς τών μαχαιριών.

Ο άριθμός των φυτών πού θά παραμείνει στό χωράφι μετά τό άραιώμα εξαρτάται άπό τήν αύξομείωση τοῦ άνοιγματος μεταξύ τών μαχαιριών. "Οσον άφορά τό είδος τών μαχαιριών πού πρέπει νά χρησιμοποιηθοῦν καί τήν ταχύτητα περιστροφῆς τους, διειριστής τής μηχανής πρέπει νά συμβουλεύεται τόν κατασκευαστή. Πρίν ζημιάς καταφύγει στίς δόηγίες τοῦ κατασκευαστή πρέπει νά γνωρίζει τίς άποστάσεις τών φυτών έπάνω στή γραμμή. Οι άποστάσεις αύτές διαφέρουν μεταξύ τους άναλογα μέ τήν άποσταση πού έχει ή μιά γραμμή άπό τήν δλλη και μέ τό άριθμό τών φυτών πού πρέπει νά παραμείνουν κατά στρέμμα. (Πίνακας 1.2.1).

"Όταν π.χ. τό πλάτος σποράς μεταξύ τών γραμμών είναι 80 cm και διέπιθυμητός άριθμός φυτών άνά στρέμμα 5000, άπό τόν Πίνακα 4.1 οι άποστάσεις τών φυτών έπάνω στή γραμμή πρέπει νά είναι 25 cm.

### 1.2.3 Μηχανές μέ παλινδρομικά μαχαίρια.

Στίς μηχανές αύτές (σχ. 1.2στ) τά μαχαιρία άντι νά περιστρέφονται, παλινδρομοῦν, σέ κανονικά διαστήματα, κάθετα πρός τίς γραμμές. Γιά κάθε γραμμή ύπάρχει ένας άξονας μέ ένα μαχαίρι τό διόποιο είναι στερεωμένο στό ένα άκρο του. Οι άξο-



Σχ. 1.2στ.

Τά μέρη και ή λειτουργία μηχανής άραιώματος μέ παλινδρομικά μαχαίρια τά διόποια κινοῦνται μέ ύδραυλική δύναμη.

α) Βρόχος. β) Μαχαίρι. γ) Τροχός ρυθμίσεως τοῦ βάθους έργασίας και δ) Ύδραυλικός κύλινδρος.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 1.2.1**  
**Αποστάσεις φυτών έπι της γραμμής, έκ.**  
**Μεταξύ των φυτών έπι της γραμμής, έκ.**

Πλάτος μεταξύ των γραμμών σε έκαστοτά											
	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
8	31250	27778	25000	22727	20833	19231	17857	16667	15626	14706	13889
9	27778	24691	22225	20202	18519	17094	15873	14815	13889	13072	12346
10	25000	22222	20000	18182	16667	15385	14286	13383	12500	11765	11111
11	22727	20202	18182	16529	15152	13986	12987	12121	11364	10695	10101
12	20833	18519	16667	15152	13889	12921	11905	11111	10417	9804	9269
13	19231	17094	15385	13986	12821	11834	10989	10256	9615	9048	8547
14	17857	15873	14286	12987	11905	10989	10204	9524	8929	8403	7937
15	16667	14815	13883	12121	11111	10256	9524	8889	8333	7843	7407
16	15625	13889	12500	11364	10417	9615	8929	8333	7813	7353	6944
17	14706	13072	11765	10956	9804	9048	8403	7843	7353	6920	6536
18	13889	12346	11111	10101	9259	8547	7937	7407	6944	6536	6173
19	13158	11696	10526	9569	8772	8097	7519	7018	6579	6192	5848
20	12500	11111	10000	9091	8333	7692	7143	6667	6250	5882	5556
21	11905	10581	9524	8658	7947	7326	6803	6349	5982	5602	5291
22	11364	10101	9091	8265	7576	6993	6494	6061	5683	5348	5051
23	10870	9662	8696	7905	7246	6689	6211	5797	5435	5115	4831
24	10417	9259	8333	7576	6944	6410	5952	5556	5208	4902	4630
25	10000	8889	8000	7273	6667	6154	5714	5333	5000	4706	4444
26	9615	8547	7692	6934	6410	5917	5495	5128	4808	4525	4274
27	9259	8230	7407	6734	6173	5698	5291	4938	4630	4357	4115
28	8929	7937	7143	6494	5952	5495	5102	4762	4464	4202	3968
29	8621	7663	6897	6297	6270	5305	4926	4598	4310	4057	3831
30	8333	7407	6667	6061	5556	5128	4762	4444	4167	3922	3714

νες περιστρέφονται υπό μικρή γωνία άπό τόν αξονα μεταδόσεως τῆς κινήσεως (ρ.τ.ό.) ή κινοῦνται ύδραυλικά (σχ. 1.2α') πρός τά δεξιά καί άριστερά ώς πρός τήν διεύθυνση κινήσεως τῆς μηχανῆς. Ή κίνηση αύτή μεταδίδεται στά ταλαντεύμενα μαχαίρια, καί έξαρταται άπό τήν ταχύτητα κινήσεως τῆς μηχανῆς. Γιά τά φυτά λοιπόν πού θά παραμείνουν άνα στρέμμα μετά τό άραιώμα iσχύουν τά ίδια πού iσχύουν γιά τό άραιώμα μέ περιστρεφόμενα μαχαίρια καί σταθερό άριθμό μαχαιριών.

Στήν αυτόματη μηχανή οπου ή παλινδρομική κίνηση τών μαχαιριών γίνεται μέ ύδραυλική δύναμη (σχ. 1.2α, σχ. 1.2στ), ύπάρχει πίσω άπό κάθε μαχαίρι ένας βρόχος δό όποιος δταν έρθει σέ άπαφή μέ τό πρώτο φυτό κλίνει πρός τά πίσω. Μέ τήν κίνηση αύτή τού βρόχου κλείνει τό ήλεκτρικό κύκλωμα μιάς μαγνητικής βαλβίδας τού ύδραυλικού συστήματος. Από τή βαλβίδα διοχετεύεται τό λάδι τού ύδραυλικού διαδοχικά στήν μιά ή τήν άλλη πλευρά ένός έμβολου τό όποιο δίνει μέ πολύ μεγάλη ταχύτητα τήν κίνηση στό μαχαίρι. Άναλογα μέ τόν κατασκευαστή δύ κύκλος λειτουργίας κάθε μαχαιριού μπορει νά είναι μιά παλινδρομική κίνηση άπό τήν μιά πλευρά τῆς μηχανῆς στήν άλλη ή δύο παλινδρομικές κινήσεις οπου τό μαχαίρι έπιστρέφει στή θέση άπό οπου ξεκίνησε κόβοντας τά φυτά πού είναι μπροστά άπό τό πρώτο φυτό. Μέ τόν τρόπο αύτό δρόμος μένει καθαρός γιά τόν βρόχο μέχρι πού νά συναντήσει τό έπόμενο φυτό γιά νά άρχισει ένας νέος κύκλος έργασίας. Γιά τή ρύθμιση τών άποστάσεων μεταξύ τών φυτών έπάνω στή γραμμή χρησιμοποιούνται μικρότερα ή μεγαλύτερα μαχαίρια. Έπιπλέον στής μηχανές πού δύ κύκλος έργασίας είναι δύο παλινδρομικές κινήσεις τού μαχαιριού, δν ή έπιστροφή τού μαχαιριού καθιστερήσει έστω κλάσμα τού δευτερολέπτου, αύξανεται τό μήκος τού τμήματος τού έδαφους πού κόβεται κατά μήκος τῆς γραμμῆς.

#### 1.2.4 Μηχανές μέ φλογοβόλα καί ψεκαστικά.

##### α) Μηχανές μέ φλογοβόλα.

Οι μηχανές γιά τό άραιώμα τών φυτών μέ φλογοβόλα είναι όμοιες μέ έκεινες πού χρησιμοποιούνται γιά τήν καταπολέμηση, τών ζιζανίων (σχ. 1.2ζ). "Έχουν δυ μως έναν παραπάνω τροχό γιά κάθε νραμμή διαμέτρου 60cm. Ο τροχός αύτόσκι-



Σχ. 1.2ζ.

Μηχανή άραιώματος δύο γραμμῶν μέ φλογοβόλα κατά τή διάρκεια τής έργασίας της.

νεῖται έπάνω στή γραμμή άλλά έπάνω από τά φυτά. Στήν περιφέρεια κάθε τροχοῦ ύπάρχουν σέ κανονικά διαστήματα κοίλα σφαιρικά ή κυλινδρικά καλύμματα τά δοποία καλύπτουν καί προφυλάσσουν τά φυτά πού πρέπει νά μείνουν μετά τό άραιώμα. Τά δύο φλόγιστρα τά δοποία είναι τοποθετημένα δεξιά καί αριστερά από κάθε γραμμή καί τά δοποία είναι τό ένα άπεναντι στό άλλο, καταστρέφουν κάθε φυτό έκτος από αυτά πού προστατεύονται από τά μεταλλικά καλύμματα.

### **β) Μηχανές μέ ψεκαστικά.**

Τό άραιώμα μέ τά ψεκαστικά γίνεται δπως μέ τά φλογοβόλα. Άντι θμως γιά φλόγα χρησιμοποιεῖται γιά τόν ψεκασμό τών φυτών πού μένουν απροστάτευτα, ζιζανιοκτόνο μέ γενική συνήθως έφαρμογή. Τό άραιώμα τόσο μέ φλογοβόλα δσο καί μέ ψεκαστικά πρέπει νά γίνεται δταν τά φυτά είναι μικρά. Οι δύο αυτές μέθοδοι έχουν τό πλεονέκτημα δτι δέν διαταράσσουν τό έδαφος, στό δοποίο είναι φυτεμένα μέ φυτά

#### **1.2.5 Μηχανές γιά έκλεκτικό άραιώμα.**

Οι μηχανές άραιώματος τών φυτών τίς δοποίες περιγράψαμε δέν κάνουν διάκριση καχεκτικών ή εύρωστων φυτών. Ύπάρχουν θμως μηχανές, οι δοποίες κάνουν αύτή τή διάκριση, δηλαδή, δπως λέμε, κάνουν έκλεκτικό άραιώμα. Οι μηχανές αύτές λειτουργούν μέ φωτοκύτταρα ή ήλεκτρικό μάτι. Τό ήλεκτρικό μάτι κινείται σέ μικρό υψος έπάνω από τά φυτά. Μόλις βρεθεί έπάνω από τήν προκαθορισμένη θέση, μέ τήν άνακλαση τού φωτός από τό φύλλωμα τών φυτών έντοπίζει τό φυτό πού θά παραμείνει. Μέ κατάλληλο μηχανισμό δίνεται από τό ήλεκτρικό μάτι τό σήμα στά μαχαίρια νά κινηθούν. Ή κίνηση είναι κάθετη πρός τή γραμμή καί από τίς δύο πλευρές τού φυτού πού έχει έντοπισει τό ήλεκτρικό μάτι καί έστι κόβονται τά έπιλεόν φυτά. Κατόπιν τά μαχαίρια άκινητοποιούνται μέχρι τό ήλεκτρικό μάτι νά έντοπισει τό έπόμενο φυτό πού πρόκειται νά παραμείνει μετά τό άραιώμα. Αυτόματα τό ήλεκτρικό μάτι άδρανει στή συνέχεια γιά τόση άπόσταση δση είναι προκαθορισμένη ώστε νά μείνει τό έπόμενο φυτό.

#### **1.3 Μηχανήματα σκαλίσματος.**

Μιά άλλη σειρά μηχανημάτων τά δοποία θά ξετάσσομε παρακάτω είναι τά μηχανήματα σκαλίσματος. Ή σημασία τους γιά νά γίνει σωστά ή καλλιέργεια τών φυτών είναι μεγάλη.

Τό σκάλισμα τών γραμμικών καλλιεργειών γίνεται μέ καλλιεργητικά έργαλεια πού σκάβουν τό έδαφος σέ μικρό βάθος γιά νά βελτιώσουν τίς συνθήκες άναπτύξεως τών καλλιεργουμένων φυτών. Μέ τό σκάλισμα καταστρέφονται κυρίως τά ζιζανία τά δοποία είναι δ μεγαλύτερος έχθρος τών φυτών γιατί έλαπτώνουν τήν ποσότητα καί ύποβαθμίζουν τήν ποιότητα τών γεωργικών προϊόντων καθώς συναγνίζονται τά καλλιεργούμενα φυτά σέ τροφή, νερό καί άέρα. Αποτελούν έπισης καί έστιες διαφόρων άσθενειών. Μέ τό σκάλισμα βελτιώνεται άκομη δ άερισμός τού έδαφους καί διευκολύνεται ή διείσδυση τού νερού σέ αύτό, γιατί σπάζει ή κρούστα πού δημιουργεῖται στήν έπιφάνεια τού έδαφους. Συνήθως άρχιζει άμε-

σως ή λίγες ήμέρες μετά τό φύτρωμα τών καλλιεργουμένων φυτών, γιατί τότε άρχιζουν νά φυτρώνουν καί τά ζιζάνια.

Τό πρόγραμμα καταπολέμησεως τών ζιζανίων περιλαμβάνει τήν προετοιμασία τού έδαφους γιά σπορά (δργαμα, σβάρνισμα), τή σπορά, τό σκάλισμα τών γραμμικών καλλιεργειών καί τή χρήση ζιζανιοκτόνων. Βέβαια καί τά καλλιεργούμενα φυτά μέ τήν σκίαση τού φυλλώματός τους έμποδίζουν τήν άναπτυξή τών ζιζανίων, άλλα πρέπει τό φύλλωμά τους νά άναπτυχθεῖ άρκετά. Ή καταπολέμηση τών ζιζανίων γίνεται ξερριζώνοντάς τα μέ τήν τσάπα ή μέ τά χέρια. Οι τρόποι αύτοί είναι κοπιαστικοί, χρειάζονται χρόνο καί στοιχίουν πολύ.

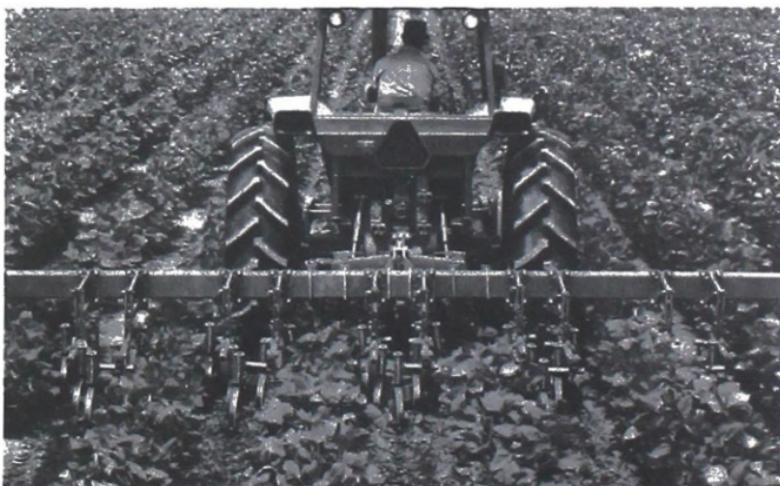
Στό κεφάλαιο αύτό θά έξετασθοῦν τά μηχανοκίνητα σκαλιστήρια πού χρησιμοποιοῦνται περισσότερο γιά τήν καταπολέμηση τών ζιζανίων. Αύτά διακρίνονται σέ δύο κατηγορίες:

- Στά κοινά καί
- στά περιστροφικά σκαλιστήρια.

### 1.3.1 Κοινά σκαλιστήρια.

Τά κοινά σκαλιστήρια γιά τό σκάλισμα τών γραμμικών καλλιεργειών είναι μηχανοκίνητα καί άπαντωνται σέ διάφορους τύπους καί διάφορα μεγέθη. Άλλα είναι μικρού μεγέθους καί είναι προσαρμοσμένα σέ μικρούς χειροδηγούμενους έλκυστήρες πού χρησιμοποιοῦνται σέ μικρούς κήπους καί άλλα είναι σκαλιστήρια μεγάλου πλάτους, έξι άξι δικτώ γραμμών πού φέρονται άπό έλκυστήρες μέσπς ίσχυώς καί μποροῦν νά σκαλίσουν 400 στρέμματα τήν ήμέρα (σχ. 1.3α.). Τό μέγεθος τού σκαλιστηριού έξαρτάται:

- 'Από τήν καλλιεργούμενην έκταση.



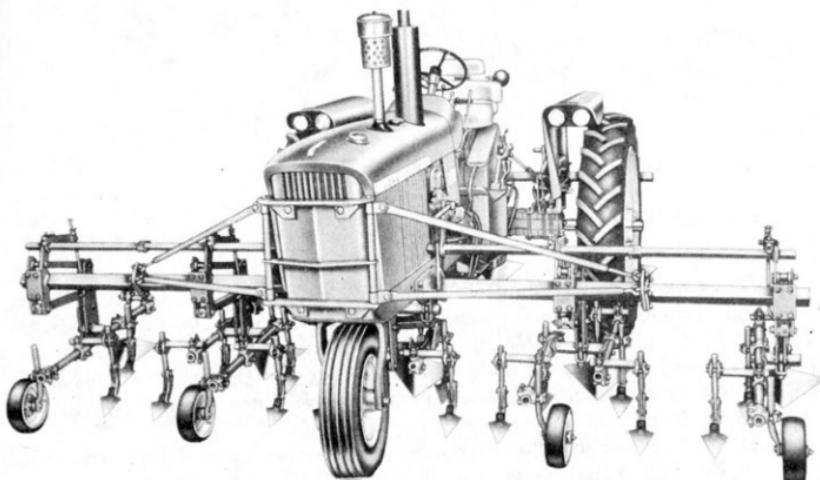
Σχ. 1.3α.

Φερόμενο σκαλιστήρι έξι γραμμών τοποθετημένο στό πίσω μέρος τού έλκυστήρα.

- 'Από τήν ίσχύ τοῦ ἐλκυστήρα.
- 'Από τήν Ικανότητα ἀνυψώσεως τοῦ ὑδραυλικοῦ συστήματος τοῦ ἐλκυστήρα καὶ
- ἀπό τό χρόνο πού ἔχομε στήν διάθεσή μας ὥστε τό σκάλισμα νά τελειώνει χωρίς καθυστέρηση ἀπό τίς καιρικές συνθῆκες ή ἀπό τίς ἄλλες ἐργασίες τοῦ κτήματος..

*a) Έλξη καὶ τοποθέτηση τῶν σκαλιστηρίων.*

Οι τρίκυκλοι ἐλκυστήρες μέ ρυθμιζόμενη τήν ἀπόσταση μεταξύ τῶν πίσω τροχῶν, εἶχαν κατασκευασθεῖ ἀποκλειστικά γιά νά χρησιμοποιηθοῦν μέ σκαλιστήρια καὶ ἄλλα φερόμενα ἐργαλεῖα γραμμικῶν καλλιεργειῶν τά ὅποια τοποθετοῦνται στό μπροστινό μέρος τοῦ ἐλκυστήρα (σχ. 1.3β). Σήμερα οι τετράτροχοι ἐλκυστήρες μέ ρυθμιζόμενη τήν ἀπόσταση τῶν πίσω καὶ τῶν μπροστινῶν τροχῶν καὶ μέ μεγάλο ἐλεύθερο ὑψος ἔχουν ἀντικαταστήσει τούς τρίκυκλους. Τά σκαλιστήρια σέ αὐτούς τοποθετοῦνται κυρίως στό πίσω μέρος τους.

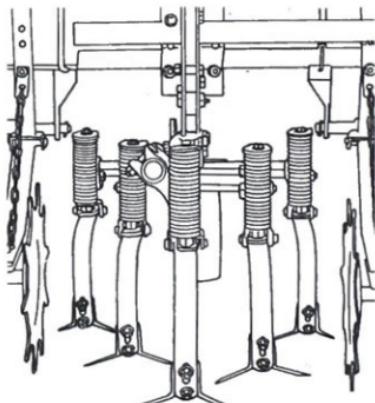


Σχ. 1.3β.

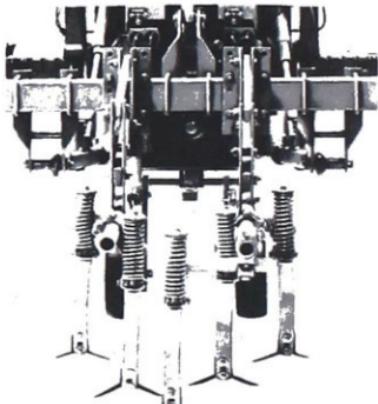
Τρίτροχος ἐλκυστήρας μέ φερόμενο σκαλιστήρι τεσσάρων γραμμῶν τοποθετημένο στό μπροστινό μέρος του.

Οι συνηθέστεροι τύποι σκαλιστηρίων ἔχουν μία ή δύο διμάδες στελεχών ή ἑλασμάτων μεταξύ τῶν γραμμῶν σπορᾶς. Κάθε διμάδα ἀποτελεῖται ἀπό δύο ή τρία στελέχη η ἑλάσματα μέ Ισάριθμα μικρά ύνια στό κάτω ἄκρο τους. Τό κάθε στέλεχος σπριζεται σέ ἔναν κοινό ὄρθογάνωνο ἀξονα. "Οταν τό σκαλιστήρι ἐργάζεται σέ ἀνώμαλο ἔδαφος, τό βάθος ἐργασίας κάθε διμάδας ύνιων ρυθμίζεται ἀπό ἔναν τροχό πού κινεῖται μπροστά ἀπό κάθε διμάδα (σχ. 1.3β). Σέ σχετικά ἐπίπεδα ἔδαφο,

ὅταν οι ἀποστάσεις σπορᾶς μεταξύ τῶν γραμμῶν εἶναι 70 ὥς 100 cm, γιά λόγους οἰκονομίας μπορεῖ νά χρησιμοποιηθεῖ μιά ὀμάδα ἀπό πέντε μικρά ὄντα (σχ. 1.3γ καὶ 1.3δ) γιά τό σκάλισμα τῆς λωρίδας τοῦ ἔδαφους μεταξύ τῶν γραμμῶν σπορᾶς. Γιά τίς ίδιες ἀποστάσεις ὅταν τό ἔδαφος εἶναι ἀνώμαλο, πρέπει νά χρησιμοποιεῖται σκαλιστήρι πού ἔχει δύο ὀμάδες ὄντων 1.3δ γιά κάθε λωρίδα ἔδαφους μεταξύ τῶν



Σχ. 1.3γ.



Σχ. 1.3δ.

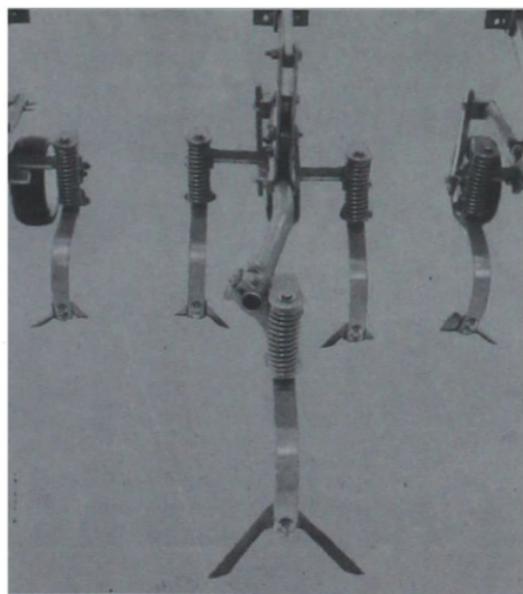
Τό σκάλισμα τοῦ ἔδαφους μεταξύ τῶν γραμμῶν σπορᾶς γίνεται με μιά ή μέ δύο ὀμάδες ὄντων.

γραμμῶν σπορᾶς. "Οταν οι ἀποστάσεις μεταξύ τῶν γραμμῶν σπορᾶς εἶναι 50 ὥς 75 cm χρησιμοποιοῦνται σκαλιστήρια μέ μιά ὀμάδα ἀπό δύο ή τρία ὄντα μεταξύ τῶν γραμμῶν (σχ. 1.3ε). Πολλές φορές, ὅταν οι ἀποστάσεις σπορᾶς μεταξύ τῶν γραμμῶν εἶναι 50 cm καὶ ὑπάρχουν πολλά φυτικά ὑπολείμματα στήν ἐπιφάνεια τοῦ ἔδαφους, χρησιμοποιεῖται μόνο ἔνα μικρό ὄντον μέ πλάτος 25 ὥς 30 cm γιά γρήγορο καὶ καθαρό σκάλισμα.

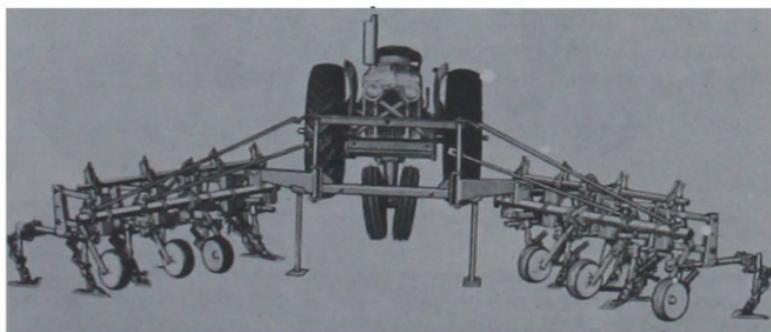
"Οταν τά κοινά σκαλιστήρια φέρονται στό μπροστινό μέρος τοῦ ἐλκυστήρα, ὁ χειριστής ἔχει καλύτερη δρατότητα ἀπό δ.τι ὅταν φέρονται στό πίσω μέρος. Γιά τή σύνδεση καὶ ἀποσύνδεση τῶν σκαλιστηρίων ἀπό τόν ἐλκυστήρα παλιότερα ξοδεύονταν πολὺς χρόνος. Σήμερα μέ τήν πρόσδο τῆς τεχνολογίας οἱ ἐργασίες αὐτές γίνονται σέ ἐλάχιστο χρόνο (σχ. 1.3στ). Τμήματα ἀπό αὐτά, τά σκαλιστήρια τοποθετοῦνται στό πίσω μέρος τοῦ ἐλκυστήρα (σχ. 1.3ζ) γιά νά σκαλίζουν τό ἔδαφος πού συμπίέζουν οἱ τροχοί τοῦ ἐλκυστήρα. "Ετσι τό ἔδαφος μένει ἀφράτο σέ δλη του τήν ἔκταση.

Τά σκαλιστήρια πού φέρονται στό πίσω μέρος τοῦ ἐλκυστήρα (σχ. 1.3η), μεταφέρονται μέ τήν ὑδραυλική ἀνάρτηση τοῦ ἐλκυστήρα χωρίς δυσκολία ὅταν τό μέγεθός τους δέν ὑπερβαίνει τίς τέσσερεις γραμμές ἀπό τίς ὅποιες ή καθεμιά ἔχει πλάτος μικρότερο ἀπό ἔνα μέτρο.

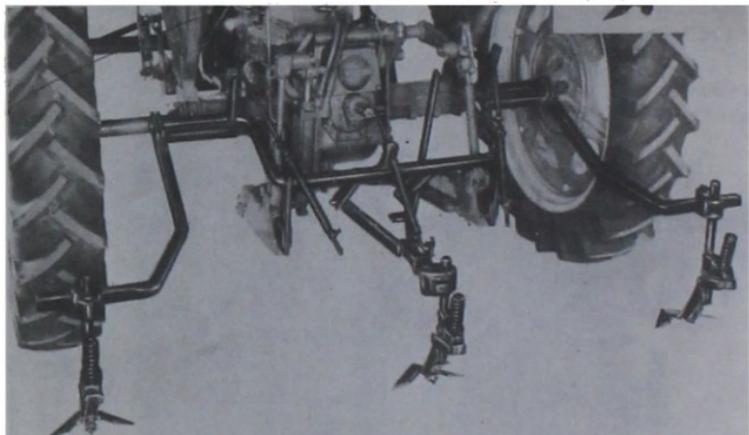
"Οταν τό μέγεθός τους εἶναι μεγαλύτερο, τό πλαίσιο τους κατασκευάζεται ἀπό

**Σχ. 1.3ε.**

Κοινό σκαλιστήρι μέ μιά θμάδα τριών ύνιων γιά κάθε σειρά.

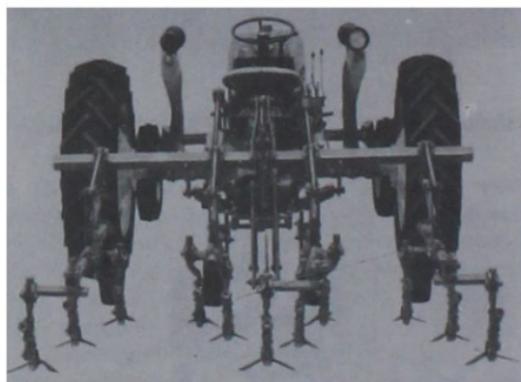
**Σχ. 1.3στ.**

Φερόμενο σκαλιστήρι έξι γραμμών κατά την ώρα τής συνδέσεώς του στό μπροστινό μέρος τού έλκυ-  
στήρα.



Σχ. 1.3ζ.

Τμήματα τοῦ σκαλιστηρίου στό πίσω μέρος τοῦ έλκυστήρα. Αύτά σκαλίζουν τό έδαφος πού συμπιέζεται από τούς τροχούς.



Σχ. 1.3η.

Φερόμενο σκαλιστήρι δύο γραμμών τοποθετημένο στό πίσω μέρος τοῦ έλκυστήρα.

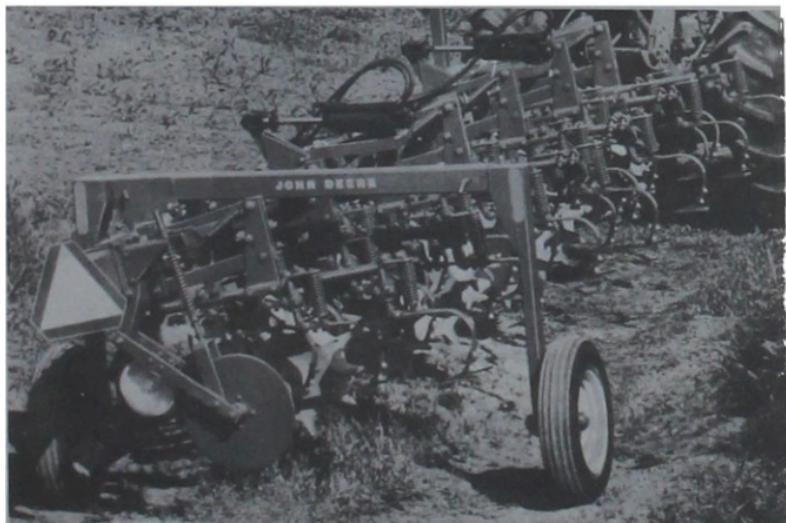
τρία τμήματα ώστε τά δύο άκραί νά διπλώνουν κατά τή μεταφορά καί τό πλάτος τοῦ σκαλιστηρίου, δπως είναι διπλωμένο γιά νά μεταφερθεΐ, νά είναι λιγότερο άπο 2,5 μέτρα (σχ. 1.3θ). "Άλλα σκαλιστήρια πάλι κατά τή μεταφορά τους στηρίζονται σέ δύο τροχούς πού τοποθετούνται στήν μιά άκρη τοῦ σκαλιστηρίου, ένω ή άλλη άκρη στηρίζεται στήν ύδραυλική άναρτηση τοῦ έλκυστήρα (σχ. 1.3ι).

Στά μικρά σκαλιστήρια (δύο ή τεσσάρων γραμμών) τό πλαίσιο πολλές φορές είναι σταθερό καί άποτελείται από δύο διάτρητες μεταλλικές γωνίες (σχ. 1.3ια). Οι τρύπες κατασκευάζονται σέ μικρή άπόσταση ή μία άπο τήν άλλη καί σέ δύο τό μῆ-



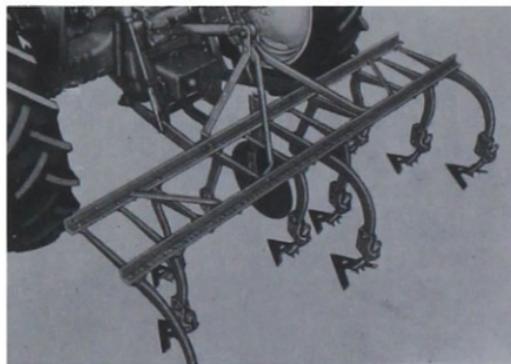
**Σχ. 1.3θ.**

Τό πλαισίο τοῦ σκαλιστηριοῦ άναδιπλώνεται γιά νά περιορισθεῖ τό πλάτος του κατά τή μεταφορά.



**Σχ. 1.3ι.**

Σκαλιστήρι μεγάλου πλάτους κατά τή μεταφορά του.



Σχ. 1.3ια.

Φερόμενο σκαλιστήρι δύο γραμμών μέ σταθερό πλαισίο κατασκευασμένο άπό δύο διάτρητες μεταλλικές γωνίες.

κος τῶν δύο γωνιῶν ἔτσι, ὥστε ἡ ρύθμιση τοῦ πλάτους τοῦ σκαλιστηριοῦ ἀνάλογα μέ τίς ἀποστάσεις μεταξύ τῶν γραμμῶν σπορᾶς, νά γίνεται σέ ἐλάχιστο χρόνο. Ὁ δίσκος στό κέντρο τοῦ σκαλιστηριοῦ εἶναι ἔνας δηγόγος πού σταθεροποιεῖ τὸ σκα-



Σχ. 1.3ιβ.

Ειδικό σκαλιστήρι μέ δίσκους καί ὑνάκια. Σέ αὐτό ὑπάρχει ειδικό προστατευτικό κάλυμμα γιά τήν προστασία τῶν φυτῶν.

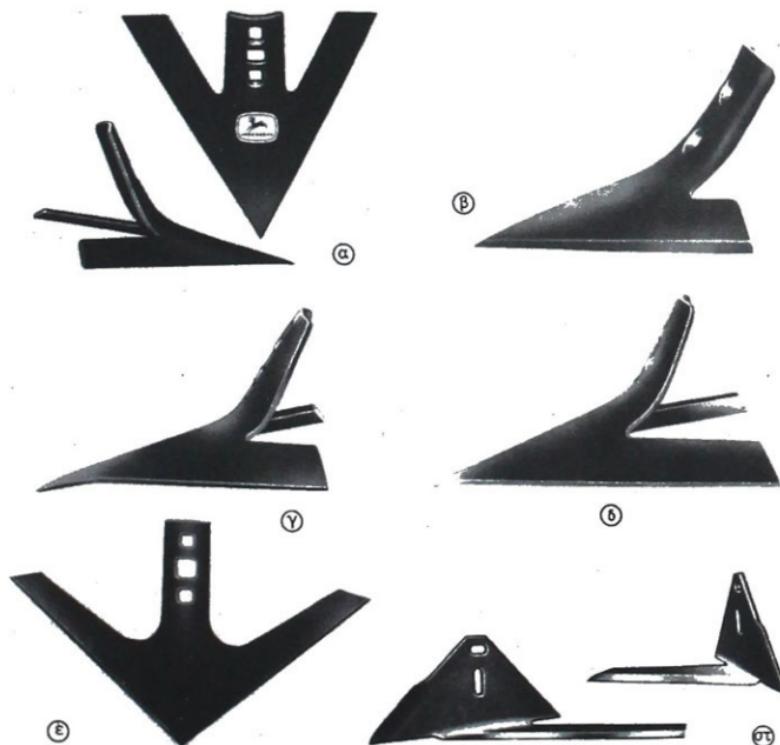
λιστήρι κατά τήν ἐργασία του, ειδικά ὅταν αὐτό ἐργάζεται σέ ἐπικλινή ἐδάφη.

“Οταν ἡ σπορά γίνεται μέσα σέ αὐλάκια χρειάζεται προσοχή κατά τό σκάλισμα γιά νά μή σκεπάζονται τά νεαρά φυτά. Στήν περίπτωση αὐτή ἐκτός ἀπό ἕνα προστατευτικό μεταλλικό κάλυμμα πού χρησιμοποιεῖται γιά κάθε σειρά φυτῶν (σχ. 1.3ιβ) γιά τήν καλύτερη προστασία τους, τοποθετούνται στό σκαλιστήρι καί δίσκοι. Οι δίσκοι ρίχνουν τό χῶμα μακριά ἀπό τά φυτά σχηματίζοντας ἔνα σαμάρι μεταξύ τῶν γραμμῶν ἐνῶ τά μικρά ὑνία σκαλίζουν καί καταστρέφουν τά ζιζάνια κοντά στίς

γραμμές τῶν φυτῶν. Στά ἐπόμενα σκαλίσματα οἱ δίσκοι ἀντιστρέφονται ὥστε νά  
ρίχνουν τό ἔδαφος πρός τά φυτά. Μέ τὸν τρόπο αὐτό τά μικρά ζιζάνια πού εἶναι  
κοντά στίς γραμμές τῶν φυτῶν κάμπτονται καὶ καταστρέφονται. Ἐπίσης στηρίζον-  
ται, δταν χρειάζεται, καλύτερα τά φυτά, δέ μποροῦν νά σχηματισθοῦν αύλακια με-  
ταξύ τῶν γραμμῶν τά ὅποια χρησιμοποιοῦνται γιά τό πότισμα τῶν καλλιεργουμέ-  
νων φυτῶν.

**β) Τά ὄνάκια καὶ τά βοηθητικά ἔξαρτήματα τῶν σκαλιστηρίων.**

Τά κοινά σκαλιστήρια ἀνεξάρτητα ἀπό τό ὃν εἶναι τοποθετημένα μπροστά ἡ πί-  
σσα ἀπό τὸν ἐλκυστήρα, χρησιμοποιοῦν τά ἴδια ὄνάκια καὶ τά ἴδια βοηθητικά ἔξαρ-  
τήματα. Ὑπάρχουν ὄνάκια διαφόρων τύπων τά ὅποια διαφέρουν μεταξύ τους ὡς  
τό σχῆμα καὶ τό μέγεθος (σχ. 1.3ιγ). Ἡ ἑπιλογὴ τοῦ κατάλληλου ἔξαρτάται ἀπό τό  
εἶδος τοῦ ἔδαφους, τό εἶδος τῆς καλλιέργειας καὶ τό εἶδος τῶν ζιζανίων. Ὁ τύπος  
ὄντιου (α) (σχ. 1.3ιγ) ἔχει μικρή καμπυλότητα ἐνώ τά πτερύγια του σχηματίζουν μι-



Σχ. 1.3ιγ.

\*Ἀντιπροσωπευτικοί τύποι ὄντιων κοινῶν σκαλιστηρίων.

κρή γωνία. Είναι κατάλληλος για έργασίες που γίνονται μέ ταχύτητα. 'Ο τύπος ύνιου (β) έχει μικρό πλάτος καί διευκολύνεται τό γλίστρημα τοῦ έδαφους έπάνω στό ύνακι. Γ' αὐτό προτιμᾶται όταν τό έδαφος κολλά. Τά πτερύγια τοῦ τύπου (γ) σχηματίζουν μεγάλη γωνία. 'Ο τύπος αὐτός έχει μεγάλη καμπυλότητα καί μετακίνη μεγάλο ποσότητα έδαφους άκομη καί όταν ή ταχύτητα τῆς έργασίας είναι μικρή. Τό μεγάλο μήκος καί τό μικρό πλάτος τοῦ τύπου (δ) έπιτρέπουν νά έργαζεται σέ έδαφη πού κολλοῦν. 'Ο τύπος ύνιου (ε) μέ μικρό πλάτος πτερυγίων καί σχεδόν έπιπεδο, είναι ιδανικός γιά μεγάλες ταχύτητες μέ πολύ μικρή μετακίνηση τοῦ έδαφους σέ έλαφρά έδαφη. Τέλος οι διάφορες κατασκευές τοῦ τύπου (ζ) χρησιμοποιούνται όταν τό έδαφος πρέπει νά καλλιεργηθεῖ πολύ κοντά στά φυτά καί όταν τά φυτά είναι έπιπολαιόριζα.

Τά ύνακια στηρίζονται στή βάση τών στελεχών ή έλασμάτων (σχ. 1.3ιδ) μέ τά δοποία ρυθμίζεται ή θέση τοῦ ύνιου. Συνήθως υπάρχει ένα σύστημα άσφαλειας γιά τήν προστασία τών στελεχών καί τών ύνιων. "Όταν τό έδαφος έχει πέτρες, ριζώματα ή δλλα έμποδια χρησιμοποιούνται οι τύποι (α) καί (γ). Οι τύποι αὐτοί τών ύνιων έχουν μηχανισμό άσφαλειας μέ έλαστριο δύο δοποίος έπιτρέπει στό ύνακι νά ύποχωρήσει όταν συναντήσει κάποιο έμποδιο καί νά έπανέλθει στήν άρχικη του θέση όταν λείψει τό έμποδιο. Τό στέλεχος στόν σκαλιστήρι (β) έχει άπλο μηχανισμό άσφαλειας καί παρέχει προστασία όταν τό έδαφος δέν έχει πολλά έμποδια. "Όταν δύμως λειτουργήσει δύμως λειτουργήσει δύμως του, τό ύνακι μετά τήν ύποχωρησή του άπο τό έμποδιο έπανέρχεται στήν άρχική του θέση μέ τά χέρια. Τό διπλά (δ) ή άπλα (ε) έλατηριωτά έλάσματα είναι κατάλληλα γιά συνεκτικά έδαφη καί γενικά γιά δύσκολες συνθήκες έργασίας. 'Εκτός άπο τούς άντιπρωσαπευτικούς αύτούς τύπους τών στελεχών (σχ. 1.3ιδ) υπάρχουν καί ειδικοί τύποι πού χρησιμοποιούνται σέ σκαλιστήρια ζαχαροτεύτλων, λαχανικών καί φασολιών. Τά σκαλιστήρια αύτά άνταποκρίνονται καλύτερα στίς συνθήκες τοῦ έδαφους, στό σχήμα τῆς σποροκλίνης καί στίς όποιστάσεις μεταξύ τών γραμμών σποράς.



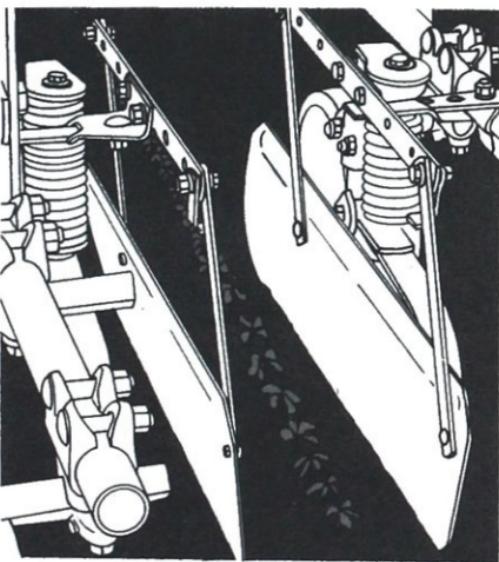
Σχ. 1.3ιδ.

'Αντιπρωσαπευτικοί τύποι στελεχών καί έλασμάτων μέ μηχανισμούς άσφαλειας καί μέ μεγάλη στερότητα.

### γ) Άσπιδες προστασίας τών φυτών.

Στό πρώτο συνήθως σκάλισμα, γιά τήν προστασία τών μικρών φυτών άπο τά

χώματα χρησιμοποιούνται διάφορες άσπιδες προστασίας. Οι άσπιδες αύτές μπορεῖ νά είναι δύο μεταλλικά όρθιογώνια έλάσματα γιά κάθε σειρά φυτών (σχ. 1.3ie) τά δόποια είναι άναρτημένα παράλληλα, ρυθμίζονται δέ κοντά στίς γραμμές τών φυτών καί νά άγγιζουν έλαχίστα τό έδαφος. Αύτό τό σύστημα άναρτήσεως είναι άρθρωτό καί έπιτρέπει στίς άσπιδες άνεξάρτητα ή μιά άπό τήν δλλη, νά άκολουθούν τίς άνωμαλίες τοῦ έδαφους χωρίς νά έμποδίζουν τό σκάλισμα. Γιά γρηγορότερη



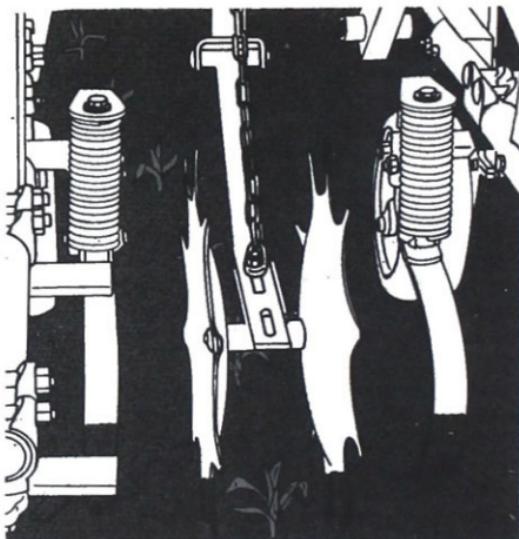
Σχ. 1.3ie.

Όρθιογώνια μεταλλικά έλάσματα πού χρησιμοποιούνται γιά τήν προστασία τών φυτών στό σκάλισμα.

έργασία καί γιά σκάλισμα σέ χωράφια μέ πολλά φυτικά ύπολείμματα στήν έπιφάνειά τους, χρησιμοποιούνται δύο δίσκοι (σχ. 1.3ιστ) οι δόποι οι άντι νά σύρονται κυλούν έπάνω άπό τά φυτικά ύπολείμματα χωρίς νά τά παρασύρουν καί χωρίς νά δυσκολεύουν τό σκάλισμα. Γιά καλύτερη προστασία τών φυτών, χρησιμοποιείται ειδικό μεταλλικό κάλυμμα (σχ. 1.3ιζ) τό δόποιο είναι άναρτημένο έπάνω άπό κάθε γραμμή φυτών.

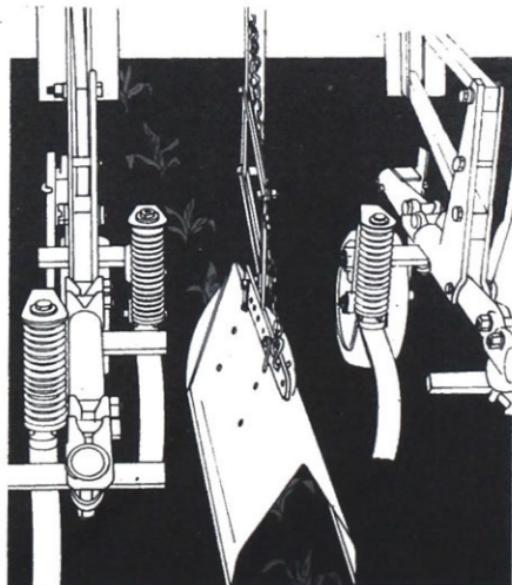
### **δ) Ρύθμιση τών σκαλιστηρίων.**

Τά σκαλιστήρια πού τοποθετούνται στό πίσω μέρος τοῦ έλκυστήρα, συνδέονται στήν υδραυλική άνάρτησή του μέ τούς τρεῖς ειδικούς γιά τή σύνδεση δεσμούς. Στό σκάλισμα οι κάτω δεσμοί πρέπει νά έπιτρέπουν τό σκαλιστήρι νά μετακινεῖται δεξιά κι άριστερά ώστε νά άκολουθεῖ τόν έλκυστήρα κατά τίς στροφές καί τούς έλιγμούς του. "Αν οι κάτω δεσμοί δέν έπιτρέπουν στό σκαλιστήρι νά κινεῖται εύκολα δεξιά καί άριστερά, οι έλιγμοί τοῦ έλκυστήρα δυσκολεύονται καί τό σκαλιστήρι με-



Σχ. 1.3ιστ.

Οι κυλιόμενες άσπιδες για τήν προστασία τών φυτών κατά τό σκάλισμα έργαζονται καλύτερα σέ μεγάλες ταχύτητες και σέ χωράφια μέ πολλά φυτικά ύπολείμματα στήν έπιφανειά τους.



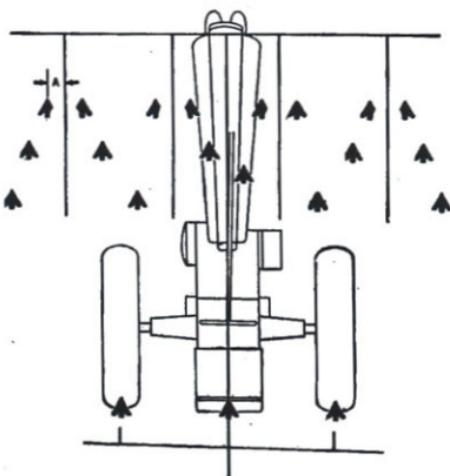
Σχ. 1.3ιζ.

Ειδικό κάλυμμα για τήν τέλεια προστασία τών φυτών στό σκάλισμα.

τακινεῖται πρός τήν άντιθετή κατεύθυνση σέ σχέση μέ τήν κίνηση τῶν μπροστινῶν τροχῶν. "Ετοι τά φυτά καταστρέφονται.

'Αντίθετα, τά σκαλιστήρια πού τοποθετοῦνται στό μπροστινό μέρος, συνδέονται σταθερά στόν έλκυστήρα καί έλισσονται δεξιά καί άριστερά ταυτόχρονα καί δυμοια μέ αὐτόν. Μέ τά σκαλιστήρια αυτά χρειάζεται περισσότερη προσοχή κατά τήν δδήγηση τού έλκυστήρα γιατί δέν είναι εύελικτα γιά νά μετριάζονται ἔτοι οι διορθώσεις πορείας τού έλκυστήρα. 'Οπωσδήποτε μέ αύτά τά σκαλιστήρια διαχειρίστης έλεγχει καλύτερα τήν έργασία, παρουσιάζουν δύμας τό μειονέκτημα ὅτι σταν τό σκάλισμα γίνεται μέ σκαλιστήρια μεγάλου πλάτους, διαχειρίστης δέν μπορεῖ νά έλεγχει ταυτόχρονα δλες τίς γραμμές ανέβαρτηα ἀπό τό δν τό σκαλιστήρι είναι τοποθετήμένο στό μπροστινό ή στό πίσω μέρος τού έλκυστήρα. 'Ο έλεγχος τής έργασίας είναι άκομη δυσκολότερος σταν ή ταχύτητα έργασίας αύξηθει σέ 6 ώς 10 χιλιόμετρα τήν ώρα καί σταν καλλιεργούμενα φυτά είναι μεγαλύτερα ἀπό 60 cm.

'Η δομοιόμορφη ρύθμιση τῶν τροχῶν πού ρυθμίζουν τό βάθος έργασίας, τῶν στελεχών ή έλασμάτων, τῶν δίσκων καί τῶν ύνιων πρέπει, ἀπαραίτητο γιά νά έχοι-κονομηθεῖ χρόνος καί αύξηθει ή ἀπόδοση τού σκαλιστηριού, νά γίνεται πρίν τό σκαλιστήρι μεταφερθεῖ στό χωράφι. Γιά νά γίνουν γρήγορα καί σωστά οι ρυθμίσεις αύτές, τό σκαλιστήρι τοποθετεῖται στόν έλκυστήρα πού δδηγεῖται σέ μιά διαλή ἐπίπεδη ἐπιφάνεια π.χ. σέ κάποιο τσιμεντένιο δάπεδο. 'Από τό κέντρο τού σκαλιστηριού μετράμε καί σημειώνομε μέ κιμωλία στό δάπεδο τίς θέσεις τῶν γραμμῶν τῆς καλλιέργειας (σχ. 1.3.ιη). Στηρίζομε τό πλαίσιο τού σκαλιστηριού σέ τάκους καί δριζοντίδονμε τό σκαλιστήρι στό ύψος πού πρέπει νά βρίσκεται κατά τό



Σχ. 1.3ιη.

Παραστατικό διάγραμμα τής θέσεως τῶν ύνιων ἀνάλογης μέ τίς ἀποστάσεις μεταξύ τῶν γραμμῶν σέ σκαλιστήρι τεσάρων γραμμῶν.

σκάλισμα. Ρυθμίζομε τούς τροχούς πού ρυθμίζουν τό βάθος έργασίας ή τούς δε-  
σμούς άνυψώσεως της ύδραυλικής άναρτήσεως τού έλκυστήρα στό ίδιο ύψος. Τά  
στελέχη πού συγκρατοῦν τά ύνακια τοποθετοῦνται κατακόρυφα στό ίδιο ύψος άπό  
το δάπεδο και σέ τέτοια διάταξη ώστε τά ύνακια νά σκαλίζουν τή λωρίδα τού έδά-  
φους πού βρίσκεται μεταξύ τών γραμμών σέ όλο τό πλάτος της, χωρίς νά προξε-  
νοῦν ζημιές στά φυτά. "Ολα τά ύνακια πρέπει νά έφαπτόνται μέ τίς μύτες τους στό  
δάπεδο. Στό πίσω μέρος τών πτερυγίων πρέπει νά ύπαρχει ξενα διάκενο 3 ώς 6 cm  
μεταξύ δαπέδου και τού κάτω σημείου τών πτερυγίων (σχ. 1.3ιθ).



Σχ. 1.3ιθ.

Η σωστή και οι λανθασμένη θέση τών υνίων τού σκαλιστηριού.

Οι τροχοί πού έλέγχουν τό βάθος έργασίας ρυθμίζονται στό ίδιο ύψος μέ τήν  
βοήθεια ένός τάκου πού τοποθετεῖται κάτω άπό τάκη τροχό. Τό ύψος τού τάκου  
πρέπει νά είναι λίγο μικρότερο άπό τό βάθος έργασίας, γιατί οι τροχοί κατά τήν έρ-  
γασία βυθίζονται στό έδαφος. Μετά τήν ρύθμιση έλέγχομε και βιδώνομε καλά δ-  
λες τίς βίδες. Τέλος γιά έπιπλέον ειδικές ρυθμίσεις συμβουλευόμαστε τό βιβλίο  
χειρισμού τού κατασκευαστή. Τήν τελική ρύθμιση τού σκαλιστηριού τήν κάνομε  
στό χωράφι λαμβάνοντας ύπ' ψηφο τών φυτών, τό είδος και τήν ύγρασία  
τού έδαφους.

### 1.3.2 Περιστροφικά σκαλιστήρια.

Είναι τό γρηγορότερο και φθηνότερο μέσο γιά τό σκάλισμα τών φυτών χρησι-  
μοποιούνται πρίν άπό τό φύτρωμα τών φυτών ή μετά τό φύτρωμα, δταν τά φυτά έ-  
χουν ύψος 5 cm περίπου. Μέ ξενα ή δύο περάσματα πάνω άπό τό χωράφι (σχ.  
1.3 κ). Ό γεωργός άποφεύγει τά σκαλίσματα τά δποια γίνονται μέ δλλα σκαλιστή-  
ρια.

Τό περιστροφικό σκαλιστήρι καταστρέφει τά μικρά ζιζάνια τών δποιών τό ριζικό  
σύστημα δέν έχει άκομη, καλά άναπτυχθεί μέ τό νά τά ξερριζώνει ή νά τά σκεπάζει  
μέ χώμα. Δέν μπορεί νά χρησιμοποιηθεί δταν τό ύψος τών φυτών είναι έπάνω άπό  
20 cm και δέν καταστρέφει τά ζιζάνια πού δπως έπιπαμε έχουν άναπτυξει καλά τό  
ριζικό τους σύστημα. Βέβαια προξενούν μικρές ζημιές στά φυτά, άλλα τό δφελος  
άπό τή χρησιμοποίησή τους είναι περισσότερο. "Οσον άφορά στήν παραγωγή δέν  
παραπρέται καμιά μείωση.

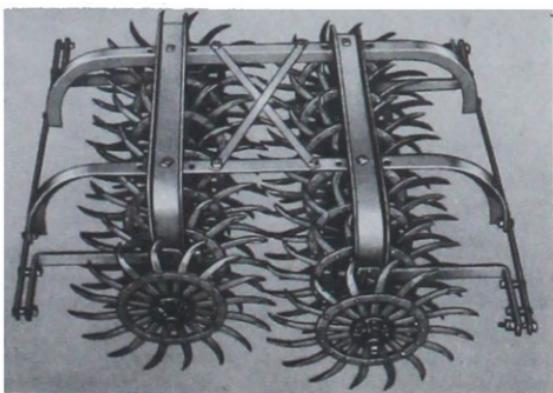
Τό μένεθος τών περιστροφικών σκαλιστηρίων έξαρτάται άπό τόν άριθμό τών

σειρῶν πού σκαλίζουν. Τό καθένα ἀπό τά τμήματα ἀντιστοιχεῖ σέ κάθε γραμμῇ φυτῶν (σχ. 1.3κα). Κάθε τμῆμα ἔχει δυό παράλληλα τοποθετημένους στό πλαίσιο τοῦ σκαλιστηριοῦ ἄξονες. Οἱ ἄξονες αὐτοὶ εἶναι δ ἕνας πίσω ἀπό τὸν ἄλλο καὶ ἐπάνω τους στηρίζονται δόνοντωτοί τροχοί μέ διάμετρο 45 ὥς 50 cm. Κάθε τροχός ἀ-



Σχ. 1.3 κ.

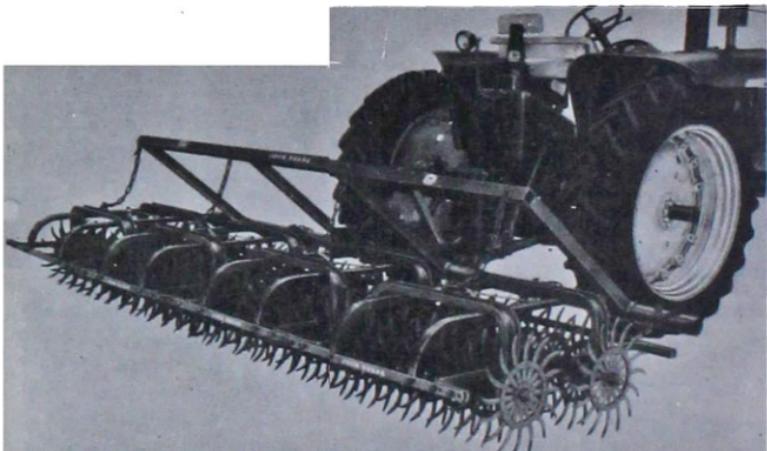
Περιστροφικό σκαλιστήρι τεσσάρων γραμμῶν πού σπάζει τήν κρούστα τοῦ ἑδάφους σέ χωράφι μέ φυτρωμένα φυτά.



Σχ. 1.3κα.

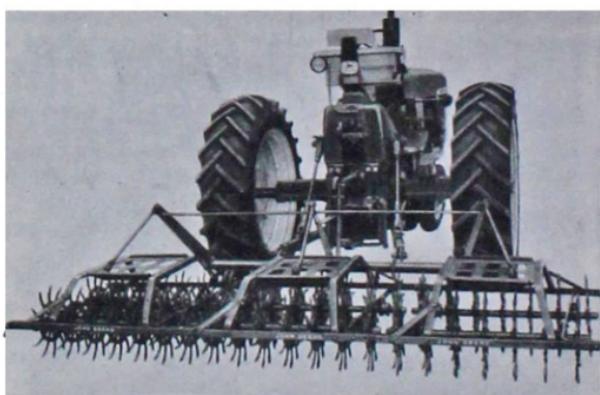
Τό κάθε τμῆμα περιστροφικοῦ σκαλιστηριοῦ ἀντιστοιχεῖ σέ κάθε γραμμῇ φυτῶν.

νάλογα μέ τή διάμετρό του έχει 10 ώς 16 δόντια. Οι άποστάσεις μεταξύ τών δόδων-  
τωτών τροχών έπάνω στόν δξονα είναι 15 ώς 18 cm και ή διάταξη τών τροχών  
στούς δξονες είναι τέτοια ώστε κάθε τροχός τοῦ πίσω δξονα νά άντιστοιχεῖ στό  
μέσο άκριβώς τών μπροστινών τροχών. Πολλά τμήματα μποροῦν νά συνδεθοῦν  
τό ένα δίπλα στό άλλο άναλογα μέ τόν άριθμό σειρών πού θέλομε νά σκαλίσομε  
και τήν ισχύ του έλκυστήρα (σχ. 1.3κβ).



**Σχ. 1.3κβ.**

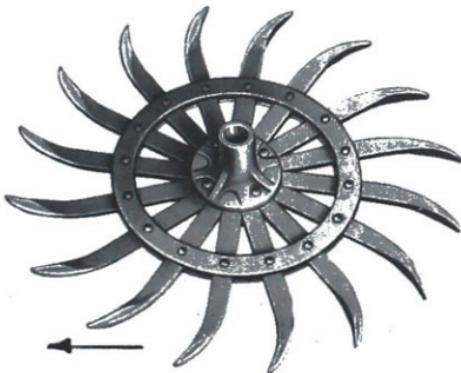
Περιστροφικό σκαλιστήρι τεσσάρων γραμμών μέ τέσσερα τμήματα τοποθετημένα τό ένα δίπλα στό  
άλλο.



**Σχ. 1.3κγ.**

Περιστροφικό σκαλιστήρι τό δοποίο στό πλαίσιο κάθε τμήματό του έχει ειδική θέση γιά τήν τοποθέ-  
τηση βάρους μέ σκοπό τήν αύξηση τής διεισδυτικότητάς του.

Οι μύτες τών δοντιών κάθε τροχού μπαίνουν στό έδαφος σχεδόν κατακόρυφα και βγαίνουν στό πίσω μέρος άναστκώνοντας τό έδαφος. Μέ τόν τρόπο αύτό σπάζουν τήν κρούστα τού έδαφους και ξερριζώνουν τά μικρά ζιζάνια. Γιά νά αύξηθεί ή διεισδυτικότητα τού σκαλιστηριού σέ σκληρά έδαφη τοποθετούνται βάρη σέ ειδικές θέσεις (σχ. 1.3κγ) έπάνω στό πλαίσιο του. Ή καλύτερη άποδοση τού περιστροφικού σκαλιστηριού έπιτυγχάνεται μέ ταχύτητα κινήσεως τού έλκυστήρα 18 ώς 30 χιλιόμετρα τήν ώρα. Ή έλαχιστη ταχύτητα είναι 12 χιλιόμετρα τήν ώρα. Αν τοποθετήσουμε τή θέση έλξεως τού σκαλιστηριού άντιθετα, τό σκαλιστήρι κινεῖται άντιθετα (σχ. 1.3κδ) μέ άποτέλεσμα νά σπάζουν οι σβώλοι και νά συμπιέζεται τό έδαφος.

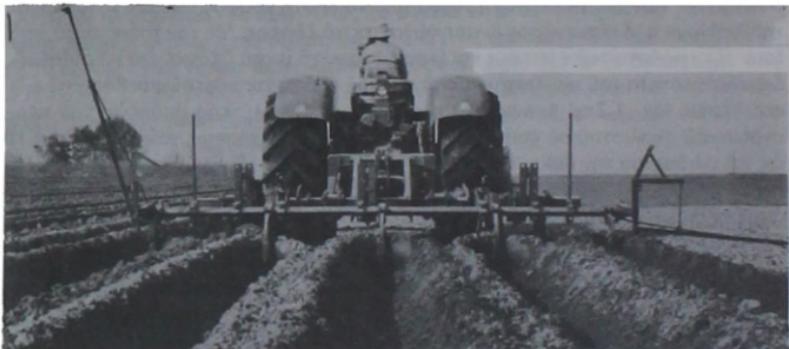


Σχ. 1.3κδ.

Όταν οι δοντωτοί τροχοί τού περιστροφικού σκαλιστηριού κινοῦνται άντιθετα, σπάζουν οι σβώλοι και τό έδαφος συμπιέζεται.

#### 1.4 Αύλακωτήρες.

Οι αύλακωτήρες (σχ. 1.4α) χρησιμοποιούνται γιά τήν κατασκευή αύλακιών ή σαμαριών πρίν άπό τή σπορά, κατά τή σπορά ή μετά τό φύτρωμα τών καλλιεργουμένων φυτών. Σέ ξηρά έδαφη ή σπορά γίνεται στόν πουθμένα τής αύλακιάς γιατί έ-κει ύπαρχει ύγρασία άπαραίτητη γιά τό γρήγορο φύτρωμα και τή γρήγορη άναπτυξή τών καλλιεργουμένων φυτών. Αντίθετα σέ ύγρα έδαφη στά όποια ή θερμοκρασία είναι μικρή και βεβαίως έπιδρα, ώστε τά φυτά νά φυτρώσουν και νά άναπτυχθοῦν καθυστερημένα, ή σπορά γίνεται έπάνω στά σαμάρια. Σέ άρδευόμενα έξαλλου έδαφος πρέπει νά άνοιγονται αύλακια γιά τήν μεταφορά τού νερού. Τά σαμάρια μεταξύ τών γραμμών προστατεύουν τά μικρά φυτά άπό τούς δυνατούς άνέμους. Όταν η σπορά γίνεται σέ αύλακια πού έγιναν κατά τίς ίσοιψεις προστατεύεται τό έδαφος άπό τή διάβρωση και έχοικονομείται ύγρασία. Έπισης καταπολεμούνται άποτελεσματικότερα τά ζιζάνια γιατί μέ τό σκάλισμα (πέφτει χώμα μέσα στά αύλα-



Σχ. 1.4α.

Αύλακωτήρας μέ διπλό άναστρεπτήρα καί ύνια κατά τή διάρκεια τῆς έργασίας του.

κια) δηού ἔχουν ἀναπυχθεῖ τά καλλιεργούμενα φυτά. Τό χῶμα σκεπάζει τά ζι-  
ζάνια καί ταυτόχρονα στηρίζει καλύτερα τά φυτά.

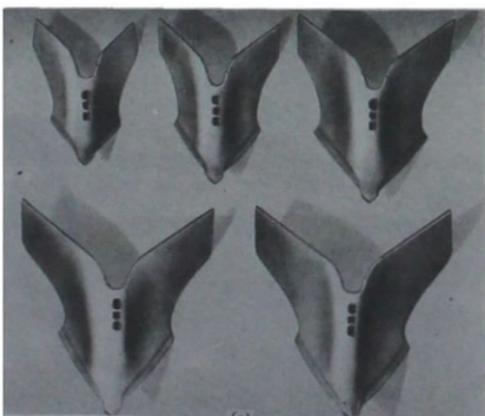
‘Ο αύλακωτήρας εἶναι ἔνα διπλό ἄροτρο μέ δύο άναστρεπτῆρες καί δύο ύνια  
(σχ. 1.4 α) ή μέ δίσκους (σχ. 1.4β). Ή ἐπιλογή τοῦ διπλοῦ ἄροτρου ή τῶν δίσκων



Σχ. 1.4β.

Αύλακωτήρας μέ δίσκους κατά τή διάρκεια τῆς έργασίας του.

έξαρτάται άπό τό είδος καί τήν κατάσταση τοῦ ἔδαφους. Οι δίσκοι ἐργάζονται καλύτερα σέ ἔδαφη πού κολλοῦν καί σέ ἔδαφη πού ύπάρχουν πολλά ἐμπόδια. Δέν διεισδύουν δημως εύκολα στό ἔδαφος. Γι' αὐτό πρέπει νά χρησιμοποιούνται σέ καλλιεργημένα ἔδαφη. Ο αύλακωτήρας μέ διπλό ἀναστρεπτήρα διεισδύει εύκολότερα στό ἔδαφος ἀλλά παρουσιάζει τό μειονέκτημα δτι τά ύνια φθείρονται εύκολότερα καί ἐπομένως χρειάζονται συχνότερα ἐπισκευή ή ἀντικατάσταση. Σήμερα ἡ κατασκευή αύλακιών ή σαμαριών γίνεται κυρίως μέ αύλακωτῆρες πού ἔχουν διπλό ἀναστρεπτήρα καί ύνια. "Ομως χρησιμοποιούνται καί αύλακωτῆρες μέ δίσκους γιατί παρουσιάζουν ἑκτός ἀπό τά ἄλλα καί μικρότερη ἀπό δ, πι οι ἀλλοι ἀντίσταση στόν ἐλκυστήρα. Γιά ἀποτελεσματικότερη ἐργασία κατασκευάζονται διάφορα σώματα αύλακωτήρων μέ δύο ύνια καί δύο ἀναστρεπτῆρες (σχ. 1.4γ). Τά σώματα τοῦ αύλακωτήρα μέ δίσκους ἔχουν δύο ή τρεῖς δίσκους ἀνάλογα μέ τήν διάμετρο τῶν δίσκων καί τό μέγεθος τῶν αύλακιών (σχ. 1.4δ).



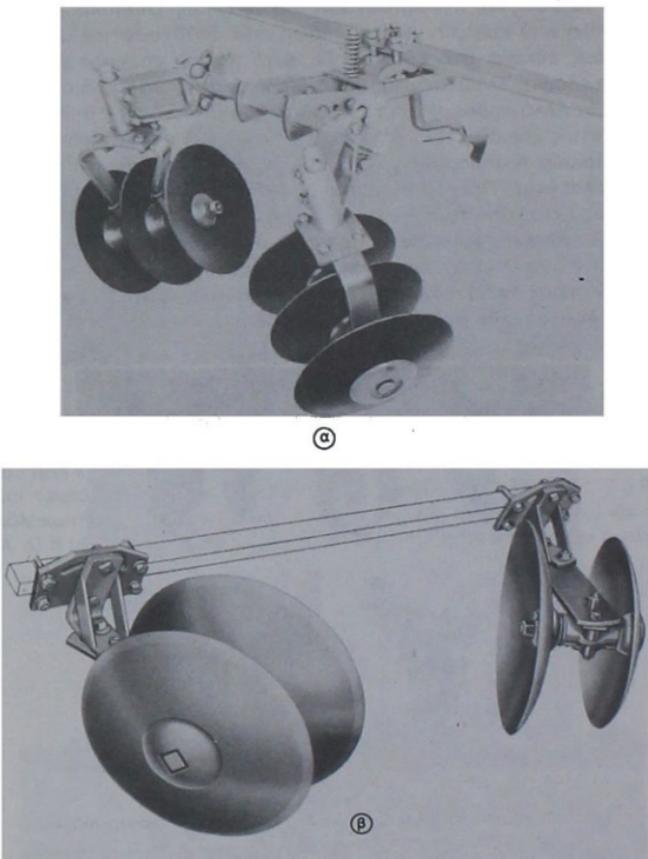
Σχ. 1.4γ.

Διάφορα σώματα αύλακωτήρων μέ δύο ύνια καί δύο ἀναστρεπτῆρες.

Οι αύλακωτῆρες τοποθετούνται συνήθως στό πίσω μέρος τοῦ ἐλκυστήρα, γιατί είναι εύκολη ή σύνδεση καί ἀποσύνδεσή τους. Μποροῦν νά χρησιμοποιηθοῦν σχεδόν ἀπό δλους τούς ἐλκυστῆρες (σχ. 1.4α). "Οταν οι αύλακωτῆρες τοποθετούνται ἀνάμεσα στούς μπροστινούς καί τούς πίσω τροχούς τοῦ ἐλκηστήρα (σχ. 1.4ε) προσφέρουν καλή δρατότητα γιά τόν ἔλεγχο τῆς ἀποδόσεως τοῦ αύλακωτήρα, ἀλλά δέν μποροῦν νά κατασκευασθοῦν σέ μεγάλο πλάτος. Ἐπίσης δέν, μποροῦν νά χρησιμοποιηθοῦν ἀπό δλους τούς ἐλκυστῆρες καί χρειάζεται πολύς σχετικά χρόνος γιά τήν τοποθέτηση καί τήν ἀφαίρεσή τους ἀπό τόν ἐλκυστήρα.

Οι αύλακωτῆρες χρησιμοποιούνται καί γιά τήν ἀνάκατασκευή τῶν αύλακιών (σχ. 1.4στ) σέ περίπτωση πού ἔχει περάσει πολύς χρόνος ἀπό τήν κατασκευή καί παρατηρεῖται ἀνάπτυξη ζιζανίων.

Πολλές φορές οι αύλακωτῆρες συνδυάζονται μέ ἄλλα μηχανήματα ὅπως είναι οι

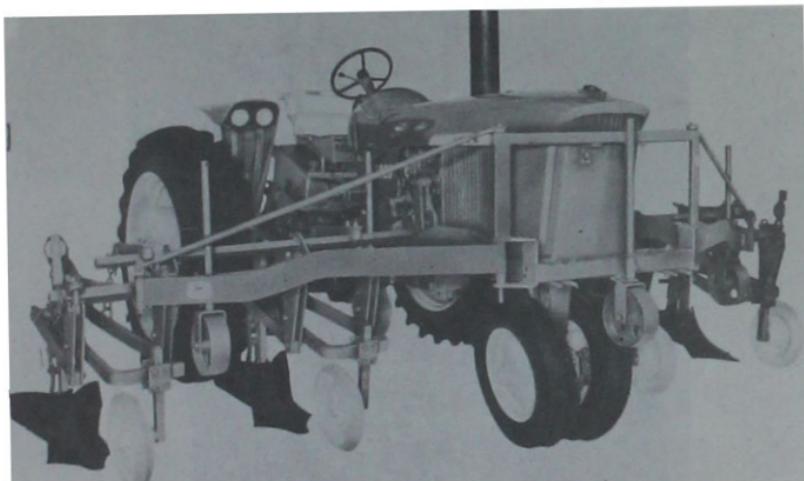


Σχ. 1.46.

α) Σώματα αύλακωτήρων με τρεις δίσκους. β) Σώματα αύλακωτήρων με δύο δίσκους.

σπαρτικές (σχ. 1.4ζ) και τά σκαλιστήρια. Έτσι ή έργασία τελειώνει γρήγορα καί τό  
ξέδαφος συμπιέζεται λιγότερο.

Ο αύλακωτήρας στο πίσω μέρος του έλκυστήρα συνδέεται στούς τρεις δε-  
σμούς τής ύδραυλικής άναρτήσεως. Ή δριζοντίωσή του δεξιά ή άριστερά ώς πρός  
τήν διεύθυνση κινήσεως γίνεται ρυθμίζοντας τίς τίραντες άνυψώσεως έτσι ώστε  
νά ξουν τό ίδιο μήκος. Ή δριζόντια θέση του ώς πρός τήν διεύθυνση κινήσεως,  
έπιπτυχάνεται με τή ρύθμιση του μήκους τοῦ ἐπάνω δεσμοῦ. Ή σωστή ρύθμιση  
τοῦ ἐπάνω δεσμοῦ είναι Ιδιαίτερα, σημαντική στούς αύλακωτήρες με δίσκους, για-  
τί οι δίσκοι που ρίχνουν τό ξέδαφος πρός τά δεξιά καί άριστερά σκάβουν στό ίδιο



Σχ. 1.4ε.

Αύλακωτήρας τοποθετημένος μεταξύ τῶν μπροστινῶν καὶ τῶν πίσω τροχῶν τοῦ ἐλκυστήρα. Προσφέρει καλή δρατότητα στὸν χειριστή.

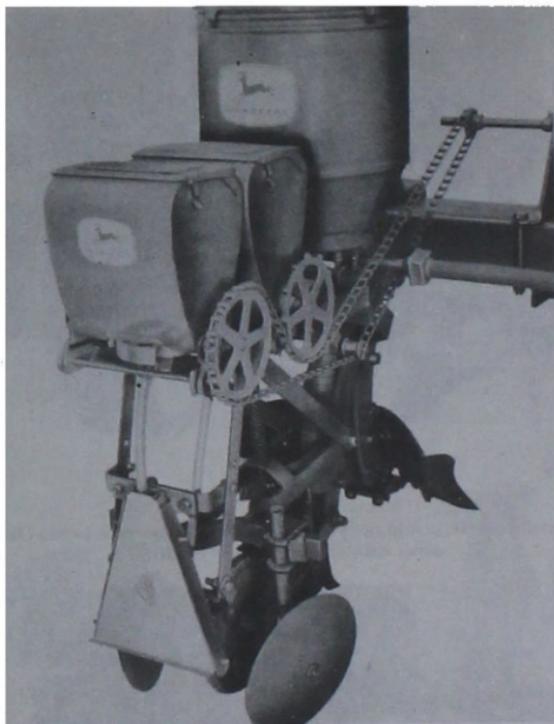


Σχ. 1.4στ.

Συνδυασμός αύλακωτήρων μὲνία καὶ δίσκους γιά τὴν ἀνακατασκευή αύλακιῶν.

βάθος καὶ δ αύλακωτήρας κινεῖται σέ μια εύθεια πίσω ἀπό τὸν ἐλκυστήρα.

Τό βάθος ἑργασίας τοῦ αύλακωτήρα ρυθμίζεται ἀπό τὴν ὑδραυλική ἀνύψωση τοῦ ἐλκυστήρα ἡ μὲν τροχούς πού κινοῦνται στὴν ἐπιφάνεια τοῦ ἔδαφους. "Οταν χρησιμοποιοῦνται τροχοί γιά τῇ ρύθμιση τοῦ βάθους ἑργασίας ἡ ὑδραυλική ἀνάρτηση τοῦ ἐλκυστήρα πρέπει νά είναι ἐλεύθερη γιά νά κινεῖται δ αύλακωτήρας ἐπά-



Σχ. 1.4ζ.

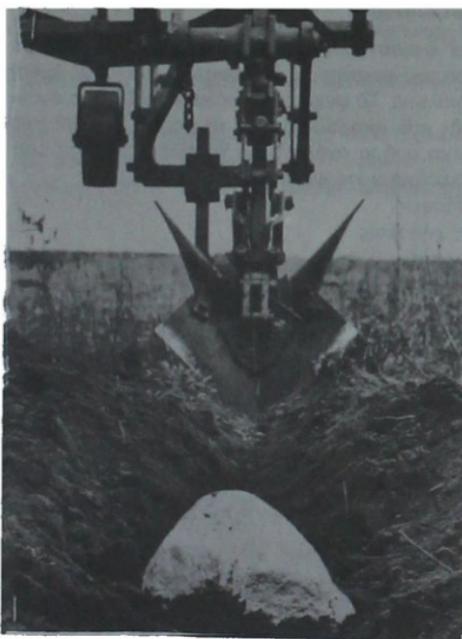
Συνδύασμός σπαρτικής μηχανής, καλαμποκιού μέν αύλακωτήρα ἔτοι ὥστε ἡ κατασκευή τῶν αύλακιῶν καὶ ἡ σπορά νά γίνεται ταυτόχρονα.

νω κάτω αύτόματα καθώς δ τροχός ἀκολουθεῖ τίς ἀνωμαλίες τοῦ χωραφιοῦ.

Γιά τήν προστασία τῶν σωμάτων τοῦ αύλακωτήρα ἀπό ἐμπόδια πού ὑπάρχουν στό ἔδαφος (πέτρες, ρίζες κλπ) χρησιμοποιοῦνται διάφοροι μηχανισμοί ἀσφάλειας, οἱ δοποῖοι ἐπιτρέπουν τό σώμα νά ύποχωρήσει μόλις συναντήσει κάποιο ἐμπόδιο (σχ. 1.4η). Γιά τήν ἐπαναφορά τοῦ σώματος στήν άρχική του θέση δόηγοῦμε τόν ἐλκυστήρα πρός τά πίσω ὡς δτου τό σώμα ἀσφαλισθεῖ στή θέση του. Γιά τή σωστή τέλος ρύθμιση τῶν αύλακωτήρων πρέπει πάντοτε νά διαβάζομε τίς δόηγίες τοῦ κατασκευαστῆ.

### 1.5 Ψεκαστήρες καὶ ἐπιπαστήρες.

Ἐκτός λπό τά ζιζάνια πού συναγωνίζονται τά φυτά σέ τροφή, νερό, ἄέρα καὶ



**Σχ. 1.4η.**

Ό ομηρινός άσφαλειας έπιτρέπει τό σώμα τού αύλακωτήρα νά υποχωρήσει δταν συναντήσει κάποιο έμποδιο στό έδαφος.

Φῶς, τά καλλιεργούμενα φυτά προσβάλλονται καί ἀπό μιά ή περισσότερες άσθενεις ή ἀπό διάφορα ἔντομα ή ἀπό ἄλλους γενικά ἔχθρους. Ή καταπολέμηση τῶν ἔχθρῶν γίνεται μέ διάφορα χημικά μέσα. Τά χημικά μέσα χρησιμοποιοῦνται ἐπίσης γιά τό ἀραιώμα τῶν ἀνθέων τῶν καρποφόρων δένδρων, γιά τήν ἀποφύλλωση τού βαμβακιοῦ πρίν ἀπό τήν συγκομιδή καθώς καί γιά τή γονιμοποίηση τῶν λουλουδίων τῶν διπλαροφόρων δένδρων. Χρησιμοποιοῦνται σέ ύγρη μορφή μέ τούς ψεκαστήρες καί ώς σκόνη μέ τούς ἐπιπαστήρες.

### 1.5.1 Ψεκαστήρες.

Μέ τούς ψεκαστήρες τό διάλυμα μεταφέρεται ύπό μορφή μικρῶν σταγονιδίων καί διασκορπίζεται στήν ἐπιφάνεια τοῦ φυτοῦ ή γενικά στό χῶρο πού θά προστέψει. Άναλογα μέ τόν τρόπο πού μεταφέρεται τό ψεκαστικό διάλυμα οι ψεκαστῆρες διακρίνονται σέ:

- 'Υδραυλικούς ψεκαστήρες,
- Ψεκαστήρες μέ ρεύμα áέρα καί
- ψεκαστήρες πεπιεσμένου áέρα.

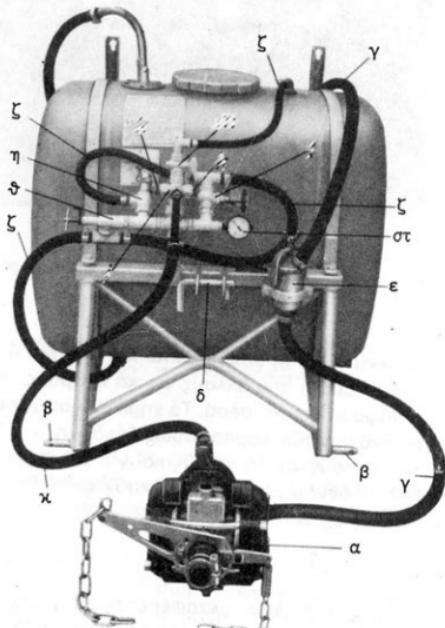
### α) Υδραυλικοί ψεκαστήρες.

Οι ύδραυλικοί ψεκαστήρες χρησιμοποιούνται περισσότερο από τους άλλους δύο. Ή μεταφορά του ψεκαστικού διαλύματος γίνεται μέσης πίεση τής άντλίας στό ψεκαστικό διάλυμα. Τό ψεκαστικό διάλυμα πιεζόμενο άναγκάζεται νά βγει από τό στόμιο έκροής του άκροφύσιου μέ τή μορφή μικρών σταγονίδιων τά όποια παίρνουν δρισμένο σχῆμα άνάλογα μέ τό είδος του άκροφύσιου. Οι ύδραυλικοί ψεκαστήρες διακρίνονται σέ ψεκαστήρες:

- Γενικής χρήσεως.
- Πολλαπλής χρήσεως.
- Ψηλής πίεσεως.
- Χαμηλής πίεσεως καί
- αύτοκίνητοι ψεκαστήρες μέ μεγάλο έλεύθερο υφος.

Οι ύδραυλικοί ψεκαστήρες βασικά άποτελούνται από τά έξης μέρη (σχ. 1.5α.):

- Από τήν άντλία γιά τή μεταφορά του ψεκαστικού διαλύματος.
- Από τό δοχείο όπου τοποθετείται τό ψεκαστικό διάλυμα.



Σχ. 1.5α.

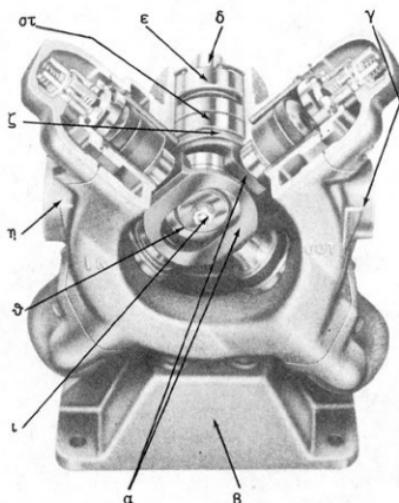
Τά μέρη ένός ύδραυλικού ψεκαστήρα.

- α) Άντλια. β) Σημεία συνδεσεως κάτω δεσμών. γ) Σωλήνας άναρροφήσεως. δ) Σημείο συνδεσεως του έπάνω δεσμού. ε) Φίλτρο. στ) Πιεσόμετρο. ζ) Σωλήνας έπιστροφής. η) Βαλβίδα άσφαλειας. θ) Ρυθμιστής πίεσεως. ι) Δικλείδια καί κ) Σωλήνας καταθλίψεως.

- 'Από τά φίλτρα γιά τό φιλτράρισμα τοῦ ψεκαστικοῦ διαλύματος.
- 'Από τό δείκτη πιέσεως γιά τόν έλεγχο τῆς πιέσεως λειτουργίας τοῦ ψεκαστικοῦ.
- 'Από τό ρυθμιστή πιέσεως γιά τή ρύθμιση τῆς πιέσεως λειτουργίας τοῦ ψεκαστικοῦ.
- 'Από τίς δικλεΐδες γιά τήν διανομή τοῦ ψεκαστικοῦ διαλύματος.
- 'Από τό σύστημα διανομῆς γιά τήν διανομή τοῦ ψεκαστικοῦ διαλύματος καί — από τόν ἀναδευτήρα γιά τήν ἀνάδευση τοῦ ψεκαστικοῦ διαλύματος.

## 1. Η Ἀντλία.

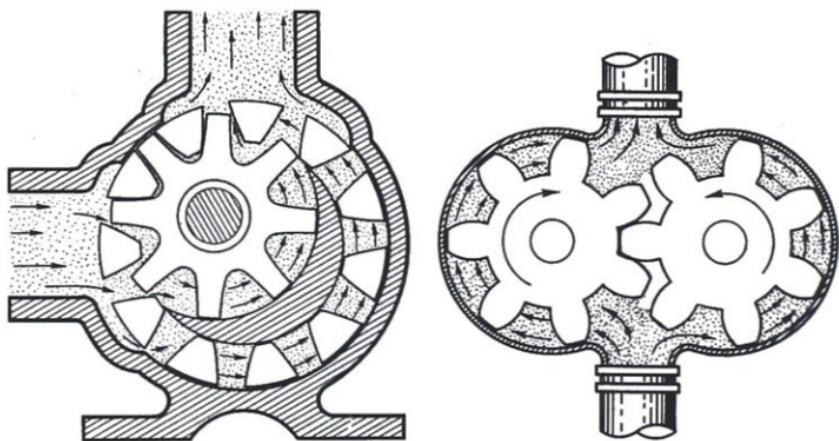
Οι ύδραυλικοί ψεκαστήρες χρησιμοποιοῦν έμβολοφόρες (σχ. 1.5β) ή περιστροφικές (σχ. 1.5β,γ,δ) ἀντλίες θετικοῦ ἐκτοπίσματος. Ή παροχή τῶν ἀντλιῶν αὐτῶν αύξομειώνεται ἀνάλογα μέ τήν ταχύτητα λειτουργίας τους. Οι έμβολοφόρες χρησιμοποιοῦνται γιά μέσες καί ὑψηλές πιέσεις (25 ὡς 70 ἀτμόσφαιρες). Ή παροχή τους κυμαίνεται ἀπό 8 ή καί λιγότερο λίτρα τό λεπτό μέχρι 225. Οι ἀντλίες ὑψηλῆς πιέσεως μποροῦν νά χρησιμοποιηθοῦν καί ὡς χαμηλῆς πιέσεως, ἀνάλογα μέ τήν ἐργασία πού πρόκειται νά γίνει.



Σχ. 1.5β.

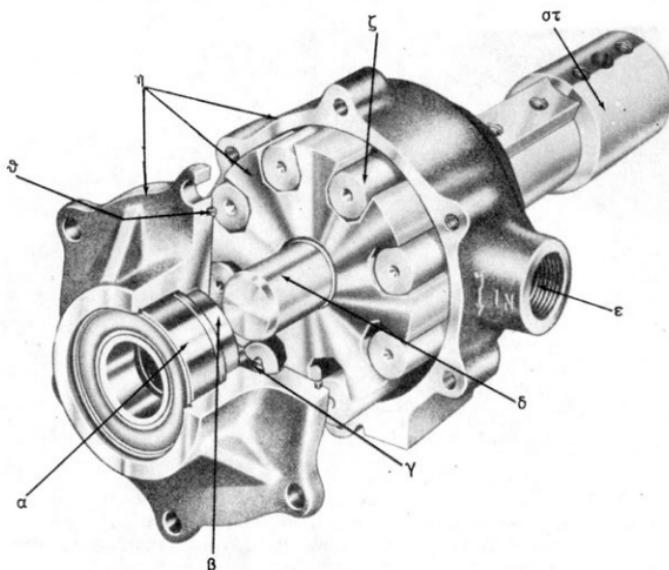
Έμβολοφόρος ἀντλία κατάλληλη γιά ύδραυλικό ψεκαστήρα ψηλῆς πιέσεως καί μεγάλης παροχῆς.  
α) Διωστήρες. β) Βάση. γ) Θυρίδα έξαγωγῆς. δ) "Άξονας ε), στ) Σφαιρικά ρουλεμάν. ζ) Δακτύλιος στεγανώσεως. η) Θυρίδα εισαγωγῆς. θ) Στροφεῖο στοφάλου καί ι) Λιμαντήρας.

Οι περιστροφικές ἀντλίες ἐκτοπίσεως μπορεῖ νά είναι γραναζωτές (σχ. 1.5γ), μαχαιρωτές ή μέ καρουλάκια (σχ. 1.5δ). Οι ἀντλίες αύτές χρησιμοποιοῦνται τά τελευταῖα χρόνια περισσότερο σέ ψεκαστήρες χαμηλῆς πιέσεως. Ή δέ παροχή τους



Σχ. 1.5γ.

Δύο τύποι γραναζωτών άντλιών που χρησιμοποιούνται σε ύδραυλικούς ψεκαστήρες.

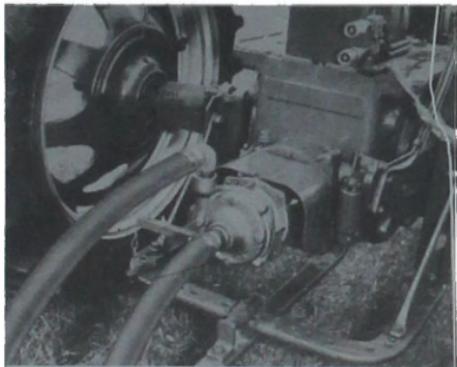


Σχ. 1.5δ.

Περιστροφική άντλια έκτοπίσεως μέ καρουλάκια.

- α) Σφαιρικό ρουλεμάν. β) Δακτύλιο στεγανοποιήσεως. γ) Βαλβίδα ύπερπίεσεως. δ) Είσοδος. ε) Σύνδεσμο. ζ) Καρουλάκια. η) Κέλυφος, στραφέο τό πώμα και θ) Δακτύλιο στεγανοποιήσεως.

δέν ξεπερνά τά 75 λίτρα άνά λεπτό. Λόγω τοῦ μικρού δγκου καί βάρους πού έχουν τοποθετοῦνται στόν ξένονα μεταδόσεως τής κινήσεως (p.t.o) άπο όπου καί παίρνουν κίνηση (σχ. 1.5ε).



Σχ. 1.5ε.

Μία περιστροφική άντλια ψεκαστικού πού συνήθως τοποθετεῖται στόν ξένονα μεταδόσεως τής κινήσεως τοῦ έλκυστήρα.

## 2. Τό δοχείο τοῦ ψεκαστικοῦ.

Τό δοχείο πού χρησιμοποιείται στούς ψεκαστήρες είναι μεταλλικό ή πλαστικό καί έχει χωρητικότητα δεκαπλάσια ως είκοσισαπλάσια άπο τήν άπόδοση τής άντλιας πού ώς γνωστό, μετριέται σέ λίτρα άνά λεπτό. Τά μεταλλικά δοχεία στό έσωτερικό τους θά είναι έπικαλυμμένα γιά νά άντεχουν στά διάφορα φάρμακα. Οι γωνίες τους γιά νά καθαρίζονται εύκολα είναι καμπυλωτές. Οι γεωργιοί πολλές φορές χρησιμοποιοῦν γιά δοχεία ἑνα ή δύο βαρέλια γιά λόγους οίκονομίας. Τά βαρέλια δώμας δέν καθαρίζονται εύκολα καί δέν είναι άνθεκτικά στίς όξειδώσεις καί στά διάφορα γεωργικά φάρμακα. Τό δοχείο πρέπει νά έχει μεγάλο στόμιο στό έπάνω μέρος μέ κάλυμμα καί σίτα (σχ. 1.5στ) γιά νά διευκολύνεται τό γέμισμα δ̄ έλεγχος καί δ̄ καθαρισμός του. Στό κάτω μέρος τοῦ δοχείου πρέπει νά ύπάρχει μιά τάπα γιά τό άδειασμα κατά τόν καθαρισμό του.

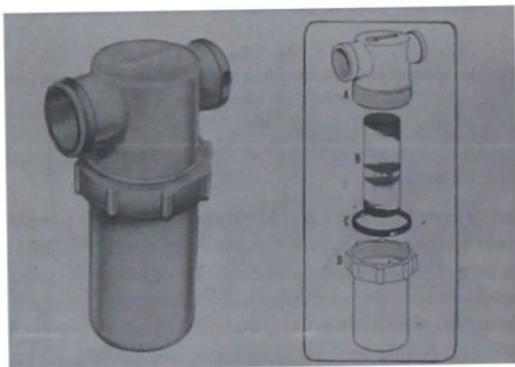
## 3. Τά φίλτρα.

Ό άριθμός τῶν φίλτρων διαφέρει άπο ψεκαστικό σέ ψεκαστικό. Συνήθως στήν εἶσοδο τοῦ δοχείου ύπάρχει μιά σίτα γιά νά καθαρίζεται τό νερό. Στήν έξοδο πρός τήν άντλια ύπάρχει ἑνα φίλτρο (σχ. 1.5 ζ) γιά νά συγκρατεῖ τίς ξένες ύλες πού αιωροῦνται στό ψεκαστικό διάλυμα. Οι ύλες αύτές μπορεῖ νά προκαλέσουν φθορές στήν άντλια ή καί νά βουλώσουν τά άκροφύσια. Όρισμένα άκροφύσια έχουν ένσωματωμένο φίλτρο άπο λεπτή σίτα τής όποίας τά άνοιγματα είναι μικρότερα άπο τό δνοιογμα τῶν άκροφυσίων γιά νά άποφεύγεται τό βούλωμά τους.



σχ. 1.5α.

Τό μεγάλο στόμιο τοῦ δοχείου πού κλείνει ἐρμητικά καὶ ἡ σίτα πού ἀφαιρέπται εὔκολα, διευκολύνουν τό καθάρισμα καὶ τό γέμισμα τοῦ δοχείου μέ καθαρό νερό.



σχ. 1.5β.

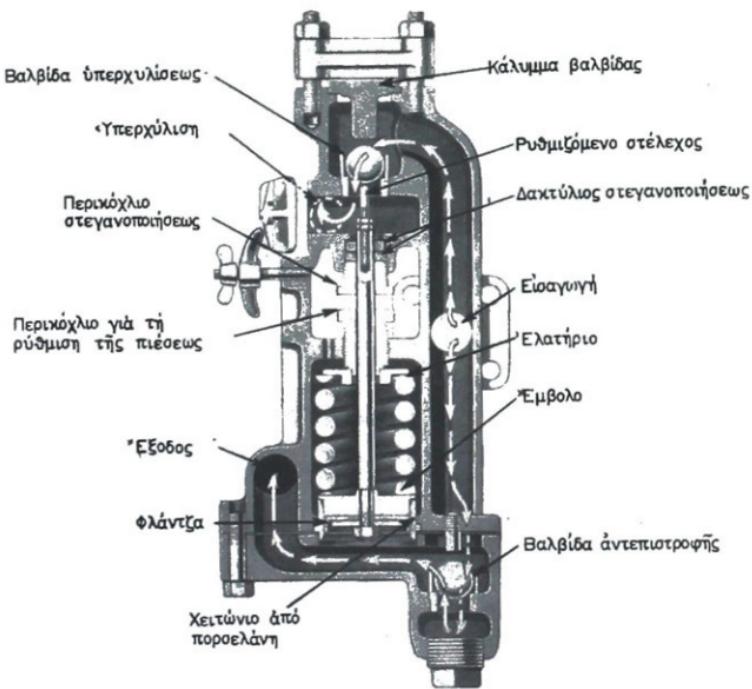
Τό φίλτρο στήν ἔξοδο τοῦ δοχείου τῶν ψεκαστικῶν συγκρατεῖ τίς ξένες υλες πού αἰωροῦνται στό ψεκαστικό διάλυμα.

#### **4. Τό πιεσόμετρο.**

Τό πιεσόμετρο (σχ. 1.5α) είναι τοποθετημένο στό σύστημα διανομῆς μετά τόν ρυθμιστή πιέσεως καὶ ἐλέγχει τήν πίεση λειτουργίας τῶν ἀκροφυσίων.

#### **5. Ό ρυθμιστής πιέσεως.**

Ο ρυθμιστής πιέσεως (σχ. 1.5η) χρησιμοποιεῖται γιά τήν ρύθμιση τῆς πιέσεως λειτουργίας τοῦ ψεκαστικοῦ. "Όταν χρησιμοποιεῖται μέ τίς ἀντλίες θετικοῦ ἐκτοπίσματος, λειτουργεῖ ὡς βαλβίδα ἀνακουφίσεως γιά τήν προστασία τῆς ἀντλίας ἀπό ὑπερπίεση.



Σχ. 1.5η.

Τά μέρη και ή λειτουργία του ρυθμιστή πίεσεως στούς ύδραυλικούς ψεκαστήρες.

## 6. Τό σύστημα διανομῆς.

Γιά τήν έφαρμογή τού ψεκαστικού διαλύματος χρησιμοποιοῦνται στούς ύδραυλικούς ψεκαστήρες διάφορα συστήματα διανομῆς. Τό σύστημα διανομῆς μπορεῖ νά είναι ένας ή περισσότεροι αύλοι πού κατευθύνονται μέ τό χέρι και έχουν ένα ή περισσότερα άκροφύσια (σχ. 1.5θ) ή μιά κεφαλή μεγάλης καλλιέργειας. Μέ τήν χρησιμοποίηση τής δενδροκομικής κεφαλής έξασφαλίζομε μεγάλη οικονομία χρόνου και έργατικών. Ή δενδροκομική κεφαλή άποτελεῖται άπο μία ή δύο σειρές άκροφυσία τά δηποταία είναι τοποθετημένα σέ κυκλική διάταξη (σχ. 1.5ι).

Η κεφαλή μεγάλης καλλιέργειας άποτελεῖται άπο μιά δριζόντια ράβδο και τά άκροφυσία είναι τοποθετημένα σέ δρισμένες άποστάσεις κατά μήκος ένός σωλήνα (σχ. 1.5ια).

Τό είδος τών άκροφυσίων πού συνήθως χρησιμοποιοῦνται στούς ύδραυλικούς ψεκαστήρες (σχ. 1.5ιβ) άναλογα μέ τήν πίεση καθορίζουν τήν γωνία ψεκασμού και τό είδος τής διασπορᾶς τού ψεκαστικού ύλικού. Έπισης τό μέγεθος τών σταγωνι-



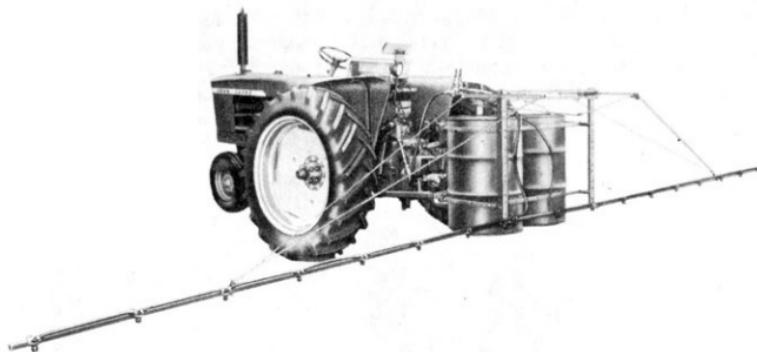
**Σχ. 1.50.**  
Αύλος ύδραυλικού ψεκαστήρα πού κατευθύνεται μέ τό χέρι. Μπορεῖ νά έχει ξνα ή περισσότερα άκροφύσια.



**Σχ. 1.51.**  
Δενδροκομική κεφαλή ψεκασμοῦ μέ δύο σειρές άκροφυσίων. Τά άκροφύσια είναι τοποθετημένα σέ κυκλική διάταξη.

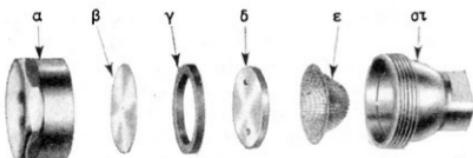
δίων καί τήν ποσότητα ψεκασμοῦ. "Αν άντικαταστήσομε τό δίσκο τού άκροφύσιου μέ τό στόμα έκροής τότε ή γωνία ψεκασμοῦ, τό σχῆμα διασπορᾶς καί ή ποσότητα ψεκασμοῦ μεταβάλλονται. Οι γεωργοί συμβουλεύονται ειδικούς πίνακες τών κατασκευαστών άκροφυσίων όπου φαίνεται ή ποσότητα ψεκασμοῦ άνάλογα μέ τήν διάμετρο τού στομίου έκροης τού δίσκου καί τής πιέσεως.

'Η διασπορά τών σταγονιδίων μπορεῖ νά έχει μορφή βεντάλιας (ρυπιδίου), κοίλου κώνου ή πλήρους κώνου (σχ. 1.5ιγ). Στά άκροφύσια μέ μορφή βεντάλιας τό στόμιο έκροης είναι μιά σχισμή. Τά άκροφύσια αύτά χρησιμοποιούνται περισσότερο γιά τήν καταπολέμηση τών ζηζανίων. 'Η διαφορά μεταξύ τών άκροφυσίων κοίλου καί πλήρους κώνου είναι ότι ο δίσκος μέ τίς λοξές τρύπες (σχ. 1.5ιγ) έχει καί



**Σχ. 1.5ια.**

Άγριαυλικός ψεκαστήρας χαμηλής πίεσεως γιά φυτά μεγάλης καλλιέργειας. Φέρεται σε έλκυστήρα και τά άκροφύσια του είναι τοποθετημένα σε δρισμένες άποστάσεις κατά μήκος ένός σωλήνας.



**Σχ. 1.5ιβ.**

Τά μέρη τοῦ άκροφύσιου κοίλου κώνου:

α) Έπιστόμιο. β) Δίσκος, μέ το στόμιο έκροής. γ) Δακτύλιος στεγανοποιήσεως. δ) Δίσκος μέ τις λοξές τρύπες. ε) Φίλτρο καί στ) Τό κύριο σώμα τοῦ άκροφυσίου.

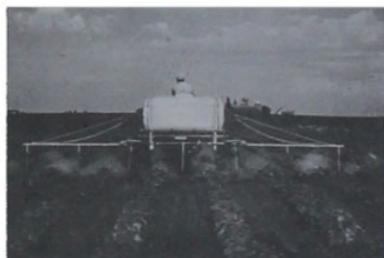


**Σχ. 1.5ιγ.**

Άκροφύσια άγριαυλικοῦ ψεκαστήρα:

α) Κοίλοι κώνοι. β) Πλήρους κώνου καί γ) Μορφής βεντάλιας.

μία τρύπα στό κέντρο του. Τά άκροφύσια κοίλου καί πλήρους κώνου χρησιμοποιούνται γιά τήν καταπολέμηση έντομων. "Όταν ψεκάζονται άναπτυγμένα φυτά γραμμικών καλλιεργειῶν γιά τήν δημοιόμορφη έφαρμογή τοῦ ψεκαστικοῦ διαλύματος καί γιά νά ψεκασθεῖ τό κάτω μέρος τῶν φύλλων, τά άκροφύσια τοποθετοῦνται σέ προεκτάσεις σωλήνων οι διόποιες βιδώνονται στόν κεντρικό σωλήνα στή θέση τῶν άκροφυσίων (σχ. 1.5ιδ).

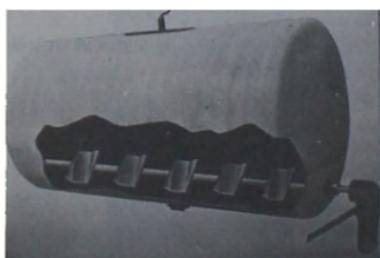


Σχ. 1.5ιδ.

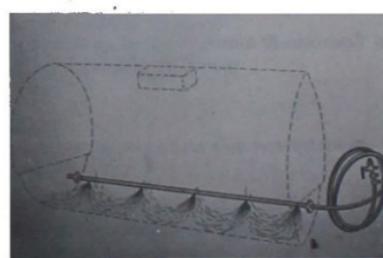
Διάταξη άκροφυσίων σέ ύδραυλικούς ψεκαστήρες χαμηλής πιέσεως γιά ψεκασμό άναπτυγμένων φυτών.

### 7. Ο άναδευτήρας.

Τά ψεκαστικά διαλύματα συνήθως είναι αιωρήματα ή γαλακτώματα τά διόποια χρειάζονται συνεχή καί σταθερή άναδευση κατά τόν ψεκασμό. Ή άναδευση αύτή έπιτυγχάνεται μηχανικά μέ πτερύγια πού είναι προσαρμοσμένα σέ έναν περιστρεφόμενο δύονα (σχ. 1.5ια) ή ύδραυλικά μέ μία σειρά άκροφυσίων πού είναι προσαρμοσμένα σέ ένα σωλήνα τοποθετημένο κοντά στόν πυθμένα τοῦ δοχείου (σχ. 1.5ι (β)). Ή καλύτερη άναδευση έπιτυγχάνεται μέ μηχανικό άναδευτήρα. Ή ύπερβολική άναδευση μπορεῖ νά προκαλέσει άφρο, θέρμανση τοῦ ψεκαστικοῦ διαλύματος κ.ἄ.



(a)



(b)

Σχ. 1.5ιε.

Η άναδευση ψεκαστικοῦ διαλύματος κατά τή διάρκεια τοῦ ψεκασμοῦ γίνεται:  
α) Μηχανικά καί β) Ύδραυλικά.

### a) Μικροί ψεκαστήρες γενικής χρήσεως.

Πολλές φορές τό μέγεθος τῆς έκτάσεως πού πρέπει νά ψεκασθεῖ δέν δικαιολο-

γεί μεγάλο ψεκαστήρα. Σέ αύτές τίς περιπτώσεις είναι κατάλληλοι οι μικροί ψεκαστήρες γενικής χρήσεως (σχ. 1.5ιστ). Οι ψεκαστήρες αύτοί χρησιμοποιούνται κυρίως γιά ψεκασμούς κήπων, μικρών όπορώνων και φυτωρίων. Έχουν έμβολοφόρες άντλιες μέ παροχή 5 ώς 8 λίτρα άνα λεπτό, και ή πίεση πού άναπτύσσουν είναι μέχρι 17 άτμοσφαιρες. Παίρνουν κίνηση από διερόψυκτες μηχανές 2/3 ώς  $1\frac{1}{2}$  HP. Ή χωρητικότητα τοῦ δοχείου τους είναι 45 ώς 70 λίτρα ή άναδευση τοῦ ψεκαστικού διαλύματος γίνεται μηχανικά ή ύδραυλικά. Ή έφαρμογή τοῦ ψεκαστικοῦ διαλύματος γίνεται συνήθως μέ χειροδηγούμενους αύλοις.



Σχ. 1.5ιστ.

Ψεκασμός διπωροφόρων δένδρων μέ μικρό ψεκαστήρα γενικής χρήσεως.

### **β) Ψεκαστήρες πολλαπλής χρήσεως.**

Ή κατασκευή τῶν ψεκαστήρων πολλαπλῆς χρήσεως (σχ. 1.5ιζ) είναι τέτοια ώστε νά έπιτυγχάνονται σχεδόν όλα τά είδη τῶν ψεκασμῶν πού χρειάζεται ἔνα κτῆμα. Μποροῦν νά χρησιμοποιηθοῦν ώς ψεκαστήρες χαμηλής πίεσεως γιά τὴν καταπολέμηση τῶν ζιζανίων καὶ ώς ψεκαστήρες μεγαλύτερης πίεσεως γιά τὸν ψεκασμό διπωροφόρων δένδρων. Έχουν έμβολοφόρες άντλιες μέ πόδοση 10 ώς 30 λίτρα άνα λεπτό καὶ άναπτύσσουν πίεση λειτουργίας 17 ώς 55 άτμοσφαιρες. Τό δοχεῖο τους ἔχει χωρητικότητα 200 ώς 750 λίτρα καὶ ή άναδευση τοῦ ψεκαστικοῦ διαλύματος γίνεται συνήθως μηχανικά. Στηρίζονται συνήθως σέ τροχούς καὶ τὴν κίνησή τους τὴν παίρνουν από τὸν δξονα μεταδόσεως τῆς κινήσεως (p.t.o.) τοῦ ἐλκυστήρα ή από άνεξάρτητη μηχανή τὴν διποία φέρουν. Ή έφαρμογή τοῦ ψεκαστικοῦ διαλύ-



Σχ. 1.5ι.

Υδραυλικός ψεκαστήρας πολλαπλής χρήσεως κατά τη διάρκεια ψεκασμού σέ χωράφι μέ καλαμπόκι γιά τήν καταπολέμηση έντομων.

ματος σέ δένδρα γίνεται μέ χειροδηγούμενους αύλούς ένω γιά τόν ψεκασμό φυτῶν μεγάλης καλλιέργειας χρησιμοποιείται ή κεφαλή μεγάλης καλλιέργειας πού μπορεῖ νά ρυθμίζεται καθ' ύψος άναλογα μέ τό ύψος τῶν ψεκαζομένων φυτῶν.

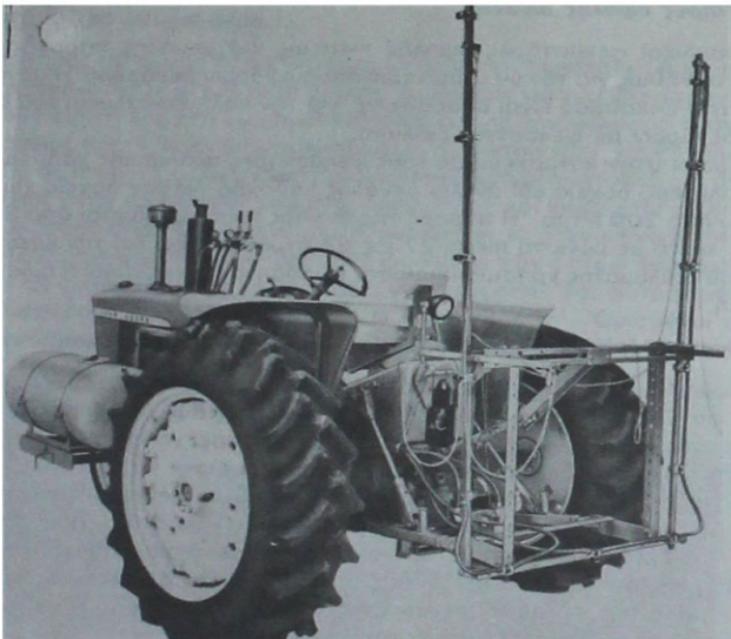
#### *γ) Ψεκαστήρες χαμηλής πέσεως.*

Οι ψεκαστήρες χαμηλής πέσεως κατασκευάζονται ειδικά γιά τήν καταπολέμηση ζιζανίων καί διαφόρων άσθενειῶν σέ φυτά μεγάλης καλλιέργειας. Τό ψεκαστικό διάλυμα μεταφέρεται μέ περιστροφική άντλια ἀπό τό δοχείο σέ ἑνα σωλήνα μεγάλου μήκους (5 ώς 7 μέτρα). 'Ο σωλήνας είναι τοποθετημένος συνήθως σέ μια δριζόντια ράβδο στό πίσω μέρος τοῦ ἐλκυστήρα καί κάθετα πρός τήν διεύθυνση κινήσεως. Κατά μήκος αύτοῦ τοῦ σωλήνα τοποθετούνται τά ἀκροφύσια σέ ἀποστάσεις 25 ώς 50 cm γιά νά ψεκάζουν ὅλη τήν ἐπιφάνεια.

Τό δοχείο μπορεῖ νά είναι πλαστικό ή νά είναι ἔνα ή δύο κοινά βαρέλια τοποθετημένα δριζόντια ή δρθια στό πίσω μέρος τοῦ ἐλκυστήρα. Μπορεῖ ἐπίσης νά είναι μπροστά ἀπό τούς πίσω τροχούς, δεξιά καί ἀριστερά ἀπό τόν κινητήρα (σχ. 1.5ιη).

Τά βαρέλια συνδέονται μεταξύ τους στό χαμηλότερο σημείο μέ ἑνα ἐλαστικό σωλήνα καί ἔτσι συγκοινωνοῦν μεταξύ τους. 'Εκτός ἀπό τήν άντλια ἔχει φίλτρο, δικλείδες, πιεσόμετρο, ρυθμιστή πέσεως, μιά βαλβίδα ἀσφάλειας καί ἔνα πλαίσιο δηπο στηρίζονται τό δοχείο καί ὁ δριζόντιος σωλήνας πού φέρει τά ἀκροφύσια.

'Εκτός ἀπό τούς φερόμενους ύδραυλικούς ψεκαστήρες χαμηλής πέσεως ὑπάρχουν καί συρόμενοι (σχ. 1.5ιθ) μέ δμοια χαρακτηριστικά ἀποδόσεως. 'Η χρήση τους είναι ή ίδια μέ τῶν φερομένων. Τό δοχείο τῶν ψεκαστήρων μπορεῖ νά ἔχει τήν ίδια χωρητικότητα, ἀλλά καί μεγαλύτερη (ἐπάνω ἀπό 100 λίτρα). 'Η άντλια τους παίρνει κίνηση ἀπό τό ἄξονα μεταδόσεως τῆς κινήσεως ή ἀπό ἀνεξάρτητη μηχανή.



Σχ. 1.5ιη.

Υδραυλικός ψεκαστήρας χαμηλής πίεσεως μέ δύο δοχεία τοποθετημένα στό μπροστινό μέρος του έλκυστήρα. Μέ τόν δριζόντιο σωλήνα πού έχει μπορεῖ νά άναδιπλώνεται καί νά μεταφέρεται εύκολα.



Σχ. 1.5ιθ.

Συρρόμενος ύδραυλικός ψεκαστήρας χαμηλής πίεσεως κατά τή διάρκεια τής έργασίας του.

### **δ) Ψεκαστήρες ύψηλής πίεσεως.**

Οι ύδραυλικοί ψεκαστήρες ύψηλής πίεσεως και μεγάλης παροχής χρησιμοποιούνται συνήθως γιά τόν ψεκασμό τών όπορωφόρων δένδρων. Ή μεγάλη πίεση και ποσότητα ψεκασμού είναι άπαραίτητα γιά τήν καλή έπικαλυψη τοῦ φυλλώματος τών δένδρων μέ ψεκαστικό διάλυμα.

Είναι δημοιοι στήν κατασκευή με τούς ψεκαστήρες πολλαπλῆς χρήσεως άλλα ἔχουν μεγαλύτερο δοχεῖο και άντλια μεγάλης παροχής. Έχουν δοχεῖο χωρητικότητας ἐπάνω ἀπό 200 λίτρα. Ή παροχή τῆς άντλιας τους κυμαίνεται ἀπό 30 ώς 225 λίτρα ἀνά λεπτό μέ μέγιστη πίεση 27 ώς 68 ἀτμόσφαιρες. Γιά τήν ἑφαρμογή τοῦ ψεκαστικοῦ διαλύματος χρησιμοποιούνται χειροδηγούμενοι αύλοι ή δενδροκομική κεφαλή.

### **ε) Αὐτοκίνητοι ύδραυλικοί ψεκαστήρες μέ μεγάλο ἑλεύθερο ὑψος.**

Οι ύδραυλικοί ψεκαστήρες μέ μεγάλο ἑλεύθερο ὑψος κατασκευάζονται γιά τόν ψεκασμό φυτῶν μεγάλης καλλιέργειας πού τό ὑψος τους δέν ἐπιτρέπει τούς ἄλλους ψεκαστήρες νά ἐργαστοῦν. Ο ψεκαστήρας μπορεῖ νά τοποθετηθεῖ σέ τρίκυκλο ἐλκυστήρα (σχ. 1.5κ) πού ἔχει μετατραπεῖ ἔτσι ὥστε νά ἔχει ἑλεύθερο ὑψος 1,5 ώς 2,5 μέτρα ή στό πλαισίο ἐνός ειδικά κατασκευασμένου αὐτοκινούμενου ὁχήματος. Οι ψεκαστήρες πού τοποθετούνται στούς ἐλκυστήρες είναι πολλαπλῆς χρήσεως ἐνώ ἔκεινοι πού τοποθετούνται σέ αὐτοκινούμενα ὁχήματα ἔχουν ψεκαστήρες χαμηλής πιέσεως. Ο δριζόντιος σωλήνας μέ τά ἀκροφύσια τοποθετεῖται στό πίσω τμῆμα τών αὐτοκινουμένων ὁχημάτων καί τό ὑψος του ρυθμίζεται ἀνάλογα μέ τό ὑψος τών ψεκαζομένων φυτῶν.

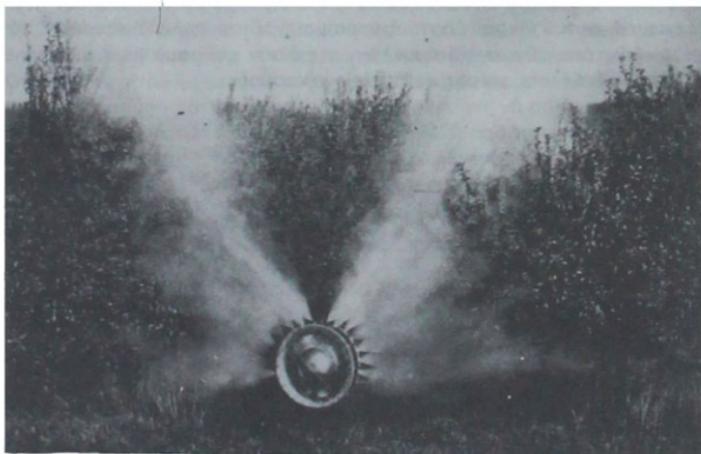


**Σχ. 1.5κ.**

Ύδραυλικός ψεκαστήρας μέ μεγάλο ἑλεύθερο ὑψος κατά τή διάρκεια ψεκασμοῦ σέ βαμβάκι.

**στ) Ψεκαστήρες μέ ρεύμα δέρα.**

Οι ψεκαστήρες μέ ρεύμα δέρα γνωστοί ώς νεφελοψεκαστήρες ή ώς ψεκαστήρες μεγάλης πυκνότητας (σχ. 1.5κα) χρησιμοποιούνται γιά τόν ψεκασμό δένδρων. "Όταν φέρουν ειδική κεφαλή χρησιμοποιούνται καί γιά τόν ψεκασμό φυτών μεγάλης καλλιέργειας (σχ. 1.5κβ). Οι ψεκαστήρες αύτοί λειτουργοῦν μέ συνδυασμό τής άντλιας καί μιᾶς πτερωτής. Τό ψεκαστικό διάλυμα μεταφέρεται άπο μιά άντλια χαμηλής πιέσεως στήν έξοδο ένός μεγάλου άνεμοςτήρα καί ψεκάζεται σέ μικρά σταγονίδια, ένω ρεύμα δέρα άπο τήν πτερωτή μεταφέρει τά σταγονίδια μέ μεγάλη ταχύτητα (150-250 χιλιόμετρα άνά ώρα) στό φύλλωμα τών φυτών πού πρόκειται νά ψεκαστοῦν. Οι ψεκαστήρες μέ ρεύμα δέρα γιά όπωρώνες καί φυτά μεγάλης καλλιέργειας διαφέρουν άπο κατασκευαστή σέ κατασκευαστή. Όρισμένοι π.χ. μποροῦν νά ψεκάσουν πόδις μιά πλευρά ένω δλλοι καί πρός τίς δύο. "Όταν χρησιμο-



Σχ. 1.5κα.

Ψεκαστήρας μέ ρεύμα δέρα κατά τή διάρκεια τής έργασίας του σέ όπωρώνα.



Σχ. 1.5κβ.

Ψεκαστήρας μέ ρεύμα δέρα κατά τόν ψεκασμό ντομάτας.

ποιούνται σέ μεγάλες έκτασεις έχουμε σημαντική οικονομία σέ χρόνο, ήμερομίσθια καί γεωργικά φάρμακα.

### Ω) Ψεκαστήρες μέ πεπιεσμένο άέρα.

Στούς ψεκαστήρες πεπιεσμένου άέρα τό ψεκαστικό διάλυμα βρίσκεται στό δοχείο ύπο πίεση 2 ώς 4 ότιμοσφαιρών σέ δλη τήν διάρκεια τοῦ ψεκασμοῦ. Οι μικροί ψεκαστήρες τῆς κατηγορίας αύτῆς είναι οι έπινύτιοι (σχ. 1.5κγ) ένω οι μεγαλύτεροι στηρίζονται σέ τροχούς. Ή πίεση μέστα στό δοχείο στούς έπινύτιους γίνεται μέ χειροκίνητη έμβολοφόρο ή μέ διάφραγμα άντλια. Στούς μεγαλύτερους τύπους ή πίεση γίνεται μέ μηχανοκίνητη άεραντλία. Τό ψεκαστικό διάλυμα δέν έρχεται σέ έπαφή μέ τήν άντλια ή άλλο κινούμενο μέρος τοῦ ψεκαστήρα. Ό ψεκασμός στούς ψεκαστήρες αύτούς γίνεται πάντοτε μέ αύλούς καί τά άκροφύσια άνάλογα μέ τό είδος ψεκασμοῦ μπορεῖ νά είναι κοίλου κώνου, πλήρους κώνου ή νά έχουν τή μορφή βεντάλιας. Λόγω τοῦ μικρού κόστους χρησιμοποιούνται πολύ ίδιαίτερα γιά τόν ψεκασμό μικρών οπωρώνων καί άμπελώνων γιά τόν ψεκασμό μεμονωμένων δενδρών ή καί γιά άλλους μικρής έκτασεως ψεκασμούς.



Ⓐ



Ⓑ

Σχ. 1.5κγ.

Ψεκαστήρες μέ πεπιεσμένο άέρα κατά τή διάρκεια τῆς έργασίας τους:

- a) Έπινύτιος γιά τήν καταπολέμηση ζιζανίων καί β) Μεγαλύτερος σέ πλαίσιο χειράμαξας κατά τόν ψεκασμό μεμονωμένων δένδρων.

### 1.5.2 Ρύθμιση τῆς ποσότητας καί τῆς πυκνότητας τοῦ ψεκαστικοῦ διαλύματος.

Η ποσότητα τοῦ ψεκαστικοῦ διαλύματος πού πρέπει νά ψεκαστεῖ άνά στρέμμα έξαρταται άπο:

- Τήν ταχύτητα κινήσεως τοῦ ἐλκυστήρα.
- Τήν πίεση ψεκασμοῦ καὶ
- τόν ἀριθμό καὶ τήν παροχὴ τῶν ἀκροφυσίων.

Ἡ ἔφαρμογή τῆς ποσότητας τοῦ ψεκαστικοῦ διαλύματος ἀνά στρέμμα αὐξάνεται δταν μειώνεται ἡ ταχύτητα κινήσεως καὶ δταν αὐξάνεται ἡ πίεση ψεκασμοῦ δ ἀριθμὸς τῶν ἀκροφυσίων ἢ διάμετρος τοῦ στομίου ἑκροῆς τῶν ἀκροφυσίων. Ἀντίθετα ἡ ποσότητα τοῦ ψεκαστικοῦ διαλύματος μειώνεται δταν συμβαίνουν ἀκριβῶς τά ἀντίθετα μέ τά παραπάνω.

Ἡ σταθερή ταχύτητα εἶναι ἡ ταραίτητη κατά τήν διάρκεια τοῦ ψεκασμοῦ. Διπλασιάζοντας τήν ταχύτητα κινήσεως περιορίζεται στό μισό ἡ ποσότητα τοῦ ψεκαστικοῦ διαλύματος πού θά ἔφαρμοσθεῖ. Ἡ διατήρηση σταθερῆς ταχύτητας εἶναι δύσκολη δταν τό ἔδαφος εἶναι ἀνώμαλο.

Σέ ἀλλες περιπτώσεις εἶναι ἀπαραίτητο νά αὐξήθει προσωρινά ἡ ψεκαζόμενη ποσότητα τοῦ ψεκαστικοῦ διαλύματος σέ ἔνα τμῆμα τοῦ χωραφιοῦ. Αύτό ἐπιτυγχάνεται εὔκολα μέ τήν μείωση τῆς ταχύτητας. Ἡ αὔξηση τῆς πιέσεως ψεκασμοῦ, σημαίνει ἀνάλογη αὔξηση τῆς ποσότητας τοῦ ψεκαζόμενου ψεκαστικοῦ διαλύματος. "Οταν ἡ πίεση τοῦ ψεκασμοῦ αὐξάνεται, τά σταγονίδια γίνονται μικρά μέ ἀποτέλεσμα νά παρασύρονται εύκολότερα ἀπό τόν ἀέρα καὶ νά αὐξάνεται περισσότερο ἡ γωνία ψεκασμοῦ. "Οταν χρειάζεται νά αὐξήθει ἡ ποσότητα τοῦ ψεκαζόμενου διαλύματος εἶναι προτιμότερο νά ἀντικαθίσταται δ δίσκος μέ τό στόμιο ἑκροῆς ἀπό ἄλλο μέ μεγαλύτερο στόμιο παρά νά αὐξάνεται ἡ πίεση.

Πρίν ἀρχίσει ὁ ψεκασμός ἐνός χωραφιοῦ πρέπει νά ἐλέγχεται καὶ νά ρυθμίζεται ἡ ποσότητα τοῦ ψεκαστικοῦ διαλύματος πού ψεκάζεται ἀνά στρέμμα. "Ἀν ἡ ποσότητα πού ψεκάζεται εἶναι μεγαλύτερη ἀπό τήν κανονική τά φυτά βλάπτονται. Ἀντίθετα, ἡ ψεκαζόμενη ποσότητα εἶναι μικρότερη δέν ἔχομε καλά ἀποτέλεσμα. Γιά τόν ἐλεγχο καὶ τήν ρύθμιση τοῦ ψεκαστήρα ὕστε νά ψεκάζει τή σωστή ποσότητα ψεκαστικοῦ διαλύματος, ἔφαρμόζομε τά παρακάτω:

α) Μετροῦμε μιά ἀπόσταση μήκους 100 μέτρων καὶ τοποθετοῦμε πασαλάκια στίς δύο ἀκρες τῆς ἀποστάσεως.

β) Τοποθετοῦμε τόν ψεκαστήρα σέ δριζόντιο μέρος καὶ τόν γεμίζουμε μέ νερό. Ἀφήνομε τό ψεκαστικό νά δουλέψει ἀρκετό χρόνο ὕστε νά γεμίσουν οι σωληνώσεις τοῦ συστήματος διανομῆς. Ταυτόχρονα ἐλέγχομε τά ἀκροφύσια καὶ τό πιεσόμετρο γιά νά λειτουργοῦν καλά καὶ συμπληρώνομε τό δοχεῖο μέ νερό σημειώνοντας τή στάθμη του μέ τήν βοήθεια μιᾶς ράβδου.

γ) Ὁδηγοῦμε τό ψεκαστικό στήν ἀπόσταση πού ἔχει μετρηθεῖ μεταξύ τῶν δύο πασαλάνων μέ κανονική ταχύτητα καὶ τόν ψεκαστήρα σέ λειτουργεία. Ὁ ψεκαστήρας πρέπει νά λειτουργεῖ μόνο στήν ἀπόσταση μεταξύ τῶν δύο πασαλάνων.

δ) Ξαναγειμίζομε τόν ψεκαστήρα ἀφοῦ τόν τοποθετήσομε σέ δριζόντια θέση καὶ μετροῦμε τήν ποσότητα τοῦ νεροῦ σέ λίτρα πού χρειάζεται νά γεμίσει τό δοχεῖο μέχρι τό σημάδι τής ράβδου.

ε) Γιά νά βροῦμε τήν ποσότητα πού ψεκάζει ὁ ψεκαστήρας σέ λίτρο ἀνά στρέμμα πολλαπλασιάζομε τήν ποσότητα πού χρειάσθηκε νά συμπληρώσομε γιά νά γεμίσει τό δοχεῖο ἐπί 10 καὶ διαιροῦμε μέ τό πλάτος τοῦ ψεκαστήρα.

"Ἄν μέ τόν ἐλεγχο αὐτό διαπιστώσομε δτι ἡ ποσότητα πού ψεκάζεται εἶναι μικρότερη ἡ μεγαλύτερη ἀπό τήν ἐπιθυμητή τότε ἔφαρμόζομε τά δσα ἔχομε ἀναφέρει στήν ἀρχή τῆς παραγράφου.

στ) Γιά νά βροῦμε πόσα στρέμματα θά καλύψουμε μέ ποσότητα τοῦ ψεκαστικοῦ διαλύματος ἐνός δοχείου, διαιροῦμε τά λίτρα πού χωρᾶ τό δοχεῖο μέ τήν ποσότητα τοῦ ψεκαστικοῦ διαλύματος σέ λίτρα ἀνά στρέμμα. Τέλος προσθέτομε στό δοχεῖο τήν ποσότητα τοῦ φαρμάκου πού πρέπει νά διαλυθεῖ γιά νά ψεκασθεῖ, ή ἐπιθυμητή ποσότητα ἀνά στρέμμα.

### **Παράδειγμα.**

Ύποτίθεται δτι χρειάζεται νά ψεκασθοῦν 20 λίτρα ψεκαστικοῦ διαλύματος ἀνά στρέμμα μέ ταχύτητα κινήσεως 10 χιλιόμετρα ἀνά ὥρα καί πλάτος ψεκαστήρα 6 μέτρα. Ἄν χρειασθοῦν 12 λίτρα νερό γιά νά γεμίσουμε τό ψεκαστήρα μετά τήν δοκιμή, τότε ή πραγματική ποσότητα (Q) πού ψεκάζεται ἀνά στρέμμα θά είναι:

$$Q = \frac{10 \times 12}{6} = 20 \text{ λίτρα ἀνά στρέμμα}$$

Ἐφ' ὅσον ή ποσότητα τοῦ νεροῦ πού χρειάζεται ἀνά στρέμμα είναι ή ἐπιθυμητή, τότε ή ποσότητα τοῦ φαρμάκου (g) πού πρέπει νά διαλυθεῖ στό δοχεῖο θά είναι:

$$\begin{aligned} g &= 400 \text{ λίτρα} \times \frac{\text{στρέμμα}}{20 \text{ λίτρα}} \times \frac{300 \text{ gr}}{\text{στρέμμα}} = \\ &= 400 \times \frac{1}{20} \times \frac{300 \text{ gr}}{1} = 6000 \text{ gr ή } 6 \text{ kg} \end{aligned}$$

### **1.5.3 Ἐπιπαστήρες.**

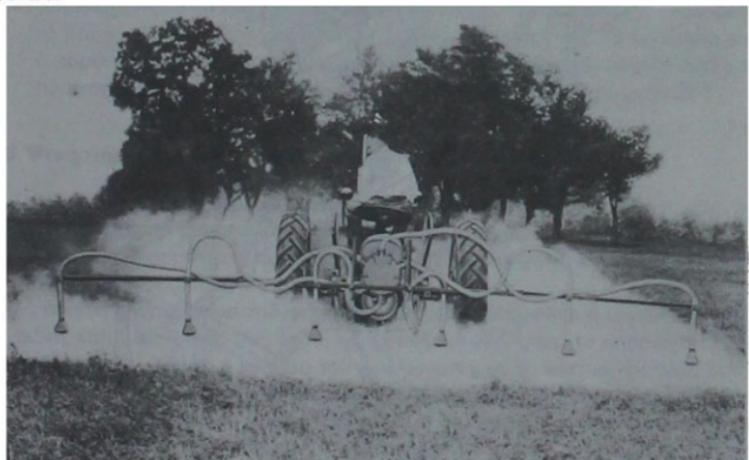
Ἡ ἐπίπαση τῶν φυτῶν μέ ἐντομοκτόνα καί μυκητοκτόνα γίνεται σήμερα μέ χειροκίνητους καί μηχανοκίνητους ἐπιπαστήρες. Οι χειροκίνητοι ἐπιπαστήρες χρησιμοποιοῦνται σέ μικρούς λαχανόκηπους (σχ. 1.5κδ), σέ ἀμπελώνες καί σέ φυτά με-



Σχ. 1.5κδ.

Χειροκίνητας ἐπιπαστήρας κατά τήν  
ὥρα τῆς ἐπιπάσεως σέ λαχανόκηπο.

γάλις καλλιέργειας πού καλλιεργοῦνται σέ μικρή έκταση. Ή σκόνη τοποθετεῖται σέ ένα δοχείο μέ άναδευτήρα χωρητικότητας 2 ώς 10 kgr άπο όπου τροφοδοτεῖται μέσω μιᾶς ρυθμιζόμενης θυρίδας στόν χειροκίνητο άνεμιστήρα. Μέ το ρεύμα δέρα πού παράγει δέ άνεμιστήρας ή σκόνη μεταφέρεται στό φύλλωμα τών φυτών μέσω τών σωλήνων μεταφορᾶς καί τών άκροφυσίων. Υπάρχουν διάφοροι συνδυασμοί άγαγών μεταφορᾶς καί άκροφυσίων γιά τό σκόνισμα μιᾶς ή δύο γραμμών φυτών.



**Σχ. 1.5κε.**

‘Η καταπολέμηση έντομων στό τριφύλλι μέ μηχανοκίνητο έπιπαστήρα 6 γραμμών.

Οι μηχανοκίνητοι έπιπαστήρες (σχ. 1.5κε) πού χρησιμοποιοῦνται στή γεωργία, κατατάσσονται άνάλογα μέ τό είδος τής έργασίας τους σέ:

- ‘Έπιπαστήρες φυτών μεγάλης καλλιέργειας καί σέ
- ‘Έπιπαστήρες όπωρώνων.

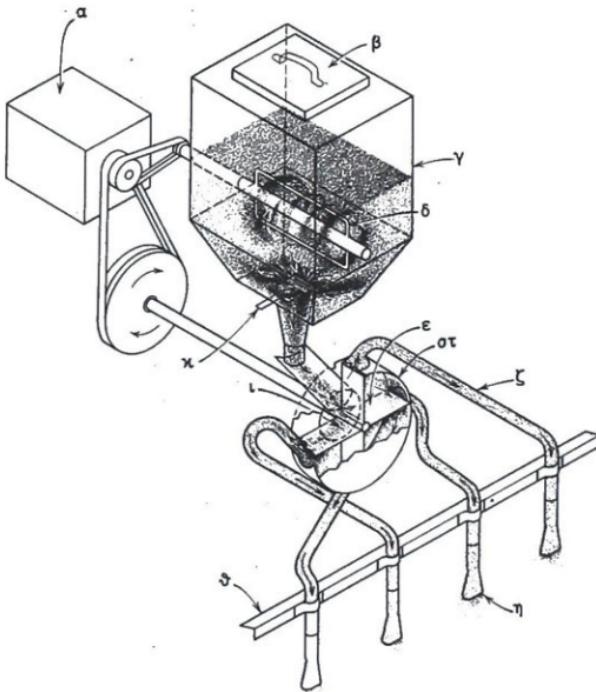
Τά βασικά μέρη τών έπιπαστήρων είναι τό δοχείο τής σκόνης μέ τόν άναδευτήρα, ή ρυθμιζόμενη θυρίδα, τό σύστημα διανομῆς καί ή κινητήρια δύναμη (σχ. 1.5κστ).

#### *α) Τό δοχείο.*

‘Εχει χωρητικότητα 25 ώς 90 kgr άνάλογα μέ τό ειδικό βάρος τής σκόνης. Στόν πυθμένα του ύπάρχει μιά ρυθμιζόμενη θυρίδα μέ τήν όποια ρυθμίζεται ή ποσότητα τής σκόνης πού διοχετεύεται στόν άνεμιστήρα. Μέσα στό δοχείο καί κοντά στόν πυθμένα περιστρέφεται ήνας άναδευτήρας σέ όλη τήν διάρκεια τής έπιπάσεως γιά νά κρατᾶ τήν σκόνη άφράτη.

#### *β) Ο άνεμιστήρας.*

Δημιουργεῖ ήνα ισχυρό ρεύμα δέρα πού μεταφέρει τό ύλικό τής έπιπάσεως μέ



Σχ. 1.5κατ.

Τά μέρη ένός έπιπαστήρα μεγάλης καλλιέργειας:

- α) Πηγή ένέργειας (μηχανή ή δίζονας μεταδόσεως τῆς κινήσεως (Ρ.Τ.Ο). β) Κάλυμμα δοχείου. γ) Δοχεῖο. δ) Άναδευτήρας. ε) Άνεμιστήρας. στ) Θήκη άνεμιστήρα. ζ) Άγωγός μεταφορᾶς. η) Άκροφύσιο. θ) Πλαίσιο. ι) Εισαγωγή άέρα και κ) Θυρίδα τροφοδοσίας.

μεγάλη ταχύτητα (80 ώς 160 χιλιόμετρα άνά ώρα) στίς έπιφάνειες τῶν φυτῶν πού χρειάζονται προστασία.

#### *γ) Τό σύστημα διαμονῆς.*

‘Αποτελεῖται άπό έναν ή περισσότερους άγωγούς μεταφορᾶς μέντοιχα άκροφύσια άνάλογα μέ τό είδος τῆς έργασίας. Οι έπιπαστήρες γιά δένδρα έχουν ένα σωλήνα μεταφορᾶς, ένω τῶν άμπελιών έχουν δύο. Τέλος οι έπιπαστήρες φυτῶν μεγάλης καλλιέργειας έχουν δύο ώς δύο δικτύων ή καί περισσότερους άγωγούς μεταφορᾶς. Τό ένα άκρο τῶν σωλήνων μεταφορᾶς συνδέεται μέ τόν θάλαμο τοῦ άνεμιστήρα ένω τό άλλο στηρίζεται σε ένα δριζόντιο πλαίσιο τό δόποιο έχει ρυθμιζόμενο υψος. Τό πλαίσιο αύτού μπορεῖ νά άναδιπλώνεται κατά τή μεταφορά.

Οι έπιπαστήρες πού παίρνουν κίνηση άπό άνεξάρτητη μηχανή φέρονται σε κάποιο μεταφορικό δχημα ένω έκεινοι πού παίρνουν κίνηση άπό τόν δίζονα μεταδόσεως τῆς κινήσεως είναι φερόμενοι ή συρρόμενοι.

Πρίν άρχισει ή έπίπαση πρέπει νά έλεγχθεί ή ποσότητα τής σκόνης πού θά πέσει άνα στρέμμα, γιατί ή πυκνότητα τών ύλικών έπιπάσεως διαφέρει καί μπορεῖ νά πέσουν διαφορετικές ποσότητες μέ τό ίδιο άνοιγμα τής θυρίδας. 'Ο έλεγχος τής ποσότητας πού θά πέσει γίνεται ώς έξης:

- 1) Μετρούμε μιά έπιφάνεια 250 ή 500 τ.μ.
- 2) Γεμίζουμε τό δοχείο καί τοποθετούμε τό άνοιγμα τής ρυθμιζόμενης θυρίδας στήν ποσότητα πού πρέπει νά πέσει.
- 3) Σκονίζουμε μέ σταθερή ταχύτητα την έκταση πού έχει μετρηθεί.
- 4) Συμπληρώνουμε τό δοχείο άπο μιά ζυγισμένη ποσότητα σκόνης. 'Αφαιρείται τό βάρος τής σκόνης πού έμεινε άπο τό άρχικό βάρος της. Τό υπόλοιπο είναι ή ποσότητα τής σκόνης μέ τήν όποια έπρεπε νά γεμίσει τό δοχείο, άρα καί ή ποσότητα τής σκόνης πού έπεσε στήν έπιφάνεια πού έχει μετρηθεί.

## 1.6 Ψεκαστήρες καί έπιπαστήρες άεροπλάνων καί έλικοπτέρων.

Τά άεροπλάνα γιά ψεκασμούς καί έπιπασεις άρχισαν νά χρησιμοποιούνται στίς άρχες τού 1920. 'Η χρησιμοποίησή τους στά πρώτα χρόνια ήταν άσύμφορη, γιατί έριχναν μεγάλες ποσότητες φαρμάκου καί γιατί ή διανομή του στό φύλλωμα τών φυτών ήταν άνομοιόμορφη.

Τό βασικό πλεονέκτημα τού ψεκασμού μέ άεροπλάνα είναι ή μεγάλη ταχύτητα έργασίας καί ή ικανότητα πού έχουν νά ψεκάζουν έκει όπου τά μηχανήματά έδαφους άδυνατούν. "Ομως ή κάλυψη τού φυλλώματος μέ ψεκαστικό διάλυμα δέν γίνεται τόσο καλά όσο μέ τούς ψεκαστήρες έδαφους, Ιδίως όταν τά φυτά είναι μεγάλα καί ή βλάστηση πυκνή. 'Εκτός άπο αύτώ οι ψεκασμοί ζιζανιοκτόνων μέ άεροπλάνα είναι έπικινδυνοι ίδιαίτερα όταν γίνονται σκονίσματα. Στήν περίπτωση αύτή ή σκόνη παρασύρεται άπο τόν άερα περισσότερο άπο τά ψεκαστικά διαλύματα πού ψεκάζονται μέ ψεκαστήρες έδαφους. 'Η δέ χρησιμοποίησή τους έπισης σέ μικρές έκτάσεις είναι δύσκολη καί μή άποδοτική.

Γιά ψεκασμό χρησιμοποιούνται καί τά έλικοπτέρα τά όποια είναι πιο εύελικτα καί έπομένως πιό κατάλληλα γιά μικρές έκτάσεις. 'Η κάλυψη τού φυλλώματος μέ σκόνες γίνεται καλύτερα μέ έλικοπτέρα όταν αύτά πετούν μέ ταχύτητα 30 ώς 40 χιλιόμετρα τήν ώρα. Τά κυριότερα μειωνεκτήματα τών έλικοπτέρων γιά ψεκασμό είναι ή μικρή ταχύτητα πτήσεως καί ή άδυναμία μεταφορᾶς μεγάλων ποσοτήτων σέ σύγκριση μέ τά άεροπλάνα.

## 1.7 Ψεκασμοί μέ άεροπλάνα ή έλικοπτέρα.

Τό ψεκαστικό διάλυμα γιά άεροπλάνα είναι συνήθως μεγάλης πυκνότητας καί αύτό λόγω τού περιορισμένου βάρους πού σηκώνουν τά άεροπλάνα. 'Ο ψεκασμός γίνεται σέ θυρούς 1,5 ώς 3 μέτρων πάνω άπο τίς κορυφές τών φυτών καί μέ ταχύτητα 20 ώς 160 χιλιόμετρα τήν ώρα (σχ. 1.7). "Ένας σημαιοφόρος πού βρίσκεται στό έδαφος βοηθά τόν πιλότο γιά τήν σωστή διεύθυνση τού άεροσκάφους καί τού καθορίζει τό πλάτος ψεκασμού τής λωρίδας τό όποιο πρέπει νά είναι 1,5 μέτρο μεγαλύτερο άπο τό άνοιγμα τών πτερών τού άεροσκάφους.

Τά άκροφύσια τών ψεκαστήρων τών άεροσκαφών είναι συνήθως κοίλου κώνου



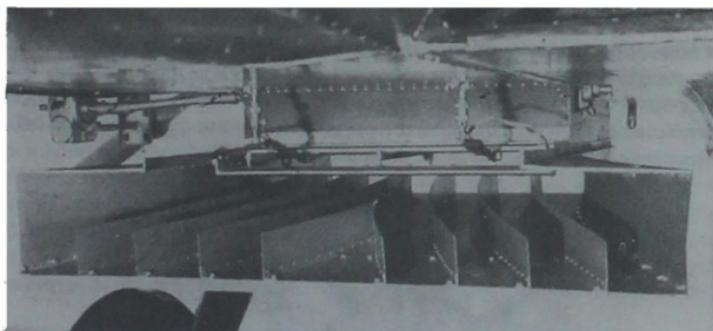
Σχ. 1.7.

Μπροστινή καί πλάγια δψη άεροπλάνου κατά τή διάρκεια ψεκασμού σέ βαμβάκι.

καί τοπιθετοῦνται σέ κανονικές άποστάσεις κατά μήκος ένός σωλήνα τοῦ όποίου τό μήκος είνα λίγο μικρότερο από τό δνοιγμα τῶν πτερών τοῦ άεροσκάφους. Κάθε άκροφύσιο ἔχει βαλβίδα μπίλιας ή βαλβίδα άντεπιστροφῆς ή όποια κλείνει μόλις ή πίεσις ψεκασμοῦ πέσει κάτω από 0,4 άτμοσφαιρες. "Ετσι δέν ἐπιτρέπει τά άκροφύσια νά στάζουν ὅταν ὁ ψεκασμός σταματᾷ. Γιά νά μειωθεῖ ἡ ἐπίδραση τοῦ άνεμου ὁ ψεκασμός γίνεται μέ μεγαλύτερα σταγονίδια από ὅτι στούς ψεκαστήρες ἐδάφους. Οι ἀντλίες πού χρησιμοποιοῦνται στούς ψεκαστήρες άεροπλάνων είναι συνήθως φυγοκεντρικές καί μποροῦν νά πάρουν κίνηση από ἔνα βοηθητικό ἔλικα, ἀπό ἔναν ύδραυλικό ή ἔναν ἡλεκτρικό κινητήρα ή από ἔναν ἄξονα μεταδόσεως τῆς κινήσεως. "Η ἀνάδευση τοῦ ψεκαστικοῦ διαλύματος γίνεται μέ ύδραυλικό ἀναδευτήρα.

### 1.8 Ἐπιπάσεις μέ άεροπλάνα.

Τά ίδια άεροπλάνα πού χρησιμοποιοῦνται γιά ψεκασμούς μποροῦν νά χρησιμοποιηθοῦν καί γιά ἐπιπάσεις. Στόν πυθμένα του περιστρέφεται ἀργά ἔνας ἀναδευτήρας δό οποῖος πέρνει κίνηση από ἔναν ἔλικα καί τροφοδοτεῖ τή σκόνη μέσω μιᾶς ρυθμιζόμενης θυρίδας τῆς δροιᾶς τό ἀνδριγμα ἐλέγχεται από τή θέση τοῦ χειριστῆ μέ ἔνα χειρομοχλό. Ἀπό τήν θυρίδα ή σκόνη τροφοδοτεῖται σέ ἔνα σύστημα διασπορᾶς τύπου Βεντούρι, πού βρίσκεται κάτω από τό σώμα τοῦ άεροσκάφους (σχ. 1.8). Τέλος διασκορπίζεται στόν άτμοσφαιρικό ἀέρα. Γιά τήν περισσότερο δμοιόμορφη διασπορά τῆς σκόνης ή πτήση τοῦ άεροσκάφους κατά τήν ἐπίπαση γίνεται



**Σχ. 1.8.**

Άγωγός διασποράς Βεντούρι καμπυλωτά έλάσματα γιά τόν διασκορπισμό του ύλικου.

συνήθως σέ μεγαλύτερο ύψος από ότι στούς ψεκασμούς καί ή οσότητα τού ύλικού πού πέφτει είναι πάντοτε μεγαλύτερη από τήν ποσότητα πού πέφτει από τούς, έπιπαστήρες έδαφους.

## 1.9 Λοιπά παρελκόμενα καί έξαρτήσεις έλκυστήρων.

### 1.9.1 Γενικά.

"Οσο μηχανοποιεῖται ή γεωργία τόσο καθίσταται πιο έπιτακτική ή άνάγκη τής ισοπεδώσεως καί τής καλύτερης γενικά διαμορφώσεως τής έπιφάνειας τών έδαφων. Ή έργασία τού ποτίσματος π.χ.. άπαιτει, ίδιως όταν γίνεται μέ έπιφανειακή θρευση, ίσοπεδωμένα καί με μικρή κλίση έδαφη. Αύτό έπειβαλε τήν κατασκευή ειδικών έργαλεών κατάλληλων γιά τήν εύκολη ίσοπέδωση τών έδαφων.

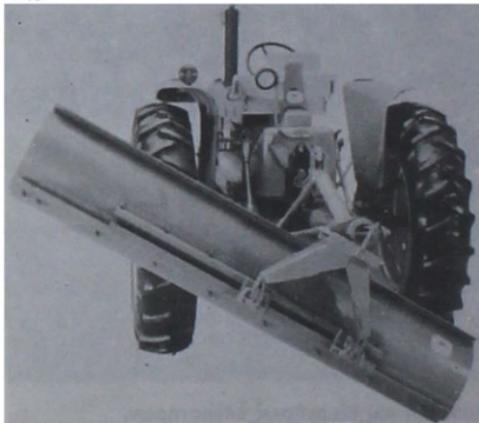
'Η διάβρωση έξ αλλοι πού ώς γνωστό καταστρέφει τά έδαφη καί τά καθιστά σηγονα άντιμετωπίζεται άποτελεσματικά μέ τή δημιουργία άναβαθμίδων καί άναχωμάτων σέ συνδυασμό μέ τή βλάστηση όπου αύτή είναι άπαραίτητη. Ή έργασία αύτή γίνεται μέ ειδικά μηχανήματα τά όποια έξοικονομούν πολύτιμο χρόνο γιά τόν άγροτη. Άλλο παράδειγμα είναι τό άνοιγμα λάκκων γιά τή φύτευση δένδρων ή γιά τήν τοποθέτηση πασσάλων γιά περίφραξη. Παλιότερα ή έργασία αύτή γινόταν μέ τά χέρια. Σήμερα γίνεται μέ μηχανικά μέσα.

Οι παραπάνω έργασίες γίνονται μέ βαριά καί μέ έλαφρά μηχανήματα. Στό κεφάλαιο αύτό θά κάνομε λόγο γιά τά μηχανήματα έλαφρού τύπου τά όποια μπορεΐ νά διγράσει καί νά χρησιμοποιήσει διάγρατης. Έπισης θά κάνομε λόγο γιά τά μηχανήματα πού προσδένονται στό γεωργικό έλκυστήρα καί μπορούν εύκολα νά χρησιμοποιηθούν από τόν άγροτη. Τά μηχανήματα αύτά είναι:

- Οι λάμες προωθήσεως καί ίσοπεδώσεως.
- Τά μηχανικά φτυάρια.
- Οι κοχλίες γιά τό άνοιγμα λάκκων καί
- οι φορτωτικές έξαρτήσεις.

### 1.9.2 Λάμες πρωθήσεως καί ισοπεδώσεως.

Οι λάμες πρωθήσεως καί ισοπεδώσεως (Ισοπεδωτές) είναι συνήθως φερόμενα έργαλεια μέ δροθογώνιες λάμες πλάτους 1,80 ώς 2,75 μέτρα (σχ. 1.9α). Ή λεπίδα τους πρέπει νά ρυθμίζεται εύκολα ώς πρός τή διεύθυνση κινήσεως καί ώς πρός τήν κατακόρυφο. Πρέπει έπισης νά μπορεῖ νά άνυψωνεται ή άριστερή ή ή δεξιά άνάλογα πλευρά της.



Σχ. 1.9α.

Φερόμενη λάμα πρωθήσεως καί ισοπεδώσεως τοποθετημένη στό πίσω μέρος τοῦ έλκυστήρα καί κατάλληλα ρυθμισμένη γιά τή διάνοιξη χαντακιών.



Σχ. 1.9β.

Φερόμενος ισοπεδωτής μέ τήν δροθογώνια λάμα ρυθμισμένη μέ κάποια κλίση πρός τή διεύθυνση κινήσεως γιά νά μετατοπίζει τό έδαφος πρός τά άριστερά. Ό τροχός στό πίσω μέρος χρησιμοποιείται γιά νά γίνει ή έπιφάνεια μετά τό ισοπέδωμα περισσότερο δημαλή.

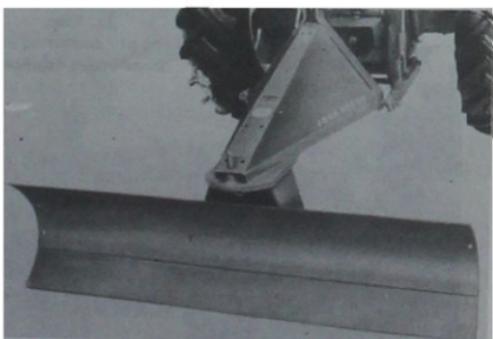
"Όταν χρειάζεται τό έδαφος νά μεταφερθεῖ πρός τήν μιά ή τήν άλλη πλευρά ώς πρός τή διεύθυνση κινήσεως (σχ. 1.9β) ή λεπίδα τοποθετείται μέ άνάλογη κλίση ώς πρός τή διεύθυνση κινήσεως ή κάθετα πρός αύτήν όταν χρειάζεται τό έδαφος

νά μεταφερθεῖ σέ μικρές άποστάσεις. Γιά τήν διάνοιξη χαντακιών καί γιά τή διαμόρφωση άγροτικών δρόμων ή όρθιογώνια λάμα τοῦ ίσοπεδωτή τοποθετεῖται μέ κάποια γωνία ώς πρός τή διεύθυνση κινήσεως καί άνασηκώνεται ή άριστερή ή ή δεξιά πλευρά της (σχ. 1.9α). Πολλές φορές γιά νά κόβει ή λάμα εύκολότερα τό έδαφος καί νά διευκολύνεται έτσι ή κατασκευή χαντακιών, άλλα καί γιά νά μήν φθείρεται ή λάμα τοποθετεῖται μιά λεπίδα κοπῆς στό ένα ή στό άλλο άκρο τής όρθιογώνιας λάμας τοῦ ίσοπεδωτή (σχ. 1.9γ). Σέ πολλούς ίσοπεδωτές ή όρθιογώνια λάμα μετατοπίζεται πρός τή πλευρά ώς πρός τήν διεύθυνση κινήσεως. Αύτό γιά νά μπορεῖ ή ίσοπεδωτής νά έργαζεται κοντά σέ φράχτες καί στά προσαύλια τῶν βουστασίων όταν χρησιμοποιείται γιά τό καθάρισμα τῆς κοπριάς. Άκομα ή όρθιογώνια λάμα περιστρέφεται κατά  $180^{\circ}$  (σχ. 1.9δ) καί μπορεῖ έτσι νά σκεπάζει χαντάκια καί



**Σχ. 1.9γ.**

Η λεπίδα κοπῆς τοποθετεῖται στό ένα ή στό άλλο άκρο τής όρθιογώνιας λάμας γιά νά διευκολύνεται τό σκάμιμο χαντακιών καί νά προστατεύεται ή λάμα άπό τήν φθορά.



**Σχ. 1.9δ.**

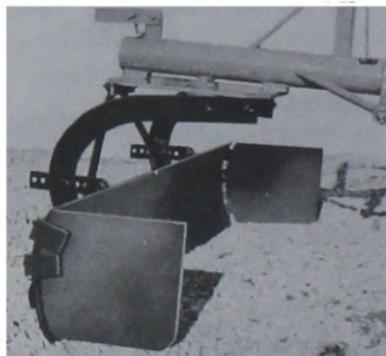
Μέ τήν περιστροφή τής όρθιογώνιας λάμας κατά  $180^{\circ}$  διευκολύνεται τό σκέπασμα χαντακιών καί τάφρων καθώς καί τό καθάρισμα τῶν βουστασίων.

τάφρους. Πολλές φορές ή ίσοπεδωτής τοποθετεῖται στό μπροστινό μέρος τοῦ έλκυστήρα (σχ. 1.9ε). "Έτσι διευκολύνεται ή μεταφορά έδαφους σέ μικρές άποστάσεις κατά τήν ίσοπέδωση ή κατά τήν κάλυψη τάφρων ή αύλακιών. Η έργασία δέ γίνεται μέ μεγαλύτερη άκριβεια, γιατί γίνεται πιό εύκολα ή έλεγχος άπό τή θέση τού χειριστή. Γιά νά διευκολύνεται ή μεταφορά έδαφους ή άλλων ύλικών τοποθετοῦνται πολλές φορές έλάσματα στά δύο άκρα τής όρθιογώνιας λάμας (σχ. 1.9στ) τά όποια συγκρατοῦν τά ύλικά. Γιά άμαλότερη έπιφάνεια μετά τό ίσοπέδωμα τοποθετεῖται πολλές φορές ένας τροχός στό πίσω μέρος τοῦ ίσοπεδωτή (σχ. 1.9β). Ο τροχός κινεῖται στό ίσοπεδωμένο έδαφος καί συγκρατεῖ τήν όρθιογώνια λάμα σέ σταθερό ύψος σέ δλη τή διάρκεια τῆς έργασίας.



Σχ. 1.9ε.

Όταν ο Ισοπεδωτής είναι τοποθετημένος στό μπροστινό μέρος τού έλκυστήρα ή έργασία γίνεται μέση μεγαλύτερη άκριβεια



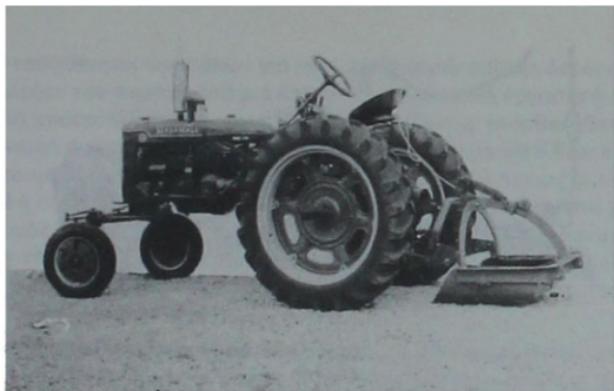
Σχ. 1.9στ.

Έλασματα τοποθετημένα στίς δύο άκρες τού Ισοπεδωτή, τά δοιά συγκρατούν τό έδαφος ή τά άλλα ύλικά.

### 1.9.3 Μηχανικά φτυάρια.

Τό μηχανικό φτυάρι (σχ. 1.9ζ) πού χρησιμοποιείται γιά τήν ισοπέδωση τού έδαφους καί τοπιθετείται στό πίσω μέρος τού έλκυστήρα. Τό έδαφος μετά τήν κοπή του δέν σπρώχνεται οπως στόν Ισοπετή μέ δρθογύννια λάμα, άλλα συσσωρεύεται στόν πίσω άπό τήν λεπίδα κοπῆς χώρο τού φτυαριού.

Τό φτυάρι ρυθμίζεται ώστε στό κατέβασμά του νά συναντᾶ τήν έπιφανεια τού έδαφους μέ τήν κόψη τής λεπίδας καί νά γεμίζει καθώς σύρεται σέ μικρή άπόσταση (σχ. 1.9η). Μετά τό γέμισμα τού φτυαριού γίνεται μέ μεγάλη ταχύτητα ή μεταφορά τού έδαφους στή καθορισμένη θέση (σχ. 1.9θ). Τό άδειασμα γίνεται μέ τήν άνατροπή τού φτυαριού έπάνω άπό τήν καθορισμένη θέση. Τούτο τό έπιτυχάνει ό χειριστής σύροντας ένα σχοινί τό όποιο έλευθερώνει τό φτυάρι. Μετά τήν άνα-



Σχ. 1.9ζ.

Φερόμενο μηχανικό φτυάρι πού χρησιμοποιείται γιά ισοπέδωση μικρών έκτασεων.



Σχ. 1.9η.

Τό γέμισμα τοῦ φτυαριοῦ συμπληρώνεται μέ την μετακίνησή του, σέ μικρή άπόσταση πάνω, στό έδαφος.

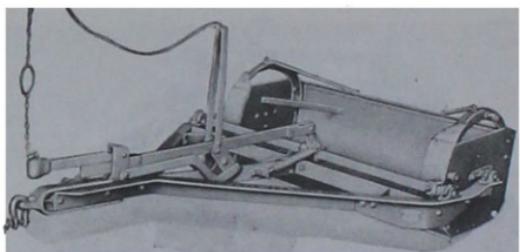


Σχ. 1.9θ.

Τό φτυάρι άφοῦ γέμισμα μεταφέρεται μέ μεγάλη ταχύτητα στή θέση πού θά άδειάσει τό ίλικο.

τροπή του τό φτυάρι κρατεῖται σέ δρισμένο ύψος καί ωρεται ώστε ταυτόχρονα μέ τό άδειασμα νά γίνεται καί ισοπέδωση.

Παραλλαγή τοῦ μηχανικοῦ φτυαριοῦ είναι τό περιστροφικό μηχανικό φτυάρι τό δρισμό μέ συρόμενο μέ κατασκευή ήμικυλινδρική πίσω άπό τό μαχαίρι. Τό φτυάρι αύτό στηρίζεται σέ πέδιλα κατά τήν μεταφορά του (σχ. 1.9ι). Τό μηχανικό περιστροφικό φτυάρι πρέπει νά έχει τήν ίκανότητα νά περιστρέφεται ύπο μικρή γωνία πάνω στόν άξονα στόν δρισμό στηρίζεται τό πλαίσιο του. Καθώς σύρεται τό φτυάρι διεριστής ρυθμίζει τή θέση τοῦ κάδου έτσι ώστε τό μαχαίρι του νά άρχιζει νά κόβει μιά λεπτή φέτα έδαφους. Τό κομμένο έδαφος συγκεντρώνεται στόν ήμικυλινδρικό κάδο πίσω άπό τό μαχαίρι καί μόλις γεμίσει αύτόματα ή ήμιαυτόματα περι-



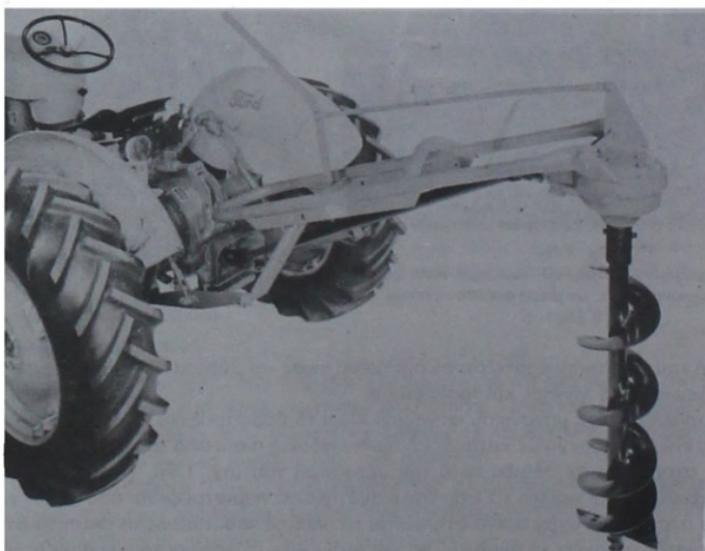
Σχ. 1.9ι.

Περιστροφικό μηχανικό φτυάριο χωρητικότητας  $0,6 \text{ cm}^3$  και πλάτος κοπής 1,5 m. Είναι κατάλληλο για έλκυστήρες μέσης Ισχύας.

στρέφεται στόν δξονά του καί ή έκσκαφή σταματά. Άκολουθεί ή μεταφορά καί ή έκκενωση τού χώματος στήν έπιθυμητή θέση μέ κατάλληλη περιστροφή τού κυλινδρικού κάδου πρός τά έμπρος. Ή περιστροφή έπιτυγχάνονται μέ τό τράβηγμα ένός σχοινιού άπό τόν χειριστή.

#### 1.9.4 Κοχλίες γιά διάνοιξη λάκκων.

Οι κοχλίες γιά διάνοιξη λάκκων (σχ. 1.9ια) τόσο γιά τή φύτευση δένδρων όσο



Σχ. 1.9ια.

Ο κοχλίας διανοίξεως λάκκων είναι τοποθετημένος στό πίσω μέρος τού έλκυστήρα καί παίρνει κίνηση άπό τόν δξονα μεταδόσεως τής κινήσεως (P.t.o).

καὶ γιά την τοποθέτηση πασσάλων γιά περίφραξη ἢ γιά στήριξη δένδρων καὶ ἀμπελιῶν, ἀπάλλαξαν τὸν ἄγροτη ἀπό μιὰ ἑπίπονη χειρονακτικὴ ἐργασία ἢ ὅποια χρεάζονταν πολὺ χρόνο. Οἱ κοχλίες διανοίξεως τοῦ ἑδάφους τοῦ ἐλκυστήρα γιατὶ ἔτσι εἶναι εύκολότερη ἡ λειτουργία τους ἀπό τὸν ἀξόνα μεταδόσεως τῆς κινήσεως (p.t.o.). Ἡ τοποθέτηση καὶ ἡ ἀφαίρεσή τους ἀπό τὸν ἐλκυστήρα, γίνεται σὲ ἐλάχιστο χρόνο. Μποροῦν νά συνδεθοῦν σὲ δλους σχεδόν τούς ἐλκυστήρες καὶ εἶναι δυνατὴ ἡ ἀσκηση πέσεως μὲ τὸ ὑδραυλικό σύστημα τοῦ ἐλκυστήρα ὅταν τὸ ἑδαφός εἶναι σκληρό.

### 1.9.5 Φορτωτικές ἔξαρτήσεις.

Οἱ φορτωτικές ἔξαρτήσεις (φορτωτές) ἀρχικά κατασκευάστηκαν γιά τὸ φόρτωμα τῆς κοπριᾶς στούς κοπροδιανομεῖς ἢ σὲ ἄλλα μεταφορικά μέσα. Σήμερα δύμας χρησιμοποιοῦνται γιά πολλές ἄλλες δουλειές δημιουργίας γιά τὸ φόρτωμα δεμάτων χόρτων, χώματος, ἀμμοχάλικου καὶ ἄλλων ύλικῶν (σχ. 1.9ιβ).



Καθαρίζει χώρους



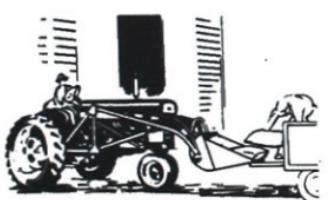
Ἀνυψώνει καὶ μεταφέρει βαρεία ἀντικείμενα



Φορτώνει όχημα



Ἀνυψώνει δέματα χόρτου



Συγκρατεῖ σάκους



Βγάζει πασσάλους

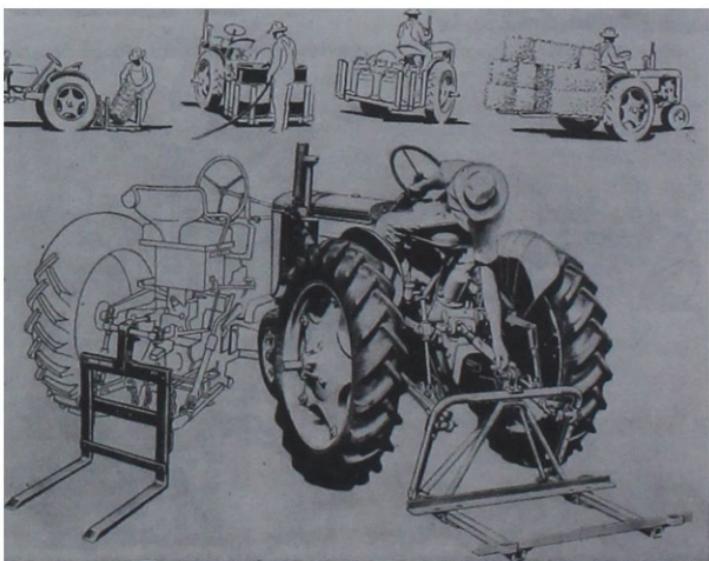
Σχ. 1.9ιβ.  
'Ορισμένες ἀπό τις ἐργασίες πού κάνουν οἱ φορτωτές.'

Οι περισσότεροι από τούς φορτωτές τοποθετούνται στό μπροστινό μέρος του έλκυστήρα γιατί όχι χειριστής έλεγχε τήν έργασία μέχαναλύτερη άνεση καί άκριβεια. Ή τοποθέτηση τού φορτωτή στό πίσω μέρος του έλκυστήρα (σχ. 1.9ιγ) είναι προτιμότερη όταν διαθέτει μεγαλύτερη άνεση καί άκριβεια. Η προτιμότερη διάταξη είναι ότι ο φορτωτής πρόκειται νά έργασθει σέ περιορισμένο χώρο ή σέ ύποστεγο μέχαναλύτερη υψος. "Όλοι σχεδόν οι φορτητές έργαζονται μέτο τό έλκυστηρο όταν πάρει κίνηση από το σύστημα μεταδόσεως της κινήσεως.



Σχ. 1.9ιγ.

Ο φορτωτής στόν έλκυστήρα αύτό μπορεί νά άλλάξει θέση σέ έλαχιστο χρόνο. Η άλλαγή γίνεται άναλογα μέτο τίς συνθήκες έργασίας στό πίσω ή σό μπροστινό μέρος του.



Σχ. 1.9ιδ.

Πλατφόρμα καί πηρούνι τοποθετημένα στήν έλκυστηρική άνάρτηση. Χρησιμοποιούνται γιά μεταφορές μέσα στό κτήμα.

Οι φορτωτές πού τοποθετοῦνται μπροστά στόν έλκυστήρα αύξανουν σημαντικά τό βάρος στό μπροστινό τμήμα του μέ αποτέλεσμα κατά τήν έργασία νά δυσκολεύεται άπό τό βάρος ή δδήγηση καί νά βυθίζονται οι τροχοί στό ξδαφος. Ο έλκυστήρας μετακινεῖται δύσκολα καί φθείρονται περισσότερο οι πίσω τροχοί. Ή μετακίνηση τού έλκυστήρα βελτιώνεται καί γίνεται εύκολα όταν στό πίσω μέρος τού έλκυστήρα ή στούς πίσω τροχούς προστεθοῦν βάρη. "Οταν σέ αύτή τή περίπτωση χρησιμοποιηθεῖ έλκυστήρας μέ ύδραυλικό σύστημα διευθύνσεως διευκολύνεται ή δδήγηση τού έλκυστήρα δ χειριστής έπομένως κουράζεται λιγότερο.

Τά τελευταία χρόνια χρησιμοποιοῦνται πολύ οι φερόμενες πλατφόρμες καί τά πηρούνια πού τοποθετοῦνται στήν ύδραυλική άνάρτηση τού έλκυστήρα (σχ. 1.9ιδ). Ή πλατφόρμα μπορεῖ νά κατεβεῖ στό υψος τής έπιφάνειας τού έδαφους ή νά άνυψωθεῖ στό υψος τού δαπέδου τῶν γεωργικῶν μεταφορικῶν δχήματων.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

### ΑΝΤΛΗΤΙΚΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ

#### 2.1 Αντλητικά συγκροτήματα ποτίσματος καλλιεργειῶν.

Καθώς αύξανεται δι πληθυσμός της γης αύξανονται καί οι άνάγκες των άνθρωπων σέ τροφή καί δλλα ύλικά. Ο μόνος τρόπος γιά νά άντιμετωπισθεί τό πρόβλημα της διατροφής του άνθρωπου είναι νά αύξηθεί ή γεωργική παραγωγή. Αύτό μπορεί νά γίνει μέ την αύξηση της καλλιεργούμενης έκτασεως καί μέ την αύξηση της παραγωγικότητας των έδαφων, ένας άπό τους βασικότερους παράγοντες γιά την αύξηση της παραγωγικότητας του έδαφους είναι τό νερό. Στή χώρα μας ή γεωργία έχαρταται κυρίως άπό τις βροχοπτώσεις, οι διοίσες είναι έποχικές, μή σταθερές καί πολλές φορές άνεπαρκεί. Γ' αύτό έφαρμόζεται ή έργασία του τεχνητού ποτίσματος σέ σδο τό δυνατό περισσότερες έκτασεις. Ή μεταφορά του νερού στά φυτά έπιπυγχάνεται μέ τή βαρύτητα ή μέ την άντληση. Ύπαρχουν περιοχές πού τό νερό μπορεί βέβαια νά μεταφερθεί μέ την βαρύτητα, άλλα ή θέση καί ή τοπογραφία του έδαφους καθιστά την μεταφορά του άσυμφορη. Σέ άλλες πάλι περιοχές τό νερό είναι άδυνατο νά μεταφερθεί μέ τή βαρύτητα. Καί στίς δύο περιπτώσεις τό νερό μπορεί νά άντληση καί νά μεταφερθεί στό ψηλότερο σημείο του χωραφίου καί κατόπιν νά γίνει τό πότισμα των καλλιεργειῶν μέ τή βοήθεια βαρύτητας ή νά έφαρμοσθεί ή τεχνητή βροχή μέ τή βοήθεια της άντλιας. Ή διντληση του νερού γιά πότισμα γίνεται συνήθως μέ:

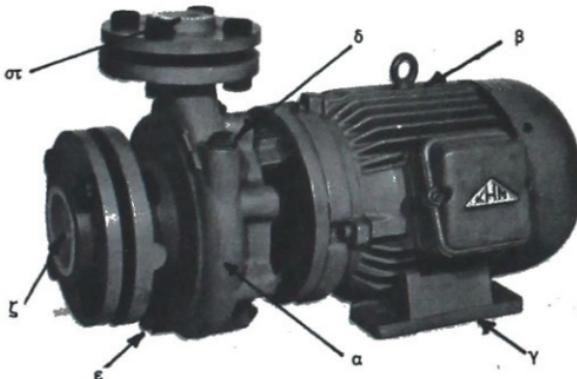
- Συγκροτήματα δριζοντίων φυγοκεντρικών άντλιων καί
- μέ συγκροτήματα στροβιλαντλιών ή βαθέων φρεάτων (κοινῶς πομόνες).

Ή διντληση του νερού γιά τό στραγγίσμα των έδαφων είναι τό ίδιο σπουδαία μέ τήν διντληση του νερού γιά πότισμα. Πολλές φορές τό νερό των στραγγίσεων άντλείται σέ ψηλότερα σημεία γιά νά χρησιμοποιηθεί γιά άρδευση ή χύνεται μέσα σέ κανάλια καί έτσι άπομακρύνεται.

#### 2.1.1 Συγκροτήματα μέ δριζόντιες φυγοκεντρικές άντλιες.

Τά συγκροτήματα αύτά (σχ. 2.1a), δονομάζονται έτσι άπό τήν δριζόντια θέση του άξονα περιστροφής της άντλιας. Ύπαρχουν καί φυγοκεντρικές άντλιες μέ άξονα κατακόρυφο ή μέ κάποια κλίση ώς πρός τήν κατακόρυφο, άλλα οι φυγοκεντρικές άντλιες μέ δριζόντιο άξονα χρησιμοποιούνται περισσότερο. Τό μικρό κόστος άγοράς της άντλιας αύτού του τύπου, ή άπλή κατασκευή της, ή εύκολη συντήρηση καί έπισκευή της καθώς καί ή εύκολη σύνδεσή της μέ δλα τά είδη των κινητήρων, είναι δριζόντια άπό τά πλεονεκτήματά της.





Σχ. 2.1α.

Άντλητικό συγκρότημα με δριζόντια φυγοκεντρική άντλια. Αποτελείται:

- α) 'Από τήν άντλια. β) 'Από τόν ήλεκτροκινητήρα. (γ) 'Από τή βάση. Δ) 'Από τό πώμα πληρώσεως καί ε) 'Από τό πώμα άποπληρώσεως. στ) 'Από τό στόμιο έξαγωγής.

Τό άντλητικό συγκρότημα με δριζόντια φυγοκεντρική άντλια άποτελείται άπο:

- Τήν δριζόντια φυγοκεντρική άντλια.
- 'Από τίς σωληνώσεις καί
- τήν κινητήρια δύναμη.

#### a) 'Οριζόντια φυγοκεντρική άντλια.

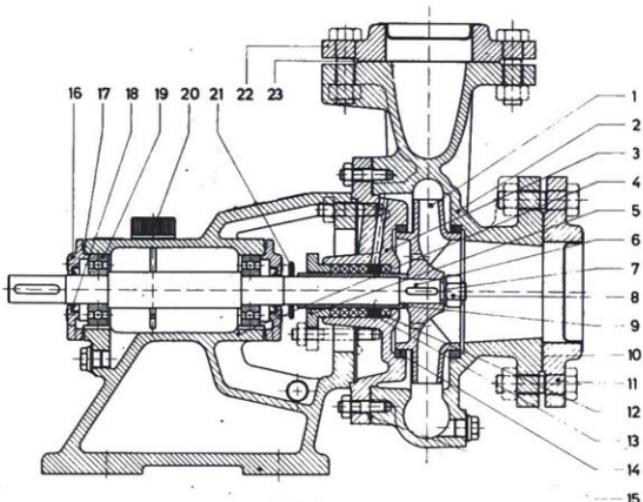
'Η φυγοκεντρική άντλια (σχ. 2.1β) έπιτυγχάνει τή ροή τοῦ νεροῦ μέ τή φυγόκεντρο δύναμη. Τό νερό δηλαδή πού φθάνει στό κέντρο τής άντλιας μέ τήν άτμοσφαιρική πίεση, έκτινάσσεται πρός τήν περιφέρειά της μέ τήν φυγόκεντρο δύναμη.

'Η φυγοκεντρική άντλια άποτελείται άπο τρία βασικά στοιχεῖα:

- Τό κέλυφος.
- Τήν περιωτή καί
- τόν δύνανα.

#### 1) Τό κέλυφος τής άντλιας.

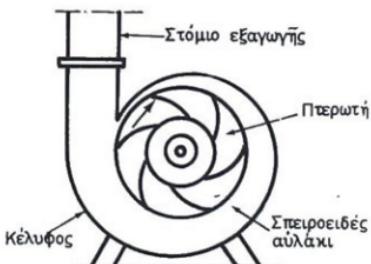
Τό κέλυφος είναι κατασκευασμένο άπο χυτοσίδηρο καί άποτελεῖ τή βάση έπάνω στήν όποια στηρίζονται τά υπόλοιπα έξαρτήματα. Είναι κλειστό άπο δλες τίς πλευρές του καί έχει ένα ή δύο πλευρικά στόμια μέ φλαντζώτο σύνδεσμο μέ τά δποία συνδέονται ή δύο σωλήνες άναρροφήσεως. Ο άριθμός τών σωλήνων έξαρτάται άπο τό άν ή άντλια είναι άπλης ή διπλής άναρροφήσεως. Στή μιά πλευρά τής άντλιας ύπάρχει ένα άνοιγμα μέ κάλυμμα άπο όπου τοποθετείται ή περιωτή στό έσωτερικό τοῦ κελύφους. Άπο τό κέντρο τοῦ κελύφους περνά ή κινητήριος δύνανας τής περιωτής. Στό σημείο όπου ή δύνανας διαπερνά τό κέλυφος τοπο-



Σχ. 2.1β.

Τά έξαρτήματα μιας δριζόντης φυγοκεντρικής άντλίας είναι:

- 1) Πτερωτή. 2) Κέλυφος. 3) Κάλυμμα κελύφους. 4) Βάση. 5) Δακτύλιος συσφίξεως σαλαμάστρας. 6) Αξονας. 7) Ροδέλα. 8) Περικόχλιο. 9) Χιτώνιο προστασίας του ξόνα. 10) Φλάντζα. 11) Φλαντζώτας σύνδεσμος. 12) Σαλαμάστρα. 13) Δακτυλίδιο δρολιπάνωσεως. 14) Δακτύλιο στεγανότητας. 15) Φλάντζα. 16) Κάλυμμα ρουλεμάν. 17) Φλάντζα. 18) Τσιμούχα. 19) Ρουλεμάν. 20) Δείκτης λαδιού. 21) Δίσκος διασκορπίσεως σταγόνων νερού. 22) Φλαντζώτας σύνδεσμος και 23) Φλάντζα.



Σχ. 2.1γ.

Η διατομή του σπειροειδούς αύλακού αυξάνει προσδευτικά μέχρι τό στόμιο έξαγωγῆς τής φυγοκεντρικής άντλίας.

Θετεῖται στυπειοθλίπτης (σαλαμάστρα) ο οποίος έξασφαλίζει τή στεγανότητα τής άντλίας. Στή περιφέρεια του κελύφους σχηματίζεται ένα αύλακι κυκλικής συνήθως διατομής (σχ. 2.1γ) ή οποία αυξάνει προσδευτικά πρός τή διεύθυνση πού περιστρέφεται ή πτερωτή. Τελικά ή διατομή γίνεται τόσο μεγάλη ση είναι ή διατομή του στομίου έξαγωγῆς. Τό αύλακι αύτό όνομάζεται και σπειροειδές αύλακι καταθλίψεως. Μέ τήν περιστροφή τής πτερωτής τό νερό έκτινάσσεται μέ μεγάλη ταχύτητα άπό τό κέντρο τής πτερωτής πρός τήν περιφέρειά τής λόγω τής φυγοκέντρου

δυνάμεως, ἀφήνοντας πίσω του ἔνα κενό πού συμπληρώνεται μέ νέα ποσότητα νεροῦ ἢ όποια ἀναρροφᾶται ἀπό τὸν σωλήνα ἀναρροφήσεως. Ἡ περιστροφική κίνηση τῆς πτερωτῆς ἔχει ὡς ἀποτέλεσμα τὴν κυκλική κίνηση τοῦ νεροῦ μέσα στὸ σπειροδειδές αὐλάκι πρός τὴν ἔξοδο. Ἡ προοδευτική δύναμης αὔξηση τῆς διατομῆς τοῦ σπειροειδούς αὐλακοῦ ἔχει ὡς συνέπεια τὴν προοδευτική μείωση τῆς ταχύτητας τοῦ νεροῦ μέ ἀντίστοιχη αὔξηση τῆς πιέσεως.

Ἡ πίεση ποὺ ἀναπτύσσεται στὴν ἔξοδο τῆς ἀντλίας (τὸ μανομετρικὸ ψηφο) δέν εἶναι πάντοτε ἡ ίδια. Ἐξαρτᾶται ἀπό τὴν ταχύτητα περιστροφῆς τῆς πτερωτῆς καὶ ἀπό τὸ ἀνοιγμα τῆς βάνας στὴν ἔξοδο τῆς ἀντλίας. Ἀν π.χ. οἱ στροφές τῆς πτερωτῆς εἶναι σταθερές, δυστίθατα τὸ ἀνοιγμα τῆς βάνας στὴν ἔξοδο, αὔξανεται ἡ παροχὴ τῆς ἀντλίας καὶ μειώνεται ἡ πίεση στὴν ἔξοδο τῆς. Ἀντίθετα δυστίθατα τὸ ἀνοιγμα τῆς βάνας στὴν ἔξοδο τῆς ἀντλίας, ἐλαττώνεται ἡ παροχὴ καὶ αὔξανεται ἡ πίεση τῆς. Ἀν κλείσομε τελείως τὴν βάνα, ἡ παροχὴ τῆς ἀντλίας θά μηδενισθεῖ καὶ ἡ πίεση τῆς θά φθάσει μέχρι ἔνα δρισμένο όριο ποὺ εἶναι τὸ μέγιστο μανομετρικό τῆς ἀντλίας. Στὴν περίπτωση αὐτή μία μικρή ποσότητα τοῦ νεροῦ ἐπιστρέφει στὴν εἰσόδο τῆς ἀντλίας ἀπό τὰ διάκενα πού ὑπάρχουν ἀνάμεσα στὴν πτερωτή καὶ στὸ κέλυφος. Ἡ ἐσωτερική αὐτή κυκλοφορία τοῦ νεροῦ ἀπορροφᾶ δηλαδὴ τὴν ἐνέργεια τοῦ ἀργαντοῦ ἢ όποια χάνεται λόγω τῶν τριβῶν καὶ τῶν στροβιλισμῶν στὸ ἐσωτερικό τῆς ἀντλίας. Ἀν ἡ βάνα παραμείνει γιά πολὺ χρόνο κλειστή, ἡ ἀντλία θά ἀρχίσει νά ὑπερθερμαίνεται. Ἀν πάλι τὸ ἀνοιγμα τῆς βάνας στὴν ἔξοδο τῆς ἀντλίας εἶναι σταθερό καὶ αὔξηθούν οἱ στροφές τῆς ἀντλίας, τότε θά αὔξηθει καὶ ἡ πίεση καὶ ἡ παροχὴ τῆς. Τό ἀντίθετο θά συμβεῖ ἂλλο ἐλαττώσομε τίς στροφές τῆς ἀντλίας.

Τό κέλυφος στὸ ἐπάνω μέρος του ἔχει ἔνα πῶμα (σχ. 2.1α) πού χρησιμεύει γιά τὸ γέμισμα τοῦ κελύφους καὶ τοῦ σωλήνα ἀναρροφήσεως μέ νερό κατά τὸ ξεκίνημα τῆς ἀντλίας. Στὴν τάπα πολλῶν ἀντλιῶν προσαρμόζεται ἀεραντλία μέ τὴν όποια ἀφαιρεῖται κατά τὴν ἐκκίνηση ὅ ἀέρας ἀπό τὸ ἐσωτερικό τοῦ κελύφους καὶ ἀπό τὸν σωλήνα ἀναρροφήσεως. Ἐτσι δημιουργεῖται μερική ὑποπίεση μέσα στὸ κέλυφος καὶ στὸν σωλήνα ἀναρροφήσεως καὶ ἡ ἀτμοσφαιρική πίεση ἀναγκάζει τὸ νερό τῆς πηγῆς νά φθάσει μέχρι τὸ κέλυφος γιά νά μπορέσει νά ξεκινήσει ἡ ἀντλία.

Στό κάτω μέρος τοῦ κελύφους ὑπάρχει ἄλλο ἔνα πῶμα (σχ. 2.1α) πού χρησιμεύει γιά τὸ ἀδειασμα τῆς ἀντλίας κατά τούς χειμερινούς μῆνες ὥστε νά προστατεύεται ἀπό τίς παγανέies.

Τό στόμιο ἔξαγωγῆς στὶς ὁρίζοντες φυγοκεντρικές ἀντλίες βρίσκεται συνήθως σὲ κατακόρυφη θέση καὶ στὸ ἐπάνω μέρος τῆς ἀντλίας (σχ. 2.1α). Μπορεῖ δύναμης νά βρίσκεται καὶ σὲ ἄλλες θέσεις δημοσιεύεται στὸ ἐπάνω μέρος τῆς ἀντλίας, ἀλλά σὲ ὁρίζοντα θέση ἢ στό κάτω μέρος καὶ σὲ κάθετη ἢ ὁρίζοντα θέση.

## 2) Ἡ πτερωτή τῆς ἀντλίας.

Ἡ πτερωτή τῆς ἀντλίας (σχ. 2.1β) στηρίζεται στὸν κινητήριο ἀξονα τῆς ἀντλίας καὶ περιστρέφεται μαζί του μέ μεγάλη ταχύτητα μέσα στὸ κέλυφος. Ἀπό τὴν πλήμνη τῆς πτερωτῆς ξεκινοῦν τά καμπυλωτά πτερύγια πού ἔχουν ἀντίθετη κατεύθυνση ἀπό τὴν περιστροφή της καὶ φθάνουν μέχρι τὴν περιφέρεια τῆς. Ἀνάμεσα στὸ κέλυφος καὶ τὴν πτερωτή ὑπάρχουν διάκενα τὰ ὅποια ἐμποδίζουν τὴν πτερωτή νά ἔρχεται σὲ ἐπαφή μὲ τό κέλυφος. Τά διάκενα αὐτά εἶναι μερικά δέκατα τοῦ χιλιοστοῦ καὶ διαφέρουν ἀπό ἀντλία σέ ἀντλία ἀνάλογα μέ τὸν κατασκευαστή. Ὁταν τά

διάκενα είναι πολύ μικρά ύπαρχει κίνδυνος νά τρίβεται ή πτερωτή στά τοιχώματα του κελύφους καί νά φθείρονται τά διάφορα μέρη τῆς ἀντλίας. "Αν πάλι τά διάκενα είναι μεγάλα ή ἀντλία ἐργάζεται μέ μειωμένο βαθμό ἀποδόσεως. Ἀνάλογα μέ τήν κατασκευή της, ή πτερωτή τῆς ἀντλίας διακρίνεται σέ τρεῖς τύπους.

— **Η πτερωτή ἀνοικτοῦ τύπου** [σχ. 2.16(a)].

Εἶναι ἀπλή στήν κατασκευή. Ἀποτελεῖται ἀπό τά καμπυλωτά πτερύγια γύρω ἀπό τήν πλήμνη τῶν ὅποιων ή διεύθυνση εἶναι ἀντίθετη ἀπό τήν περιστροφή τῆς πτερωτῆς. Ο τύπος αὐτός δέν ἐμφράσσεται γι' αὐτό χρησιμοποιεῖται σέ ἀντλίες πού ἀντλοῦν νερό μέ πολλές φερτές ςλες. Οι ἀντλίες μέ πτερωτή ἀνοικτοῦ τύπου ἔχουν μικρό βαθμό ἀποδόσεως καί ἀναπτύσσουν μικρότερη πίεση ἀπό τίς ἀντλίες πού ἔχουν πτερωτή ἡμίκλειστου ή κλειστοῦ τύπου.



Σχ. 2.16.

Πτερωτές φυγοκεντρικῶν ἀντλιῶν. α) Ἀνοικτοῦ τύπου καί β) Ἡμίκλειστου τύπου.

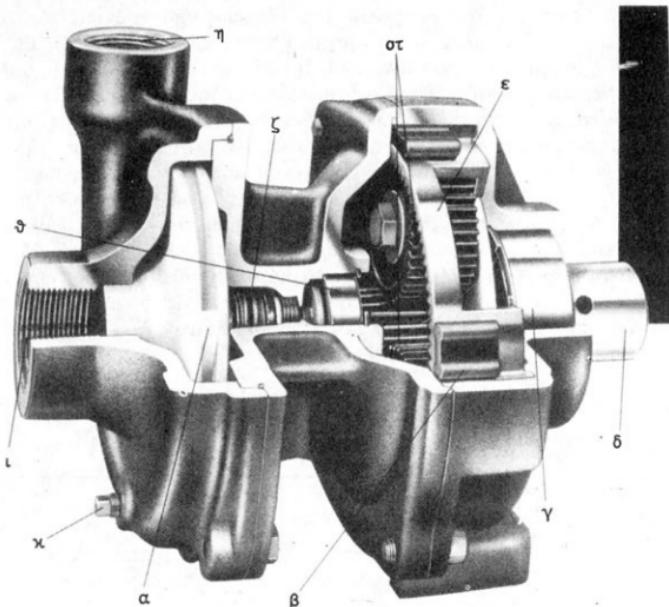
— **Η πτερωτή ἡμίκλειστου τύπου** [σχ. 2.16(β)].

Ἀποτελεῖται ἀπό ἔναν δίσκο. Τά καμπυλωτά πτερύγια εἶναι τοποθετημένα στή μιά πλευρά τοῦ δίσκου. Ἡ πλευρά τοῦ δίσκου μέ τά πτερύγια πρέπει νά βρίσκεται ἀπό τό μέρος τοῦ σωλήνα ἀναρροφήσεως δταν ή πτερωτή εἶναι τοποθετημένη, μέσα στό κέλυφος τῆς ἀντλίας. Οι ἀντλίες μέ πτερωτή ἡμίκλειστου τύπου δέν εἶναι κατάλληλες γιά πολὺ ἀκάθαρτα νερά, γιατί ἐμφράσσονται ἀπό τά ξένα ἀντικείμενα πού ύπαρχουν στό νερό. Ὁ βαθμός ἀποδόσεως τῶν ἀντλιῶν μέ πτερωτή ἡμίκλειστου τύπου καί ἡ πίεση πού ἀναπτύσσουν, εἶναι μεγαλύτερος ἀπό τίς ἀντλίες πού ἔχουν πτερωτή ἀνοικτοῦ τύπου.

— **Η πτερωτή κλειστοῦ τύπου** (σχ. 2.1ε).

Ἀποτελεῖται ἀπό τά καμπυλωτά πτερύγια τά ὅποια βρίσκονται ἀνάμεσα σέ δύο δίσκους καί ἔχουν διεύθυνση ἀντίθετη πρός τή διεύθυνση περιστροφῆς τῆς πτερωτῆς. Οι ἀντλίες μέ πτερωτή κλειστοῦ τύπου ἔχουν μεγαλύτερο βαθμό ἀποδόσεως καί ἀναπτύσσουν μεγαλύτερη πίεση ἀπό τίς ἀντλίες πού ἔχουν πτερωτή ἀνοικτοῦ ή ἡμίκλειστου τύπου. Τό μειονέκτημά τους εἶναι ότι δέν μποροῦν νά ἐργασθοῦν σέ ἀκάθαρτα νερά ὅπως καί οι προηγούμενες, γιατὶ εύκολα φράσσονται.

Στίς ἀντλίες μέ πτερωτή ἡμίκλειστου καί κλειστοῦ τύπου ἀπλῆς ἀναρροφήσεως, ή πτερωτή ἔχει τήν τάση νά κινεῖται πρός τήν πλευρά τοῦ σωλήνα ἀναρροφήσεως υέ ἀποτέλεσμα νά καταστρέφονται τά ρουλεμάν τῆς ἀντλίας. Ἡ τάση αὐτή ὅφειλε-



Σχ. 2.1ε.

Φυγοκεντρική άντλια μέ περωτή κλειστού τύπου και πολλαπλασιαστή στροφών. Άποτελείται όποι:  
α) Τήν περωτή κλειστού τύπου. β) Τόν άντικραδασμικό. γ) Τό Ρουλεμάν. δ) Τόν σύνδεσμο P.t.O. ε)  
Τό σταθερό γρανάζι. στ) Τά κινητήρια γρανάζια. ζ) Τόν μηχανικό στυπειοθλίπτη. η) Τό στόμιο κατα-  
θλίψεως. θ) Τό ρουλεμάν. ι) Τό στόμιο άναρροφήσεως και κ) Τάπα.

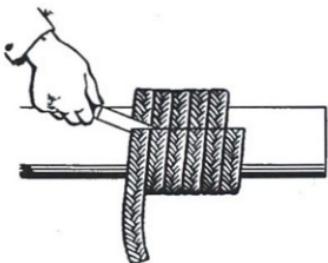
ται στίς άνισες δυνάμεις πού άναπτύσσονται στίς δύο πλευρές τής πτερωτής. Αύτό γιατί ένα μέρος τής πλευρᾶς τής πτερωτής όπό το μέρος τής άναρροφήσεως, βρίσκεται κάτω άπο μερική ύποποίεση, ένω ή άλλη πλευρά τής πτερωτής βρίσκεται κάτω άπο τήν πίεση πού άναπτύσσει ή άντλια στήν ξεδό τής. Η τάση αυτή τής πτερωτής περιορίζεται μέ δρισμένες συνήθως τρύπες πού άνοιγουν οι κατασκευαστές στο κέντρο γύρω άπο τήν πλήμνη τής πτερωτής.

### 3) Ο δξονας τής άντλιας.

Ο δξονας στίς δριζόντιες φυγοκεντρικές άντλιες (σχ. 2.1β) χρησιμεύει γιά νά μεταφέρει τήν κίνηση όπό τόν κινητήρα στήν πτερωτή. Στηρίζεται συνήθως σε δύο σφαιρικά ρουλεμάν. Στό ένα δκρο τού δξονα είναι στερεωμένη ή πτερωτή, ένω τό άλλο συνδέεται μέ τόν δξονα τού κινητήρα μέ εύκαμπτο συνήθως σύνδεσμο (κόμπλερ). Σέ μερικές άντλιες ή πτερωτή είναι στερεωμένη στόν δξονα τού κινητήρα (σχ. 2.1β). Τά ρουλεμάν είναι τοποθετημένα στίς δύο άκρες τού λιποθαλάμου τής άντλιας δπου ύπάρχει λάδι ή λίπος (γράσσο) γιά τή λίπανσή τους.

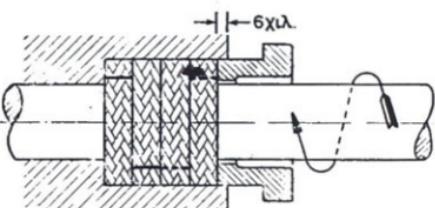
Στό σημείο πού περνά δ ἅξονας μέσα στό κέλυφος ύπαρχουν ειδικές φωλιές στίς δύο ίσες τοποθετεῖται σαλαμάστρα ἡ μηχανικός στυπειοθλίπηση (σχ. 2.1β) γιά νά ἔχασφαλισθεί ἡ στεγανότητα τού κελύφους. Πολλές ἀντλίες ἀνάμεσα στή σαλαμάστρα, ἔχουν περασμένο στόν ἅξονα ἔνα δρειχάλκινο δακτυλίδι (σχ. 2.1β), στό δόποιο καταλήγει τό νερό πού ἔρχεται ἀπό τήν ἀντλία ἡ ἀπό ἄλλο δοχεῖο μέ ἔνα ἐσωτερικό ἡ ἔξωτερικό σωληνάκι. Τό νερό χρησιμεύει γιά τήν ύδρολίπανση τής σαλαμάστρας καί γιά τό ἀποτελεσματικότερη στεγανοποίηση τού κελύφους.

Γιά νά ἀνταποκριθεῖ ἡ σαλαμάστρα στό σκοπό της, πρέπει νά είναι καλῆς ποιότητας, νά ἔχει τό κανονικό πάχος καί νά τοποθετεῖται σωστά μέσα στή φωλιά γύρω ἀπό τόν ἅξονα. Γιά τόν λόγο αὐτό, ἡ σαλαμάστρα τυλίγεται γύρω ἀπό μιά ξύλινη κυλινδρική βέργα πού ἔχει διάμετρο ἵση μέ τή διάμετρο τού ἅξονα τής ἀντλίας. Κατόπιν μέ ἔνα κοφτερό μαχαίρι (σχ. 2.1στ) κόβομε δλες τίς σπείρες τής σαλαμάστρας. Τό μαχαίρι κατά τό κόψιμο τό κρατάμε λίγο λοξά.



Σχ. 2.1στ.

Τό τύλιγμα τής σαλαμάστρας γύρω ἀπό τήν ξύλινη βέργα καί τό κόψιμο τών σπειρών της.



Σχ. 2.1ζ.

Τά ἄκρα τῶν δακτυλιδίων τής σαλαμάστρας πρέπει νά ἀπέχουν μεταξύ τους 90° περίπου.

Τά δακτυλίδια αὐτά τής σαλαμάστρας τοποθετοῦνται ἔνα γύρω ἀπό τόν ἅξονα μέσα στή φωλιά. Τά ἄκρα κάθε δακτυλιδίου σαλαμάστρας πού τοποθετεῖται πρέπει νά ἀπέχουν περίπου 90° ἀπό τά ἄκρα τού προηγούμενου (σχ. 2.1ζ). Τοποθετοῦμε τόσα δακτυλίδια ὥστε νά μείνει ἔνας χώρος βάθους πέντε χιλιοστῶν ἀπό τό τελευταῖο δακτυλίδιο τής σαλαμάστρας μέχρι τήν ἔξωτερη πλευρά τής φωλιᾶς (σχ. 2.1ζ). "Αν τοποθετήσουμε καί δακτυλίδιο ύδρολιπάνσεως πρέπει νά τό τοποθετήσουμε στή θέση στήν δύοια καταλήγει τό σωληνάκι πού διοχετεύει τό νερό γιά τήν ύδρολίπανση τής σαλαμάστρας. Κατόπιν τοποθετεῖται τό δακτυλίδιο συσφίξεως (σχ. 2.1β) τής σαλαμάστρας στή θέση του καί βιδώνωμε λίγο λίγο καί ἐναλλάξ τίς δύο βίδες γυρίζοντας συγχρόνως μέ τό χέρι τόν ἅξονα τής ἀντλίας. "Οταν δέν μπορεῖ νά γίνει τό γύρισμα τού ἅξονα μέ τό χέρι σταματοῦμε καί ξεβιδώνωμε τίς βίδες μισή στροφή. 'Ο τελικός ἐλεγχος δσον ἀφορᾶ τό βιδώμα γίνεται κατά τή λειτουργία τής ἀντλίας. 'Η ἀντλία πρέπει νά στάζει ἀπό τήν σαλαμάστρα 30 περίπου σταγόνες στό λεπτό.

Στό χώρο πού ύπάρχει μεταξύ τού λιποθάλαμου καί τής σαλαμάστρας τοποθετεῖται στόν ἅξονα μιά ροδέλα μέ μεγάλη ἔξωτερική διάμετρο (σχ. 2.1β). 'Η ροδέλα αὐτή διασκορπίζει τίς σταγόνες πού ξεφεύγουν ἀπό τήν σαλαμάστρα καί δέν τίς ἐπιτρέπει νά φθάσουν μέχρι τόν λιποθάλαμο καί νά περάσουν τό ἐσωτερικό του.

Παρόμοια ροδέλα ύπαρχει μεταξύ κινητήρα και σαλαμάστρας δυτικής ή αντλίας συνδέεται άπευθείας μέσω τόν δέσμου του κινητήρα. Ή ροδέλα προστατεύει τόν κινητήρα από τις σταγόνες του νερού.

### **2.1.2 Οι σωληνώσεις τοῦ συγκροτήματος δριζόντιας φυγοκεντρικῆς αντλίας.**

Οι δριζόντιες φυγοκεντρικές αντλίες αντλούν νερό γιά τήν άρδευση τῶν καλλιεργειῶν άπό ποτάμια (σχ. 2.1η), λίμνες, κανάλια, πηγάδια κλπ. Τοποθετούνται σέ σταθερή βάση ώστε νά αντέχει στό βάρος τῆς αντλίας καί τοῦ νεροῦ πού συγκρατοῦνται κατά τήν λειτουργία τους. Γενικά τοποθετούνται κοντά στήν πηγή ή σέ μικρή άπόσταση άπό αὐτήν καί σέ θέση πού νά έχει άρκετό χώρο γιά τή λειτουργία, τόν έλεγχο καί τήν συντήρησή της.



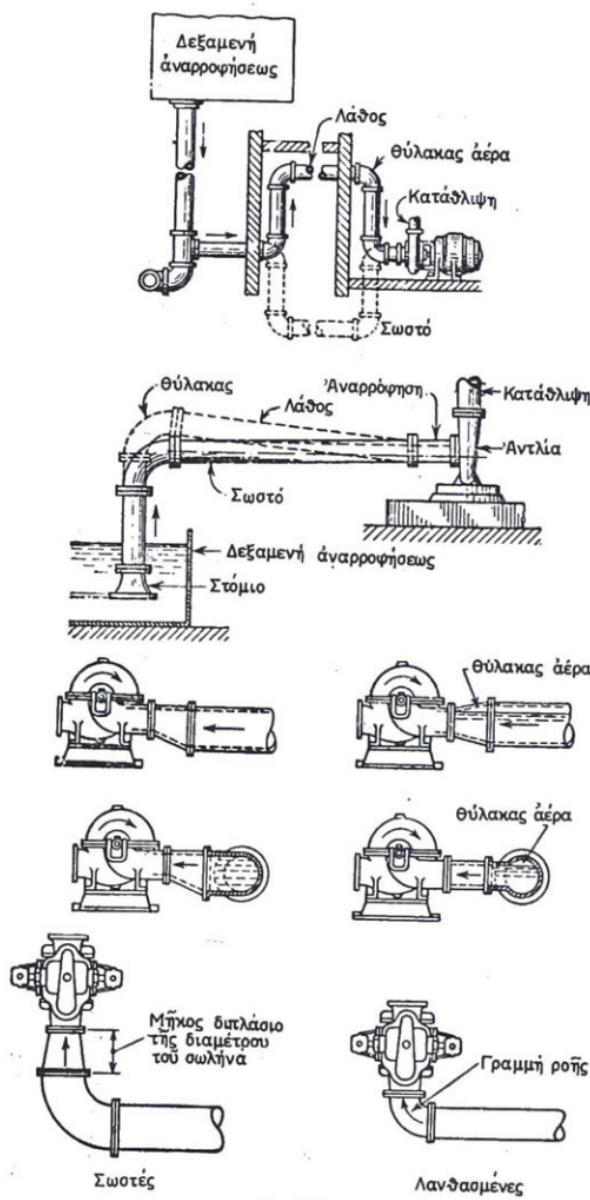
**Σχ. 2.1η.**

Συγκρότημα δριζόντιας φυγοκεντρικῆς αντλίας τοποθετημένο κοντά στήν πηγή έτσι ώστε τό κατακόμυφο υψος τοῦ σωλήνα άναρροφήσεως νά μήν είναι μεγαλύτερο άπό 5 ως 6 μέτρα.

Τό κατακόμυφο υψος τοῦ σωλήνα άναρροφήσεως δέν πρέπει νά ύπερβαίνει στήν πράξη τά 5 ως 6 μέτρα. "Οσο πιό μικρό είναι τό υψος άναρροφήσεως τόσο λιγότερα προβλήματα παρουσιάζονται κατά τήν έκκινηση καί τήν λειτουργία τῆς αντλίας. "Υψος άναρροφήσεως λέμε τήν κατακόμυφη άπόσταση άπό τήν έπιφάνεια τοῦ νεροῦ, ύστερα βέβαια άπό άρκετή διάτηση ώστε νά είναι σταθερή ή στάθμη, ως τόν δέσμου τῆς αντλίας.

"Η διάμετρος τοῦ σωλήνα άναρροφήσεως είναι ίδια μέτο τό στόμιο είσαγωγῆς τῆς αντλίας δυτικής ή αντλίας δυτικής δύναμης τοῦ σωλήνα άναρροφήσεως δέν ύπερβαίνει τά 6 μέτρα. "Όταν δύμας τό δριζόντιο τμήμα τοῦ σωλήνα άναρροφήσεως είναι μεγαλύτερο τότε χρησιμοποιείται σωλήνας μέ μεγαλύτερη διάμετρο γιά νά άποφύγομε τίς μεγάλες τριβές τοῦ νεροῦ στά τοιχώματα τοῦ σωλήνα.

"Όταν ή διάμετρος τοῦ σωλήνα άναρροφήσεως είναι μεγαλύτερη άπό τό στόμιο είσαγωγῆς τῆς αντλίας πρέπει νά τοποθετηθεῖ μιά συστολή στήν είσοδο τῆς αν-



Σχ. 2.10.  
Έγκατάσταση φυγοκέντρων άντλιών.

τλίας. Ή συστολή αύτή κατασκευάζεται παράκεντρη καί κατά τήν τοποθέτησή της φροντίζομε τό ίσιο μέρος νά είναι άπό τό έπάνω μέρος γιά νά μήν δημιουργεῖται άεροθύλακας στό σημείο αύτό (σχ. 2.1θ). Γιά τόν ίδιο σκοπό όμως τό δριζόντιο τμήμα τού σωλήνα (μικρό ή μεγάλο) πρέπει νά έχει μιά μικρή κλίση πρός τά κάτω καί άπό τό στόμιο είσαγωγής τής άντλιας ώς τό κατακόρυφο τμήμα τού σωλήνα άναρροφήσεως (σχ. 2.1η και 2.1θ). Σέ άντιθετη περίπτωση, ό δέρας παγιδεύεται στό έπάνω μέρος τού σωλήνα καί άνάλογα μέ τό μέγεθος τού άεροθύλακα πού δημιουργεῖται ή άντλια παρουσιάζει τά έξης συμπτώματα: Δυσκολεύεται κατά τήν έκκινσή της, έργαζεται μέ κραδασμούς, ή παροχή της μπορεί νά μειωθεῖ, έργαζεται μέ χαμηλό βαθμό άποδόσεως καί άκόμη σταματᾶ ή άντληση υστερά άπό δρισμένο χρόνο άντλήσεως.

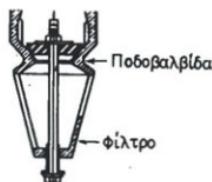
Τό ένα άκρο τού σωλήνα άναρροφήσεως συνδέεται στήν άντλια συνήθως μέ φλαντζώτο ή κοχλιωτό σύνδεσμο, ένω στό άλλο άκρο του πού βρίσκεται μέσα στό νερό τοποθετεῖται φίλτρο γιά νά μήν έπιπρέπεται στίς άκαθαρσίες πού ύπάρχουν μέσα στό άντλούμενο νερό νά φθάσουν στήν άντλια (σχ. 2.1ι). "Όταν ή στάθμη τού νερού είναι χαμηλότερη άπό τόν δξονά τής άντλιας, στό άκρο τού σωλήνα άναρροφήσεως πού βρίσκεται μέσα στό νερό καί άκριβώς έπάνω άπό τό φίλτρο τοποθετεῖται μάτι ποδοβαλβίδα (σχ. 2.1ια)." Η ποδοβαλβίδα αύτή συγκρατεῖ τό νερό μέσα στό σωλήνα άναρροφήσεως όταν ή άντλια σταματήσει νά έργαζεται. Μέ τήν ποδοβαλβίδα έπισης μπορούμε νά γεμίσουμε τόν σωλήνα άναρροφήσεως μέ νερό γιά νά μπορέσει νά ξεκινήσει ή άντλια.



α



β



Σχ. 2.1α.

Η ποδοβαλβίδα μέ τό φίλτρο στό σωλήνα άναρροφήσεως τής άντλιας.

Σχ. 2.1ι.

Τό φίλτρο στό σωλήνα άναρροφήσεως τής άντλιας δέν έπιπρέπει τίς άκαθαρσίες νά φθάσουν στήν άντλια.

- α) Μέ φλαντζώτο σύνδεσμο καί β) μέ κοχλιωτό σύνδεσμο.

"Ο σωλήνας άναρροφήσεως τής άντλιας πρέπει νά στηρίζεται σέ ένα, ή δύο σημεία. Ή στήριξή του μόνο στό στόμιο άναρροφήσεως τής άντλιας πρέπει νά άποφεύγεται. "Αν τό βάρος τού σωλήνα άναρροφήσεως μέ τό νερό πού περιέχει μέσα

στηρίζεται στό στόμιο άναρροφήσεως της άντλιας ύπαρχει κίνδυνος νά σπάσει τό στόμιο ή νά έργαζεται ή άντλια μέσα στόμιούς και νά ύποφέρει έτσι δύο τό άντλητικό συγκρότημα.

Τέλος φροντίζομε κατά τήν τοποθέτηση τού σωλήνα άναρροφήσεως της άντλιας νά έξασφαλισθεί ή στεγανότητα από τό στόμιο άναρροφήσεως της άντλιας ώς τήν ποδοβαλβίδα. Ή στεγανότητα τού σωλήνα άναρροφήσεως της άντλιας είναι άπαραίτητη γιά νά συγκρατεί τό νερό μέσα στόν σωλήνα μετά τό σταμάτημα της άντλιας ή θταν γεμίζομε τόν σωλήνα άναρροφήσεως γιά νά μπορέσει νά ξεκινήσει ή άντλια. Καί με μικρές άκομη διαρράες στόν σωλήνα άναρροφήσεως δυσκολεύεται ή έκκινηση τής άντλιας. "Οταν κατά τή λειτουργία της άναρροφήσα άέρα από τά σημεία πού δέν έχουν καλή στεγανότητα δημιουργούνται προβλήματα γιά τήν θμαλή λειτουργία της άντλιας. "Οσο μικρότερο είναι τό μήκος τού σωλήνα και θσο λιγότερα τά έξαρτηματα πού συνδέονται στό σωλήνα τόσο λιγότερα είναι τά προβλήματα γιά τήν στεγανότητα τού σωλήνα άναρροφήσεως της άντλιας.

Τό στόμιο καταθλίψεως της άντλιας έχει συνήθως μικρότερη διάμετρο από τή διάμετρο τού στομίου άναρροφήσεως. 'Ο σωλήνας καταθλίψεως της άντλιας πρέπει νά έχει τήν ίδια διάμετρο μέ τό στόμιο καταθλίψεως. Πολλές φορές θταν τό μήκος τού σωλήνα καταθλίψεως είναι μεγάλο και τό νερό πρόκειται νά άντληση σέ μεγάλο ύψος, συνδέονται στό στόμιο καταθλίψεως της άντλιας σωλήνες μέ μεγαλύτερη διάμετρο από τό στόμιο καταθλίψεως γιά νά περιορισθούν οι άπωλεις λόγω τών τριβών τού νερού στά τοιχώματα τού σωλήνα. Πρέπει νά έχομε ύπ' δψη μας θτι δσο μικρότερη είναι ή διάμετρος τού σωλήνα καταθλίψεως γιά μιά δρισμένη παροχή τής άντλιας τόσο μεγαλύτερη είναι ή άπωλεια πιέσεως λόγω τών τριβών τού νερού στά τοιχώματα τού σωλήνα. Τό άποτέλεσμα είναι θτι ή άντλια άνεβάζει τό νερό σέ μικρότερο ύψος. Οι σωλήνες θμως μέ μικρή διάμετρο κοστίζουν λιγότερο θτό θτι οι σωλήνες μέ μεγάλη διάμετρο. 'Επομένως πρέπει νά λάθομε ύπόψη μας τό κόστος της ένεργειας και τών σωλήνων γιά τήν έκλογή της οίκονομικότερης διατομής τών σωλήνων.

Στόν σωλήνα καταθλίψεως και κοντά στήν άντλια τοποθετείται μιά βάνα γιά τό στραγγάλισμα ή τή διακοπή τής ροής τού νερού. 'Η βάνα κατά τήν λειτουργία τού άντλητικού συγκροτήματος πρέπει νά είναι τελείως άνοικτή. Πολλές φορές θμως ένα άντλητικό συγκρότημα χρησιμοποιείται γιά διάφορες παροχές νερού. 'Αν μικρίνομε τό άνοιγμα της βάνας, δέν μειώνεται μόνο ή παροχή τής άντλιας. 'Επισης ή άντλια έργαζεται μέ χαμηλό βαθμό διαδόσεως και έτσι καταναλώνει περισσότερη ένεργεια γιά τό έργο πού παράγει. 'Η βάνα στόν σωλήνα καταθλίψεως πρέπει νά είναι κλειστή κατά τήν έκκινηση της άντλιας και νά άνοιγεται σιγά - σιγά θταν ξεκινήσει ή άντλια. "Οσο πιο κλειστή είναι ή βάνα τόσο λιγότερο φορτώνεται ή κινητήρας τής άντλιας. 'Η βάνα θμως δέν πρέπει νά μείνει κλειστή παραπάνω από μερικά λεπτά τής ώρας, γιατί ή άντλια θά άρχισει νά ύπερθερμένεται δπως ήδη έχομε πεῖ.

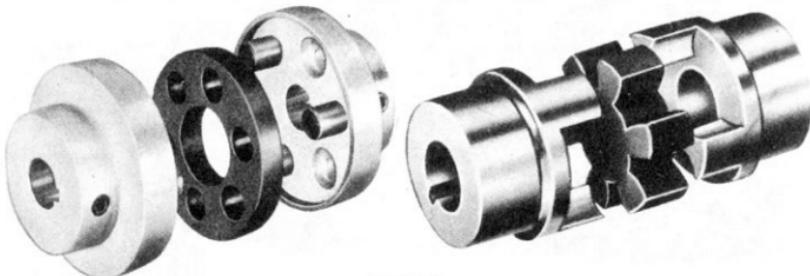
"Οταν τό ύψος καταθλίψεως είναι μεγαλύτερο θτό δέκα μέτρα και τό μήκος τής σωληνώσεως μεγάλο, συνιστάται ή τοποθέτηση βαλβίδας άντεπιστροφής. 'Η τοποθέτηση πρέπει νά γίνει πρίν θτό τή βάνα γιά τήν προστασία της άντλιας θτό τήν άποτομη, έπιστροφή τού νερού κατά τήν διακοπή τής λειτουργίας της.

### **2.1.3 'Η κινητήρια δύναμη.**

'Η κινητήρια δύναμη ένός άντλητικού συγκροτήματος γιά τό πότισμα τών καλ-

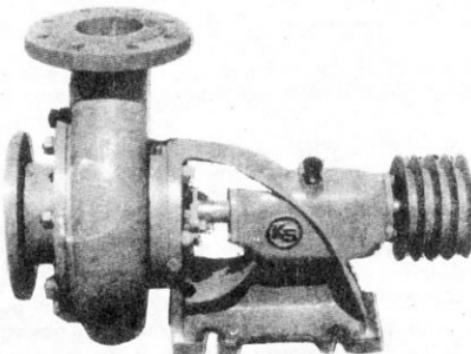
λιεργειῶν μπορεῖ νά είναι ένας ήλεκτροκινητήρας ή μιά μηχανή έσωτερικής καύσεως. Ἡ ἐπιλογή τῆς καλύτερης ἔξαρτᾶται ἀπό τίς τοπικές συνθήκες ἐγκαταστάσεως. Ὁστόσο ὁ ήλεκτροκινητήρας ἀποτελεῖ τή πιό πρακτική κινητήρια δύναμη. Οι φροντίδες συντηρήσεως τοῦ ήλεκτροκινητήρα είναι ἐλάχιστες καί κατά τήν λειτουργία του δέν χρειάζεται καμιά παρακολούθηση. Γιά τήν ἐκκίνηση καί τό σταμάτημα τῆς ἀντλίας ἀρκεῖ τό πάτημα μόνο ἐνός κουμπιοῦ. Γιά τήν προστασία τοῦ κινητήρα ἀπό ὑπερθέρμανση λόγω ὑπερφορτώσεως ή πτώσεως τῆς τάσεως τοῦ ηλεκτρικοῦ ρεύματος, προβλέπονται στήν ηλεκτρική ἐγκατάσταση εἰδικοί διακόπτες ἀσφαλείας.

Πολλές ἀντλίες κατασκευάζονται ὥστε νά λειτουργοῦν μέ τίς στροφές τῶν τυποποιημένων ήλεκτροκινητήρων. Στήν περίπτωση αὐτή ἡ πτερωτή τῆς ἀντλίας μπορεῖ νά είναι στερεωμένη ἀπευθείας στόν δξόνα τοῦ ήλεκτροκινητήρα (σχ. 2.1α), ή ἡ κίνηση τοῦ ήλεκτροκινητήρα νά μεταδίδεται στόν δξόνα τῆς ἀντλίας μέ ἀπευθείας σύνδεση μέσου ἐλαστικοῦ συνδέσμου (σχ. 2.1β). Ἀν οἱ στροφές λειτουργίας τῆς ἀντλίας δέν συμφωνοῦν μέ τίς στροφές τοῦ ήλεκτροκινητήρα, ἡ κίνηση μεταδίδεται μέ ἐπίπεδους ή τραπεζοειδεῖς Ιμάντες μέσω τροχαλιῶν (σχ. 2.1γ).



Σχ. 2.1β.

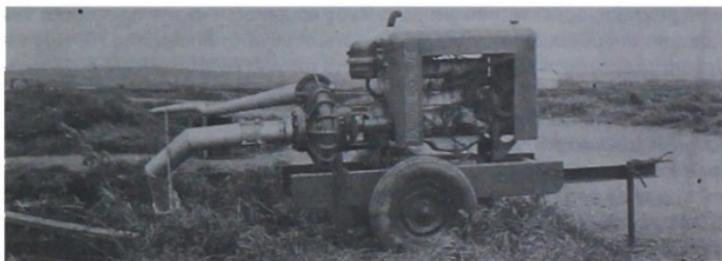
Δύο τύποι ἐλαστικῶν συνδέσμων πού χρησιμοποιοῦνται γιά τήν ἀπευθείας μετάδοση τῆς κινήσεως τοῦ ήλεκτροκινητήρα στόν δξόνα τῆς ἀντλίας.



Σχ. 2.1γ.

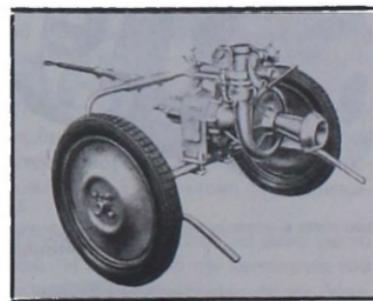
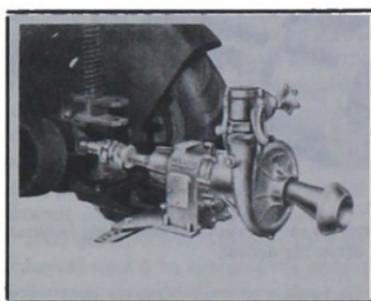
“Οταν οἱ στροφές λειτουργίας τῆς ἀντλίας δέ συμφωνοῦν μέ τίς στροφές τοῦ κινητήρα, στόν δξόνα τῆς ἀντλίας σφηνώνται μιά τροχαλία ἡ ὧδοια παίρνει κίνηση συνήθως μέ τραπεζοειδεῖς Ιμάντες.

Δυστυχώς δημιουργία τό γενικό περιοχές και γιά την ήλεκτροκίνηση των αντλητικών συγκροτήμάτων χρησιμοποιούνται συνήθως οι ύγροψυκτές ή άεροψυκτές άνεξάρτητες μηχανές πετρελαίου ή ο γεωργικός έλκυστήρας με τόν δέσμων μεταδόσεως τής κινήσεως (p.t.o.).



Σχ. 2.1ιδ.

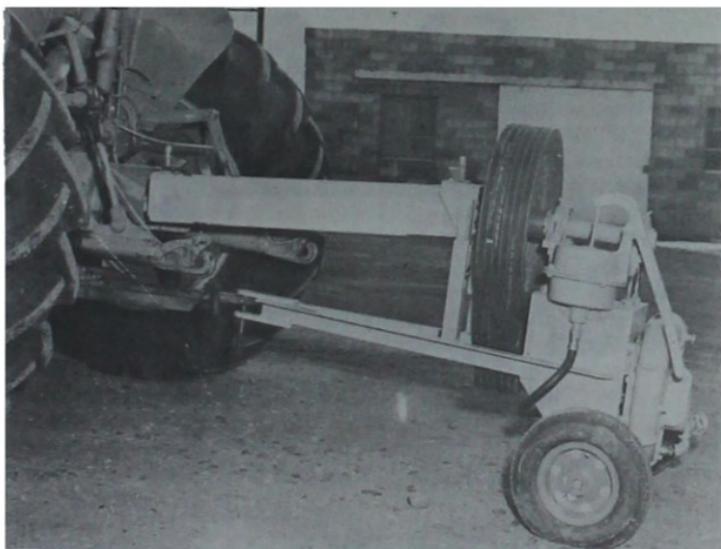
Φορητό αντλητικό συγκρότημα με δριζόντια φυγοκεντρική άντλια. Η κίνηση τής μηχανής μεταδίδεται στόν δέσμων τής άντλιας μέσω άπευθείας σύνδεσης.



Σχ. 2.1ιε.

Φορητά αντλητικά συγκροτήματα δριζόντιων φυγοκεντρικών άντλιών τά όποια παίρνουν κίνηση άπο τόν δέσμων μεταδόσεως τής κινήσεως τού γεωργικού έλκυστήρα μέσω πολλαπλασιαστή στροφών.

"Οταν γιά τήν κίνηση τής άντλιας χρησιμοποιεῖται άνεξάρτητη μηχανή, και οι στροφές τής άντλιας συμφωνούν μέ τίς στροφές τής μηχανής ή πτερωτή τής άντλιας τοποθετείται άπευθείας στόν δέσμων τής μηχανής ή κίνηση τής μηχανής μεταδίδεται στόν δέσμων τής άντλιας μέσω άπευθείας σύνδεση μέ έλαστικό σύνδεσμο (σχ. 2.1ιδ)." "Αν οι στροφές τής άντλιας δέν συμφωνούν μέ τίς στροφές τής μηχανής ή κίνηση μεταδίδεται μέ Ιμάντες τραπεζοειδείς (σχ. 2.1ιστ) ή έπιπεδους μέσω τροχαλιών. Μπορεῖ άκόμα ή κίνηση τής μηχανής νά μεταδίδεται στόν δέσμων τής άντλιας μέσω ένός πολλαπλασιαστή στροφών (σχ. 2.1ιε)." "Οταν γιά τήν κίνηση τής άντλιας χρησιμοποιείται ο γεωργικός έλκυστήρας, ή άντλια μπορεῖ νά είναι τοποθετημένη στήν υδραυλική άνάρτηση ή άκόμα και σέ τροχούς άκομη και σέ σταθερή βάση. Έπειδή οι στροφές τού δέσμων μεταδόσεως τής κινήσεως τού έλκυστήρα



Σχ. 2.1ιστ.

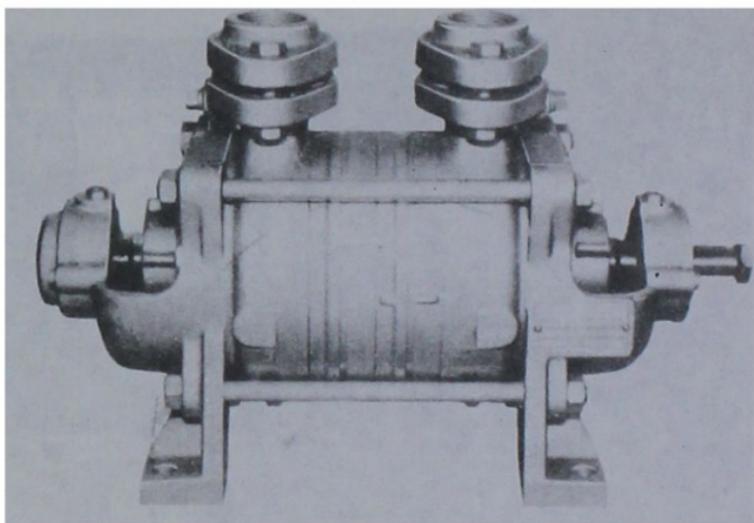
Φορητό άντλητικό συγκρότημα τοποθετημένο σε τροχούς. Παίρνει τήν κίνηση άπό τόν δξόνα μεταδόσεως τής κινήσεως τού γεωργικού έλκυστήρα μέ τραπεζοειδεῖς Ιμάντες μέσω τροχαλιών.

Είναι 540 ή 1100 άνά λεπτό μέ τίς δποίες δέν συμφωνοῦν οι στροφές λειτουργίας τῆς άντλίας ή κίνηση μεταδίδεται μέσω ένδις πολλαπλασιαστή στροφῶν (σχ. 2.1ιε) ή μέ Ιμάντες έπιπεδους ή τραπεζοειδεῖς (σχ. 2.1ιστ).

#### **2.1.4 Πολυβάθμιες δριζόντιες φυγοκεντρικές άντλιες.**

‘Η δριζόντια φυγοκεντρική άντλια πού περιγράψαμε ᾔχει μία πτερωτή καί όνομαζεται μονοβάθμια. ‘Η πίεση στό στόμιο καταθλίψεως τῆς άντλίας μπορεῖ νά φθάσει μέχρι καί 10 άτμοσφαιρες. Γιά νά αύξηθει ή πίεση άκομα περισσότερο συνδέονταν δύο ή περισσότερες μονοβάθμιες άντλίες. Δηλαδή ή έξοδος τῆς πρώτης άντλίας συνδέεται μέ τήν είσοδο τῆς έπομενης κ.ο.κ. ‘Η αύξηση μπορεῖ νά έπιτευχθεῖ καί μέ μιά δριζόντια φυγοκεντρική άντλια μέ δύο ή περισσότερες πτερωτές τοποθετημένες στόν ίδιο δξόνα. Είναι ή λεγόμενη πολυβάθμια δριζόντια φυγοκεντρική άντλια.

Στήν δριζόντια πολυβάθμια φυγοκεντρική άντλια (σχ. 2.1ιζ) είναι τοποθετημένες στόν ίδιο δξόνα δύο ή περισσότερες πτερωτές. “Ολες οι πτερωτές τῆς άντλίας βρίσκονται μέσα σέ ένα κοινό κέλυφος κατάλληλα διαμορφωμένο ώστε τό στόμιο καταθλίψεως τῆς πρώτης βαθμίδας νά συνδέεται μέ τό στόμιο άναρροφήσεως τῆς έπομενης κ.ο.κ. Μέ τή διάταξη αυτή ή παροχή τῆς πρώτης βαθμίδας είναι καί ή παροχή τών έπομενων βαθμίδων ένω ή πίεση πού άναπτύσσεται σιήν έξοδο τῆς άντλίας είναι περίου τση μέ τό άθροισμα τών πιέσεων πού άναπτύσσουν οι βαθμίδες.



Σχ. 2.1ιζ.

Πολυβάθμια δριζόντια φυγοκεντρική άντλια με δύο βαθμίδες.

### 2.1.5 Άνωμαλίες κατά τή λειτουργία τῶν δριζόντιων φυγοκεντρικῶν άντλιών καὶ ἡ ἀντιμετώπισή τους.

Πίνακας 2.1.1

\* Στὸν Πίνακα 2.1.1 φαίνονται τὰ αίτια τῶν ἀνωμαλιῶν κατά τή λειτουργία τῶν δριζόντιων φυγοκεντρικῶν ἀνωμαλιῶν καὶ ὁ τρόπος ἀντιμετώπισεώς τους.

Άνωμαλία	Αἴτια	Ἀποκατάσταση
Η ἀντλία δὲν δίνει καθόλου νερό	<ol style="list-style-type: none"> <li>Η ἀντλία καὶ ὅ σωλήνας ἀναρροφήσεως δέν περιέχουν νερό.</li> <li>Ἡ σωλήνωση ἀναρροφήσεως δέν εἶναι στεγανή.</li> <li>Τό κενόμετρο δέν εἶναι στεγανό.</li> <li>Φθορά σαλαμάστρας.</li> <li>Ποδοβαλβίδα δέν εἶναι στεγανή.</li> <li>Ἐμφραγμα φίλτρου ποδοβαλβίδας.</li> <li>Ἐσφαλμένη φόρα περιστροφῆς.</li> <li>Τό μανομετρικό ὑψος τῆς ἐγκαταστάσεως εἶναι μεγαλύτερο ἀπό τό μανομετρικό τῆς ἀντλίας.</li> <li>Βάνα καταθλίψιεως κλειστή.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ἐπαναπλήρωση τῆς ἀντλίας μέ νερό.</li> <li>Ἀποκατάσταση στεγανότητας σωλήνα ἀναρροφήσεως.</li> <li>Ἀντικατάσταση κενόμετρου.</li> <li>Ἀντικατάσταση σαλαμάστρας.</li> <li>Ἐπιθέωρηση ποδοβαλβίδας.</li> <li>Ἀπομάκρυνση ὀκαθαριῶν ἀπό τό φίλτρο.</li> <li>Ἀναστροφή τῶν φάσεων τοῦ ἡλεκτροκινητῆρα.</li> <li>Ἀντικατάσταση πετρωτῆς μέ ὅλῃ μεγαλύτερης ἔξωπρικῆς διαμέτρου. Ἀν αὐτό δέν μπορεῖ νά γίνει τότε αἰδάνομε τόν ὀρθόμορφῶν περιστροφῶν ἢ ὀντικαθιστοῦμε τήν ἀντλία μέ ὅλῃ μεγαλύτερο μανομετρικό ὑψος.</li> <li>Ἄνοιγμα βάνας καταθλίψιεως.</li> </ol>

<b>Άνωμαλοι</b>	<b>Αίπε</b>	<b>Άποκατάσταση</b>
<b>Η άνωμαλή μηρή παροχή</b>	<p>1. "Η βάνα καταθλίψεως δύν είναι τελείως άνοικτή.</p> <p>2. Στατικό ύψος άναρροφήσεως πολύ μεγάλο (περισσότερο από 5 - 6 μέτρα).</p> <p>3. "Ο σωλήνας άναρροφήσεως δύν είναι στεγανός.</p> <p>4. Στατικό ύψος καταθλίψεως μεγάλο.</p>	<p>1. "Άνοιγμα βάνας καταθλίψεως.</p> <p>2. Τοποθέτηση τής άντλιας χαμηλότερα ή άνωμονή μέχρι νά άνέλθει πάλι ή στάθμη του νερού.</p> <p>3. Άποκατάσταση στεγανότητας σωλήνης άναρροφήσεως.</p> <p>4. Αντικατάσταση πτερωτής μέ δλλη μεγαλύτερης έξωτερης διαμέτρου ή αύξηση του άριθμου των περιστροφών. ή άντικατάσταση τής άντλιας μέ δλλη μέ μεγαλύτερο μανομετρικό ύψος.</p>
<b>Η παροχή τής άντλιας μετανέρτεια σταδιακά μέχρι νά διπλωνει τελείως</b>	<p>1. Στατικό ύψος άναρροφήσεως πολύ μεγάλο, λόγω: α) Πτώσεως τής στάθμης του νερού. β) Έμραφέως του φίλτρου τής ποδοβαλβίδος. γ) Θυλάκων άσφα, έπειδη ή σωλήνωση άναρροφήσεως δύν είναι στεγανή.</p> <p>2. "Εμφραξη εισόδου πτερωτής ή σωληνώσεως καταθλίψεως.</p>	<p>1. –</p> <p>α) "Άναμονη μέχρι νά άνέλθει ή στάθμη του νερού ή περιορισμός τής παροχής μέ τή βάνα καταθλίψεως.</p> <p>β) "Απομάκρυνση άκαθαρσιών από το φίλτρο τής ποδοβαλβίδος. γ) "Άποκατάσταση στεγανότητας.</p> <p>2. "Απομάκρυνση άκαθαρσιών.</p>
<b>Κρότος στην άντλια</b>	<p>"Η παροχή είναι πολύ μεγάλη ένω μανομετρικό ύψος πολύ μικρό.</p> <p>"Η άντλια λειτουργεί εις τά δρια τής σπηλαιώσεως.</p>	Βαθμιατό κλείσιμο τής βάνας καταθλίψεως μέχρι νά σταματήσει ο κρότος στην άντλια.
<b>Μή διαλύτη λειτουργία της άντλιας με θεριζό</b>	<p>1. Ισχυρό τέντωμα τής άντλιας από τίς σωληνώσεις.</p> <p>2. Καταστραμένα έλαστικά τεμάχια συνδέσμου.</p> <p>3. Κακή λίπανση ρουλεμάν.</p> <p>4. Έλαστικα ρουλεμάν.</p> <p>5. Ξένα σώματα στήν πτερωτή στό σπειροειδές αύλακο της άντλιας</p> <p>6. Θραύση πτερυγίων πτερωτής ή άνομοιόμορφη φθορά τους.</p>	<p>1. Οι σωληνώσεις άναρροφήσεως και καταθλίψεως πρέπει νά συνδεθούν μέ τήν άντλια έλευθερες τάσεις.</p> <p>2. Αντικατάσταση έλαστικών τεμαχίων συνδέσμου.</p> <p>3. Πλύση ρουλεμάν μέ βενζόλη, έπαναλίπανση μέ άρυτκελιό μέχρι τήν έγκοπή του δείκτη.</p> <p>4. Αντικατάσταση έλαστικωματικών ρουλεμάν.</p> <p>5. Απομάκρυνση ξένων σωμάτων.</p> <p>6. Αντικατάσταση πτερωτής. Πρίν από τή συναρμολόγηση τής έπεμπλης ζυγοστάθμιση.</p>
<b>Υπερθερμήση ηλεκτρονικής</b>	<p>1. "Η φορά περιστροφής τής άντλιας είναι άντιστροφή.</p> <p>2. Μανομετρικό ύψος άδρωσικής έγκαταστάσεως μικρότερο από τό μανομετρικό ύψος τής άντλιας. "Επομένως ή παροχή και ή ισχύς πού απορροφάται είναι μεγάλη.</p> <p>3. Πτώση τάσεως δικτύου.</p> <p>4. Ισχύς ηλεκτροκινητήρα μικρή.</p> <p>5. Κακή σύνδεση ηλεκτροκινητήρα.</p> <p>6. Ξένα σώματα μεταξύ πτερωτής και σπειροειδούς αύλακούν άντλιας</p> <p>7. Φθαρμένα ρουλεμάν.</p>	<p>1. "Αντιστροφή τών φάσεων τού ήλεκτρονικήρα.</p> <p>2. Βαθμιατό κλείσιμο τής βάνας καταθλίψεως μέχρι πού ή απορροφώμενη ισχύς τής άντλιας δύν υπερβαίνει τήν άνομαστηκήν ισχύ τού κινητήρα ή τόρνευση έξωτερης διαμέτρου πτερωτής. ή μείωση τού άριθμου περιστροφών τής άντλιας δταν ή κίνηση μεταδίνεται μέ ίμάντα.</p> <p>3. Διόρθωση τάσεως ή άνομνη μέχρι νά βελτιωθεί η τάση τού δικτύου.</p> <p>4. Αντικατάσταση ήλεκτροκινητήρα μέ δλλη μεγαλύτερης ισχύος.</p> <p>5. "Ορθή σύνδεση άκρων διακόπητη μέ ηλεκτρονικητήρα.</p> <p>6. Απομάκρυνση ξένων σωμάτων.</p> <p>7. Αντικατάσταση ρουλεμάν.</p>
<b>Διαρροή άντλιας</b>	Φθαρμένη σαλαμάστρα.	"Άλλαγή παρεμβυσμάτων.

## 2.2 Συγκροτήματα στροβιλαντλιών ή βαθέων φρεάτων.

‘Η ἀντληση τοῦ νεροῦ γιὰ τὴν ἅρδευση τῶν καλλιεργειῶν ἀπό γεωτρήσεις γίνεται συνήθως μὲ συγκροτήματα βαθέων φρεάτων.’ Η στάθμη τοῦ νεροῦ στά φρεάτια αὐτά τὶς περισσότερες φορές εἶναι κάτω ἀπό τὸ ὑψος ἀναρροφήσεως τῶν φυγοκεντρικῶν ἀντλιῶν πού εἶναι στήν πράξη 5 ώς 6 μέτρα. ‘Ἔτσι ἡ ἀντληση τοῦ νεροῦ γίνεται μὲ τά συγκροτήματα βαθέων φρεάτων. Τά συγκροτήματα αὐτά ἀποτελοῦνται ἀπό:

- Τή στροβιλαντλία.
- Τίς σωληνώσεις καὶ
- τήν κεφαλή κινήσεως.

### 2.2.1 Ή στροβιλαντλία.

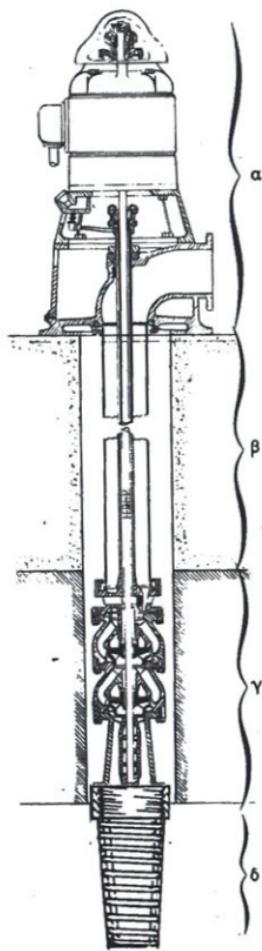
‘Η στροβιλαντλία (σχ. 2.2α) λειτουργεῖ μέ βάση τήν ἄρχη τῆς φυγοκέντρου δυνάμεως. Διαφέρει δημως ἀπό τήν ὄριζόντια φυγοκεντρική ἀντλία στό δτι τό νερό πού ἐκτινάσσεται μέ τήν φυγόκεντρο δύναμη πρός τήν περιφέρεια τής περιωτῆς (στροβίλου) κατευθύνεται ἀπό σταθερά πετρύγια πού βρίσκονται στό ἔσωτερικό τῆς βαθμίδας πρός τά ἐπάνω.

Οι στροβίλοι εἶναι ήμικλειστοῦ κλειστοῦ τύπου (σχ. 2.2β) καὶ στηρίζονται σέ ἔναν κατακόρυφο ἄξονα. Κάθε στροβίλος μέ τό κέλυφός του ἀποτελεῖ μιά βαθμίδα. Τό είδος καὶ ὁ ἀριθμός τῶν βαθμίδων ἔχαρτάται ἀπό τό ὑψος καταθλίψεως ἀπό τήν παροχή κλπ. Γενικά, ὅσο μεγαλύτερο εἶναι τό βάθος, ἀπό τό δποιο θά ἄρχισει ἡ κατάθλιψη τοῦ νεροῦ ἀπό τήν ἀντλία τόσο περισσότερες βαθμίδες συνδέονται σέ σειρά. Οι βαθμίδες ἔσωτερικά εἶναι κατασκευασμένες ἔτσι ὥστε τό νερό πού μετακινεῖται πρός τά ἐπάνω ἀπό τήν κατώτερη βαθμίδα νά κατευθύνεται στό κέντρο τῆς ἀμέσως ἐπόμενης βαθμίδας. ‘Ολες οι βαθμίδες τής στροβιλαντλίας τοποθετοῦνται σέ ἀρκετό βάθος μέσα στό νερό, γιά νά μπορεῖ ἡ ἀντλία νά λειτουργεῖ μέ πλήρη παροχή ἀκόμη καὶ ἀν στό φρεάτιο κατεβαίνει κατά τήν ἀντληση ἡ στάθμη τοῦ νεροῦ.

### 2.2.2 Οι σωληνώσεις.

Στήν κάτω κεφαλή τῆς στροβιλαντλίας ὑπάρχει σύνδεση τοῦ σωλήνα ἀναρροφήσεως μέ τό φίλτρο (σχ. 2.2α) ἐνώ στήν ἐπάνω ὑπάρχει ὁ σωλήνας καταθλίψεως (στήλη). Κατά μῆκος τοῦ κέντρου τῆς στήλης περνᾶ ὁ κατακόρυφος ἄξονας μεταδόσεως τῆς κινήσεως ὁ δποιος εἶναι ἐλαιολίπαντος ἡ ὑδρολίπαντος. Κάθε 3 μέτρα καὶ σέ δλο τό μῆκος τοῦ ἄξονα, ὑπάρχουν δρειχάλκινα κουζινέτα ἡ δηγοί μέ ἐλαστικό τριβέα γιά νά κρατοῦν σέ εύθεια τόν ἄξονα. ‘Ο ἄξονας εἶναι ἀνοξείδωτος ἡ τά μέρη του (στροφεῖα) στά σημεῖα πού βρίσκονται τά κουζινέτα, ἔχουν μιά ἐπικάλυψη ἀπό ἀνοξείδωτο χάλυβα γιά τήν προστασία τῶν σημείων τριβῆς. ‘Ο ἐλαιολίπαντος περικλείεται μέ σωλήνα μικρῆς διαμέτρου ὁ δποιος δηγεῖ τό λάδι στά τριβόμενα μέρη. Τό βάρος τοῦ ἄξονα, τών στροβίλων καὶ τό βάρος ἀπό τήν ἀνύψωση τῆς στήλης τοῦ νεροῦ συγκρατεῖται ἀπό ἔνα μεγάλο ρουλεμάν ἀξονικῶν φορτίων. Τό ρουλεμάν βρίσκεται στή βάση τής κεφαλῆς κινήσεως (σχ. 2.2γ).



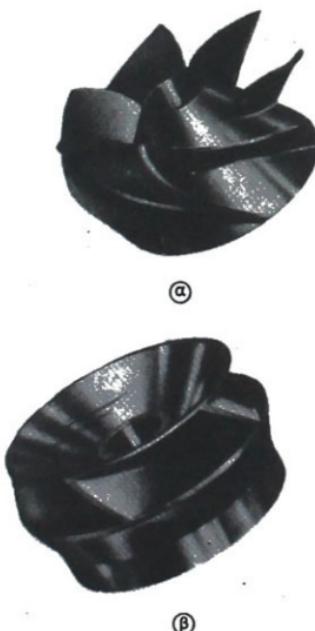


Σχ. 2.2α.

Αντλητικό συγκρότημα βαθέων φρεάτων:  
α) Κεφαλή κινήσεως. β) Στήλη. γ) Στροβιλαντία.  
δ) Σωλήνας άναρροφήσεως μέ το φίλτρο.

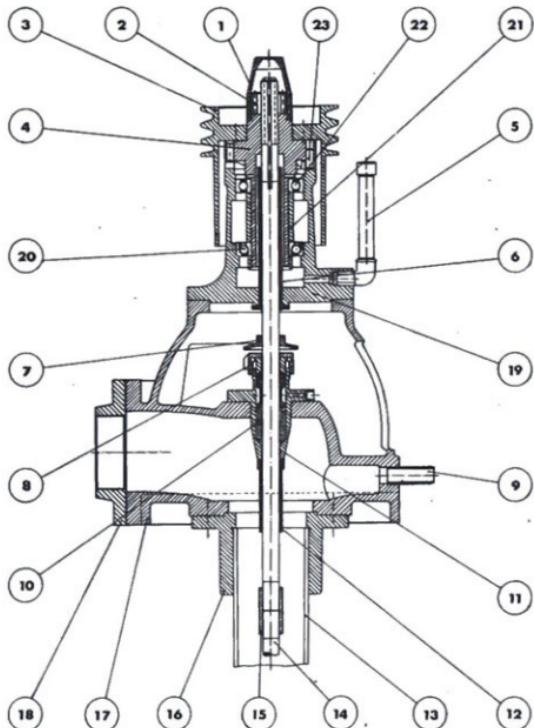
### 2.2.3 Η κεφαλή κινήσεως.

Η κεφαλή κινήσεως των άντλιών βαθέων φρεάτων (σχ. 2.2γ) άποτελείται άπό τό χαμηλότερο τμῆμα της ή άπό τήν κεφαλή έκκενώσεως τοῦ νεροῦ πάνω στήν δ-



Σχ. 2.2β.

Στρόβιλοι άντλίας βαθέων φρεάτων :  
α) Ήμικλειστού τύπου και β) Κλειστού τύπου.



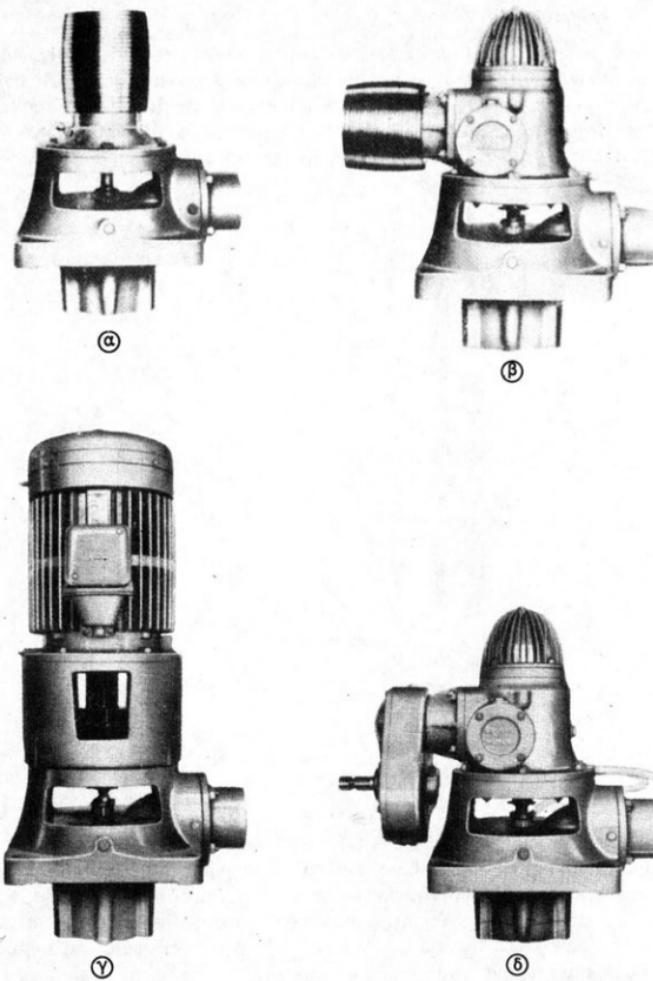
Σχ. 2.2γ.

Τομή κεφαλής κινήσεως άντλιας βαθέων φρεάτων.

- 1) Πώμα περικοχλίου ρυθμίσεως παροχής. 2) Περικόχλιο ρυθμίσεως παροχής. 3) Τροχαλία. 4) Βάση ρουλεμάν. 5) Σωλήνας πληρώσεως λαδιού. 6) Σωλήνας στάθμης λαδιού. 7) Προστατευτικός δακτύλιος. 8) Δακτύλιος συσφίξεως σαλαμάστρας. 9) Σωλήνας ύδρολιπανεώς. 10) Σαλαμάστρα. 11) Φωλιά σαλαμάστρας. 12) Σωλήνας φωλιάς σαλαμάστρας. 13) Στήλη. 14) Έδρανες. 15) Κοχλιωτός σύνδεσμος μούφα. 16) Ύποδοχή στήλης. 17) Σώμα κεφαλής έκκενωσεως. 18) Ύποδοχή σωλήνα καταθλίψεως. 19) Λεκάνη λαδιού. 20) Ρουλεμάν άξονικών φορτίων. 21) Δακτύλιος άποστάσεων ρουλεμάν. 22) Ρουλεμάν άκτινικών φορτίων. 2.2.) Κπ.: γνία.

ποία στηρίζεται όλο τό συγκρότημα της άντλιας. Στήν κεφαλή αύτή βρίσκεται έπισης τό στόμιο έκροής. Τό ύψηλότερο τμήμα της πεπιλαμβάνει τό σύστημα μεταδόσεως της κινήσεως τό όποιο διαφέρει άναλογο με τό είδος της κινητήριας δυνάμεως καί τόν τρόπο μεταδόσεώς της.

Γιά την κίνηση της στροβίλαντίλας χρησιμοποιείται ό ηλεκτροκινητήρας ή οι μηχανές έσωτερικής καύσεως όπως καί στίς διριζόντιες φυγοκεντρικές άντλιες. Στό σχήμα 2.2δ φαίνονται διάφορα είδη κεφαλών κινήσεως γιά τήν μετάδοση της κινήσεως στόν ξένονα τήν άντλιας.



Σχ. 2.26.

Διάφορα είδη κεφαλών κινήσεως γιά την μετάδοση τής κινήσεως τής κινητήριας δυνάμεως στόν δξο-  
να τής άντλιας βαθέων φρεάτων:

α) Απλή κεφαλή. Παίρνει κίνηση από έπιπεδο Ιμάντα. β) Κατακόρυφη κεφαλή μέ γωνιακή μετάδοση  
τής κινήσεως. Παίρνει κίνηση από έπιπεδο Ιμάντα. γ) Ή κίνηση τού κατακόρυφου ήλεκτροκινητήρα  
μεταδίδεται στόν δξόνα τής άντλιας μέ άπειθείας σύνδεση. δ) Κατακόρυφή κεφαλή μέ γωνιακή με-  
τάδοση τής κινήσεως και πολλαπλασιαστή στροφών. Παίρνει κίνηση από τόν δξόνα μεταδόσεως τής  
κινήσεως τού γεωργικοῦ έλκυστήρα.

### 2.2.4 Υποβρύχια άντλια.

Η ύποβρύχια άντλια (σχ. 2.2ε) είναι παραλλαγή της άντλιας βαθέων φρεάτων. Ο ήλεκτροκινητήρας της άντλιας προσαρμόζεται στό κάτω μέρος της στροβιλαντλίας καί ή κίνησή του μεταδίδεται στήν άντλια μέ έναν δξονα μικρού μήκους. Ο ήλεκτροκινητήρας είναι πάντοτε βυθισμένος στό νερό γι' αυτό πρέπει νά είναι ειδικά κατασκευασμένος καί στεγανός γιά τήν προστασία τῶν περιελίξεών του.



Σχ. 2.2ε.  
Υποβρύχια στροβιλαντλία.

Τά κυριότερα πλεονεκτήματα της ύποβρύχιας άντλιας είναι ότι δι κινητήρας προσαρμόζεται κοντά στήν άντλια καί έτσι τό συγκρότημα δέν φέρει δξονα μεγάλου μήκους καί κουζινέττα. Τό άποτέλεσμα είναι ότι αυξάνεται δ βαθμός άποδόσεως της στροβιλαντλίας. Έπισης μπορεί νά έγκατασταθεῖ καί σέ μή κατακόρυφες γεωτρήσεις λόγω τού μικρού μήκους τού δξονα μεταδόσεως της κινήσεως.

Τά κυριότερα μειονεκτήματα της ύποβρύχιας στροβιλαντλίας είναι ότι ή διάμετρος τού ήλεκτροκινητήρα περιορίζεται άπό τήν διάμετρο της σωληνώσεως τού φρεατίου καί ότι ώς κινητήρια δύναμη μπορεί νά χρησιμοποιηθεῖ μόνο δ ήλεκτροκινητήρας. Σήμερα κατασκευάζονται καί τοποθετούνται ήλεκτροκινητήρες Ισχύος μέχρι 250 HP σέ σωλήνα μέ διάμετρο 20 cm.

### 2.3 Λοιποί τύποι άντλιών.

Όπως άναφέραμε καί στήν άρχη τού κεφαλαίου πολλές φορές χρειάζεται νά

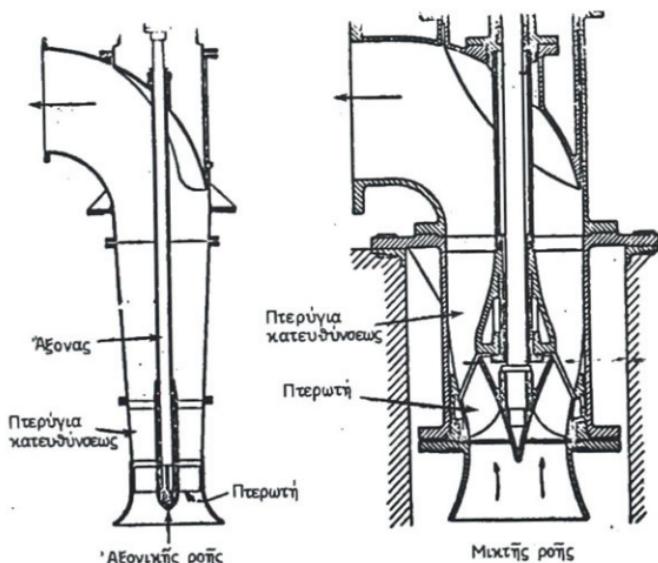
ἀντληθοῦν μεγάλες ποσότητες νεροῦ σέ μικρό ύψος. "Άλλες φορές οι ποσότητες τοῦ νεροῦ πού ἀντλοῦνται καθώς καὶ τὸ ύψος πού ἀνυψώνεται εἶναι μέτριες καὶ ἄλλες φορές μικρές ποσότητες νεροῦ πρέπει νά ύψωθοῦν σέ πολύ μεγάλο ύψος. Στίς περιπτώσεις αὐτές ἀνάλογα μέ τις συνθήκες λειτουργίας, τό ἀντλητικό συγκρότημα περιλαμβάνει:

- 'Ελικοφόρο ἀντλία ἀξονικῆς ροῆς.
- 'Αντλία μικτῆς ροῆς ή
- ἐμβολοφόρο ἀντλία.

### 2.3.1. 'Ελικοφόρος ἀντλία ἀξονικῆς ροῆς.

'Η ἐλικοφόρος ἀντλία ἀξονικῆς ροῆς (έλικαντλία) (σχ. 2.3α) εἶναι ἀντλία βυθοῦ ἡ δόπια χρησιμεύει γιά τήν ἀντληση μεγάλων παροχῶν σέ μικρό ύψος. Π.χ. ἡ ἀντληση νεροῦ γιά τό στράγγισμα ἀρδευομένων ἑκτάσεων πού πολλές φορές βρίσκονται κάτω ἀπό τήν ἐπιφάνεια τῆς θάλασσας.

'Η πτερωτή τής ἀντλίας αὐτῆς εἶναι ἔνας ἀπλός ἔλικας ὅμοιος μέ τήν προπέλα πλοίου, τοποθετημένη μέσα σέ ἀγωγό. 'Η διαστομή τοῦ ἀγωγοῦ στενεύει προοδευτικά ἀπό τό στόμιο ἀναρροφήσεως ώς τό σημεῖο πού εἶναι τοποθετημένη ἡ πτερωτή. "Ετοί νά αὔξανται ἡ ταχύτητα τοῦ ύγρου καθώς μετακινεῖται πρός τήν πτερωτή. Μετά τήν πτερωτή ὁ ἀγωγός ἀρχίζει νά φαρδαίνει μέ ἀποτέλεσμα νά ἐλα-



Σχ. 2.3α.

Κατακόρυφες ἀντλίες βυθοῦ μέ μεγάλο ἀριθμό στροφῶν. Χρησιμοποιοῦνται γιά τήν ἀντληση μεγάλων παροχῶν σέ μικρό ύψος.

τώνεται προσδευτικά ή ταχύτητα τοῦ υγροῦ καί νά αύξανεται άντιστοιχια ή πίεσή του στήν κατάθλιψη. Καθώς ή πτερωτή περιστρέφεται μέ πολὺ μεγάλη ταχύτητα μετατοπίζει τό νερό άξονικά. Γι' αὐτό, ή άντλια όνομάζεται άντλια άξονικῆς ροῆς.

Η πίεση πού άναπτύσσει ή άντλια άξονικῆς ροῆς στήν κατάθλιψη δέν ύπερβαίνει τά 0,3 άπο τήν πίεση τής άτμοσφαιρας άνα βαθμίδα. Η πίεση αύτή άντιστοιχεῖ σέ 3 μέτρα ύψος. "Αν προσθέσσομε καί άλλες βαθμίδες τό ύψος μπορεῖ νά φθάσει τά 9 ώς 12 μέτρα. Η άντλια τοποθετεῖται σέ άρκετό βάθος κάτω άπο τήν έπιφάνεια τοῦ υγροῦ γιά νά λειτουργεῖ μέ πλήρη παροχή. "Ετσι δέν ύπάρχει πρόβλημα άναρροφήσεως κατά τήν έκκινησή της.

### 2.3.2 Άντλια μικτῆς ροῆς.

Η άντλια μικτῆς ροῆς (σχ. 2.3a) χρησιμοποιεῖται όταν πρέπει νά άντληθοῦν μετριες ποσότητες νεροῦ σέ μέτρια ύψη μέ ψηφλό βαθμό άποδόσεως τόν όποιο δέν μποροῦμε νά έπιτύχομε μέ τίς φυγοκεντρικές άντλιες ή τίς άντλιες άξονικῆς ροῆς κάτω άπο τίς ίδιες συνθήκες έργασίας.

Η πτερωτή τής άντλιας αύτής μοιάζει μέ έλικα καί ή μορφή της είναι μεταξύ τής μορφής τῶν πτερωτῶν τῶν άντλιων άξονικῆς ροῆς καί τῶν βαθέων φρεάτων. "Έχουν όμως, διαφορετικά χαρακτηριστικά λειτουργίας άπο τίς άλλες δύο άντλιες. Καθώς ή πτερωτή περιστρέφεται μέ μεγάλη ταχύτητα, τό ύγρο έκτινάσσεται άκτινικά λόγω τής περιορισμένης φυγοκεντρικῆς δυνάμεως πού άναπτύσσεται. "Ομως ταυτόχρονα μετατοπίζεται καί άξονικά έστι ώστε ή ροή τοῦ νεροῦ νά είναι διαγώνια. Η μικρή φυγοκεντριση τοῦ υγροῦ έπιτρέπει στήν άντλια μικτῆς ροῆς νά άντλει τό νερό σέ μεγαλύτερο ύψος άπο τήν άντλια άξονικῆς ροῆς, ένω μέ τήν άξονική μετατόπιση τοῦ νεροῦ έπιτυγχάνεται μεγαλύτερη παροχή άπο τή φυγοκεντρική άντλια.

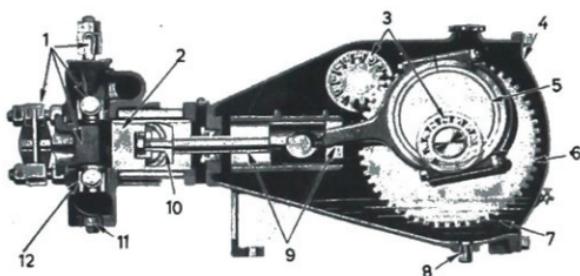
Τά κυριότερα πλεονεκτήματα τής άντλιας αύτής είναι ή άπλη κατασκευή της, θ ύψηλός βαθμός άποδόσεως κάτω άπο διαφορετικές στροφές λειτουργίας καί ή μεγάλη παροχή της.

### 2.3.3 Έμβολοφόρος άντλια.

Είναι ο παλιότερος τύπος άντλιας καί διαφέρει ώς πρός τόν τρόπο λειτουργίας τῶν άντλιων πού έχομε περιγράψει. Δηλαδή ένω έκεινες μέ τήν περιστροφική κίνηση τής πτερωτής προσδίνουν στό νερό μεγάλη ταχύτητα τήν όποια στήν συνέχεια μετατρέπουν σέ πίεση. Δηλαδή δημιουργοῦν δράση, ή έμβολοφόρος άντλια άναπτύσσει στατική δράση. Τό νερό στίς έμβολοφόρες άντλιες μεταποίζεται άπο ένα ή περισσότερα έμβολα τά όποια παλινδρομοῦν μέσα σέ άντιστοιχους κυλίνδρους (σχ. 2.3β). Κάθε κύλινδρος έχει βαλβίδες είσαγωγῆς καί έξαγωγῆς μέ τίς όποιες έπικοινωνεῖ μέ τούς σωλήνες άναρροφήσεως καί καταθλίψεως. Η παλινδρομική κίνηση τοῦ έμβολου έπιτυγχάνεται μέσω διωστήρα καί στροφάλου τημήστος τό όποιο είναι συνδεδεμένο μέ άξονα, ή άξονας περιστρέφεται μέ σταθερή γωνιακή ταχύτητα άπο όποιοδήποτε κινητήρα. "Οταν ή άναρρόφηση καί ή κατάθλιψη τοῦ νερθού πραγματοποιούνται άπο τήν μία δψη τοῦ έμβολου, ή έμβολοφόρος άντλια όνομάζεται άπλης ένέργειας, όταν όμως πραγματοποιούνται καί άπο τίς δύο δψεις τοῦ έμβολου ή άντλια όνομάζεται διπλῆς ένέργειας.

"Οταν τό έμβολο μέσα στόν κύλινδρο μετακινεῖται πρός τά δεξιά [σχ. 2.3γ(α)] τό

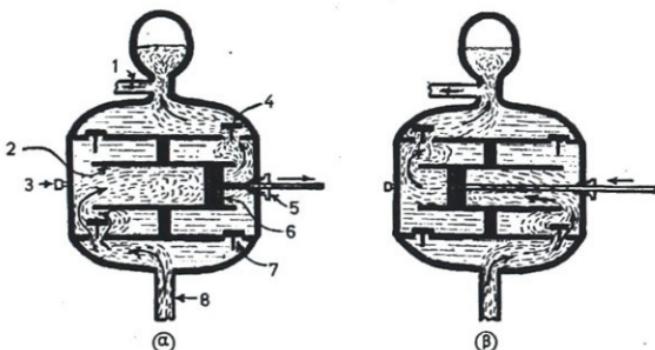




Σχ. 2.3β.

Μονοκύλινδρη έμβολοφόρος άντλια άπλης ένέργειας.

1. Έξαρτήματα βαλβίδων. 2. Κύλινδρος. 3. Ρουλεμάν. 4. Θήκη. 5. Τριβέας(κουζινέττο) 6. Ελικοειδή γρανάζια. 7. Λουτρό λαδιού. 8. Πώμα έξαγωγής λαδιού. 9. Όδηγοι. 10. Έμβολο. 11. Πώμα. 12. Έδρα βαλβίδας.



Σχ. 2.3γ.

Λειτουργία έμβολοφόρου άντλιας διπλής ένέργειας.

1. Σωλήνας καταθίψεως. 2. Κύλινδρος. 3. Βαλβίδα έξαερώσεως. 4. Βαλβίδα καταθίψεως. 5. Σαλαμάστρα. 6. Έμβολο. 7. Βαλβίδα Είσαγωγής. 8. Σωλήνας Άναρροφήσεως.

νερό άναρροφᾶται στόν κύλινδρο άπό τήν βαλβίδα άναρροφήσεως. Αύτή βρίσκεται στό άριστερό καί κάτω τμῆμα τής άντλίας. Ταυτόχρονα άνοιγει ή βαλβίδα καταθίψεως πού βρίσκεται στό δεξιό καί έπάνω τμῆμα τής άντλίας καί τό νερό καταθίβεται στό σωλήνα καταθίψεως. Στήν άντιθετη παλινδρομική κίνηση τού έμβολου (πρός τά άριστερά) [σχ. 2.3γ(β)] άνοιγει ή βαλβίδα άναρροφήσεως πού βρίσκεται στό δεξιό κάτω τμῆμα τής άντλίας καί ταυτόχρονα άνοιγει καί ή βαλβίδα καταθίψεως στό έπάνω άριστερό τμῆμα τής άντλίας. Ο δέροκώδωνας στό σωλήνα καταθίψεως βοηθά γιά τήν δημαλή καί συνεχή ροή τού ύγρου στόν σωλήνα καταθίψεως. Τό μέγεθος τού δέροκώδωνα έξαρτᾶται άπό τόν τύπο τής άντλίας καί τήν ταχύτητα περιστροφής της καί είναι μεγαλύτερος στίς μονοκύλινδρες άντλίες.

Οι έμβολοφόρες άντλιες έκτός άπό τά ψεκαστικά μηχανήματα, σπάνιας υφησιμο-

ποιούνται στήν γεωργία γιά τήν αντληση νεροῦ. Συνήθως χρησιμοποιούνται σέ μικρές έγκαταστάσεις λόγω τῆς περιορισμένης παροχῆς τους.

## 2.4 Βασικές άρχες λειτουργίας άντλιών καί χαρακτηριστικές καμπύλες τους.

Στά προηγούμενα κεφάλαια περιγράψαμε τά διάφορα είδη τῶν άντλιών πού χρησιμοποιούνται γιά τό πότισμα τῶν καλλιεργειῶν. Γιά νά μπορεῖ διάρροτης νά διαλέξει τό καταλληλότερο άντλητικό συγκρότημα καί νά τό έγκαταστήσει έτσι ώστε νά λειτουργεῖ διμαλά πρέπει νά πούμε λίγα λόγια γιά τήν άρχη άναρροφήσεως τῆς άντλιας καθώς καί γιά δρισμένα χαρακτηριστικά τῶν άντλιών πού χρησιμοποιούνται γιά πότισμα. Τά χαρακτηριστικά αύτά είναι:

- Τά διάφορα ύψη.
- Ή παροχή.
- Ο βαθύτος άποδόσεως.
- Η ίσχυς πού άπαιτεῖται γιά τήν κίνησή τους.

Τά χαρακτηριστικά αύτά τῶν άντλιών δίνονται άπό τούς κατασκευαστές τους μέ μορφή διαγραμμάτων στά διποία παρουσιάζονται οι χαρακτηριστικές καμπύλες λειτουργίας τους.

### 2.4.1 Ή άρχη τῆς άναρροφήσεως τῆς άντλιας.

Ο άτμοσφαιρικός δέρας πού άναπτνέομε έχει βάρος μέ τό διποίο άσκει πίεση στήν έπιφάνεια τῆς θάλασσας ήση μέ 1 kg/cm<sup>2</sup> ή μιᾶς άτμοσφαιρας. Είναι γνωστό άκομα δτι ή άτμοσφαιρική πίεση έλαττώνεται δταν τό ύψομετρο αύξανεται (Πίνακας 2.4.1.)

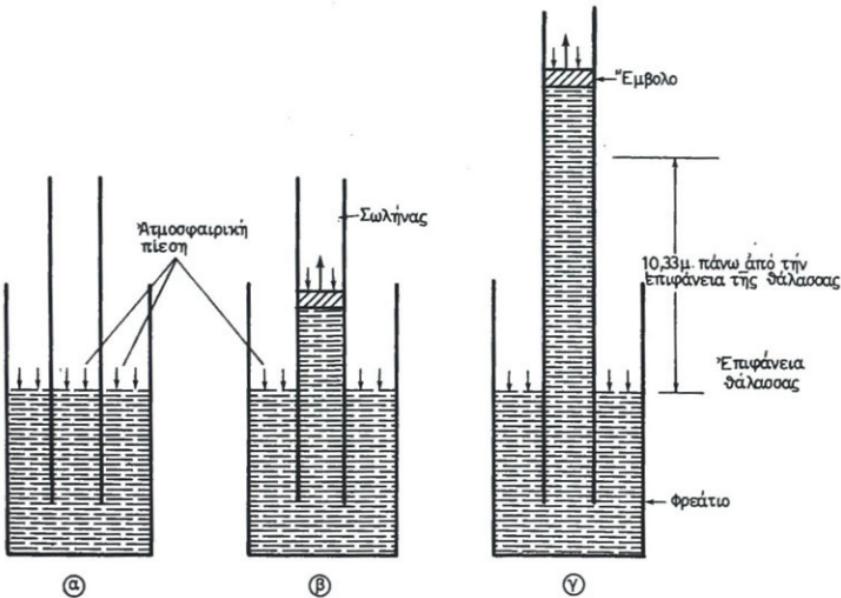
Σή προκειμένη περίπτωση οι άντλιες δέν δύνησών τό νερό άπό τήν πηγή, δπως πιοτεύουν πολλοί, άλλα έλαττώνουν τήν άτμοσφαιρική πίεση στήν έπιφάνεια τού νερού πού βρίσκεται μέσα στό σωλήνα άναρροφήσεως. Ή άτμοσφαιρική πίεση στήν έπιφάνεια τού νερού έχω άπό τόν σωλήνα άναρροφήσεως άναγκαζει τό νερό νά ύψωθει μέσα στό σωλήνα άναρροφήσεως καί νά φθάσει στήν άντλια.

#### ΠΙΝΑΚΑΣ 2.4.1.

*Βαρομετρική πίεση σέ διάφορα ύψομετρα μέ ισοδύναμο ύψος νεροῦ καί πρακτικό ύψος άναρροφήσεως τῶν άντλιών.*

Ύψομετρο, π Έπιφάνεια θαλάσσης	Βαρομετρική Πίεση, Kg/cm <sup>2</sup>	Ίσοδύναμο ύψος νεροῦ, m	Πρακτικό ύψος άναρροφήσεως άντλιων, m
400	1,00 0,94	10,33 9,70	6,70 6,40
800	0,90	9,30	6,10
1200	0,84	8,68	5,50
1600	0,80	8,26	5,20
2000	0,76	7,85	4,90
2400	0,76	7,85	4,90
2400	0,72	7,44	4,60
3200	0,64	6,61	4,30

"Αν ύποθέσουμε διτή ή στάθμη τοῦ νεροῦ σέ ἔνα φρεάτιο βρίσκεται στήν ἐπιφάνεια τῆς θάλασσας, σέ κάθε τετραγωνικό ἑκατοστό ( $cm^2$ ) τῆς ἐπιφάνειας τοῦ νεροῦ ή ἀτμόσφαιρα ἀσκεῖ πίεση 1 kg [σχ. 2.4a(a)]. Μέ τήν δυοιώδοντο μέσα καὶ ἔξω ἀπό τὸν σωλήνα. "Αν τώρα τοποθετηθεῖ ἀεροστεγῶς ἔνα ἐμβόλο στὸ ὕψος τῆς στάθμης τοῦ νεροῦ μεύαντο σωλήνα καὶ μετά τὸ ἐμβόλο ἀνυψωθεῖ [σχ. 2.4a(b)] θά ἐλαττωθεῖ ἡ ἀτμοσφαιρική πίεση στήν ἐπιφάνεια τοῦ νεροῦ πού βρίσκεται μέσα στὸν σωλήνα.



Σχ. 2.4a.

α) Όσωλήνας εἶναι, ἀνοικτός καὶ ἡ πίεση εἶναι ίδια μέσα καὶ ἔξω ἀπό τὸν σωλήνα. β) Ἐξ αἰτίας τοῦ κενοῦ πού δημιουργήθηκε ἀπό τὴν ἀνύψωση τοῦ ἐμβόλου ἔχει διαταραχθεῖ τὸ ισοχύγιο τῆς πίεσεως. γ) Τό μεγαλύτερο ὑψος στὸ διποῖο μπορεῖ νά φθάσει τὸ νερό ἐξ αἰτίας τῆς ἀτμοσφαιρικῆς πίεσεως.

"Η διαφορά αὐτή τῆς πίεσεως στήν ἐπιφάνεια τοῦ νερου, δηλαδὴ μεγαλύτερη πίεση στήν ἐλεύθερη ἐπιφάνεια τοῦ νεροῦ (ἀτμοσφαιρική) καὶ μικρότερη μέσα στὸν σωλήνα, ἀναγκάζει τό νερό νά ὑψωθεῖ μέσα στὸν σωλήνα. "Αν τοποθετηθεῖ στό φρεάτιο ἔνας σωλήνας μεγάλου μήκους [σχ. 2.4a(γ)] καὶ τό ἐμβόλο συρθεῖ προσδευτικά πρός τά ἐπάνω, ή ἀτμοσφαιρική πίεση στήν ἐλεύθερη ἐπιφάνεια ἀναγκάζει τό νερό νά ἀνυψώνεται μέσα στὸν σωλήνα μέχρι τό βάρος ἀνά  $cm^2$  τῆς στήλης τοῦ νεροῦ μέσα στὸν σωλήνα νά εἶναι ίσο μέ τό βάρος τῆς ἀτμόσφαιρας ἀνά  $cm^2$  δηλαδὴ 1 kg/cm<sup>2</sup>. Γιά νά ἔξασκηθεῖ πίεση 1 kg/cm<sup>2</sup> χρειάζεται ὑψος στήλης νεροῦ 10 m περίου. Στό ὑψος αὐτό τό βάρος τῆς στήλης τοῦ νεροῦ Ισορροπεῖ τό βάρος τῆς ἀτμόσφαιρας στήν ἐπιφάνεια τοῦ νεροῦ μέσα στὸ φρεάτιο. Πρέπει νά πούμε

ὅτι δοῦλος καὶ ἀν ψυχώσομε τὸ έμβολο τό νερό θά ψυχωθεῖ μέσα στόν σωλήνα μόνο 10 μέτρα. Αύτό είναι τό μέγιστο θεωρητικό ύψος που μπορεῖ μιά άντλια νά αναγκάσει τό νερό νά ψυχωθεῖ μέσα στόν σωλήνα αναρροφήσεως της δηλαδή επιφάνεια της θάλασσας καὶ δημιουργεῖ τέλειο κενό.

Οι συνηθισμένες άντλιες είναι άδύνατο νά δημιουργήσουν τέλειο κενό. Τήν ίκανότητα αναρροφήσεως τής άντλιας έπιπεράζουν άκομη ἡ στεγανότητα τοῦ σωλήνα αναρροφήσεως, ἡ άτμοσφαιρική πίεση, ἡ θερμοκρασία καὶ οἱ άντιστάσεις στόν σωλήνα αναρροφήσεως. Γ' αύτό στήν πράξη τό ύψος αναρροφήσεως της περιορίζεται στά 5 ως 6 μέτρα (Πίνακας 2.4.1).

#### 2.4.2 Τά διάφορα ύψη τῶν άντλιων.

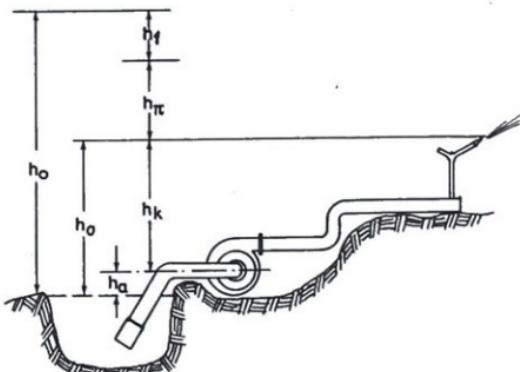
Ἡ πίεση καὶ τό ύψος πιέσεως είναι δύο μεγέθη τά δοῦλα χρησιμοποιοῦνται κατά τήν άντληση τοῦ νεροῦ καὶ τά δοῦλα ἔχουν τήν ἴδια τιμή. ᩢ πίεση μετρεῖται σέ  $\text{Kg/cm}^2$ , ἐνώ τό ύψος πιέσεως σέ μέτρα στήλης νεροῦ. Ὑπάρχει ἡ ἔξης άντιστοιχία μεταξύ τους:

$$1 \text{ άτμοσφαιρα } \text{Atm} = 1 \text{ } \text{kg/cm}^2 = 10 \text{ m στήλης νεροῦ.}$$

Ὅταν ἡ ροή τοῦ νεροῦ σέ ἔνα ἀρδευτικό σύστημα πραγματοποιεῖται μέσα σέ σωλήνες, τό ύψος πιέσεως γιά τήν λειτουργία τοῦ συστήματος είναι δυναμικό. Τό δυναμικό αύτό ύψος ( $H$ ) ἀποτελεῖται ἀπό τά ἐπί μέρους ύψη (σχ. 2.4β). Τά ύψη αὐτά είναι:

##### α) Στατικό ύψος αναρροφήσεως (h<sub>st</sub>).

Δηλαδή ἡ κατακόρυφος ἀπόσταση ἀπό τή στάθμη τοῦ νεροῦ πού θά αναρροφήσει ἡ άντλια μέχρι τόν ἄξονα τής άντλιας.



σχ. 2.4β.

Τά διάφορα ύψη ἐνός άντλητικοῦ συγκροτήματος.

##### β) Στατικό ύψος καταθλίψεως (h<sub>st</sub>).

Δηλαδή ἡ κατακόρυφος ἀπόσταση ἀπό τό στόμιο καταθλίψεως τής άντλιας μέχρι τό σημεῖο ἐκροῆς τοῦ νεροῦ ἀπό τόν σωλήνα.

### **γ) Όλικό στατικό υψος ( $h_0$ ).**

Δηλαδή ή κατακόρυφος άπόσταση άπό τήν στάθμη τοῦ νεροῦ πού άναρροφᾶ ή άντλια μέχρι τό στόμιο έκροής τοῦ νεροῦ άπό τόν σωλήνα. Τό  $h_0 = ha + hf$ .

### **δ) Υψος πιέσεως ( $h\pi$ ).**

Ο δρος χρησιμοποιεῖται σέ ένα σύστημα κλειστών άγωγών ύπο πίεση καί σημαίνει τήν πίεση πού είναι άπαραίτητη γιά τήν λειτουργία τών στομάτων έκροής πού χρησιμοποιούνται γιά πότισμα π.χ. οι έκτοξευτές δταν τό πότισμα γίνεται μέ τεχνητή βροχή.

### **ε) Υψος άντιστάσεων ( $h\pi$ ).**

Είναι τό σύνολο τών άντιστάσεων (τριβῶν) πού δημιουργοῦνται στά τοιχώματα τών σωλήνων κατά τήν ροή τοῦ νεροῦ μέ άποτέλεσμα τήν μείωση τής πιέσεως πού συστήματος. Παρόμοιες άπωλειες προέρχονται καί άπό τά ειδικά έξαρτήματα πού τοποθετούνται στούς σωλήνες άναρροφήσεως καί καταθλίψεως δπως είναι οι στενώσεις καί διευρύνσεις τών άγωγών καθώς καί οι διάφορες γωνίες δικλείδες κτλ. Οι άπωλειες πιέσεως στούς σωλήνες (γραμμικές) ύπολογίζονται άπό πίνακες καί διαγράμματα πού βασίζονται σέ διάφορους τύπους. Οι τύποι αύτοί λαμβάνονται στά συγγράμματα καί έγχειριδιά ύδραυλικής καθώς καί στά δημοσιεύματα τών κατασκευαστών σωλήνων. Γιά τόν ύπολογισμό τών άπωλειών πιέσεως πού προέρχονται άπό τά ειδικά έξαρτήματα (τοπικές) τά ειδικά έξαρτήματα μετατρέπονται πρώτα σέ ίσοδύναμο μήκος σωλήνα (Πίνακας 2.4.2) καί κατόπιν τό ίσοδύναμο μήκος κάθε ειδικού έξαρτήματος προστίθεται στό μήκος τών σωλήνων. Μέ τό νέο αύτό μήκος τής σωλήνωσεως ύπολογίζονται οι άπωλειες πιέσεως άπό τούς Πίνακες 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 2.4.6.

### **στ) Όλικό μανομετρικό υψος ( $H_0$ ).**

Είναι τό άθροισμα τοῦ στατικοῦ υψους, τοῦ υψους πιέσεως καί τοῦ υψους άντιστάσεων. Δηλαδή  $H_0 = h_0 + h\pi + hf = ha + h\pi + h\pi + hf$ .

Η άκριβής έκτιμηση τοῦ δλικοῦ μανομετρικοῦ υψους είναι ένας άπό τούς σπουδαιότερους παράγοντες γιά τήν σωστή έκλογή τής άντλίας. "Αν τό δλικό μανομετρικό υψος έχει έκτιμηθεί με μικρότερη τιμή άπό τήν κανονική, ή άπόδοση τής άντλιας δέν είναι ίκανοποιητική. "Αν πάλι είναι μεγαλύτερη ή άντλια καθίσταται άδικαιολόγητα πολυδάπανη.

### **Ω) Μανομετρικό υψος τής άντλιας ( $H_m$ ).**

Είναι ή διαφορά πιέσεως μεταξύ τών σημείων είσοδου καί έξοδου τοῦ νεροῦ στήν άντλια. Τό υψος αύτό είναι ένα προσδιοριστικό μέγεθος πού άφορα τήν άντλια καί δίνεται άπό τόν κατασκευαστή.

### **2.4.3 Παροχή τών άντλιών.**

Η παροχή τών άντλιών ( $Q$ ) είναι ο δύκος τοῦ νεροῦ πού έξέρχεται άπό τήν άντλια. Έκφραζεται συνήθως σέ κυβικά μέτρα άνά ώρα ( $m^3/h$ ) ή σέ λίτρα άνά λεπτό



(λιτ/min). Ή παροχή μιᾶς ἀντλίας ποικίλλει. Μᾶς ἐνδιαφέρουν δύο:

– Ή ἄριστη παροχή (Qa) καί

– ή πραγματική παροχή (Qp). "Αριστη παροχή (Qa) είναι η παροχή πού ἀποδίνεται διανομής ἀντλίας ἔργαζεται μέ τό μέγιστο βαθμό ἀποδόσεως. Πραγματική (Qp) παροχή είναι η παροχή πού ἀποδίνεται ύπο δρισμένο μανομετρικό ψφος.

"Η πραγματική παροχή τῆς ἀντλίας μετρεῖται συνήθως μέ ροήμετρα ή συγκεντρώνοντας σέ δρισμένο χρόνο τό νερό πού ἔξερχεται ἀπό τήν ἀντλία μέσα σέ ἕνα δοχεῖο. Τό δοχεῖο πού χρησιμοποιοῦμε είναι ἔνα κοινό δοχεῖο γνωστοῦ δγκου χωρητικότητας ἀνάλογης μέ τήν παροχή τῆς ἀντλίας. Τό δοχεῖο τοποθετεῖται ἀπότομα κάτω ἀπό τόν σωλήνα πού ἔξερχεται τό νερό τῆς ἀντλίας ἐνώ ταυτόχρονα μέ ἔνα κοινό ρολόι μετροῦμε τό χρόνο σέ δευτερόλεπτα τόν δόπιο χρειάζεται νά γεμίσει τό δοχεῖο. Γιά μεγαλύτερη ἀκρίβεια ή ἔργασία αύτή ἐπαναλαμβάνεται δύο ή καί περισσότερες φορές. "Αν π.χ. χρειασθούν 5 δευτερόλεπτα γιά νά γεμίσει ἔνα δοχεῖο 22 λίτρων, ή παροχή τῆς ἀντλίας σέ m<sup>3</sup>/h βρίσκεται πολλαπλασιάζοντας τή χωρητικότητα τοῦ δοχείου σέ λίτρα (q) ἐπί 3,6 καί διαιρώντας μέ τόν χρόνο (t) σέ δευτερόλεπτα τόν δόπιο χρειάζεται νά γεμίσει τό δοχεῖο. Δηλαδή:

$$Qp = \frac{q \times 3,6}{t} = \frac{22 \times 3,6}{5} = 15,84 \text{ m}^3/\text{hr}$$

#### 2.4.4 Βαθμός ἀποδόσεως καί ισχύς τῆς ἀντλίας.

"Ο βαθμός ἀποδόσεως (η) μιᾶς ἀντλίας είναι ὁ λόγος τῆς ὑδραυλικῆς ισχύος (Nu) τῆς ἀντλίας δηλαδή τοῦ ὡφέλιμου ἔργου πού ἀποδίνει η ἀντλία, πρός τήν ισχύ (Na) τῆς ἀντλίας πού ἀπορροφήθηκε ἀπό τόν κινητήρα. 'Ο βαθμός ἀποδόσεως ἐκφράζεται ἐπί τοῖς %.

"Η ὑδραυλική ισχύς τῆς ἀντλίας δίνεται ἀπό τόν τύπο:

$$Nu = \frac{\Omega\pi Ho}{270}, \text{ ὅπου}$$

Nu = Πραγματική παροχή τῆς ἀντλίας σέ m<sup>3</sup>/h

Ho = Τό δόλικό μανομετρικό ψφος τῆς ἀντλίας σέ m.

#### Παράδειγμα.

"Αν η παροχή μιᾶς ἀντλίας είναι 50 m<sup>3</sup>/h καί τό δόλικό μανομετρικό ψφος τῆς 80m τότε η ὑδραυλική ισχύς τῆς ἀντλίας θά είναι:

$$Nu = \frac{\Omega\pi Ho}{270} = \frac{50 \times 80}{270} = 14,8PS$$

"Αν η ἀπορροφημένη ισχύς τοῦ κινητήρα τῆς ἀντλίας είναι 18,5PS, τότε ὁ βαθμός ἀποδόσεως τῆς ἀντλίας (η) θά είναι:

$$\eta = \frac{Nu}{Na} \times 100 = \frac{14,8}{18,5} \times 100 = 80\%.$$

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.4.2***Τοπικές άπωλειες φορτίου. Ισοδύναμο μήκος (m) άγωγοῦ.*

Έξαρτηματα	Όνομα	Διάμετρος άγωγοῦ σε m/m											
		12,5	25	50	75	100	125	150	175	200	250	300	
	Γωνιακή Βαλβίδα	0,65	1,65	4,15	7,05	10,5	14,4	18,0	22,0	26,4	35,5	45,4	
	Σφαιρική Βαλβίδα	1,3	0,33	8,3	14,1	21,0	28,7	36,0	44,1	52,8	71,1	90,7	
○ ○	Βάνα	0,02	0,06	0,15	0,27	0,40	0,54	0,68	0,84	1,00	1,35	1,72	
	Διπλή Γωνία	2,2	0,29	0,73	1,83	3,10	4,60	6,31	131	1,92	9,70	11,6	15,6
	Ταύ	0,17	0,43	1,08	1,83	2,73	3,73	4,68	5,77	6,86	9,21	11,8	
	Γωνία 45°	0,05	0,14	0,35	0,59	0,88	1,20	1,51	1,85	2,22	2,99	3,81	
	Γωνία μεγάλης άκτινας	0,08	0,20	0,50	0,85	1,26	1,72	2,16	2,65	3,17	4,27	5,44	
	Γωνία μέσης άκτινας	0,1	0,25	0,63	1,06	1,58	2,15	2,70	3,31	3,96	5,34	6,80	
	Κοινή Γωνία άκτινας	0,12	0,30	0,75	1,27	1,89	2,58	3,24	3,97	4,75	6,40	8,16	
	Βαλβίδα άντεπιστροφής	0,26	0,76	1,90	3,24	4,83	6,60	8,30	10,1	12,1	16,4	20,9	
Ποδοβαλβίδα με φίλτρο		1,95	4,95	12,5	21,2	31,5	43,0	54,0	66,1	79,3	107	136	

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.4.3.**

*'Απώλειες από τριβές σε σιδηροσωλήνες ή χαλυβδοσωλήνες 15 έτών  
(σε μέτρα άνά 100μ. σωλήνων)*

Παροχή σε μ³/ώρ.	'Εσωτερική (όνομαστική) διάμετρος σωλήνων						
	3'' (75 χιλ.)	4'' (100 χιλ.)	5'' (125 χιλ.)	6'' (150 χιλ.)	8'' (200 χιλ.)	10'' (250 χιλ.)	12'' (300 χιλ.)
5	0,27						
6	0,38						
7	0,51						
8	0,65						
9	0,81	0,22					
10	0,97	0,26					
11	1,16	0,31					
12	1,37	0,36					
14	1,82	0,48					
16	2,33	0,62	0,20				
18	2,89	0,76	0,26				
21	3,86	1,02	0,34				
24	4,95	1,32	0,44				
27	6,14	1,63	0,54	0,23			
30	7,49	1,99	0,66	0,27			
35	10,3	2,65	0,88	0,36			
40	12,8	3,41	1,13	0,46			
50	19,4	5,17	1,72	0,70			
60	27,1	7,21	2,40	0,98	0,24		
70	36,4	9,75	3,18	1,30	0,32		
80		12,3	4,06	1,66	0,41		
90		15,2	5,05	2,07	0,50		
100		18,5	6,14	2,51	0,62	0,21	
110		22,0	7,33	3,00	0,74	0,25	
120		25,9	8,63	3,53	0,86	0,30	
140			11,5	4,70	1,14	0,39	0,15
160			14,7	6,00	1,47	0,50	0,20
180			18,2	7,46	1,85	0,62	0,26
200			22,1	8,97	2,24	0,76	0,31
220			26,5	10,80	2,68	0,93	0,37
250					3,38	1,15	0,47
300					4,72	1,60	0,67
350						2,13	0,88
400						2,72	1,12
450						3,37	1,41

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.4.4.**

‘Απώλειες από τριβές σε σιδηροσωλήνες καί χαλυβδοσωλήνες καινούργιους  
(σε μέτρα άνά 100μ. σωλήνων)

Παροχή σε $\mu^3/\text{ώρα}$ .	Εσωτερική (όνομαστική) διάμετρος σωλήνων						
	3'' (75 χιλ.)	4'' (100 χιλ.)	5'' (125 χιλ.)	6'' (150 χιλ.)	8'' (200 χιλ.)	10'' (250 χιλ.)	12'' (300 χιλ.)
5	0,19						
6	0,27						
7	0,36						
8	0,46						
9	0,57	0,16					
10	0,69	0,19					
11	0,83	0,23					
12	0,97	0,27					
14	1,30	0,36					
16	1,65	0,46	0,15				
18	2,06	0,56	0,19				
21	2,74	0,75	0,24				
24	3,52	0,96	0,31				
27	4,36	1,19	0,38	0,15			
30	5,32	1,45	0,47	0,19			
35	7,07	1,94	0,63	0,25			
40	9,03	2,48	0,80	0,33			
50	13,4	3,67	1,19	0,49			
60	19,2	5,26	1,71	0,70	0,17		
70	26,8	6,98	2,27	0,93	0,22		
80		8,90	2,92	1,19	0,29		
90		11,1	3,60	1,48	0,36		
100		13,5	4,39	1,79	0,43	0,15	
110		16,1	5,24	2,14	0,52	0,18	
120		18,9	6,15	2,51	0,61	0,21	
140			8,18	3,34	0,82	0,28	
160			10,4	4,27	1,05	0,35	0,14
180			13,0	5,34	1,32	0,44	0,18
200			15,8	6,46	1,60	0,54	0,22
220			18,9	7,71	1,91	0,65	0,26
250					2,41	0,82	0,34
300					3,40	1,14	0,48
350					4,44	1,52	0,63
400						1,94	0,80
450						2,39	1,00

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.4.5.**

‘Απώλειες όπό τριβές σε φορητές γραμμές άρδεύσεως  
(σε μέτρα άνά 100μ. σωλήνων)

Παροχή σε μ³/ώρα.	'Εξωτερική (δυνομαστική) διάμετρος σωλήνων					
	2'' (50 χιλ.)	3'' (75 χιλ.)	4'' (100 χιλ.)	5'' (125 χιλ.)	6'' (150 χιλ.)	7'' (175 χιλ.)
3	0,57					
4	0,97					
5	14,5	0,18				
6	2,03	0,26				
7	2,73	0,34				
8	3,51	0,44	0,10			
9	4,42	0,55	0,13			
10	5,42	0,67	0,17			
12	7,58	0,95	0,22			
14	10,00	1,28	0,30			
16	13,20	1,64	0,39	0,12		
18	16,40	2,03	0,48	0,16		
21	22,00	2,73	0,64	0,21		
24		3,56	0,83	0,27		
27		4,44	1,04	0,33	0,14	
30		5,42	1,27	0,41	0,17	
35		7,25	1,70	0,55	0,23	
40		9,31	2,18	0,70	0,29	
45		11,60	2,73	0,88	0,35	
50		14,30	3,37	1,08	0,44	0,11
60		20,10	4,73	1,53	0,63	0,15
70			6,32	2,04	0,83	0,20
80			8,13	2,63	1,06	0,26
90			10,20	3,28	1,33	0,33
100			12,40	4,00	1,63	0,40
110			14,80	4,79	1,95	0,48
120			17,60	5,69	2,31	0,56
130			20,60	6,65	2,70	0,66
140			23,70	7,63	3,10	0,76
150				8,76	3,52	0,87
160				9,82	3,97	0,98
180				12,30	4,95	1,22
200				15,10	6,08	1,51
220					7,30	1,80

“Οταν δ ο βαθμός άποδόσεως της άντλιας είναι γνωστός, τότε ή άπορροφημένη ίσχυς του κινητήρα της άντλιας βρίσκεται άπό τόν τύπο:

$$\text{Να} = \frac{\Omega\pi \times H_0}{270\eta} \text{ PS}$$

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.4.6.**

*'Απώλειες από τριβές σε σωλήνες από όμιαντοσιμέντο  
σε μέτρα άνά 100 μ. σωλήνων'*

Παροχή σε μ³ ώρ.	Εσωτερική (όνομαστική) διάμετρος σωλήνων						
	3'' (75 χιλ.)	4'' (100 χιλ.)	5'' (125 χιλ.)	6'' (150 χιλ.)	8'' (200 χιλ.)	10'' (250 χιλ.)	12'' (300 χιλ.)
5	0,14						
6	0,20						
7	0,27						
8	0,35						
9	0,43	0,12					
10	0,52	0,14					
11	0,62	0,17					
12	0,73	0,20					
14	0,97	0,27					
16	1,24	0,35	0,11				
18	1,55	0,42	0,14				
21	2,06	0,56	0,18				
24	2,64	0,72	0,23				
27	3,27	0,89	0,29	0,11			
30	3,99	0,35	0,14				
35	5,30	1,46	0,47	0,19			
40	6,77	1,86	0,60	0,25			
50	10,10	2,75	0,89	0,37			
60	14,40	3,94	1,28	0,53	0,13		
70	20,10	5,23	1,70	0,70	0,17		
80		6,67	2,19	0,89	0,22		
90		8,33	2,70	1,11	0,27		
100		10,10	3,29	2,34	0,32	0,11	
110		12,10	3,93	1,60	0,39	0,14	
120		14,20	4,62	1,88	0,46	0,17	
140			6,13	2,50	0,62	0,21	
160			7,80	3,20	0,79	0,26	0,11
180			9,75	4,00	0,99	0,33	0,14
200				11,90	4,85	1,20	0,40
220				14,20	5,78	1,43	0,49
250					1,81	0,62	0,27
300					2,25	0,85	0,36
350					3,33	1,14	0,47
400						1,46	0,60
450						1,80	0,75

*'Η άπορροφημένη Ισχύς της άντλιας με βαθμό άποδόσεως 50% για τήν άνυψω-  
ση διαφόρων παροχών σε ύψος 10 ως 90 μέτρα δίνεται άπό τον Πίνακα 2.4.2.*

*'Η Ισχύς του κινητήρα πού θα έγκατασταθεί για τήν κίνηση της άντλιας, θά πρέ-*

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.4.7.**

*'Απαιτούμενη ισχύς γιά άνυψωση διαφόρων παροχών σε υψος 10 ώς 90 μέτρα.*

*'Απόδοση Αντλιοστάσιου 50% από τή Θεωρητική  
'Η χρήση του Πίνακα συνιστᾶται μόνον γιά έκτιμητικούς ύπολογισμούς.*

Παροχή		'Ισχύς που άπαιτείται γιά άνυψωση σε υψος								
μ <sup>3</sup> άνά ώρα	Λίτρα άνά δλ.	10 μ.	20 μ.	30 μ.	40 μ.	50 μ.	60 μ.	70 μ.	80 μ.	90 μ.
10	7,8	0,7	1,5	2,2	2,9	3,7	4,4	5,1	5,9	6,6
20	5,56	1,5	2,9	4,4	5,9	7,3	8,8	10,3	11,7	13,2
30	8,34	2,2	4,4	6,6	8,8	11,0	13,2	15,4	17,6	19,8
40	11,1	2,9	5,9	8,8	11,7	17,6	20,5	23,4	26,4	
50	13,9	3,7	7,3	11,0	14,7	18,3	22,0	25,6	29,3	33,0
60	16,7	4,4	8,8	13,2	17,7	22,0	26,4	35,2	39,6	
70	19,5	5,1	10,3	15,4	20,5	25,6	30,8	35,9	41,0	46,2
80	22,2	5,9	11,7	17,6	23,4	29,3	35,2	41,0	46,9	52,7
90	25,0	6,6	13,2	19,8	26,4	33,0	39,6	52,4	59,3	
100	27,8	7,3	14,7	22,0	29,3	36,6	44,0	51,3	58,6	65,9
125	34,8	9,2	18,3	27,5	36,6	45,8	54,9	64,1	73,3	82,4
150	41,7	11,0	22,0	33,0	44,0	54,9	65,9	76,9	87,9	98,9
175	48,6	12,8	25,6	38,5	51,3	64,1	76,9	89,7	102,6	115,4
200	55,6	14,7	29,3	44,0	58,6	73,3	87,9	102,6	117,2	131,9
250	69,5	18,3	36,6	54,9	73,3	91,6	109,9	128,2	146,5	164,8
300	83,4	22,0	44,0	65,9	87,9	100,9	139,9	175,8	197,8	

*'Υπολογισμός με βάση τόν τύπο:*

$$HP = \frac{QH}{270 n}$$

- πει νά είναι 10 ώς 15% μεγαλύτερη από τήν άπορροφημένη όταν χρησιμοποιείται ήλεκτροκινητήρας καί 20 ώς 30% όταν χρησιμοποιείται μηχανή έσωτερικής καύσεως.

## 2.5 Παράδειγμα ύπολογισμοῦ τοῦ μανομετρικοῦ ύψους καί τῆς ισχύος τοῦ κινητήρα.

"Αν πούμε ότι Θέλουμε νά ύπολογίσουμε τό μανομετρικό ύψος καί τήν ισχύ τοῦ ήλεκτροκινητήρα πού κινεῖ φυγοκεντρική άντλια(σχ. 2.4β) παροχῆς  $50m^3/h$ . 'Η άντλια άντλει νερό από ένα φυσικό κανάλι καί τό μεταφέρει σέ έκτοξευτή μεγάλης παροχῆς. 'Η ύψομετρική διαφορά μεταξύ τῆς στάθμης τοῦ καναλιοῦ άναρροφήσεως καί τοῦ στόμιου έκροιής τοῦ έκτοξευτή ( $h_s$ ) είναι  $20m$ . Τό στατικό ύψος άναρροφήσεως ( $h_a$ ) είναι  $3m$  καί τό στατικό ύψος καταθλίψεως ( $h_k$ ) είναι  $17m$ .

"Ο σωλήνας άναρροφήσεως έχει μήκος  $5m$  καί περιλαμβάνει ένα φίλτρο μέ ποδοβαλβίδα, μία γωνία  $90^\circ$  μέ μεγάλη άκτινα καί μία γωνία  $45^\circ$ .



Όσωλήνας καταθλίψεως έχει μήκος 200m και περιλαμβάνει βάνα, βαλβίδα άντεπιστροφής καθώς και δύο γωνίες 90° μέ μεγάλη άκτινας.

Έστω ότι οι σωλήνες άναρροφήσεως και καταθλίψεως άποτελούνται από σωλήνες πού έχουν μήκος 6 μέτρα και οι δύοιοι είναι ένωμένοι μέ ταχυσυνδέσμους διαμέτρου 100 mm, ότι ο βαθμός άποδόσεως της άντλιας είναι  $\eta = 0,60$  και ότι ή πίεση λειτουργίας είναι 4 άτμοσφαιρες.

#### Άλση:

Γιά τή λύση τού προβλήματος μετατρέπομε πρώτα τά ειδικά έξαρτήματα σέ ίσοδύναμο μήκος σωλήνα μέ τήν βοήθεια τοῦ Πίνακα 2.4.2. Δηλαδή:

– Ποδοβαλβίδα μέ φίλτρο	1 τεμ. $\times 21,2 = 21,20\text{m}$
– Γωνίες 90° μεγάλης άκτινας	3 τεμ. $\times 0,85 = 2,55\text{m}$
– Γωνίες 45°	1 τεμ. $\times 0,59 = 0,59\text{m}$
– Βάνα	1 τεμ. $\times 0,27 = 0,27\text{m}$
– Βαλβίδα άντεπιστροφής	1 τεμ. $\times 3,24 = 3,24\text{m}$

– Σύνολο ίσοδύναμου μήκους	27,85m
----------------------------	--------

Κατόπιν προσθέτομε τό ίσοδύναμο μήκος τῶν ειδικῶν έξαρτημάτων στό μήκος τῶν σωλήνων άναρροφήσεως και καταθλίψεως. Δηλαδή:

– Ίσοδύναμο μήκος ειδικῶν έξαρτημάτων	27,85m
– Μήκος σωλήνα άναρροφήσεως	5,00m
– Μήκος σωλήνα καταθλίψεως	200,00m
– Συνολικό μήκος άγωγού	232,85m

Γιά νά βροῦμε τό ύψος άντιστάσεων ( $hf$ ) χρησιμοποιοῦμε τόν Πίνακα 2.4.5. Στην στήλη τῶν παροχῶν τοῦ πίνακα έντοπίζομε τήν παροχή τοῦ άγωγού πού είναι  $50\text{m}^3/\text{h}$ . Στήν ίδια γραμμή και πρός τά δεξιά έντοπίζομε τήν τιμή 3,37 στήλη πού άντιστοιχεῖ ή διάμετρος τοῦ άγωγού πού είναι 100 mm. Η τιμή αύτή είναι τό ύψος άντιστάσεως σέ μέτρα άντα 100 μέτρα (μήκος σωλήνα). Τό ύψος άντιστάσεως γιά τό συνολικό μήκος τοῦ άγωγού θά είναι:

$$hf = 232,85 \text{ m} \times \frac{3,37}{100\text{m}} = 7,9 \text{ m}$$

\*Επομένως τό μανομετρικό ύψος λειτουργίας τοῦ άντλητικοῦ συγκροτήματος άναλυτικά είναι:

– Στατικό ύψος άναρροφήσεως	3,0m
– Στατικό ύψος καταθλίψεως	17,0m
– "Υψος άντιστάσεως	7,9m
– "Υψος πίεσεως	40,0m
– Όλικό μανομετρικό ύψος	67,9m

\*Η άπορροφημένη Ισχύς τῆς άντλιας είναι:

$$Na = \frac{\Omega_{\text{px}} H_0}{270 \eta} = \frac{50 \times 67,9}{270 \times 0,60} = 21 \text{ PS}$$

Η έγκαταστημένη Ισχύς πρέπει νά είναι:

$$Ne = 21 \text{ PS} + 21 \text{ PS} \times \frac{10}{100} = 23 \text{ PS}$$

Έπομένως η Ισχύς του ήλεκτροκινητήρα πού θά έγκατασταθεί θά πρέπει νά είναι 23 PS.

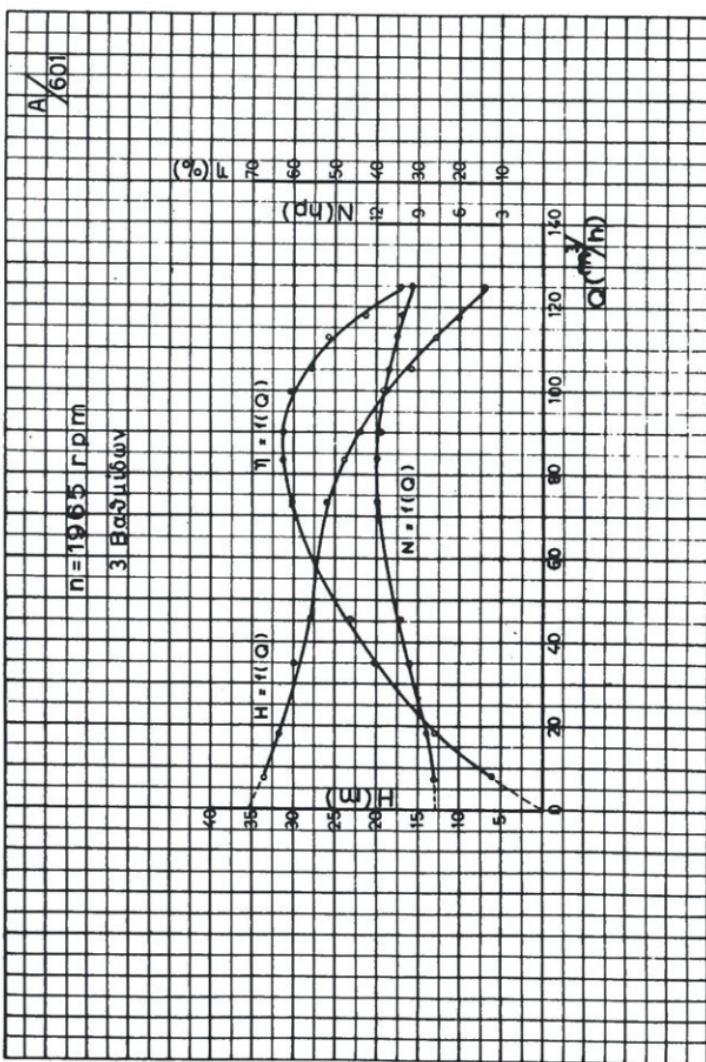
## 2.6 Χαρακτηριστικές καμπύλες λειτουργίας τών άντλιων.

Για τήν οίκονομικότερη άντληση τοῦ νεροῦ γιά πότισμα τών καλλιεργειῶν πρέπει ή άντλία πού θά έκλεγει νά άνταποκρίνεται στίς ειδικές συνθήκες λειτουργίας τοῦ συστήματος και νά έργαζεται μέ ύψηλό βαθμό άποδόσεως. "Αν ή ποσότητα τοῦ νεροῦ πού άντλείται είναι μικρότερη άπό τήν ποσότητα γιά τήν δοπία είναι κατασκευασμένη ή άντλια καί τό διλικό μανομετρικό ύψος είναι μεγάλο, ή άντλια θά έργαζεται με χαμηλό βαθμό άποδόσεως. Η άντλια μπορεί νά άντλει μεγαλύτερη ποσότητα νεροῦ άπό τήν ποσότητα πού είναι κατασκευασμένη δηταν τό μανομετρικό ύψος είναι μικρότερο άπό τό κανονικό. "Ομως η άντλια θά έργαζεται πάλι μέ χαμηλότερο βαθμό άποδόσεως.

Οι σχέσεις μεταξύ παροχής μανομετρικού ύψους καί άπορροφημένης Ισχύος μιᾶς άντλιας γιά δρισμένες στροφές τής άντλιας, παρουσιάζονται άπό τούς κατασκευαστές καί τό I.G.M (Ίνστιντούτον Γεωργικής Μηχανολογίας) μέ καμπύλες οι δοπίες δονομάζονται χαρακτηριστικές καμπύλες λειτουργίας (σχ. 2.6). Σέ κάθε διάγραμμα οι καμπύλες είναι χαραγμένες γιά μιά δρισμένη ταχύτητα περιστροφής τής άντλιας καί ή δοπία άναγράφεται σέ αύτό. Οι χαρακτηριστικές καμπύλες διαφορετικών άντλιων διαφέρουν μεταξύ τους δηπας διαφέρουν καί τής ίδιας τής άντλιας μέ διαφορετικό Όμως άριθμό στροφών λειτουργίας.

Τό σχήμα 2.6 παριστάνει τίς χαρακτηριστικές καμπύλες μιᾶς άντλιας βαθέων φρέάτων μέ τρεις βαθμίδες. "Η καμπύλη μανομετρικού - παροχής ( $H = f(Q)$ ) δείχνει τήν παροχή ( $Q = m^3/h$ ) τής άντλιας ή δοπία σημειώνεται στόν δριζόντιο άξονα σέ ένα δρισμένο μανομετρικό ύψος ( $Hm$ ) τό δοποί σημειώνεται στόν κατακόρυφο άξονα. Καθώς αύξανεται η παροχή μειώνεται τό μανομετρικό καί άντιστροφα. Ό βαθμός άποδόσεως πού σημειώνεται στήν άντιστοιχη στήλη αύξανει άπό μηδέν δηταν ή παροχή είναι μηδέν ώς μέγιστη 62% περίπου) καί δηταν ή παροχή είναι περίπου  $90m^3/h$  καί τό μανομετρικό ύψος 31,5π περίπου. Η άπορροφημένη Ισχύς τής άντλιας αύξανει δσο αύξανεται η παροχή της δηπας φαίνεται άπό τήν καμπύλη τής Ισχύος  $N = f(Q)^n$  πού σημειώνεται στή άντιστοιχη στήλη.

Η γνώση τών χαρακτηριστικών καμπυλών βοηθά τόν άγοραστή στήν έκλογη τής άντλιας πού άνταποκρίνεται στίς συνθήκες λειτουργίας τοῦ συστήματος του μέ ύψηλό βαθμό άποδόσεως καί χαμηλό κόστος λειτουργίας.



Σχ. 2.6. Χαρακτηριστικές καμπυλές λεπτομερύτας μιας αντλίας βαθύτερων φρεστών.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

### ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗΣ

#### 3.1 Γενικά.

Ή έκμηχάνηση τής Γεωργίας δέν σταματά στήν προετοιμασία του έδαφους γιά τή σπορά και στήν περιποίηση τών φυτών μετά από τό φύτρωμα. Συνεχίζεται καί στή συγκομιδή καθώς και στής προηγούμενες από τή συγκομιδή καλλιεργητικές φροντίδες. Μετά τήν πλήρη έκμηχάνηση τής καλλιέργειας του σιταριού, λόγω τής έλλειψεως έργατων τά τελευταία χρόνια, ήταν άπαραίτητη στή χώρα μας ή έκμηχάνηση και άλλων καλλιεργειών όπως του καλαμποκιού, του βαμβακιού και τών ζαχαροτεύτλων. Σέ αλλες περισσότερο προηγμένες χώρες ή συγκομιδή τών γεωργικών προϊόντων - λίγες είναι οι έξαιρέσεις - πραγματοποιείται μένη μηχανικά μέσα.

Στό κεφάλαιο αύτό θά έξετάσουμε τά κυριότερα από τά μηχανήματα συγκομιδῆς τών γεωργικών προϊόντων. Θά έξετάσουμε δηλαδή:

- Τίς μηχανές συγκομιδῆς χειμερινῶν σιτηρῶν.
- Τίς μηχανές συγκομιδῆς καλαμποκιοῦ.
- Τίς βαμβακοσυλλεκτικές μηχανές.
- Τίς μηχανές συγκομιδῆς τεύτλων καί πατατῶν.
- Τίς μηχανές συγκομιδῆς χόρτων καί σανῶν.
- Τίς μηχανές φρούτων και άλλων καρπών καί
- τίς μηχανές συγκομιδῆς λαχανικῶν.

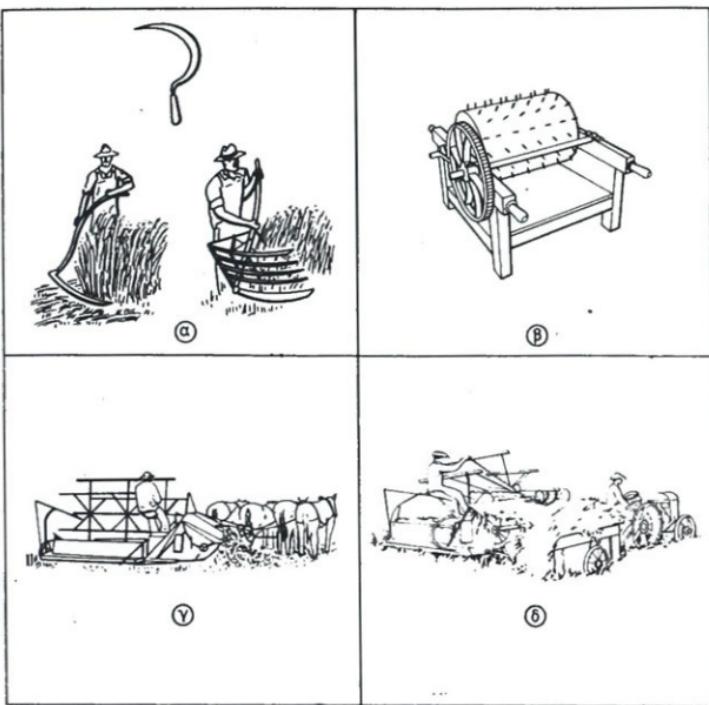
#### 3.2 Μηχανές συγκομιδῆς χειμερινῶν σιτηρῶν.

Γιά τή συγκομιδή τών χειμερινῶν σιτηρῶν χρησιμοποιήθηκαν κατά καιρούς και χρησιμοποιοῦνται άκόμα και σήμερα σέ πολλές μή άναπτυγμένες γεωργικά χώρες οι άλλων ιστικές μηχανές τής δύοπες θά άναφέρουμε περιληπτικά παρακάτω. Στή χώρα μας ή συγκομιδή τών χειμερινῶν σιτηρῶν πραγματοποιείται, σχεδόν παντού, μέ τίς θεραλωνιστικές μηχανές (κομπίνες). Έκτος από τά χειμερινά σιτηρά οι ίδιες θεραλωνιστικές μηχανές χρησιμοποιοῦνται και γιά τήν συγκομιδή άλλων καρπών όπως είναι τά φασόλια, τό καλαμπόκι κ.ά., δταν ή έκταση τής καλλιέργειας δέν συνηγορεῖ ύπερ τής άγορας ειδικών μηχανών συγκομιδῆς γιά κάθε προϊόν. Έτσι, στό βιβλίο αύτό θά άναφέρονται κατά διαστήματα έκτος από τή συγκομιδή τών σιτηρών καί δρισμένες λεπτομέρειες πού άφοροῦν τή συγκομιδή άλλων καλλιεργειῶν.

Γιά πολλούς αιώνες ή συγκομιδή τών σιτηρών περιλάμβανε τά έξης στάδια έργασίας:

- Τήν κοπή τους μέ τό δρεπάνι ή τήν κοσιά [σχ. 3.2 (a)].





Σχ. 3.2.

Διάφοροι κατά καιρούς χρησιμοποιούμενοι τρόποι συγκομιδῆς τῶν χειμερινῶν σιτηρῶν.

— Τό δεμάτιασμα καί τή μεταφορά τους στό άλωνι.

— Τόν άλωνισμό τους μέ τό περπάτημα τῶν ζώων ή μέ τή δοκάνη πάνω στό άλωνι καί

— τό διαχωρισμό τού καρποῦ ἀπό τό ἄχυρο μέ λύχνισμα καί κοσκίνισμα. Μέ τήν ἐφεύρεση τής Θεριστικῆς μηχανῆς (1830) πού ἔκοβε τά σιτηρά καί τά ἀφῆνε σέ γραμμές ὁ ἀριθμός τῶν ἐργατῶν γιά τή συγκομιδή τῶν σιτηρῶν περιορίσθηκε σημαντικά. Ἡ μηχανή αὐτή βελτιώθηκε καί τό 1850 χρησιμοποιήθηκε ή πρώτη θεριστική αὐτοδετική ή ὅποια ἀπάλλαξε τόν ἀγρότη ἀπό τόν κόπο τοῦ δεματιάσματος τῶν σιτηρῶν [σχ. 3.2 (Y)]. Οι αὐτοδεκτικές θεριστικές ὅπως καί οἱ ἀπλές θεριστικές ἦταν ζωοκίνητες. Τό 1919 ἡ μηχανή βελτιώθηκε ἀκόμα περισσότερο. Τώρα ἔλκεται ἀπό τόν γεωργικό ἐλκυστήρα καί οἱ μηχανισμοί της παίρνουν κίνηση ἀπό τόν δῖσονα μεταδόσεως τής κινήσεως τοῦ ἐλκυστήρα [σχ. 3.2(δ)].

Συγχρόνως μέ τίς θεριστικές μηχανές σιτηρῶν ἀναπτύχθησαν καί μηχανές γιά τόν άλωνισμό τῶν σιτηρῶν. Μέ τίς μηχανές αὐτές χωρίζεται ὁ καρπός τῶν σιτηρῶν ἢ ἄλλων καλλιεργειῶν ἀπό τό ὑπόλοιπο φυτικό μέρος τους. Στήν ἀρχή ἦταν ἐ-

νας άπλος χειροκίνητος ή ζωοκίνητος κύλινδρος μέ δόντια [σχ. 3.2 (β)] καί μετά άπο άρκετές βελτιώσεις τό 1860 κατασκευάσθηκε ή πρώτη άλωνιστική μηχανή τῆς δούιας ή άπόδοση ἡ ταν 1800 χιλιόγραμμα τήν ώρα. Οι πρώτες άλωνιστικές μηχανές καθώς είπαμε, ἡ ταν ζωοκίνητες. Σιγά - σιγά τά ζῶα ἀντικαταστάθηκαν ἀπό τήν άτμουμηχανή ή δούια στίς ἀρχές τοῦ 19ου αιώνα παραχώρησε τή θέση τῆς στήν βενζινομηχανή. Ή άλωνιστική μηχανή μέ τή συνεχή βελτίωσή της ὑπηρέτησε γιά πόλλα χρόνια τόν ἀγρότη. Άκομη καί σήμερα μπορεῖ νά τήν συναντήσει κανείς σέ δρισμένα νησιά τῆς χώρας μας. Άργοτερα ή άλωνιστική μηχανή τοποθετήθηκε σέ τροχούς καί προσαρμόσθηκε σέ αύτήν τό σύστημα κοπῆς τῆς θεριστικής.

Ἐτσι δημιουργήθηκε ή πρώτη θεραλωνιστική μηχανή (κομπίνα), ή δούια ἀπό τό 1938 ἀρχισε στίς γεωργικά προηγμένες χώρες νά ἀντικαθιστᾶ τήν άλωνιστική. Σήμερα ή συγκομιδή τῶν σιτηρῶν στή χώρα μας ἐκτός ἀπό ἐλάχιστες περιπτώσεις πραγματοποιεῖται μέ τίς θεραλωνιστικές μηχανές. Μέ τή μηχανή αύτή θά ἀσχοληθοῦμε ἀναλυτικά παρακάτω.

### 3.3 Θεραλωνιστική μηχανή (κομπίνα).

Ἡ ιστορία τῆς θεραλωνιστικῆς εἶναι πολύ παλιά. Ἡ πρώτη θεραλωνιστική κατασκευάσθηκε τό 1836, ἀλλά ἀρχισε νά χρησιμοποιεῖται σέ μεγάλη κλίμακα καί ὕστερα ἀπό σημαντικές βελτιώσεις, τό 1935.

Σιγά - σιγά δ σκελετός της ἔγινε μεταλλικός ἄρχισαν νά χρησιμοποιοῦνται ρουλεμάν, ἐλαστικοί τροχοί, τραπεζοειδεῖς Ιμάντες καί ἡ βενζινομηχανή ώς κινητήρια δύναμη. Στή διάδοσή τους σημαντικά συνετέλεσε ή κατασκευή θεραλωνιστικῆς πού χρειαζόταν μόνο ἔνα χειριστή.

Ἡ θεραλωνιστική μηχανή (σχ. 3.4a) χρησιμοποιεῖται γιά τό θερισμό καί ἀλωνισμό τῶν σιτηρῶν, ἀλλά καί πολλῶν ἀλλων καλλιεργειῶν.

Ολή ή ἐργασία πραγματοποιεῖται μέ ἔνα πέρασμα, τῆς μηχανῆς πάνω ἀπό τό χωράφι, ἀκόμη καί ἀν οι συνθῆκες ἐργασίας εἶναι διαφορετικές. Τά κυριότερα πλεονεκτήματα τῆς θεραλωνιστικῆς εἶναι:

- Ἡ μείωση τοῦ κόστους ἐργασίας.
  - Ο περιορισμός τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἐργατῶν.
  - Ἡ δυνατότητα γρηγορότερης καλλιέργειας τοῦ χωραφιοῦ.
  - Ὁ διασκορπισμός τοῦ ἀχυρού στό χωράφι.
- Τά μειονεκτήματα τῆς θεραλωνιστικῆς εἶναι ὅτι:
- Χρειάζεται μεγάλη Ισχύ γιά τή λειτουργία της.
  - Ἀπαιτοῦνται πολλά χρήματα γιά τήν ἀγορά της.
  - Τά σιτηρά εἶναι ἐκτεθειμένα στίς καιρικές συνθῆκες καί τούς κινδύνους πυρκαϊᾶς, ἐπειδή ὁ θεραλωνισμός ἀρχίζει ἀργά καί ὅτι:
  - Χρειάζονται πρόσθετα ἔξοδα γιά τή συλλογή του ἀχυρου.

### 3.4 Τά εἶδη καί τό μέγεθος τῶν θεραλωνιστικῶν.

Γιά τή συγκομιδή τῶν χειμερινῶν σιτηρῶν κατασκευάζονται σήμερα θεραλωνιστικές μηχανές οι δούιες ἀνταποκρίνονται στά διάφορα εἶδη ἐδάφους καί στίς διάφορες καλλιέργειες. Ἄναλογα μέ τήν κλίση τοῦ ἐδάφους οι θεραλωνιστικές μηχα-

νές διακρίνονται σε μηχανές **έπιπέδων έδαφων** και σε μηχανές **έπικλινῶν έδαφων**.

Άναλογα με τόν τρόπο κινήσεώς τους σε **έλκομενες** και **αυτοκίνητες**.

### 3.4.1 Θεραλωνιστικές έπιπέδων έδαφων.

Ο κινητήριος σύνονας στις μηχανές αυτές (σχ. 3.4α) είναι σταθερός με άποτέλεσμα τά συστήματα διαχωρισμού και καθαρισμού τοῦ καρποῦ νά παίρνουν τήν κλίση τοῦ έδαφους. "Όταν ή μηχανή έργαζεται σε έπιπέδα έδαφη τό άλωνισμένο ύλικό κατανέμεται δμοιόμορφα σε δλη τήν έπιφάνεια τών συστημάτων και δέν δημιουργεῖται κανένα πρόβλημα στή λειτουργία τῆς μηχανῆς. "Όταν δμως ή μηχανή έργαζεται σε έπικλινή έδαφη, τό άλωνισμένο ύλικό συσσωρεύεται στά χαμηλότερα σημεία με άποτέλεσμα νά ύπερφορτώνονται τά σημεία αυτά, νά δυσκολεύεται τό κοσκίνισμα και νά αύξανονται οι άπωλειες τοῦ καρποῦ. "Οσο μεγαλύτερη είναι η κλίση τοῦ έδαφους τόσο μεγαλύτερος είναι ο κίνδυνος νά βγαίνουν οι σπόροι άπό τό πίσω μέρος τῆς θεραλωνιστικής και νά χάνονται στό χωράφι. Γιά τή λύση τοῦ προβλήματος αύτοῦ οι κατασκευαστές τοποθετοῦν διαχωριστήρες στά κόσκινα (σχ. 3.5α). Οι διαχωριστήρες συγκρατοῦν τά άλωνισμένα ύλικά σε περισσότερα σημεία πάνω στά κόσκινα και άποφεύγονται έτσι οι ύπερφορτώσεις και οι άπωλειες τοῦ καρποῦ. Παρά δμως τήν τοποθέτηση τών διαχωριστήρων ή λειτουργία τών συστημάτων διαχωρισμοῦ και καθαρισμοῦ τῆς θεραλωνιστικῆς αυτῆς έπρεάζεται, ζταν ή μηχανή έργαζεται σε έπικλινή έδαφη.



Σχ. 3.4α.

Σύγχρονη αυτοκίνητη θεραλωνιστική μηχανή γιά έπιπέδα έδαφη κατά τή διάρκεια τῆς έργασίας.

Σχ. 3.4β.

Αύτοκίνητη θεραλωνιστική μηχανή γιά έπικλινή έδαφη.

### 3.4.2 Θεραλωνιστικές έπικλινῶν έδαφων.

Η διαφορά αυτών τών μηχανῶν (σχ. 3.4β) άπό τίς προηγούμενες είναι ότι τό σῶμα τών συστημάτων διαχωρισμοῦ και καθαρισμοῦ τοῦ καρποῦ συγκρατεῖται όριζοντιο, άνεξάρτητα άπό τήν κλίση τοῦ έδαφους. Η δριζοντίωση έπιτυγχάνεται μέ ένα ύδραυλικό σύστημα και έλεγχεται αύτομάτως με τή βαρύτητα, με κατάλληλο μηχανισμό. Μέ τόν τρόπο αύτό τά άλωνισμένα ύλικά κατανέμονται δμοιόμορφα σε δλη τήν έπιφάνεια τών κοσκίνων και διευκολύνεται ο καθαρισμός τοῦ καρποῦ χωρίς νά σημειώνονται άπωλειες.

### 3.4.3 Έλκομενες θεραλωνιστικές μηχανές.

Οι έλκομενες θεραλωνιστικές σύρονται από τους έλκυστήρες. Ό γεωργικός έλκυστήρας έκτος από τήν έλξη πού προσφέρει μέ τόν ξόνα μεταδόσεως τής κινήσεώς του (ρ.π.ο) στίς μηχανές, κινεῖ τους μηχανισμούς, τών μικρών θεραλωνιστικών μηχανών. Στίς μεγάλες θεραλωνιστικές μηχανές οι μηχανισμοί παίρνουν κίνηση από άνεξάρτητη μηχανή πού είναι τοποθετημένη πάνω τους καί δέ έλκυστήρας χρησιμοποιείται μόνο γιά τήν έλξη τους. Ό μηχανισμός θερισμού στής έλκομενες θεραλωνιστικές έχει πλάτος περίπου 4 m καί τοποθετείται στό άριστερό ή δεξιό μέρος τής θεραλωνιστικής. Στίς αύτοκίνητες μηχανές τοποθετείται στή μέση.

### 3.4.4 Αύτοκίνητες θεραλωνιστικές.

Οι αύτοκίνητες θεραλωνιστικές μηχανές (σχ. 3.4a) κατασκευάζονται έτσι ώστε νά χρειάζονται ένα μόνο χειριστή. Ή μετακίνησή τους από χωράφι σέ χωράφι, άκομη καί σέ μεγάλη άπόσταση, είναι πάρα πολύ εύκολη. Κατά τό θερισμό είναι εύελικτη καί δέν ύπάρχουν άπωλειες κατά τό ξεκίνημα τού θερισμού στό χωράφι. Οι αύτοκίνητες θεραλωνιστικές γιά τή μετακίνησή τους καί γιά τήν κίνηση τών διαφόρων μηχανισμών τους χρησιμοποιοῦν κινητήρα από 45 PS (οι μικρότερες) μέχρι 150 PS (οι μεγαλύτερες). Διαθέτουν έπισης κιβώτιο ταχυτήτων μέ ταχύτητες έμπρος καί πίσω καθώς καί αύξομειωτή πορείας στό χωράφι ή στό δρόμο.

### 3.4.5 Μέγεθος καί άπόδοση θεραλωνιστικών μηχανών.

Οι πρώτοι παράγοντες πού λαμβάνονται ύπόψη γιά τόν προσδιορισμό τού μεγέθους μιᾶς θεραλωνιστικής μηχανής είναι ή ίσχυς τού κινητήρα, τό μέγεθος τού τυμπάνου (τρόμπα) καί τό μέγεθος τού συστήματος διαχωρισμού τού καρπού. Οι παράγοντες αύτοί δέν έκφράζουν τό πραγματικό μέγεθος τής μηχανής γιατί ποικίλουν άναλογα μέ τό έργοστάσιο κατασκευής τών μηχανών. Έκείνο πού πραγματικά δίνει τό μέγεθος τής θεραλωνιστικής, είναι ή άπόδοσή της ή όποια έκφραζεται σέ kg/h ή t/h. Οι διαστάσεις μιᾶς θεραλωνιστικής ή ή ίσχυς τού κινητήρα της δάν καί συμβάλλουν στήν άπόδοσή της, δέ δίνουν τήν πραγματική είκόνα της. Γιά τό λόγο αύτό, άναλογα μέ τό έργοστάσιο κατασκευής τους οι άποδοσεις μεταξύ δύο θεραλωνιστικών μηχανών μέ τίς ίδιες διαστάσεις καί κάτω από τίς ίδιες συνθήκες έργασίας διαφέρουν.

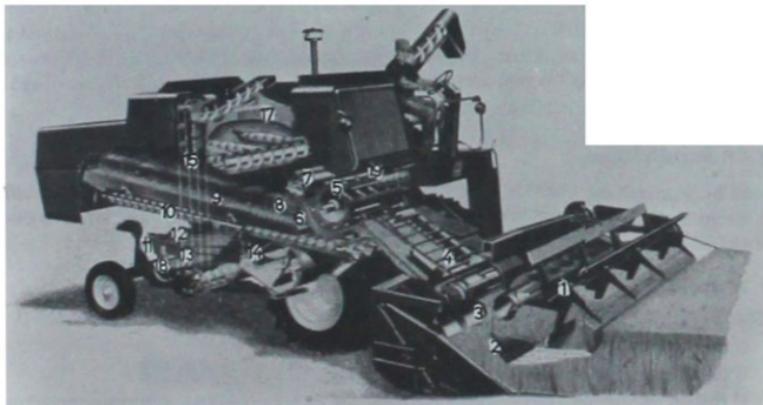
### 3.5 Περιγραφή καί λειτουργία τής θεραλωνιστικής μηχανής.

Ή θεραλωνιστική μηχανή είναι από τά πολυπλοκότερα μηχανήματα πού χρησιμοποιούνται στή γεωργία. Τό δνομά της «κομπίνα» μέ τό όποιο είναι γνωστή, χρησιμοποιείται γιά μηχανήματα συγκομιδῆς πού συνδυάζουν κατά τή λειτουργία τους διάφορες έργασίες. Μέ ένα δηλαδή πέρασμα πάνω από τό χωράφι ή θεραλωνιστική κόβει τό γέννημα (τό σιτάρι, πρίν από τόν άλωνισμό), τό τροφοδοτεῖ στό τμήμα άλωνισμού, ξεσπουρίζει τά στάχυα, διαχωρίζει τόν καρπό από τό σάλμα (χονδρό άχυρο) καί τέλος, άφοι τό καθαρίσει, τό μεταφέρει στήν άποθήκη τού καρπού. Ή μελέτη τής τομῆς τής θεραλωνιστικής (σχ. 3.5a) βοηθᾶ νά καταλάβομε πώς έργαζεται ή θεραλωνιστική κατά τήν έργασία της.

Γιά νά έχομε καλό άλωνισμό πρέπει δέ χειριστής νά γνωρίζει τά διάφορα συστή-

ματα της θεραλωνιστικής, τίς ρυθμίσεις πού πρέπει νά γίνονται σέ κάθε σύστημα, καθώς και τήν έπιδραση πού έχει κάθε ρύθμιση στήν άποδοση τής μηχανής. Τά συστήματα αύτά είναι:

- Τό σύστημα θερισμού και τροφοδοσίας τοῦ γεννήματος.
- Τό σύστημα άλωνισμοῦ.
- Τό σύστημα διαχωρισμοῦ.
- Τό σύστημα καθαρισμοῦ.
- Οι μηχανισμοί μεταφορᾶς τοῦ καθαροῦ καρποῦ και οι μηχανισμοί πού μεταφέρουν τά κότσαλα.



Σχ. 3.5α.

Τομή αυτοκίνητης θεραλωνιστικής μηχανής.

1) Άνεμη μέ παύλες. 2) Κοπική ράβδος. 3) Κοχλίας. 4) Μηχανισμός τροφοδοσίας. 5) Τύμπανο (τρόμπα). 6) Αντιτύμπανο (κόφα). 7) Όπισθιο βοηθητικό. 8) Προέκταση κόφας. 9) Σύστημα διαχωρισμοῦ (δλογα). 10) Κοκλίες (σέ δλες λαμαρίνα μέ κλισή). 11) Σύστημα καθαρισμοῦ. 12) Έπάνω κόσκινο. 13) Κάτω κόσκινο. 14) Άνεμιστήρας. 15) Άνυψωτήρας μεταφορᾶς καρποῦ. 16) Κοχλίας πληρώσεως άποθήκης καρποῦ. 17) Άποθήκη καρποῦ. 18) Σκάφη και κοχλίας έπιστρεφομένων. 19) Κοχλίας τροφοδοσίας έπιστρεφομένων.

### 3.5.1 Τό σύστημα θερισμοῦ και τροφοδοσίας τοῦ γεννήματος.

Τό σύστημα τής θεραλωνιστικής πού κόβει και τροφοδοτεί τό γέννημα στό σύστημα άλωνισμοῦ, είναι γνωστό ώς πλατφόρμα και περιλαμβάνει τούς διαχωριστήρες, τήν άνεμη, τήν κοπική ράβδο, τόν κοχλία και τό μηχανισμό τροφοδοσίας (σχ. 3.5β). Καθώς ή θεραλωνιστική μετακινεῖται στό χωράφι, οι διαχωριστήρες (1) ξεχωρίζουν μιά λωρίδα γεννήματος, πλάτους, συνήθως λίγο μεγαλύτερο από τό πλάτος τής πλατφόρμας. Ή άνεμη (2) προωθεῖ κατά τμήματα τή λωρίδα πρός τό μαχαίρι. Καθώς τό γέννημα κόβεται από τό μαχαίρι (3), ή άνεμη συνεχίζει νά τό σπρώχνει ρίχνοντάς το μέσα στή σκάφη τής πλατφόρμας. Μέ τήν περιστροφή τού κοχλία (4) τό γέννημα συγκεντρώνεται στό κέντρο τής πλατφόρμας, δημοι οι έξακοντήρες τό πρωθούν στόν τροφοδοτικό μηχανισμό (5) δ όποιος μέ τή σειρά του τό τροφοδοτεί στό σύστημα άλωνισμοῦ.

Τό γέννημα πρέπει νά κόβεται καί νά τροφοδοτεῖται όμοιόμορφα στό σύστημα άλωσισμοῦ, άλιως αύξανεται ή άπωλεια τοῦ καρποῦ καί μειώνεται ή άπόδοση τῆς θεραλωνιστικῆς. Γιά τή σωστή λειτουργία τοῦ συστήματος κοπῆς καί μεταφορᾶς πρέπει νά λαμβάνονται σοβαρά υπόψη ή ταχύτητα μετακινήσεως τῆς θεραλωνιστικῆς καί τό ύψος κοπῆς. "Οσο ἀφορᾶ τίς ρυθμίσεις τῶν διαφόρων ἔξαρτημάτων τοῦ συστήματος πρέπει νά γίνονται μέ μεγάλη προσοχῆ.

### **α) Ἡ ταχύτητα μετακινήσεως τῆς θεραλωνιστικῆς.**

Ἡ ταχύτητα μετακινήσεως τῆς θεραλωνιστικῆς ἔξαρταίται ἐκτός ἀπό τήν ἐπιδεξιότητα τοῦ χειριστῆ καί ἀπό τήν πυκνότητα τοῦ γεννήματος· καθώς καί ἀπό τήν ἀπόδοση τῆς ίδιας τῆς θεραλωνιστικῆς. "Αν ἡ ταχύτητα μετακινήσεως εἴναι μεγάλη, ἡ θεραλωνιστική υπερφορτώνεται καί αύξανονται οἱ ἀπώλειες. Γί αὐτό ρυθμίζεται ἀπό τό χειριστή μέ τρόπο πού νά μπορεῖ νά τή χειρίζεται ἀνάλογα μέ τήν κατάσταση τοῦ γεννήματος.

### **β) Οι διαχωριστήρες.**

Οι διαχωριστήρες είναι συνήθως δύο μεταλλικά εύκαμπτα ἑλάσματα (σχ. 3.5β) τά οποια διαχωρίζουν τό πλάτος τῆς λωρίδας τοῦ γεννήματος πού πρόκειται νά θερισθεῖ.

### **γ) Ἡ ἀνέμη.**

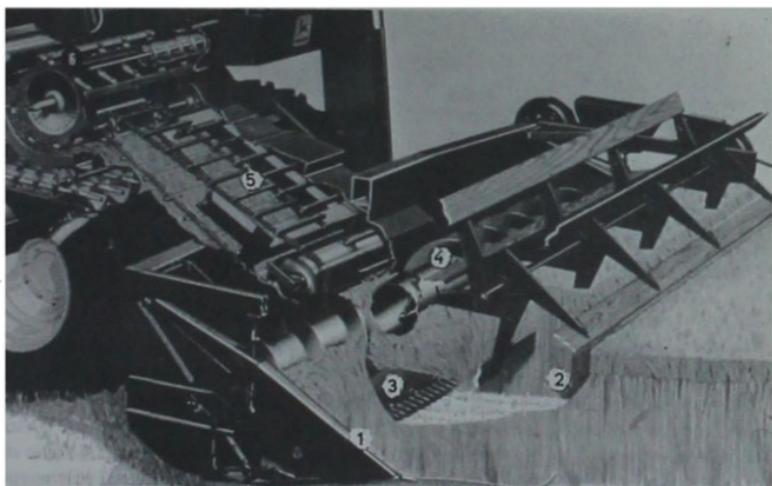
Ὑπάρχουν δύο τύποι ἀνέμης:

- Μέ λεπτές ὀρθογώνιες ἐπιμήκεις σανίδες καί
- μέ ἐλατηριωτούς δακτύλους.

Ἡ ἀνέμη μέ σανίδες (σχ. 3.5β) ἔχει τρεῖς ὥς ὀκτώ σανίδες καί χρησιμοποιεῖται σέ γεννήματα πού δέν ἔχουν γείρει στό ἔδαφος. Οι σανίδες κατά τήν ἐργασία τῆς θεραλωνιστικῆς ξεχωρίζουν σέ φέτες τή λωρίδα τοῦ γεννήματος πού πρόκειται νά θερισθεῖ καί τίς σπρώχουν ἐλαφρά πρός τό μαχαίρι ὅπου κόβονται. Τά κομμένα στάχυα σπρώχουνται ἀπό τήν ἀνέμη πάλι στή σκάφη τῆς πλατφόρμας. Ἡ γωνία μέ τήν οποια οἱ ὀρθογώνιες σανίδες κτυποῦν τό γέννημα, παίζει σπουδαῖο ρόλο γιά τή σωστή λειτουργία τῆς ἀνέμης. Σέ πολλές θεραλωνιστικές ἡ γωνία αὐτή μπορεῖ νά ρυθμισθεῖ ἀνάλογα μέ τίς συνθήκες ἐργασίας.

Γιά τά πεσμένα γεννήματα χρησιμοποιεῖται ὁ τύπος τῆς ἀνέμης μέ τούς ἐλατηριωτούς δακτύλους (σχ. 3.5γ). Στόν τύπο αὐτό πού είναι ὁ πό συνηθισμένος, οι λεπτές ἐπιμήκεις σανίδες τοῦ προηγουμένου τύπου ἔχουν ἀντικατασταθεῖ μέ σωληνωτούς ἄξονες οι οποίοι φέρουν ἐλατηριωτούς δακτύλους. Οι δάκτυλοι φθάνουν κάτω στό πεσμένο γέννημα καί τό ἀνασηκώνουν ὥστε νά μπορεῖ νά κοπεῖ ἀπό τό μαχαίρι.

Ἡ καλή κατάσταση τῆς ἀνέμης καθώς καί ἡ σωστή ρύθμισή της, ἀνάλογη πάντα μέ τήν κατάσταση τοῦ γεννήματος, συμβάλλουν ἀποτελεσματικά στήν όμαλή λειτουργία τῆς καί στήν ἐλάττωση τῶν ἀπώλειῶν καρποῦ πού παρατηροῦνται στό πεσμένο μέρος τῆς θεραλωνιστικῆς. Οι ρυθμίσεις αὐτές περιλαμβάνουν τή ρύθμιση τῆς θέσεως τῆς ἀνέμης καί τῆς ταχύτητας περιστροφῆς καί είναι διαφορετικές γιά ὅρθια καί πεσμένα γεννήματα.



Σχ. 3.5β.

Τά μέρη και ή λειτουργία τού συστήματος κοπῆς και τροφοδοσίας τού γεννήματος.  
1) Διαχωριστήρες, 2) Άνεμη, 3) Κοπτική ράβδος, 4) Κοχλίας και 5) Μηχανισμός τροφοδοσίας.

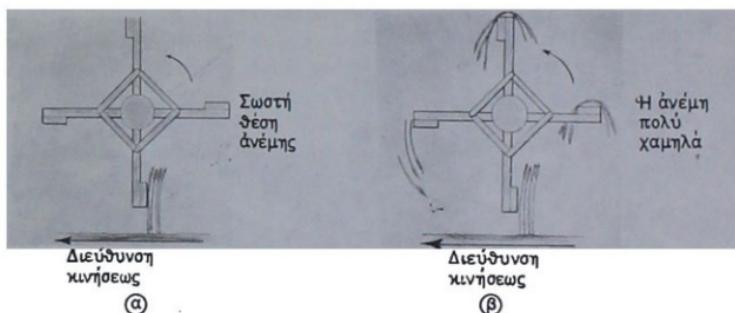


Σχ. 3.5γ.

Άνεμη με έλαστηριωτούς δακτύλους κατά τή διάρκεια τής έργασίας της.

### **1. Η θέση τής άνεμης σε δρθιο γέννημα.**

"Όταν τό γέννημα είναι δρθιο, τό υψος τής άνεμης ρυθμίζεται έτσι ώστε οι όρθιοι γώνιες σανίδες ή οι σωληνωτοί δξονες νά κτυποῦν τό γέννημα 10 ώς 15 cm κάτω από τό στάχυ [σχ. 3.5δ(α)].



Σχ. 3.56.

\*Η κατακόρυφη θέση της άνεμης. α) Η σωστή θέση. β) Πολύ χαμηλά.

"Αν ή άνεμη τοποθετηθεί πολύ χαμηλά [σχ. 3.56(β)], παρασύρει πολλά στάχυα τά δύοπια πέφτουν στό χωράφι καί χάνονται. "Αν πάλι ή άνεμη τοποθετηθεί ψηλότερα από τό κανονικό, οι όρθογώνιες σανίδες κτυπούν κοντά στό στάχυ ή πάνω σέ αυτό καί πολλοί σπόροι τινάζονται καί χάνονται στό χωράφι. "Εκτός από τό τίναγμα τού καρπού, πολλά στάχυα δέν πρωθυΐνται από τήν άνεμη πρός τή σκάφη τής πλατφόρμας. "Ετσι πέφτουν μπροστά από τό μαχαίρι καί χάνονται.

"Η δριζόντια θέση τής άνεμης (έμπρος, πίσω) σέ δρθια σιτηρά πρέπει νά είναι τέτοια ώστε δ ᾳξονάς της νά βρίσκεται έλαχιστα έκαποστά μπροστά από τήν κοπτική ράβδο (σχ. 3.5e) καί οι όρθογώνιες σανίδες ή οι δάκτυλοι νά είναι σέ κατακόρυφη θέση δηλαδή στό χαμηλότερο σημείο τής διαδρομῆς τους. Οι ρυθμίσεις αύτές στίς σύγχρονες θεραλωνιστικές γίνονται μέ τό ύδραυλικό σύστημα από τή θέση τού χειριστῆρη.

Στίς παλιότερες γίνονταν μέ τά χέρια άλλαζοντας από τό έδαφος τή θέση τής άνεμης στούς βραχίονες στηρίζεως.

## 2. Η θέση τής άνεμης σέ πεσμένο γέννημα.

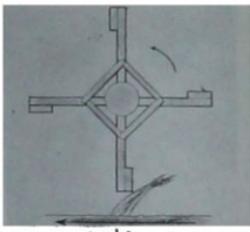
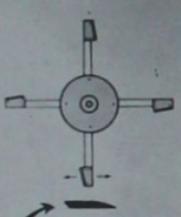
"Οταν τό γέννημα είναι πεσμένο, χρησιμοποιείται, όπως είπαμε, μόνο ή άνεμη μέ δάκτυλους. "Η άνεμη ρυθμίζεται χαμηλά ώστε οι δάκτυλοι νά άνασκωντον τό γέννημα καί νά τό πρωθυΐνται στή σκάφη τής πλατφόρμας χωρίς ομως νά άκουμπούν στήν κοπτική ράβδο, γιατί ύπάρχει κίνδυνος νά σπάσουν οι λεπίδες τού μαχαιριού. "Η δριζόντια θέση τής άνεμης πρέπει νά ρυθμίζεται μέ τρόπο πού δ ᾳξονάς της νά βρίσκεται 25 ως 40 cm μπροστά από τή κοπτική ράβδο. Στή θέση αύτή οι δάκτυλοι τής άνεμης πρέπει νά έχουν μιά μικρή κλίση πρός τά έμπρός δηλαδή στο χαμηλότερο σημείο τής διαδρομῆς τους. "Ετσι κατά τήν περιστροφή τής άνεμης σηκώνουν τό πεσμένο γέννημα πρίν άκομη άρχισει νά θερίζεται από τήν κοπτική ράβδο.

## 3. Η ταχύτητα περιστροφής τής άνεμης.

"Η ταχύτητα περιστροφής τής άνεμης έχαρταται από τήν ταχύτητα μετακινήσεως τής θεραλωνιστικής, καί μετράται σέ στροφές άνα λεπτό. Κάτω από τίς κανονικές συνθήκες έργασίας, οι στροφές τής άνεμης πρέπει νά είναι 20 ως 30 άνα λε-



Κοπτική ράβδος



Διεύθυνση κινήσεως

Μεγάλη ταχύτητα  
άνέμης

Σχ. 3.5ε.

Η δριζόντια θέση τής άνέμης δταν  
τό γέννημα είναι δρθιο.

Σχ. 3.5στ.

Η μεγάλη ταχύτητα περιστροφής τής άνέ-  
μης προκαλεῖ ξεσπόρισμα τοῦ καρποῦ καί  
πέφετι στό χωράφι καί χάνεται.

ππό. Φυσικά κάθε κατασκευαστής συνιστά διαφορετικές στροφές τής άνέμης γιά τις ίδιες συνθήκες έργασίας. Τούτο γιατί διαφέρει από μηχανή σέ μηχανή ό ἀριθμός τῶν δρθιογνώνιων σανίδων καθώς καὶ ἡ διάμετρος τῆς άνέμης. Μέ τή σωστή ρύθμιση τῶν στροφῶν τῆς άνέμης, τό γέννημα πιέζεται από τίς δρθιογνώνιες σανίδες της καὶ προωθεῖται μέχρι τήν τελική πτώση τού μέσα στή σκάφη τῆς πλατφόρμας χωρίς ἀπώλειες. Γιά νά ἐπιτευχθεῖ τοῦτο ἡ περιφεριακή ταχύτητα τῆς άνέμης πρέπει νά είναι 25% μεγαλύτερη ἀπό τήν ταχύτητα πορείας τῆς θεραλωνιστικῆς. Αν ἡ ταχύτητα περιστροφῆς τῆς άνέμης είναι πολύ μεγάλη (σχ. 3.5στ) τά στάχια θά ξεσπουρίζονται από τό ύπερβολικό κτύπημα τῆς άνέμης καὶ δρισμένα ἀπό αὐτά θά τά παρασύρει μέ τήν περιστροφή της καὶ θά τά σκορπά στό χωράφι. Ἀντίθετα, ὅτι οι στροφές τῆς άνέμης είναι λιγότερες ἀπό τίς κανονικές, τό γέννημα δέν πιέζεται πρός τήν κοπτική ράβδο καὶ ἔτσι ἀρκετά στάχια δέν προωθοῦνται ἔγκαιρα στή σκάφη τῆς πλατφόρμας πέφτουν στό χωράφι.

Ἡ ἀλλαγή τῆς ταχύτητας περιστροφῆς τῆς άνέμης ἐπιτυγχάνεται μέ τήν ἀλλαγή τῆς μιᾶς ἢ καὶ τῶν δύο τροχαλιῶν τῆς κινήσεως της μέ τροχαλίες μικρότερης ἢ μεγαλύτερης άνάλογα διαμέτρου. Σέ δρισμένες μηχανές ύπάρχουν τροχαλίες μεταβλητῆς διαμέτρου καὶ ἡ ἀλλαγή τῆς ταχύτητας περιστροφῆς τῆς άνέμης ἐπιτυγχάνεται μέ τήν αύξομείσωση τῆς διαμέτρου τῶν τροχαλιῶν. Μετά ἀπό κάθε ἀντικατάσταση τροχαλιῶν ἡ μεταβολή τῆς διαμέτρου τους, πρέπει νά ρυθμίζεται τό σφίξιμο τοῦ Ιμάντα ἢ τῆς ἀλυσίδας κινήσεως τῆς άνέμης.

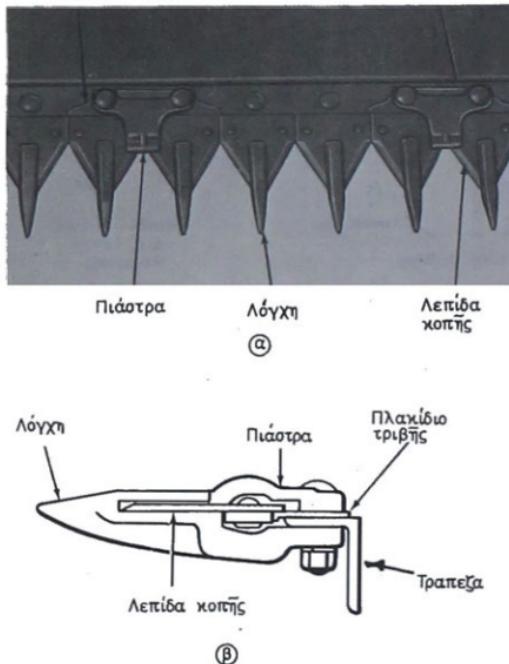
### δ) Η κοπτική ράβδος.

Ἡ κοπτική ράβδος ἐκτείνεται σέ δλο τό πλάτος τῆς πλατφόρμας. Ἡ ὀμαλή λειτουργία της ἔχαρτάται ἀπό τήν καλή κατάσταση καὶ ἀπό τή σωστή ρύθμισή της γιά νά ἀποφεύγονται οι ἀπώλειες. Γι' αὐτό ὁ χειριστής πρέπει νά τήν ἐλέγχει προσεκτικά καὶ πρίν ἀπό τό ἀλώνισμα, ἀλλά καὶ κατά τή διάρκεια τοῦ ἀλωνίσματος.

Ἡ κοπτική ράβδος (σχ.3.5ζ) ἀποτελεῖται:

- Ἀπό μιὰ ισχυρή μεταλλική γωνία, τήν τράπεζα ἡ ὁποία ἀποτελεῖ τή βάση της.
- Επάνω σέ αὐτή στηρίζονται τά διάφορα ἔξαρτήματα τῆς ράβδου.

## Πλακίδιο τριβής



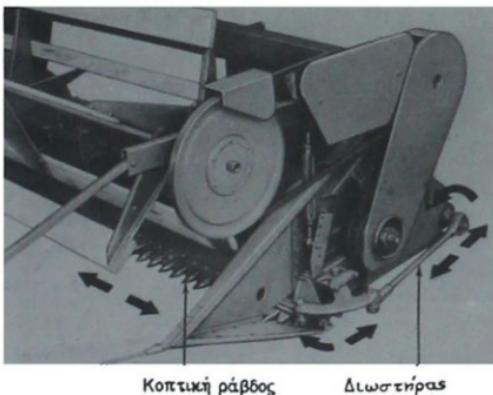
Σχ. 3.5ζ.

Κοππική ράβδος θεραλωνιστικής μηχανής. α) Τμήμα τής κοππικής ράβδου και β) Τομή τής κοππικής ράβδου.

— **Από τις λόγχες** οι οποίες στηρίζονται μέ βίδες πάνω στήν τράπεζα. Οι λόγχες ξεχωρίζουν τό γέννημα σέ μικρές ίσες λωρίδες ώστε κάθε λεπίδα τοῦ μαχαιριοῦ νά κόβει ίσο περίπου άριθμό φυτῶν. Άκομη οι λόγχες προστατεύουν τό μαχαίρι άπο τά διάφορα έμποδια πού ύπάρχουν πάνω στό χωράφι καί στηρίζουν τίς σταθερές λεπίδες κοπῆς.

— **Από τις σταθερές λεπίδες κοπῆς** οι οποίες άποτελούν τό ἕνα μέρος τοῦ κοππικοῦ τμήματος. Οι λεπίδες αύτές στίς θεραλωνιστικές είναι συνήθως ὀδοντωτές γιά νά μή γλιστρούν τά στελέχη τών σιτηρῶν πάνω στήν κόψη τους. Σέ δρισμένες θεραλωνιστικές δέν ύπάρχουν σταθερές λεπίδες κοπῆς. Στήν περίπτωση αύτή ή ἐπιφάνεια τῶν λογχῶν ἔχει ειδικά διαμορφωθεῖ ώστε νά άποτελεῖ μέρος τοῦ κοππικοῦ τμήματος.

— **Από τό μαχαίρι** τό οποῖο άποτελεῖται άπο τριγωνικές ὀδοντωτές λεπίδες κοπῆς, στερεωμένες σέ μιά λεπτή ὄρθογνώνα λάμα. Οι λεπίδες παλινδρομοῦν σέ ειδική ύποδοχή πού σχηματίζουν οι λόγχες. Ή παλινδρομική αύτή κίνηση ἐπιτυγχάνεται μέ ἔναν κινητήριο μηχανισμό παλινδρομήσεως (σχ. 3.5η) μέ τόν οποῖο συνδέεται άπο τή μιά μεριά τό μαχαίρι.



Σχ. 3.5η.

'Ο μηχανισμός παλινδρομήσεως του μαχαιριού.

— **Άπο τά πλακίδια τριβής** τά όποια είναι στερεωμένα σταθερά στήν τράπεζα μέ τίς ίδιες βίδες πού συγκρατοῦν τίς λόγχες. Έτσι προστατεύουν τή τράπεζα άπο τή φθορά πού μπορεῖ νά προξενήσει τό μαχαίρι μέ τήν παλινδρομική κίνησή του.

— **Άπο τίς πάστρες** οι όποιες είναι στερεωμένες σταθερά στήν τράπεζα μέ τίς ίδιες βίδες πού συγκρατοῦν τίς λόγχες καί χρησιμεύουν στό νά πιέζουν έλαφρά άπο τό πάνω μέρος τό μαχαίρι γιά νά μήν άνασκώνεται κατά τήν κοπή του γεννήματος.

Γιά τήν όμαλή λειτουργία τής κοπικής ράβδου πρέπει:

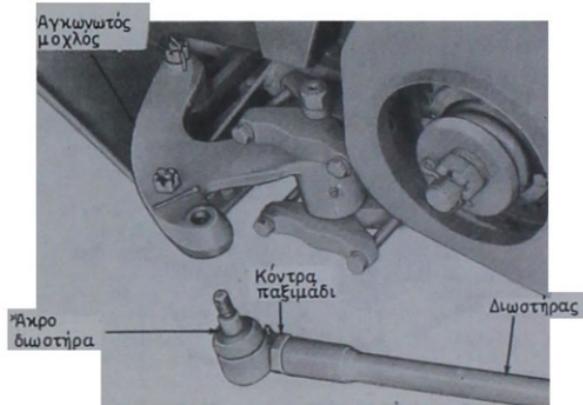
**1. Η ταχύτητα τού μαχαιριού** νά είναι 800 ώς 900 παλινδρομήσεις άνά λαπτό. Ή ρύθμιση αύτή γίνεται μέ άντικατάσταση τών τροχαλιών καί έχαρτάται άπο τίς συνθήκες έργασίας.

**2. Τό εύρος παλινδρομήσεως** τού μαχαιριού νά είναι ίσο μέ τήν άπόσταση άπο κέντρο σέ κέντρο μεταξύ δύο διαδοχικών λογχών ή σέ άλλες λίγο μεγαλύτερο, σύμφωνα πάντα μέ τίς δόηγίες τού κατασκευαστή. Ή διαδρομή αύτή τού μαχαιριού ρυθμίζεται άπο τό διωστήρα αύξομειώνοντας τό μήκος του (σχ. 3.5θ).

**3. Η τράπεζα τού μαχαιριού** πάνω στήν όποια είναι στερεωμένα δλα τά σταθερά έχαρτήματα τής κοπικής ράβδου, νά είναι τελείως εύθυγραμμισμένη.

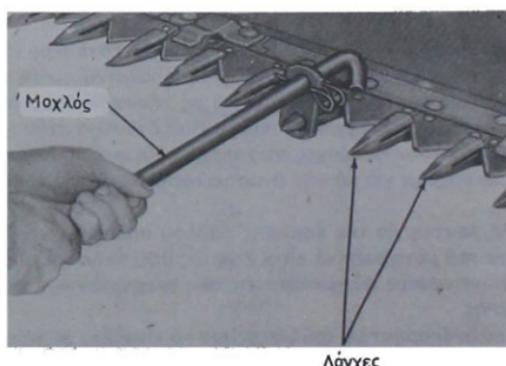
**4. Οι λόγχες** νά είναι εύθυγραμμισμένες. Ό έλεγχος τής εύθυγραμμίσεως γίνεται μέ ένα σπάγγο τεντωμένο καί στερεωμένο στίς μύτες τών δύο άκραίνων λογχών. Οι μύτες τών ύπολοίπων πρέπει νά είναι στήν ίδια εύθεια. "Αν καμιά ξεφεύγει, έπαναφέρεται στήν εύθεια μέ έναν άπλο είδικό μοχλό (σχ. 3.5ι) πού μπορεῖ νά κατασκευάσει κάθε χειριστής ή μέ κατάλληλα κτυπήματα (σχ. 3.5ια).

**5. Τό διάκενο** άνάμεσα στίς πιάστρες καί στίς λεπίδες κοπῆς τού μαχαιριού πρέπει νά είναι 0,7 ώς 0,8 τού χιλιοστού (mm) ώστε νά παλινδρομεῖ έλευθερα καί νά κόβει τά φυτά χωρίς νά τά μασᾶ. Γιά νά έπιτύχομε αύτή τή ρύθμιση, άφοι προηγουμένως έχομε εύθυγραμμίσει τίς λόγχες, λυγίζομε τίς πιάστρες πρός τά πάνω ή πρός τά κάτω μέ άπλη σφυρηλάτησή τους (σχ. 3.5ιβ). "Οταν πρόκειται νά λυγίσει



Σχ. 3.50.

Η διαδρομή του μαχαιριού ρυθμίζεται αύξομειώνοντας τό μήκος του διωστήρα.



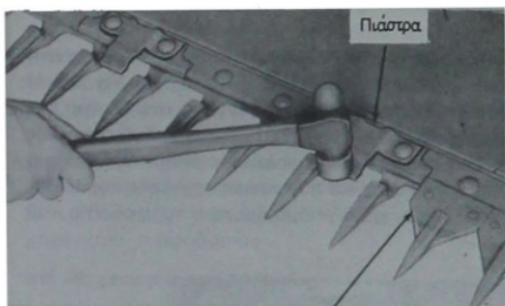
Σχ. 3.51.

Ένας άπλος μοχλός κατάλληλος γιά νά εύθυγραμμίζονται οι λόγχες σέ έλαχιστο χρόνο.



Σχ. 3.51α.

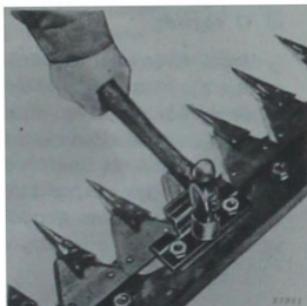
Οι λόγχες εύθυγραμμίζονται μέ κτυπήματα. Αριστερά, σταν εύθυγραμμίζονται πρός τά κάτω και. δεξιά, σταν εύθυγραμμίζονται πρός τά πάνω.



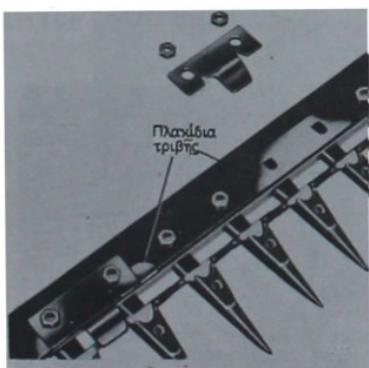
@

Σχ. 3.5ιβ.

Η ρύθμιση τοῦ διάκενου μεταξύ πάστρας καὶ λεπίδας κοπῆς μὲ σφυρηλάτηση. Λύγισμα τῆς πιάστρας: α) Πρός τά κάτω καὶ β) Πρός τά πάνω.



@



Σχ. 3.5ιγ.

Μέ τὴν εύθυγράμμιση τῶν πλακιδίων τριβῆς πού εἶναι τοποθετημένα σέ δόλο τό μήκος τοῦ μαχαιριοῦ, περιορίζεται στό ἐλάχιστο ἡ φθορά τους καὶ ἡ φθορά τοῦ μαχαιριοῦ.

μιά πάστρα πρός τά κάτω, προσέχομε τό μαχαίρι νά μή βρίσκεται μεταξύ πιάστρας καὶ λόγχης.

**6. Τὰ πλακίδια τριβῆς.** (σχ. 3.5ιγ) νά εἶναι εύθυγραμμισμένα καὶ νά στηρίζονται μέ δόλο τό μήκος τους στό πίσω μέρος τῆς ὀρθογώνιας λάμας τοῦ μαχαιριοῦ. Ἔτσι περιορίζεται ἡ φθορά τῆς ὀρθογώνιας λάμας καὶ τῶν πλακιδίων τριβῆς.

Μέ τὴν εύθυγράμμιση τῶν πλακιδίων τριβῆς πού εἶναι τοποθετημένα σέ δόλο τό μήκος τοῦ μαχαιριοῦ, περιορίζεται στό ἐλάχιστο ἡ φθορά τους καὶ ἡ φθορά τοῦ μαχαιριοῦ.

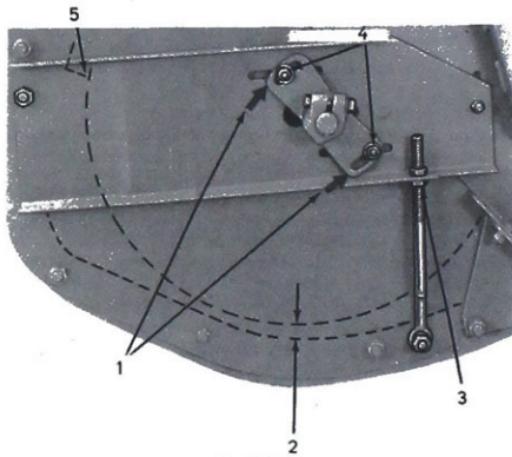
**7. Οἱ λεπίδες κοπῆς** (σταθερές ἢ κινητές) νά εἶναι σέ καλή κατάσταση καὶ τροχισμένες. Οι σπασμένες καὶ φθαρμένες λεπίδες πρέπει ἀπαραιτήτως νά ἀντικαθίστανται.

**8. Όλα τά ἔχαρτήματα** τῆς κοπτικῆς ράβδου νά εἶναι καλά στερεωμένα στή θέση τους.

**9. Η ἀλυσίδα** ἢ ὁ ἴμαντας πού δίνει κίνηση στήν τροχαλία τῆς κοπτικῆς ράβδου νά εἶναι τεντωμένος κανονικά.

### ε) Ο κοχλίας.

Αφού τό μαχαίρι κόψει τό γέννημα, ή άνέμη τό σπρώχνει καί τό ρίχνει μέσα στή σκάφη τῆς πλατφόρμας. Μέσα στή σκάφη περιστρέφεται ἔνας κοχλίας (σχ. 3.5ιδ) μέ μεγάλη διάμετρο καί βῆμα δόποιος συγκεντρώνει τό γέννημα στό κέντρο τῆς πλατφόρμας δησπου βρίσκεται δι τροφοδοτικός μηχανισμός. Ο κοχλίας ἔχει συνήθως διπαθοδρομούντες δακτύλους (έξακοντιστήρες) οι δόποιοι προωθοῦν τό γέννημα στόν τροφοδοτικό μηχανισμό. Η σωστή θέση καί δι κανονική ταχύτητα περιστροφῆς τοῦ κοχλία είναι ἀπαραίτητα στοιχεῖα γιά τήν δυοιδιμορφή τροφοδοσία τοῦ γεννήματος στόν μηχανισμό.



Σχ. 3.5ιδ.

Οι ρυθμίσεις τοῦ κοχλία:

- 1) Η ρύθμιση τῶν έξακοντιστήρων.
- 2) Η ρύθμιση τοῦ διάκενου μεταξύ σκάφης καί κοχλία.
- 3) Η ρύθμιση τῆς κατακόρυφης θέσεως τοῦ κοχλία.
- 4) Η ρύθμιση τῆς δριζόντιας θέσεως τοῦ κοχλία.
- 5) Η ρύθμιση τοῦ διάκενου μεταξύ κοχλία καί τῆς πίσω πλευρᾶς τῆς σκάφης.

Τό διάκενο πού πρέπει νά υπάρχει μεταξύ τῆς σκάφης τῆς πλατφόρμας καί τοῦ κάτω ἄκρου τῶν πτερυγίων τοῦ κοχλία, πρέπει νά είναι ρυθμισμένο ἀνάλογα μέ τήν κατάσταση τοῦ γεννήματος δ ὡς 13mm (σχ. 3.5ιδ). Μεγαλύτερο διάκενο ἀπό τό κανονικό ἔχει ως ἀποτέλεσμα τήν ἀνομοιόμορφή τροφοδοσία. Αντίθετα, μικρότερο διάκενο συντελεῖ στό ύπερβολικό ξεσπύρισμα τοῦ καρποῦ μέ ἀποτέλεσμα πολλά σπιριά νά πέφτουν στό ἔδαφος. Γενικά, δταν τό χωράφι ἔχει πολλά ζιζάνια, δταν τό γένημα είναι πυκνό καί δταν τά φυτά ἔχουν πολύ ύγρασία, αύξάνομε τό διάκενο μεταξύ κοχλία καί σκάφης. Αντίθετα, δταν τά φυτά ἔχουν μικρό ύψος, δταν είναι ἀραιά καί πολύ ξερά, ἐλαττώνομε τό διάκενο.

Στό πίσω μέρος καί σέ δλο τό μῆκος τῆς πλατφόρμας είναι τοποθετημένη μιά σιδερένια γωνία [σχ. 3.5ιδ(5)] ή μά όρθογώνια λαμαρίνα, δόποια δέν ἐπιτρέπει τά στάχια νά παρασύρονται ἀπό τόν κοχλία. "Οταν δούλια δέν είναι σταθερή. "Οταν δούλια δέν είναι ρυθμιζόμενη δόποια είναι σταθερή. "Οταν δούλια δέν είναι σταθερή τοῦ κοχλία είναι ρυθμιζόμενη, δόποια λαμαρίνα στό πίσω μέρος τῆς

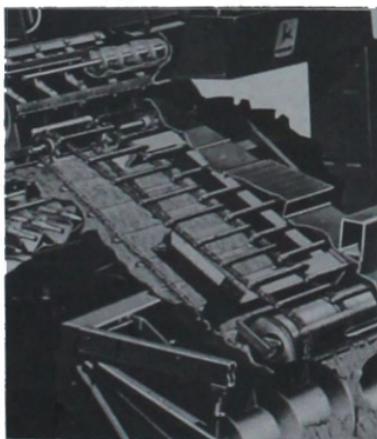
σκάφης είναι καί αύτή ρυθμιζόμενη. Έτσι ύπαρχει πάντα ένα διάκενο μεταξύ του κοχλία καί της δρθιογώνιας λαμαρίνας μεγέθους 1,5 mm περίπου.

Μεταξύ τοῦ πυθμένα τῆς σκάφης καί τῶν ἔξακονταστήρων ὅταν αὐτοί βρίσκονται στό χαμηλότερο σημεῖο τῆς διαδρομῆς τους καί θερίζομε γέννημα μέ μικρό Ÿψος, πρέπει νά ύπαρχει ένα διάκενο 6mm. Τό διάκενο αύτό φθάνει τά 12mm ἀν τό γέννημα είναι πλούσιο. Ή ρύθμιση αύτή ἐπιτυγχάνεται μέ τήν ἀνάλογη περιστροφή τοῦ ἀξονα τοῦ κοχλία [σχ. 3.5ιδ(4)].

Τέλος πρέπει νά τονισθεῖ ὅτι ἀν ἡ ταχύτητα περιστροφῆς τοῦ κοχλία είναι μεγαλύτερη ἀπό τήν κανονική, ἔχομε ἀνομοιόμορφη τροφοδοσία τοῦ γεννήματος στόν μηχανισμό τροφοδοσίας.

#### *στ) Μηχανισμός τροφοδοσίας.*

Ο μηχανισμός τροφοδοσίας είναι μία μεταφορική ἀλυσίδα (σχ. 3.5ιε) ἡ ὅποια παραλαμβάνει τό γέννημα ἀπό τόν κοχλία τῆς πλατφόρμας καί τό μεταφέρει στό διαμέρισμα τοῦ συστήματος ἀλωνισμοῦ. Ή μεταφορική αύτή ἀλυσίδα στηρίζεται σέ δύο ἀξονες, δέ πάνω (κινητήριος) καί δέ κάτω δ ὅποιος χρησιμεύει γιά τό τέντωμα τῆς μεταφορικῆς ἀλυσίδας. Ό κάτω ἀξονας μετακινεῖται πάνω - κάτω καί μέ τή βοήθεια ἐλατηρίων ρυθμίζει αύτόματα τήν κατακόρυφη θέση του ἀνάλογα μέ τήν πυκνότητα τοῦ γεννήματος.



Σχ. 3.5ιε.

Ο μηχανισμός τροφοδοσίας τῆς θεραλωνιστικῆς κατά τή διάρκεια τῆς ἔργασίας του. Διακρίνονται στό κάτω μέρος δ κοχλίας καί στό ἐπάνω τό σύστημα ἀλωνισμοῦ.

Γιά τήν ὀμαλή λειτουργία τοῦ μηχανισμοῦ τροφοδοσίας πρέπει δλες οι μεταλλικές ρίγες του νά είναι τσιες καί σταθερές. Οι ἀλυσίδες του ἐπίσης πρέπει νά είναι κανονικά καί ὀμοιόμορφα τεντωμένες καί ἀπό τίς δύο πλευρές (σχ. 3.5ιζ). "Οταν τό τέντωμα είναι ὑπερβολικό, ή τροφοδοσία δέ γίνεται ὀμοιόμορφα, γιατί αύξανεται ἡ ἀπόσταση μεταξύ τῶν μεταλλικῶν ριγῶν καί τῆς κάτω ἐπιφάνειας τοῦ διαμερίσματος τοῦ μηχανισμοῦ. Τό ἀπότελεσμα είναι οι ρίγες νά μήν μποροῦν νά παραλαμβάνουν συνεχῶς τό γέννημα, ἀλλά μόνο ὅταν συσσωρεύεται ἀρκετή ποσότητα. Ἐπιπλέον καταπονοῦνται οι ἀλυσίδες, οι ἀξονες καί τά ρουλεμάν τοῦ τροφοδοτικοῦ

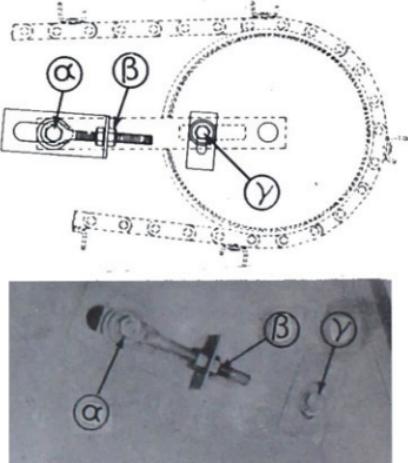
μηχανισμού. Άντιθετα, όταν τό τέντωμα είναι λιγότερο από τό κανονικό καί δέν ύπάρχει γέννημα γιά μεταφορά, οι ρίζες τρίβονται στήν κάτω έπιφανεια τοῦ διαμερίσματος τοῦ τροφοδοτικοῦ μηχανισμοῦ καί φθείρονται. Τρίβεται καί φθείρεται έπιστης καί ἡ κάτω έπιφανεια τοῦ διαμερίσματος τοῦ τροφοδοτικοῦ μηχανισμοῦ.

Ο ἔλεγχος τοῦ μηχανισμοῦ γίνεται από ειδική θυρίδα πού ύπάρχει στό πάνω μέρος τοῦ διαμερίσματος του (σχ. 3.5ιστ).



Σχ. 3.5ιστ.

Η θυρίδα στό ἐπάνω μέρος τοῦ τροφοδοτικοῦ μηχανισμοῦ από ὅπου γίνεται ὁ ἔλεγχος.



Σχ. 3.5ι

Οι ἀλυσίδες τοῦ τροφοδοτικοῦ μηχανισμοῦ τεντώνονται μὲ το παξιμάδι β, ἀφοῦ προγευμένως ἔχουν χαλαρωθεῖ οι τέσσερεις βίδες α καί γ πού ύπάρχουν στής δύο πλευρές του.

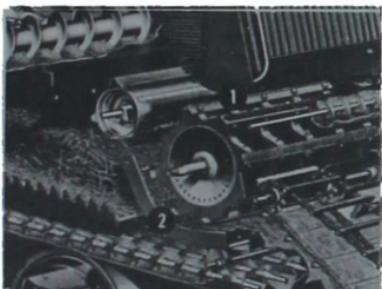
### 3.5.2 Τό σύστημα ἀλωνισμοῦ.

Τό σύστημα ἀλωνισμοῦ (σχ. 3.5ιε καί 3.5ιη) πού είναι ἡ καρδιά κάθε θεραλωνιστικῆς μηχανῆς, ἀποτελεῖται από τό τύμπανο (τρόμπα) καί τό ἀντιτύμπανο (κόφα). Από τή σωστή λειτουργία τοῦ συστήματος ἔξαρτᾶται δλη ἡ ἐργασία τῆς θεραλωνιστικῆς μηχανῆς. Μέ αὐτό δέν ἐπιτυγχάνεται μόνο τό τέλειο ξεσπύρισμα τοῦ καρποῦ, ἄλλα διευκολύνεται καί ἡ ἐργασία τοῦ συστήματος καθαρισμοῦ. Ο ἀλωνισμός τοῦ γεννήματος ἐπιτυγχάνεται μέ τήν περιστροφή τῆς τρόμπας καθώς τό γέννημα διέρχεται από τήν τρόμπα καί τήν κόφα. Τό 90% από τόν καρπό περνᾶ ἀπό τά ἀνοίγματα τῆς κόφας καί πέφτει ἐπάνω στήν κλιμακωτή λαμαρίνα ἐνώ τό ύπολοιπο 10% παρασύρεται από τό σάλμα καί πέφτει πάνω στό σύστημα διαχωρισμοῦ τοῦ καρποῦ από ὅπου, δηπως θά δοῦμε παρακάτω, προωθεῖται στό σύστημα καθαρισμοῦ.

#### α) Τά εἰδή τῶν συστημάτων ἀλωνισμοῦ.

Τά συστήματα ἀλωνισμοῦ ἀνάλογα μέ τήν κατασκευή τους, διακρίνονται σέ τρεις τύπους συστημάτων:

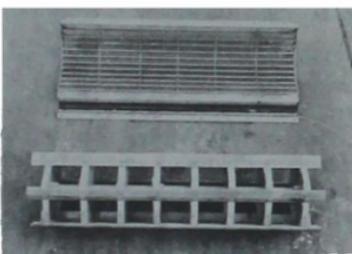
- Στά συστήματα τρόμπας και κόφας μέριγες,
  - Στά συστήματα τρόμπας και κόφας μέριδοντια.
  - Στά συστήματα τρόμπας και κόφας μέριγες ντυμένες μέρικαστούν.



$\Sigma_{Y_1} = 3.5 \text{ m}$

Τό σύστημα άλωνισμού της Θεραλωνιστικής μηχανής κατά τη διάρκεια της έργασίας του.

1) Τύμπανο (τρόμπα) μέ ρίγες και 2) άντιτύμπανο (κόφα).



Σύ. 3518

Σύστημα άλωνισμού τρόμπας και κόφας μέ  
μεταλλικές ρίγες. α) Έπάνω κόφα και β) κά-  
τω τρόμπα.

**1. Σύστημα άλωνισμοῦ τρόμπας καὶ κόφας μὲ ρίγες.**

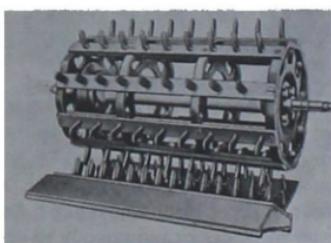
Στόν τύπο αὐτό (σχ. 3.5ιθ) δὲ κύλινδρος (τρόμπα) ἀποτελεῖται ἀπό μεταλλικές ρίγες μὲ λοξές ραβδώσεις (ράσπες). Οἱ ράσπες εἶναι στερεωμένες στὴν ἔξωτερική περιφέρεια τῶν δίσκων οἱ ὅποιοι στηρίζονται σὲ ἔναν ἀτάλινο ἄξονα. Τὰ δύο ἄκρα τοῦ ἄξονα στηρίζονται μὲ κυλινδρικά ρουλεμάν στὸ σώμα τῆς μηχανῆς. Ἀνάλογα μὲ τὴν κατεύθυνση τῶν ραβδώσεων τοὺς οἱ ρίγες εἶναι ἀριστερές ἡ δεξιές. Ἀριστερές εἶναι ἑκεῖνες πού μὲ τὴν περιστροφὴ τῆς τρόμπας μετακινοῦν τὸ γέννημα ποὺ περνᾶ διαμέσου τῆς τρόμπας κόφας πρὸς τὰ ἀριστερά. Δεξιές εἶναι ἑκεῖνες πού τὸ μετακινοῦν πρός τὰ δεξιά. Πάντοτε οἱ ἀριστερές καὶ δεξιές ρίγες εἶναι ἴσαριθμες καὶ εἶναι τοποθετημένες ἐναλλάξ ὥστε μετά τὸν ἀλωνισμὸν τὸ σάλμα νά κατανέμεται δμοιδόμορφα σὲ δύο τὸ πλάτος τοῦ συστήματος διαχωρισμοῦ.

Ἐπίσης, καθώς τὸ κινούμενο δεξιά καὶ ἀριστερά στάχυ διέρχεται διαμέσου τοῦ συστήματος ἀλωνισμοῦ, γίνεται καλύτερα τὸ ξεσπύρισμα τοῦ καρποῦ.

Η κόφα είναι τοποθετημένη κάτω από την τρόμπα καί άποτελείται άπο μεταλλικές ρίγες παράλληλα στερεωμένες σέ τέσσερα ή περισσότερα καμπυλωτά έλασματα (σχ. 3.51θ). Οι ρίγες σέ δύο τό μήκος τους είναι σέ κανονικά ίσα διαστήματα διάτρητες. Από τίς τρύπες αύτές περνοῦν χαλύβδινα σύρματα καί έτσι δημιουργεῖται ένα μεταλλικό πλέγμα άπο δύο περνών διεσπυρισμένος καρπός καί πέφτει πάνω στήν κλιμακωτή λαμαρίνα. Στό πίσω μέρος τής κόφας είναι στερεωμένη ή έπεκτασή της ή όποια άποτελείται άπο μακριά καμπυλωτά σύρματα τά όποια οδηγούν το σάλμα στο σύστημα διαχωρισμού. Οι σπόροι πού δέν πρόλαβαν νά περάσουν άπο τά άνοιγματα τής κόφας περνοῦν άπο τά άνοιγματα τής έπεκτάσεως καί πέφτουν στήν κλιμακωτή λαμαρίνα ή όποια, όπως είπαμε, βρίσκεται κάτω άπο τήν κόφα.

Τό σύστημα άλωνισμοῦ μέ τρόμπα καί κόφα μέ μεταλλικές ρίγες είναι τό πιό συνθισμένο, γιατί άλωνίζει πολλά είδη φυτῶν κάτω ἀπό διαφορετικές συνθήκες ἐργασίας, χωρίς νά κομματιάζονται τά στελέχη τῶν φυτῶν ύπερβολικά. "Ετσι τά κόσκινα φορτώνονται λιγότερο καί διαφορετικές ρίγες πού στηρίζονται στούς δίσκους τῆς τρόμπας δημιουργούμενο σύστημα.

"Η κόφα ἀποτελεῖται ἐπίσης ἀπό δόντια τοποθετημένα σέ παρόμοιες ρίγες οι ὅποιες στηρίζονται σέ καμπυλωτά Ισχυρά ἐλάσματα. "Οπως στό σύστημα άλωνισμοῦ μέ τρόμπα καί κόφα μέ ρίγες ἔτσι καί σέ αὐτό τό σύστημα η κόφα είναι τοποθετημένη κάτω καί πρός τό πίσω μέρος τῆς τρόμπας. Μέ αὐτό τό σύστημα διαφορετικές γίνεται περισσότερο μέ τό σπάσιμο καί τεμαχισμό τοῦ γεννήματος κατά τήν περιστροφή τῆς τρόμπας καθώς τά δόντια τῆς διέρχονται ἀνάμεσα ἀπό τά σταθερά δόντια τῆς κόφας (σχ. 3.5κ). Τό μειονέκτημα τοῦ συστήματος είναι δημιουργεῖται ψιλοκομμένο ἀχυρό τό διόποιο καταλήγει στά κόσκινα καί δυσκολεύει τήν ἐργασία τους.



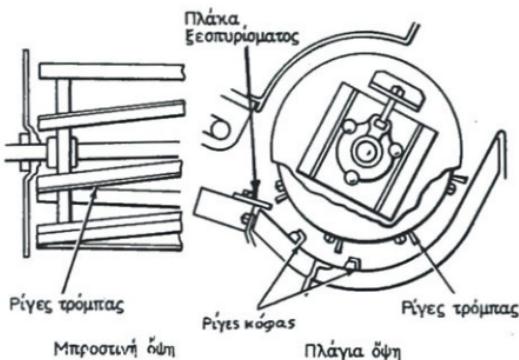
.Σχ. 3.5κ.

Σύστημα άλωνισμοῦ τρόμπας καί κόφας μέ δόντια.

### 3. Σύστημα άλωνισμοῦ μέ τρόμπα καί κόφα μέ ρίγες ντυμένες μέ καουτσούκ.

"Η τρόμπα σέ αὐτό τό σύστημα (σχ. 3.5κα) ἀποτελεῖται ἀπό μεταλλικές ρίγες (σιδηρογωνίες) στερεωμένες στούς δίσκους τῆς τρόμπας ἐλικοειδῶς. "Η πλευρά κάθε γωνίας πού βρίσκεται πρός τή διεύθυνση περιστροφῆς τῆς τρόμπας είναι ντυμένη μέ καουτσούκ. Ντυμένες μέ καουτσούκ είναι ἐπίσης καί οι ρίγες τῆς κόφας στό μπροστινό τμῆμα τους (σχ. 3.5κα). Μιά ὄρθογώνια λάμα (λάμα ξεσπορίσματος) ντυμένη καί αὐτή μέ καουτσούκ, βρίσκεται στό μπροστινό τμῆμα τῆς κόφας καί μπορεῖ νά ρυθμισθεῖ ἀνάλογα μέ τίς συνθήκες ἐργασίας πρός τά μπρός ή πρός τά πίσω.

Τό σύστημα άλωνισμοῦ μέ τρόμπα καί κόφα μέ ρίγες ντυμένες μέ καουτσούκ διαφέρει ἀπό τά προηγούμενα στό δημιουργούμενο σύστημα της κόφας - κόφας, κτυπιέται ἀπό τίς μεταλλικές ρίγες τῆς περιστρεφόμενης τρόμπας. "Ετσι το ἀχυρό δέν κομματιάζεται σχεδόν καθόλου καί τά συστήματα διαχωρισμοῦ καί καθαρισμοῦ δουλεύουν ἀποτελεσματικότερα. Περιορίζεται ἐπίσης στό ἐλάχιστο τό σπάσιμο τοῦ καρποῦ.



Σχ. 3.5κα.

Σύστημα άλωνισμού τρόμπας και κόφας μέ ρίγες ντυμένες μέ καουτσούκ.

### β) Ρυθμίσεις τῶν συστημάτων ἀλωνισμοῦ.

Οι ποι συνηθισμένες ρυθμίσεις τοῦ συστήματος ἀλωνισμοῦ μιᾶς θεραλωνιστικῆς μηχανῆς ἀνεξάρτητα ἀπό τὸν τύπο τῆς μηχανῆς εἶναι:

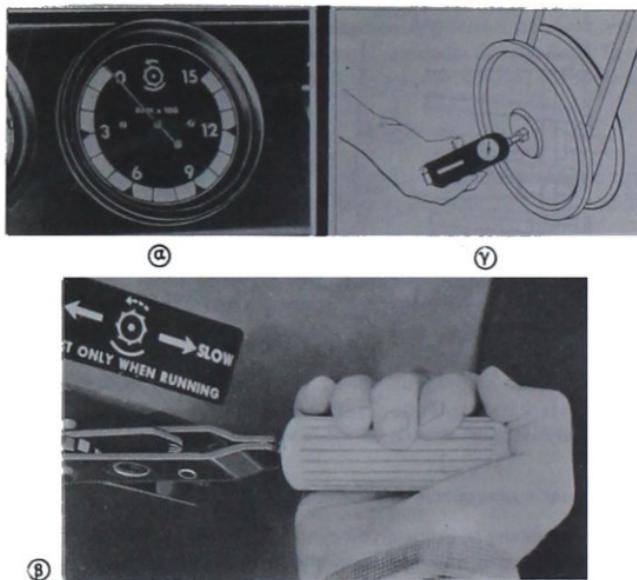
- Η ρύθμιση τῆς ταχύτητας περιστροφῆς τῆς τρόμπας καί
- Η ρύθμιση τοῦ ἀνοίγματος μεταξὺ τρόμπας καί κόφας.

‘Ο χειριστής θά πρέπει νά ρυθμίζει τὴν ταχύτητα περιστροφῆς τῆς τρόμπας καί τὸ ἀνοίγμα τῆς τρόμπας – κόφας ἀνάλογα μέ τὸ εἴδος τοῦ γεννήματος καί τὶς συνθῆκες ἔργασίας, ἵνα θέλει νά ἐπιτύχει καλύτερο ἀλωνισμό (μέ λιγότερες ἀπώλειες καρποῦ).

#### 1. Ρύθμιση τῆς ταχύτητας περιστροφῆς τῆς τρόμπας.

‘Η δρθή ταχύτητα περιστροφῆς τῆς τρόμπας συντελεῖ στό καλό ξεσπύρισμα καί στὴν ἀποφυγὴ τοῦ σπασίματος τοῦ καρποῦ. ‘Υπάρχουν γεννήματα πού ἀλωνίζονται εὔκολα, ξεσπύριζουν δηλαδή μέ μικρή κρούστη καί ὁ καρπός τους ἀντέχει στὶς μεγάλες κρούσεις χωρίς νά καταστρέφεται. Σὲ αὐτές τὶς περιπτώσεις ἡ ταχύτητα περιστροφῆς τῆς τρόμπας δέν παίζει σπουδαῖο ρόλο. ‘Οταν δημιουργεῖται μέγενη μεγάλη κρούση γιά τὸ ξεσπύρισμά του καί ὑπάρχει φόβος σπασίματος τοῦ καρποῦ, ἡ ρύθμιση τῶν στροφῶν τῆς τρόμπας πρέπει νά γίνεται μέ μεγάλη προσοχὴ ώστε νά ἐπιτυχάνεται τέλειο ξεσπύρισμα μέ ἐλάχιστο δυνατό σπάσιμο τοῦ καρποῦ. ‘Οταν τὸ γέννημα εἶναι πολύ ξηρό ἢ ὁ καρπός σπάζει εὔκολα, ἐλαττώνομε τὶς στροφές τῆς τρόμπας γιά νά ἀποφύγομε τὸ σπάσιμο τοῦ καρποῦ. ‘Αντίθετα δηταν τὸ γέννημα εἶναι ύγρο, αὐξάνονται τὶς στροφές γιά νά μήν ἔχομε πολλὰ ἀτρίφτα στάχυα.

‘Η ταχύτητα περιστροφῆς τῆς τρόμπας μπορεῖ νά ρυθμισθεῖ ἀπό 150 ὥς 1500 στροφές ἀνά λεπτό, ἀνάλογα βέβαια μέ τὸ εἴδος καί τὴν κατάσταση τοῦ γεννήματος (Πίνακας 3.1.1). Οι στροφές τῆς τρόμπας σέ πολλές θεραλωνιστικές μηχανές



Σχ. 3.5κβ.

Ό έλεγχος καί ή ρύθμιση τῶν στροφών τῆς τρόμπας στίς σύγχρονες θεραλωνιστικές ἐπιτυγχάνεται ἀπό τή θέση τοῦ χειριστῆ. α) Στροφόμετρο. β) Ή τρόμπα μέ τό χειριστήριο αὐξομείωσεως τῶν στροφῶν τῆς. γ) Φορητό στροφόμετρο.

έλεγχονται καί ρυθμίζονται ἀπό τή θέση τοῦ χειριστῆ (σχ. 3.5κβ) μέ τή βοήθεια τοῦ στροφομέτρου καί τοῦ χειριστηρίου.

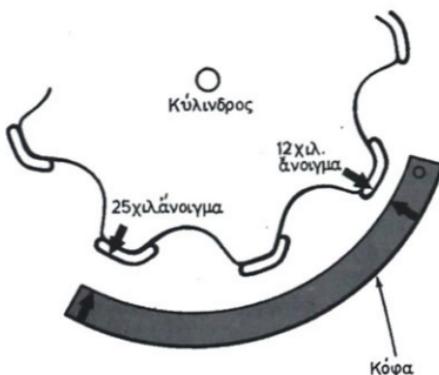
Σέ ἄλλες πάλι πού δέν ἔχουν στροφόμετρο, ο έλεγχος τῶν στροφῶν τῆς τρόμπας γίνεται στόν ἀξονα τῆς τρόμπας μέ τή βοήθεια ἐνός φορητοῦ στροφομέτρου (σχ. 3.5κβ). Γιά τή ρύθμιση τῶν στροφῶν τῆς τρόμπας συμβουλευδόμαστε τίς ὀδηγίες τοῦ κατασκευαστῆ.

## 2. Ή ρύθμιση τοῦ ἀνοίγματος μεταξύ τρόμπας καί κόφας.

Ή ρύθμιση τοῦ ἀνοίγματος μεταξύ τῆς τρόμπας καί κόφας, δηλαδή ή ρύθμιση τοῦ διάκενου πού ύπάρχει μεταξύ τους ἔχει μεγάλη σημασία. Τή ρύθμιση αὐτή τήν κάνει, ἵσως πολλές φορές, ο χειριστής σέ δλη τή διάρκεια τοῦ θεραλωνισμοῦ, ἀνάλογα μέ τό εἶδος καί τήν κατάσταση τοῦ γεννήματος. Τό διάκενο αὐτό μετρεῖται στό μπροστινό καί στό πίσω μέρος τῆς τρόμπας - κόφας (σχ. 3.5κγ), ὅταν μιά ἀπό τίς ρίγες τῆς τρόμπας βρίσκεται πάνω ἀκριβώς ἀπό τήν πρώτη ή τήν τελευταία ρίγα τῆς κόφας. Ή αὐξομείωση ἐπιτυγχάνεται μέ τή μετακίνηση τῆς τρόμπας ή τῆς κόφας καί ἔλεγχεται στήν τελευταία ρίγα τῆς κόφας ἀπό εἰδικές θυρίδες (σχ. 3.5κδ) πού ύπάρχουν δεξιά καί ὀριστέρα ἀπό τό διαμέρισμα τῆς τρόμπας - κόφας. "Οταν τό ἀνοίγμα αὐτό είναι μεγαλύτερο ἀπό τό κανονικό, βγαίνουν πολλά ἀτριφτα στάχια τά δοποῖα παρασύρονται μέ τό σάλμα καί πέφτουν στό ἔδαφος ἀπό τό πίσω μέ-

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3.1.1**  
**Οι σπουδαιότερες ρυθμίσεις της θεραλωνιστικής**

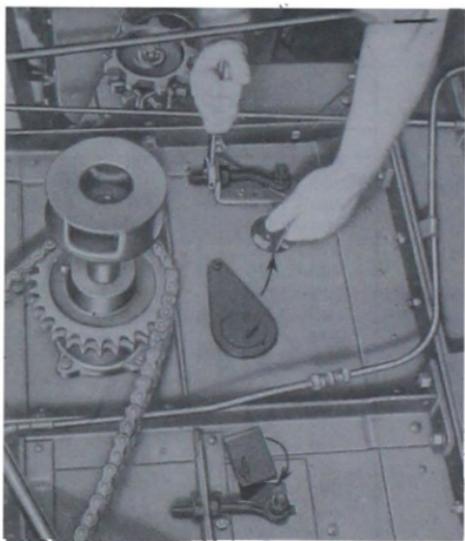
Είδος φυτών	Στροφές τῆς Τρόμπας	*Άνοιγμα τῆς κόφας	*Άνοιγμα τοῦ ἐπάνω κόσκινου	*Άνοιγμα τοῦ κάτω κόσκινου
	ἀνά λεπτό	(mm)	(mm)	(mm)
1. Ἀγροστώδη χόρτα	900 – 1300	3 – 9	12 – 16	3 – 6
2. Βίκος	400 – 1000	6 – 19	6 – 12	6 – 8
3. Βρώμη	750 – 1300	6 – 16	16 – 19	6 – 12
4. Ἡλιόσπορος	375 – 600	1.2 – 3.7	12 – 19	1.2 – 1.6
5. Καλαμπόκι	400 – 900	2.5 – 3.5	11 – 16	1.2 – 1.6
6. Κεχρί	800 – 1000	1.5 – 4.5	12 – 16	3 – 6
7. Κριθάρι	750 – 1300	3 – 16	12 – 19	6 – 12
8. Λινάρι	800 – 1300	1.5 – 12	7 – 12	1.5 – 4.5
9. Μουστάρδα	750 – 1200	1.5 – 9	16 – 19	6 – 9
10. Μπιζέλια	400 – 1000	6 – 19	6 – 12	6 – 7
11. Ρύζι	700 – 1050	1.5 – 12	16 – 19	6 – 9
12. Σίκαλη	750 – 1300	6 – 16	16 – 19	6 – 12
13. Στάρι	750 – 1200	3 – 12	16 – 19	3 – 6
14. Σόγια	450 – 850	9 – 25	12 – 19	9 – 12
15. Ζόργο	750 – 850	3 – 12	9 – 16	6 – 12
16. Τριφύλλια	700 – 1300	3 – 9	9 – 12	1.5 – 3
17. Φασόλια	250 – 700	12 – 25	12 – 19	9 – 12



Σχ. 3.5κγ.

Τό δάνοιγμα μεταξύ τῆς τρόμπας καὶ κόφας ἔναι διπλάσιο στὸ ἑμέρασθιο μέρος τους ἀπό ὅτι στὸ δόπισθιο.

ρος τῆς θεραλωνιστικῆς. Ἀντίθετα, ὅταν είναι μικρότερο ἀπό τὸ κανονικό, τότε ἔχομε ὑπερβολικό σπάσιμο τοῦ καρποῦ καὶ τεμαχισμό τοῦ ἄχυρου μὲ ἀποτέλεσμα νά ὑπερφορτίζονται (ιμπουκώνουν) μὲ ψιλό ἄχυρο τὰ κόσκινα. Γενικά σέ γεννήματα μὲ μικρούς σπόρους μὲ πολλή ὑγρασία καὶ σέ γεννήματα πού ξεσπυρίζονται δύ-



Σχ. 3.5κδ.

Μιά άπό τίς δύο θυρίδες που υπάρχουν δεξιά και άριστερά άπό τό διαμέρισμα τής τρόμπας – κόφας. Η θυρίδα βρίσκεται κοντά στήν τελευταία ρίγα τής κόφας άπό δου έλεγχεται τό άνοιγμα μεταξύ τής τρόμπας και κόφας κατά ρύθμισή του.

σκολα, τό άνοιγμα μεταξύ τής τρόμπας και κόφας πρέπει νά είναι μικρότερο άπό τό κανονικό. Αντίθετα, σέ γεννήματα μέ μεγάλους σπόρους, σέ ξερά και σέ γεννήματα τών διοίων δ καρπός σπάζει εύκολα, τό άνοιγμα πρέπει νά είναι μεγαλύτερο άπό τό κανονικό γιά νά άποφεύγεται ύπερβολικό σπάσιμο τοῦ καρποῦ. Γ' αύτό τίς πρωινές ώρες που ή ύγρασία είναι μεγάλη μειώνομε τό άνοιγμα τής τρόμπας – κόφας. Έκεΐνο δημαρτίνει τή μείωση τήν αυξηση τοῦ άνοιγματος, είναι ή **ποιότητα τών έπιστρεφομένων όλικών γιά νά ξαναλωνισθοῦν**, ή **ποιότητα τοῦ καρποῦ στήν άποθήκη τής μηχανής και ή κατάσταση τοῦ σάλματος που βγαίνει άπό τό πίσω μέρος τής θεραλωνιστικής**. Έπειδή δημαρτίνει τό τεμαχισμός τοῦ χώρου όφειλεται περισσότερο στό μικρό δνοιγμα μεταξύ τρόμπας και κόφας και λιγότερο στίς στροφές τής τρόμπας, πρέπει στήν περίπτωση που έχομε δτρίφτα στάχια, νά αύξησομε πρώτα τίς στροφές τής τρόμπας. Μετά και έφ' δσον συνεχίζομε νά έχομε δτρίφτα στάχια, μειώνομε τό άνοιγμα μεταξύ τής τρόμπας και κόφας.

Αντίθετα, δταν έχομε ύπερβολικό σπάσιμο τοῦ καρποῦ, αύξάνομε πρώτα τό άνοιγμα μεταξύ τής τρόμπας και κόφας και μετά έφ' δσον συνεχίζεται τό σπάσιμο τοῦ καρποῦ, έλαπτώνομε τίς στροφές τής τρόμπας.

Είναι άπαραίτητο νά τονισθεί δτι έκτος άπό τίς δύο βασικές ρυθμίσεις που άναφέραμε παραπάνω και οι διοίως γίνονται συχνά και σέ δλη τή διάρκεια τοῦ άλωνισμοῦ, υπάρχουν και άλλες έργασίες άπαραίτητες γιά τήν καλή λειτουργία τοῦ συστήματος άλωνισμοῦ. Οι έργασίες αύτές γίνονται στό συνεργείο κατά τή διάρκεια

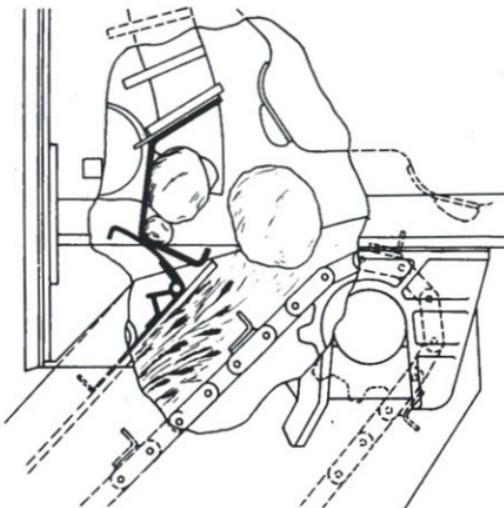
προετοιμασίας τῆς μηχανῆς γιά τὸν ἀλωνισμό. Πρέπει δηλαδή στὸ συνεργεῖο νὰ ἐλέγχουν:

— "Ἄν ἡ τρόμπα εἶναι παράλληλη μὲ τὴν κόφα ἔτσι ὥστε τὸ μεταξύ τῆς τρόμπας καὶ κόφας ἄνοιγμα νὰ εἴναι δημοιό σὲ δὲ τὸ μῆκος τοῦ συστήματος ἀλωνισμοῦ.

— "Ἄν οἱ ρίγες τῆς τρόμπας καὶ τῆς κόφας εἶναι ἴσιες, ἢν εἴναι ὑπερβολικά φθαρμένες καὶ ἢν εἴναι καλά στερεωμένες στὴ θέση τους.

— "Ἄν τὰ ἀνοίγματα τῆς κόφας καθώς καὶ τῆς ἐπεκτάσεως τῆς εἶναι ἀπαλλαγμένα ἀπὸ ἀγανά ὥστε νὰ μπορεῖ νὰ πέφτει ὁ καρπός ἐλεύθερα πρὸς τὰ κάτω καὶ

— ἢν ἡ τρόμπα εἶναι ισοζυγισμένη, δηλαδή ἢν τὸ βάρος τῆς τρόμπας εἶναι δημοιόμορφα κατανεμημένο σὲ δὲ τὴν περιφέρειά της. "Οταν συμβαίνει αὐτό, ἀποφεύγονται οἱ κραδασμοί τῆς θεραλωνιστικῆς καὶ ἡ πρόωρη φθορά τοῦ ἤξονα καὶ τῶν ρουλεμάν τῆς τρόμπας.



Σχ. 3.5κε.

"Η πετροπαγίδα τῆς θεραλωνιστικῆς μηχανῆς.

### **γ) Ἡ πετροπαγίδα.**

"Η πετροπαγίδα (σχ. 3.5κε) εἶναι μιά μικρή σκάφη πού βρίσκεται ἀνάμεσα στὸ μηχανισμό τραφοδοσίας καὶ στὴν εἰσοδο τῆς τρόμπας - κόφας. Στὴ σκάφη αὐτή πέφτουν οἱ πέτρες πού παρασύρονται μαζὶ μὲ τὸ γέννημα ὅταν ἡ θεραλωνιστικὴ θερίζει σὲ χαμηλό ὑψος καὶ τὸ χωράφι ἔχει πέτρες. Μέ τὸν τρόπο αὐτό προστατεύεται τὸ σύστημα ἀλωνισμοῦ ἀπὸ σπασμάτα καὶ στραβώματα τῶν ριγῶν τῆς τρόμπας καὶ κόφας. Ἡ πετροπαγίδα πρέπει νὰ ἐλέγχεται καὶ νὰ καθαρίζεται συχνά.

### **δ) Τὸ σύστημα διαχωρισμοῦ τοῦ καρποῦ ἀπὸ τὸ σάλμα.**

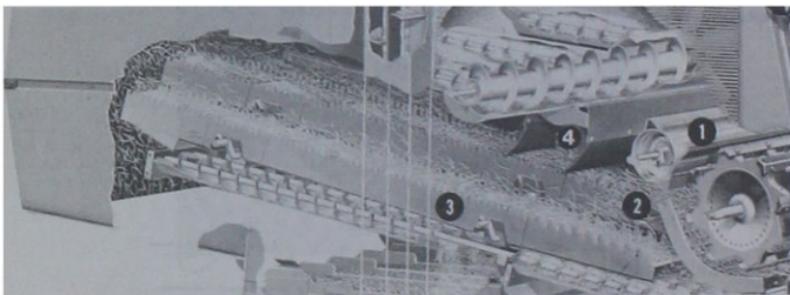
"Οπως εἶπαμε στὴν ἀρχή τοῦ κεφαλαίου, τὸ 10% περίπου ἀπὸ τὸν καρπὸ ἀκο-

λουθεῖ τό σάλμα καί πέφτει πάνω στούς άνατινάκτες (ἄλογα), δηλαδή στό σύστημα διαχωρισμού (σχ. 3.5κστ). Μέ τό σύστημα αύτό ὁ καρπός μέ δρισμένα στάχυα πού δέν ̄χουν ἀλώνισθεῖ, διαχωρίζεται ἀπό τό σάλμα τό διόπτο προωθεῖται πρός τό πίσω μέρος τῆς θεραλωνιστικῆς καί πέφτει στό χωράφι. Ὁ καρπός μέ τά ἄτριφτα αὐτά στάχυα καί μέ τό λίγο ψιλοκομμένο ἄχυρο πέφτει σέ μιά ἡ περισσότερες λαμαρίνες οι δόποις ̄χουν κλίση πρός τά ἐμπρός, γλιστρά καί καταλήγει στήν ἀρχή τοῦ ἑπάνω κόσκινου διόπτου γίνεται ὁ καθαρισμός.

Τό σύστημα διαχωρισμοῦ τοῦ καρποῦ ἀπό τό σάλμα ἀποτελεῖται ἀπό:

— Τό δόπισθιο βοηθητικό τύμπανο.

— Τούς άνατινάκτες (ἄλογα) καί ἀπό μιά ἡ δύο κουρτίνες.

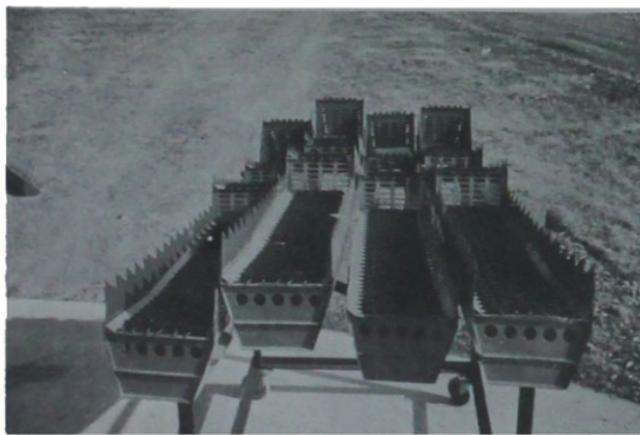


**Σχ. 3.5κστ.**

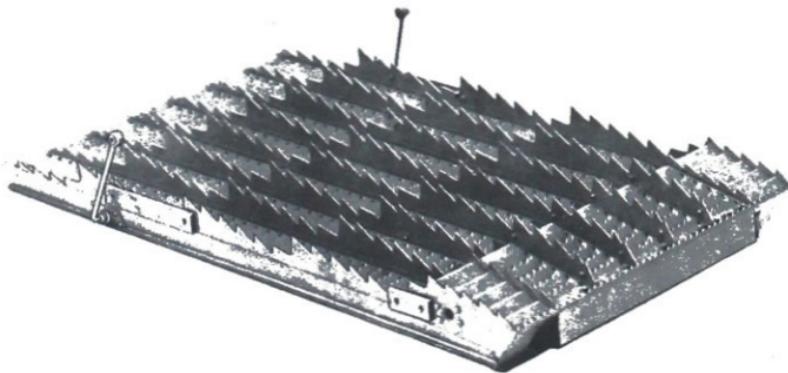
Τό σύστημα διαχωρισμοῦ τό καρποῦ ἀπό τό σάλμα. 1) Ὁ δόπισθιο βοηθητικό τύμπανο. 2) Ἐπέκταση κόφας. 3) Ἄλογα καί 4) Κουρτίνες.

**1. Τό δόπισθιο βοηθητικό τύμπανο** (σχ. 3.5κστ) είναι συνήθως ἔνας κύλινδρος μέ τρία ἡ περισσότερα πτερύγια καί βρίσκεται πίσω ἀκριβῶς ἀπό τήν τρόπτα. Ὁ μηχανισμός αὐτός ἀνακόπτει τήν ταχύτητα τοῦ σάλματος καθώς αύτό βγαίνει ἀπό τό πίσω μέρος τῆς τρόμπας - κόφας, ἀλλάζει τή διεύθυνσή του καί τό κατευθύνει πρός τά κάτω. Ἔτσι τό σάλμα ἀπλώνεται δομοίδορφα σέ δλο τό πλάτος τῶν ἀλόγων. Μέ τόν τρόπο αύτό οι σπόροι καί τά ἄτριφτα κομμάτια ἀπό στάχυα διαχωρίζονται εύκολότερα, γιατί ἀξιοποιεῖται ὅλη ἡ ἐπιφάνεια τῶν ἀλόγων.

**2. Οι άνατινάκτες (ἄλογα)** είναι άναλογα μέ τό πλάτος τῆς θεραλωνιστικῆς συνήθως 3 ὥς 5 (σχ. 3.5κζ). Τά ἄλογα ἀναταράσσουν τό σάλμα καί διαχωρίζουν τόν καρπό πού ̄χει ἀπομείνει σέ αὐτό ἐνω ταυτόχρονα τό προωθοῦν πρός τό πίσω μέρος τῆς θεραλωνιστικῆς ἀπό διόπτου πέφτει στό ἔδαφος. Σέ δρισμένες θεραλωνιστικές ἀντί γιά ἄλογα ὑπάρχει μιά κρεμαστή αιλωρούμενη κλιμακωτή ἐπιφάνεια (σχ. 3.5κη). Ὑπάρχουν διάφοροι τύποι ἀνατινακτῶν. Ὁ τύπος μέ κλιμακωτή ἐπιφάνεια (σχ. 3.5κζ) είναι ὁ πιό συνηθισμένος, γιατί ἀναταράσσει καί προωθεῖ τό σάλμα ἀποτελεσματικότερα. Ὁ πυθμένας τῶν ἀλόγων ̄χει ἀνοίγματα διαφόρων σχημάτων καί μεγεθῶν. Ἀπό τά ἀνοίγματα αὐτά οι σπόροι πέφτουν πρός τά κάτω. Οι πλευρές τῶν ἀλόγων προεξέχουν καί στό πάνω μέρος τους είναι πριονωτές, ὥστε νά βοηθοῦν στήν καλύτερη ἀνατάραξη καί προωθηση τοῦ σάλματος. Σέ ἄλλες θεραλωνιστικές κάτω ἀπό κάθε ἄλογο ὑπάρχει μιά λαμαρίνα, σέ ἄλλες μόνο μιά λα-



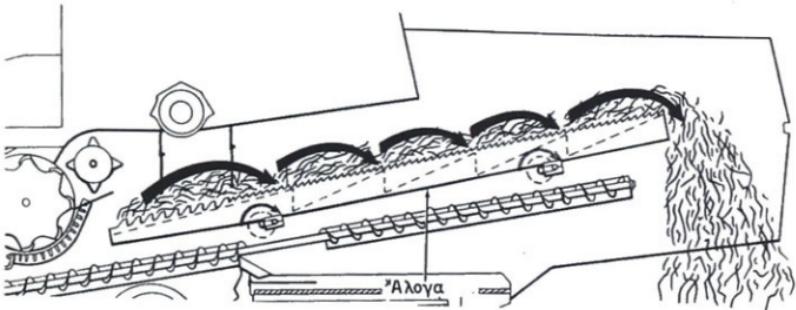
Σχ. 3.5κζ.  
Ανατινάκτες (άλογα) θεραλωνιστικής.



Σχ. 3.5κη.  
Αιωρούμενη κλιμακωτή έπιφανεια πού χρησιμοποιεῖται άντι για άλογα.

μαρίνα γιά δλα τά δλογα τά δποδα παλινδρομοῦν μαζί τους. Πάνω στή λαμαρίνα πέφτουν δ καρπός τά κότσαλα (άτριφτα καί γονατίές) καί λίγο ψιλοκομμένο δχυρο. "Όλα αύτά γλιστροῦν καί καταλήγουν στήν άρχή τοῦ ἐπάνω κόσκινου. Σέ δρισμένες θεραλωνιστικές ή λαμαρίνα κάτω ἀπό τά δλογα είναι σταθέρη καί τό ύλικό πού πέφτει πάνω της πρωθεῖται στήν άρχή τοῦ ἐπάνω κόσκινου μέ μεταφορική άλυσίδα ή κοχλίες (σχ. 3.5κθ). Κάθε δλογο στηρίζεται μέ τό μπροστινό καί τό πίσω τμῆμα του σέ άντιστοιχα γόνατα τών στροφαλοφόρων δξόνων ἀπό όπου καί παίρνουν κίνηση.

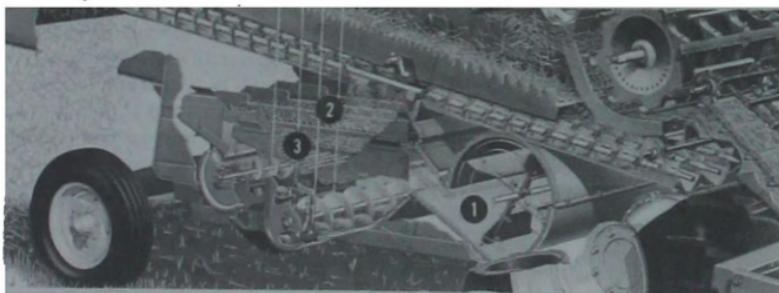
Μόλις τό σάλμα πέσει πάνω στά δλογα, αύτά μέ τήν κίνησή τους τό άνυψωνουν



Σχ. 3.5κθ.  
Λειτουργία τῶν ἀλόγων.

καὶ τὸ μετακινοῦν πρὸς τὴν ἔξοδο (σχ. 3.5κθ). Σὲ κάποιο σημεῖο τοῦ κύκλου τῆς ἐργασίας αὐτῆς τὸ σάλμα μένει γιὰ μιὰ στιγμὴ αἰώνιυμενο στὸν ἄερα. Ὁ κύκλος αὐτὸς τῆς ἀναταράξεως τοῦ σάλματος πραγματοποιεῖται 150 ὥς 250 φορές τὸ λεπτὸ ἀνάλογα μὲ τὴν θεραλωνιστική. "Ἄν ἡ ταχύτητα κινήσεως τῶν ἀλόγων δέν εἴναι αὐτή πού συνιστᾶ ὁ κατασκευαστής τῆς θεραλωνιστικῆς, μπορεῖ νά προκληθεῖ ὑπερβολική ἀπώλεια καρποῦ. Ἡ μέτρηση τῆς ταχύτητας γίνεται στὸν ἀξονὰ τῶν ἀλόγων. "Ἄν οἱ στροφές εἶναι περισσότερες ἀπὸ τίς κανονικές, τὸ σάλμα μετακινεῖται γρηγορότερα πρὸς τὴν ἔξοδο, μέ ἀποτέλεσμα οἱ σπόροι καὶ τὰ ἄτριφτα νά μήν προλαβαίνουν νά περάσουν ἀπὸ τὰ ἀνοιγμάτα τῶν ἀλόγων. "Ἔτσι παρασύρονται ἀπὸ τὸ σάλμα καὶ πέφουν στὸ ἔδαφος. Ἀντίθετα, ἂν οἱ στροφές εἶναι λιγότερες ἀπὸ τίς κανονικές, τὸ σάλμα μετακινεῖται μὲ ἀργότερο ρυθμό πρὸς τὴν ἔξοδο μέ ἀποτέλεσμα τὰ ἀλόγα νά μπουκώνουν. Ἡ ἀνατάραξη τοῦ σάλματος τότε δέν εἴναι καλή καὶ ὁ καρπός μέ τὰ ἄτριφτα δέ διαχωρίζονται καλά, μέ ἀποτέλεσμα νά προωθοῦνται πρὸς τὴν ἔξοδο καὶ νά χάνονται στὸ χωράφι.

**3. Οἱ κουρτίνες** (σχ. 3.5κτ) βρίσκονται κρεμασμένες πάνω ἀπὸ τὰ ἀλόγα καὶ ἔχουν ὡς σκοπὸ νά ἐμποδίζουν δρισμένους σπόρους πού τινάζονται μέ μεγάλη ταχύτητα νά φύγουν ἔξω ἀπὸ τὴν μηχανή. Οἱ κουρτίνες ἐλαττώνουν ἐπίσης τὴν ταχύτητα προωθήσεως τοῦ σάλματος πρὸς τὴν ἔξοδο καὶ ἔτσι ὁ καρπός καὶ τὰ ἄτριφτα διαχωρίζεται καλύτερα ἀπὸ τὸ σάλμα. Οἱ κουρτίνες αὐτές πού είναι 1 ὥς 3, κατασκευάζονται ἀπὸ εύκαμπτο ἔλαστικό ἢ χονδρό λινό καὶ καλύπτουν ὅλο τὸ πλάτος τοῦ συστήματος διαχωρισμοῦ. Τό ψιφος τους ρυθμίζεται ἀνάλογα μὲ τίς συνθῆκες ἐργασίας καὶ σέ δρισμένες περιπτώσεις μποροῦν νά ἀφιερεθοῦν. "Οταν ἀλωνίζομε σέ χωράφι μέ ζιζάνια ἡ διατίθεται τό γέννημα είναι πυκνό καὶ ψηλό καὶ τὸ μαχαίρι Θερίζει πολὺ χαμηλά, οἱ κουρτίνες ρυθμίζονται ψηλότερα γιά νά διευκολύνεται ἡ προώθηση τῆς μεγάλης ποσότητας τοῦ σάλματος πρὸς τὴν ἔξοδο. Ἀντίθετα, διατίθεται τό γέννημα είναι ύγρο καὶ ὁ καρπός δέν διαχωρίζεται εύκολα ἀπὸ τὸ σάλμα, οἱ κουρτίνες ρυθμίζονται χαμηλότερα γιά νά καθυστερεῖται ἡ προώθηση τοῦ σάλματος πρὸς τὰ πίσω καὶ νά διαχωρίζεται καλύτερα ὁ καρπός μέ τὰ ἄτριφτα.



Σχ. 3.5λ.

Τό σύστημα καθαρισμοῦ τῆς θεραλωνιστικῆς. 1) Ἀνεμιστήρες. 2) Ἐπάνω κόσκινο καὶ 3) Κάτω κόσκινο.



Σχ. 3.5λα.

Διάταξη τοῦ ἐπάνω κόσκινου καὶ τῆς κλιμακωτῆς λαμαρίνας. α) Κλιμακωτή λαμαρίνα. β) Δάκτυλα. γ) Ἐπάνω κόσκικο. δ) Ἐπέκταση τοῦ ἐπάνω κόσκινου. ε) Μοχλός ρυθμίσεως τῶν ἀνοιγμάτων τῆς ἐπεκτάσεως. στ) Διαχωριστήρες.

#### *e) Τό σύστημα καθαρισμοῦ τοῦ καρποῦ.*

Μετά τὸν ἀλωνισμό καὶ διαχωρισμό τοῦ καρποῦ ἀπό τὸ σάλμα, ὑπάρχει ἀνακατεμένη μὲ τὸν καρπὸ ἀρκετή ποσότητα ἀπό κότσαλα, σπόρους ζιζανίων, ψιλοκομμένο ὅχυρο καὶ χῶμα. "Ολα αὐτά πρέπει νά ἀφαιρεθοῦν ἀπό τὸ σύστημα καθαρισμοῦ (σχ. 3.5λ). Τό 90% ἀπό τὸν καρπὸ μαζὶ μέ ψιλοκομμένο ὅχυρο καὶ χῶμα πέφτουν πάνω στὴν κλιμακωτή λαμαρίνα (σχ. 3.5λα) πού εἶναι προέκταση τοῦ ἐπάνω

κόσκινου καί παλινδρομοῦν. Τό ύπόλοιπο 10% μέ τίς προσμίξεις του πέφτει πάνω στή λαμαρίνα πού βρίσκεται κάτω ἀπό τά ἄλογα. Μέ τήν παλινδρομική κίνηση τῆς κλιμακωτῆς λαμαρίνας καθώς καί τής λαμαρίνας πού βρίσκεται κάτω ἀπό τά ἄλογα, ὅλα τά ὑλικά προωθοῦνται πρός τό σύστημα καθαρισμοῦ. Σέ δρισμένες θεραλωνιστικές τόσο ή κλιμακωτή λαμαρίνα ὅσο καί ή λαμαρίνα κάτω ἀπό τά ἄλογα εἶναι σταθερές. Στήν περίπτωση αὐτή τά ὑλικά προωθοῦνται πρός τό σύστημα καθαρισμοῦ μέ τή μεταφορική ἀλυσίδα ή τούς κοχλίες πού ἀναφέραμε προηγουμένως.

Τό σύστημα καθαρισμοῦ ἀποτελεῖται ἀπό τά ἔξης μέρη:

- Τό ἐπάνω κόσκινο.
- Τήν προέκταση τοῦ ἐπάνω κόσκινου.
- Τό κάτω κόσκινο.
- Τόν ἀνεμιστήρα καί
- τή φάλκα.

### **1. Τό ἐπάνω κόσκινο**

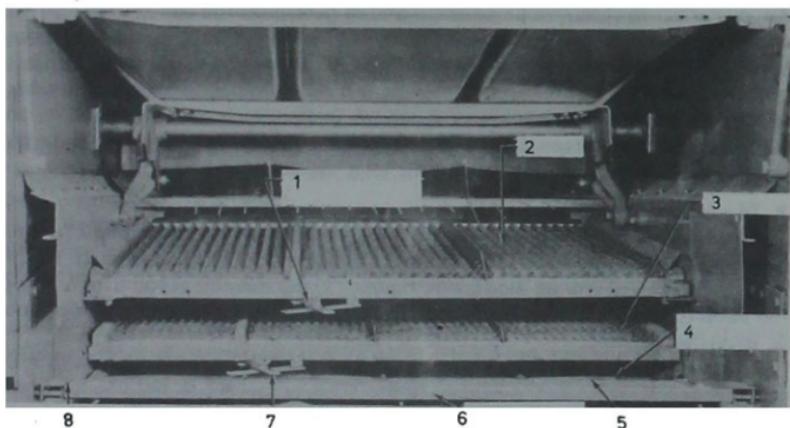
Τό μίγμα τοῦ καρποῦ μέ τά ὅλλα ὑλικά πέφτουν, ὅπως εἶπαμε, στήν ἀρχή τοῦ ἐπάνω κόσκινου (σχ. 3.5λα) ἀφοῦ περάσουν προηγουμένως καί ἀπό τά ἀνοίγματα τῶν δακτύλων τά ὅποια ἀποτελοῦν προέκταση τῆς κλιμακωτῆς λαμαρίνας (σχ. 3.5λα). Οἱ δάκτυλοι αὐτοί συγκρατοῦν τό μίγμα τοῦ καρποῦ καί τῶν ὅλων ὑλικῶν καί βοηθοῦν τό ρεῦμα ἀέρα πού προωθεῖται, ὅπως θά δούμε, ἀπό τόν ἀνεμιστήρα. "Ετσι τό μίγμα διαχωρίζεται εὐκολότερα. Τά ἐλαφρά ὑλικά, ὅπως εἶναι τό ψιλοκομένο ἄχυρο, αἰώρουνται μέσα στό ρεῦμα τοῦ ἀέρα καί βγαίνουν ἔξω ἀπό τή μηχανή. Τά βαρύτερα, ὅπως εἶναι ὁ καρπός, οἱ σπόροι τῶν ζιζανίων, τό χῶμα, τά κότσαλα καί ἔνα μεγάλο μέρος ἀπό τό ψιλοκομένο ἄχυρο, πέφτουν ἐπάνω στήν ἀρχή τοῦ ἐπάνω κόσκινου.

Μέ τή βοήθεια τοῦ ἀέρα τά ἐλαφρότερα ὑλικά παραμένουν ἀφράτα πάνω στό κόσκινο καί μέ τίς παλινδρομικές κινήσεις του προωθοῦνται πρός τήν ἔξοδο ἐνώ ὁ καρπός, τό χῶμα, οἱ σπόροι τῶν ζιζανίων καί μικρή ποσότητα ἀπό ψιλοκομένο ἄχυρο πέφτει πάνω στό κάτω κόσκινο. Στό τέλος τοῦ ἐπάνω κόσκινου τά ἐλαφρότερα πέφτουν στό χωράφι ἐνώ τά βαρύτερα ὅπως εἶναι τά κότσαλα, λίγο ἄχυρο καί δρισμένοι σπόροι πού φθάσανε μέχρι τό σημεῖο αὐτό, πέφτουν ἀπό τά ἀνοίγματα τῆς ἐπεκτάσεως τοῦ ἐπάνω κόσκινου (σχ. 3.5λα) στή σκάφη τῶν ἐπιστρεφομένων. "Η σκάφη αὐτή βρίσκεται κάτω ἀπό τήν ἐπέκταση τοῦ ἐπάνω κόσκινου.

Τά ἀνοίγματα τῶν κοσκίνων εἶναι ρυθμιζόμενα καί ἔχουν ειδική κατασκευή. "Έχουν χείλη πού βοηθοῦν στήν προώθηση τοῦ μίγματος τῶν ὑλικῶν πρός τήν ἔξοδο καί διευκολύνουν τόν καρπό νά πέφτει πρός τά κάτω. "Η ρύθμιση τοῦ ἀνοίγματος τοῦ κόσκινου ἐπιτυγχάνεται συνήθως μέ ἔνα μοχλό πού βρίσκεται στά πλάγια ή στό πίσω μέρος τῆς θεραλωνιστικῆς (σχ. 3.5λβ). Οἱ περισσότεροι κατασκευαστές συνιστοῦν, ὅταν οι συνθήκες ἐργασίας εἶναι κανονικές, τά ἀνοίγματα τοῦ ἐπάνω κόσκινου νά ἀνοίγονται στό τέρμα τους καί μετά νά κλείνουν κατά τό ἥμισυ.

"Αν τά ἀνοίγματα τοῦ κόσκινου εἶναι μικρότερα ἀπό τό κανονικό, τότε ἡ ποσότητα τοῦ ἀέρα πού περνά ἀπό αὐτά δέν μπορεῖ νά διασπάσει τό στρώμα τοῦ μίγματος τῶν ὑλικῶν καί τό κόσκινο μπουκώνει. Τότε μιά μεγάλη ποσότητα σπόρου προωθεῖται πρός τήν ἔξοδο. "Από τούς σπόρους αὐτούς τό μεγαλύτερο μέρος πέφτει στήν σκάφη τῶν ἐπιστρεφομένων ἐνώ οἱ ύπόλοιποι χάνονται στό χωράφι.





Σχ. 3.5λβ.

Διάταξη κόσκινων θεραλωνιστικής.

- 1) Μοχλός ρυθμίσεως δινω κόσκινου. 2) Άνω κόσκινο. 3) Κάτω κόσκινο. 4) Ειδικό τρίτο κόσκινο μέσταθερά άνοιγματα. 5) Σκάφη επιστρεφομένων. 6) Φάλμα. 7) Μοχλός ρυθμίσεως κάτω κόσκινου. 8) Μοχλός ρυθμίσεως φάλμας.

Άντιθετα, αν τά άνοιγματα τοῦ κόσκινου εἶναι μεγαλύτερα άπό τό κανονικό, τότε, μεγάλη ποσότητα άπό ψιλοκομμένο δάχυρο καί άπό κότσαλα περνᾶ άπό τά άνοιγματα καί τό κάτω κόσκινο ύπερφορτώνεται καί δέν κοσκινίζει καλά.

Η τελική ρύθμιση τοῦ κόσκινου γίνεται κατά τήν έργασία τῆς μηχανῆς στό χωράφι, άφοϋ προηγουμένως ρυθμισθεῖ ἡ ἔνταση καί ἡ κατεύθυνση τοῦ ρεύματος τοῦ άέρα σύμφωνα μέ τίς δόηγίες τοῦ κατασκευαστή. Ρυθμίζομε δηλαδή τό μέγεθος τῶν άνοιγμάτων κατά τό ήμισυ καί άφοϋ τό κόσκινο έργασθεῖ κανονικά γιά λίγο διάστημα, διακόποτε τήν λειτουργία τῆς μηχανῆς καί ἐλέγχομε τή διασπορά τοῦ καρποῦ πάνω στό κόσκινο. "Αν ύπάρχουν πολλοὶ σπόροι στό πίσω μέρος, τοῦ κόσκινου, σημαίνει ὅτι πέφτουν στήν σκάφη τῶν επιστρεφομένων περισσότεροι άπό τό κανονικό σπόροι ή πέφτουν ἔξω στό χωράφι καί χάνονται. Γιά τόν λόγον αὐτό αύξανομε λίγο τό μέγεθος τῶν άνοιγμάτων τοῦ κόσκινου. "Επαναλαμβάνομε τόν ἐλεγχο καί τίς ρυθμίσεις ως ὅτου ἡ διασπορά τοῦ καρποῦ περιορισθεῖ στά  $\frac{2}{3}$  περίπου τοῦ μήκους τοῦ κόσκινου.

## 2. Η ἐπέκταση τοῦ ἐπάνω κόσκινου.

Σέ δρισμένες θεραλωνιστικές, ἡ ἐπέκταση τοῦ ἐπάνω κόσκινου εἶναι δημοια ως πρός τήν κατασκευή καί ρύθμιση μέ τό ἐπάνω κόσκινο (σχ. 3.5λα). Σέ δρισμένες ἡ ἐπέκταση αύτή ἀποτελείται άπό μιά σειρά άπό ἀτσάλινα σύρματα πού ἔχουν σταθερά άνοιγματα μεταξύ τους. Σκοπός τῆς ἐπεκτάσεως εἶναι νά ἐπιτρέπει στά μικρά τεμάχια άπό στριφτα στάχυα νά περνοῦν άπό τά άνοιγματά τῆς καί νά πέφτουν καθώς διέρχονται άπό πάνω τῆς στή σκάφη τῶν επιστρεφομένων.

Μέ κανονικές συνθήκες ἔργασίας τά άνοιγματα τῆς ἐπεκτάσεως τοῦ ἐπάνω κό-

σκινου πρέπει νά είναι λίγο μεγαλύτερα από τά άνοιγματα τοῦ ἐπάνω κόσκινου καί ἡ ἐπέκταση νά ἔχει μικρή κλίση πρός τά ἐπάνω. "Αν τά άνοιγματα αὐτά είναι μεγαλύτερα από τό κανονικό, τότε στή σκάφη τῶν ἐπιστρεφομένων πέφτει μεγάλη ποσότητα ἀχυρού μέ αποτέλεσμα ὁ κοχλίας ἥ δ' ἀνυψωτήρας μεταφορᾶς τῶν ἐπιστρεφομένων νά ὑπερφορτώνεται ἥ καί νά μπουκώνει μερικές φορές. "Αν τά άνοιγματα είναι μικρότερα από τό κανονικό τά ἄτριφτα δέν μποροῦν νά περάσουν δόπτε βγαίνουν από τό πίσω μέρος τῆς μηχανῆς καί χάνονται στό χωράφι.

### 3. Τό κάτω κόσκινο.

Στό κόσκινο αὐτό (σχ. 3.5λβ) γίνεται ὁ τελικός καθαρισμός τοῦ καρποῦ. Ἡ διαφορά του από τό ἐπάνω κόσκινο είναι ὅτι τά άνοιγματά του είναι μικρότερα. Τά κόσκινα αὐτά ἀπαντῶνται σέ διάφορους τύπους. 'Ο ποιό συνηθισμένος είναι δ' τύπος τοῦ ρυθμιζόμενου πού είναι δυοιος μέ τό ἐπάνω κόσκινο καί δ' τύπος τοῦ κόσκινου μέ σταθερές τρύπες.

Τό κάτω κόσκινο βρίσκεται κάτω από τό ἐπάνω κόσκινο καί ἔτσι τά ύλικά πού περνοῦν από τά άνοιγματα τοῦ ἐπάνω πέφτουν πάνω του. Μέ τίς παλινδρομικές κινήσεις του, τό κάτω κόσκινο προωθεῖ τά ύλικά αὐτά τά ὅποια είναι συνήθως καρπός, χώμα, πολύ λίγα ἀτρίφτα καί λίγο ψιλοκομμένο ἀχυρο, πρός τήν ἔξοδο. Τό ρεῦμα τοῦ ἀέρα πού περνά από τά άνοιγματα τοῦ κόσκινου, διαχωρίζει τόν καρπό από τά ἐλαφρότερα ύλικά τά ὅποια προωθοῦνται πρός τά πίσω καί ὁ καρπός περνά από τά άνοιγματα τοῦ κόσκινου καί πέφτει στή σκάφη τοῦ καθαροῦ καρποῦ. Τά κότσαλα καί οι σβῶλοι τοῦ χώματος, πέφτουν στή σκάφη τῶν ἐπιστρεφομένων ἐνώ τά ὑπόλοιπα στό χωράφι.

Τά άνοιγματα τοῦ κάτω κόσκινου ρυθμίζονται ἔτσι ώστε νά ἐπιτρέπουν στόν καρπό νά περνά ἐλεύθερα καί νά πέφτει στή σκάφη τοῦ καρποῦ, ἀλλά καί νά ἐμποδίζουν τό πέρασμα τοῦ ψιλοκομμένου ἀχυρο. "Αν τά άνοιγματα είναι μικρότερα, τότε μεγάλη ποσότητα καρποῦ θά πέφτει στή σκάφη τῶν ἐπιστρεφομένων μέ αποτέλεσμα νά μεταφέρονται πάλι στό σύστημα ἀλωνισμοῦ καί νά αύξανεται ἡ πιθανότητα νά σπάσουν.

Σέ δρισμένες μηχανές ρυθμίζεται καί ἡ κλίση τοῦ κάτω κόσκινου. Τό κόσκινο μπορεῖ νά ρυθμισθεῖ σέ δριζόντια θέση μέ κλίση πρός τά πίσω ἥ μέ κλίση πρός τά ἐμπρός, σέ περίπτωση πού τό κόσκινο ὑπερφορτώνεται από ψιλοκομμένο ἀχυρο, τότε κατεβάζομε τό πίσω μέρος του δημιουργώντας μιά μικρή κλίση πρός τά πίσω γιά νά διευκολύνεται ἡ προωθηση τῶν ύλικῶν πρός τήν ἔξοδο. "Οταν τό γέννημα είναι πολύ ζερό καί προωθεῖται γρήγορα πρός τά πίσω κατεβάζομε τό μπροστινό μέρος τοῦ κόσκινου γιά νά ἔχει μιά μικρή κλίση πρός τά ἐμπρός καί νά καθυστερεῖται ἔτσι περισσότερο ἥ προωθησή τους πρός τήν ἔξοδο.

Γενικά ἡ ρύθμιση τοῦ κάτω κόσκινου γίνεται μέ τόν ἔξης ἀπλό τρόπο. Ἀνοίγομε τά άνοιγματά του ἔτσι ώστε δ' καρπός πού πέφτει στήν ἀποθήκη τοῦ καρποῦ νά μήν είναι καθαρός. Κατόπιν κλείνουμε λίγο - λίγο τά άνοιγματα αὐτά μέχρι ὁ καρπός νά πέφτει ἀπαλλαγμένος από τήν έλεσ.

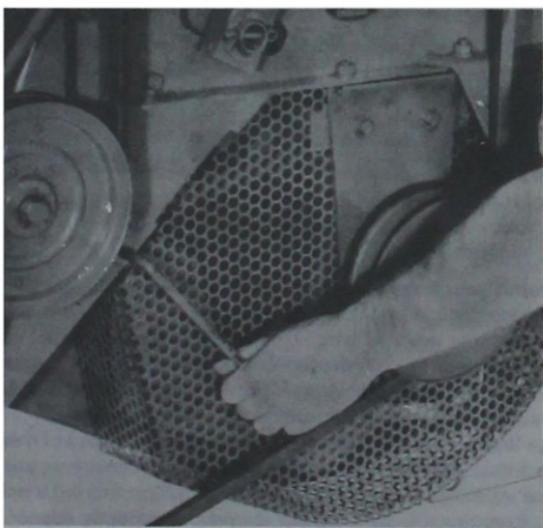
### 4. Ό άνεμιστήρας.

Τό ρεῦμα ἀέρα πού διοχετεύεται κάτω από τά κόσκινα γιά τόν καθαρισμό τοῦ καρποῦ, ὅπως εἴπαμε παραπάνω, παράγεται από τόν άνεμιστήρα (σχ. 3.5λ) πού βρίσκεται μπροστά από τά κόσκινα. Τό ρεῦμα αὐτό συγκρατεῖ τό ἀχυρο σέ ἀφράτη κατάσταση πάνω στά κόσκινα καί δίνει τήν εύκαιρια στόν καρπό πού είναι βαρύτε-

ρος νά διαχωρισθεῖ καί, περνώντας διαδοχικά άπό τά άνοιγματα τῶν κοσκίνων, νά καταλήξει στή σκάφη τοῦ καθαροῦ καρποῦ. Ἡ ποσότητα τοῦ ἀέρα πού παράγεται εἶναι ἀνάλογη μέ τή ταχύτητα περιστροφῆς τοῦ ἀνεμιστήρα καί τό μέγεθος τῶν ἀνοιγμάτων στήν εἰσόδο τοῦ ἀέρα.

Ἡ ταχύτητα περιστροφῆς τοῦ ἀνεμιστήρα μπορεῖ νά ρυθμισθεῖ ἀπό 250 ὥς 1500 στροφές ἀνά λεπτό. Ἡ αὐξομείωση τῶν στροφῶν αὐτῶν ἐπιτυχάνεται μέ τήν ἀλλαγή τῶν τροχαλιῶν ἢ ἀλλάζοντας τή διάμετρο τους ὅταν οι τροχαλίες εἶναι μεταβλητῆς διαμέτρου.

Τά ἀνοιγμάτα γιά τήν εἰσόδο τοῦ ἀέρα στό χώρο τοῦ ἀνεμιστήρα βρίσκονται στής δύο πλευρές τοῦ διαμερίσματός του καί τό μέγεθός τους αὔξομειώνεται μέ τήν μετακίνηση ειδικῶν ἑλασμάτων πού γίνεται μέ τήν βοήθεια ἐνός μοχλοῦ (σχ. 3.5λγ.). Ὁσο μεγαλώνουν τά ἀνοιγμάτα τόσο αὐξάνεται ἡ ποσότητα τοῦ παραγομένου ρεύματος ἀέρα ἀπό τόν ἀνεμιστήρα. Αύτάς εἶναι δ ποιό συνηθισμένος τρόπος αὔξομειώσεως τής ποσότητας τοῦ ρεύματος τοῦ ἀέρα.



Σχ. 3.5λγ.

Μοχλός γιά τή ρύθμιση τοῦ ἀνοιγμάτος τής εισόδου τοῦ ἀέρα στόν ἀνεμιστήρα.

Ἐκτός ἀπό τήν ποσότητα τοῦ ἀέρα, στής περισσότερες μηχανές ρυθμίζεται καί ἡ κατεύθυνση τοῦ ἀέρα μέ μιά ἢ δύο ἐπιμήκης λαμαρίνες πού βρίσκονται στήν ἔξοδο τοῦ ἀνεμιστήρα. Ὄταν τό γέννημα εἶναι βαρύ, συνήθως τό ρεύμα τοῦ ἀέρα κατευθύνεται στήν ἀρχή τοῦ ἐπάνω κόσκινου καί στό μέσον περίπου τοῦ κάτω. Ἡ ρύθμιση τής κατεύθυνσεως τοῦ ρεύματος τοῦ ἀέρα ἔχει μεγάλη σημασία, γιατί ἀν τό ρεύμα κατευθύνεται πολύ πρός τά ἐμπρός, ὑπάρχει κίνδυνος τό ᾧχυρο νά μήν εἶναι σέ ἀφράτη κατάσταση στό πίσω μέρος τῶν κοσκίνων καί ἀρκετή ποσότητα καρποῦ νά βγαίνει ἀπό τό πίσω μέρος τῆς μηχανῆς καί νά χάνεται. Ἀντίθετα, ἂν τό

ρεύμα τοῦ ἄέρα κατευθύνεται πολύ πρός τὰ πίσω, τό δχυρὸ στὸ μπροστινὸ μέρος τῶν κοσκίνων δέν θά βρίσκεται σὲ ἀφράτη κατάσταση καὶ θά δυσκολεύεται τὸ κοσκίνισμα.

### **5. Ἡ φάλκα.**

Ἡ φάλκα εἶναι μιὰ ρυθμιζόμενη λαμαρίνα (σχ. 3.5λβ) δρθογωνίου σχήματος, τοποθετημένη πίσω ἀπό τὴν σκάφη τῶν ἐπιστρεφομένων καὶ κάτω ἀπό τὴν ἐπέκταση τοῦ ἐπάνω κόσκινου. Ὁ σκοπός τῆς εἶναι νά ἐμποδίζει τούς πολὺ ἐλαφρούς σπόρους νά φεύγουν ἔξω ἀπό τὸ πίσω μέρος τῆς μηχανῆς. Οἱ σπόροι αὐτοὶ καθώς παρασύρονται ἀπό τὸ ρεῦμα ἄέρα, αἰωροῦνται σὲ χαμηλότερο ὑψος ἀπό τὸ ψιλοκομμένο δχυρό. Ἀν ἀνάλογα μέ τίς συνθῆκες ἐργασίας, ρυθμίσομε τὴ φάλκα σὲ ἀνάλογο ὑψος, οἱ ἐλαφροὶ αὐτοὶ σπόροι κτυποῦν στὴ φάλκα καὶ πέφτουν στὴ σκάφη τῶν ἐπιστρεφομένων. Ἐτοι ξαναπερνοῦν ἀπό τὰ κόσκινα καὶ καταλήγουν στὴ σκάφη τοῦ καθαροῦ καρποῦ. Ἡ φάλκα ρυθμίζεται ψηλότερα ὅταν ὑπάρχουν ἐλαφρότεροι σπόροι καὶ τὸ γέννημα εἶναι ξερό. Ἀντίθετα, ἡ φάλκα ρυθμίζεται χαμηλότερα ὅταν τὸ γέννημα εἶναι ύγρο.

### **στ) Οἱ μηχανισμοὶ μεταφορᾶς τοῦ καθαροῦ καρποῦ καὶ τῶν ἐπιστρεφομένων.**

Μετά τὸν καθαρισμὸ τῶν ἀλωνιζομένων ὑλικῶν πού γίνεται στὰ κόσκινα, ὁ καρπός πέφτει στὴ σκάφη τοῦ καρποῦ ἐνῶ τὰ ἀτριφτα στὴ σκάφη τῶν ἐπιστρεφομένων. Ἀπό τὰ δύο αὐτὰ σημεῖα τῆς θεραλωνιστικῆς ὁ καρπός πρέπει νά μεταφερθεῖ στὴν ἀποθήκη τοῦ καρποῦ καὶ τὰ ἐπιστρεφόμενα στὸ σύστημα ἀλωνισμοῦ γιά νά ξαναλωνισθοῦν. Τό πρώτο ἀπό τὰ συστήματα αὐτά (σχ. 3.5λδ) περιλαμβάνει τὸν κοχλία καὶ τὸν ἀνυψωτήρα μέ τὰ κουβαδάκια γιά τὴ μεταφορά τοῦ καρποῦ καὶ στὸ δεύτερο τούς κοχλίες καὶ τὸν ἀνυψωτήρα πού εἶναι ἰδιος μέ τὸν προηγούμενο, γιά τὴ μεταφορά τῶν ἐπιστρεφομένων.

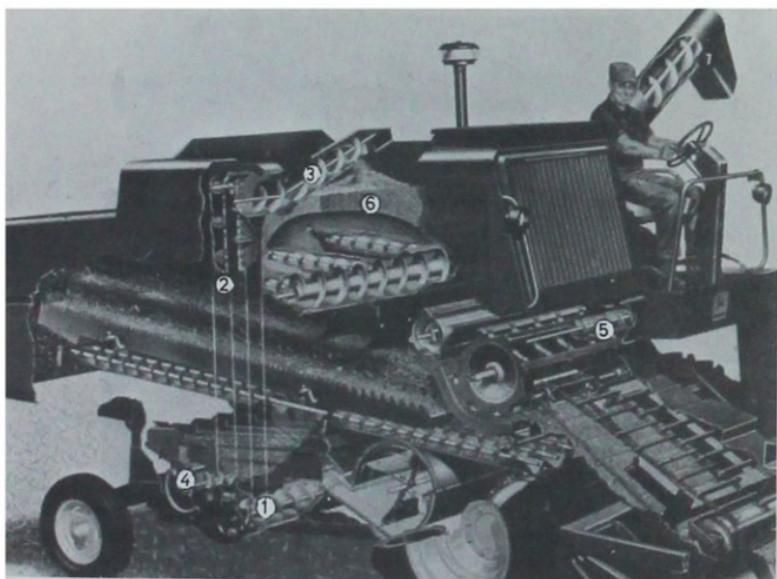
### **1. Ὁ μηχανισμός μεταφορᾶς καὶ ἀποθηκεύσεως τοῦ καρποῦ.**

Γιά τὴ μεταφορά τοῦ καρποῦ ἀπό τὴν σκάφη στὴν ἀποθήκη τοῦ καρποῦ, ὑπάρχει στὸν πυθμένα τῆς πρώτης ἔνας κοχλίας ὁ δοποὶς περιστρεφόμενος πρωθεῖ τὸν καρπό στὸν ἀνυψωτήρα. Ὁ ἀνυψωτήρας αὐτὸς εἶναι μιὰ μεταφορικὴ ἀλυσίδα πού κατά μῆκος τῆς δοποίας ὑπάρχουν ἐλαστικά ἔλάστημα (κουβαδάκια) πού ἀνυψώνουν τὸν καρπό καὶ τὸν τροφοδοτοῦν στὸν μηχανισμὸ διαλογῆς τοῦ καρποῦ τὸ γνωστὸ τριέρι (σχ. 3.5λε) ὅπου γίνεται ὁ τελικός καθαρισμός καὶ ἡ διαλογὴ του ἀπό τὸ χῶμα καὶ τούς μικρούς σπόρους τῶν ζιζανίων. Σὲ δρισμένες μηχανές ἀπό τὸν ἴδιο μηχανισμό καθαρίζεται ὁ καρπός ἀπό τὶς γονατίες καὶ τὰ ἄλλα πράσινα κομμάτια στελεχῶν δχυρου καὶ ζιζανίων. Ἀπό τὸ τριέρι ὁ καθαρός καρπός, πέφτει στὴν ἀποθήκη τοῦ καρποῦ ἡ στὸ σακί, ἀνάλογα μέ τὴν μηχανή. Οἱ ξένες ςλες πέφτουν σὲ ἔνα ἄλλο σακί πού τοποθετεῖται γιά τὸ σκοπὸ αὐτὸς.

### **2. Ὁ μηχανισμός μεταφορᾶς τῶν ἐπιστρεφομένων.**

Μέ τὸ μηχανισμό αὐτό (σχ. 3.5λδ), τὰ ἀτριφτα καὶ μαζὶ μέ αὐτὰ πολὺ λίγοι σπόροι ἐλάχιστο δχυρὸ καὶ οἱ γονατίες μεταφέρονται στὸ σύστημα ἀλωνισμοῦ γιά νά ξαναλωνισθοῦν. Ἀπό τὴν σκάφη πού ὑπάρχει στὸ σύστημα τὰ ἐπιστρεφόμενα τροφοδοτοῦνται μέ ἔναν κοχλία στὸν ἀνυψωτήρα τῶν ἐπιστρεφομένων. Ὁ ἀνυψωτήρας πού εἶναι ὅμοιος μέ τὸν ἀνυψωτήρα τοῦ καρποῦ, μεταφέρει τὰ ἐπιστρεφόμενα σὲ ἔναν ἄλλο κοχλία πού βρίσκεται μπροστά ἀπό τὴν τρόμπα.<sup>5</sup> Ὁ κοχλίας αὐτὸς τὰ πρωθεῖ στὴν εἴσοδο τῆς τρόμπας - κόφας γιά νά ἀλωνισθοῦν πάλι.





Σχ. 3.5Δ.

Οι μηχανισμοί μεταφορᾶς τοῦ καρποῦ καί τῶν ἐπιστρεφομένων.

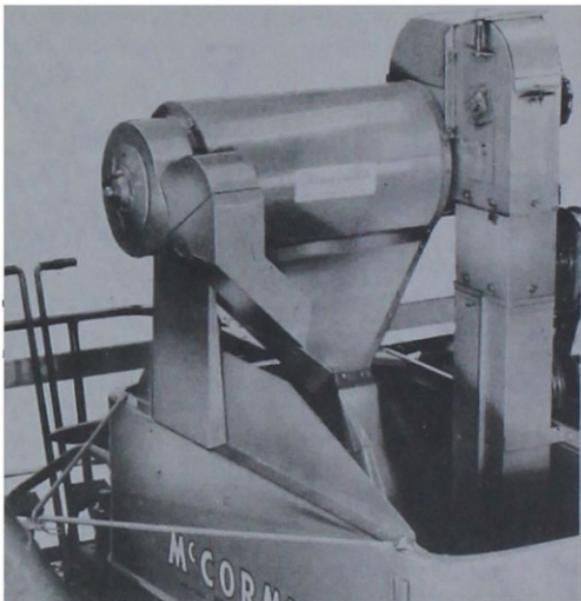
1) Κοχλία. 2) Ἀνυψωτήρας καρποῦ. 3) Κοχλίας πληρώσεως τῆς ἀποθήκης τοῦ καρποῦ. 4) Κοχλίας μεταφορᾶς ἐπιστρεφομένων. 5) Κοχλίας τροφοδοσίας ἐπιστρεφομένων. 6) Ἀποθήκη καρποῦ καί 7) Κοχλίας ἔκκενώσεως καρποῦ.

Ἡ ποσότητα τῶν ἐπιστρεφομένων καί ἡ καθαρότητα τοῦ καρπου στήν ἀποθήκη τοῦ καρποῦ εἶναι τά κριτήρια γιά τήν ἀξιολόγηση τῆς ποιότητας τοῦ ἀλωνισμοῦ. Ἐλέγχοντας τά ὑλικά πού ὑπάρχουν στά ἐπιστρεφόμενα, εἶναι εὔκολο γιά τό χειριστή νά ἀξιολογήσει τήν ποιότητα τῆς ἐργασίας τῆς μηχανῆς του. Τό περιεχόμενο τῶν ἐπιστρεφομένων πρέπει νά εἶναι λίγα ἄτριφτα, ἐλάχιστα σπειριά καρποῦ, πολύ μικρή ποσότητα φιλοκομένου ἀχρου καί δρισμένες γονατιές. Κάθε ἀλλαγή στήν ποσότητα τῶν ὑλικῶν αὐτῶν, σημαίνει καί κάποια ἀνωμαλία στό σύστημα ἀλωνισμοῦ καί καθαρισμοῦ γι' αὐτό πρέπει ἀμέσως νά ἐντοπίζεται καί νά διορθώνεται.

### 3.5.3 Λοποί μηχανισμοί καί ἔξαρτήματα τῆς θεραλωνιστικῆς.

Εἶναι ἀνάγκη νά περιγραφοῦν συνοπτικά δρισμένα ἀκόμη ἔξαρτήματα καί μηχανισμοί πού δέν συνοδεύουν τή θεραλωνιστική κατά τήν ἀγορά της. Τά ἔξαρτήματα καί οι μηχανισμοί αὐτοί εἶναι:

- Τά ἔξαρτήματα προσθέτων χειρισμῶν τοῦ σάλματος.
- 'Ο μηχανισμός παραλαβῆς θερισμένου καί τοποθετημένου σέ γραμμές γεννήματος καί
- δ μηχανισμός συγκομιδῆς καλαμποκιοῦ.



**Σχ. 3.5λε.**  
Τό τριέρι τής θεραλωνιστικῆς.

**α) Τά έξαρτήματα προσθέτων χειρισμῶν τοῦ σάλματος.**

Τό σάλμα πού βγαίνει πίσω ἀπό τή θεραλωνιστική, πέφτει σέ γραμμές καί ἄλλες φορές δεματοποιεῖται καί τό χωράφι ἐλευθερώνεται γιά νά μπορέσει νά καλλιεργηθεῖ καί ἄλλες φορές παραμένει στό χωράφι. "Οταν τό σάλμα παραμένει στό χωράφι, πρέπει νά διασκορπισθεῖ ἢ νά καεῖ.

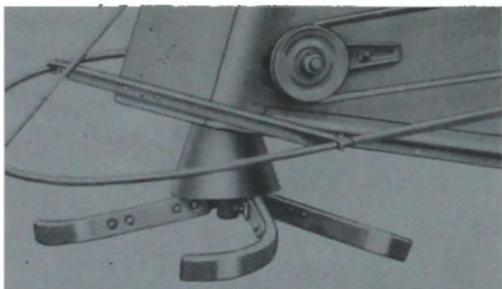
Γιά τόν διασκορπισμό τοῦ σάλματος τοποθετεῖται στό πίσω μέρος τής θεραλωνιστικῆς μιά πτερωτή (σχ. 3.5λστ) ἡ οποία τό διασκορπίζει κατά τό θεραλωνισμό καί δέν ἔμποδίζει τά μέσα κατεργασίας τοῦ ἑδάφους νά ἐργασθοῦν.

Σέ ἄλλες πάλι θεραλωνιστικές γιά νά είναι δυνατή ἡ τέλεια κάλυψη τοῦ σάλματος μέ τά καλλιεργητικά ἔργαλεῖα, τοποθετεῖται στό πίσω μέρος της ἔνας μηχανισμός τεμαχισμοῦ τοῦ σάλματος (σχ. 3.5λζ). 'Ο μηχανισμός αὐτός πού είναι ὅμοιος μέ ἑκείνον τοῦ σφυρομύλου, τεμαχίζει τό σάλμα καθώς βγαίνει ἀπό τό πίσω μέρος τῆς θεραλωνιστικῆς.

Πολλοί κατασκευαστές τοποθετοῦν στό πίσω μέρος τῆς θεραλωνιστικῆς εἰδικό καλάθι στό ὅποιο συγκεντρώνεται τό σάλμα καί πέφτει στό χωράφι κατά σωρούς. "Άλλοι πάλι τοποθετοῦν μηχανή δεματοποιήσεως ὥστε μέ τό θεραλωνισμό νά γίνεται ταυτόχρονα καί ἡ δεματοποίηση τοῦ σάλματος.

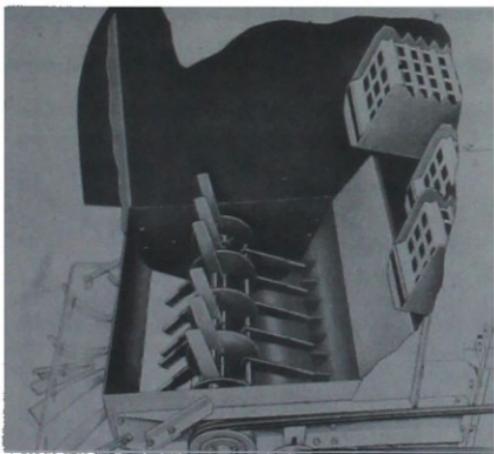
**β) Ό μηχανισμός παραλαβῆς θερισμένου καί τοποθετημένου σέ γραμμές γεννήματος.**

Σέ πολλά ἀπό τά καλλιεργούμενα φυτά είναι ἀδύνατος ὁ θεραλωνισμός γιατί



Σχ. 3.5λστ.

Η περιωτή πίσω άπο τή Θεραλωνιστική διασκορπίζει μέ τήν περιστροφή της δμοιόμορφα τό σάλμα



Σχ. 3.5λζ.

Μηχανισμός γιά τόν τεμαχισμό καί διασκορπισμό τού σάλματος. Ο μηχανισμός είναι τοποθετημένος στό πίσω μέρος τής Θεραλωνιστικῆς.

δέν ώριμάζουν συγχρόνως. Άλλα άπό τά φυτά έχουν ξεραθεῖ καί άλλα είναι άκομη πράσινα. Στήν περίπτωση αύτή Θερίζονται τά φυτά μέ τίς συνηθισμένες θεριστικές ή μέ άλλα ειδικά μηχανήματα καί άφηνονται σέ γραμμές μέχρι νά ξεραθοῦν. Γιά τήν παραλαβή τών φυτών άπό τίς γραμμές αύτές, δταν δύλωνισμός γίνεται μέ θεραλωνιστικές, τοποθετείται στό μπροστινό τμήμα τής Θεραλωνιστικῆς δύ μηχανισμός παραλαβῆς (σχ. 3.5λη), άφού δύμως προηγουμένως άφαιρεθεῖ ή άνέμη καί ή κοπτική ράβδος.

Ο μηχανισμός παραλαβῆς άποτελείται συνήθως άπό ένα μεταφορικό ίμάντα καί έχει μεταλλικούς ή πλαστικούς δακτύλους. Μέ τούς δακτύλους αύτούς παραλαμβάνει τά θερισμένα φυτά άπό τό έδαφος καί τά τροφοδοτεί στόν κοχλία τής πλατφόρμας.



Σχ. 3.5λη.

Μηχανισμός παραλαβής θερισμένων και τοποθετημένων σε γραμμές φυτών για άλωνισμό.



Σχ. 3.5λθ.

Θεραλωνιστική μέ μηχανισμό συγκομιδής καλαμποκιού κατά τή διάρκεια τής έργασίας της.

#### **γ) Ο μηχανισμός συγκομιδής καλαμποκιού.**

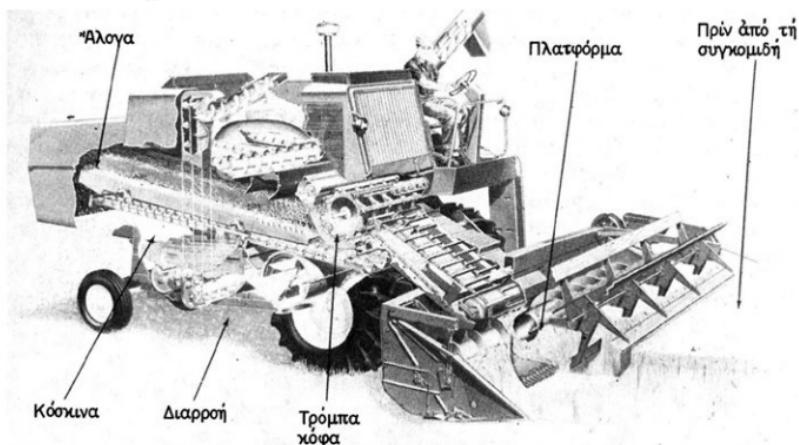
Η θεραλωνιστική μηχανή μπορεί νά χρησιμοποιηθεί καί γιά τήν συγκομιδή τοῦ καλαμποκιού. Αύτό μπορεῖ νά γίνει μέ έλάχιστες μετατροπές στό σύστημα άλωνισμού καί μέ αντικατάσταση τοῦ συστήματος κοπῆς μέ άλλο ειδικό μηχανισμό (σχ. 3.5λθ). Ό μηχανισμός αύτός άποσπά τή ρόκα τοῦ καλαμποκιού καί τήν τροφοδοτεῖ στό τροφοδοτικό άνεβατόρι. Γιά τήν λειτουργία καί τίς ρυθμίσεις τοῦ μηχανισμού αύτοῦ θά άσχοληθοῦμε περισσότερο στό έπόμενο κεφάλαιο πού άναφέρεται στίς μηχανές συλλογής καλαμποκιού.

#### **3.5.4 Άπωλειες καρποῦ θεραλωνιστικής.**

Οι άπωλειες καρποῦ κατά τήν έργασία μιᾶς θεραλωνιστικής άφείλονται άλλες

στήν κακή ρύθμιση τών διαφόρων μηχανισμών της και άλλες στή μηχανική κατάσταση τών μηχανισμών αύτών. Γ' αυτό τόν λόγο άκόμη και μετά από μά καλή ρύθμιση τών μηχανισμών τής θεραλωνιστικής, διχειριστής πρέπει νά έλεγχει κατά διαστήματα τή θεραλωνιστική και νά βεβαιώνεται γιά τήν όρθιη λειτουργία της. "Αν διαπιστώσει άπώλειες, πρέπει άμεσως νά ρυθμίσει τό μηχανισμό έκεινο άπο δην προέρχονται. Όποιαδήποτε καθυστέρηση μπορει νά τόν ζημιάσει οικονομικά. Γιά νά άποφύγει διχειριστής τής δαπανηρές αύτές άπώλειες, είναι άπαραίτητο νά ξέρει πού άφειλονται και πώς νά τίς έντοπίσει. Ό έλεγχος τού χειριστού πρέπει νά κατευθύνεται (σχ. 3.5μ).

- Στό χωράφι, πρίν άρχισει διάλωνισμός.
- Στό σύστημα κοπής και μεταφορᾶς.
- Στό σύστημα άλωνισμοῦ.
- Στό σύστημα διαχωρισμοῦ.
- Στό σύστημα καθαρισμοῦ.
- Σέ άλλες πιθανές διαρροές.



Σχ. 3.5μ.  
Οι περιοχές άπωλειών καρπού σε μά θεραλωνιστική μηχανή.

**α) Άπωλειες στό χωράφι, πρίν άρχισει διάλωνισμός.**

Στήν περίπτωση αύτή συναντούμε μεμονωμένους σπόρους ή και διόκληρα στάχυα σε δηλη τήν έκταση τού χωραφιού, πρίν άκόμα άρχισει διάλωνισμός. Όφειλονται κυρίως σε δυνατό άέρα ή σε χαλάζι. Οι άπωλειες αύτές έντοπίζονται έλεγχοντας τό χωράφι λίγο πρίν τό θερισμό.

**β) Άπωλειες στό σύστημα κοπῆς και μεταφορᾶς.**

Οι άπωλειες αύτές προέρχονται από κακή ρύθμιση τού συστήματος θερισμοῦ ή από τήν ιδιότητα τού καρπού νά ξεσπορίζεται πολύ εύκολα. Τό τμήμα αύτό τής θεραλωνιστικής προκαλεῖ τίς περισσότερες άπωλειες πού άποφεύγονται μέ τήν σω-

στή ρύθμιση τοῦ μαχαιριοῦ καί τῆς ἀνέμης δπως περιγράφονται παραπάνω. Ια νά ἐντοπίσουμε τίς ἀπώλειες στήν περιοχή αύτή, διακόπτομε τή λειτουργία τῆς μπχανῆς καί τήν δόδηοῦμε πρός τά πίσω σέ ἀπόσταση ἵση μέ το μῆκος της. Κατόπιν ἐλέγχομε τό θερισμένο τρίμια τοῦ χωραφίου πού βρίσκεται ἀμέσως μπροστά ἀπό τήν πλατφόρμα τῆς μηχανῆς σέ δόλο τό πλάτος της. Ή ἑργασία αύτή γίνεται ἀφοῦ ἔχει προηγηθεῖ ὁ ἔλεγχος γιά ἀπώλειες πρίν ἀπό τήν συγκομιδῆ.

#### **γ) Ἀπώλειες στό σύστημα ἀλωνισμοῦ.**

Οι ἀπώλειες στήν περιοχή αύτή εἶναι τά ἄτριφτα καί ὁ σπασμενος ἀπό ὑπερβολικό αλωνισμό ἡ ἀπό πολλά ἐπιστρεφόμενα καρπός. Ἐντοπίζονται ἐλέγχοντας στό σάλμα πίσω ἀπό τήν μηχανή καί τήν ἀποθήκη τοῦ καρποῦ. Αύτές οι ἀπώλειες δέν πρέπει νά ξεπερνοῦν τό 1% ἀπό τή μέση ππραγματ.

#### **δ) Ἀπώλειες στό σύστημα διαχωρισμοῦ.**

Οι ἀπώλειες στό σύστημα διαχωρισμοῦ προέρχονται συνήθως ἀπό ὑπερβολική τροφοδοσία, ἀπό μικρή ταχύτητα περιστροφής τῆς τρόμπας καί ἀπό μεγαλύτερο ἄνοιγμα μεταξύ τρόμπας καί κόφας. Λόγω τῆς μεγάλης ποσότητας τοῦ σάλματος πάνω στά δλογα, ὁ καρπός δέν μπορεῖ νά διαχωρισθεῖ καί νά περάσει ἀπό τά ἀνοίγματά τους πρός τά κάτω, μέ ἀποτέλεσμα νά βγαίνει ἔξω ἀπό τό πίσω μέρος τῆς θεραλωνιστικῆς καί νά χάνεται. Οι ἀπώλειες αύτές ἐντοπίζονται ἐλέγχοντας τήν ἐπιφάνεια τοῦ ἐδάφους πίσω ἀπό τήν περιοχή τῶν ἀλόγων καί παραμερίζοντας τό σάλμα (σχ. 3.5μα). Γιά νά βεβαιωθοῦμε ἄν οι σπόροι τούς όποιους ἐντοπίσαμε προέρχονται ἀπό τά δλογα ἡ ἀπό τά κόσκινα, συλλέγομε δρισμένο ύλικό πού πέφτει ἀπό τά δλογα κατά τήν ἑργασία τῆς μηχανῆς σέ ἔνα ψάθινο π.χ. καπέλο. Ἀφαιροῦμε τό ἀχυρό ἀπό τό καπέλο ἀφοῦ προηγουμένως τό ἔχομε κουνήσει γιά νά διαχωρισθοῦν καί νά κατακαθίσουν οι σπόροι καί ἐλέγχομε ἄν ὑπάρχουν στό πυθμένα τοῦ καπέλου.



**Σχ. 3.5μα.**

‘Ο ἔλεγχος γιά ἀπώλειες πίσω ἀπό τή θεραλωνιστική πρέπει νά γίνεται περιοδικά κατά τήν ἑργασία της.

#### **ε) Ἀπώλειες ἀπό τό σύστημα καθαρισμοῦ.**

Οι ἀπώλειες καρποῦ στήν περιοχή αύτή ὀφείλονται στήν κακή ρύθμιση τῶν κο-

σκίνων, στήν ύπερφόρτωσή τους καί στήν μεγάλη ἔνταση τοῦ ρεύματος τοῦ άέρα. Οι ἀπώλειες αύτές ἐντοπίζονται ὅπως καί στήν περιοχή τοῦ συστήματος διαχωρισμοῦ. Γιά νά βεβαιωθοῦμε ὃν οι σπόροι προέρχονται ἀπό τά κόσκινα καί ειδικοτέρα ἡν προέρχονται ἀπό τό ἐπάνω ἥ κάτω κόσκινο, συλλέγομε στό ψάθινο καπέλο τό ύλικό πού φεύγει πίσω ἀπό τό ἀντίστοιχο κόσκινο. Οι ἀπώλειες στήν περιοχή τῶν συστημάτων διαχωρισμοῦ καί καθαρισμοῦ δέν πρέπει νά ξεπερνοῦν τό 1% ἀπό τήν παραγωγή τοῦ χωραφιοῦ.

### **στή) Ἀπώλειες ἀπό ἄλλες πθανές διαρροές.**

Οι ἀπώλειες ἀπό ἄλλες διαρροές μπορεῖ νά προέλθουν ἀπό δοπιοδήποτε σημεῖο τῆς θεραλωνιστικῆς. Γιά νά τίς ἀποφύγομε πρέπει οι θυρίδες πού ὑπάρχουν γιά τόν ἐλεγχο καί τόν καθαρισμό τῶν διαφόρων μηχανισμῶν τῆς θεραλωνιστικῆς (σχ. 3.5μβ) νά βρίσκονται στή θέση τους καί νά εἶναι καλά κλεισμένες. Ἀκόμα πρέπει νά ἐλέγχομε ὃν ὑπάρχουν τρύπες ἥ σχισμές στίς διάφορες λαμαρίνες τῆς θεραλωνιστικῆς καί νά τίς ἐπισκευάζομε ἀμέσως.



**Σχ. 3.5μβ.**

Ἡ θυρίδα στό κάτω μέρος κάθε ἀνυψωτήρα πρέπει νά κλείνει ἐρμητικά γιά νά ἀποφεύγονται οι ἀπώλειες καρποῦ.

### **3.6 Μηχανές συγκομιδῆς καλαμποκιοῦ.**

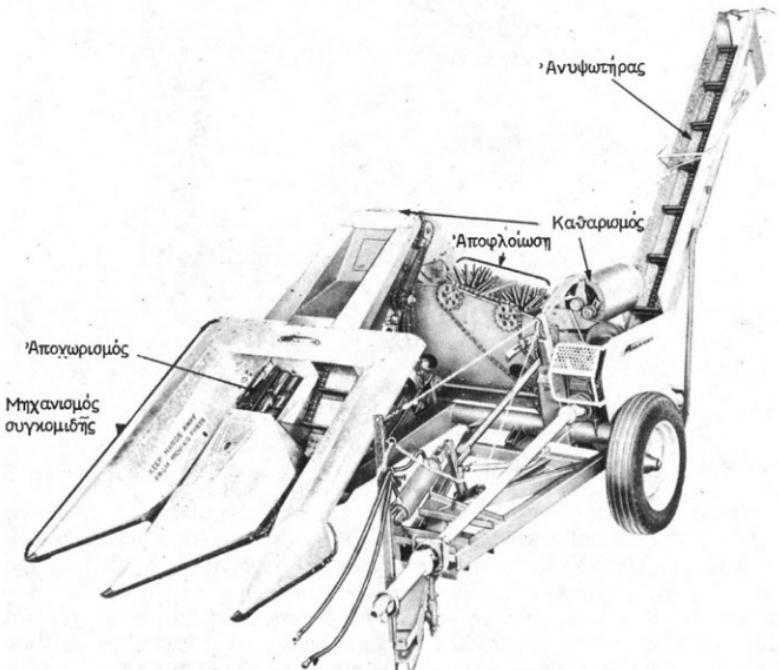
‘Ο καρπός τοῦ καλαμποκιοῦ ἀποτελεῖ μιά ἀπό τίς βασικές τροφές γιά τήν διατροφή τοῦ ἀνθρώπου καί τῶν ἀγροτικῶν ζώων. Παρά δημως τή σπουδαιότητά του αύτή, ἡ καλλιέργεια τοῦ καλαμποκιοῦ στή χώρα μας περιορίσθηκε τά τελευταῖα χρόνια καί ἀντικαταστάθηκε ἀπό ἄλλα φυτά περισσότερα ἀποδοτικά καί μέ λιγότερες ἀπαιτήσεις ώς πρός τίς καλλιεργητικές φροντίδες τους ὅπως π.χ. τά χορτοδοτικά φυτά καί τά σιτηρά. ‘Ο περιορισμός τῆς καλλιέργειας τοῦ καλαμποκιοῦ ὀφείλεται στήν ἀνάκη χρησιμοποίησεως πολλών ἐργατικῶν χεριῶν τά δημοπίστη εἶναι δύσκολο νά εύρεθοῦν κατά τήν περίοδο τῆς συγκομιδῆς. Σήμερα χρησιμοποιοῦνται μηχανές συγκομιδῆς τοῦ καλαμποκιοῦ μέ ἑνα μόνο χειριστή καί οι γεωργοί καί στή χώρα μας ἔχουν ἀπαλλαγεῖ ἀπό τήν κοπιαστική ἐργασία τῆς συγκομιδῆς του.

Η πρώτη προσπάθεια γιά την κατασκευή μηχανών συγκομιδῆς καλαμποκιού άρχισε τό 1850. Ήταν κατασκευάστηκε τό 1874 στίς Η.Π.Α ή πρώτη μηχανή μέ κυλίνδρους ή δύο οι ξεχώριζε τίς ρόκες άπο τά φυτά του καλαμποκιού. Οι πρώτες αύτές μηχανές ήταν ζωοκίνητες και έπαιρναν κίνηση άπο έννυν τροχό πού κυλούσε στό έδαφος. Τό 1930 χρησιμοποιήθηκε ό γεωργικός έλκυστήρας τόσο γιά την έλξη της μηχανής συγκομιδῆς του καλαμποκιού όσο και γιά την κίνηση των μηχανισμών της. Άργοτερα, τό 1950 έκαναν τήν έμφανισή τους οι αύτοκίνητες μηχανές.

### 3.6.1 Τά είδη τῶν μηχανῶν συγκομιδῆς καλαμποκιοῦ.

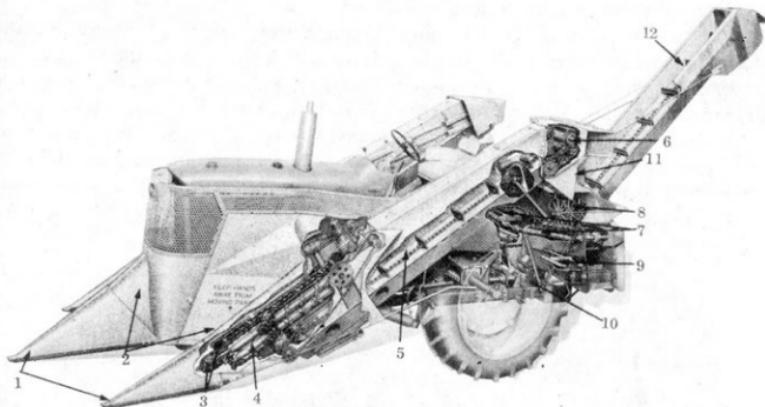
Οι μηχανές συγκομιδῆς καλαμποκιοῦ κατατάσσονται σέ διάφορες κατηγορίες άνάλογα:

- Μέ τόν τρόπο έλξεώς τους σέ **συρόμενες, φερόμενες και αύτοκίνητες.**
- Μέ τόν άριθμό τῶν γραμμῶν πού συγκομίζουν **μιᾶς, δύο, τριῶν ή τεσσάρων γραμμῶν** και μπορεῖ νά είναι συρόμενες (σχ. 3.6α) μέχρι τριών γραμμῶν, φερόμενες (σχ. 3.6β) μιᾶς ή δύο γραμμῶν και αύτοκίνητες (σχ. 3.6γ) μέχρι κάι τεσσάρων γραμμῶν.



Σχ. 3.6α.

Συρόμενη μηχανή συγκομιδῆς καλαμποκιοῦ δύο γραμμῶν μέ ύδραυλική άνυψωση τῶν μηχανισμῶν συγκομιδῆς.



Σχ. 3.6β.

Φερόμενη μηχανή συγκομιδής καλαμποκιού.

- 1) Οδηγοί.
- 2) Προεκτάσεις όδηγών.
- 3) Άλυσίδες συγκομιδής.
- 4) Κύλινδροι άποχωρισμού τής ρόκας.
- 5) Ανυψωτήρας πού μεταφέρει τίς ρόκες στό μηχανισμό άποφλοιώσεως.
- 6) Μηχανισμός καθαρισμού φυτικών ύπολειμμάτων.
- 7) Κύλινδροι άποφλοιώσεως.
- 8) Τροχοί πού προωθούν τίς ρόκες πάνω στούς κυλίνδρους άποφλοιώσεως.
- 9) Μηχανισμός γιά τη συγκράτηση τού έκκοκισμένου καρπού.
- 10) Σκάφη καρπού.
- 11) Ανεμιστήρας.
- 12) Άνυψωτήρας πού μεταφέρει τίς καθαρές ρόκες στήν πλατφόρμα πού άκολουθεί.



Σχ. 3.6γ.

Αύτοκίνητη μηχανή συγκομιδής καλαμποκιού τριών γραμμών.

Μέ τό είδος τής έργασίας πού κάνουν σέ:

- ¤) Μηχανές πού διαχωρίζουν τίς ρόκες άπό τά φυτά χωρίς νά τίς άποφλοιώνουν.
- β) Μηχανές πού διαχωρίζουν τίς ρόκες άπό τά φυτά καί μετά τίς άποφλοιώνουν.

γ) Μηχανές πού άποσποῦν τίς ρόκες άπό τά φυτά καί μετά τίς έκκοκιζουν. Οι μηχανές αύτές διαχωρίζουν τίς ρόκες καί τίς μεταφέρουν στό μηχανισμό έκκοκισμού γιά νά ξεσπουρισθοῦν χωρίς νά προηγηθεί άποφλοιώσασ. 'Ο μηχανισμός αύτός μπορεῖ νά άκολουθεύει πίσα άπό τη μηχανή συγκομιδῆς τού καλαμποκιού (σχ. 3.6δ) άνεξάρτητα άπό τό *α* είναι συρόμενη, φερόμενη ή αυτοκίνητη. Στήν τελευταία κατηγορία άνήκει καί ή θηραλωνιστική μηχανή όπου ο έκκοκισμός γίνεται στό σύστημα άλωνισμοῦ.



Σχ. 3.6δ.

Μηχανή συγκομιδῆς καλαμποκιοῦ ή δόπια έκκοκιζει στή συνέχεια τίς ρόκες.

Παρακάτω θά έξετασθοῦν τά μέρη καί ή λειτουργία μιᾶς άντιπροσωπευτικής μηχανής συγκομιδῆς καλαμποκιοῦ.

### 3.6.2 Περιγραφή καί λειτουργία τής μηχανής συγκομιδῆς καλαμποκιοῦ.

Η πρώτη μηχανή συγκομιδῆς καλαμποκιοῦ κατασκευάσθηκε γιά νά διαχωρίζει μόνο τίς ρόκες άπό τά φυτά τού καλαμποκιοῦ. Σήμερα οι μηχανές συγκομιδῆς καλαμποκιού κάνουν καί άλλες έργασίες. Συνήθως ό δρος «Μηχανή συγκομιδῆς καλαμποκιοῦ» άναφέρεται σέ έκεινες τίς μηχανές πού άφαιροῦν τίς ρόκες καί τίς άποφλοιώνουν, χωρίς νά γίνεται καί έκκοκισμός. Στό βιβλίο ζημως αύτό ό δρος «Μηχανή συγκομιδῆς καλαμποκιοῦ» θά χρησιμοποιηθεῖ γιά δλα τά είδη τών μηχανών δπως άναφέρθηκαν παραπάνω.

Κατά τή συγκομιδή τού καλαμποκιοῦ οι μηχανές κάνουν διάφορες έργασίες άνάλογα μέ τό είδος τους. Κατ' άρχην διαχωρίζουν τίς ρόκες καί τίς μεταφέρουν στό σύστημα άποφλοιώσεως ή κατευθείαν στό σύστημα έκκοκισμοῦ. Μετά μεταφέρονται η οι ρόκες η ο έκκοκισμένος καρπός στό μεταφορικό δχημα.

**α) Ό Μηχανισμός συγκομιδής του καλαμποκιού.**

Ο μηχανισμός αύτός (σχ. 3.6α) δόδηει δημοιόμορφα τά φυτά του καλαμποκιού στό έσωτερικό του και διαχωρίζει τίς ρόκες τους. Υπάρχουν περιπτώσεις πού τά περισσότερα φυτά είναι πεσμένα μέ τέτοιο τρόπο ώστε τό στέλεχός τους ή νά είναι σπασμένο πάνω ή κάτω άπό τήν ρόκα ή νά είναι άπλως πολύ πλαγιασμένα. Γιά νά είναι δυνατή ή συγκομιδή τέτοιας καλλιέργειας πρέπει ή κατασκευή του μηχανισμού συγκομιδῆς νά είναι τέτοια ώστε νά μπορεῖ νά άναστκώνει τά πεσμένα φυτά και νά τά δόδηει στό έσωτερικό τής μηχανῆς και οι ρόκες νά βρίσκονται άπό τό πάνω μέρος τῶν κυλίνδρων πού τίς διαχωρίζουν άπό τά φυτά. Τά κυριότερα έξαρτήματα του μηχανισμού αύτοῦ είναι:

- Οι δόδηοι.
- Οι άλυσίδες.
- Οι κύλινδροι διαχωρισμοῦ τής ρόκας.
- 'Ο άνυψωτήρας πού μεταφέρει τίς ρόκες στό μηχανισμό άποφλοιώσεως και
- τά έλάσματα άποχωρισμοῦ τής ρόκας.

**1. Οι δόδηοι.**

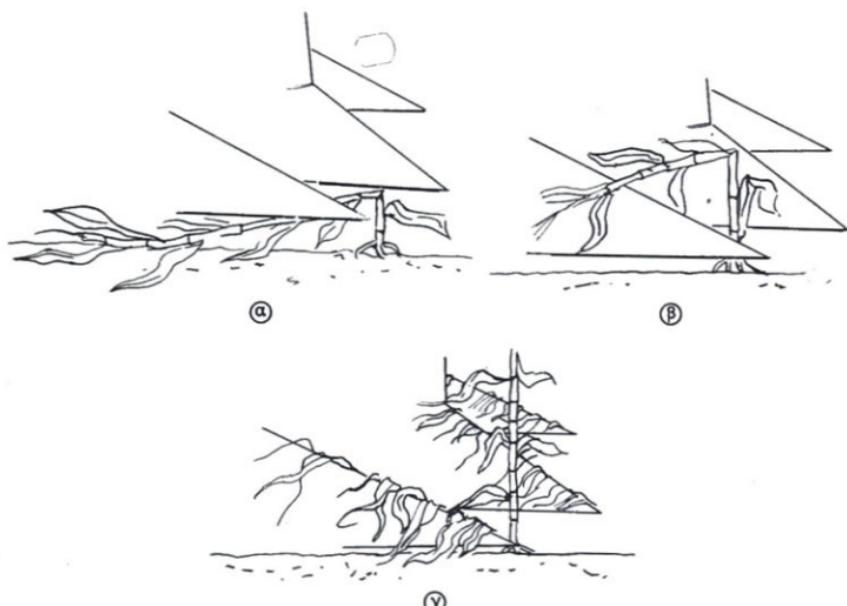
Οι δόδηοι (σχ. 3.6β) μέ τό άεροδυναμικό τους σχῆμα κατευθύνουν τά φυτά του καλαμποκιοῦ πρός τό έσωτερικό τής μηχανῆς. Τό μπροστινό τμήμα κάθε δόδηού (σχ. 3.6ε) συνδέεται μέ τό ύπόλοιπο τμήμα τους έτσι ώστε νά μπορεῖ νά παρακο-



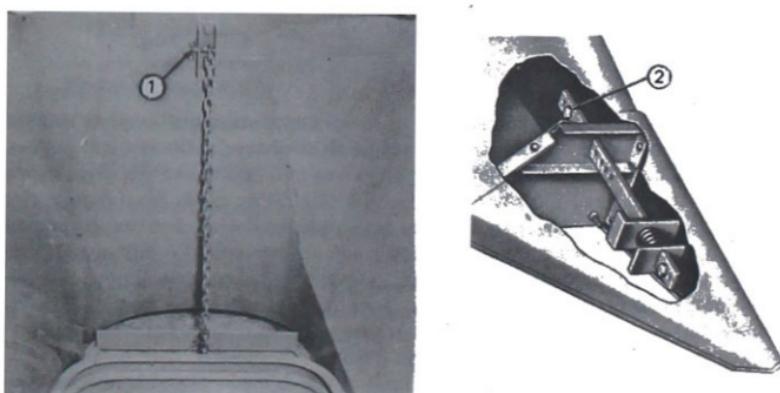
Σχ. 3.6ε.  
Τό μπροστινό τμήμα τῶν δόδηγών  
του μηχανισμοῦ συγκομιδῆς.

λουθεῖ τίς άνωμαλίες του έδαφους και νά άναστκώνει τά πεσμένα φυτά του καλαμποκιοῦ χωρίς νά τά σπάζει. Ο χειριστής μέ τίς άνάλογες ρυθμίσεις στό μηχανισμό αύτό, προσπαθεῖ νά δόδησει δλες τίς ρόκες στό έσωτερικό τής μηχανῆς μέ τίς έλάχιστες άπωλειες. Γιά τήν έπιτυχία τής προσπάθειας αύτής είναι άπαραίτητο νά φροντίζει ώστε οι δόδηοι νά άπέχουν άπό τό έδαφος τόσο ώστε νά άναστκώνονται τά πεσμένα φυτά του καλαμποκιοῦ χωρίς νά μπουκώνει ο μηχανισμός άπό τά ίγρα φύλλα πού βρίσκονται κοντά στό έδαφος (σχ. 3.6στ). Ταυτόχρονα θά πρέπει νά δόδηει τό μηχανισμό συγκομιδῆς ώστε τά φυτά τής γραμμής νά βρίσκοται στό κέντρο του. Η άπόσταση τῶν δόδηγών άπό τό έδαφος ρυθμίζεται άπό τή θέση του χειριστή μηχανικά ή ύδραυλικά (σχ. 3.6α).

"Όπως έχομε άναφέρει, τό μπροστινό τμήμα τῶν δόδηγών είναι έλευθερο νά κινεῖται πάνω κάτω ώστε νά μπορεῖ νά παρακολουθεῖ τίς άνωμαλίες του έδαφους. Ή κίνησή του αύτή περιορίζεται πρός τά κάτω άπό μιά άλυσίδα ή μια ρυθμιζόμενη ράβδο (σχ. 3.6ζ) πού βρίσκεται στό έσωτερικό τῶν δόδηγών.



Σχ. 3.6σ.  
Η ρύθμιση τοῦ ὄψους τοῦ μπροστινοῦ τρήματος τῶν δόηγῶν τοῦ μηχανισμοῦ συγκομιδῆς.  
α) Ἐμπρόσθιο τρήμα δόηγῶν πολὺ ψηλά. β) Ἐμπρόσθιο τρήμα δόηγῶν σωστά ρυθμισμένο.  
γ) Ἐμπρόσθιο τρήμα δόηγῶν πολὺ χαμηλά.

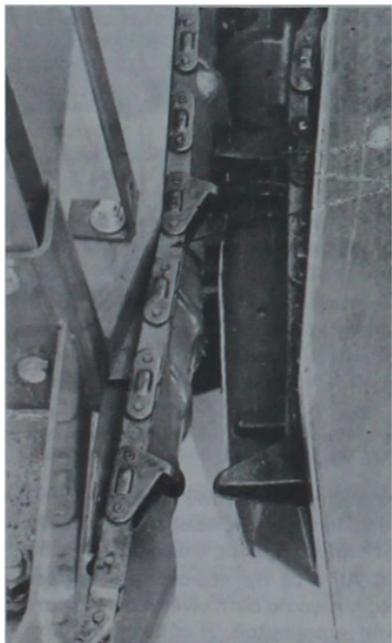


Σχ. 3.6ζ.  
Ρυθμιζόμενοι μηχανισμοί συγκροτήσεως τοῦ μπροστινοῦ τρήματος τῶν δόηγῶν τοῦ μηχανισμοῦ συγκομιδῆς. 1) Ἄλυσίδα καὶ 2) Ρυθμιζόμενος μοχλός.

## 2. Οι άλυσίδες.

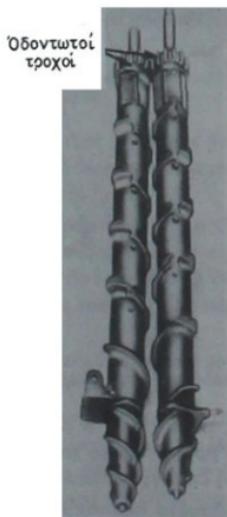
Οι άλυσίδες τοῦ μηχανισμοῦ συγκομιδῆς φέρουν κατά μήκος τους εἰδικούς δακτύλους σὲ ἀπόσταση 20 ὥς 25 cm. Μέ τὴν περιστροφή τῶν άλυσίδων, οἱ δάκτυλοι προωθοῦν τὰ φυτά τοῦ καλαμποκιοῦ στοὺς κυλίνδρους διαχωρισμοῦ τῆς ρόκας. Οἱ δάκτυλοι τῆς μιᾶς άλυσίδας θά πρέπει νά διαδέχονται τοὺς δακτύλους τῆς ἄλλης κατά τὴν περιστροφή τους (σχ. 3.6η), ὅσο γίνεται πιὸ κοντά στὸ ἔδαφος γιά νά μποροῦν νά ἀνασκάψουν τίς ρόκες πού βρίσκονται κοντά στὸ ἔδαφος καὶ νά μή χάνονται. Ταυτόχρονα δέν ἐπιτρέπουν στίς ρόκες πού ήδη ἔχουν ἀποχωρισθεῖ ἀπό τὰ φυτά νά γλιστρίσουν πρός τὰ ἐμπρός καὶ νά πέσουν στὸ ἔδαφος.

Οι άλυσίδες πρέπει νά εἶναι τεντωμένες τόσο ὡστε νά κινοῦνται ἐλεύθερα πάνω στοὺς ὀδοντωτοὺς τροχούς. "Οταν εἶναι χαλαρές ὑπάρχει κίνδυνος νά ὑπερθερμαίνονται ἢ καὶ νά σπάζουν." Ἀντίθετα δταν εἶναι ὑπερβολικά τεντωμένες, φθείρονται οἱ ίδιες, οἱ ὀδοντωτοί τροχοί, τὰ ρουλεμάν καὶ οἱ ἀξονες.



Σχ. 3.6η.

Οι άλυσίδες τοῦ μηχανισμοῦ συγκομιδῆς.



Σχ. 3.6θ.

Οι κύλινδροι διαχωρισμοῦ τῆς ρόκας μὲ τίς σπειροειδεῖς προεξοχές τους.

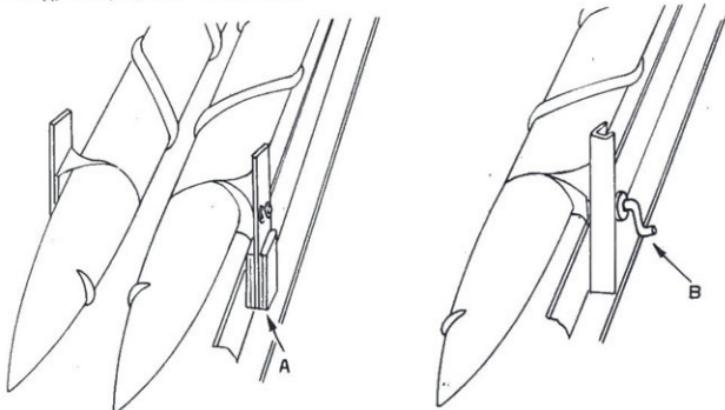
## 3. Οι κύλινδροι διαχωρισμοῦ τῆς ρόκας.

Οι κύλινδροι (σχ. 3.6θ) παραλαμβάνουν τὰ φυτά τοῦ καλαμποκιοῦ πού προωθοῦνται σὲ αὐτούς ἀπό τίς άλυσίδες καὶ τά τραβοῦν πρός τὰ κάτω ἀφοῦ φθάσουν

στό μέσον περίπου άπό τό μηκος τών κυλίνδρων, ένω οι ρόκες πού δέν μποροῦν νά περάσουν άπό άναμεσά τους διαχωρίζονται. Στήν έπιφάνεια τών κυλίνδρων ύπαρχουν σπειροειδεῖς προεξόχες γιά νά μή μποροῦν τά φυτά νά γλιστρίσουν καθώς τραβιούνται πρός τά κάτω. Άπο τούς δύο κυλίνδρους θ ένας τοποθετεῖται λίγο ψηλότερα καί έτσι ώστε οι ρόκες πού διαχωρίζονται άπό τά φυτά, νά κυλοῦν πρός τό μέρος τού ἀνυψωτήρα πού τίς μεταφέρει στό μηχανισμό ἀποφλοιώσεως. Έκτός άπό τόν ἀποχωρισμό τής ρόκας οι κύλινδροι αύτοί κάνουν πολλές φορές καί μερική ἀποφλοιώση.

Η σωστή ρύθμιση τών κυλίνδρων συντελεῖ στήν ἐλάττωση τών ἀπωλειῶν τού καρπού πού δύσκολονται στό ξεσπύρισμα τής ρόκας καί ταυτόχρονα δίνει καθαρότερο προϊόν. Στίς ρυθμίσεις αύτές περιλαμβάνονται:

- Η ρύθμιση τού διάκενου μεταξύ τών κυλίνδρων καί
- δ χρονισμός τών κυλίνδρων.



Σχ. 3.6i.

Η ρύθμιση τού διάκενου τών κυλίνδρων γίνεται μέ προσθήκες (A) ή μέ τήν περιστροφή ἐνός χειρομοχλού (B).

Σέ δλες τίς μηχανές, δ μηχανισμός γιά τήν ρύθμιση τού διάκενου μεταξύ τών κυλίνδρων βρίσκεται στό χαμηλότερο σημείο τους. Στίς παλιότερες μηχανές ή ρύθμιση αύτή ἐπιτυγχάνεται άπό τό έδαφος προσθέτοντας ή ἀφαιρώντας ειδικά μεταλλικά ἔλασματα (προσθήκες) [σχ. 3.6i(A)] ή μέ τήν περιστροφή ἐνός χειρομοχλού [σχ. 3.6i(B)]. Στίς νεότερες μηχανές ή ἐργασία αύτή γίνεται σέ ἐλάχιστο χρόνο μέ τή μετακίνηση άπό τό έδαφος ἐνός χειρομοχλού. Η ρύθμιση αύτή στίς φερόμενες μηχανές ἐπιτυγχάνεται άπό τή θέση τού χειριστή (σχ. 3.6ia). Τό διάκενο ἀνάμεσα στούς κυλίνδρους κυμαίνεται μεταξύ 1 καί 3 cm ἀνάλογα μέ τήν κατάσταση τών φυτών. Γενικά τό διάκενο πρέπει νά είναι τόσο ώστε τά στελέχη τού καλαμποκιού νά μή σπάζουν καθώς περνοῦν ἀνάμεσα άπό τούς κυλίνδρους. Αν τό ἀνοιγμα είναι μικρότερο, πολλά στελέχη σπάζουν καί δυσκολεύουν τή λειτουργία τού μηχανισμού ἀποφλοιώσεως καί καθαρισμού καί ἀπαίτοντην περισσότερη ἐνέργεια άπό τόν ἐλκυστήρα. Αντίθετα ἀν τό διάκενο είναι μεγαλύτερο, τότε παρατη-



**Σχ. 3.6ια.**

Η ρύθμιση τοῦ διάκενου μεταξύ τῶν κυλίνδρων στίς φερόμενες μηχανές γίνεται ἀπό τή θέση τοῦ χειριστῆ μὲ τή μετακίνηση ἐνός μοχλοῦ.

ρεῖται ἄρκετό ξεσπύρισμα σέ πολλές ρόκες. Οἱ μικρότερες ἀπό αύτές περνοῦν ἀνάμεσα ἀπό τούς κυκλίνδρους μέ ἀποτέλεσμα τόσο οι κόκκοι τοῦ καλαμποκιοῦ ὅσο καί οι ρόκες νά πέφτουν στό ἔδαφος καί νά χάνονται.

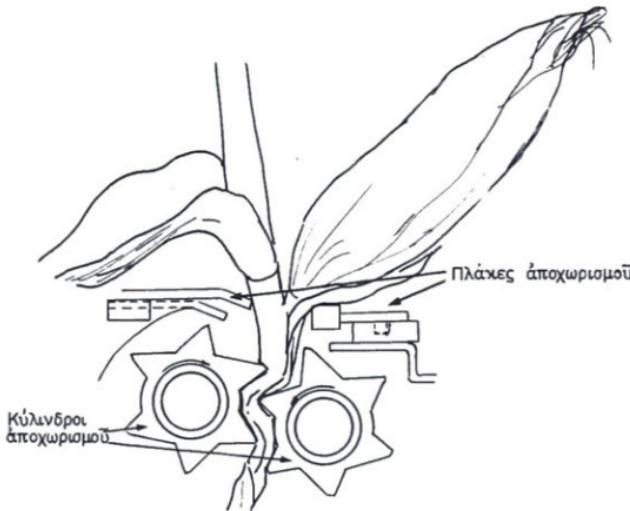
Γιά νά ἀποδίδουν καλά οἱ κύλινδροι πού διαχωρίζουν τίς ρόκες πρέπει νά είναι σωστά συγχρονισμένοι, δηλαδή οἱ σπειροειδεῖς προεξοχές τοῦ ἐνός κυλίνδρου πρέπει νά βρίσκονται ἀνάμεσα ἀπό τίς ἀντίστοιχες προεξοχές τοῦ ὅλου κυλίνδρου. Η ρύθμιση αὐτή γίνεται ἀπό τούς ὁδοντωτούς τροχούς πού περιστρέφουν τούς κυλίνδρους (σχ. 3.6θ).

#### **4. Ο ἀνυψωτήρας πού μεταφέρει τίς ρόκες στό μηχανισμό ἀποφλοιώσεως.**

Αφοῦ ἀποχωρισθοῦν οἱ ρόκες ἀπό τά ὑπόλοιπα φυτικά μέρη τοῦ καλαμποκιοῦ, πέφτουν σέ ἔναν ἀνυψωτήρα (σχ. 3.6β) ὁ διποῖς τά μεταφέρει στό μηχανισμό ἀποφλοιώσεως. Ο ἀνυψωτήρας αὐτὸς συνήθως είναι μία ἀλυσίδα πού σέ δῷ τό μῆκος τῆς κατά διαστήματα ὑπάρχουν ἐλαστικά πτερύγια τά διποῖα παρασύρουν τίς ρόκες πρός τά ἐπάνω καθώς ἡ ἀλυσίδα περιστρέφεται.

#### **5. Τά ἐλάσματα διαχωρισμοῦ τῆς ρόκας.**

Σέ δρισμένες μηχανές συγκομιδῆς καλαμποκιοῦ οἱ ρόκες διαχωρίζονται ἀπό τά φυτά μέ ειδικά μεταλλικά ἐλάσματα (σχ. 3.6β) πού βρίσκονται πάνω ἀπό τούς κυλίνδρους ἀποχωρισμοῦ τῆς ρόκας. Μέ τόν τρόπο αὐτό οι ρόκες δέν ἔρχονται σέ ἐπαφή μέ τούς κυλίνδρους καί ἀποφεύγεται τό ξεσπύρισμά τους. Τά ἐλάσματα αὐτά προστατεύουν καί τούς κυλίνδρους, γιατί δέν ἐπιτρέπουν σέ ἀνεπιθύμητα ἀντικείμενα νά περάσουν ἀνάμεσα ἀπό τούς κυλίνδρους.



### **Σχ. 3.6ιβ.**

β) Μηχανισμός αποφλοιώσεως και καθαρισμού της ρόκας.

Οι ρόκες που έχουν άποχωρισθεί από τα φυτά, δημιουργούνται σε μικρές παραπάνω καθαρίζονται από τα άνεπιτυμητά φύλλα καλαμποκιού και δίλλα φυτικά ύπολείμματα στό μηχανισμό άποφλοιώσεως και καθαρισμού. Έδω συγκρατούνται οι σπόροι που έτυχε νά άποχωρισθούν από τις ρόκες και οι ρόκες μέτρια τόνων καθαρισμό τους μεταφέρονται στό μεταφορικό δχημα. Ο μηχανισμός αυτός περιλαμβάνει:

- Τούς κυλίνδρους άποφλοιώσεως.
  - Τό μηχανισμό συγκρατήσεως τοῦ ἐκκοκισμένου καρποῦ.
  - Τό μηχανισμό πού πρωθεῖ τίς ρόκες πάνω στούς κυλίνδρους άποφλοιώσεως.
  - Τούς κυλίνδρους γιά τήν ἀπόρριψη τῶν φυτικῶν ύπολειμμάτων.
  - Τόν ἀνεμιστήρα καί
  - τόν ἀνύψωτήρα δὲ διποίος μεταφέρει τίς καθαρές ρόκες στό μεταφορικό δχημα.

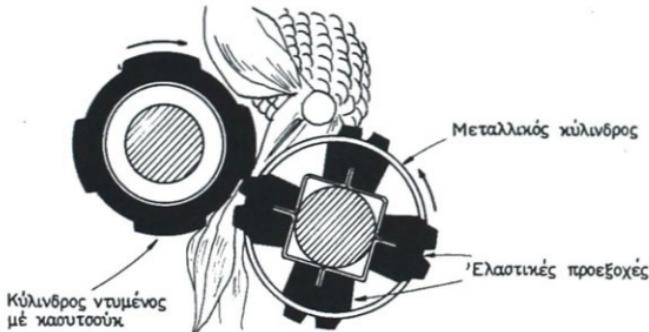
### **1. Οι κύλινδροι αποφλοιώσεως.**

Γιά κάθε γραμμή καλαμποκιού υπάρχουν ένα ή περισσότερα ζεύγη κυλίνδρων (σχ. 3.6ιγ) οι οποίοι άποφθοιώνουν τίς ράκες πού μετακινοῦνται μέ άργο ρυθμό κατά μήκος τῶν κυλίνδρων. Οι κύλινδροι κάθε ζεύγους περιστρέφονται ί ένας άντιθετα πρός τὸν ἄλλον καί ί ένας συνήθως είναι μεταλλικός μέ δημαρχή ή άνωμαλη έπιφάνεια καί ί άλλος είναι ντυμένος μέ καουτσούκ καί ή έπιφάνειά του είναι αύλακωτή.

Η άποδοση τού μηχανισμού άποφλοιώσεως έχαρτάται:

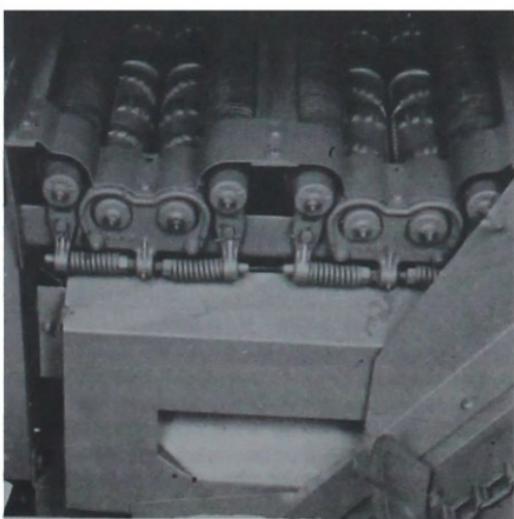
- Άπο τήν πίεση έπαφής τῶν κυλίνδρων.
- Τή μορφή τῆς έπιφάνειας τῶν κυλίνδρων καί
- τήν ταχύτητα περιστροφῆς τους.

Η πίεση έπαφής στήν έπιφάνεια τῶν κυλίνδρων έχαρτάται από τήν ἔνταση τῶν έλαστηρίων πού υπάρχουν στά δύο δάκρα κάθε ζεύγους κυλίνδρων (σχ. 3.6ιδ). Η ἔνταση τῶν έλαστηρίων από τά δύο δάκρα τῶν κυλίνδρων πρέπει νά είναι δμοια καί ἡ



Σχ. 3.6ιγ.

Οι κύλινδροι άποφλοιώσεως κατά τήν ἔργασία τους.



Σχ. 3.6ιδ.

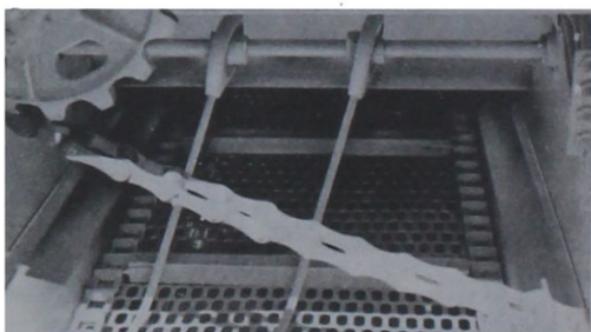
Η πίεση έπαφής στήν έπιφάνεια τῶν κυλίνδρων ρυθμίζεται μέ τά έλαστηρια πού υπάρχουν στά δύο δάκρα τους.

πίεση πού άσκούν ό ἔνας κύλινδρος στόν ἄλλο νά ἔίναι τόσῃ δσῃ χρειάζονται οι κύλινδροι γιά νά ἀρπάζουν τά φύλλα πού ὑπάρχουν γύρω ἀπό τίς ρόκες καὶ νά τά ἀφαιρέν, χωρίς νά ἐπιτρέπεται στίς μικρές ρόκες νά περνοῦν διαμέσου τῶν κυλίνδρων.

Ἡ Ικανότητα ἀποφλοιώσεως τῶν κυλίνδρων αὐξάνει μέ τήν προσθήκη μεταλλικῶν ἡ ἐλαστικῶν προεξοχῶν στήν ἐπιφάνειά τους (σχ. 3.6ιγ) ἡ μέ τήν αὐξηση τῆς ταχύτητας περιστροφῆς τους. Οι προεξοχές αὐτές πρέπει νά τοποθετοῦνται ὅταν τά φύλλα πού περιβάλλουν τίς ρόκες εἶναι πολύ σφιχτά ἡ πολύ ξερά, γιατί οι προεξοχές αὐτές βοηθοῦν στήν καλή ἀποφλοίωση, ἀλλά παράλληλα ξεσπυρίζουν περισσότερο τίς ρόκες καὶ καταλήγει στό ἔδαφος πολύς καρπός. Γιά τόν ἴδιο λόγο οι κύλινδροι δέν πρέπει νά περιστρέφονται μέ μεγάλη ταχύτητα.

## 2. Ὁ μηχανισμός συγκρατήσεως τοῦ ἔκκοκισμένου καρποῦ.

Ὁ μηχανισμός αὐτός εἶναι ἔνα διπλό κόσκινο κάτω ἀπό τούς κυλίνδρους ἀποφλοιώσεως πάνω στό δόποιο πέφτουν ἑκτός ἀπό τά φυτικά ὑπολείμματα καὶ οι σπόροι τοῦ καλαμποκιοῦ πού ἀναπόφευκτα ξεσπυρίζονται καθώς ἀποφλοιώνονται οι ρόκες (σχ. 3.6ιε). Οι σπόροι αὐτοί μέ τά φυτικά ὑπολείμματα παρασύρονται πρός τήν ἔξοδο τοῦ μηχανισμοῦ ἀπό μιά μεταφορική ἀλυσίδα. Κατά τή μεταφορά τους ὁ καρπός διέρχεται ἀπό τίς τρύπες τοῦ κόσκινου καὶ πέφτει πάνω σέ ἔνα κόσκινο μέ μικρότερες τρύπες καὶ τά φυτικά ὑπολείμματα παρασύρονται καὶ πέφτουν στό χωράφι. Ὁ καρπός μέ ὄρισμένες ζένες ὕλες πού ἔχουν πέσει πάνω στό δεύτερο κόσκινο μεταφέρονται ἀπό τήν ἴδια μεταφορική ἀλυσίδα γιά νά καταλήξει ὁ καρπός στή σκάφη πού καταλήγουν καὶ οι ρόκες ἐνώ οι σκόνες καὶ οι ὄλλες ζένες ὕλες διέρχονται ἀπό τά ἀνοίγματα τοῦ κόσκινου καὶ πέφτουν στό ἔδαφος.

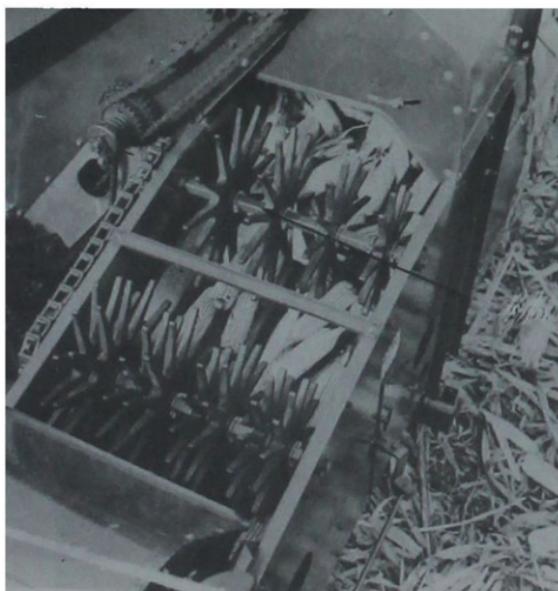


Σχ. 3.6ιε.

Τό κόσκινο καὶ ἡ μεταφορική ἀλυσίδα κάτω ἀπό τούς κυλίνδρους ἀποφλοιώσεως.

## 3. Ὁ μηχανισμός πού πρωθεῖ τίς ρόκες πάνω στούς κυλίνδρους ἀποφλοιώσεως.

Ὁ μηχανισμός αὐτός ἀποτελεῖται συνήθως ἀπό πτερωτές μέ πλατιά ἐλαστικά πτερύγια ἡ ἀπό τροχούς μέ μακριά δόντια (σχ. 3.6ιστ) οἱ δόποι οι περιστρέφονται καὶ ρυθμίζουν τήν ταχύτητα μέ τήν ὅποια κινοῦνται οἱ ρόκες πάνω στούς κυλίνδρους



**Σχ. 3.6ιστ.**

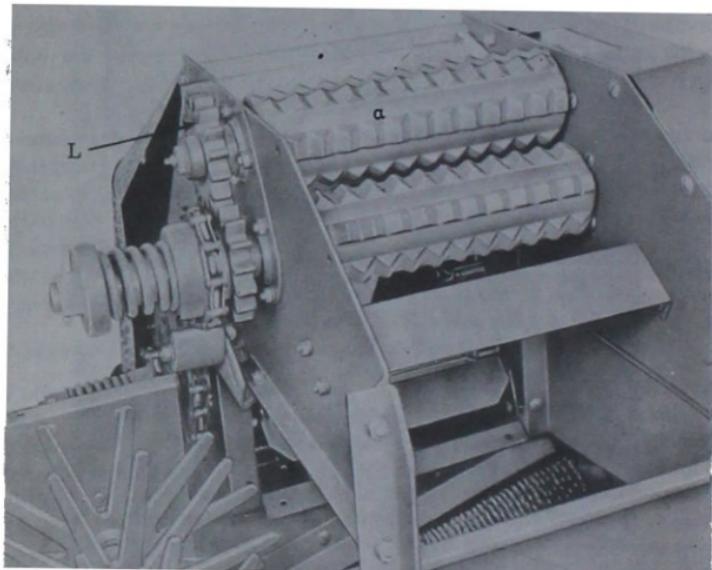
Οι δόδοντωτοί τροχοί μέ μακριά δόντια προωθούν τις ρόκες ώστε κατά τήν κίνησή τους νά βρίσκονται σέ παράλληλη θέση ώς πρός τούς κυλίνδρους άποφλοιώσεως, πέζουν έλαφρά τις ρόκες πάνω στούς κυλίνδρους καί τίς **άναγκάζουν** νά περιστρέφονται καθώς μετακινούνται πρός τήν ξέδο. Μέ τόν τρόπο αύτό βοηθεῖται τό έργο τής άποφλοιώσεως.

Όταν ή σκάφη πού σχηματίζουν οι κύλινδροι άποφλοιώσεως έχει κλίση πρός τήν ξέδο τού μηχανισμού, οι πτερωτές ή οι τροχοί ρυθμίζουν τήν ροή τού ύλικού πάνω στούς κυλίνδρους άποφλοιώσεως καί συγκρατοῦν τις ρόκες. Αντίθετα, όταν ή κλίση τής σκάφης είναι άντιθετη, οι πτερωτές ή οι τρόχοι αύτοί σπρώχνουν τις ρόκες πρός τήν ξέδο τού μηχανισμού άποφλοιώσεως.

#### **4. Οι κύλινδροι γιά τήν άπόρριψη τῶν φυτικῶν ύπολειμμάτων.**

Ό μηχανισμός αύτός (σχ. 3.6ιζ) είναι τοποθετημένος στό πάνω άκρο τού άνυψωτήρα πού μεταφέρει τις ρόκες στούς κυλίνδρους άποφλοιώσεως. Κατά τή λειτουργία τής μηχανής, οι κύλινδροι αύτοί μέ τήν περιστροφή τους παραλαμβάνουν δρισμένα κομμάτια στελεχών καλαμποκιού ή άλλων φυτικῶν ύπολειμμάτων πού προωθούνται στό σύστημα άποφλοιώσεως μαζί μέ τις ρόκες καί νά άπορρίπτουν στό έδαφος.

Οι κύλινδροι αύτοί, δπως καί οι κύλινδροι τῶν μηχανισμῶν δπου διαχωρίζονται καί άποφλοιώνονται οι ρόκες, πρέπει νά έχουν τήν κανονική πίεση έπαφής τους καί



Σχ. 3.6ιζ.

Οι κύλινδροι γιά τήν άπορριψη τών φυτικών ύπολειμμάτων.

νά είναι σωστά χρονισμένοι. Ή πίεση έπαφης τών κυλίνδρων ρυθμίζεται από δύο έλατηρια πού ύπάρχουν στίς δύο πλευρές τών κυλίνδρων και ό χρονισμός τους έπιτυγχάνεται ρυθμίζοντας τά δόντια τοῦ έπάνω κυλίνδρου [σχ. 3.6ιζ(α)] νά βρίσκονται άναμεσα από τά δόντια τοῦ κάτω κυλίνδρου.

### 5. Ο άνεμιστήρας.

Ο άνεμιστήρας (σχ. 3.6ιη) μέ τό ρεύμα τοῦ άέρα πού δημιουργεῖ, άπομακρύνει δόρισμένα ξερά φύλλα καί άλλα έλαφρά ύλικά από τίς άποφλοιωμένες ρόκες. Ή θέση τοῦ άνεμιστήρα διαφέρει στίς διάφορες μηχανές άναλογα μέ τόν κατασκευαστή.

### 6. Ο άνυψωτήρας πού μεταφέρει τίς καθαρές ρόκες στό μεταφορικό δχημα.

Ο άνυψωτήρας αύτός (σχ. 3.6ιθ) δημιουργεῖ στό μηχανισμό άποφλοιώσεως, άποτελεῖται από μιά άλυσίδα κατά μήκος τής δύο περύγιας από έλαστικό τά δοντιά καθώς περιστρέφεται ή άλυσίδα, παρασύρουν τίς καθαρές ρόκες από μιά σκάφη πού ύπάρχει στήν έξοδο τοῦ μηχανισμού άποφλοιώσεως πρός τά έπάνω καί τίς ρίχνουν στό μεταφορικό δχημα.

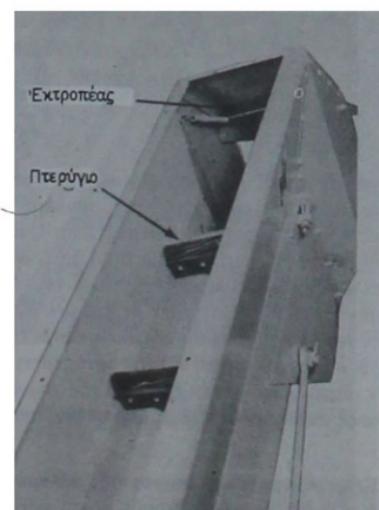
### γ) Ταχύτητα λειτουργίας.

Οι περισσότερες μηχανές συγκομιδής καλαμποκιού είναι από τήν κατασκευή τους κανονισμένες νά λειτουργούν μέ ταχύτητα 540 ή 1000 στροφών άνα λεπτό.



**Σχ. 3.6η.**

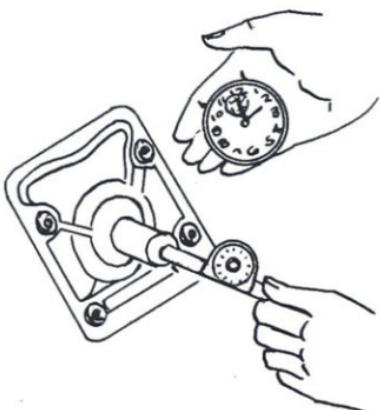
Τό ρεῦμα δέρα πού παράγει δ ἀνεμιστήρας ἀπομακρύνει τά ξερά φύλλα καί τά δάλα ἐλαφρά ύλικά.



**Σχ. 3.6θ.**

Ο ἀνυψωτήρας πού μεταφέρει τίς καθαρές ρόκες στό μεταφορικό δχημα.

Οι στροφές αύτές συμφωνούν μέ τίς στροφές τοῦ δξονα μεταδόσεως κινήσεως τοῦ έλκυστήρα. Οι περισσότεροι έλκυστήρες είναι έφοδισμένοι μέ στροφόμετρο στό δποιο σημειώνεται ή θέση πού πρέπει νά έχει δείκτης τοῦ στροφόμετρου γιά νά λειτουργεῖ δξονα μεταδόσεως τῆς κινήσεως μέ τόν άριθμό στροφῶν πού πρέπει, σέ περίπτωση πού δ έλκυστήρας δέν έχει ένσωματωμένο στροφόμετρο, οι στροφές τοῦ δξονα μεταδόσεως τῆς κινήσεως ρυθμίζονται μέ τή βοήθεια ένός φορητοῦ στροφόμετρου (σχ. 3.6κ). Μέ τό φορητό στροφόμετρο πού τοποθετείται στόν δξονα έλεγχονται οι στροφές καί σταθεροποιείται δ χειρομοχλός καυσίμου σέ άναλογη θέση καί έτσι ώστε δξονα μεταδόσεως τῆς κινήσεως νά έχει τίς κανονικές του στροφές. Τόσο οι λιγότερες δσο καί οι περισσότερες στροφές άπο τίς κανονικές προκαλοῦν ύπερβολικές άπωλειες καρποῦ στό μηχανισμό συγκομιδῆς τῆς μηχανῆς.



Σχ. 3.6κ.

Ο έλεγχος τῶν στροφῶν τοῦ δξονα μεταδόσεως κινήσεως έλεγχεται μέ ένα στροφόμετρο.

### **δ) Η ταχύτητα μετακινήσεως τῆς μηχανῆς συγκομιδῆς καλαμποκιοῦ.**

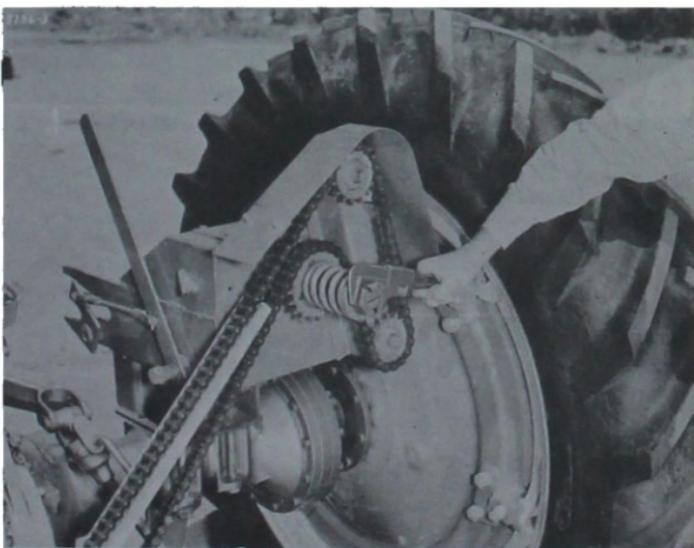
Η σωατή ταχύτητα μετακινήσεως τῆς μηχανῆς συγκομιδῆς καλαμποκιοῦ συμβάλλει στήν άποδοτικότερη λειτουργία της. Είναι άδύνατο νά προσδιορισθεῖ ή κανονική αύτή ταχύτητα γιά δλες τίς περιπτώσει, άλλα άπο πειράματα πού έχουν γίνει, οι μικρότερες άπωλειες έχουν παρατηρηθεῖ δταν η ταχύτητα μετακινήσεως είναι 4,5 ως 5 χιλιόμετρα τήν ώρα (km/h). Αύτό βέβαια δέν άνταποκρίνεται σέ κάθε περίπτωση, άλλα η κανονική ταχύτητα μετακινήσεως συνδέεται δμεσα μέ τήν άποδοση τοῦ καλαμποκιοῦ, μέ τήν ποσότητα καί τήν κατάσταση τῶν στελεχών, μέ τίς σωστές ρυθμίσεις τῆς μηχανῆς καί μέ τήν έμπειρία τοῦ χειριστή. Γενικά μποροῦμε νά πούμε δτι οι άπωλειεις αύξανουν συνήθως δσο αύξανεται η ταχύτητα μετακινήσεως τῆς μηχανῆς.

### **ε) Μηχανισμοί άσφαλειας τῆς μηχανῆς συγκομιδῆς καλαμποκιοῦ.**

Γιά τήν προστασία τῶν διαφόρων έξαρτημάτων καί μηχανισμῶν τῆς μηχανῆς συγκομιδῆς τοῦ καλαμποκιοῦ ύπάρχουν διάφοροι μηχανισμοί άσφαλειας, τοποθετημένοι στό σύστημα μεταδόσεως τῆς κινήσεως τῶν διαφόρων μηχανισμῶν τῆς.

Οι μηχανισμοί αύτοί είναι συμπλέκτες δίλισθήσεως ή βίδες πού κόβονται όταν ύπαρχει πρόβλημα καί προστατεύουν άποτελεσματικά τούς διαφόρους μηχανισμούς τῆς μηχανῆς από ύπερφόρτωση ή από άλλους κινδύνους.

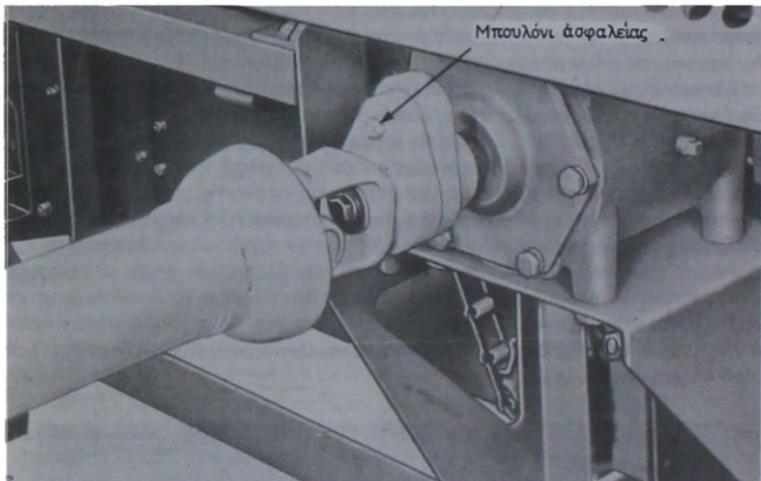
Οι συμπλέκτες δίλισθήσεως (σχ. 3.6κα) είναι όπλισμένοι μέ έλατηρια καί ή τάση τῶν έλατηρίων ρυθμίζεται μέ ένα παξιμάδι. Κατά τή ρύθμιση τοῦ συμπλέκτη αύτοῦ βιδώνομε τό παξιμάδι τόσο ώστε κάθε μηχανισμός νά μεταφέρει τό κανονικό φορτίο του χωρίς νά γλιστρᾶ. Σέ περίπτωση δμως πού κατά τήν έργασία γλιστρά ό συμπλέκτης, φροντίζομε πρώτα νά έντοπίσουμε καί νά διορθώσουμε τήν αίτια πού άναγκάζει τόν συμπλέκτη νά γλιστρᾶ καί, δάν δέν διορθωθεῖ ή βλάβη, τότε αύξανομε τήν ένταση τοῦ έλατηρίου σφίγγοντας τό παξιμάδι σταδιακά καί δοκιμάζοντας δάν λειτουργεῖ κανονικά. Τό ύπερβολικό σφίξιμο τῶν έλατηρίων στούς μηχανισμούς αύτούς προκαλεῖ άνωμαλίες στή λειτουργία μέ άποτέλεσμα νά προκαλούνται σοβαρές ζημίες στής μηχανές. Ό έλεγχος λειτουργίας τῶν μηχανισμῶν αύτῶν πρέπει νά γίνεται πρίν από τήν έναρξη τής έργασίας καί ίδιαίτερα ή μηχανή όταν έχει πολύ καίριό νά έργασθεί.



**Σχ. 3.6κα.**

Η ρύθμιση τής έντάσεως τοῦ έλατηρίου τοῦ συμπλέκτη άσφαλειας.

Οι βίδες άσφαλειας (σχ. 3.6κβ) είναι άπλοί μηχανισμοί οί δηποίοι δμως πρέπει νά άντικαθίστανται κάθε φορά πού άναγκάζεται νά λειτουργήσει δ μηχανισμός από ύπερφόρτωση γιατί κόβονται.



Σχ. 3.6κβ.

Μιά βίδα άσφαλειας προστατεύει άποτελεσματικά τόν κεντρικό δύονα μεταδόσεως τής κινήσεως τής μηχανής συγκομιδής καλαμποκιού.

### 3.7 Βαμβακοσυλλεκτικές μηχανές.

Η συλλογή τού βαμβακιού μέ τά χέρια (σχ. 3.7α) είναι σκληρή καί δύσκολη δουλειά καί άπορροφά τό 50 ώς 85% τών ήμερομισθίων πού χρειάζονται γιά τήν παραγωγή τού προϊόντος. Γι' αύτό σήμερα καί στή χώρα μας χρησιμοποιούνται μηχανικά μέσα συλλογής.

Η πρώτη μηχανή συλλογής βαμβακιού έμφανίσθηκε τό 1940.

Στή χώρα μας οι πρώτες βαμβακοσυλλεκτικές έμφανίσθηκαν στίς άρχες τού 1960. Η πρώτη σοβαρή έφαρμογή συλλογής βαμβακιού έγινε τό 1963 στό Ίνστιτούτο Βάμβακος Σίνδρου Θεσσαλονίκης καί είχε ικανοποιητικά άποτελέσματα.

#### 3.7.1 Είδη μηχανῶν συλλογῆς βαμβακιοῦ.

Οι μηχανές συλλογῆς βαμβακιοῦ διακρίνονται σέ:

- Συλλεκτικές μέ άδράχτια.
- Σέ άπογυμνωτικές.
- Σέ συλλεκτικές μέ άναρρόφηση καί
- σέ κοπτοσυλλεκτικές.

Οι συλλεκτικές μηχανές μέ άδράχτια (σχ. 3.7β) είναι έκλεκτικές, δηλαδή άφαιρουν τό βαμβάκι άπό τά άνοικτά καρύδια, ένω τά πράσινα καρύδια πού δέν έχουν άνοιξει τά άφηνουν πάνω στό φυτό γιά νά συλλεγούν άργότερα. Καλό είναι νά συλλέγεται όλο τό μαμβάκι μέ ένα πέρασμα τής μηχανής. Σέ χωράφια μέ μεγάλη άποδοση καί σέ περιοχές όπου υπάρχει κίνδυνος καταστροφής τών άνοικτών καρυδιών άπό τίς καιρικές συνθήκες, πρέπει νά άρχιζει ή συγκομιδή, δσο τό δυνατόν



**Σχ. 3.7α.**  
Η συλλογή του βαμβακιού με τά χέρια.

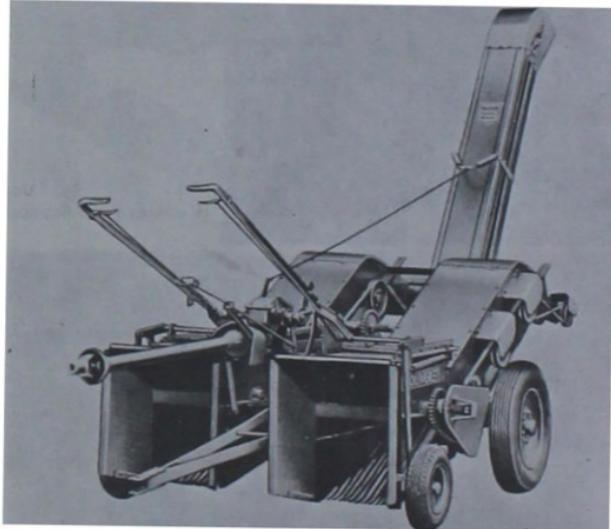


**Σχ. 3.7β.**

Αυτοκίνητη συλλεκτική μηχανή βαμβακιού δύο γραμμών κατά τήν έκκενωση της άποθήκης της.

γρηγορότερα. Στίς περιπτώσεις αύτές είναι άπαραίτητο ένα δεύτερο πέρασμα τής μηχανής. Αύτό είναι πολλές φορές οικονομικά άσύμφορο.

Οι **άπογυμνωτικές μηχανές** (σχ. 3.7γ) συγκομίζουν τά καρύδια μέ ένα πέρασμα είτε είναι άνοικτά είτε κλειστά. Ή κατηγορία αύτή βαμβακοσυλλεκτικών μηχανών ένδεικνυταν γιά ποικιλίες βαμβακιού μέ κοντή ήνα, γιά βαμβάκι κατώτερης ποιότητας, μικρής φυτικής μάζας μικρών διακλαδώσεων και γιά βαμβάκι μέ καρύδια άνθετικά στίς καταγγίδες. "Αν καί οι μηχανές τής κατηγορίας αύτης είναι πολύ φθηνότερες σέ σύγκριση μέ τίς προηγούμενες δέν διαδόθηκαν στή χώρα μας γιατί οι ποικιλίες βαμβακιού πού καλλιεργοῦνται είναι ύψηλης άποδόσεως και έπομένως άκατάλληλες γιά τήν συγκομιδή δλων τών καρυδιών μέ ένα μόνο πέρασμα τής μηχανής.

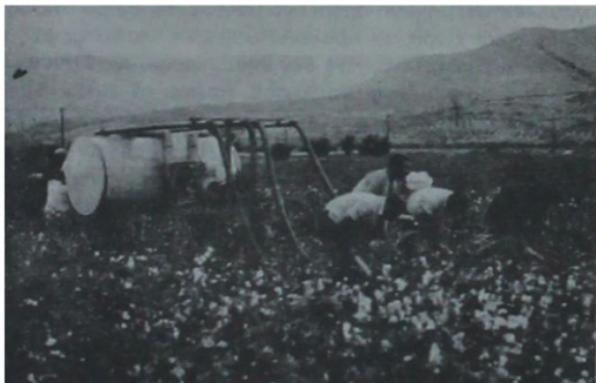


Σχ. 3.7γ.

'Απογυμνωτική μηχανή συγκομιδής βαμβακιού δύο γραμμών.

Οι **συλλεκτικές μηχανές βαμβακιού με άναρρόφηση** (σχ. 3.7δ) συλλέγουν τό βαμβάκι μόνο άπό τά άνοικτά καρύδια δπωα καί οι συλλεκτικές μέ άδραχτια. Ή συλλογή γίνεται μέ σωλήνες τών όποιων τό ένα άκρο τους κρατείται άπό έργατες κοντά στά άνοικτά καρύδια, ένω τό δλλο συνδέεται μέ έναν άπορροφητήρα πού δημιουργεί ρεύμα άέρα μέσα στούς σωλήνες συλλογής. Τό ρεύμα άέρα άποσπτά τό βαμβάκι άπό τά καρύδια καί τό μεταφέρει στό δοχείο συγκεντρώσεως. Οι μηχανές αύτές δέν άποδίδουν ίκανοποιητικά άποτελέσματα λόγω τής μικρής άποδοτικότητας τών άπασχολουμένων έργατων στίς μηχανές. 'Επι πλέον τό βαμβάκι πού συλλέγεται μέ τίς μηχανές αύτές περιέχει πολλές ξένες υλες.

Οι **κοπτικές μηχανές** συλλογής βαμβακιού κόβουν τά φυτά κοντά στήν έπιφάνεια τού έδαφους όταν αύτά βρίσκονται στό κατάλληλο στάδιο τής άωριμάνσεως τους. Τά κομμένα φυτά πιραλαμβάνονται άπό κατάλληλο μηχανισμό τής μηχανής



Σχ. 3.7δ.

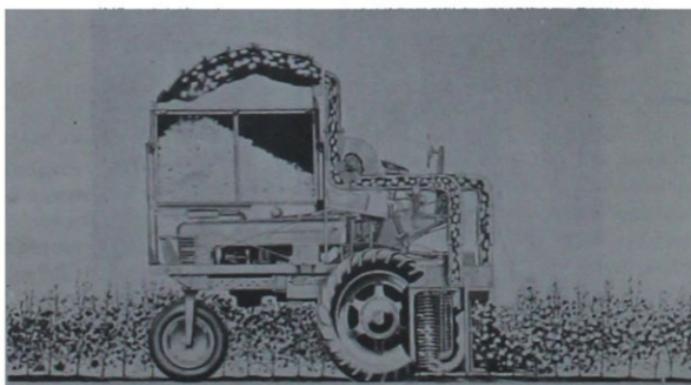
Μηχανή συλλογῆς βαμβακιού μέ άναρρόφηση:

καί προωθοῦνται στό έσωτερικό της όπου διαχωρίζεται τό βαμβάκι καί συγκρατεῖται ένώ τά στελέχη τῶν φυτῶν καί οἱ κάψεις τεμαχίζονται καί διασκορπίζονται στό έδαφος. Στή χώρα μας δὲν έχει διαδοθεῖ καθόλου αὐτή ή κατηγορία τῶν μηχανῶν.

Θά περιγράψουμε τίς μηχανές συλλογῆς βαμβακιού μέ άδράχτια γιατί αύτές χρησιμοποιοῦνται πάρα πολύ στή χώρα μας.

### 3.7.2 Περιγραφή καί λειτουργία τῶν συλλεκτικῶν μηχανῶν βαμβακιοῦ μέ άδράχτια.

Οι μηχανές αύτές εἶναι ή αυτοκίνητες (σχ. 3.7β) ή προσαρμόζονται σέ ειδικά τροποποιημένο τροχοφόρο έλκυστήρα (σχ. 3.7ε). Καί οι δύο τύποι μηχανῶν εἶναι μιᾶς ή δύο γραμμῶν, καί πολύ εύελικτοι κατά τήν έργασία τους.



Σχ. 3.7ε.

Συλλεκτική μηχανή βαμβακιού τοποθετημένη σέ ειδικά τροποποιημένο τροχοφόρο έλκυστήρα.

Μιά τέτοια συλλεκτική μηχανή πρέπει νά μαζεύει τό ώριμο σύσπορο βαμβάκι μέ έλαχιστες άπωλειες καί χωρίς νά προξενεῖ σοβαρές καταστροφές τόσο στίς ίνες δσο καί στά φυτά καί τά καρύδια, πού δέν έχουν ώριμάσει. Γιά νά έξασφαλισθεῖ ή καλύτερη ποιότητα έκκοκισμένου βαμβακιού, πρέπει τό συλλεγόμενο βαμβάκι νά έχει έλαχιστα φύλλα, στελέχη, ζιζάνια ή άλλες ξένες υλες. Αύτό έξαρτάται από τή μεταχείριση τών φυτών καθώς περνοῦν μέσα άπο τή μηχανή.

'Η καλή μεταχείριση τών φυτών έξαρτάται άπο:

— Τήν εύθυγραμμή κίνηση τής μηχανής.

— Τήν κατάλληλη άνυψωση καί μεταφορά τών φυτών στό μηχανισμό συλλογῆς καί

— τό συγχρονισμό τών κινουμένων έξαρτημάτων τού μηχανισμού συλλογῆς μέ τήν ταχύτητα μετακίνησεως τής μηχανής. Γι' αύτό χειριστής πρέπει νά είναι ούτι έπιδέξιος στό χειρισμό τής μηχανής, άλλα πρέπει νά γνωρίζει καί τή λειτουργία τών διαφόρων μηχανισμῶν της, τίς ρυθμίσεις τους καθώς καί τήν έπιδραση πού έχουν οι ρυθμίσεις αύτές στή λειτουργία καί τήν άποδοση τής συλλεκτικής μηχανής. Οι μηχανισμοί τούς όποιους πρέπει νά γνωρίζει καλά είναι:

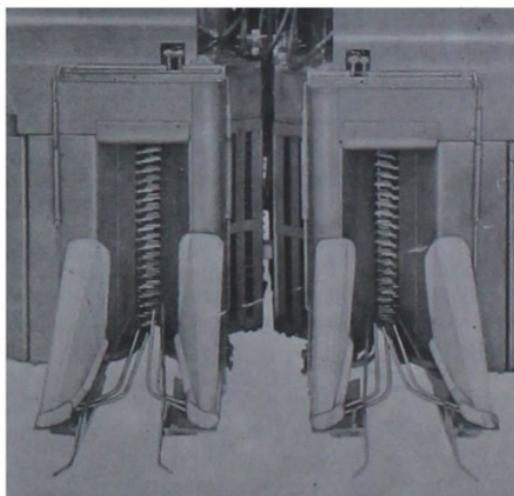
— Οι όδηγοι.

— 'Ο μηχανισμός συλλογῆς καί

— ο μηχανισμός μεταφορᾶς βαμβακιού.

#### a) *Oι όδηγοι.*

Οι όδηγοι (σχ. 3.7στ) άποτελούνται από έλατηριωτούς δακτύλους μέ μεγάλο μήκος καί λαμαρίνες μέ άεροδυναμικό σχήμα γιά νά άνασηκώνουν τά πεσμένα βαμβακόφυτα καί νά τά μεταφέρουν στό μηχανισμό συλλογῆς. Ρυθμίζονται έτσι



**Σχ. 3.7στ.**

Οι όδηγοι τής βαμβακοσυλλεκτικής μηχανής.

ώστε νά βρίσκονται κοντά στό ξέδαφος καί από τίς δύο πλευρές τῶν φυτῶν καί νά έχουν άρκετό δνοιγμα στό έμπροσθιο τμῆμα τους ώστε νά άναστκωντουν πολλά φυτά. "Ετσι περιορίζονται καί οι άπωλειες από τυχόν κακή δόδηγηση.

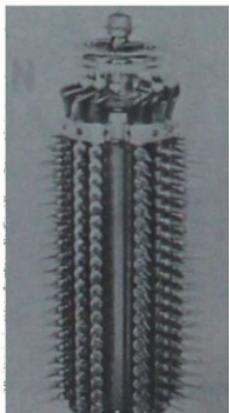
### **β) Ό μηχανισμός συλλογῆς.**

'Αποτελεῖται από κατακόρυφους δξονες πάνω στούς όποίους είναι τοποθετημένα έκαποντάδες άδραχτια πού μετακινοῦνται καί ταυτόχρονα περιστρέφονται. Μέ τήν περιστροφή τους άποσποῦν τό βαμβάκι από τά άνοικτά καρύδια ένω μετακινούμενα τό μεταφέρουν στό μηχανισμό δπου γίνεται ή άφαίρεση τού βαμβακιού από τά άδραχτια.

'Η ταχύτητα μετακινήσεως τῶν άδραχτιών είναι ίδια μέ τήν ταχύτητα τής μηχανῆς άλλα άντιθετης φοράς. "Ετσι ζταν βρίσκονται άνάμεσα στά φυτά συμπεριφέρονται ως άκινητα χωρίς νά τά ένοχλοῦν, ένω ταυτόχρονα περιστρέφονται καί συλλέγουν τό βαμβάκι από τά άνοικτά καρύδια.



Σχ. 3.7ζ.  
Κωνικό άδραχτι.



Σχ. 3.7η.  
Τύμπανο βαμβακοσυλλεκτικής μέ κυλινδρική διάταξη άδραχτιών.

'Υπάρχουν γενικά δύο τύποι άδραχτιών (σχ. 3.7ζ):

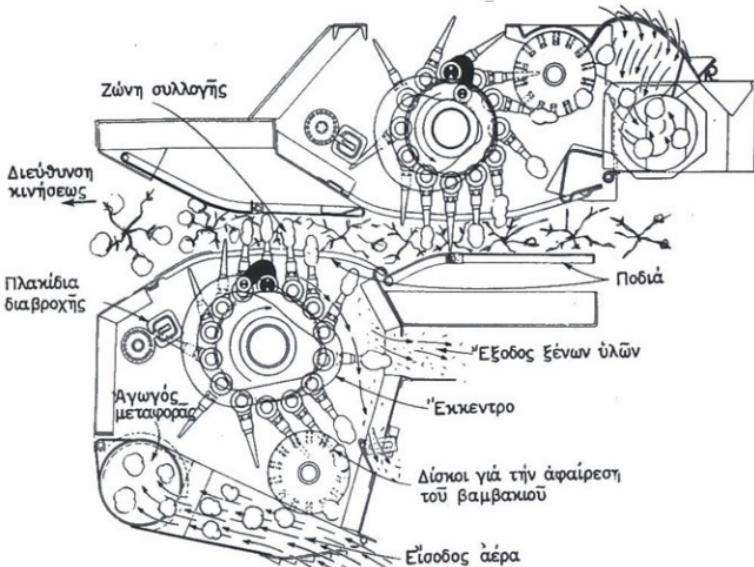
Τά κωνικά καί τά κυλινδρικά.

Τά κωνικά έχουν τρείς ή τέσσερεις σειρές από δόντια γιά νά πιάνουν καί νά συγκρατοῦν τό βαμβάκι πού συγκεντρώνεται γύρω τους. Τά άδραχτια αύτά άφοι άφαιρεθεῖ τό βαμβάκι πού μάζεψαν διαβρέχονται γιά νά διατηροῦνται καθαρά.

Τά κυλινδρικά άδραχτια έχουν άνωμαλη έπιφάνεια ή μιά σειρά από δόντια, διαβρέχονται γιά νά κολλάει τό βαμβάκι στήν έπιφάνεια τους καί νά διευκολύνεται ή συλλογή του.

Τά άδραχτια μπορεῖ νά είναι σέ κυλινδρική ή άλυσιδωτή διάταξη. Στήν κυλινδρική διάταξη είναι τοποθετημένα σέ κατακόρυφους δξονες, τοποθετημένους κυκλικά ζτσι πάντε νά σχηματίζουν έναν κύλινδρο ή ένα τύμπανο (σχ. 3.7η). Άνεξάρ-

τητα άπο τήν περιστροφή τού τυμπανου, οι ξένοις περιστρέφονται γύρω άπο τόν ξένονά τους μέ τή βοήθεια ένός έκκεντρου, έτσι ώστε τά άδράχτια νά μπαίνουν καί νά βγαίνουν στό χώρο τών φυτών κάθετα πρός τίς γραμμές τους καί τά άδράχτια τού ένός ξένονα νά άκολουθούν τά άδράχτια τού προηγούμενου σέ άποσταση 3,5 cm, περίπου καθώς μπαίνουν στό χώρο τών φυτών (σχ. 3.7θ).



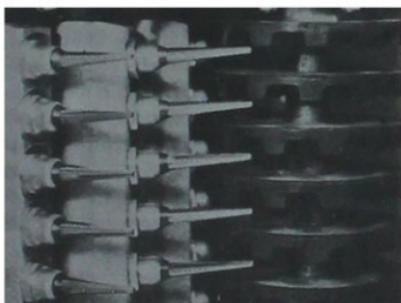
Σχ. 3.7θ.

Διάταξη καί λειτουργία τών κυλίνδρων τής μηχανῆς συλλογῆς βαμβακιοῦ μέ κυλινδρική διάταξη άδραχτιῶν.

Η διάταξη τους αύτή βοηθᾶ στη συλλογή τοῦ βαμβακιοῦ άπό όλα τά καρύδια.

Η συλλογή τοῦ βαμβακιοῦ γίνεται άπο τίς δύο πλευρές κάθε γραμμῆς μέ άντι-στοικους κυλίνδρους (σχ. 3.7θ). Μετά τή συλλογή τοῦ βαμβακιοῦ άπο τά άνοικτά καρύδια, τά άδράχτια μετακινούνται σέ ξένα μέ λαστιχένιους δίσκους [(σχ. 3.7ι(α))] οι διοποίοι μέ τήν περιστροφή τους άφαιρούν τό βαμβάκι άπο τά άδράχτια. Κατόπιν τά άδράχτια περνοῦν άπο λαστιχένια πλακίδια [σχ. 3.7ι(β)] διόπι διαβρέχονται μέ νερό. Ο κύλινδρος μπροστά στή μηχανή έχει 14 ως 15 κατακόρυφους ξένονες καί περιστρέφεται μέ 60 στροφές τό λεπτό. Ο δεύτερος κατά σειρά έχει 12 ξένονες, άλλα περιστρέφεται μέ 79 στροφές άνα λεπτό· διάριθμός τών άδραχτιῶν σέ κάθε ξένονα κυμαίνεται άπο 12 ως 20 άνάλογα μέ τό ύψος τών κυλίνδρων.

Στήν άλυσιδωτή διάταξη (σχ. 3.7ια) τά άδράχτια είναι τοποθετημένα σάν σέ άλυσίδα (1280 άδράχτια σέ 80 κατακόρυφους ξένονες άπο 16 άδράχτια στό καθένα). Στή διάταξη αύτή τά άδράχτια περιστρέφονται μόνο όταν βρίσκονται άνάμεσα



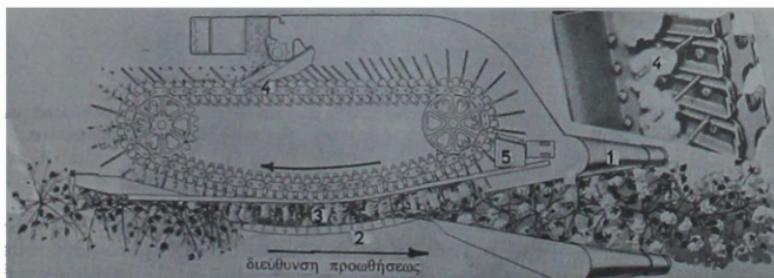
Ⓐ



Ⓑ

Σχ. 3.7ι.

Τά μέρη τοῦ μηχανισμοῦ συγκομιδῆς βαμβακιοῦ μέ κυλινδρική διάταξη ἀδραχτιῶν.  
(α) Λαστιχένιοι δίσκοι καὶ (β) Πλακίδια διαβροχῆς.



Σχ. 3.7ια.

Η συλλογή τοῦ βαμβακιοῦ μέ ἀλυσιδωτή διάταξη ἀδραχτιῶν. 1) Ὁδηγοί. 2) Ποδιά. 3) Ζώνη συλλογῆς. 4) Χτένι. 5) Πλακίδια διαβροχῆς τῶν ἀδραχτιῶν.

στά φυτά καί συλλέγουν τό βαμβάκι άπό τά άνοιχτά καρύδια μέ τόν ίδιο τρόπο πού συλλέγουν καί τά άδραχτια μέ κυλινδρική διάταξη. Οι κυριότερες διαφορές άναμεσα στήν άλυσιδωτή καί τήν κυλινδρική διάταξη είναι οι έξης:

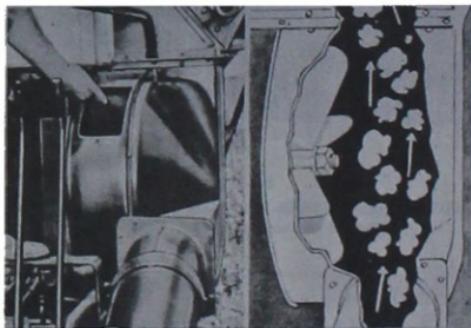
— 'Η άλυσιδωτή έχει περισσότερα άδραχτια τά όποια είναι κυλινδρικής μορφῆς καί τά όποια παραμένουν περισσότερο χρόνο σέ έπαφή μέ τά φυτά.

— Τά άδραχτια στήν άλυσιδωτή διάταξη περιστρέφονται μόνο όταν βρίσκονται στήν περιοχή τών φυτών.

— Τό βαμβάκι στήν άλυσιδωτή διάταξη άπομακρύνεται άπό τά άδραχτια μέ ειδικό χτένι μέσα άπό τό όποιο περνοῦν τά άδραχτια (σχ. 3.7ια) άντι μέ λαστιχένιους δίσκους.

### γ) Ό Μηχανισμός μεταφορᾶς τοῦ βαμβακιοῦ.

'Η μεταφορά τοῦ βαμβακιοῦ άπό τά άδραχτια στό καλάθι άποθηκεύσεως, γίνεται συνήθως μέ άναρροφητήρες, πού είναι τοποθετημένοι πίσω καί πάνω άπό κάθε μονάδα συλλογῆς. Τό βαμβάκι δηλαδή, άφοϋ άφαιρεθεῖ άπό τούς λαστιχένιους δίσκους ή τό χτένι, άναρροφεῖται μέ τό ρεῦμα τοῦ άέρα πού δημιουργοῦν οι άναρροφητήρες καί προωθεῖται στό καλάθι τής μηχανῆς. 'Η θέση τής πτερωτής κάθε άναρροφητήρα μέσα στούς άγωγούς μεταφορᾶς τοῦ βαμβακιοῦ είναι τέτοια, ώστε τό βαμβάκι νά μήν ἔρχεται σέ έπαφή μέ τά πτερύγια της (σχ. 3.7ιβ) καί σπιάζουν οι σπόροι του καί νά μήν κόβονται οι ίνες του ή νά μήν κτυπούνται οι ξένες ςλες μέ τό βαμβάκι καί ύποβαθμίζεται έτσι ή ποιότητά του.



Σχ. 3.7ιβ.

Τό βαμβάκι πού συλλέγεται είναι καθαρότερο καί καλύτερο σέ ποιότητα όταν κατά τήν μεταφορά του στό καλάθι άποθηκεύσεως δέν κτυπηθεῖ άπό τά πτερύγια τής πτερωτής τοῦ άναρροφητήρα.

### 3.8 Μηχανές συγκομιδῆς τεύτλων καί πατάτας.

'Ορισμένα φυτά μεγάλης καλλιέργειας, δηπως τά ζαχαρότευτλα καί οι πατάτες, καλλιεργοῦνται γιά τόν ύπόγειο βλαστό ή γιά τό ριζώμα τους. Γιά τή συλλογή τους χρησιμοποιούνται μηχανές πού σκάβουν τό έδαφος καί διασχωρίζουν τά ριζώματα ή τούς ύπόγειους βλαστούς άπό τό χώμα. Τά φυτά αύτά καλλιεργοῦνται σέ περιοχές μέ διαφορετικές κλιματικές καί έδαφικές συνθήκες, οι ίδιες έπηρέαζουν τήν άναπτυξή τοῦ ύπόγειου βλαστοῦ ή τοῦ ριζώματος καί τοῦ φυλλώματος. Γ' αύτό είναι

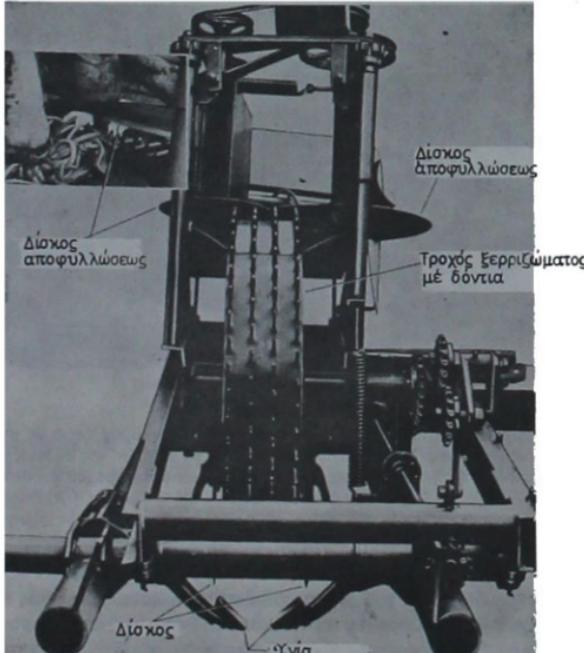
δύσκολη ή κατασκευή μηχανῆς πού νά δουλεύει ίκανοποιητικά καί νά άνταποκρίνεται σέ όλες τίς έπιθυμίες τῶν παραγωγῶν.

### 3.8.1 Μηχανές συγκομιδῆς τεύτλων.

Οι πρώτες μηχανές συλλογῆς τεύτλων ἀρχισαν νά κατασκευάζονται τό 1898. Ή χρησιμοποίηση δημιουργήθηκε σέ μεγάλη κλίμακα στίς γεωργικά προϊόμενές χώρες μετά τό Β' Παγκόσμιο Πόλεμο λόγω ἐλλείψεως ἑργατικῶν χεριών. Οι μηχανές αὐτές ἀποφυλλώνουν, ξεριζώνουν, καθαρίζουν ἀπό τά χώματα καί φορτώνουν τά τεύτλα μέ ένα πέρασμα στό χωράφι.

Οι μηχανές συγκομιδῆς τεύτλων είναι συνήθως μιᾶς ή δύο γραμμῶν, κατασκευάζονται συρόμενες ή φερόμενες καί πάρονται κίνηση ἀπό τόν δξονα μεταδόσεως τῆς κινήσεως τοῦ ἐλκυστήρα ή είναι αὐτοκίνητες. Ή ταχύτητα μετακινήσεως τῶν μηχανῶν είναι 3,5 - 8 km τῆς ώρα καί ή ημερήσια ἀπόδοσή τους κυμαίνεται ἀπό 100 - 120 στρέμματα. Ανάλογα μέ τόν τρόπο τῆς ἑργασίας διακρίνονται σέ δύο κατηγορίες:

- Στίς μηχανές πού ξεριζώνουν τά φυτά καί μετά τά ἀποφυλλώνουν (σχ. 3.8a) καί



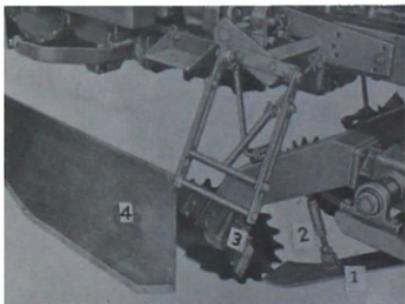
Σχ. 3.8a.

Τό ξεριζώμα γίνεται μέ δόντια τοποθετημένα στήν περιφέρεια ἐνός τροχοῦ μέ μεγάλη διάμετρο καί ἀκολουθεῖ ή ἀποφύλλωση ἀπό δύο περιστρεφόμενους δίσκους.

- στίς μηχανές πού άποφυλλώνουν τά φυτά πρίν άπό τό ξερρίζωμα.
- Οι μηχανές συγκομιδής τεύτλων πού άποφυλλώνουν τά φυτά πρίν τό ξερρίζωμα χρησιμοποιούνται πάρα πολύ στή χώρα μας.
- Κάνουν τίς έξης κατά σειρά έργασίες:
- 'Αποφυλλώνουν τά φυτά.
- Χαλαρώνουν τά τεύτλα καί τά ξερρίζωνυν.
- Τά καθαρίζουν άπό τά χώματα καί
- τά φορτώνουν.

#### *α) Ή άποφυλλωση τῶν τεύτλων.*

'Η άποφυλλωση γίνεται συνήθως στό έδαφος μέ περιστρεφόμενο δίσκο ή μέ σταθερό μαχαίρι (σχ. 3.8β). Τό μαχαίρι ή δίσκος συνδέονται μέ έναν άνιχνευτή πού είναι τοποθετημένος μπροστά άπό τό δίσκο ή τό μαχαίρι καί έρχεται σέ έπαφή μέ τό έπάνω μέρος τῶν ριζῶν καθορίζοντας έτσι τό ύψος κοπῆς τοῦ φυλλώματος. 'Ο άνιχνευτής μπορεῖ νά είναι ένα πέδιλο ή ένας μεταλλικός όδοντωτός τροχός (σχ. 3.8β) ή ένας έλαστικός. Τό φύλλωμα μετά τήν κοπῆ του σκορπίζεται στό χωράφι μέ μιά περιστρεφόμενη βούρτσα (σχ. 3.8γ) ή φορτώνεται σέ μεταφορικό δχημα γιά νά χρησιμοποιηθεῖ γιά τή διατροφή τῶν ζώων.

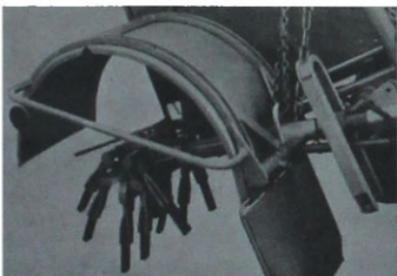


*Σχ. 3.8β.*

Μηχανισμός άποφυλλώσεως, άριστερά μέ περιστρεφόμενο δίσκο καί δεξιά μέ σταθερό μαχαίρι. 1) Άνιχνευτής τύπου πέδιλου. 2) Ρυθμιστικός κοχλιάς γιά τή ρύθμιση τῆς θέσεως τοῦ άνιχνευτή. 3) Δίσκος άποφυλλώσεως. 4) Ποδιά. 5) Άνιχνευτής τύπου όδοντωτού τροχού καί 6) Μαχαίρι άποφυλλώσεως.

Γιά τήν καλή λειτουργία τοῦ μηχανισμοῦ άποφυλλώσεως πρέπει νά ρυθμίζεται καλά:

- 'Η θέση τοῦ δίσκου ή τοῦ μαχαιριοῦ άποφυλλώσεως ώς πρός τόν άνιχνευτή, ώστε τό κόψιμο τοῦ φυλλώματος νά γίνεται στή βάση τοῦ τελευταίου φύλλου καί — ή ένταση τοῦ έλατηρίου πού κρατᾶ σταθερά τόν άνιχνευτή στό έδαφος. 'Η ρύθμιση τῆς θέσεως τοῦ δίσκου ή τοῦ μαχαιριοῦ ώς πρός τόν άνιχνευτή ρυθμίζεται μέ τήν αύξομείωση τοῦ μήκους τοῦ βραχίονα συγκρατήσεως τοῦ δνίχνευτη. 'Η ένταση τοῦ έλατηρίου ρυθμίζεται έτσι ώστε ή πίεση πού έξασκει έπάνω στό έδα-



(α)



(β)

Σχ. 3.8γ.

Η άπομάκρυνση του φυλλώματος μετά τήν κοπή γίνεται μέ μια περιστρεφόμενη βουρτσα, (α) ή φορτώνει σέ μεταφορικό δχημα (β).

Φος νά μήν ύπερβαίνει τά 17 kg . "Όταν ό άνιχνευτής είναι τύπου μεταλλικού όδοντωτού τροχού, φροντίζομε κατά τή ρύθμιση τής θέσεως του μαχαιριού ώς πρός τόν άνιχνευτή ώστε τό μαχαίρι νά άρχιζει νά κόβει όταν ό δξονας τού τροχού βρίσκεται στό κέντρο τής ρίζας. "Έτσι τό κόψιμο γίνεται δομοιόμορφο σέ δλο τό μήκος κοπῆς.

"Όπως είπαμε παραπάνω, ή άποφύλλωση και τό ξερρίζωμα γίνονται ταυτόχρονα μέ τή διαφορά δτι, ένω ή μηχανή ξερρίζωνει μιά ή δύο άποφυλλωμένες άπό προηγούμενο πέρασμα σειρές, άποφυλλώνεται άντιστοιχος άριθμός σειρῶν γιά τό έπόμενο πέρασμα κ.ο.κ. "Ορισμένες δημας φορές ή άποφύλλωση γίνεται σέ δλη τήν ένταση τού χωραφού μέ μηχανήματα πού έχουν μόνο τό μηχανισμό άποφυλλώσεως (σχ. 3.8δ). "Έτσι τό ξερρίζωμα, τό καθάρισμα και ή φόρτωση τών ριζῶν γίνεται μέ ίδιαίτερα μηχανήματα.



Σχ. 3.8δ.

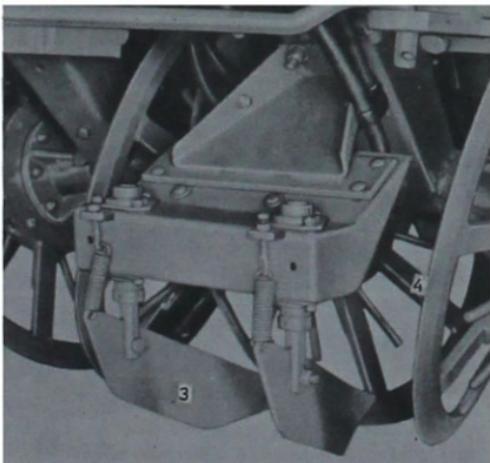
Η άποδοση τής έργασίας είναι πολύ μεγάλη καί οι άπωλειες πολύ μικρές όταν προγείται ή άποφύλλωση σέ δλη την έκταση (πάνω) και άκολουθει τό ξερρίζωμα, καθάρισμα καί ή φόρτωση τών ριζών μέ διαιτέρα μηχανήματα (κάτω).

### **β) Τό χαλάρωμα καί ξερρίζωμα τών ριζών.**

Ο μηχανισμός γιά τό χαλάρωμα καί ξερρίζωμα τών τεύτλων τοποθετεῖται δίπλα η πίσω άκριβώς άπό τό μηχανισμό άποφυλλώσεως όταν ή δουλειά γίνεται άπό μά μηχανή. Τό χαλάρωμα τού έδαφους γύρω άπό τίς ρίζες γίνεται μέ δύο δόντωτων δίσκους ή δύο λεπίδες (σχ. 3.8ε) καί τό ξερρίζωμα τών ριζών γίνεται συνήθως μέ δύο ύνια ή μέ δύο άκτινωτων τροχών (σχ. 3.8ε). Τά ύνια σκάβουν καί χαλαρώνουν τό έδαφος σέ βάθος 15 - 20 cm άπό τίς δύο πλευρές τών τεύτλων. Στή συνέχεια τά όνυψώνουν μαζί μέ ένα μέρος έδαφους, καθώς ή μηχανή μετάκινείται, καί νά μεταφέρουν στό σύστημα καθαρισμού. Οι άκτινωτοί τροχοί πού ξερρίζουν



(α)



(β)

**Σχ. 3.8ε.**

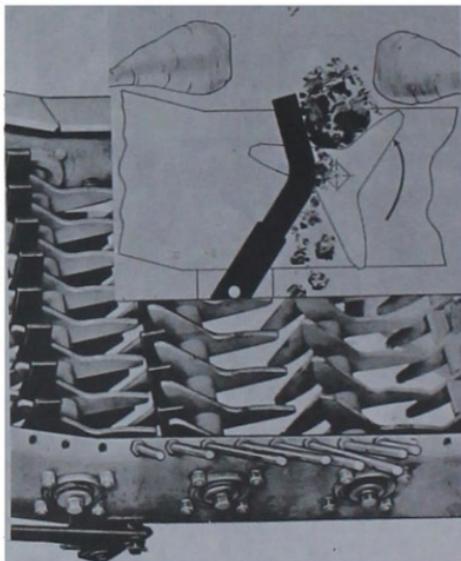
Τό ξερρίζωμα τῶν τεύτλων γίνεται: α) Μέ όνια. β) Μέ άκτινωτούς τροχούς. 1) 'Υνια ξερριζώματος. 2) δόληγοι. 3) Λεπίδες χαλαρώσεως τοῦ έδάφους καί 4) Άκτινωτοί τροχοί ξερριζώματος.

τά τεύτλα [σχ. 3.8ε(β)] εισχωροῦν στό έδαφος καί καθώς περιστρέφονται συγκλίνουν πρός τά πίσω, πιάνουν τά τεύτλα καί τά ξερριζώνουν. Στό πίσω μέρος καί άνάμεσα στούς άκτινωτούς τροχούς περιστρέφεται μιά πτερωτή πού προωθεῖ τά τεύτλα στό μηχανισμό καθαρισμοῦ.

**γ) 'Ο μηχανισμός καθαρισμοῦ καί φορτώσεως τῶν τεύτλων.**

Τά τεύτλα άφοῦ ξερριζώθοῦν μεταφέρονται μαζί μέ μιά ποσότητα έδάφους στό σύστημα καθαρισμοῦ πού άποτελείται άπο άστεροειδεῖς τροχούς οι δποῖοι περιστρέφονται σέ ἄξονες (σχ. 3.8στ). Μέ τήν περιστροφή τῶν τροχῶν τό χώμα πέ-

φτει στό χωράφι ένώ τά τεύτλα προωθοῦνται πρός τόν ἀνυψωτήρα καί μεταφέρονται στό μεταφορικό δχημα (σχ. 3.8δ) ἥ πέφτουν στήν ἀποθήκη τῆς μηχανῆς ἀπό δπου ἀργότερα φορτώνονται στό μεταφορικό δχημα. Ἡ μεταφορική ἀλυσίδα τοῦ ἀνυψωτήρα εἶναι ἔτσι κατασκευασμένη ὡστε νά ἐπιτρέπει τά χώματα νά πέφτουν πρός τά κάτω. Ἐτσι συνεχίζεται ὁ καθαρισμός τῶν τεύτλων σέ δλη τήν διάρκεια μεταφορᾶς τους.



Σχ. 3.8στ.

Ἡ λειτουργία τοῦ μηχανισμοῦ καθαρισμοῦ τῶν τεύτλων.

### 3.8.2 Μηχανές συγκομιδῆς πατάτας.

Τά μηχανήματα συγκομιδῆς τῆς πατάτας ἀνάλογα μέ τό εἶδος τῆς ἐργασίας πού κάνουν διακρίνονται:

- Στούς ἀπλούς ἔξαγωγεῖς πατάτας καί
- στά κυρίως μηχανήματα συγκομιδῆς τῆς πατάτας.

#### a) Ἀπλοί ἔξαγωγεῖς πατάτας.

Τά μηχανήματα αὐτά βγάζουν τίς πατάτες ἀπό τό ἔδαφος καί τίς ἀφήνουν στήν ἐπιφάνειά του ἀπό δπου γίνεται μέ τά χέρια ἡ συλλογή ἡ διαλογή καί φόρτωσή τους σέ δχημα (σχ. 3.8ζ). Διακρίνομε τούς ἔξαγωγεῖς μέ περιστρεφόμενα δόντια καί μέ λεπίδες.

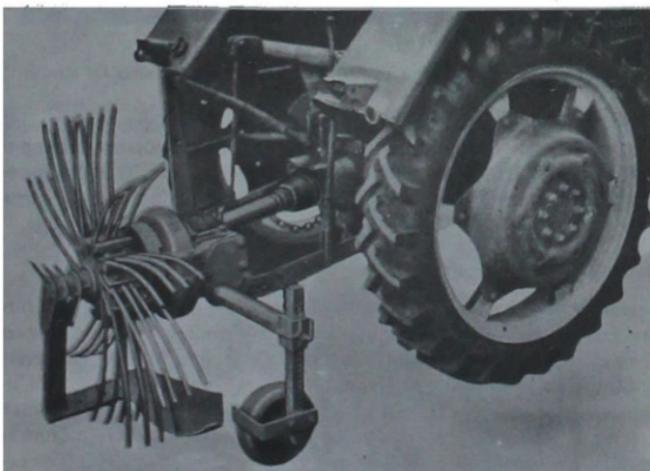
#### 1. ἔξαγωγεῖς μέ περιστρεφόμενα δόντια.

Οι ἔξαγωγεῖς μέ περιστρεφόμενα δόντια (σχ. 3.8η) εἶναι ἀπλά φερόμενα ἥ συ-



Σχ. 3.8ζ.

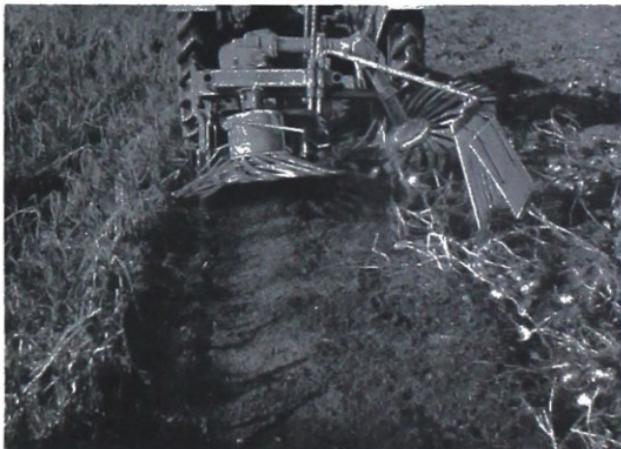
Η συλλογή τῆς πατάτας ἀπό τὴν ἐπιφάνεια τοῦ ἔδαφους γίνεται μὲ τὰ χέρια δταν χρησιμοποιοῦνται οἱ ἔξαγωγεῖς πατάτας.



Σχ. 3.8η.

Φερόμενος πατατοεξαγωγέας μὲ περιστρεφόμενα δόντια.

ρόμενα μηχανήματα τῆς μιᾶς γραμμῆς. Ἀποτελοῦνται ἀπό ἕνα καμπυλωτό ὑνί καὶ ἀπό ἔναν περιστρεφόμενο τροχό μὲ μακριά δόντια πού παίρνει κίνηση ἀπό τὸν ἄξονα μεταδόσεως τῆς κινήσεως τοῦ ἐλκυστήρα. Τό ὑνί κόβει καὶ χαλαρώνει τὸ ἔδαφος σὲ ἀρκετό βάθος καὶ ὁ τροχός μὲ τὰ δόντια περιστρεφόμενος ἐκτινάζει τὰ χώματα καὶ τίς πατάτες πρός τὰ πλάγια. Πρός τὴν πλευρά πού ἐκτινάσσονται οἱ πατάτες, τοποθετεῖται πολλές φορές μιά ἀσπίδα γιά νά μή διασκορπίζονται σὲ μεγάλη ἔκταση στὸ χωράφι ἀλλά νά σχηματίζουν γραμμές (σχ. 3.8θ). Ὕπαρχουν διάφοροι τύποι ἔξαγωγέων μὲ περιστρεφόμενα δόντια. Οι πιό συνηθισμένοι είναι ὁ τύπος



Σχ. 3.8θ.

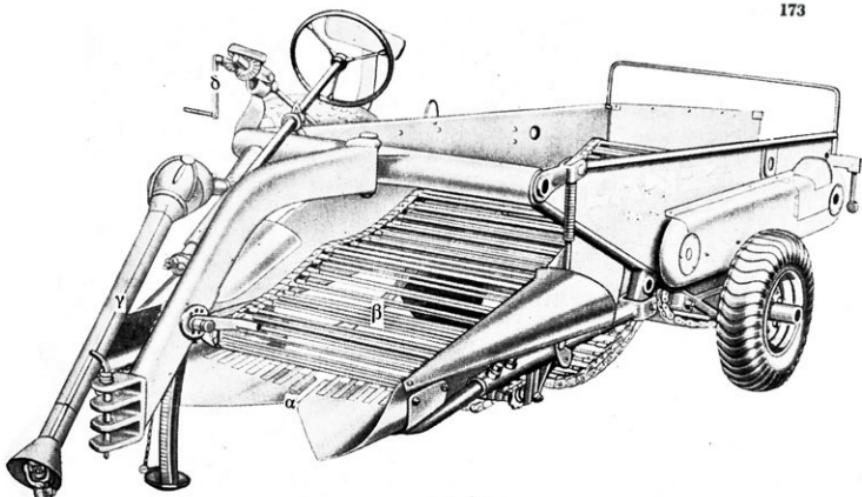
Φερόμενος πατατοεξαγωγέας μέ δύο τροχούς μέ μακριά δόντια καί άσπιδα.

πού περιγράψαμε καί ὁ τύπος μέ δύο τροχούς μέ μακριά δόντια (σχ. 3.8θ). Στό δεύτερο τύπο τό ἐπίπεδο τοῦ πρώτου ὀδοντωτοῦ τροχοῦ (άριστερά) περιστρέφεται μέ μικρή κλίση ώς πρός τό ἔδαφος καί βγάζει τίς πατάτες. Ο δεύτερος ὀδοντωτός τροχός (δεξιά) διαχωρίζει τίς πατάτες ἀπό τά χώματα καί ἀπό τά φυτικά ύπολείμματα.

## 2. Έξαγωγεῖς πατάτας μέ λεπίδες.

Τά μηχανήματα αύτά (σχ. 3.8ι) είναι συνήθως ἡμίφερόμενα τῆς μιᾶς ἢ τῶν δύο γραμμῶν. Στό μπροστινό μέρος φέρουν λεπίδα τῆς δύο ποίας τό σχῆμα διαφέρει ἀνάλογα μέ τό εἶδος τοῦ ἔδαφους καί τό σχῆμα τοῦ σαμαριοῦ. Ή λεπίδα ἔχει πλάτος περίπου 60 cm καί εἰσχωρεῖ στό ἔδαφος κάτω ἀπό τούς κονδύλους τῆς πατάτας. Μέ τή μετακίνηση τῆς μηχανῆς, οι πατάτες μαζί μέ τό χῶμα μετατοπίζονται πρός τά πίσω. Στό πίσω μέρος τῆς λεπίδας ὑπάρχει ἀνυψωτήρας πού κινεῖται ἀπό τόν ἄξονα μεταδόσεως τῆς κινήσεως τοῦ ἐλκυστήρα μέ ταχύτητα 1,5 ώς 2,5 φορές μεγαλύτερη ἀπό τήν ταχύτητα μετακίνησεως τῆς μηχανῆς. Σέ πολλούς ἔξαγωγῆς αὐτοῦ τοῦ εἶδους ὑπάρχει ἡ δυνατότητα μεταβολῆς τῆς ταχύτητας μετακίνησεως τοῦ ἀνυψωτήρα ώστε νά ἀνταποκρίνεται στίς συνθῆκες ἐργασίας. Παράλληλα μέ τήν περιστροφή του ὁ ἀνυψωτήρας μετακινεῖται ἐπάνω - κάτω γιά νά μπορεῖ νά γίνει καλύτερα διαχωρισμός τοῦ ἔδαφους ἀπό τίς πατάτες. Τό χῶμα πέφτει ἀπό τά ἀνοίγματα τοῦ ἀνυψωτήρα πρός τά κάτω, ἐνώ οι πατάτες καί τά ἄλλα φυτικά ύπολείμματα πέφτουν στήν ἐπιφάνεια τοῦ ἔδαφους ἀπό τό πίσω μέρος τοῦ ἀνυψωτήρα (σχ. 3.8ια).

Σέ πολλές μηχανές ἀντί γιά ἀνυψωτήρας ὑπάρχει ειδικός μηχανισμός ὁ ὅποιος παλινδρομούμενος ξεχωρίζει τίς πατάτες ἀπό τά χώματα καί τίς ρίχνει στά πλάγια σέ μιά γραμμή ἀπό ὅπου συλλέγονται μέ τά χέρια.



Σχ. 3.8ι.

Ήμιφερόμενη μηχανή έξαγωγής πατάτας δύο ή τριών σειρών. α) Λεπίδες. β) Άνυψωτήρας. γ) Τηλεσκοπικός δύναμης μεταδόσεως της κινήσεως και δ) Χειρομοχλός ρυθμίσεως του βάθους έργασίας.



Σχ. 3.8ια.

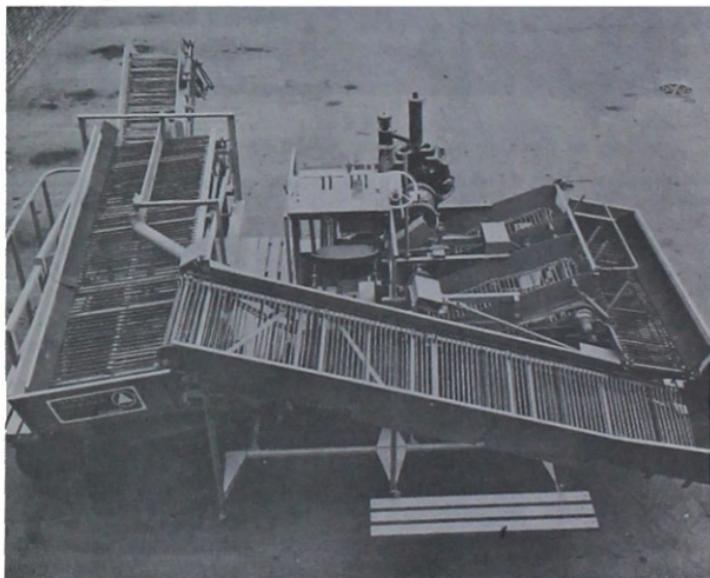
Μηχανή έξαγωγής πατάτας μέ λεπίδες κατά τη διάρκεια της έργασίας της.

### **β) Κυρίως μηχανήματα συγκομιδής πατάτας.**

Μέ τα μηχανήματα αύτά (σχ. 3.8ιβ), ή έξαγωγή, τό καθάρισμα καί ή φόρτωση

της πατάτας γίνονται μέχρι ένα πέρασμα έπανω από τό χωράφι. Η έξαγωγή καί άνυψωση τών κονδύλων μέχρι χώμα δέν διαφέρει από έκεινη τών μηχανών έξαγωγής μέχρι λεπίδες. Άλλα άντι οι πατάτες νά πέφτουν στό έδαφος από τό πίσω μέρος τού άνυψωστήρα, προωθούνται πάνω σέ μιά μεταφορική ταινία διαλλογής. Σέ δρισμένα σημεία δεξιά καί αριστερά κατά μήκος τής μεταφορικής ταινίας ύπάρχουν έξέδρες από όπου ένας δρισμένος άριθμός έργατών άπομακρύνουν τά φυτικά ύπολείμματα, τίς πέτρες, τούς σβώλους καί τά δόλλα ξένα άντικείμενα πού δέν μπόρεσαν νά διαχωρισθούν μηχανικά. Τελικά οι καθαρές πατάτες φορτώνονται σέ όχηματα ή τοποθετούνται μέσα σέ σάκκους.

Στήν κατηγορία αύτή τών μηχανημάτων ύπάρχουν καί μηχανές πού κάνουν δόλο τό καθάρισμα τής πατάτας χωρίς τή βοήθεια τών έργατών. Οι μηχανές αύτές μπορούν άκόμη καί νά διαχωρίσουν τίς πατάτες σέ μεγέθη.



**Σχ. 3.8ιβ.**  
Μηχανή συγκομιδής πατάτας.

### 3.9 Μηχανές συγκομιδής χόρτων καί σανών.

Γιά χιλιάδες χρόνια τό θέρισμα τών διαφόρων φυτών γιά παραγωγή ξηρού χόρτου γινόταν μέχρι δρεπάνι ή τήν κοσιά. Τό κόψιμο τού χόρτου καί ή φροντίδα του στό χωράφι μέχρι νά άποθηκευθεί γινόταν μέχρι τά χέρια άκόμη καί στίς γεωργικά προηγμένες χώρες μέχρι τά μέσα τού περασμένου αιώνα. Τότε τά χειρονακτικά καί ιπποκίνητα έργαλεία άντικαταστάθηκαν από μηχανοκίνητα όπως είναι:

— Όι χορτοκοπτικές μηχανές.

- Τά μηχανήματα συνθλίψεως τοῦ χόρτου.
- Οι άναδευτήρες τοῦ χόρτου.
- Τά μηχανήματα δεματοποιήσεως τοῦ χόρτου.
- Τά μηχανήματα πού συμπίέζουν τό χόρτο σχηματίζοντας μικρά γεωμετρικά σχήματα.
- Τά μηχανήματα γιά τήν φόρτωση καί μεταφορά τῶν δεμάτων τοῦ χόρτου καί – τά μηχανήματα γιά τήν συγκομιδή καί τόν τεμαχισμό τῶν φυτῶν γιά ένσιρωση.

Στή συνέχεια θά περιγραφοῦν τά μηχανήματα έκεινα πού χρησιμοποιοῦνται περισσότερο γιά τήν παραγωγή ξηροῦ χόρτου καί ένσιρωμένων τροφῶν στή χώρα μας.

### **3.9.1 Οι μηχανοκίνητες χορτοκοπτικές.**

Οι χορτοκοπτικές μηχανές έκτός ἀπό τό κόψιμο τῶν διαφόρων χορτοδοτικῶν φυτῶν, χρησιμοποιοῦνται γιά τήν κοπή τῶν ζιζανίων γύρω ἀπό τά γεωργικά κτήρια, τούς φράκτες, τά κανάλια (σχ. 3.9α) καθώς ἐπίσης καί γιά τήν κοπή τῶν διαφόρων φυτικῶν ὑπολειμμάτων μετά τήν συγκομιδή τοῦ προϊόντος δρισμένων καλλιεργειῶν. Γιά τό λόγο αὐτό κατασκευάζονται ποικιλία χορτοκοπτικῶν μηχανῶν οι δ-



**Σχ. 3.9α.**

Η κοπή τῶν ζιζανίων σέ κανάλι μεταφορᾶς τοῦ νεροῦ μέ χορτοκοπτική.

ποῖες μποροῦν νά χρησιμοποιθοῦν γιά δλες τίς παραπάνω ἐργασίες. Οι πιό συνηθισμένες ἀπό τίς χορτοκοπτικές πού χρησιμοποιοῦνται στή γεωργία είναι: *Οι χορτοκοπτικές μέ περιστρεφόμενους κυλίνδρους ή δίσκους, οι χορτοκοπτικές μέ περιστρεφόμενες λεπίδες καί οι μηχανές μέ παλινδρομικό μαχαίρι.*

Ο τελευταίος τύπος χορτοκοπτικῆς χρησιμοποιεῖται περισσότερο γιά τό Θέρισμα τῶν φυτῶν γιά τήν παραγωγή ξηροῦ χόρτου καί θά μᾶς ἀπασχολήσει περισσότερο στό βιβλίο αὐτό.

**α) Οι χορτοκοπτικές με περιστρεφόμενους κυλίνδρους** (σχ. 3.9β) χρησιμοποιούνται περισσότερο γιά τήν κοπή τοῦ χόρτου πού δέν πρόκειται νά συγκομισθεῖ. Π.χ. τά χόρτα γιά χλωρή λίπανση. Έργάζονται μέ μεγάλη ταχύτητα (20 km/h) καί δέν μπουκώνουν, δημαρχίζουν πολύ τό χόρτο καί ἔτσι τό καθιστοῦν ἀκατάλληλο γιά συλλογή. Τό θέρισμα τοῦ χόρτου ἐπιτυγχάνεται μέ τήν περιστροφή δύο, τριῶν ή τεσσάρων λεπίδων πού είναι προσαρμοσμένες στήν περιφέρεια ἐνός δριζόντιου δίσκου ή στήν βάση ἐνός κατακόρυφου κυλίνδρου. Οι δίσκοι ή οι κύλινδροι περιστρέφονται σέ ἀντίθετη μεταξύ τους φορά, ἔτσι ώστε νά σχηματίζεται μία σειρά κομμένου χόρτου μεταξύ κάθε ζεύγους δίσκων ή κυλίνδρων.



Σχ. 3.9β.

Χορτοκοπτική μηχανή με περιστρεφόμενους δίσκους.

**β) Οι χορτοκοπτικές με περιστρεφόμενες λεπίδες** (σχ. 3.9γ) δπως καί οι χορτοκοπτικές με περιστρεφόμενες λεπίδες ἔργάζονται μέ μεγάλη ταχύτητα ἀκόμη καί σέ ἀνώμαλα ἑδάφη καί δέν μπουκώνουν. Χρησιμοποιούνται περισσότερο γιά τήν κοπή στελεχών καλαμποκιοῦ ή βαμβακιοῦ καί λιγότερο γιά χόρτο πού πρόκειται νά συγκομισθεῖ γιατί τό τεμαχίζουν ύπερβολικά. Προσαρμόζονται κατάλληλα στά μηχανήματα δεματοποιήσεως δταν πρόκειται τά στελέχη τοῦ καλαμποκιοῦ νά κοποῦν καί νά δεματοποιηθοῦν γιά νά χρησιμοποιηθοῦν ὡς τραφή τῶν ζώων. "Ομοία προσαρμόζονται καί στίς μηχανές γιά τή συγκομιδή καί τεμαχισμό τῶν φυτῶν γιά ἐνσίρωση. Τό κόψιμο τῶν φυτῶν γίνεται μέ μαχαίρια πού είναι προσαρμοσμένα σέ ἔναν δριζόντιο ἄξονα (σχ. 3.9γ). "Ο ἀξονας τοποθετεῖται κάθετα πρός τή διεύθυνση μετακίνησεως καί περιστρέφεται μέ μεγάλη ταχύτητα.

**γ) Οι χορτοκοπτικές με παλινδρομικό μαχαίρι** (σχ. 3.9δ) χρησιμοποιούνται συνήθως γιά τό θέρισμα τοῦ χόρτου πού πρόκειται νά συγκομισθεῖ. Ή κοπική ράβδος τῆς χορτοκοπτικῆς μηχανῆς με παλινδρομικό μαχαίρι είναι δημοια μέ τής θεραλωνιστικῆς μηχανῆς καί ἔχει τά ίδια βασικά ἔξαρτήματα.

Οι μηχανοκίνητες χορτοκοπτικές με παλινδρομικό μαχαίρι ἀνάλογα μέ τόν τρόπο πού συνδέονται στόν ἐλκυστήρα διακρίνονται σέ:

- Ήμιφερόμενες
- Συρόμενες καί
- Φερόμενες.



**Σχ. 3.9γ.**

Η διάταξη τῶν λεπίδων κοπῆς στὸν ἄξονα τῆς χορτοκοπτικῆς μὲ περιστρεφόμενες λεπίδες.



**Σχ. 3.9δ.**

Χορτοκοπτική (ήμιφερόμενη) μὲ παλινδρομικό μαχαίρι καὶ διωστήρα κατά τὴν διάρκεια τῆς ἐργασίας τῆς.

**Στὶς ήμιφερόμενες χορτοκοπτικές** (σχ. 3.9δ) τὸ μπροστινό τρῆμα τους στηρίζεται στὴν ἔλξη τοῦ ἐλκυστήρα, ἐνῶ τὸ πίσω σέ ἔνα τροχό πού ἀκολουθεῖ πίσω

τους. 'Η κοπτική ράβδος στίς χορτοκοπτικές αύτές βρίσκεται μεταξύ τοῦ τροχοῦ τῆς χορτοκοπτικῆς καὶ τῆς ἔλξεως τοῦ ἐλκυστήρα. 'Η ἀρθρωτὴ ἀνάρτηση ἐπιτρέπει στήν κοπτική ράβδο νά ἀκολουθεῖ τίς ἀνωμαλίες τοῦ ἑδάφους.

Οἱ συρόμενες χορτοκοπτικές (σχ. 3.9ε) στηρίζονται σέ δύο τροχούς. 'Η σύνδεση καὶ ἡ ἀποσύνδεσή τους μέ τὸν ἐλκυστήρα γίνεται πολύ εὔκολα.



Σχ. 3.9ε.

Συρόμενη χορτοκοπτική μέ παλινδρομικό μαχαίρι κατά τή διάρκεια τῆς ἐργασίας της.

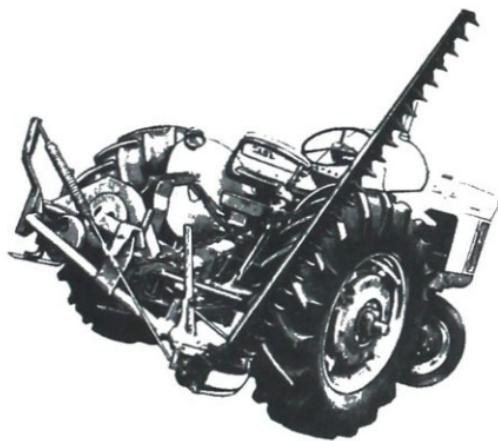
Οἱ φερόμενες χορτοκοπτικές μέ παλινδρομικό μαχαίρι τοποθετοῦνται στήν ὑδραυλική ἀνάρτηση τοῦ ἐλκυστήρα στό πίσω μέρος ἢ μεταξύ τῶν μπροστινῶν καὶ πίσω τροχῶν. Αύτές πού τοποθετοῦνται στό πίσω μέρος τοῦ ἐλκυστήρα (σχ. 3.9στ) ἔχουν ἀμεσητὴ ἀνταπόκριση σέ κάθε ἀλλαγὴ τῆς διευθύνσεως τοῦ ἐλκυστήρα καὶ ὅλο τό βάρος τους στηρίζεται σέ αὐτόν. Προσαρμόζονται σέ ὅλους σχεδόν τούς ἐλκυστήρες καὶ ἡ σύνδεση καὶ ἀποσύνδεσή τους γίνεται σέ ἐλάχιστο χρόνο. Τά μειονέκτημά τους εἶναι ὅτι ὁ χειριστής γιά τὸν ἔλεγχο τῆς ἐργασίας πρέπει νά γυρίζει πρός τά πίσω.

Οἱ φερόμενες χορτοκοπτικές πού τοποθετοῦνται μεταξύ τῶν μπροστινῶν καὶ πίσω τροχῶν (σχ. 3.9ζ) ἀνταποκρίνονται περισσότερο ἀπό τίς προηγούμενες, σέ κάθε μεταβολή τῆς διευθύνσεως τοῦ ἐλκυστήρα καὶ ὁ χειριστής μπορεῖ νά ἔλεγχει εὐκολότερα τήν ἐργασία. Τό μειονέκτημά τους εἶναι ὅτι ἡ προσαρμογή τους σέ διαφορετικούς ἐλκυστήρες ἀπαιτεῖ μετατροπές.

### 1. Περιγραφή καὶ λειτουργία τῆς χορτοκοπτικῆς μηχανῆς μέ παλινδρομικό μαχαίρι.

Τά βασικά μέρη τῆς χορτοκοπτικῆς μηχανῆς μέ παλινδρομικό μαχαίρι (σχ. 3.9η) εἶναι ὅμοια, ἀνεξάρτητα ἀπό τὸν τρόπο μέ τὸν ὥποιο συνδέονται στόν ἐλκυστήρα. Τά μέρη αὐτά εἶναι:

- Τό πλαίσιο.
- 'Η κοπτική ράβδος.



Σχ. 3.9στ.

Φερόμενη χορτοκοπτική μέ παλινδρομικό μαχαίρι, τοποθετημένη στό πίσω μέρος τοῦ έλκυστήρα.



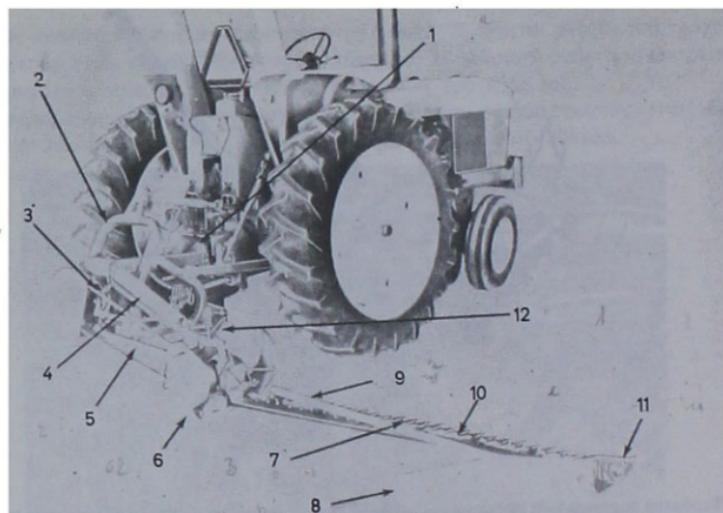
Σχ. 3.9ζ.

Φερόμενη χορτοκοπτική μέ παλινδρομικό μαχαίρι και ύδραυλική κίνηση, τοποθετημένη μεταξύ τῶν μπροστινῶν καί πίσω τροχῶν τοῦ έλκυστήρα.

- 'Ο μηχανισμός μεταδόσεως τῆς κινήσεως καί
- τό σύστημα άσφαλείας.

#### **Tό πλαίσιο τῆς χορτοκοπτικῆς.**

Τό πλαίσιο στίς σύγχρονες χορτοκοπτικές (σχ. 3.9η) είναι άπλο στήν κατασκευή, ἀλλά ἀρκετά ισχυρό γιά νά στηρίζει ἀποτελεσματικά τήν κοπτική ράβδο καί τόν μηχανισμό μεταδόσεως τῆς κινήσεως.



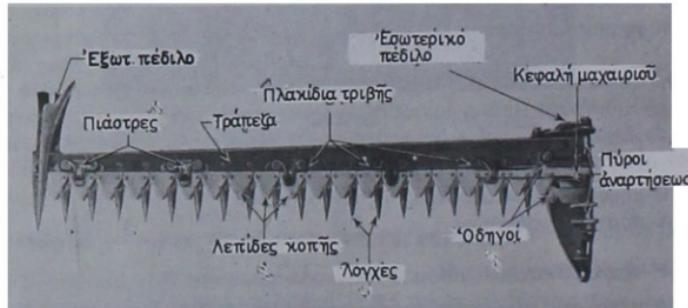
Σχ. 3.9η.

Τά κυριότερα μέρη της χορτοκοπτικής με παλινδρομικό μαχαίρι.

1) Δυναμοδότης. 2) Πλαίσιο. 3) Ιμάντας κινήσεως. 4) Έλατηρίο άναρτήσεως. 5) Βραχίονας. 6) Έσωτερικό πέδιλο. 7) Μαχαίρι. 8) Σανίδα διευθετήσεως χόρτου. 9) Ράβδος διευθετήσεως χόρτου. 10) Κοπτική ράβδος. 11) Έσωτερικό πέδιλο. 12) Ράβδος έλεως.

#### 'Η κοπτική ράβδος τῆς χορτοκοπτικής.

'Η κοπτική ράβδος (σχ. 3.9θ) είναι ή καρδιά κάθε χορτοκοπτικής μηχανής γι' αύτό κάθε χειριστής πρέπει νά γνωρίζει τά διάφορα έξαρτήματά της καθώς και τόν προορισμό τοῦ καθενός κατά τή λειτουργία της χορτοκοπτικής. Τά έξαρτήματα αύτά είναι: Τό **μαχαίρι**, ή **τράπεζα**, τά **πέδιλα**, οι **λόγχες**, οι **πάστρες** καί τά **πλακίδια τριβῆς**.

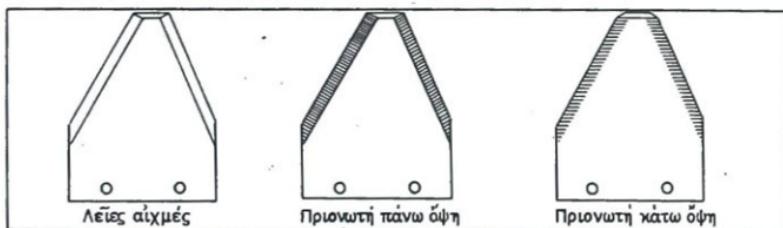


Σχ. 3.9θ.

'Η κοπτική ράβδος χορτοκοπτικής με παλινδρομικό μαχαίρι.

**Τό μαχαίρι τής κοπτικής ράβδου** είναι ένα από τά σπουδαιότερα έξαρτήματα τής ράβδου. Αποτελείται από μιά όρθογώνια έπιμηκή λάμα πάνω στήν όποια στερεώνονται οι λεπίδες κοπῆς. Στό ένα άκρο της στερεώνεται ή κεφαλή πού συνδέει τό μαχαίρι μέ τόν μηχανισμό κινήσεως (σχ. 3.9θ).

Οι αίχμές τών λεπίδων κοπῆς μπορεῖ νά είναι λείες, ή πριονωτές άπό τήν έπανω ή τήν κάτω δψη τους (σχ. 3.9ι). Οι λεπίδες μέ τίς λείες αίχμές προτιμώνται όταν θερίζομε χλωρά χόρτα, ένω οι πριονωτές όταν τό στέλεχος τών φυτών είναι ξερό.



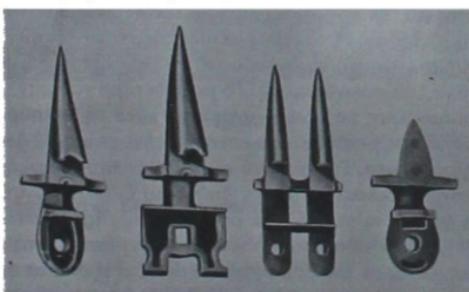
Σχ. 3.9ι.

Τά τρία είδη τών λεπίδων κοπῆς τού μαχαιριού τής χορτοκοπικής.

**Ή τράπεζα τής κοπτικής ράβδου** (σχ. 3.9θ) είναι μιά χαλύβδινη ισχυρή λάμα πάνω στήν όποια στηρίζονται όλα τά έξαρτήματα γιά τήν κοπή τού χόρτου.

**Τά πέδιλα τής κοπτικής ράβδου** (σχ. 3.9θ) βρίσκονται στά δύο άκρα τής κοπικής ράβδου και χρησιμεύουν γιά νά στηρίζεται πάνω τους ή κοπτική ράβδος κατά τήν έργασία και γιά νά ρυθμίζεται τό ύψος κοπῆς.

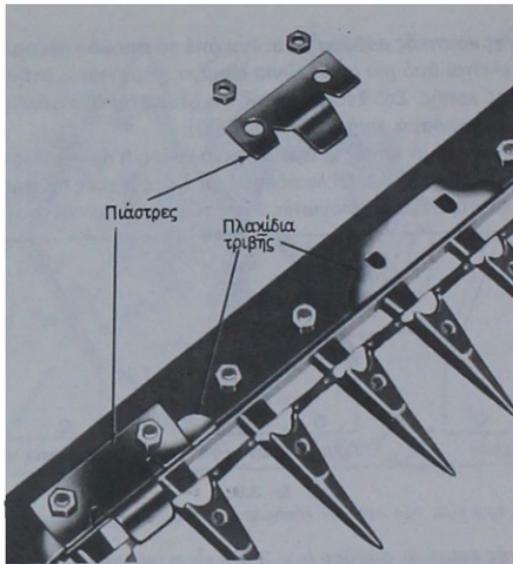
**Οι λόγχες τής κοπτικής ράβδου** (σχ. 3.9ια) διαχωρίζουν τά στελέχη τών φυτών πού πρόκειται νά θερισθούν και προστατεύουν τό μαχαίρι από τά διάφορα άντικείμενα πού μποροῦν νά προκαλέσουν καταστροφές. Έπάνω σέ αύτές είναι στερεωμένες οι σταθερές λεπίδες κοπῆς. Πολλές φορές ή έπιφανεία τους πάνω στήν όποια παλινδρομοῦν οι λεπίδες κοπῆς τού μαχαιριού, είναι ειδικά διαμορφωμένη και άντικαθιστά τίς σταθερές λεπίδες κοπῆς.



Σχ. 3.9ια.

Λόγχες χορτοκοπικής διαφόρων τύπων.

Οι πιάστρες τής κοπτικής ράβδου (σχ. 3.9ιγ') τερεώνονται έπάνω στήν τράπεζα μέ τίς Γδιες βίδες πού βιδώνονται οι λόγχες και, σιγαρατούν τό μαχαίρι από τό έπάνω



Σχ. 3.9ιβ.

Οι πιάστρες και τα πλακίδια τριβής της κοπτικής ράβδου.

μέρος ώστε νά παλινδρομεῖ έλευθερα έπάνω στις σταθερές λεπίδες κοπῆς, χωρίς νά άνασκηώνεται οπανάρχιζει τήν έργασία.

**Τά πλακίδια τριβής της κοπτικής ράβδου** στερεύονται έπάνω στήν τράπεζα μέ τίς ίδιες βίδες ή πιάστρες (σχ. 3.9ιβ). Χρησιμεύουν ώς δόδηγοι γιά νά παλινδρομεῖ τό μαχαίρι σέ μια εύθεια και προστατεύουν τήν τράπεζα άπο τή φθορά.

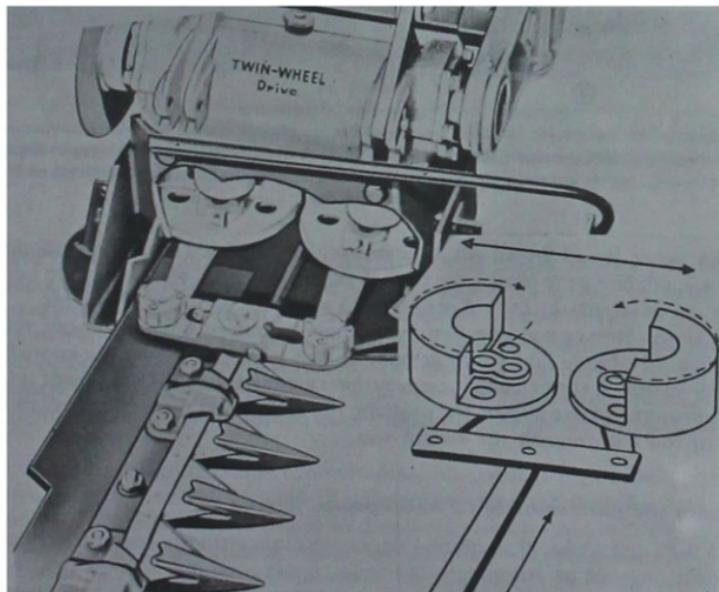
#### ‘Ο μηχανισμός μεταδόσεως της κινήσεως.

Γιά πολλά χρόνια γιά τήν κίνηση τοῦ μαχαιριοῦ τής χορτοκοπτικής χρειαζόταν ἔνας διωστήρας (σχ. 3.9δ) ώς σύνδεσμος μεταξύ τής κεφαλῆς τοῦ μαχαιριοῦ και τοῦ στροφάλου πού βρίσκεται στό σφόνδυλο γιά νά μετατρέπει τήν περιστροφική κίνηση τοῦ σφονδύλου σέ παλινδρομική. Τό μειονέκτημα τοῦ μηχανισμοῦ αύτοῦ μέ διωστήρα είναι οι δονήσεις πού δημιουργούνται κατά τή λειτουργία τής χορτοκοπτικής οι οποίες δονήσεις μεταδίδονται και στόν έλκυστήρα μέ άποτέλεσμα νά καταπονοῦνται τά ξέαρτήματα. Γιά τό λόγο αύτό δ μηχανισμός κινήσεως τής χορτοκοπτικής μέ διωστήρα ἀντικαταστάθηκε ἀπό ἄλλα ζυγοσταθμισμένα συστήματα. Ή ζυγοστάθμιση σέ τέτοια συστήματα μεταδόσεως της κινήσεως γίνεται μέ ἔνα ἀντίβαρο (σχ. 3.9ιγ) πού κινεῖται παλινδρομικά σέ ἀντίθετη μέ τό μαχαίρι διεύθυνση ή μέ δύο σφονδύλους μέ ἀντίβαρα (σχ. 3.9ιδ). Έκτός ἀπό τά παραπάνω συστήματα χρησιμοποιούνται σήμερα και ἄλλα. “Ομως δλα λειτουργοῦν πάνω στήν ίδια βασική άρχη και δλα έχουν σκοπό τόν περιορισμό τών δονήσεων και τήν αὔξανσην τής ζωῆς τών χορτοκοπτικών μηχανῶν. Μέ τόν περιορισμό τών δονήσεων αὔξανονται οι στροφές τοῦ μαχαιριοῦ μέ άποτέλεσμα νά αὔξανεται και ἡ ἀπόδοση τής χορτοκοπτικῆς.



Σχ. 3.9ιγ.

Μηχανισμός μεταδόσεως τής κινήσεως  
μέ ενα άντιβαρο

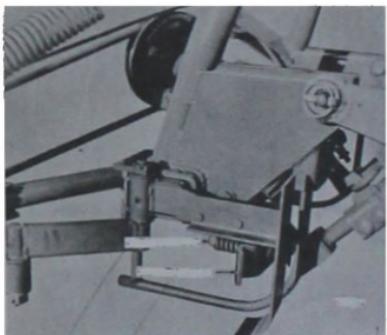


Σχ. 3.9ιδ.

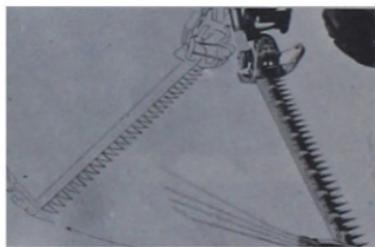
Μηχανισμός μεταδόσεως τής κινήσεως τοῦ μαχαιριοῦ μέ δύο σφονδύλους.

#### Ό μηχανισμός άσφαλείας τῆς χορτοκοπτικής.

Όλες οι μηχανοκίνητες χορτοκοπτικές χρειάζονται κάποιο μηχανισμό άσφαλείας γιά νά τίς προστατεύει άπό τά έμποδια πού συναντοῦν κατά τήν έργασία τους. Στίς χορτοκοπτικές πού τοποθετούνται στό πίσω μέρος τοῦ έλκυστρά, ή κοπτική ράβδος συγκρατεῖται στή θέση της άπό ένα έλασμα όπλισμένο μέ έλατήριο [σχ. 3.9ιε(a)]. Όταν κατά τήν έργασία συναντήσει ή κοπτική ράβδος άντισταση άπό κάποιο έμπόδιο, συσπειρώνεται τό έλατήριο καί τό έλασμα έλευθερώνει τήν κοπτική ράβδο ή όποια κινεῖται πρός τά πίσω μαζί μέ τό μηχανισμό μεταδόσεως



(a)



(b)

**Σχ. 3.9ιε.**

"Όταν ή κοπτική ράβδος συναντήσει κάποιο έμπόδιο κατά τήν έργασία της. α) Ό μηχανισμός άσφαλειας έλευθερώνει τήν κοπτική ράβδο καὶ; β) Ἡ κοπτική ράβδος κινεῖται πρός τά πίσω γιά νά άποφύγει τό έμποδιο.

τῆς κινήσεως [σχ. 3.9ιε(β)] γιά νά άποφύγει τό έμποδιο. Γιά τήν έπαναφορά τής κοπτικῆς ράβδου στήν άρχική της θέση ό χειριστής δόληγει τόν έλκυστήρα πρός τά πίσω καὶ ἀριστερά ὡς ὅτου άσφαλισθεῖ ἡ κοπτική ράβδος τή θέση της.

Οι χορτοκοπτικές πού τοποθετοῦνται μπροστά ἀπό τούς πίσω τροχούς τοῦ έλκυστήρα, δέν ἔχουν μηχανισμό άσφαλειας πού νά έλευθερώνει τήν κοπτική ράβδο, ἀλλά ὅταν ἡ κοπτική ράβδος συναντήσει κάποιο έμποδιο, ἔνας εἰδικός μηχανισμός σταματᾷ τή λειτουργία τής μηχανῆς τοῦ έλκυστήρα ἡ έλευθερώνει τό συμπλέκτη του καὶ σταματᾷ τήν κίνησή του.

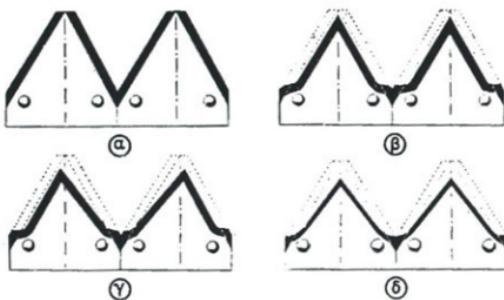
**Ρύθμιση τῆς χορτοκοπτικῆς μέ παλινδρομικό μαχαίρι.**

Τό 90% ἀπό τά προβλήματα πού παρουσιάζονται κατά τήν έργασία μιᾶς χορτοκοπτικῆς μηχανῆς μέ παλινδρομικό μαχαίρι, προέρχεται ἀπό τήν κακή ρύθμιση ἡ τήν μή ἐπιμελημένη ἐπισκευή τής κοπτικῆς ράβδου. Ἡ ρύθμιση τής ράβδου ἀφορά τή ρύθμισή:

- Τοῦ μαχαιριοῦ.
- Τῶν λογχῶν.
- Τοῦ προβαδίσματος τής ἔξωτερικῆς πλευρᾶς τής κοπτικῆς ράβδου.
- Τοῦ ὑψους ἐργασίας καὶ
- τῆς κλίσεως τής κοπτικῆς ράβδου.

**Ρύθμιση τοῦ μαχαιριοῦ.**

Πρίν τοποθετηθεῖ τό μαχαίρι πρέπει νά ἐλέγχεται ὥστε ὅλες οι λεπίδες κοπῆς νά είναι καλά στερεωμένες καὶ σωστά τροχισμένες (σχ. 3.9ιστ). Ἡ ὄρθογώνια λάμα πάνω στήν δποία στερεώνονται οι λεπίδες κοπῆς πρέπει νά είναι εύθυγραμμισμένη.



Σχ. 3.9ιατ.

Λεπίδες χορτοκοπτικής πρίν καί μετά τό τρόχισμα.

α) Καινούργιες λεπίδες μέ κανονική γωνία καί πλάτος αιχμῆς. β) Καλά τροχισμένες λεπίδες δους διατηρεῖται ή κανονική γωνία καί τό πλάτος αιχμῆς. γ) Ἀκατάλληλο τρόχισμα γιατί δέν διατηρεῖται ή ὄρχική γωνία καί τό πλάτος τῆς αιχμῆς καί δ) Ἀκατάλληλο τρόχισμα γιατί ἡ γωνία μεταξύ τῶν λεπίδων ἔχει ἀλλάξει.

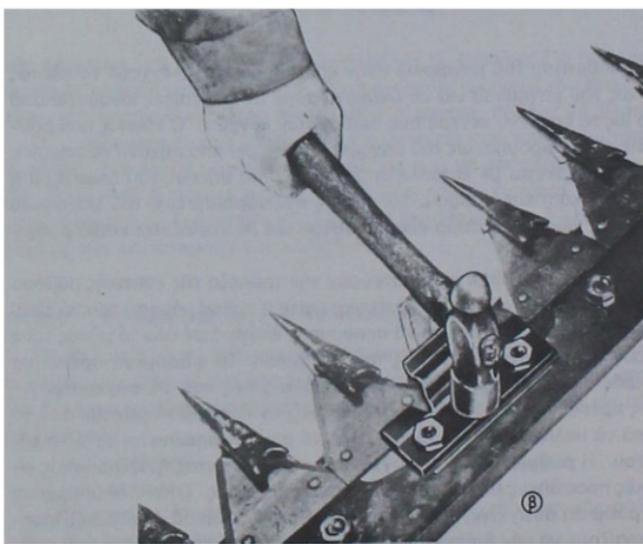
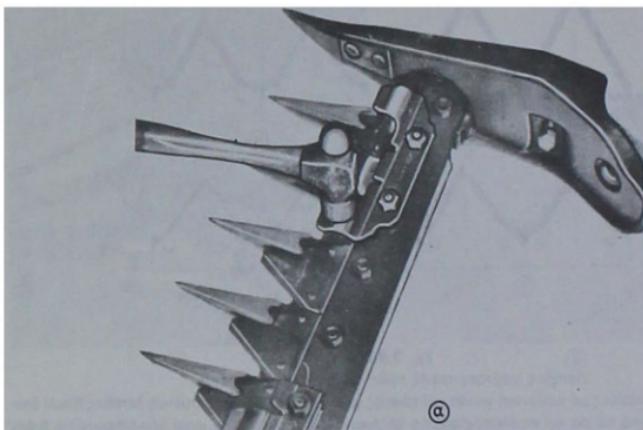
Μετά τήν τοποθέτηση τοῦ μαχαιριοῦ στήν κοπτική ράβδο, ἐλέγχομε τό πλάτος παλινδρομήσεως τοῦ μαχαιριοῦ γιά νά διαπιστώσουμε ἀν οι λεπίδες κινοῦνται ἀπό τό ἔνα κέντρο ὥς τό ἐπόμενο κέντρο δύο διαδοχικῶν λογχῶν. Ὁ τρόπος πού ρυθμίζεται τό πλάτος παλινδρομήσεως τοῦ μαχαιριοῦ διαφέρει ἀπό μηχανή σέ μηχανή. Βασικά δύμας ἐπιτυγχάνεται μέ κατάλληλη μεταβολή τοῦ μήκους τοῦ διωστήρα η μέ μετακίνηση τῆς κοπτικῆς ράβδου. Τό πλάτος παλινδρομήσεως τοῦ μαχαιριοῦ στίς χορτοκοπτικές χωρίς διωστήρα εἶναι σταθερό καί δέ χρειάζεται καμιά ρύθμιση.

Τά πλακίδια τριβῆς (σχ. 3.9ιβ) προστατεύουν τήν τράπεζα τῆς κοπτικῆς ράβδου ἀπό τή φθορά καί ἐπιπλέον δόηγούν τό μαχαίρι ώστε ή παλινδρόμησή του νά είναι εύθυγραμμη. Τά πλακίδια αὐτά πρέπει νά ἀκουμπούν ἐλαφρά σέ δόλο τό μήκος τους στό πίσω μέρος τῆς ὀρθογώνιας λάμας τοῦ μαχαιριοῦ. Τά φθαρμένα πρέπει νά ρυθμίζονται πρός τά ἐμπρός χαλαρώνοντας τίς δύο βίδες πού τά συγκρατοῦν.

Οι πιάστρες πρέπει νά ρυθμίζονται ώστε νά πιέζουν ἐλαφρά τό μαχαίρι ἀπό τό πάνω μέρος γιά νά παλινδρομεῖ ἐλεύθερα, ἀλλά νά μήν ἀνασηκώνεται κατά τό κόψιμο τοῦ χόρτου. Ἡ ρύθμιση αὐτή ἐπιτυγχάνεται προσθέτοντας ή ἀφαιρώντας εἰδικές μεταλλικές προσθήκες (λαμάκια) κάτω ἀπό τίς πιάστρες. "Οταν δέν ὑπάρχουν προσθῆκες ή ρύθμιση αὐτή γίνεται μέ τό κτύπημα ἐνός σφυριοῦ (σχ. 3.9ιζ). Προηγουμένως φροντίζομε νά μήν βρίσκεται τό μαχαίρι κάτω ἀπό τήν πιάστρα πού ρυθμίζομε κτυπώντας την.

#### Ρύθμιση τῶν λογχῶν.

Ο ἐλεγχός στίς λόγχες μπορεῖ νά γίνει ὅπως είναι στερεωμένες στήν κοπτική ράβδο. Κατά τόν ἐλεγχο προσέχομε νά είναι εύθυγραμμισμένες καί σέ καλή κατάσταση. "Οσες λόγχες είναι σπασμένες ή πολύ στραβές πρέπει νά ἀντικαθίστανται. Ἐπίσης ἐλέγχομε τά πλακίδια κοπῆς πού είναι πάνω στίς λόγχες καί ἀντικαθιστοῦ-



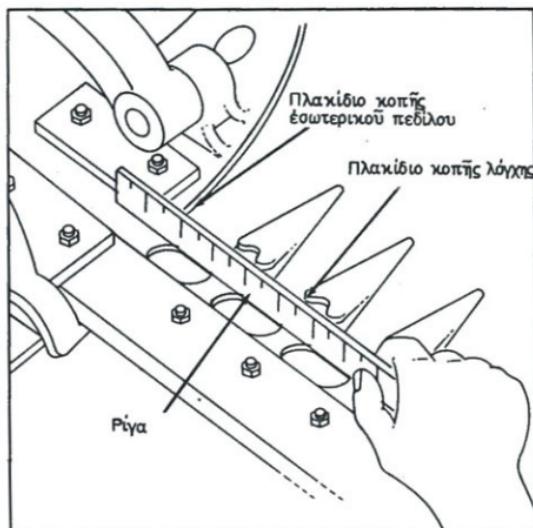
Σχ. 3.9ιζ.

Η ρύθμιση τής πιάστρας μέ τό κτύπημα ένός αφυριού. α) Ρύθμιση πρός τά κάτω και β) Ρύθμιση πρός τά πάνω.

με τά σπασμένα καί έκεΐνα πού είναι πολύ φθαρμένα. "Αν δρισμένες λόγχες είναι πολύ ψηλά ή χαμηλά, δέν πρέπει νά γίνεται προσπάθεια νά εύθυγραμμισθούν οι ύπόλοιπες μέ αύτές. Κατά τήν εύθυγράμμιση τών λογχῶν φροντίζουμε ἵ κοπτική ράβδος νά πατά στά δυό της πέδιλα. Στήν άρχη εύθυγραμμίζουμε τήν πρώτη λόνχη μέ

τό πλακίδιο κοπῆς πού είναι στερεωμένο στό έσωτερικό πεδίλο μέ τή βοήθεια μιᾶς μεταλλικῆς ρίζας (σχ. 3.9η).

Οι λόγχες ρυθμίζονται πρός τά πάνω ή πρός τά κάτω μέ τό κτύπημα ἐνός σφυριοῦ καί μέ κατάλληλο ἀντιστήριγμα (σχ. 3.9ιθ) ή μέ ἔνα ειδικό ἔργαλεῖο.



Σχ. 3.9η.

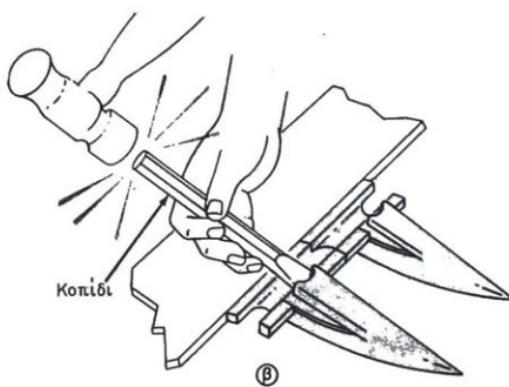
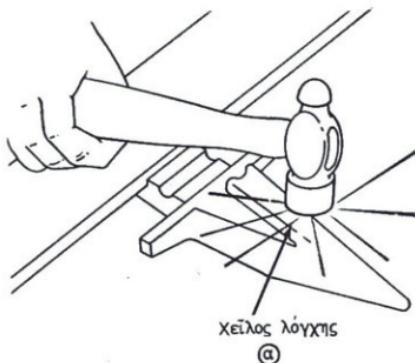
Εύθυγράμμιση τῆς πρώτης λόγχης μέ τό πλακίδιο κοπῆς πού είναι στερεωμένο στό έσωτερικό πεδίλο.



Σχ. 3.9θ.

Οι λόγχες ρυθμίζονται. α) Πρός τά κάτω καί β) πρός τά πάνω μέ τό κτύπημα ἐνός σφυριοῦ.

"Οπως ρυθμίζεται ή πρώτη λόγχη έστι ρυθμίζεται καί ή τελευταία, άλλα μέ τό πλακιδίο κοπῆς στερεωμένο στό έξωτερικό πέδιλο. Κατόπιν έλεγχομε καί ρυθμίζομε τίς ύπόλοιπες λόγχες ώστε νά εύθυγραμμισθοῦν μέ τήν πρώτη καί τήν τελευταία λόγχη. Τέλος ρυθμίζομε τό διάκενο μεταξύ τοῦ χείλους κάθε λόγχης καί τοῦ πλακιδίου κοπῆς νά είναι 9 ώς 12 mm. Ή ρύθμιση αύτή γίνεται μέ τή βοήθεια ένός σφυριού (σχ. 3.9κ).

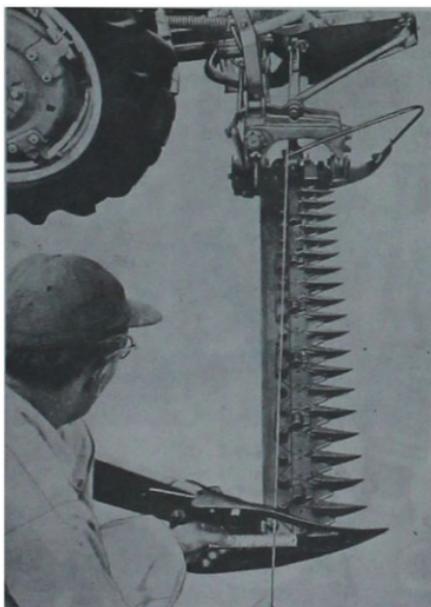


Σχ. 3.9κ.

'Η ρύθμιση τοῦ διακένου μεταξύ τοῦ χείλους τής λόγχης καί τοῦ πλακιδίου κοπῆς. α) Γιά νά έλαπτωθεῖ τό διάκενο καί β) Γιά νά αύξηθει τό διάκενο.

#### *Ρύθμιση τής προπορείας τοῦ μαχαιριού.*

Τό έξωτερικό άκρο τής κοπικῆς ράβδου ρυθμίζεται, όταν ή χορτοκοπτική δένεται, νά είναι πιό μπροστά άπό τό έσωτερικό κατά 6 mm γιά κάθε 30 cm μήκος κοπικῆς ράβδου (σχ. 3.9κα). Καθώς ή χορτοκοπτική έργαζεται τρίβεται στό έδαφος καί τά χόρτα παρουσιάζουν μιάν άντίσταση καί ή κοπική ράβδος σπρώχνε-



Σχ. 3.9κα.

Ο ξελεγχος της προπορείας τής κοπτικής ράβδου

ται πρός τά πίσω. Τό προβάδισμα συντελεῖ ώστε ή κοπτική ράβδος νά έργαζεται κάθετα πρός τή διεύθυνση κινήσεως και νά είναι παράλληλη πρός τόν διωστήρα.

#### **Ρύθμιση τοῦ ύψους λεπτουργίας τῆς κοπτικῆς ράβδου.**

Τό ύψος κοπῆς έξαρταται ἀπό τό είδος τοῦ χόρτου και τήν κατάσταση τοῦ έδαφους. Σέ έδαφο μέ πέτρες ρυθμίζεται τό ύψος κοπῆς ψηλότερα, γιά νά περιορισθούν οι καταστροφές πού μπορεΐ νά προκληθούν στήν κοπτική ράβδο. Ή ρύθμιση τοῦ ύψους κοπῆς γίνεται μέ τό άνέβασμα ή κατέβασμα τών πεδίλων τῆς χορτοκοπτικῆς (σχ. 3.9κβ).



'Εσωτερικό πεόδιο



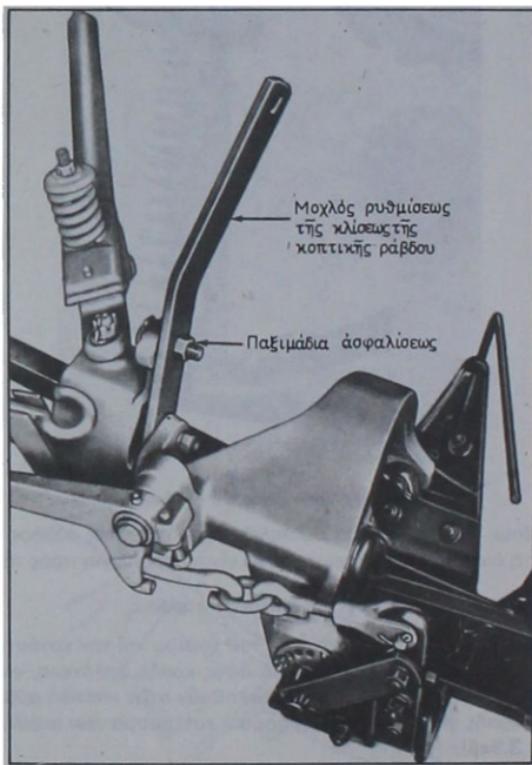
'Εξωτερικό πεόδιο

Σχ. 3.9κβ.

Η ρύθμιση τοῦ ύψους κοπῆς τῆς κοπτικῆς ράβδου γίνεται ἀνεβοκατεβάζοντας τά πέδηλα τῆς χορτοκοπτικῆς.

### **Ρύθμιση τής κλίσεως τής κοπτικής ράβδου.**

Η κλίση αύτή άναφέρεται στή γωνία πού σχηματίζει ή κοπτική ράβδος μέ τό έδαφος. Η γωνία αύτή στίς χορτοκοπτικές μπορεῖ νά είναι ώς  $10^{\circ}$  πρός τά πάνω ή πρός τά κάτω. Η ρύθμιση γίνεται μέ τή μετακίνηση ένδος μοχλοῦ (σχ. 3.9κγ). "Όταν τό χόρτο είναι πεσμένο, ή κοπτική ράβδος ρυθμίζεται μέ κλίση πρός τά κάτω.



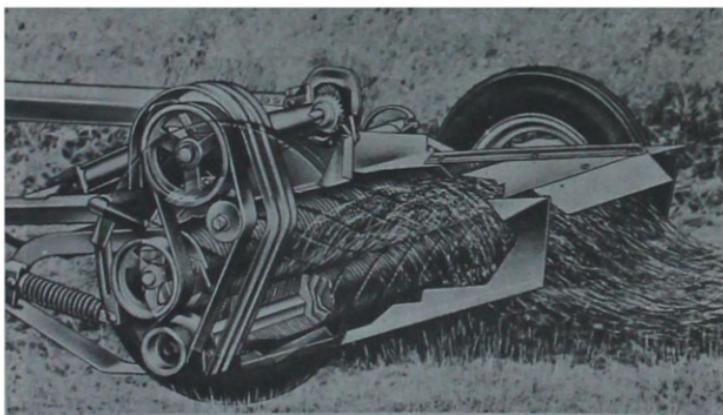
**Σχ. 3.9κγ.**

Μοχλός γιά τή ρύθμιση τής κλίσεως τής κοπτικής ράβδου.

### **3.9.2 Τά μηχανήματα συνθλίψεως τοῦ χόρτου.**

Μέ τά μηχανήματα αύτά (σχ. 3.9κδ) τά στελέχη τοῦ χόρτου σπάζουν κατά διαστήματα σέ δλο τό μῆκος τους. Τό σπάσιμο αύτό τῶν στελεχῶν γίνεται:

- Γιά νά έπιταχυνθεῖ ή ξήρανση τοῦ χόρτου.
- Γιά νά περιορισθοῦν οι κίνδυνοι άπό τίς καιρικές συνθήκες.
- Γιά νά διατηρεῖ τό χόρτο τό φύλλωμα καί τό χρώμα του.
- Γιά νά λιγοστέψουν οι περιποιήσεις τοῦ χόρτου στό χωράφι.



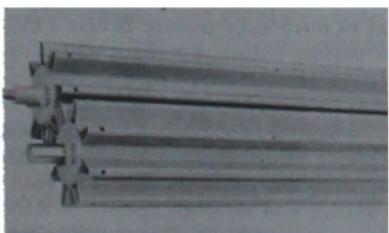
Σχ. 3.9κδ.

Τομή μηχανῆς συνθλίψεως χόρτου κατά τήν έργασία της.

- Γιά νά τρώνε τά ζῶα καλύτερα τό χόρτο καί
- γιά νά δεματοποιεῖται τό χόρτο εύκολότερα.

Τό σπάσιμο τοῦ χόρτου κατά διαστήματα σέ δλο τό μῆκος τῶν στελεχῶν του γίνεται καθώς τό χόρτο περνᾶ μεταξύ δύο μεταλλικῶν ἡ ἐλαστικῶν ὀδοντωτῶν κυλίνδρων [σχ. 3.9κε(α)], τούς δόποίους φέρουν οι μηχανές. Τό χόρτο τσαλακώνεται καί σπάει κατά διαστήματα μέ αποτέλεσμα νά ξηραίνεται γρηγορότερα.

Τό σπάσιμο τῶν στελεχῶν τοῦ χόρτου σέ δλο τό μῆκος τους ἐπιτυγχάνεται μέ δύο κυλίνδρους μεταλλικούς ἡ ὀδοντωτούς, μέ δμαλή ἐπιφάνεια καί οι δύο ἡ ὁ-ένας μέ δμαλή καί ὁ ἄλλος μέ ἐλικοειδεῖς ραβδώσεις[σχ. 3.9κε(β)].Τό χόρτο πού συνθλίβεται σ' ὅλο τό μῆκος τῶν στελεχῶν του ξηραίνεται γρηγορότερα παρά δταν σπάζει κατά διαστήματα. Γιά νά σπάζουν τά στελέχη τοῦ χόρτου σέ δλο τό μῆκος τους καί ταυτόχρονα νά συρρικνώνεται, χρησιμοποιοῦνται ἐλαστικοί κύλινδροι μέ λοξές ραβδώσεις.



Ⓐ

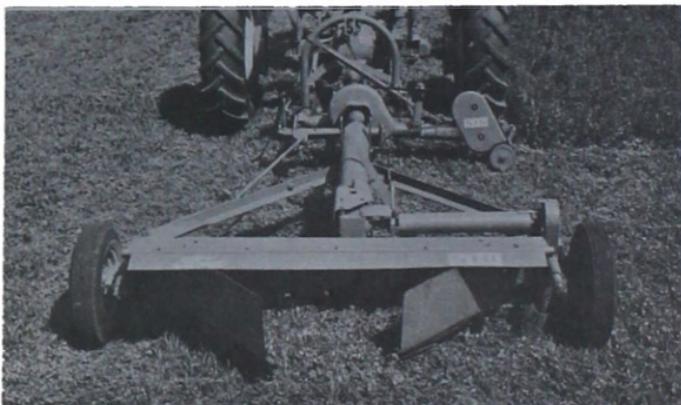


Ⓑ

Σχ. 3.9κε.

Κύλινδροι γιά τή σύνθλιψη τῶν χόρτου. α) Ὁδοντωτοί μεταλλικοί κύλινδροι καί β) Ἐλαστικοί κύλινδροι ὅπο τούς δόποίους δένας ἔχει δμαλή ἐπιφάνεια καί ὁ ἄλλος ἐλικοειδεῖς ραβδώσεις.

Γιά νά έπιταχυνθεί ή ξήρανση άκομη περισσότερο, πρέπει νά γίνεται τό σπάσιμο τού χόρτου 15 ώς 20 λεπτά μετά τήν κοπή του. Πολλές φορές γιά νά γίνει ή κοπή καί ή σύνθλιψη τού χόρτου μέ ένα πέρασμα πάνω άπό τό χωράφι, ή μηχανή συνθλίψεως τοποθετεῖται πίσω άπό τήν χορτοκοπτική ώστε νά σπάζει τό χόρτο πού έκουψε ή χορτοκοπτική στό προηγούμενο πέρασμα (σχ. 3.9κστ.). "Αλλοτε πάλι οι κύ-



Σχ. 3.9κστ.

Συνδυασμός χορτοκοπτικής καί μηχανής συνθλίψεως.

λινδροι συνθλίψεως τού χόρτου είναι μόνιμα τοποθετημένοι πίσω άκριβως άπό τήν κοπτική ράβδο. Τά μηχανήματα αύτά είναι ήμιφερόμενα ή αύτοκίνητα (σχ. 3.9κζ) καί είναι γνωστά ώς μηχανήματα κοπῆς καί συνθλίψεως τού χόρτου.

"Η πίεση έπαφης τών κυλίνδρων ρυθμίζεται μέ έλατηρια πού ύπάρχουν στά δύο δικρα τών κυλίνδρων. Ρυθμίζονται διαφορετικά, άνάλογα μέ τό είδος τών φυτών, τό στάδιο άωριμάνσεώς τους καί τήν άπόδοση τους. 'Η πίεση αύτή πρέπει νά είναι δημοια σέ διο τό μηκος τών κυλίνδρων καί τόση ώστε νά σπάζει τό στέλεχος τών φυτών χωρίς άπωλειες χυμών καί φυλλώματος. Τό ύψος τών κυλίνδρων άπό τό έδαφος ρυθμίζεται 10 ώς 15 cm, άνάλογα μέ τίς συνθήκες έργασίας. Σέ δημαλά έδάφη καί διαν ή πυκνότητα τών φυτών είναι μεγάλη, αιξάνομε τό ύψος τών κυλίνδρων, ένω άντιθετα ρυθμίζονται χαμηλότερα σέ έπιπεδα έδάφη καί διαν ή πυκνότητα τών φυτών είναι μικρή. 'Η ρύθμιση αύτή έπιτυχάνεται ύδραυλικά άπό τή θέση τού χειριστή ή μηχανικά άπό τό έδαφος. 'Η ταχύτητα προωθήσεως τής μηχανής πρέπει νά είναι μικρότερη άπό τήν περιφερειακή ταχύτητα τών κυλίνδρων. Δηλαδή, διαν οι κύλινδροι κυλοῦσαν στό έδαφος, στόν ίδιο χρόνο θά πρέπει νά καλύπτουν μεγαλύτερη άπόσταση άπό δι, τι ή μηχανή πού τίς κινεί. Χρειάζεται δημας προσοχή, γιατί ή μικρή ταχύτητα προωθήσεως προκαλεῖ καταστροφές στά φυτά, ένω ή μεγάλη μπουκώνει τούς κυλίνδρους. 'Η ρύθμιση τής ταχύτητας προωθήσεως γίνεται μέ τήν άλλαγή τών ταχυτήτων τού έλκυστήρα ή τής μηχανής δισον άφορα τίς αύτοκίνητες, διατηρώντας σταθερές τίς στροφές στόν ξενα μεταδόσεως τής κινήσεως.



**Σχ. 3.9κ.**  
Αύτοκίνητη μηχανή κοπής και συνθλίψεως του χόρτου.

### 3.9.3 Άναδευτήρες χόρτου.

Γιά νά στεγνώσει δμοιόμορφα καί γρήγορα τό χόρτο καί νά μπορέσει νά διατηρήσει τό φύλλωμα, τό χρώμα καί τό σημαράμα του άπαραίτητα στοιχεία ένός χόρτου καλῆς ποιότητας, χρειάζεται νά ύποστει μιά άνάδευση πού τήν κάνουν οι ειδικοί άναδευτήρες τού χόρτου.

Μετά τήν κοπή τού χόρτου τό μεγαλύτερο μέρος τών φύλλων είναι στήν έπιφάνεια καί έκτεθημένο στίς καιρικές συνθήκες, ένων τά στελέχη τών φυτών πού στεγνώνουν δυσκολότερα καλύπτονται από τό φύλλωμα. "Άν παραμείνει τό χόρτο σέ αυτή τήν κατάσταση θά χάσει γρήγορα τό φύλλωμα, τό χρώμα καί τήν θρεπτική του άξια. Γ' αύτό μετά τήν κοπή, τό χόρτο ένων άκόμη βρίσκεται στό στάδιο τής μαράνσεως, πρέπει νά άναποδογυρισθεί καί νά σχηματισθοῦν γραμμές μέ μικρότερο πλάτος ώστε νά έρθουν τά στελέχη από τό πάνω μέρος καί νά στεγνώσουν γρηγορότερα καί δμοιόμορφα.

"Η άνάδευση καί τό γύρισμα τού χόρτου, πού γίνεται άκομη σέ πολλά μέρη μέ τά χέρια, άρχισε νά γίνεται μηχανικά μέ άναδευτήρες μέ μακριά δόντια (σχ. 3.9η). Στήν άρχη ήταν ξωοκίνητοι, άργότερα χρησιμοποιήθηκαν γιά τήν έλξη τους οι έλκυστήρες. "Άν καί έγιναν συμαντικές βελτιώσεις στόν άναδευτήρα αύτό οι άγροτες δέν ήταν Ικανοποιημένοι, γιατί σχημάτιζαν γραμμές μέ μεγαλύτερο πλάτος από ό,τι οι σύγχρονοι άναδευτήρες καί ήταν κατάλληλοι μόνο όταν ή φόρτωση τού χόρτου γίνονταν μέ τά χέρια. "Ο άναδευτήρας αύτός άρχισε νά έκτοπίζεται από άλλο ζωο-



**Σχ. 3.9κη.**  
Φερόμενος άναδευτήρας μέ μακριά δόντια.



**Σχ. 3.9κθ.**  
Ζωοκίνητος άναδευτήρας πλευρικής μετακινήσεως τοῦ χόρτου.

κίνητο άναδευτήρα (1894) πού μετακινοῦσε τό χόρτο πλευρικά (σχ. 3.9κθ). Ό άναδευτήρας πλευρικής μετακινήσεως τοῦ χόρτου σχηματίζει δομοίδομοφες και εύθειες γραμμές πού είναι ὀπαραίτητες γιά τὴν μηχανική φόρτωση τοῦ χόρτου. Ό άναδευτήρας αὐτὸς βελτιώθηκε, ἡ ἔλξη του καὶ ἡ κίνησή του γίνεται τώρα μέ ἐλκυστῆρες. 'Υπάρχουν διάφοροι τύπου ὅπως εἶναι:

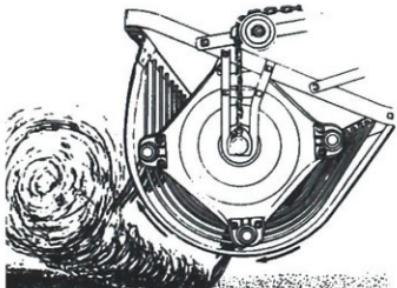
- 'Αναδευτῆρες μέ τὴν κυλινδρική ἀνέμη.
- 'Αναδευτῆρες μέ πλάγιες παλινδρομήσεις καί
- ἀναδευτῆρες μέ τροχούς.

#### *a) Αναδευτῆρες μέ κυλινδρική ἀνέμη.*

'Η ἀνέμη στούς άναδευτῆρες αὐτούς (σχ. 3.9λ) ἀποτελεῖται ἀπό 4 ὥς 6 ἄξονες οἱ ὁποῖοι φέρουν κατά διαστήματα σέ δῦλο τὸ μῆκος τους ἐλαττηριωτούς δακτύλους. 'Η ἀνέμη τοποθετεῖται μέ γωνία  $45^{\circ}$  ὡς πρός τὴ διεύθυνση κινήσεως. Μέ τὴν κίνηση τοῦ άναδευτήρα ποός τά ἐμπρός, ἡ ἀνέμη περιστρέφεται σέ ἀντίθετη φορά

ένω οι δάκτυλοι δταν ἔρχονται σέ έπαφή μέ τό χόρτο κινοῦνται πρός τά έμπρος. Μέ τήν κίνησή τους αύτή ἀναγκάζουν τό χόρτο νά μετακινθεῖ πρός τά έμπρος καί πρός τό ἄκρο τῆς ἀνέμης πού ἀκολουθεῖ σχηματίζοντας ἑνα χαλαρό ρολό τό δποϊο κλείνει στό ἐξωτερικό του τίς κορυφές τῶν φυτῶν ἐνώ τά στελέχη παραμένουν στήν ἐξωτερική ἐπιφάνεια τοῦ ρολοῦ γιά νά ξεραθοῦν γρηγορότερα. Τά δόντια ἔχουν στό κάτω ἄκρο τους μιά μικρή κλίση πρός τά έμπρος καί κατά τήν ἐπαφή τους μέ τό χόρτο προκαλοῦν ἐλαφριά ἀνύψωσή του.

Οι ἀναδευτήρες μέ κυλινδρική ἀνέμη μπορεῖ νά είναι φερόμενοι, ἡμιφερόμενοι ή συρόμενοι. Πάρινουν κίνηση ἀπό τόν δξόνα μεταδόσεως τῆς κινήσεως ἡ ἀπό τούς τροχούς τοῦ ἀναδευτήρα. Σέ δρισμένους ἀπό τούς ἀναδευτήρες αὐτούς μπορεῖ νά ἀντιστραφεῖ ἡ διεύθυνση περιστροφῆς τους καί ἀκόμη ἡ ἀνέμη νά τοποθετηθεῖ κάθετα πρός τήν διεύθυνση κινήσεως ὥστε ἡ ἀνάδευση τοῦ χόρτου νά γίνεται ἐπί τόπου καί μέ ἐλάχιστη ἀναστροφή του γιά γρήγορο στέγνωμα.



Σχ. 3.9λ.

Λειτουργία τοῦ ἀναδευτήρα μέ κυλινδρική ἀνέμη. Φερόμενος ἀναδευτήρας μέ πλευρικές παλινδρομήσεις κατά τήν ἐργασία του.



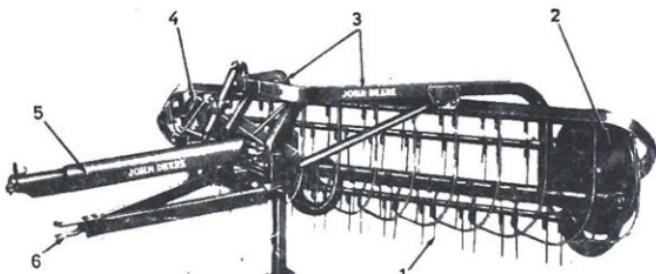
Σχ. 3.9λα.

### **β) Ἀναδευτήρες μέ πλευρικές παλινδρομήσεις.**

Οι ἀναδευτήρες αύτοί κατασκευάζονται συρόμενοι, ἡμιφερόμενοι ή φερόμενοι (σχ. 3.9λα). Τοποθετοῦνται στό έμπρος ἡ πίσω μέρος τοῦ ἐλκυστήρα καί πάρινουν συνήθως κίνηση ἀπό τόν δξόνα μεταδόσεως κινήσεως τοῦ ἐλκυστήρα ἡ ἀπό τούς τροχούς τους.

Ἡ ἀνέμη τῶν ἀναδευτήρων μέ πλευρικές παλινδρομήσεις περιστρέφεται κατά τή φορά περιστροφῆς τῶν τροχῶν τοῦ ἐλκυστήρα. Ἀποτελεῖται ἀπό 4 ὡς 6 δξονες (σχ. 3.9λβ) οι δποϊοι παράλληλα μέ τούς κύκλους πού διαγράφουν περιστρέφονται καί ἀναζάρτητα γύρω ἀπό τόν δξονά τους γιά νά διατηροῦνται μέ ειδικό μηχανισμό οι δάκτυλοι τῆς ἀνέμης κατακόρυφοι. Ἐπιπλέον οι δξονες τῆς ἀνέμης παλινδρομοῦν λόγω τῆς πλαγίας θέσεως τῶν δισκων πού στηρίζονται στά δύο ἄκρα τους. "Ετσι οι δάκτυλοι ἔρχονται σέ έπαφή μέ τό κομμένο χόρτο στό χαμηλότερο σημεῖο τῆς διαδρομῆς τους καί μέ τήν παλινδρομική κίνηση τῶν ἀξόνων τό μετακινοῦν σέ μικρή ἀπόσταση πρός τά ἀριστερά. Τό χόρτο ἀπό τούς δακτύλους τῶν ἀλλων ἀξόνων μετακινεῖται ἀκόμη ἀριστερότερα. Μέ τίς μικρές αὐτές παλινδρομήσεις τῶν ἀ-

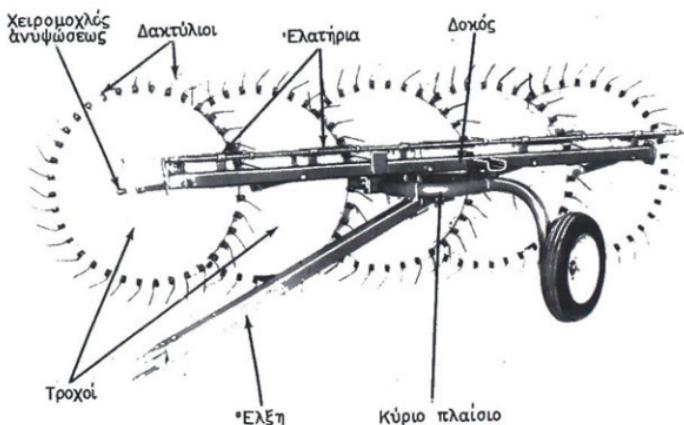
ξόνων τό χόρτο άνακατεύεται λιγότερο και μετατοπίζεται άπαλότερα απ' ό,τι στους άναδευτήρες κυλινδρικής μορφής μέ αποτέλεσμα νά περιορίζονται οι άπωλειες τού φυλλώματος τού χόρτου.



Σχ. 3.9λβ.

Ήμιφερόμενος άναδευτήρας μέ πλευρικές παλινδρομήσεις.

α) Οι δάκτυλοι. 2) Ο πίσω πλάγιος δίσκος. 3) Τό κύριο πλαίσιο. 4) Η τροχαλία γιά τή μετάδοση τής κινήσεως. 6) Τηλεσκοπικός άξονας μεταδόσεως τής κινήσεως. 7) Η έλξη. 8) Τό στήριγμα καί 9) Οι άξονες τής άνεμης.



Σχ. 3.9λγ.

Άναδευτήρας μέ τροχούς πού στήν περιφέρειά τους φέρουν έλατηριωτούς δακτύλους κατά τήν έργασία του.

### γ) Άναδευτήρες μέ τροχούς.

Οι άναδευτήρες αύτοί είναι πολύ πιο άπλοί στήν κατασκευή τους από τούς προηγούμενους δύο τύπους, γιατί δέ χρειάζονται σύστημα μεταδόσεως τής κινήσεως, γιατί οι τροχοί (σχ. 3.9λγ) περιστρέφονται μέ τήν έπαφή τών δακτύλων τους στό έδαφος. Αύτό ζημια έχει ως αποτέλεσμα νά φθείρονται οι δάκτυλοι περισσότερο καί νά μαζεύουν μαζί μέ τό χόρτο πέτρες καί άλλα ξένα άντικείμενα.

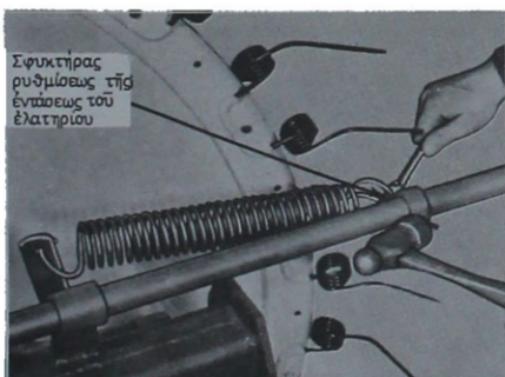
Οι άναδευτήρες μέ τροχούς κατασκευάζονται συρόμενοι, ήμιφερόμενοι ή φερόμενοι καί τοποθετοῦνται στό έμπρος ή πίσω μέρος τοῦ έλκυστήρα. Οι τροχοί τῶν άναδευτήρων αὐτοῦ τοῦ τύπου μπορεῖ νά είναι:

- Τροχοί πού στήν περιφέρεια τους φέρουν έλατηριωτούς δακτύλους (σχ. 3.9λγ) καί
- τροχοί μέ μακριά δόντια (σχ. 3.9λδ). Ή άναδευση τοῦ χόρτου μέ τούς τροχούς τῆς πρώτης κατηγορίας δέν έπερεάζεται άπό τὸν άκρη άκρη καί ἂν ή φορά τους είναι άντιθετη άπό τή διεύθυνση μετατοπίσεως τοῦ χόρτου.



Σχ. 3.9λδ.

Άναδευτήρας μέ τροχούς μέ μακριά δόντια κατά τήν έργασία του.



Σχ. 3.9λε.

Τό έλατηριο πού σηκώνει μέρος άπό τό βάρος τοῦ τροχοῦ στούς άναδευτήρες μέ περιστρεφόμενους τροχούς.

Οι τροχοί μέ μακριά δόντια (σχ. 3.9λδ) έργάζονται καλύτερα σέ άνώμαλα χωράφια, γιατί τά δόντια τους είναι πολύ εύκαμπτα άλλα οταν φυσᾶ άέρας μαζεύονται γύρω άπό τούς τροχούς πολλά χόρτα καί έμποδίζεται ή άναδευση.

Οι τροχοί τοῦ άναδευτήρα είναι τοποθετημένοι διαγωνίως ώς πρός τή διεύθυνση κινήσεως, καί καθένας περιστρέφεται σέ δικό του άξονα καί ένα μέρος άπό τό βάρος τους συγκρατεῖται άπό έλατηρια (σχ. 3.9λε). Ήταν κατά τήν έργασία οι τρο-

χοί μποροῦν νά άκολουθούν τίς άνωμαλίες τοῦ έδαφους χωρίς νά πέφτει δόλο τό βάρος τους πάνω στούς δακτύλους. Κατά τήν έργασία οι δάκτυλοι στό χαμηλότερο σημείο κάθε τροχοῦ πατοῦν έλαφρά στήν έπιφάνεια τοῦ έδαφους. Μέ τη μετακίνηση τοῦ άναδευτήρα πρός τά έμπρος, οι τροχοί δρχίζουν νά περιστρέφονται καί νά μετατοπίζουν τό κομμένο χόρτο πρός τά έμπρος καί πρός τά πλάγια. Τό σχηματιζόμενο ρολό τοῦ χόρτου παραμένει μπροστά άπό τούς τροχούς ώς διστάνση ξεφύγει καί άπό τόν τελευταίο τροχό γιά νά σχηματισθεί μιά γραμμή.

### 3.9.4 Μηχανήματα δεματοποιήσεως τοῦ χόρτου.

‘Η δεματοποίηση τοῦ χόρτου δρχίσει στίς άρχες τοῦ 19ου αιώνα καί οι πρώτες μηχανές πού κατασκευάσθηκαν ήταν χειροκίνητες. Οι πρώτες μηχανοκίνητες μηχανές πού έργαζόταν έν στάσει κατασκευάσθηκαν καί χρησιμοποιήθηκαν τό 1920 (σχ. 3.9λστ). Τόσο οι πρώτες θάσοι καί οι δεύτερες μηχανές χρειάζονταν γιά τή λειτουργία τους μεγάλο άριθμό έργατων. Τό 1930 περίπου στίς μηχανοκίνητες αύτές μηχανές προστέθηκε ένα είδος μηχανισμού παραλαβής τοῦ χόρτου άπό γραμμές γιά νά μποροῦν νά έργαζονται έν κινήσει άλλα καί στά μηχανήματα αύτά χρειάζονταν έργατες, γιατί τό δέσιμο τών δεμάτων γινόταν μέ τά χέρια. ‘Η πρώτη αύτόματη μηχανή δεματοποιήσεως κατασκευάσθηκε τό 1940 μέ τήν προσθήκη τοῦ μηχανισμού δεσίματος τών δεμάτων ομοιο μέ έκεινο πού χρησιμοποιούσαν οι θεριστικές σιτηρών τήν έποχή έκεινη.

Τά αύτόματα μηχανήματα δεματοποιήσεως τοῦ χόρτου πού χρησιμοποιούνται



Σχ. 3.9λστ.

Μηχανοκίνητη μηχανή έν στάσει δεματοποιήσεως κατά τήν έργασία της.

σήμερα χρειάζονται μόνο ένα χειριστή κατά την έργασία τους και άνάλογα μέ το σχῆμα τών δεμάτων διακρίνονται σέ:

- Μηχανές γιά όρθογώνια δέματα καί
- σέ μηχανές γιά κυλινδρικά δέματα.

#### *α) Μηχανήματα δεματοποιήσεως τοῦ χόρτου γιά όρθογώνια δέματα.*

Οι μηχανές αύτές μπορεῖ νά είναι συρόμενες, ήμιφερόμενες ή αύτοκίνητες. Οι συρόμενες καί οι ήμιφερόμενες παίρνουν κίνηση άπο τόν δξονα μεταδόσεως τῆς κινήσεως τοῦ έλκουστήρα ή άπο ίδιαίτερο κινητήρα πού είναι τοποθετημένος πάνω στήν μηχανή (σχ. 3.9λζ). Τά δέματα πού παράγονται άπο τίς μηχανές αύτές δένονται μέ δύο ή τρία σχοινιά ή σύρματα άνάλογα μέ τό μέγεθος τών δεμάτων. Πολλοί άγροτες προτιμούν τό δέσιμο τών δεμάτων μέ σχοινί, γιατί έτσι άποφεύγεται ο κίνδυνος πού διατρέχουν τά ζωα μαζί μέ τήν τροφή τους νά φάνε καί κομμάτια σύρματος. Άντιθέτα οι μπάλες μέ σύρμα έχουν μεγαλύτερη άντοχή καί προτιμῶνται άταν τά δέματα μεταφέρονται σέ μεγάλες άποστασίεις.

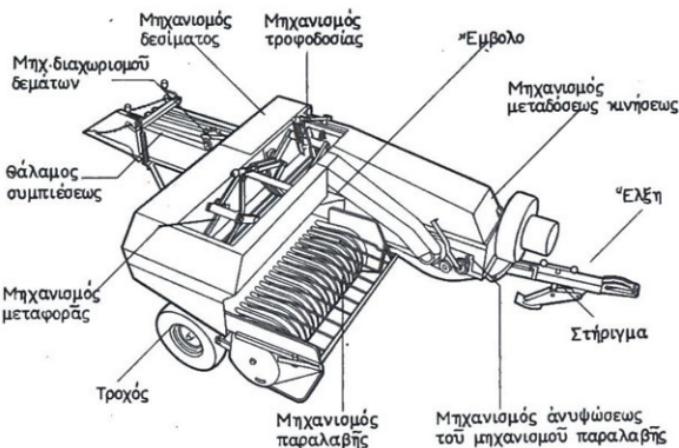


Σχ. 3.9λζ.

Ήμιφερόμενη μηχανή δεματοποιήσεως γιά όρθογώνια δέματα πού πέρνει κίνηση άπο ίδιαίτερη μηχανή.

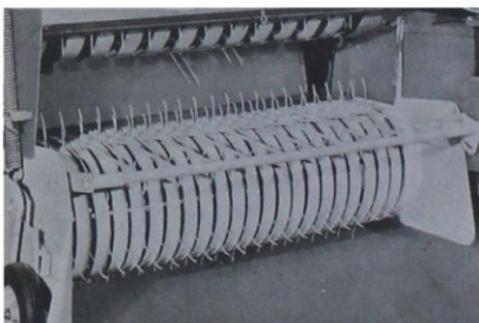
Τά μηχανήματα δεματοποιήσεως πού παράγουν όρθογώνια δέματα, άνεξάρτητα άπο τήν κατηγορία πού άνοικουν έχουν τούς ίδιους βασικούς μηχανισμούς (σχ. 3.9λη). Δηλαδή:

- Τό μηχανισμό παραλαβῆς τοῦ χόρτου.
- Τό μηχανισμό μεταφορᾶς καί τροφοδοσίας τοῦ χόρτου.
- Τό μηχανισμό συμπιέσεως τοῦ χόρτου καί
- τόν μηχανισμό διαχωρισμού καί δεσμίματος τών δεμάτων.



Σχ. 3.9Λη.

Τά μέρη και οι μηχανισμοί ήμιφερόδμενης μηχανής δεματοποίησεως γιά τήν παραγωγή όρθιογωνών δεμάτων.



Σχ. 3.9Λθ.

Ο μηχανισμός παραλαβῆς του χόρτου.

### 1. Ο μηχανισμός παραλαβῆς του χόρτου.

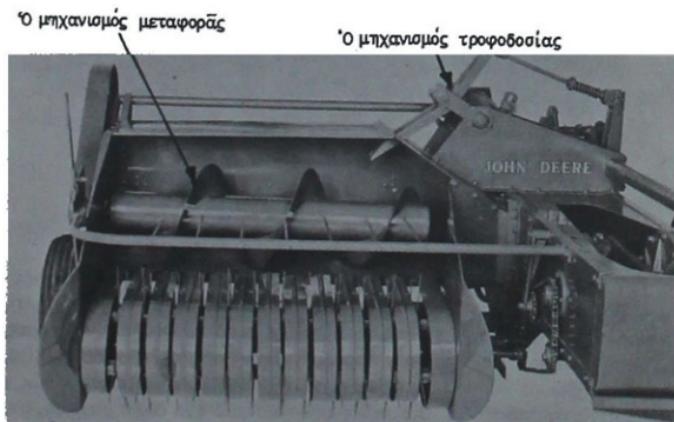
Ο μηχανισμός παραλαβῆς του χόρτου (σχ. 3.9Λθ) είναι τοποθετημένος στή δεξιά πλευρά του μηχανήματος γιά νά παίρνει τό χόρτο άπό τίς γραμμές πού έχουν σχηματισθεί, όπως είδαμε παραπάνω, άπό τούς άναδευτήρες και νά τό προωθεί στό μηχανισμό μεταφορᾶς. Αποτελείται συνήθως άπό ένα κύλινδρο μέ πέντε ξόνες κατά μήκος τών δύοιων είναι στερεωμένα έλαστηριωτοί δάκτυλοι. Οι ξόνες έκτος άπό τούς κύκλους πού διαγράφουν κατά τήν κίνησή τους, περιστρέφονται και άνεξάρτητα μέ ειδικό έκκεντρο ώστε τά δόντια νά έχουν κατακόρυφη θέση κατά τήν έπαφή τους μέ τό χόρτο και νά μήν τό παρασύρουν πρός τά κάτω. Οι δάκτυλοι του μηχανισμού παραλαβῆς προεξέχουν άνάμεσα σέ μακριά καμπυλωτά έλάσματα πάνω στά δύοια μεταφέρεται τό χόρτο χωρίς νά μπορεῖ νά παρασυρθεῖ πρός τά

κάτω. Πάνω από τον κύλινδρο του μηχανισμού παραλαβής υπάρχει ένας άξονας μέση μακριά δόντια, τά δοποία πέζουν τό χόρτο έλαφρά από τό πάνω μέρος ώστε νά διευκολύνεται ή μετακίνησή του καί νά μήν έπερεάζεται ή λειτουργία τού μηχανισμού δταν φυσικά άέρας.

Τό άνεβασμα καί κατέβασμα τού μηχανισμού παραλαβής γίνεται συνήθως μηχανικά ή ύδραυλικά από τή θέση τού χειριστή καί τό ύψος έργασίας τών δάκτυλων από τό έδαφος ρυθμίζεται συνήθως από ένα τροχό πού ύπάρχει στό δεξιό άκρο του. Οι δάκτυλοι πρέπει νά έργαζονται τόσο κοντά στό έδαφος ώστε νά παραλαμβάνουν δλο τό χόρτο άλλα νά μήν παρασύρουν χώματα καί πέτρες καί νά φθείρονται.

## 2. Μηχανισμός μεταφορᾶς καί τροφοδοσίας τού χόρτου.

Ό μηχανισμός αύτός δέν είναι δμοιος σέ δλες τίς μηχανές δεματοποιήσεως. Συνήθως άποτελείται από ένα κοχλία μεγάλου βήματος καί από ένα πηρούνι μέ δύο ή τρία μακριά δόντια (σχ. 3.9μ). Ό κοχλίας πάρνει τό χόρτο από τό μηχανισμό παραλαβῆς καί τόν πρωθεί στήν είσοδο τού θαλάμου συμπιέσεως, τό δέ πηρούνι τό τροφοδοτεί μέσα στό θάλαμο συμπιέσεως, στό χώρο δηλαδή όπου παλινδρομεῖ τό έμβολο, ή κίνησή του είναι συγχρονισμένη μέ τήν κίνηση τού έμβολου ώστε νά μπαίνει στό θάλαμο συμπιέσεως τήν ώρα πού τό έμβολο έχει έλευθερώσει τό χώρο καί νά βγαίνει πρίν έπιστρέψει τό έμβολο. Έπιπλέον ή διαδρομή πού κάνει τό πηρούνι ρυθμίζεται άναλογα μέ τήν κατάσταση τού χόρτου ώστε τό χόρτο νά τροφοδοτείται όμοιομόρφως σέ δλο τό πλάτος τού θαλάμου συμπιέσεως. Έτσι τά δέματα είναι όμοιομόρφως συμπιεσμένα.

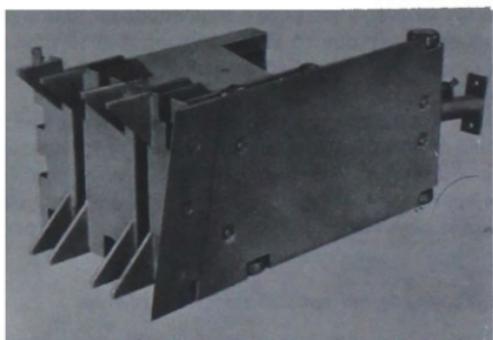


Σχ. 3.9μ.

Ό μηχανισμός μεταφορᾶς καί τροφοδοσίας τής μηχανής δεματοποιήσεως.

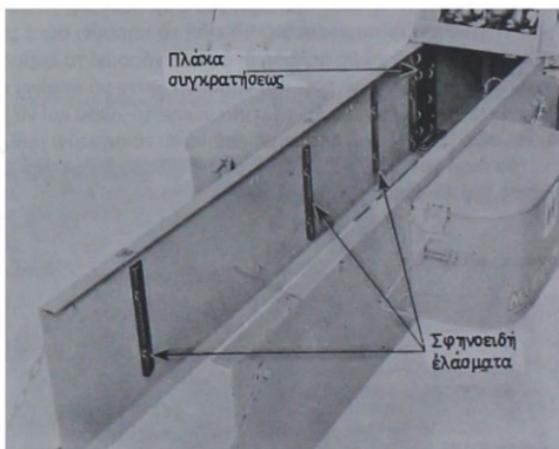
## 3. Μηχανισμός συμπιέσεως τού χόρτου.

Τό χόρτο πού τροφοδοτείται μέσα στό θάλαμο συμπιέσεως, συμπιέζεται από τό



Σχ. 3.9μα.

Τό έμβολο τού μηχανισμού συμπιέσεως τού χόρτου.



Σχ. 3.9μβ.

Ο θάλαμος συμπιέσεως τού χόρτου.

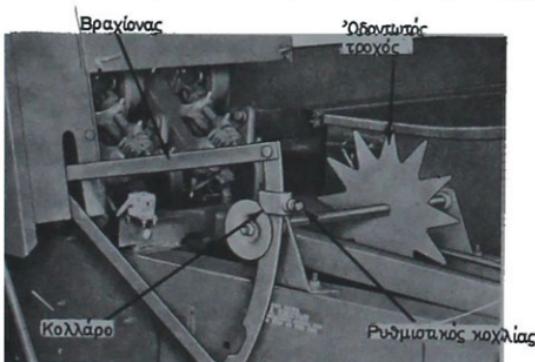
Έμβολο πού παλινδρομεῖ μέσα στό θάλαμο συμπιέσεως 80 περίπου φορές τό λεπτό. Τό έμβολο (σχ. 3.9μα) είναι συνήθως μεταλλικό δρθογώνιου σχήματος καί παίρνει κίνηση άπό ένα στροφαλοφόρο δξόνα μέ ένα διωστήρα. "Ένα μαχαίρι στερεωμένο στήν πλευρά τού έμβολου πού βρίσκεται πρός τήν είσοδο τού θαλάμου συμπιέσεως, κόβει τά χόρτα πού προεξέχουν άπό τό θάλαμο συμπιέσεως καθώς περνᾶ σέ έλαχιστη άπόσταση (0,8 τού χιλιοστού) άπό ένα άλλο μαχαίρι, σταθερά τοποθετημένο στήν πίσω πλευρά τής είσοδου τού θαλάμου συμπιέσεως. Στή συνέχεια τό έμβολο συμπιέζει τό χόρτο πού έχει τροφοδοτηθεῖ μέσα στό θάλαμο συμπιέσεως.

Ο θάλαμος συμπιέσεως (σχ. 3.9μβ) είναι μεταλλικός δρθογωνικού σχήματος. Η είσοδος τροφοδοσίας τού θαλάμου είναι στό μέσον περίπου τού θαλάμου καί

συνήθως στήν δεξιά πλευρά του. Τό ἔμβολο παλινδρομεῖ στό μπροστινό τμῆμα τοῦ θαλάμου καί συμπιέζει τὸ χόρτο πρός τὰ πίσω. Στό πίσω μέρος τοῦ χώρου τροφοδοσίας ἀπό τὴν ὄφρη καὶ τὸν πυθμένα προεξέχουν ἀντιστοίχως τρία δόντια τὰ δόπια δέν ἐπιτρέψει τὸ χόρτο μετά τὴν ὀπισθιδρόμηση τοῦ ἔμβολου, στὸ χῶρο τροφοδοσίας. Γιά τὸν ἴδιο σκοπό τοποθετοῦνται καὶ στὰ πλευρὰ τοῦ θαλάμου συμπιέσεως εἰδικά σφηνοειδή ἑλάσματα (σχ. 3.9μβ). Στό πίσω μέρος τοῦ θαλάμου συμπιέσεως ὑπάρχουν δύο μπάρες μὲ τίς δόπιες ρυθμίζομε τίς διαστάσεις τοῦ ἀνοίγματος τῆς ἔξοδου του. Ἡ ρύθμιση αὐτή γίνεται μὲ δύο χειριστήρια δεξιά καὶ ὀριστέρα ἀπό τὸ θάλαμο συμπιέσεως. "Οσο μικραίνομε τὴν ἔξοδο τόσο μεγαλύτερη ἀντίσταση παρουσιάζει στήν ἔξοδο τῶν δεμάτων καί τόσο περισσότερο αὐξάνει τὸ βάρος τῶν δεμάτων. Ἀντίθετα ὅσο μεγαλώνομε τὴν ἔξοδο τοῦ θαλάμου συμπιέσεως τόσο μειώνετε τὸ βάρος τῶν δεμάτων.

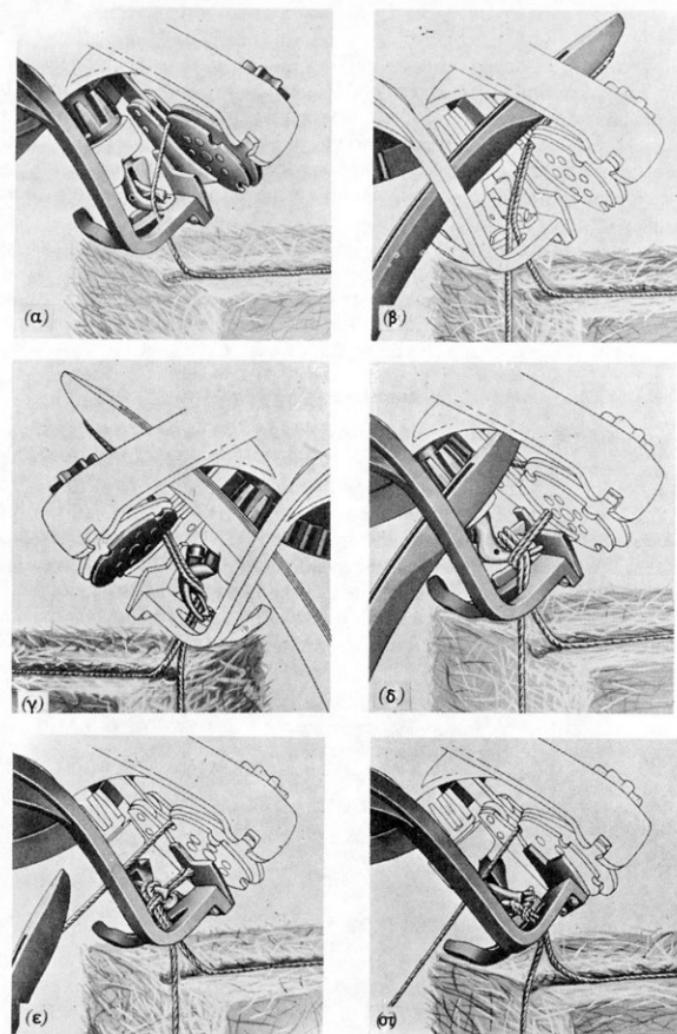
#### 4. Μηχανισμός διαχωρισμοῦ καὶ δεσμάτων τῶν δεμάτων.

Ο μηχανισμός αὐτός καθορίζει τὸ μῆκος τῶν δεμάτων καὶ τὸ δέσιμο τους μὲ σπάγγο ή σύρμα. Τὸ μῆκος τοῦ δέματος καθορίζεται ἀπό ἓναν δόντωντάριο τροχό (σχ. 3.9μγ) ὃ δόπιος προεξέχει μέσα στὸ θάλαμο συμπιέσεως. "Ετσι καθώς τὸ δέμα προχωρεῖ πρός τὰ πίσω, ὁ τροχός περιστρέφεται. Ἡ περιστροφική κίνηση τοῦ δόντωντάριο τροχοῦ μεταδίδεται σέ ἕνα καρουλάκι (σχ. 3.9μγ) πού εἶναι στερεωμένο στὸν ἴδιο δξόνα. Στήν ἐσωτερική ἐπιφάνεια τοῦ καρουλιοῦ πού εἶναι ἀνώμαλη, (μέ δοντάκια) ἐφάπτεται ἔνας βραχίονας (σχ. 3.9μγ) ὑπό τὴν πίεση ἐλατήριου. Ἡ ἐπιφάνεια ἐπαφῆς τοῦ βραχίονα εἶναι καὶ αὐτή ἀνώμαλη ὥστε νά μήν γλιστρᾶ πάνω στὸ καρουλάκι. Καθώς περιστρέφεται τὸ καρουλάκι παρασύρει τὸ βραχίονα πρός



Σχ. 3.9μγ.  
Μηχανισμός διαχωρισμοῦ τῶν δεμάτων.

τὰ ἐπάνω. Στό κάτω ἄκρο τοῦ βραχίονα ὑπάρχει μιά ὑποδοχή ἐνῶ τὸ ἄλλο ἄκρο του συνδέεται μὲ τό συμπλέκτη πού συνδέει καὶ ἀποσυνδέει τὴν κίνηση στό μηχανισμό δεσμάτων (αὐτοδετικό). Μόλις ὁ βραχίονας φθάσει στό τέρμα τῆς διαδρομῆς του, τό καρουλάκι πέφτει μέσα στήν ὑποδοχή τοῦ βραχίονα ἐνῶ ὁ βραχίονας ὑπό τὴν ἔλξη τοῦ ἐλατηρίου κάνει μιά κίνηση πρός τὰ ἐμπρός. Μέ τὴν κίνησή του



Σχ. 3.9μδ.

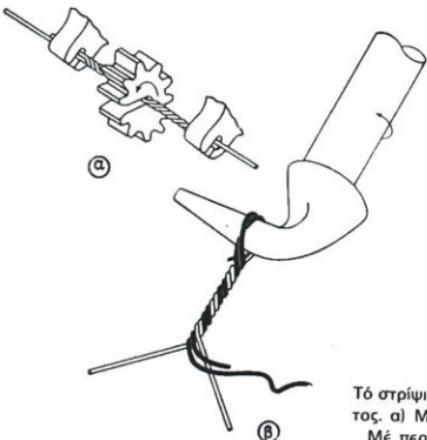
Η λειτουργία τοῦ μηχανισμοῦ δεσμάτων μέ σπάγο:

α) Τό ένα δάκρο τοῦ σπάγου συγκρατεῖται ἀπό τήν πένσα κατά τό ξεκίνημα τοῦ δέματος. β) Ή βελόνα ἔχει φέρει τό δάλλο δάκρο τοῦ σπάγου πάνω ἀπό τό ράμφος στόν δίσκο τῆς πένσας. γ) Ο δίσκος τῆς πένσας περιστρέφεται καὶ τοποθετεῖ τά δάκρα τοῦ σπάγου στήν πένσα ἐνώ τό ράμφος ἀρχίζει νά περιστρέφεται. δ) Μέ τήν περιστροφή τοῦ ράμφους ἔχει σχηματισθεῖ ένας βρόχος γύρω του ἐνώ τό γλωσσίδιο του ἀνοίγει νά πιάσει τά δάκρα τοῦ σπάγου, τό μαχαίρι ἀρχίζει νά κινεῖται γιά νά κόψει τόν σπάγγο, ἐνώ ή βελόνα κινεῖται πρός τά κάτω. ε) Τό γλωσσίδιο τοῦ ράμφους ἐκλείσει καὶ συγκρατεῖ τά δάκρα τοῦ σπάγου ἐνώ τό μαχαίρι ἔχει κόψει τά δάκρα του. στ) Ο κόμπος ἔχει δεθεί καὶ ξεφεύγει ἀπό τό ράμφος.

αύτή δι βραχίονας συμπλέκει τήν κίνηση στόν δξονα τοῦ αύτοδετικοῦ γιά νά άρχισει τό δέσιμο τοῦ δέματος πού σχηματίσθηκε καί νά άρχισει δ σχηματισμός ένος άλλου νέου δέματος. Μόλις άρχισει νά κινεῖται δ δξονας τοῦ αύτοδετικοῦ ένα ξεκεντρο σπρώχνει το βραχίονα πρός τά πίσω, ώστε οι έπιφάνεις έπαφής τοῦ καρουσιού καί τοῦ βραχίονα νά άπέχουν περίπου 3 mm. Αύτόματα δ βραχίονας πέφτει πρός τά κάτω καί σταματά σέ έναν κρίκο πού είναι στερεωμένος στό βραχίονα. Τό μήκος τοῦ βραχίονα άπό τόν κρίκο μέχρι τήν ύποδοχή στό κάτω άκρο του πού αύξομειώνεται μέ τή μετακίνηση τοῦ κρίκου πάνω - κάτω, ρυθμίζει τό μήκος τοῦ δέματος.

Ο μηχανισμός πού δένει τά δέματα (αύτοδετικό) συγκρατεῖται σταθερά στή θέση του άπο ένα φρένο καί άρχιζει τήν έργασία τοῦ δεσίματος μόνον όταν δ μηχανισμός διαχωρισμοῦ τών δεμάτων συμπλέξει τήν κίνηση στόν δξονά του. Ή έργασία αύτή γίνεται δπως φαίνεται στό σχήμα 3.9μδ, όταν χρησιμοποιεῖται σπάγγος.

Όταν τό δέσιμο γίνεται μέ σύρμα, τά άκρα τοῦ σύρματος στρίβονται μέ δόντωτούς τροχούς ή μέ περιστρεφόμενο άγκιστρο (σχ. 3.9με).



Σχ. 3.9με.

Τό στρίμιμο τών άκρων τοῦ σύρματος. α) Μέ δόντωτό τροχό καί β) Μέ περιστρεφόμενο άγκιστρο.

### β) Μηχανήματα δεματοποιήσεως τοῦ χόρτου γιά κυλινδρικά δέματα.

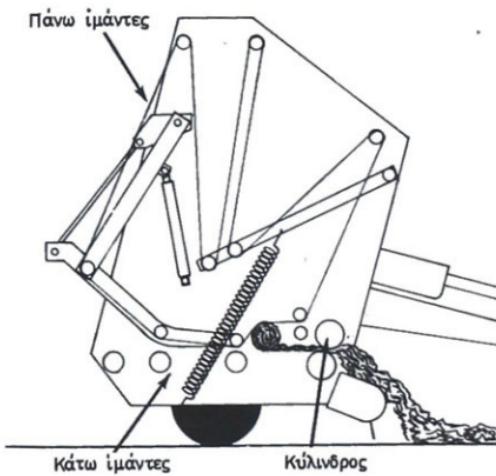
Τά μηχανήματα αύτά διακρίνονται σέ συρόμενα, ήμιφερόμενα ή φερόμενα καί κατατάσσονται άναλογα μέ τό μέγεθος τών δεμάτων πού σχηματίζουν σέ μικρού, μέσου καί μεγάλου μεγέθους. Οι μικρότερες μηχανές δένουν δέματα βάρους 18 ώς 35 kg ένω οι μεγάλες μποροῦν νά δέσουν δέματα μέχρι 700 kg (σχ. 3.9μτ).

Κατά τήν έργασία τών μηχανημάτων αύτων, δ μηχανισμός παραλαβής παίρνει τό χόρτο άπό τίς γραμμές καί τό τροφοδοτεί άνάμεσα σέ ένα μεταλλικό κύλινδρο καί σέ έναν Ιμάντα πού βρίσκεται άπό κάτω (σχ. 3.9μζ). Τό χόρτο πιέζεται άπό τόν κύλινδρο καί προωθεῖται άπό τόν κάτω Ιμάντα σέ άλο τό πλάτος τής μηχανής. Τό χόρτο άπό τόν κάτω Ιμάντα μεταφέρεται πρός τά πίσω καί μόλις συναντήσει τούς πάνω Ιμάντες, οι δποίοι περιστρέφονται σέ άντιθετη διεύθυνση, άρχιζει νά σχηματοποιεῖται σέ κυλινδρικό δέμα. "Όταν τό δέμα πού σχηματίσθηκε φθάσει στό έπι-



Σχ. 3.9μστ.

Μηχανή δεματοποίησεως χόρτου. Τά δέματα τής μηχανής είναι μικρά και κυλινδρικά.



Σχ. 3.9μζ.

\*Η άρχιη σχηματισμού τοῦ κυλινδρικοῦ δέματος.

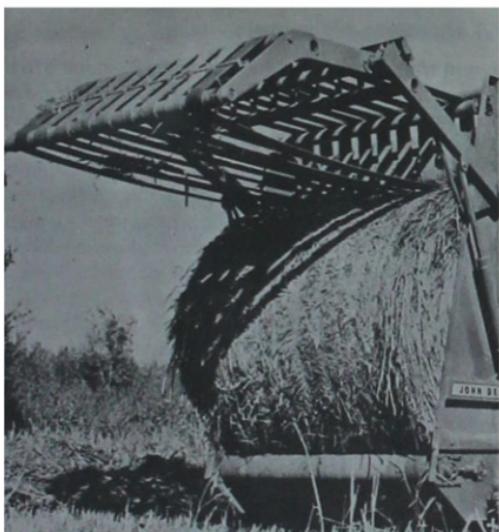
Θυμητό μέγεθος, περιτυλίγεται μέ σπάγγο. Μετά τό περιτύλιγμα άνοιγει ἡ πίσω πόρτα (σχ. 3.9μη) καὶ τό δέμα πέφτει στό ἔδαφος.

Τά μηχανήματα αὐτά ἔχουν τό πλεονέκτημα ὅτι δῆλη ἡ ἐργασία μπορεῖ νά γίνει ἀπό ἔναν ἄνθρωπο καὶ ὅτι τά δέματα πού σχηματίζουν μποροῦν νά παραμείνουν στό χωράφι προσωρινά χωρίς κίνδυνο ἀπό τίς βροχές.

Τό μεγάλο μειονέκτημά τους είναι ὅτι τά δέματα πού σχηματίζουν είναι δύσκολο νά μεταφερθοῦν σέ μακρινές ἀποστάσεις. Γ' αὐτό δέ χρησιμοποιοῦνται ἀπό παραγωγούς πού παράγουν χόρτο γιά ἐμπορία.

### 3.9.5 Μηχανήματα πού συμπιέζουν τό χόρτο σχηματίζοντας μικρά γεωμετρικά σχήματα.

Μέχρι τό 1950, ὁ μόνος τρόπος γιά τή συλλογή τοῦ χόρτου ἦταν ἡ δεματοποίη-



Σχ. 3.9μη.

"Όταν σχηματισθεί τό δέμα άνυψωνεται ή πόρτα στο πίσω μέρος τής μηχανής καί τό δέμα πέφτει στό έδαφος.

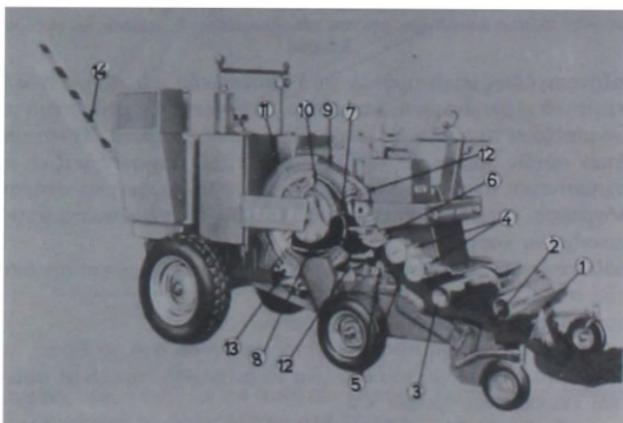
ση. Ή άναζήτηση δημως μηχανημάτων γιά τή συγκομιδή του χόρτου πού θά περιόριζαν τά έργατικά χέρια άκομη περισσότερο, δόδηγησε στήν κατασκευή μηχανημάτων πού συμπλέζουν τό χόρτο σέ μικρά γεωμετρικά σχήματα. Ή κατασκευή τών μηχανημάτων αύτών άρχισε τό 1950 ένω τό 1960 άρχισε ή μαζική παραγωγή τους. Ο σχηματισμός συμπλεσμένου χόρτου σέ μικρά γεωμετρικά σχήματα (κύβοι, παραλληλόγραμμα, κύλινδροι) παρουσιάζει τά έξης πλεονεκτήματα συγκριτικά μέτο δεματοποιημένο χόρτο:

- Χρειάζεται λιγότερα έργατικά χέρια άπο τήν κοπή μέχρι καί τήν διανομή του χόρτου στά ζώα.
- Παρουσιάζει λιγότερες άπωλειες χόρτου.
- Τό χόρτο μέ τή μορφή αύτή τρώγεται καλύτερα άπο τά ζώα.
- Μπορεῖ κατά τή διανομή του στά ζώα νά άναμιχθεί εύκολα μέ συμπυκνωμένες καί ένσιρδουμενες τροφέες καί
- άπαιτει γιά τήν άποθήκευσή του λιγότερο άπο τό μισό χώρο πού άπαιτείται γιά τά δέματα τού χόρτου.

Παρά τά πλεονεκτήματα τού συμπλεσμένου χόρτου σέ μικρά γεωμετρικά σχήματα, ή χρησιμοποίηση τών μηχανημάτων αύτών περιορίζεται άπο σοβαρούς παράγοντες όπως είναι τό κλίμα καί τό είδος τών φυτών πού καλλιεργοῦνται γιά χόρτο. Τά μηχανήματα χρησιμοποιοῦνται μόνο γιά τά ψυχανθή γιατί έχουν μιά φυσική κόλλα πού είναι άπαραίτητη γιά τή συγκόλληση τών τεμαχίων χόρτου. "Οσον άφορά τό κλίμα τής περιοχῆς, αύτό πρέπει νά έπιτρέπει τήν ξήρανση τού χόρτου ώστε ή ύγρασία του κατά τή συγκομιδή νά κυμαίνεται άπο 10 ώς 12%.

a) Τά μέρη καί ἡ λεπτουργία τῆς μηχανῆς.

Μέ τή μετακίνηση τής μηχανής στό χωράφι δπως βλέπομε στό σχήμα 3.9μθ, τό χόρτο ψεκάζεται μέ νερό (1) καθώς παραλαμβάνεται άπό τό μηχανισμό παραλαβῆς (2). Στή συνέχεια τό χόρτο παραλαμβάνεται άπό έναν κοχλία (3) δ όποιος τό μεταφέρει άνάμεσα στούς δύο πρώτους κυλίνδρους τροφοδοσίας. Οι κύλινδροι τροφοδοσίας (4 καί 5) συμπίεζουν τό χόρτο καί τό τροφοδοτοῦ σέ μιά περιστρεφόμενη κεφαλή μέ μαχαίρια (6) ή όποια τό τεμαχίζει καί τό άναμιγνύει ώστε τό νερό πού έχει ψεκασθεῖ νωρίτερα, νά διασκορπίζεται δμοιόμορφα σέ δλη τή μάζα τού χόρτου. Τό τεμαχισμένο χόρτο προωθείται άπό έναν κοχλία (7) καί άπό τίς έλικοιειδείς προεξοχές (8) πού ύπάρχουν στό έωτερικό τοῦ χώρου περιστροφῆς τοῦ κοχλία καί γεμίζει τά άνοιγματα μᾶς στεφάνης (9). Κατόπιν τό χόρτο πιέζεται άπό έναν ίσχυρό τροχό (10) καί άναγκάζεται νά βγει στό σχήμα μακαρονιού άπό τό άλλο άκρο τῶν άνοιγμάτων. Μέ τή φυσική κόλλα τῶν ψυχανθών, τήν ύψηλή πίεση τού τροχού καί μέ τήν ύψηλή θερμοκρασία πού άναπτύσσεται άπό τήν ύψηλή πίεση, συμπληρώνεται η συγκόλληση τῶν τεμαχίων τοῦ χόρτου. Τά συμπιεσμένα χόρτα πού βγαίνουν άπό τή στεφάνη μέ τή μορφή αύτή, σπάζουν σέ κομμάτια μήκους 5 ώς 8 cm καθώς άκουμπον στό ρυθμιζόμενο κάλυμα (11) πού ύπάρχει γύρω άπό τήν στεφάνη. Τά κομμάτια αύτά πέφτουν σέ ένα κεκλιμένο άγνωγό (12) καί καταλήγουν σέ μιά μεταφορική ταινία (13) ή όποια τά μεταφέρει στόν άνυψωτήρα (14) δ όποιος τά μεταφέρει στό δχημα πού άκολουθει.



ΣΥ. 3.9υθ.

Τά μέρη και οι υπηκανισμοί τής υπηκανής συμπιέσεως του χόρτου σε μικρά γεωμετρικά σχήματα.

### **3.9.6 Μηχανήματα γιά τή φόρτωση και μεταφορά των δεμάτων του χόρτου.**

‘Η τελευταία φάση γιά τη μηχανοποίηση της παραγωγής ξηρού χόρτου, είναι ή φόρτωση και ή μεταφορά των δεμάτων στην άποθήκη. ‘Η φάση αύτή όπως και οι προηγούμενες, είναι μεγάλης σπουδαιότητας, γιατί, διατά τό φόρτωμα και τό ξε-φόρτωμα τών δεμάτων γίνεται μέ τά χέρια (σχ. 3.9v) είναι κοπιαστική δουλειά και

χρειάζεται πολλά έργατικά χέρια καί πολύ χρόνο, έπιβαρύνοντας έτσι ύπερβολικά τό κόστος παραγωγής.

Γιά τή φόρτωση τῶν δεμάτων σέ μεταφορικά όχημα, τοποθετεῖται μιά προ-έκταση πίσω στή μηχανή δεματοποιήσεως (σχ. 3.9va) ή όποια δόηγει τά δέματα στό μεταφορικό όχημα πού άκολουθεῖ.



Σχ. 3.9v.

Τό φόρτωμα τῶν δεμάτων' είναι κοπιαστική δουλειά όταν γίνεται μέ τά χέρια.



Σχ. 3.9va.

Η προέκταση πίσω στή μηχανή δεματοποιήσεως δόηγει τά δέματα στό μεταφορικό όχημα πού άκολουθεῖ.

Έκει ένας έργατης τά τοποθετεῖ κατάλληλα. "Άλλοτε πάλι γιά τόν ίδιο σκοπό το ποθετεῖται πίσω από τήν μηχανή δεματοποίησεως τού χόρτου ειδικός έκτοξευτήρας δ οποῖος μετά τό δέσιμο τῶν δεμάτων τά ρίχνει δπως τύχει μέσα στό μεταφορικό δχημα (σχ. 3.9νβ). Καί στίς δύο περιπτώσεις ή δεματοποίηση καί ή φόρτωση στό μεταφορικό δχημα γίνονται ταυτόχρονα.



Σχ. 3.9νβ.

Ειδικός έκτοξευτήρας τοποθετημένος στό πίσω μέρος τῆς μηχανῆς δεματοποίησεως.



Σχ. 3.9νγ.

Αύτόματη παραλαβή καί έκτοξευση τῶν δεμάτων μέσα στό μεταφορικό δχημα.

Ή φόρτωση τῶν δεμάτων στό μεταφορικό δχημα γίνεται άκομα μέ έκτοξευτήρες διαφόρων τύπων οι οποῖοι προσαρμόζονται στόν έλκυστήρα (σχ. 3.9νγ) ή στό μεταφορικό δχημα. Οι έκτοξευτήρες αύτοί αύτόματα παραλαμβάνουν τά διασκορπισμένα από τή μηχανή δέματα καί τά έκτοξεύουν τυχαία μέσα στό μεταφορικό δχημα. Αντί γιά έκτοξευτήρες πολλοί άγροτες χρησιμοποιοιοῦν άνυψωτήρες οι οποῖοι παραλαμβάνουν αύτόματα τά δέματα καί τά άνυψωνουν σέ δρισμένο ύψος άπο δπου ένας έργατης τά παίρνει καί τά τακτοποιεῖ στό μεταφορικό δχημα (σχ. 3.9νδ).

"Όλοι οι τρόποι γιά τή φόρτωση καί μεταφορά τῶν δεμάτων πού άναφέραμε είναι μικρής άποδόσεως καί χρειάζονται πολλά έργατικά χέρια. Έκτός από τούς δύο έργατες πού χρειάζονται κατά τό φόρτωμα τῶν δεμάτων, σέ δλες τίς περιπτώσεις



Σχ. 3.9νδ.

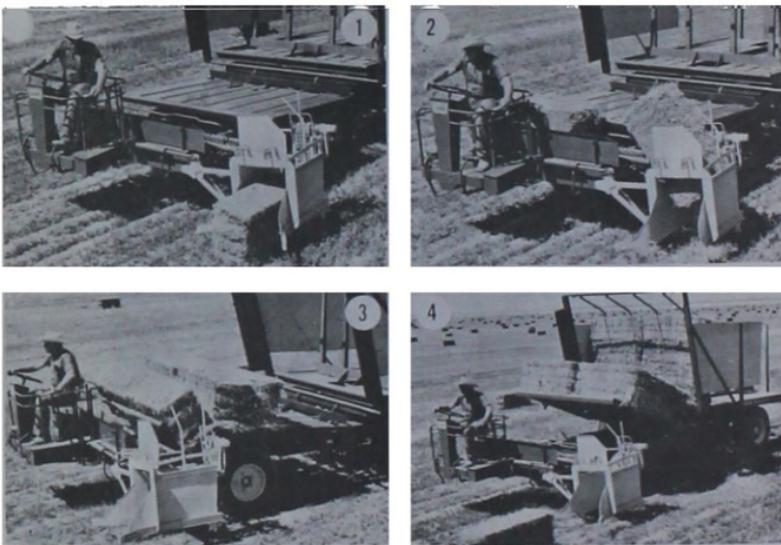
Αύτόματη παραλαβή καί άνυψωση τῶν δεμάτων γιά τή φόρτωσή τους στό μεταφορικό δχημα.

χρειάζονται τουλάχιστον δύο έργατες γιά το ξεφόρτωμά τους στήν άποθήκη. Ἡ ἐλειψη δημαρχίας τῶν έργατικών χειριών τά τελευταῖα χρόνια δόδηγησε στήν κατασκευήν ἐνός αύτόματου μεταφορικού δχήματος τῶν δεμάτων. Μέ τό μεταφορικό αύτό δχημα (σχ. 3.9νε) ἔνας καλός χειριστής μπορεῖ νά ἀντικαταστήσει δλους τούς έργατες. Ἡ δυναμικότητα τῶν δχημάτων αύτῶν κυμαίνεται ἀπό 46 ὡς 119 δέματα. Τά μικρότερα κατασκευάζονται ήμιφερόμενα ἐνώ τά μεγαλύτερα είναι αὐτοκίνητα.

Ἡ δουλειά τοῦ χειριστῆ στό αύτόματο μεταφορικό δχήμα είναι νά δοηγεῖ τό μηχανισμό παραλαβῆς τῶν δεμάτων ἀπευθείας πάνω στά δέματα. Τά δέματα άνυψωνονται ἀπό τό μηχανισμό παραλαβῆς τοῦ δχήματος καί τοποθετοῦνται στήν πρώτη ἔξεδρα πού ἀνάλογα μέ τό μέγεθος τοῦ δχήματος χωράει δύο ἢ τρία δέματα. Μέ τήν πίεση πού ἔξασκει τό δεύτερη ἢ τρίτο δέμα μεταφέρονται αύτόματα τά δέματα στή δεύτερη ἔξεδρα.

Ἡ έργασία αὐτή συνεχίζεται μέχρι νά γεμίσει ἡ δεύτερη ἔξεδρα. Μέ τήν τοποθέτηση τῶν τελευταίων δεμάτων στήν ἔξεδρα, ἡ ἔξεδρα άνυψωνεται αύτόματα καί τοποθετεῖ τά δέματα στήν πλατφόρμα. Ὁ κύκλος αύτάς τῆς έργασίας συνεχίζεται μέχρι νά γεμίσει ἡ πλατφόρμα (σχ. 3.9νε). Μετά τή φόρτωση τό μεταφορικό δχήμα μεταφέρει τά δέματα στό χώρο ἀποθήκευσεως οπου μέ ἀνατροπή τῆς πλατφόρμας τά ξεφορτώνει δλα μαζί (σχ. 3.9νστ) ἡ τά ξεφορτώνει ἔνα - ἔνα στήν άνυψωτήρα πού τά μεταφέρει μέσα στήν ἀποθήκη (σχ. 3.9νζ), ἐκτός ἀπό τό χωράφι στήν ἀποθήκη, τό αύτόματο μεταφορικό δχήμα ἔχει τή δυνατότητα νά παίρνει τά δέματα ἀπό τήν ἀποθήκη ἔτσι ὅπως τά ξεφορτώνει μέ ἀνατροπή τῆς πλατφόρμας.

Στό σημείο αύτό πού τελειώνει ἡ περιγραφή τῶν κυριοτέρων μηχανημάτων γιά τήν παραγωγή ξηροῦ χόρτου, είναι ἀπαραίτητο νά τονισθεῖ ὅτι ἡ πλήρης μηχανοποίηση καί ὁ αύτοματισμός συνιστᾶται μόνο γιά τίς πολύ μεγάλες ἑκμεταλλεύσεις. Ἐκείνο πού θά καθορίσει τήν ἐκλογή ἐνός ἡ περισσοτέρων μηχανημάτων είναι ἀν ἡ ἑκμετάλλευση τοῦ χόρτου μᾶς ἀποδίδει οἰκονομικά, ἀν ὑπάρχει ἀνάγκη ἐπιταχύνσεως τῆς συγκομιδῆς του καί βεβαίως ὁ ἀριθμός τῶν έργατῶν πού θά χρησιμοποιηθοῦν.



**Σχ. 3.9νε.**

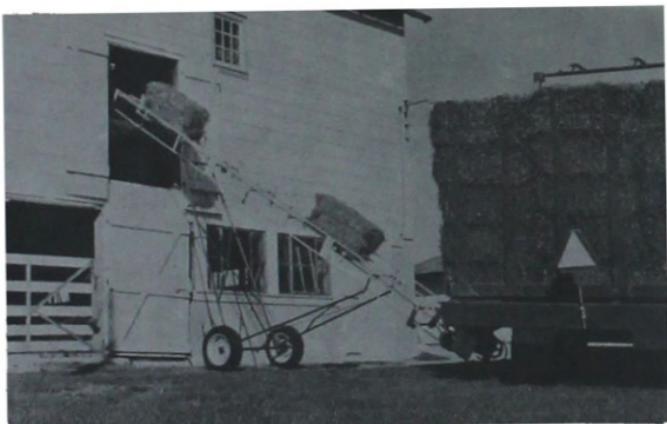
Αύτοκίνητο αύτόματο μεταφορικό δχμα δεμάτων κατά τήν έργασία του.

1) Παραλαβή τού δέματος. 2) Τοποθέτηση τῶν δεμάτων στήν πρώτη έξέδρα. 3) Ἡ πρώτη έξέδρα σπρώχνει τά δέματα στή δεύτερη έξέδρα και 4) Ἡ δεύτερη έξέδρα ἀνυψώνεται καί τοποθετεῖ τά δέματα στήν κυρίως πλατφόρμα.



**3.9νστ.**

Ήμιφερόμενο αύτόματο μεταφορικό δχμα δεμάτων ξεφορτώνει μέ διατροπή τά δέματα τού χόρτου στήν άποθήκη.



Σχ. 3.9νζ.

Αύτόματο μεταφορικό δχήμα ξεφορτώνει τά δέματα τοῦ χόρτου ένα - ένα στόν άνυψωτήρα δύο δέματα τά μεταφέρει μέσα στήν άποθήκη.

### 3.9.7 Μηχανήματα γιά τή συγκομιδή και τεμαχισμό τῶν φυτῶν γιά ένσίρωση.

Έχει άποδειχθεῖ ότι τά ζῶα πού έκτρέφονται γιά τήν παραγωγή γάλακτος ή κρέατος, άποδίδουν περισσότερο καί διατηρούνται σέ καλή φυσική κατάσταση δύταν καί κατά τούς χειμερινούς μήνες τρέφονται μέχι χυμώδεις τροφές. Έπειδή ομώς δέν ύπάρχουν τέτοιες τροφές κατά τή χειμερινή περίοδο, πολλοί κτηνοτρόφοι συντηροῦν τά φυτά πού καλλιεργούνται γιά τό φύλλωμα καί τά στελέχη τους σέ σιλό (σιρό). Γιά τό λόγο αύτό τά φυτά τεμαχίζονται σέ δρισμένο στάδιο τῆς άναπτύξεως τους καί τοποθετούνται σέ σιρό δύο διατηρούνται χλωρά γιά μεγάλο χρονικό διάστημα. Ό τεμαχισμός τῶν φυτῶν είναι άπαραίτητος γιά νά είναι εύκολος διερισμός τους μέχι μηχανήματα καί γιά νά άφαιρείται μέ τό πάτημα κατά τήν άποθήκευσή τους, δύο άέρας εύκολότερα από τή μάζα τοῦ ύλικού.

Τά μηχανήματα τεμαχισμού λειτουργούνσαν άρχικά έν στάσει καί κοντά στά σιλό μόνο γιά τόν τεμαχισμό τῶν φυτῶν καί άργότερα γιά τόν τεμαχισμό καί τήν τοποθέτηση τοῦ ύλικού μέσα στά σιλό.

Τά μηχανήματα (σχ. 3.9νη) πού χρησιμοποιούνται σήμερα είναι ήμιφερόμενα, φερόμενα ή αύτοκίνητα καί έμφανίσθηκαν τό 1950. Μέ τά μηχανήματα αύτά ή χειρονακτική έργασία έχει περιορισθεῖ στό έλάχιστο, γιατί ή συγκομιδή τῶν φυτῶν, διερισμός καί ή φόρτωσή τους σέ ρυμολκούμενα δχήματα γίνεται μέ ένα πέρασμα πάνω άπό τό χωράφι. Ός ρυμολκούμενα δχήματα χρησιμοποιούνται συνήθως οι γνωστοί κοπροδιανομεῖς άπό τούς δύο δέματα άφαιρείται δ μηχανισμός διασκορπισμοῦ καί τοποθετούνται παραπέτα γιά νά αύξηθεῖ ή χωρητικότητά τους. Τά δχήματα αύτά ξεφορτώνουν αύτόματα τά τεμαχισμένα φυτά σέ ένα μηχάνημα άνυψωσεως, τό δύο δέματα τά τοποθετεῖ μέσα στά σιλό καί έτσι ή χειρονακτική έργασία περιορίζεται άκομα περισσότερο.



Σχ. 3.9νη.

Συρόμενη μηχανή συγκομιδῆς καί τεμαχισμοῦ καλαμποκιοῦ γιά ένσίρωση.

*α) Τά μέρη καί ἡ λειτουργία τῶν μηχανημάτων συγκομιδῆς καί τεμαχισμοῦ τῶν φυτῶν γιά ένσίρωση.*

"Όλα τά εἶδη τῶν μηχανημάτων αὐτῶν ἔχουν τούς ἴδιους βασικούς μηχανισμούς. Δηλαδή:

- Τό μηχανισμό συγκομιδῆς.
- Τό μηχανισμό τροφοδοσίας καί
- τό μηχανισμό τεμαχισμοῦ.

### *1. Μηχανισμός συγκομιδῆς τῶν φυτῶν.*

'Ανάλογα μέ τό εἶδος καί τόν τρόπο συγκομιδῆς τῶν φυτῶν προσαρμόζονται στήν ἴδια μηχανή διάφοροι τύποι μηχανισμῶν συγκομιδῆς τῶν φυτῶν οἱ πόσινθισμένοι εἶναι: (σχ. 3.9νθ).

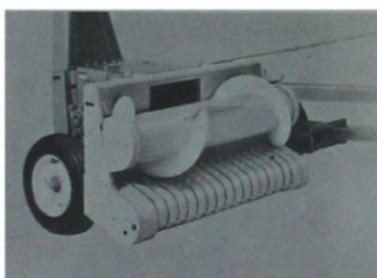
— 'Ο μηχανισμός παραλαβῆς τῶν φυτῶν ἀπό γραμμικούς σωρούς πού εἶναι δημοιος μέ τό μηχανισμό παραλαβῆς τοῦ χόρτου τῶν μηχανημάτων δεματοποιήσεως τοῦ χόρτου.

— 'Ο μηχανισμός θερισμοῦ τῶν φυτῶν ὅταν ταυτόχρονα γίνεται καί τό θέρισμα τοῦ χόρτου. 'Ο μηχανισμός αὐτός εἶναι δημοιος μέ τήν κοπτική ράβδο τῶν θεραλωνιστικῶν μηχανῶν.

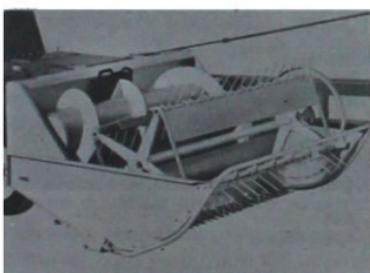
- 'Ο μηχανισμός συγκομιδῆς γραμμικῶν καλλιεργειῶν, ὅταν πρόκειται νά συγ-



Ⓐ



Ⓑ



Ⓒ

Σχ. 3.9vθ.

α) Μηχανισμός συγκομιδής γραμμικών καλλιεργειών. β) Μηχανισμός παραλαβής από γραμμικούς σωρούς και γ) Μηχανισμός θερισμού των φυτών.

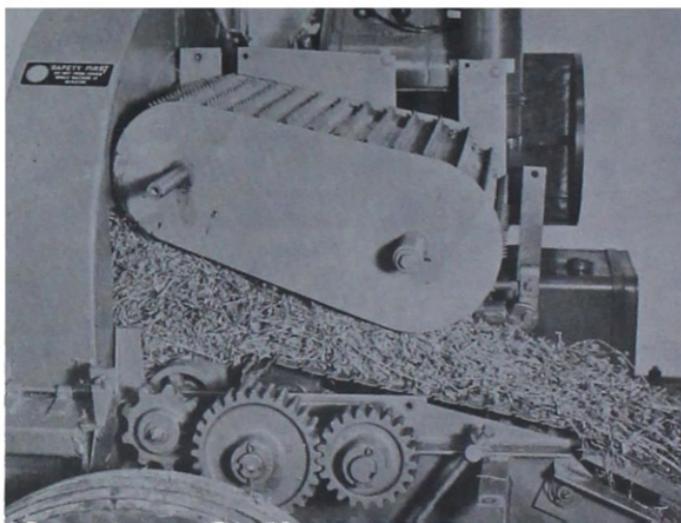
κομισθούν γραμμικές καλλιέργειες όπως είναι τό καλαμόκι και τό σόργο. Στήν περίπτωση αυτή τά φυτά κόβονται από μιά παλινδρομική ισχυρή λεπίδα (σχ. 3.9vθ) και δόδηγούνται στό μηχανισμό τροφοδοτήσεως έτσι ώστε νά προηγείται τό πίσω άκρο τών στελεχών τους.

### **2. Μηχανισμός τροφοδοσίας.**

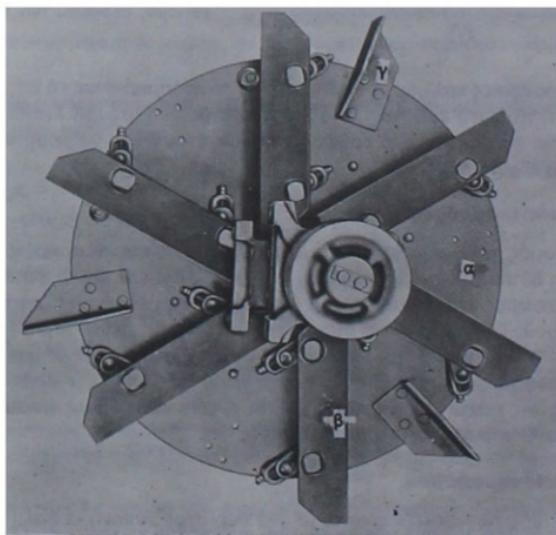
Ο μηχανισμός τροφοδοσίας απότελείται συνήθως από τέσσερεις όδοντωτούς κυλίνδρους ή δύο ποδιές μέ δόντια (σχ. 3.9 ξ) πού πρωθιστούν τά φυτά πρός τό μηχανισμό τεμαχισμού και τά συγκρατούν ύπό τήν πίεση έλασηρίων κατά τή διάρκεια τού τεμαχισμού. Προστατεύεται από ύπερφόρτωση από ένα συμπλέκτη δό οποίος γλιστρά δταν δ μηχανισμός μπουκώσει. Σέ περίπτωση ύπερφορτώσεως ένα απόλο σύστημα γραναζών έπιπρέπει στό χειριστή νά άλλάξει από τήν θέση του τή φορά περιστροφής τής πάνω και τής κάτω ποδιάς ή τών κυλίνδρων, μετακινώντας ένα μοχλό γιά νά ξεμπουκώσει δ μηχανισμός.

### **3. Μηχανισμός τεμαχισμού.**

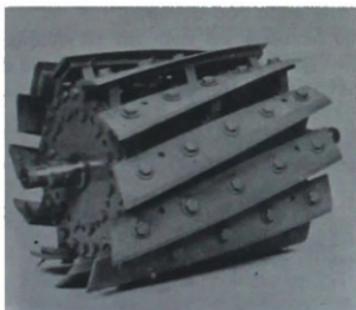
Ο τεμαχισμός τών φυτών γίνεται μέ μιά περιστρεφόμενη κεφαλή ή δόποια μπορεί νά είναι ένας σφόνδυλος ή ένας κύλινδρος μέ μαχαίρια. Τά μαχαίρια στό σφόνδυλο (σχ. 3.9ξα) είναι τοποθετημένα περίπου άκτινωτά στή μία έπιφάνειά του και σέ δρισμένη απόσταση. Τά φυτά πού πρωθιστούνται μέ τά στελέχη τους κάθετα



**Σχ. 3.9ξ.**  
Μηχανισμός τροφοδοσίας.



**Σχ. 3.9ξα.**  
Μηχανισμός τεμαχισμού μέ έξι λεπίδες τοποθετημένες στήν έπιφάνεια του σφονδύλου.  
α) Σφόνδυλος. β) Μαχαίρι και γ) Πτερύγιο.



**Σχ. 3.9β.**  
Κυλινδρική κεφαλή μέ δώδεκα μαχαίρια  
γιά τόν τεμαχισμό τῶν φυτῶν.

πρός τήν έπιφάνεια τοῦ σφονδύλου, περνοῦν πάνω ἀπό μιά ἐπιμήκη σταθερή λάμα ὁρθογωνικῆς διατομῆς καὶ τέμαχιζονται ἀπό τίς λεπίδες καθώς περιστρέφεται ὁ σφονδύλος. Ἡ μεταφορά τοῦ τεμαχισμένου ύλικοῦ στό μεταφορικό δχημα γίνεται μέ πτερύγια πού είναι τοποθετημένα στήν περιφέρεια τοῦ σφονδύλου.

Στόν κυλινδρικό τύπο τῆς κεφαλῆς (σχ. 3.9β) ἡ διάταξη τῶν μαχαιριῶν στήν έπιφάνεια τοῦ κυλίndρου είναι ἐλικοειδῆς καὶ ἔτσι τά στελέχη τῶν φυτῶν τεμαχιζονται προοδευτικά. Ἡ μεταφορά τοῦ τεμαχισμένου ύλικοῦ πρός τό μεταφορικό δχημα γίνεται συνήθως μέ τά ίδια τά μαχαίρια.

Γιά τήν καλή λειτουργία τοῦ μηχανισμοῦ τεμαχισμοῦ πρέπει ἡ σταθερή λάμα νά διατηρεῖται σέ καλή κατάσταση καί τά μαχαίρια καλά τροχισμένα καί στερεωμένα στή θέση τους. Τό διάκενο μεταξύ τῶν μαχαιριῶν καί τῆς σταθερῆς λάμας πρέπει νά είναι 0,7 τοῦ χιλιοστοῦ.

Τά τεμαχισμένα φυτά πού πρόκειται νά ἑνσιρωθοῦν πρέπει νά ἔχουν μῆκος 1,5 ώς 3 cm. Τό μικρό μῆκος διευκολύνει τήν πρώθησή τους μέσα στούς ἀγωγούς μεταφορᾶς καί τήν δμοιδορφή τοποθέτησή τους στά σιλό. Τό μῆκος τεμαχισμοῦ ἔχαρταται ἀπό τόν ἀριθμό τῶν μαχαιριῶν, τήν ταχύτητα περιστροφῆς τῆς κοπικῆς κεφαλῆς καί τό ρυθμό τροφοδοσίας.

Μέ σταθερές τίς στροφές τῆς κεφαλῆς καί αύξανοντας τόν ἀριθμό τῶν μαχαιριῶν, μειώνεται τό μῆκος τεμαχισμοῦ τῶν φυτῶν.

Μέ σταθερό τόν ἀριθμό τῶν μαχαιριῶν καί ἐλαπτώνοντας τίς στροφές τῆς κεφαλῆς, τό μῆκος τεμαχισμοῦ αύξανεται.

Μέ σταθερές τίς στροφές τῆς κεφαλῆς καί σταθερό ἀριθμό μαχαιριῶν τό μῆκος τεμαχισμοῦ αύξανει μέ τήν αύξηση τῆς ταχύτητας τροφοδοσίας.

### 3.10 Μηχανές συγκομιδῆς φρούτων καί ἄλλων καρπῶν.

Ἡ συγκομιδή φρούτων καί ἄλλων καρπῶν είναι ἔργασία πού ἀπαιτεῖ πολλά ἐργατικά χέρια, τά δποια συχνά σπανίζουν στήν ἐποχή τῆς συγκομιδῆς καί στοιχίζουν ἀκριβά. Γιά νά ἀντιμετωπισθεῖ ἡ δυσκολία αύτή μέχρι σήμερα ἔχουν χρησιμοποιηθεῖ διάφορα μηχανικά μέσα γιά τή συγκομιδή τῶν φρούτων κυριότερα ἀπό τά δποια είναι οι διάφοροι δονητές. Οι δονητές διακρίνονται σέ:

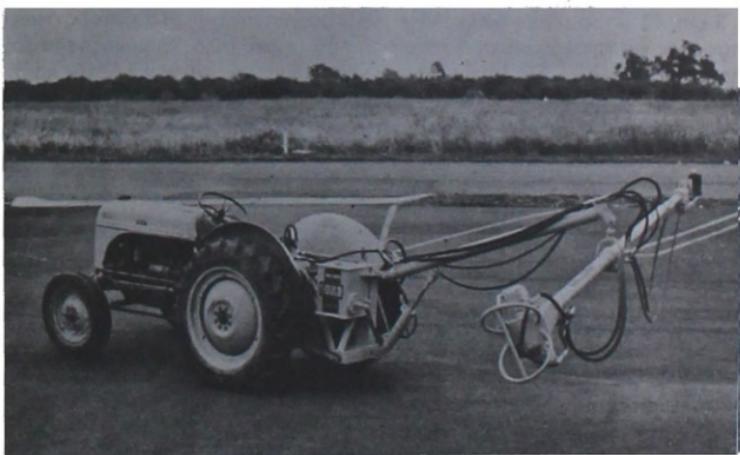
— Δονητές πού τινάζουν τόν κορμό ἡ τά κλαδιά τῶν δένδρων.

- Δονητές ρεύματος άέρα πού τινάζουν τήν κόμη τοῦ δένδρου.
- Δονητές πού άγκαλιάζουν τήν κόμη τοῦ δένδρου καί τινάζουν τά κλαδιά.
- ‘Από τούς τρεῖς αὐτούς τύπους τῶν δονητῶν χρησιμοποιοῦνται περισσότερο οἱ δονητές πού τινάζουν τὸν κορμὸν ἢ μεμονωμένα κλαδιά. Αὐτούς θά περιγράψωμε παρακάτω (σχ. 3.10α).



**Σχ. 3.10α.**

Αὐτοκινούμεναι δονητές πού τινάζουν τὸν κορμὸν ἢ μεμονωμένα κλαδιά τοῦ δένδρου κατά τήν ἐργασία τους.



**Σχ. 3.10β.**

Φερόμενος δονητής τοποθετημένος στὸ πίσω μέρος τοῦ ἐλκυστήρα.

Οι δονητές τοῦ είδους αύτοῦ μπορεῖ νά είναι αύτοκινούμενοι (σχ. 3.10α) ή να τοποθετούνται στό έμπρος ή πίσω μέρος τοῦ έλκυστήρα (σχ. 3.10β), καί νά λειτουργούν μέ έκκεντρα μέ πεπιεσμένο άρεα ή μέ ύδραυλική πίεση. Πολλές φορές δικαρπός άφηνεται μετά τό τίναγμα νά πέσει στό έδαφος, άπο όπου συλλέγεται μέ τά χέρια ή μέ μηχανήματα. Άλλες φορές πάλι χρησιμοποιούνται πλαίσια σχήματος όρθογώνιου παραλληλόγραμμου μέ τεντωμένα πανιά (σχ. 3.10α) ή μιά άνάποδη όμπρέλλα (σχ. 3.10γ) πάνω στήν όποια πέφτει δικαρπός μετά τή δόνηση καί καταλήγει στή βάση τους. Από τό σημείο αύτό δικαρπός μεταφέρεται μέ μεταφορική ταινία σέ έναν άνυψωτήρα, γιά νά τοποθετηθεί σέ κιβώτια. Σέ άλλη περίπτωση ένας άναρροφητήρας μεταφέρει τόν δικαρπό άπευθείας στό κιβώτιο. Μέ τή χρήση τούτων μηχανημάτων αύτών ή συγκομιδή τῶν καρυδιῶν μπορεῖ νά είναι πλήρης.



Σχ. 3.10γ.

Δονητής μέ άνάποδη όμπρέλλα πάνω στήν όποια πέφτουν οι δικαρποί μετά τό τίναγμα.

Στήν άμυγδαλιά δημοσίευσαν μεγάλο μέρος τῶν άμυγδάλων παραμένει στό δένδρο μετά τό τίναγμα καί χρειάζεται πρόσθετη χειρωνακτική έργασία. Από πειράματα διαπιστώθηκε ότι μέ τή μηχανική συγκομιδή τῶν φυστικιών Αιγίνης πραγματοποιείται αύτόματα καί διαχωρισμός τῶν διδεινών φυστικιών, γιατί παραμένουν στό δένδρο μετά τό τίναγμα. Κατά τή συγκομιδή ροδακινῶν καί άχλαδιῶν μέ δονητές σέ δρισμένες ποικιλίες προκαλούνται ζημιές ένων σέ άλλες βρέθηκε ότι διπλανά δικαρπός πέφτει πάνω σέ τεντωμένα πανιά δέν παρατηρείται ζημιά στό 75% τῶν ροδακινῶν καί στό 68% τῶν άχλαδιῶν. Οι περισσότεροι τραυματισμοί τῶν φρούτων προέρχονται άπό τό κτύπημα τῶν κλαδιῶν πάνω στόν δικαρπό πρίν άπό τόν άποχωρισμό τους ή άπό τό κτύπημα τῶν δικαρπών πάνω στά κλαδιά κατά τήν πτώση τους. Όσο πιό ψηλά είναι τά δένδρα τόσο παρατηρούνται περισσότεροι τραυματισμοί τῶν δικαρπών. Όρισμένα φρούτα, όπως είναι τά μῆλα καί πολλές ποικιλίες άχλαδιῶν πρός τό παρόν δέν προσφέρονται γιά μηχανική συγκομιδή, νιατί οι

καρποί τους τραυματίζονται εύκολα καί ή φυσική τάση τών δένδρων αύτῶν είναι νά ψηλώνουν πολύ. Γι' αύτό έρευνάται ή κατασκευή μηχανῶν πού νά ξεπερνοῦν αύτά τά προβλήματα ένω ταυτόχρονα άλλάζουν τή διαμόρφωση τών δένδρων μέ κατάλληλα κλαδέματα. Έπισης καί κατά τή φύτευση λαμβάνεται μέριμνα καί γιά κατάλληλες άποστάσεις μεταξύ τών δένδρων.

### 3.10.1 Μηχανές συγκομιδῆς σταφυλιῶν.

Οι μηχανές αύτές (σχ. 3.10δ) συγκομίζουν τά σταφύλια καθώς περνοῦν πάνω από τά κλήματα. Βασική προϋπόθεση γιά τήν έπιπτυχία τής μηχανικῆς συγκομιδῆς τών σταφυλιῶν είναι ή διαμόρφωση τών φυτών σέ ύποστηριγμένα γραμμικά σχήματα.

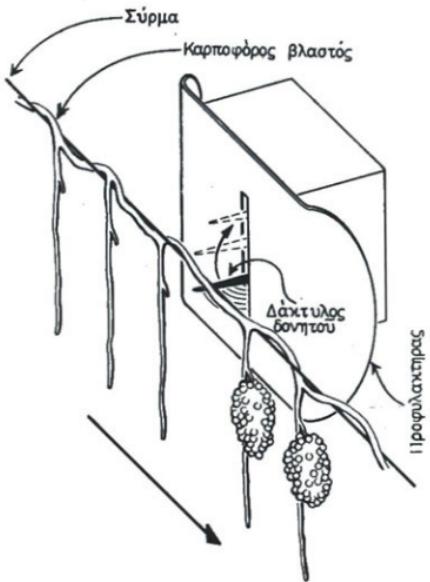


Σχ. 3.10δ.

Μηχανή συγκομιδῆς σταφυλιῶν κατά τήν έργασία της.

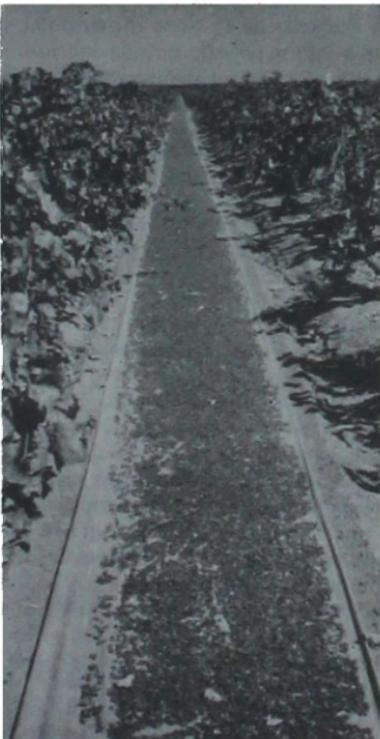
Τή κεφαλή τής μηχανῆς φέρει μιά σειρά άπό δριζόντιους δακτύλους πού κινοῦνται κυκλικά καί κάθετα πρός τή διεύθυνση κινήσεως (σχ. 3.10ε). Καθώς δέ ή μηχανή προχωρεῖ κτυποῦν τό σύρμα πού στηρίζει τούς βραχίονες τών κλημάτων άπό τό κάτω μέρος 250 ὥς 300 φορές τό λεπτό.

Μέ τίς δονήσεις αύτές άποσπται ο καρπός τοῦ σταφυλιοῦ καί πέφτει έπάνω σέ ένα δίσκο. Άκολούθως μεταφέρεται μέ άνυψωτήρες πού υπάρχουν δεξιά καί άριστερά άπό τά κλήματα στό έπάνω μέρος τής μηχανῆς καί προωθεῖται στό μεταφορικό δχημα πού άκολουθεῖ.



Σχ. 3.10ε.

Η λειπουργία τοῦ δονητῆ στή μηχανή συγκομιδῆς σταφυλιῶν.



Σχ. 3.10στ.

Η χάρτινη ταινία πάνω στήν διοία ἀπλώνεται γιά νά στεγνώσει ἡ σταφίδα.

Η μηχανική συγκομιδή τῶν σταφυλιῶν γιά τήν παραγωγή σταφίδας γίνεται μέτα παρόμοιες μηχανές. Βασική δημιαὶ προϋπόθεση γιά νά ἐπιτύχει ἡ συγκομιδή αὐτῆι είναι ἡ κοπή τῶν καρποφόρων βλαστῶν 4 ὥς 6 μέρες πρίν ἀπό τή συγκομιδῆ. Μέτα τό κόψιμο τῶν βλαστῶν οι ρόγες ἀφυδατώνονται καί διμίσχος τους ξηραίνεται μέτα ἀποτέλεσμα νά σπάζει διμίσχος μέτο τίναγμα ἀντί νά ξεκολλᾶ ἀπό τήν ρόγα καί νά ἀφήνει ἀνοικτό τραῦμα ἀπό δηνού χάνεται χυμός. Τό τίναγμα γίνεται μέτε μικρότερο ἀριθμό δονήσεων, ώστε νά ἀποχωρίζονται μόνο οι ρόγες. Μετά τόν ἀποχωρισμό τους οι ρόγες διασκορπίζονται ὁμοιόμορφα ἐπάνω σέ χάρτινη ταινία πού ἀπλώνεται στό ἔδαφος (σχ. 3.10στ) ἐκεῖ παραμένει γιά νά στεγνώσει δσο χρειάζεται.

### 3.11 Μηχανές συγκομιδῆς λαχανικῶν.

Η συγκομιδή πολλῶν λαχανικῶν, πού καλλιεργοῦνται γιά βιομηχανική ἐπεξερ-

γασία γίνεται μέ μηχανικά μέσα.

Άναλογα μέ τό είδος τής έργασίας τους τά μηχανήματα αύτά διακρίνονται σέ μηχανήματα μαζικής συγκομιδής τών λαχανικών καί σέ μηχανήματα έκλεκτικής συγκομιδής. Τά μηχανήματα τής δεύτερης κατηγορίας δέν έχουν διαδοθεῖ καί γι' αύτό δέν θά μᾶς άπασχολήσουν.

### **3.11.1 Μηχανές μαζικής συγκομιδής λαχανικών.**

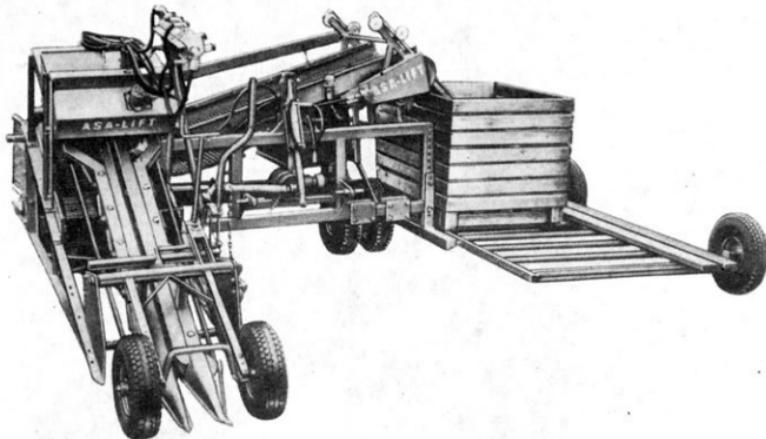
Οι μηχανές αύτές, έκτος από έλλαχίστες έξαιρέσεις, είναι ήμιφερόμενες τής μιᾶς γραμμής. Έχουν τή δυνατότητα νά συγκομίζουν διάφορα λαχανικά μέ μιά μετακίνηση, μέ τήν προϋπόθεση ότι θά άλλαξομε τήν κεφαλή συγκομιδής τής μηχανής άναλογα μέ τό είδος τών λαχανικών πού πρόκειται νά συγκομισθοῦν.

Τά πράσινα μπιζέλια καί τό σπανάκι γιά βιομηχανική έπεξεργασία ήταν άπό τά πρώτα λαχανικά πού άρχισε νά γίνεται ή συγκομιδή τους μηχανικά. Τά φυτά κόβονται στό υψούς τής έπιφάνειας τού έδάφους, φορτώνονται σέ μεταφορικά όχηματα πού άκολουθούν (σπανάκι ή μετά τό ξεσπίρισμά τους μπιζέλια) καί μεταφέρονται στά κέντρα έπεξεργασίας.

Ή μηχανική συγκομιδή τών πράσινων φασολιών πραγματοποιήθηκε όταν δημιουργήθηκαν διάφορες ποικιλίες τών όποίων ό περισσότερος καρπός δριμάζει ταυτόχρονα. Οι μηχανές αύτές κόβουν δλόκληρες τίς φασολιές καί μέ αύτές τροφοδοτούν δύο άντιθετα περιστρεφόμενους κυλίνδρους, πού άρπαζουν καί άπορρίπτουν τά φύλλα καί τά στελέχη στό έδαφος, ένω τά φασολάκια, έπειδή δέν μποροῦν νά περάσουν άπό τούς κυλίνδρους, διαχωρίζονται. Τά φασολάκια πέφτουν στή συνέχεια πάνω σέ μιά μεταφορική ταινία, ή όποια τά μεταφέρει καί τά τοποθετεῖ σέ κιβώτια στό μεταφορικό όχημα πού άκολουθεί. Έπειδή τά φασολάκια συγκομίζονται μέ ένα πέρασμα τής μηχανής, πολλοί καλλιεργητές συγκομίζουν τά πρώτα φασολάκια πού δριμάζουν μέ τά χέρια καί κατόπιν συγκομίζεται μέ τίς μηχανές ή ύπόλοιπη παραγωγή.

Οι μηχανές γιά τή συγκομιδή λαχανικών πού καλλιεργούνται γιά τό ρίζωμά τους ή γιά τούς βολβούς τους (σχ. 3.11α), όπως π.χ. είναι τά καρότα, τά κοκκινογούλια, τά ρεπάνια, τά πράσα, τά κρεμμύδια, έκριζώνουν, άποφυλλώνουν καί φορτώνουν μηχανικά μόνο μέ μιά μετακίνηση πάνω στό χωράφι. Κατά τή συγκομιδή μέ ειδικά ύνια χαλαρώνεται τό έδαφος γύρω άπό τά καρότα ή τά κοκκινογούλια, ένω ταυτόχρονα τό φύλλωμά τους άνασκωνται άπό ειδικούς δηγούς, οι οποίοι τό κατευθύνουν άναμεσα σέ δύο κινούμενους Ιμάντες. Οι Ιμάντες αύτοί έφαπτονται ύπό τήν πίεση έλατηρίων καί άρπαζουν τά χαλαρώμένα φυτά, τά άνυψωνουν καί τά ξερριζώνουν. Στό πάνω άκρο τών Ιμάντων δύο κύλινδροι, πού περιστρέφονται μέ άντιθετη φορά, πιάνουν καί άπορρίπτουν τά φύλλα στό έδαφος ένω τά καρότα ή τά κοκκινογούλια πού δέν μποροῦν νά περάσουν άναμεσα άπό τούς κυλίνδρους πέφτουν σέ ένα άνυψωτήρα στό πίσω μέρος τής μηχανής γιά νά μεταφερθούν στό μεταφορικό όχημα. Τά ρεπάνια ξερριζώνονται όπως καί τά καρότα, άλλα γιά τήν άποφύλλωσή τους χρησιμοποείται περιστρεφόμενος δίσκος.

Τά πράσα, άφού χαλαρώθει τό έδαφος γύρω τους μέ ένα όνι, ξερριζώνονται, τινάζονται άπό τά χώματα καί μεταφέρονται μέ τούς δύο Ιμάντες σέ ένα μεταφορικό Ιμάντα. Οι έργατες, πού άναμένουν σέ μιά έξέδρα πίσω άπό τόν μεταφορικό Ιμάντα, διαχωρίζουν καί δεματοποιούν τά πράσα, τά όποια στή συνέχεια μεταφέρονται στό μεταφορικό όχημα (σχ. 3.11β).



Σχ. 3.11α.

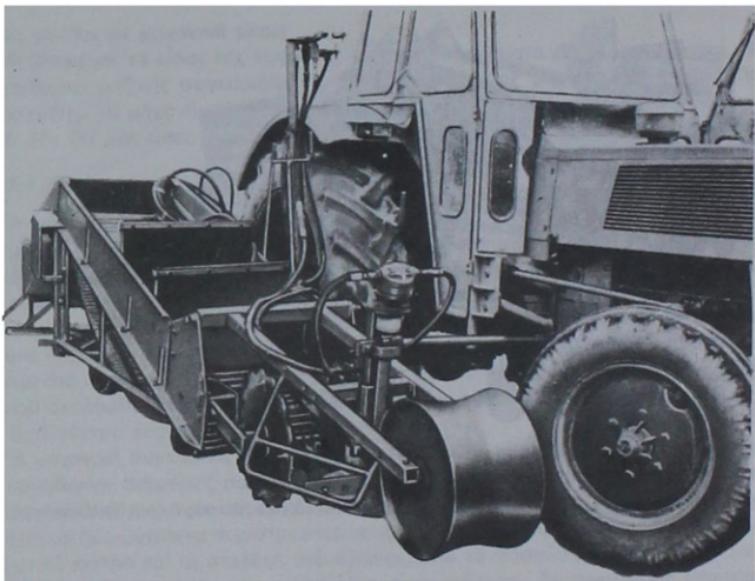
Μηχανή συγκομιδής λαχανικών πού καλλιεργούνται γιά τό ρίζωμά τους ή τούς βολβούς τους.



Σχ. 3.11β.

Μηχανή συγκομιδής πράσων κατά τήν έργασία της.

Τά ξερά κρεμμύδια πρίν άπό τή συγκομιδή τους κόβονται συνήθως κάτω άπό τούς βολβούς γιά νά άποβάλλουν τήν ύγρασία τους καί νά ξεραθεί τό φύλλωμά τους. Κατά τή συγκομιδή τους ένας περιστρεφόμενος δίσκος, πού είναι τοποθετη-  
υένος μπροστά άπό τό μηχανισμό έξαγωγῆς (σχ. 3.11γ) κάρει τά φύλλα τους καί



**Σχ. 3.11γ.**  
Μηχανή έξαγωγής βολβών.

καθαρίζει τήν έπιφάνεια τοῦ έδαφους άπό τά χόρτα καί τά φύλλα. Στή συνέχεια δύο δίσκοι χαράζουν τό έδαφος δεξιά καί αριστερά άπό τίς γραμμές τῶν φυτῶν ἐνῶ ταυτόχρονα ἔνα ύνι ἀνυψώνει τά κρεμύδια καί μαζὶ μέ μιά ποσότητα χώματος προωθοῦνται πρός τὸν ἀνυψωτήρα. Μέ τίς ἀναταράξεις στὸν ἀνυψωτήρα τά χώματα πέφτουν πρός τά κάπω άπό τά ἀνοίγματα τοῦ ἀνυψωτήρα, ἐνῶ τά κρεμύδια ἐγκαταλείπονται σέ γραμμές στήν έπιφάνεια τοῦ έδαφους πίσω άπό τή μηχανή γιά νά ξεραθοῦν περισσότερο. Μετά τήν ξήρανσή τους παραλαμβάνονται καί φορτώνονται μέ μηχανή (σχ. 3.11δ) σέ μεταφορικά ὁχήματα.

Οι μηχανές μαζικῆς συγκομιδῆς σπαραγγιῶν δέ σημείωσαν μεγάλη ἐπιτυχία, γιατί ἔνα πολὺ μεγάλο ποσοστό άπό τούς βλαστούς δέν ἔχουν τό ἀνάλογο μέγεθος κατά τή συγκομιδή.

### 3.11.2 Μηχανές συγκομιδῆς ντομάτας.

Οι μηχανές συγκομιδῆς ντομάτας, πού ἡδη ἄρχισαν νά χρησιμοποιοῦνται δοκιμαστικά στή χώρα μας, είναι μηχανήματα πού συγκομίζουν ὅλη τήν παραγωγή τῆς ντομάτας μέ ἔνα πέρασμα πάνω άπό τό χωράφι.

Οι ντομάτες πού προορίζονται γιά μηχανική συγκομιδή καλλιεργοῦνται σέ σαμάρια μέ ἐπίπεδη έπιφάνεια. Κατά τό σκάλισμα ὀδηγοῦνται τά φυτά καί ἀπλώνουν ἐπάνω στά σαμάρια, ὥστε τά αὐλάκια νά παραμένουν ἀνοικτά, γιατί χρησιμεύουν



Σχ. 3.11δ.

Μηχανή για τήν παραλαβή τῶν κρεμμυδιῶν ἀπό γραμμές καί τή φόρτωσή τους σέ μεταφορικό δχημα.



Σχ. 3.11ε.

Λεπίδες διαφόρων σχημάτων γιά τό κόψιμο τῶν στελεχών τῆς ντομάτας κατά τή συγκομιδή.

ώς δόηγοί κατά τή συγκομιδή. Μέ τή μετακίνηση τῆς μηχανῆς τά φυτά κόβονται λίγο κάτω ἀπό τήν ἐπιφάνεια τοῦ ἑδάφους μέ λεπίδες διαφόρων σχημάτων (σχ. 3.11ε) ή μέ δίσκους. Στή συνέχεια προωθούνται ἀπό μιά ἀνέμη μέ ἑλαστικά ἔλασματα (σχ. 3.11στ) στόν ἀνυψωτήρα πού ἀποτελεῖται ἀπό ράβδους τοποθετημένους σε μικρη ἀπόσταση δ ἔνας ἀπό τόν ἀλλον. Ἀπό τόν ἀνυψωτήρα δόηγούνται στό μηχανισμό διαχωρισμοῦ τῆς ντομάτας ἀπό τήν ὑπόλοιπη φυτική μάζα (σχ.



Σχ. 3.11στ.

Τά κουμένα φυτά τής ντομάτας προωθούνται άπό την άνεμη πρός τόν άνυψωτήρα.



Σχ. 3.11ζ.

Ο μηχανισμός άποχωρισμοῦ τής ντομάτας.

3.11ζ). Μαζί μέ τίς ντομάτες και τά στελέχη τους προωθεῖται στόν άνυψωτήρα και μιά μικρή ποσότητα έδαφους, ή όποια δημιας κατά τή μεταφορά πέφτει πρός τά κάτω άπο τά άνοιγματα τού άνυψωτήρα. Καθώς προωθούνται οι ντομάτες μέ τά στελέχη τους πρός τήν έξοδο τής μηχανής περνούν έπάνω άπο τό μηχανισμό άποχωρισμού (σχ. 3.11ζ) πού δονείται. Έτσι οι ντομάτες άποχωρίζονται και πέφτουν έπάνω σέ μια μεταφορική ταινία, ένω τά στελέχη και τά άλλα φυτικά ύπολειμματα πέφτουν στό χωράφι άπο τό πίσω μέρος τής μηχανής. Άκολούθως οι ντομάτες μεταφέρονται σέ δύο άλλες μεταφορικές ταινίες πού βρίσκονται στίς δύο πλευρές τής μηχανής (σχ. 3.11η). Κατά μήκος τών μεταφορικών ταινιών και σέ ειδικές έξειδρες ύπαρχουν έργατες (σχ. 3.11η), οι οποίοι διαχωρίζουν τίς άγουρες και σάπιες ντομάτες, τίς πέτρες καθώς και δρισμένα φυτικά ύπολειμματα. Οι ντομάτες άπο τίς δύο αύτές μεταφορικές ταινίες μεταφέρονται σέ άλλη μεταφορική ταινία στό πίσω μέρος τής μηχανής και άπο έκει σέ έναν άνυψωτήρα γιά νά καταλήξουν στό μεταφορικό δχημα πού άκολουθει (σχ. 3.11θ).



Σχ. 3.11η.

Οι έργατες κατά μήκος τής μεταφορικής ταινίας διαχωρίζουν τίς άγουρες ντομάτες και τά άλλα φυτικά ύπολειμματα.



Σχ. 3.11θ.

Ό άνυψωτήρας πού μεταφέρει τίς ντομάτες στό μεταφορικό δχημα.

Γιά τήν έπιτυχή μηχανική συγκομιδή τής ντομάτας θά πρέπει ό καρπός νά δριμάζει ταυτόχρονα στά φυτά και νά άποχωρίζεται εύκολα άπο τά στελέχη τους.

### 3.11.3 Ήμιαυτόματες μηχανές συγκομιδῆς λαχανικῶν.

Γιά άλλες κατηγορίες λαχανικών, όπως είναι τά λάχανα, τά μαρούλια, τά κουνου-



Σχ. 3.11ι.

Ημιαυτόματη μηχανή συγκομιδῆς λαχανικῶν.

πίδια, τό σέλινο, τα κολοκυθάκια καὶ ἄλλα ὀμοειδή τους, χρησιμοποιοῦνται ήμιαυτόματα μηχανήματα συγκομιδῆς. Στά μηχανήματα αὐτά ἡ συμμετοχή τῶν ἐργατῶν εἶναι μεγαλύτερη ἀπό δ, τι στά αὐτόματα, παρουσιάζουν δύμας λιγότερα προβλήματα καὶ εἴναι ἀποδοτικότερα. Ἀποτελοῦνται ἀπό μεταφορικές ταινίες οἱ ὅποιες τοποθετοῦνται κάθετα πρός τή διεύθυνση κινήσεως σέ μιά ἐλκόμενη πλατφόρμα, ἡ δοπία κινεῖται ἀργά κατά μῆκος τῶν γραμμῶν. Τά λαχανικά κόβονται ἀπό ἐργάτες οἱ ὅποιοι τά τοποθετοῦν ἐπάνω στίς μεταφορικές ταινίες. Οι μεταφορικές ταινίες ἀπό τίς δύο πλευρές τῆς πλατφόρμας μεταφέρουν τά λαχανικά σέ ἔνα κεντρικό ἀνυψωτήρα ὃ ὅποιος τά τοποθετεῖ στήν πλατφόρμα ἡ σέ μιά μεταφορική ταινία πάνω στήν πλατφόρμα. Ἀπό τή μεταφορική αὐτή ταινία τά παραλαμβάνουν ἄλλοι ἐργάτες, τά καθαρίζουν, τά διαλέγουν καὶ τά τοποθετοῦν σέ κιβώτια (σχ. 3.11ι) γιά νά μεταφερθοῦν ἀπό τό χωράφι στήν ἀγορά.

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

#### Μηχανήματα καλλιεργητικῶν περιποίησεων

1.1 Γενικά .....	1
1.2 Μηχανές γιά τό όραιόμα τών φυτών .....	1
1.2.1 Τά μηχανικά σκαλιστήρια .....	2
1.2.2 Μηχανές με περιστρεφόμενα μαχαίρια .....	3
1.2.3 Μηχανές με παλινδρομικά μαχαίρια .....	6
1.2.4 Μηχανές με φλογοβόλα καί ψεκαστικά .....	8
1.2.5 Μηχανές γιά έκλεκτικό όραιόμα .....	9
1.3 Μηχανήματα σκαλίσματος .....	9
1.3.1 Κοινά σκαλιστήρια .....	10
1.3.2 Περιστροφικά σκαλιστήρια .....	22
1.4 Αδλακωτήρες .....	25
1.5 Ψεκαστήρες καί έπιπαστήρες .....	30
1.5.1 Ψεκαστήρες .....	31
1.5.2 Ρόθιμοις τῆς ποσότητας καί τῆς πυκνότητας τοῦ ψεκαστικού διαλύματος .....	46
1.5.3 'Έπιπαστήρες .....	48
1.6 Ψεκαστήρες καί έπιπαστήρες δέροπλάνων καί έλικοπτέρων .....	51
1.7 Ψεκασμοί με δέροπλάνη ή έλικοπτέρα .....	51
1.8 'Έπιπάσεις με δέροπλάνα .....	52
1.9 Λοιπά παρελκόμενα καί έξαρτήσεις έλκυστήρων .....	53
1.9.1 Γενικά .....	53
1.9.2 Λάμες προωθήσεως καί ίσοπεδώσεως .....	54
1.9.3 Μηχανικά φτυάρια .....	56
1.9.4 Κοχλίες γιά διάνοιξη λάκκων .....	58
1.9.5 Φορτωτικές έξαρτήσεις .....	59

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

#### 'Αντλητικά συγκροτήματα

2.1 'Αντλητικά συγκροτήματα ποτίσματος καλλιεργειῶν .....	62
2.1.1 Συγκροτήματα μὲ δριζόντες φυγοκεντρικές ἀντλίες .....	62
2.1.2 Οι σωληνώσεις τοῦ συγκροτήματος δριζόνταις φυγοκεντρικῆς ἀντλίας .....	69
2.1.3 'Η κινητήρια δόναμη .....	72
2.1.4 Πολυβάθμιες δριζόντες φυγοκεντρικές ἀντλίες .....	75
2.1.5 'Ανωμαλίες κατά τή λειτουργία τῶν δριζόντων φυγοκεντρικῶν ἀντλιῶν καί ἡ δινημετώπιση τοὺς .....	76
2.2 Συγκροτήματα στροβιλαντλιῶν ή βαθέων φρεάτων .....	78
2.2.1 'Η στροβιλαντλία .....	78
2.2.2 Οι σωληνώσεις .....	78
2.2.3 'Η κεφαλή κινήσεως .....	79
2.2.4 'Υποβρύχια ἀντλία .....	82
2.3 Λοιποὶ τόποι ἀντλιῶν .....	82
2.3.1 'Ελικοφόρος ἀντλία μέζονικῆς ροῆς .....	83
2.3.2 'Αντλία μικτῆς ροῆς .....	84
2.3.3 'Εμβολοφόρος ἀντλία .....	84

2.4 Βασικές δράχες λειτουργίας άντλιών και χαρακτηριστικές καμπύλες τους .....	86
2.4.1 Η δράχη της άναρροφήσεως της άντλιας .....	86
2.4.2 Τά διάφορα δημητά των άντλιών .....	88
2.4.3 Παροχή τῶν άντλιών .....	89
2.4.4 Βαθμός άποδοσεως και Ισχύς της άντλιας .....	90
2.5 Παράδειγμα ύπολογισμού τοῦ μανομετρικοῦ θυρεούς και τῆς Ισχύος τοῦ κινητήρα .....	96
2.6 Χαρακτηριστικές καμπύλες λειτουργίας τῶν άντλιών .....	98

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

### Μηχανήματα συγκομιδῆς

3.1 Γενικά .....	100
3.2 Μηχανές συγκομιδῆς χειμερινῶν σιτηρῶν .....	100
3.3 Θεραλωνιστική μηχανή (κομπίνα) .....	102
3.4 Τά εἶδον καὶ τὸ μέγεθος τῶν θεραλωνιστικῶν .....	102
3.4.1 Θεραλωνιστικές ἐπιπέδων ἔδαφῶν .....	103
3.4.2 Θεραλωνιστικές ἐπικλινῶν ἔδαφῶν .....	103
3.4.3 Ἐλκόμενες θεραλωνιστικές μηχανές .....	104
3.4.4 Αὐτοκίνητες θεραλωνιστικές .....	104
3.4.5 Μέγεθος καὶ ἀπόδοση θεραλωνιστικῶν μηχανῶν .....	104
3.5 Περιγραφὴ καὶ λειτουργία τῆς θεραλωνιστικῆς μηχανῆς .....	104
3.5.1 Τὸ σύστημα θερισμοῦ καὶ τροφοδοσίας τοῦ γεννήματος .....	105
3.5.2 Τὸ σύστημα δλωνισμοῦ .....	116
3.5.3 Λοιποὶ μηχανισμοὶ καὶ ἔξαρτήματα τῆς θεραλωνιστικῆς .....	133
3.5.4 Ἀπώλειες καρποῦ θεραλωνιστικῆς .....	136
3.6 Μηχανές συγκομιδῆς καλαμποκιοῦ .....	139
3.6.1 Τά εἶδον τῶν μηχανῶν συγκομιδῆς καλαμποκιοῦ .....	140
3.6.2 Περιγραφὴ καὶ λειτουργία τῆς μηχανῆς συγκομιδῆς καλαμποκιοῦ .....	142
3.7 Βαμβακούλλεκτικές μηχανές .....	156
3.7.1 Εἶδον μηχανῶν συλλογῆς βαμβακιοῦ .....	156
3.7.2 Περιγραφὴ καὶ λειτουργία τῶν συλλεκτικῶν μηχανῶν βαμβακιοῦ μέ ἀδράχτια .....	159
3.8 Μηχανές συγκομιδῆς τεύτλων καὶ πατάτας .....	164
3.8.1 Μηχανές συγκομιδῆς τεύτλων .....	165
3.8.2 Μηχανές συγκομιδῆς πατάτας .....	170
3.9 Μηχανές συγκομιδῆς χόρτων καὶ σανδών .....	174
3.9.1 Οἱ μηχανοκίνητες χορτοκοπτικές .....	175
3.9.2 Τὰ μηχανήματα συνθλίψεως τοῦ χόρτου .....	190
3.9.3 Ἀναδευτῆρες χόρτου .....	193
3.9.4 Μηχανήματα δεματοποιήσεως τοῦ χόρτου .....	198
3.9.5 Μηχανήματα ποιοι συμπλέζουν τὸ χόρτο σχηματίζοντας μικρά γεωμετρικά σχῆματα .....	206
3.9.6 Μηχανήματα γά τὴ συγκομιδὴ καὶ μεταφορά τῶν δεμάτων τοῦ χόρτου .....	208
3.9.7 Μηχανήματα γά τὴ συγκομιδὴ καὶ τεμαχισμό τῶν φυτῶν γά ἐνστρώσῃ .....	213
3.10 Μηχανές συγκομιδῆς φρούτων καὶ δλλων καρπάν .....	217
3.10.1 Μηχανές συγκομιδῆς σταφυλιῶν .....	220
3.11 Μηχανές συγκομιδῆς λαχανικῶν .....	221
3.11.1 Μηχανές μαζικῆς συγκομιδῆς λαχανικῶν .....	222
3.11.2 Μηχανές συγκομιδῆς ντομάτας .....	224
3.11.3 Ἡμιαυτόματες μηχανές συγκομιδῆς λαχανικῶν .....	227

**COPYRIGHT ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ**

---

