



Γ' Επαγγελματικού Λυκείου

ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ

Κυριάκου Α. Τζιβανόπουλου
ΓΕΩΠΟΝΟΥ - ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ





1954

ΙΔΡΥΜΑ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ

ΧΡΥΣΟΥΝ ΜΕΤΑΛΛΙΟΝ ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ ΑΘΗΝΩΝ





ΠΡΟΛΟΓΟΣ ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ

Ὁ Εὐγένιος Εὐγενίδης, ὁ ἰδρυτής καί χορηγός τοῦ « Ἰδρύματος Εὐγενίδου», πολὺ νωρὶς πρόβλεψε καί σχημάτισε τὴν πεποίθησιν ὅτι ἡ ἄρτια κατάρτισις τῶν τεχνικῶν μας, σέ συνδυασμὸ μὲ τὴν ἐθνικὴ ἀγωγή, θὰ ἦταν ἀναγκαῖος καί ἀποφασιστικός παράγοντας τῆς προόδου τοῦ Ἑθνους μας.

Τὴν πεποίθησίν του αὐτὴ ὁ Εὐγενίδης ἐκδήλωσε μὲ τὴ γενναιοφρονα πράξιν εὐεργεσίας, νὰ κληροδοτήσῃ σεβαστὸ ποσὸ γιὰ τὴ σύστασιν Ἰδρύματος πού θὰ εἶχε σκοπὸ νὰ συμβάλλῃ στὴν τεχνικὴ ἐκπαίδευσιν τῶν νέων τῆς Ἑλλάδος.

Ἔτσι τὸ Φεβρουάριον τοῦ 1956 συστήθηκε τὸ « Ἰδρυμα Εὐγενίδου», τοῦ ὁποῖου τὴν διοίκησιν ἀνέλαβε ἡ ἀδελφὴ του κυρία Μαριάνθη Σίμου, σύμφωνα μὲ τὴν ἐπιθυμίαν τοῦ διαθέτη.

Ἀπὸ τὸ 1956 μέχρι σήμερα ἡ συμβολὴ τοῦ Ἰδρύματος στὴν τεχνικὴ ἐκπαίδευσιν πραγματοποιεῖται μὲ διάφορες δραστηριότητες. Ὅμως ἀπ' αὐτές ἡ σημαντικότερη, πού κρίθηκε ἀπὸ τὴν ἀρχὴ ὡς πρώτης ἀνάγκης, εἶναι ἡ ἐκδόσις βιβλίων γιὰ τοὺς μαθητὲς τῶν τεχνικῶν σχολῶν.

Μέχρι σήμερα ἐκδόθηκαν 150 τόμοι βιβλίων, πού ἔχουν διατεθεῖ σέ πολλὰ ἐκατομμύρια τεύχη, καί καλύπτουν ἀνάγκες τῶν Κατώτερων καί Μέσων Τεχνικῶν Σχολῶν τοῦ Ὑπ. Παιδείας, τῶν Σχολῶν τοῦ Ὁργανισμοῦ Ἀπασχολήσεως Ἑργατικοῦ Δυναμικοῦ (ΟΑΕΔ) καί τῶν Δημοσίων Σχολῶν Ἑμπορικοῦ Ναυτικοῦ.

Μοναδική φροντίδα τοῦ Ἰδρύματος σ' αὐτὴ τὴν ἐκδοτικὴν του προσπάθειαν ἦταν καί εἶναι ἡ ποιότητα τῶν βιβλίων, ἀπὸ ἀποψη ὅχι μόνον ἐπιστημονικὴ, παιδαγωγικὴ καί γλωσσικὴ, ἀλλὰ καί ἀπὸ ἀποψη ἐμφανίσεως, ὥστε τὸ βιβλίον νὰ ἀγαπηθεῖ ἀπὸ τοὺς νέους.

Γιὰ τὴν ἐπιστημονικὴ καί παιδαγωγικὴ ποιότητα τῶν βιβλίων, τὰ κείμενα ὑποβάλλονται σέ πολλὰς ἐπεξεργασίας καί βελτιώνονται πρὶν ἀπὸ κάθε νέα ἐκδόσιν.

Ἰδιαιτέρη σημασίαν ἀπέδωσε τὸ Ἰδρυμα ἀπὸ τὴν ἀρχὴ στὴν ποιότητα τῶν βιβλίων ἀπὸ γλωσσικὴ ἀποψη, γιὰ τὴν πιστεύει ὅτι καί τὰ τεχνικὰ βιβλία, ὅταν εἶναι γραμμένα σέ γλῶσσα ἄρτια καί ὁμοιομορφῇ ἀλλὰ καί κατάλληλῃ γιὰ τὴν στάθμην τῶν μαθητῶν, μποροῦν νὰ συμβάλλουν στὴν γλωσσικὴ διαπαιδαγώγησιν τῶν μαθητῶν.

Ἔτσι μὲ ἀπόφασιν πού πάρθηκε ἤδη ἀπὸ τὸ 1956 ὅλα τὰ βιβλία τῆς Βιβλιοθήκης τοῦ Τεχνίτη, δηλαδή τὰ βιβλία γιὰ τίς Κατώτερες Τεχνικὲς Σχολές, ὅπως ἀργότερα καί γιὰ τίς Σχολές τοῦ ΟΑΕΔ, εἶναι γραμμένα σέ γλῶσσα δημοτικὴ μὲ βάση τὴν γραμματικὴν τοῦ Τριανταφυλλίδη, ἐνῶ ὅλα τὰ ἄλλα βιβλία εἶναι γραμμένα στὴν ἀπλὴ καθαρεύουσα. Ἡ γλωσσικὴ ἐπεξεργασία τῶν βιβλίων γίνεται ἀπὸ φιλόλογους τοῦ Ἰδρύματος καί ἔτσι ἐξασφαλίζεται ἡ ἐνιαία σύνταξις καί ὁρολογία κάθε κατηγορίας βιβλίων.



Ἡ ποιότητα τοῦ χαρτιοῦ, τὸ εἶδος τῶν τυπογραφικῶν στοιχείων, τὰ σωστά σχήματα καὶ ἡ καλαίσθητη σελιδοποίηση, τὸ ἐξώφυλλο καὶ τὸ μέγεθος τοῦ βιβλίου περιλαμβάνονται καὶ αὐτὰ στίς φροντίδες τοῦ Ἰδρύματος.

Τὸ Ἰδρυμα θεώρησε ὅτι εἶναι ὑποχρέωσή του, σύμφωνα μέ τὸ πνεῦμα τοῦ ἱδρυτῆ του, νά θέσει στήν διάθεση τοῦ Κράτους ὅλη αὐτὴ τὴν πείρα του τῶν 20 ἐτῶν, ἀναλαμβάνοντας τὴν ἐκδόση τῶν βιβλίων καὶ γιὰ τίς νέες Τεχνικές καὶ Ἑπαγγελματικές Σχολές καὶ τὰ νέα Τεχνικά καὶ Ἑπαγγελματικά Λύκεια, σύμφωνα μέ τὰ Ἀναλυτικά Προγράμματα τοῦ Κ.Ε.Μ.Ε.

Τὰ χρονικά περιθώρια γι' αὐτὴ τὴν νέα ἐκδοτικὴ προσπάθεια ἦταν πολὺ περιορισμένα καὶ ἴσως γι' αὐτό, ἰδίως τὰ πρῶτα βιβλία αὐτῆς τῆς σειρᾶς, νά παρουσιάσουν ἀτέλειες στὴ συγγραφὴ ἢ στὴν ἐκτύπωση, πού θὰ διορθωθοῦν στὴ νέα τους ἐκδόση. Γι' αὐτό τὸ σκοπὸ ἐπικαλούμαστε τὴν βοήθεια ὄλων ὧσων θὰ χρησιμοποιοῦσιν τὰ βιβλία, ὥστε νά μᾶς γνωστοποιήσουν κάθε παρατήρησή τους γιὰ νά συμβάλλουν καὶ αὐτοὶ στὴ βελτίωση τῶν βιβλίων.

ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΕΚΔΟΣΕΩΝ ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ

Ἀλέξανδρος Ι. Παπαῆς, Ὁμ. Καθηγητῆς ΕΜΠ, Πρόεδρος.

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

Μιχαήλ Γ. Ἀγγελόπουλος, Τακτικὸς Καθηγητῆς ΕΜΠ, τ. Διοικητῆς ΔΕΗ.

Παναγιώτης Χατζηγιάννου, Μηχ.-Ἡλ. ΕΜΠ, Γεν. Δ/τῆς Ἑπαγ/κῆς Ἑκπ. Ὑπ. Παιδείας.

Ἐπιστημ. Σύμβουλος, **Γ. Ροῦσσος**, Χημ.-Μηχ. ΕΜΠ.

Σύμβουλος ἐπὶ τῶν ἐκδόσεων τοῦ Ἰδρύματος, **Κ. Α. Μανάφης**, Καθηγητῆς Φιλοσοφικῆς Σχολῆς Παν/μίου Ἀθηνῶν.

Γραμματεὺς, **Δ. Π. Μεγαρίτης**.

Διατελέσαντα μέλη ἢ σύμβουλοι τῆς Ἐπιτροπῆς

Γεώργιος Κακριδής † (1955 - 1959) Καθηγητῆς ΕΜΠ, **Ἄγγελος Καλογεράς** † (1957 - 1970) Καθηγητῆς ΕΜΠ, **Δημήτριος Νιδάνας** (1957 - 1965) Καθηγητῆς ΕΜΠ, **Μιχαήλ Σπετασιέρης** (1956 - 1959), **Νικόλαος Βασιώτης** (1960 - 1967), **Θεόδωρος Κουζέλης** (1968 - 1976) Μηχ.-Ἡλ. ΕΜΠ.



Ε

13

ΤΧΝ

Τζιβανόπουλος, Κυρίκος

Γ' ΤΑΞΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ

ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΠΟΙΗΣΕΩΝ
ΛΟΙΠΑ ΠΑΡΕΛΚΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΣΕΙΣ ΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ
ΑΝΤΑΝΤΙΚΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ ΠΟΤΙΣΜΑΤΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ
ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗΣ

ΚΥΡΙΑΚΟΥ Α. ΤΖΙΒΑΝΟΠΟΥΛΟΥ
ΓΕΩΠΟΝΟΥ - ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ

ΑΘΗΝΑ
1980



002
hne
ET2B
2169

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΗΣ ΒΟΥΛΗΣ
ΕΔΩΡΗΣΑΤΟ

Ευαγγέλιο Ματθαίου
Ms. 'Ap0. Elogy. 1673 Έτος 1982

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Τό βιβλίο αυτό άπευθύνεται στους μαθητές τής Γ΄ τάξεως τοῦ γεωργοκτηνοτροφικοῦ τομέα τοῦ Λυκείου.

Περιλαμβάνει τά Γεωργικά Μηχανήματα πού χρησιμοποιοῦνται γιά τήν περίοιηση τῶν καλλιεργουμένων φυτῶν μετά τό φύτρωμά τους, ὀρισμένα παρελκόμενα καί ἐξαρτήσεις τῶν γεωργικῶν ἐλκυστήρων, τά ἀντλητικά συγκροτήματα ποτίσματος τῶν φυτῶν καί τέλος τά μηχανήματα συγκομιδῆς. Ἐτσι ὀλοκληρώνεται ἡ περιγραφή τῶν κυριότερων γεωργικῶν μηχανημάτων τά ὀποῖα εἶναι ἀπαραίτητα γιά τή μηχανοποίηση τῆς γεωργίας.

Τό βιβλίο αυτό δέν ἀποτελεῖ βοήθημα μόνο γιά τοὺς μαθητές τοῦ ἐπαγγελματικοῦ Λυκείου, ἀλλά καί γιά ὀλους ἐκείνους πού ἀσχολοῦνται μέ τά Γεωργικά Μηχανήματα (χρήση, συντήρηση, ἐπισκευή).

Ὁ συγγραφέας



ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΠΟΙΗΣΕΩΝ

1.1 Γενικά.

Τά καλλιεργούμενα φυτά μέχρι να φθάσουν στο στάδιο της συγκομιδής τους χρειάζονται ορισμένες καλλιεργητικές φροντίδες οι οποίες συντελούν άμεσα στην αύξηση της παραγωγής τους. Οι καλλιεργητικές αυτές φροντίδες είναι:

- Τό άραίωμα τών φυτών.
- Τό σκάλισμα.
- Τό άνοιγμα τών αύλακιών γιά πότισμα.
- Οί ψεκασμοί καί
- οί έπιπάσεις.

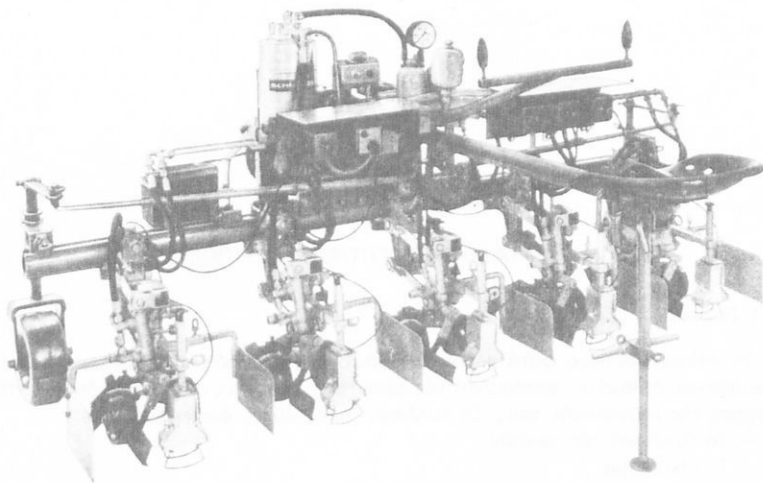
Πολλές από τίς έργασίες αυτές άκόμα καί σήμερα γίνονται μέ τά χέρια. Όλο όμως καί περισσότερο χρησιμοποιούνται τά γεωργικά μηχανήματα τά όποια έξασφαλίζουν λιγότερο κόπο καί λιγότερα έξοδα γιά τόν αγρότη. Συμβάλλουν δέ άποτελεσματικά στην αύξηση της στρεμματικής άποδόσεως καί στη μείωση του κόστους παραγωγής. Παρακάτω θά έξετασθούν τά κυριότερα από τά γεωργικά μηχανήματα.

1.2 Μηχανές γιά τό άραίωμα τών φυτών.

Τά φυτά τών γραμμικών καλλιεργειών μπορούν νά αναπτύσσονται καί νά αποδίδουν ίκανοποιητικά άκόμη καί όταν βρίσκονται σέ άνισες άποστάσεις μεταξύ τους. Όταν όμως οί άποστάσεις είναι κανονικές αύξάνεται περισσότερο ή παραγωγή τους καί κατά τήν συγκομιδή αύξάνεται περισσότερο ή άπόδοση τών μηχανημάτων πού χρησιμοποιούνται γιά τή συγκομιδή.

Γιά νά έχουν τά φυτά κανονικές άποστάσεις μεταξύ τους πρέπει νά άραιώνονται. Τό άραίωμα γίνεται μετά τό φύτρωμα.

Στήν Ελλάδα τό άραίωμα γίνεται συνήθως μέ τά χέρια είναι πάρα πολύ κοπιαστικό καί άσύμφορο. Άφαιρούνται δηλαδή τά άδύνατα φυτά καί έπιτυγχάνεται έτσι ή κανονική άπόσταση μεταξύ τών φυτών. Έπειδή όμως τά έργατικά χέρια έλλείπουν καί έπειδή ή έργασία, όπως είπαμε, είναι οίκονομικά άσύμφορη, τό άραίωμα τών φυτών γίνεται μέ μηχανικά μέσα (σχ. 1.2α). Οί μηχανές αυτές άφαιρούν άδιάκριτα εύρωστα ή άσθενή φυτά καί μπορεί, άλλες φορές, νά αφήνουν δύο ή περισσότερα φυτά μαζί καί άλλες δέν αφήνουν τίποτα. Η ποσότητα έπομένως της έργασίας πού κάνουν οί μηχανές άραιώματος τών φυτών, δέν είναι συγκριτικά μέ τά χέρια. Όπωςδήποτε όμως αφήνουν τόν άπαραίτητο αριθμό φυτών κατά στρέμ-



Σχ. 1.2α.

Σύγχρονη αυτόματη μηχανή με παλινδρομικά μαχαίρια για τó άραϊωμα τών φυτών.

μα για μία καλή σοδιά. Τά κυριότερα μηχανήματα πού χρησιμοποιούνται για τó άραϊωμα τών φυτών είναι:

- Τά μηχανικά σκαλιστήρια.
- Οί μηχανές με περιστρεφόμενα μαχαίρια.
- Οί μηχανές με παλινδρομικά μαχαίρια.
- Τά φλογοβόλα καί τά ψεκαστικά καί
- οί μηχανές για έκλεκτικό άραϊωμα.

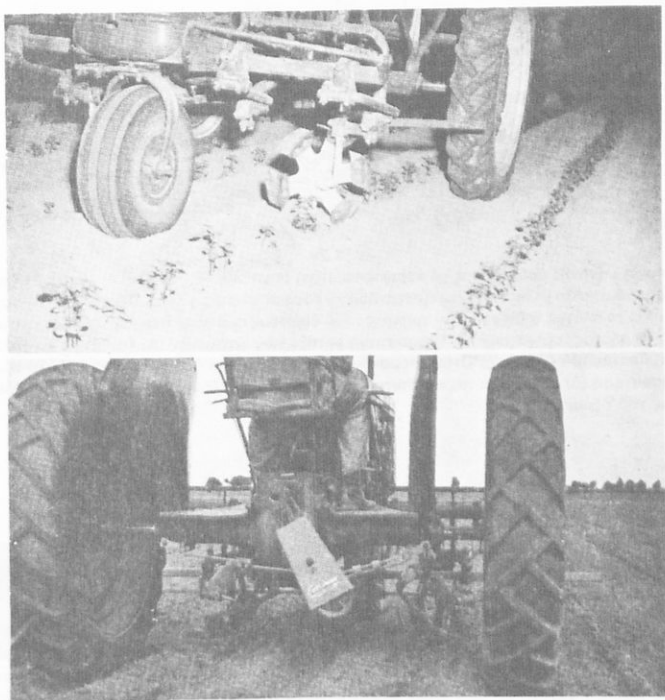
1.2.1 Τά μηχανικά σκαλιστήρια.

Τó άραϊωμα τών φυτών με τά μηχανικά σκαλιστήρια είναι ό απλούστερος καί φθηνότερος, μηχανικός τρόπος άραιώματος τών φυτών. Στά στελέχη ή στά έλάσματα του σκαλιστηριού τοποθετούνται τριγωνικά συνήθως μικρά ύνια τά όποια έχουν όρισμένο πλάτος. 'Η διάταξη τών στελεχών στο πλαίσιο του σκαλιστηριού είναι τέτοια ώστε νά καλλιεργείται τó έδαφος σέ λωρίδες 15 ως 20 cm. Μεταξύ δέ τών λωρίδων αυτών νά αφήνονται άκαλλιέργητα τμήματα πλάτους 5 ως 8 cm. Μέ τήν κάθετη προς τίς γραμμές τών φυτών κίνηση του σκαλιστηριού, κόβονται τά φυτά πού υπάρχουν σέ απόσταση 15 ως 20 cm ανάλογα με τίς ρυθμίσεις κατά μήκος τής γραμμής, ενώ παραμένουν κατά διαστήματα τά φυτά πού υπάρχουν σέ απόσταση 5 ως 8 cm. 'Επειδή οί αποστάσεις μεταξύ τών φυτών επάνω στις γραμμές δέν είναι όμοιόμορφες μετά τó φύτρωμα, είναι έπόμενο στο τμήμα τών 5 ως 8 εκ. πού αφήνεται, άλλες φορές νά μήν υπάρχουν καθόλου φυτά καί άλλες νά υπάρχουν δύο ή περισσότερα φυτά. Τό αποτέλεσμα είναι ότι μετά τó άραιωμα τά φυτά πού απομένουν δέν βρίσκονται σέ κανονικές μεταξύ τους αποστάσεις. Για τήν έπι-

τυχία αὐτοῦ τοῦ ἀραιώματος ἡ σπορά πρέπει νά γίνεται σέ ἐπίπεδο ἔδαφος. Ὄταν ἡ σπορά γίνεται σέ σαμάρια ἢ μέσα σέ αὐλάκια, δυσκολεύεται ἡ ἐργασία, ἐπειδὴ ὁ ἔλκυστήρας μέ τό σκαλιστήρι κινεῖται κάθε κάθετα πρὸς τίς γραμμές τῶν φυτῶν. Εἶναι φανερό ὅτι καί ἂν ἀκόμα οἱ ἀνωμαλίες τοῦ ἐδάφους εἶναι μικρές, εἶναι δύσκολη ἡ ρύθμιση, τοῦ βάθους ἐργασίας. Τό ἀποτέλεσμα εἶναι ὅτι ἄλλες φορές τά μικρά ὕνία σκάβουν πολύ βαθιά καί ἄλλες βγαίνουν ἔξω ἀπό τό ἔδαφος.

1.2.2 Μηχανές μέ περιστρεφόμενα μαχαίρια.

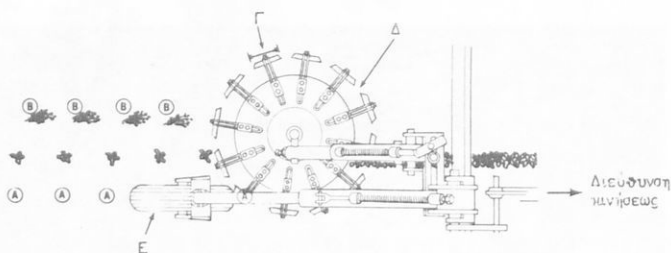
Οἱ μηχανές γιά τό ἀραιώμα τῶν φυτῶν μέ περιστρεφόμενα μαχαίρια (σχ. 1.2β) εἶναι συνήθως (1, 2, 4, 6 καί 8 γραμμῶν). Γιά κάθε γραμμή ὑπάρχει ἓνας δίσκος μέ ἐλάσματα τά ὁποῖα εἶναι τοποθετημένα σέ ἀκτινωτή διάταξη. Τό ἓνα ἄκρο ἀπό τά ἐλάσματα στηρίζεται στό δίσκο, ἐνῶ τό ἄλλο εἶναι διαμορφωμένο σέ μαχαίρι ἢ



Σχ. 1.2β.

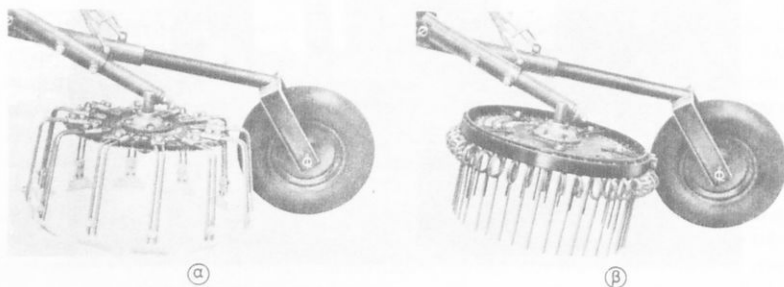
Μηχανή ἀραιώματος δύο γραμμῶν μέ περιστρεφόμενα μαχαίρια ὅπου ὁ δίσκος μέ τά μαχαίρια κινεῖται ἀπό τήν ἐπαφή τῶν μαχαιριῶν καί τοῦ ἐδάφους καί ἀπό τόν ὀξονα μεταδόσεως τῆς κινήσεως (p.t.p).

συγκρατεί τό μαχαίρι (σχ. 1.2δ). Κάθε δίσκος στηρίζεται σέ έναν περιστρεφόμενο άξονα ό όποίος είναι τοποθετημένος παράλληλα ή μέ κάποια γωνία ώς πρός την διεύθυνση κινήσεως τής μηχανής. Οι άξονες περιστρέφονται από τόν άξονα μεταδόσεως τής κινήσεως του έλκυστήρα (p.t.o) (σχ. 1.2β) ή από ένα τροχό πού κινείται στην έπιφάνεια του έδάφους. Σέ άλλες πάλι μηχανές ό δίσκος μέ τά μαχαίρια κινείται από την έπαφή των μαχαιριών μέ τό έδαφος (σχ. 1.2β καί 1.2γ) καί στηρίζεται σέ όριζόντιο ή κατακόρυφο άξονα. Όταν ό δίσκος μέ τά μαχαίρια στηρίζεται σέ όριζόντιο άξονα πρέπει ό άξονας νά βρίσκεται σέ κάποια γωνία ώς πρός την διεύθυνση κινήσεως (σχ. 1.2β). Όταν όμως ό δίσκος στηρίζεται σέ κατακόρυφο άξονα (σχ. 1.2γ) ή μηχανή μπορεί νά χρησιμοποιηθεί γιά σκάλισμα (σχ. 1.2δ(α)). Μέ κλίση 10° ώς πρός την κατακόρυφο μπορεί νά χρησιμοποιηθεί γιά τό άραίωμα των φυτών (σχ. 1.2δ(β)). Ακόμα ό δίσκος μέ τά μαχαίρια μπορεί νά αντικατασταθεί μέ δίσκο πού φέρει μακριά εύκαμπτα δόντια (σχ. 1.2β. Ό δίσκος αυτός μπορεί νά



Σχ. 1.2γ.

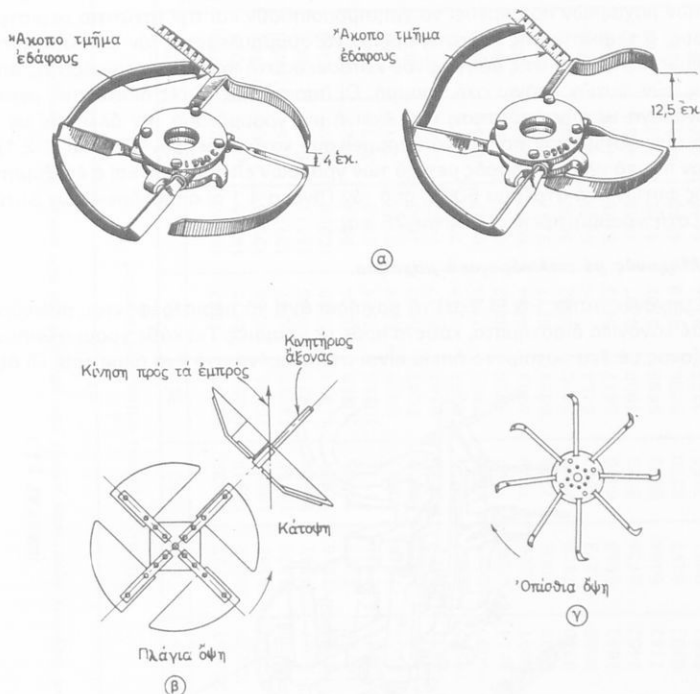
Η λειτουργία μηχανής άραίωματος μέ περιστρεφόμενα μαχαίρια. Τά μαχαίρια έρχονται σέ έπαφή μέ τό έδαφος στό σημείο (Α) καί άποχωρίζονται από τό έδαφος στό σημείο (Β). Τό πλάτος του μαχαίριου (Γ) καθορίζει τό πλάτος του κομμένου τμήματος του έδάφους πού είναι περίπου 1,75 φορές μεγαλύτερο από τό πλάτος του μαχαίριου. Η απόσταση μεταξύ των μαχαιριών (Δ) καθορίζει τό πλάτος του άκοπου τμήματος του έδάφους. Όταν άπομακρυνθούν τά μαχαίρια από τό κέντρο πρός τά έξω αύξάνεται ή απόσταση (Δ) καί μένουν περισσότερα φυτά στή γραμμή. Ό τροχός (Ε) ρυθμίζει τό βάθος κατεργασίας του έδάφους.



Σχ. 1.2δ.

Οι δίσκοι μέ τά μαχαίρια μηχανής άραίωματος στηρίζονται σέ κατακόρυφο άξονα. Σέ όριζόντια θέση ό δίσκος χρησιμοποιείται γιά σκάλισμα. Μέ κλίση 10° ώς πρός την κατακόρυφο χρησιμοποιείται γιά τό άραίωμα των φυτών.

χρησιμοποιηθεί για τό ξερίζωμα ζιζανίων επάνω στις γραμμές όταν βέβαια τὰ ζιζάνια βρίσκονται στα πρώτα στάδια ανάπτυξέως τους ενώ, αντίθετα τὰ καλλιεργούμενα φυτά παρουσιάζουν ανάπτυξη.



Σχ. 1.2ε.

Διάφοροι τύποι μαχαιριών των μηχανών άραιώματος.

Υπάρχουν διάφοροι τύποι (σχ. 1.2ε). Ο τύπος (α) έχει μαχαιρία σταθερού μήκους. Το άνοιγμα μεταξύ των μαχαιριών ρυθμίζεται ώστε νά αφήνεται μικρότερο ή μεγαλύτερο άκοπο τμήμα έδάφους κατά μήκος της γραμμής. Μέ τον τρόπο αυτό ρυθμίζεται ο αριθμός των φυτών που αφήνονται σε κάθε θέση μετά τό άραιώμα. Στούς τύπους (β) και (γ) χρησιμοποιούνται λεπίδες με διαφορετικό μήκος για την ρύθμιση του άνοιγματος μεταξύ των μαχαιριών. Τά μαχαιρία καθώς περιστρέφονται κόβουν τά φυτά που συναντούν στο δρόμο τους καί αφήνουν εκείνα που βρίσκονται μεταξύ τους. Ο αριθμός των φυτών που θά παραμείνει στο χωράφι μετά τό άραιώμα εξαρτάται από:

- Τήν ταχύτητα κινήσεως της μηχανής.
- Τήν ταχύτητα περιστροφής των μαχαιριών.

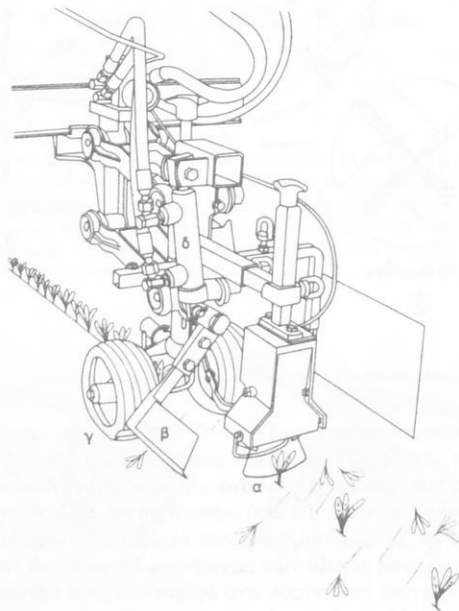
- Τόν αριθμό των μαχαιριών ανά δίσκο και
- τό πλάτος κοπής των μαχαιριών.

Ο αριθμός των φυτών που θα παραμείνει στο χωράφι μετά τό άραιώμα εξαρτάται από τήν αύξομείωση του άνοιγματος μεταξύ των μαχαιριών. Όσον άφορά τό είδος των μαχαιριών που πρέπει νά χρησιμοποιηθοϋν καί τήν ταχύτητα περιστροφής τους, ό χειριστής τής μηχανής πρέπει νά συμβουλευέται τόν κατασκευαστή. Πρίν όμως καταφύγει στίς οδηγίες του κατασκευαστή πρέπει νά γνωρίζει τίς αποστάσεις των φυτών επάνω στή γραμμή. Οι αποστάσεις αυτές διαφέρουν μεταξύ τους ανάλογα μέ τήν απόσταση που έχει ή μία γραμμή από τήν άλλη καί μέ τό αριθμό των φυτών που πρέπει νά παραμείνουν κατά στρέμμα. (Πίνακας 1.2.1).

Όταν π.χ. τό πλάτος σποράς μεταξύ των γραμμών είναι 80 cm καί ό έπιθυμητός αριθμός φυτών ανά στρέμμα 5000, από τόν Πίνακα 4.1 οι αποστάσεις των φυτών επάνω στή γραμμή πρέπει νά είναι 25 cm.

1.2.3 Μηχανές μέ παλινδρομικά μαχαίρια.

Στίς μηχανές αυτές (σχ. 1.2στ) τά μαχαίρια αντί νά περιστρέφονται, παλινδρομούν, σέ κανονικά διαστήματα, κάθετα πρós τίς γραμμές. Για κάθε γραμμή ύπάρχει ένας άξονας μέ ένα μαχαίρι τό όποίο είναι στερεωμένο στό ένα άκρο του. Οι άξο-



Σχ. 1.2στ.

Τά μέρη καί ή λειτουργία μηχανής άραιώματος μέ παλινδρομικά μαχαίρια τά όποία κινούνται μέ ύδραυλική δύναμη.

α) Βρόχος. β) Μαχαίρι. γ) Τροχός ρυθμίσεως του βάθους έργασίας καί δ) Ύδραυλικός κύλινδρος.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.2.1
 'Αριθμός φυτών ανά στρέμμα με διάφορες αποστάσεις μεταξύ των γραμμών και των φυτών επί της γραμμής.

Αποστάσεις Μεταξύ των φυτών επί της Γραμμής, εκ.	Πλάτος μεταξύ των γραμμών σε εκατοστά											
	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	
8	31250	27778	25,000	22727	20833	19231	17857	16667	15625	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	9259	
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	13383	12121	11111	10256	9524	8889	8333	7813	7353	
16	15625	13889	12500	11364	10417	9615	8929	8333	7843	7353	6920	
17	14706	13072	11765	10695	9804	9048	8403	7843	7407	6944	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	5952	5602	5291	
22	11364	10101	9091	8265	7576	6993	6494	6061	5683	5348	5051	
23	10870	9682	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	6993	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	5756	5305	4926	4598	4310	4057	3831	
30	8333	7407	6667	6061	5556	5128	4762	4444	4167	3922	3714	

νες περιστρέφονται υπό μικρή γωνία από τόν άξονα μεταδόσεως τής κινήσεως (p.t.o.) ή κινούνται υδραυλικά (σχ. 1.2.α) προς τά δεξιά καί άριστερά ως προς τήν διεύθυνση κινήσεως τής μηχανής. Ή κίνηση αυτή μεταδίδεται στά ταλαντευόμενα μαχαίρια, καί έξαρτάται από τήν ταχύτητα κινήσεως τής μηχανής. Για τά φυτά λοιπόν πού θά παραμείνουν άνά στρέμμα μετά τό άραίωμα ισχύουν τά ίδια πού ίσχύουν για τό άραίωμα μέ περιστρεφόμενα μαχαίρια καί σταθερό άριθμό μαχαίριων.

Στήν αυτόματη μηχανή όπου ή παλινδρομική κίνηση των μαχαίριων γίνεται μέ υδραυλική δύναμη (σχ. 1.2α, σχ. 1.2στ), υπάρχει πίσω από κάθε μαχαίρι ένας βρόχος ο όποιος όταν έρθει σέ άπαφή μέ τό πρώτο φυτό κλίνει προς τά πίσω. Μέ τήν κίνηση αυτή του βρόχου κλείνει τό ηλεκτρικό κύκλωμα μις μαγνητικής βαλβίδας του υδραυλικού συστήματος. Από τή βαλβίδα διοχετεύεται τό λάδι του υδραυλικού διαδοχικά στήν μία ή τήν άλλη πλευρά ενός έμβόλου τό όποιο δίνει μέ πολύ μεγάλη ταχύτητα τήν κίνηση στο μαχαίρι. Άνάλογα μέ τόν κατασκευαστή ο κύκλος λειτουργίας κάθε μαχαίριου μπορεί νά είνai μία παλινδρομική κίνηση από τήν μιá πλευρά τής μηχανής στήν άλλη ή δύο παλινδρομικές κινήσεις όπου τό μαχαίρι έπιστρέφει στή θέση από όπου ξεκίνησε κόβοντας τά φυτά πού είνai μπροστά από τό πρώτο φυτό. Μέ τόν τρόπο αυτό ο δρόμος μένει καθαρός για τόν βρόχο μέχρι πού νά συναντήσει τό επόμενο φυτό για νά αρχίσει ένας νέος κύκλος εργασίας. Για τή ρύθμιση των αποστάσεων μεταξύ των φυτών επάνω στή γραμμή χρησιμοποιούνται μικρότερα ή μεγαλύτερα μαχαίρια. Έπιπλέον στίς μηχανές πού ο κύκλος εργασίας είνai δύο παλινδρομικές κινήσεις του μαχαίριου, άν ή έπιστροφή του μαχαίριου καθυστερήσει έστω κλάσμα του δευτερολέπτου, αύξάνεται τό μήκος του τμήματος του έδάφους πού κόβεται κατά μήκος τής γραμμής.

1.2.4 Μηχανές μέ φλογοβόλα καί ψεκαστικά.

α) Μηχανές μέ φλογοβόλα.

Οι μηχανές για τό άραίωμα των φυτών μέ φλογοβόλα είνai όμοιες μέ εκείνες πού χρησιμοποιούνται για τήν καταπολέμηση, των ζιζανίων (σχ. 1.2ζ). Έχουν όμως έναν παραπάνω τροχό για κάθε γραμμή διαμέτρου 60cm. Ο τροχός αυτός κι-



Σχ. 1.2ζ.

Μηχανή άραίωματος δύο γραμμών μέ φλογοβόλα κατά τή διάρκεια τής εργασίας της.

νεϊται ἐπάνω στή γραμμή ἀλλά ἐπάνω ἀπὸ τὰ φυτὰ. Στὴν περιφέρεια κάθε τροχοῦ ὑπάρχουν σέ κανονικά διαστήματα κοῖλα σφαιρικά ἢ κυλινδρικά καλύμματα τὰ ὁποῖα καλύπτουν καὶ προφυλάσσουν τὰ φυτὰ πού πρέπει νὰ μείνουν μετὰ τὸ ἀραίωμα. Τὰ δύο φλόγιστρα τὰ ὁποῖα εἶναι τοποθετημένα δεξιά καὶ ἀριστερά ἀπὸ κάθε γραμμή καὶ τὰ ὁποῖα εἶναι τὸ ἓνα ἀπέναντι στοῦ ἄλλου, καταστρέφουν κάθε φυτὸ ἐκτὸς ἀπὸ αὐτὰ πού προστατεύονται ἀπὸ τὰ μεταλλικά καλύμματα.

β) Μηχανές μέ ψεκαστικά.

Τὸ ἀραίωμα μέ τὰ ψεκαστικά γίνεται ὅπως μέ τὰ φλογοβόλα. Ἀντὶ ὁμως γιὰ φλόγα χρησιμοποιεῖται γιὰ τὸν ψεκασμὸ τῶν φυτῶν πού μένουν ἀπροστάτευτα, ζιζανιοκτόνο μέ γενικὴ συνήθως ἐφαρμογή. Τὸ ἀραίωμα τόσο μέ φλογοβόλα ὅσο καὶ μέ ψεκαστικά πρέπει νὰ γίνεται ὅταν τὰ φυτὰ εἶναι μικρά. Οἱ δύο αὐτές μέθοδοι ἔχουν τὸ πλεονέκτημα ὅτι δέν διαταράσσουν τὸ ἔδαφος, στοῦ ὁποῖο εἶναι φυτεμένα μέ φυτὰ

1.2.5 Μηχανές γιὰ ἐκλεκτικὸ ἀραίωμα.

Οἱ μηχανές ἀραιώματος τῶν φυτῶν τίς ὁποῖες περιγράψαμε δέν κάνουν διάκριση καχεκτικῶν ἢ εὐρώστων φυτῶν. Ὑπάρχουν ὁμως μηχανές, οἱ ὁποῖες κάνουν αὐτὴ τὴ διάκριση, δηλαδή, ὅπως λέμε, κάνουν ἐκλεκτικὸ ἀραίωμα. Οἱ μηχανές αὐτές λειτουργοῦν μέ φωτοκύτταρα ἢ ἠλεκτρικὸ μάτι. Τὸ ἠλεκτρικὸ μάτι κινεῖται σέ μικρὸ ὕψος ἐπάνω ἀπὸ τὰ φυτὰ. Μόλις βρεθεῖ ἐπάνω ἀπὸ τὴν προκαθορισμένη θέση, μέ τὴν ἀνάκλαση τοῦ φωτός ἀπὸ τὸ φύλλωμα τῶν φυτῶν ἐντοπίζει τὸ φυτὸ πού θὰ παραμείνει. Μέ κατάλληλο μηχανισμό δίνεται ἀπὸ τὸ ἠλεκτρικὸ μάτι τὸ σήμα στὰ μαχαίρια νὰ κινηθοῦν. Ἡ κίνηση εἶναι κάθετη πρὸς τὴ γραμμὴ καὶ ἀπὸ τίς δύο πλευρές τοῦ φυτοῦ πού ἔχει ἐντοπίσει τὸ ἠλεκτρικὸ μάτι καὶ ἔτσι κόβονται τὰ ἐπιλέον φυτὰ. Κατόπιν τὰ μαχαίρια ἀκίνητοποιοῦνται μέχρι τὸ ἠλεκτρικὸ μάτι νὰ ἐντοπίσει τὸ ἐπόμενο φυτὸ πού πρόκειται νὰ παραμείνει μετὰ τὸ ἀραίωμα. Αὐτόματα τὸ ἠλεκτρικὸ μάτι ἀδρανεῖ στὴ συνέχεια γιὰ τὴν ἀπόσταση ὅση εἶναι προκαθορισμένη ὥστε νὰ μείνει τὸ ἐπόμενο φυτὸ.

1.3 Μηχανήματα σκαλίσματος.

Μιά ἄλλη σειρά μηχανημάτων τὰ ὁποῖα θὰ ἐξετάσουμε παρακάτω εἶναι τὰ μηχανήματα σκαλίσματος. Ἡ σημασία τους γιὰ νὰ γίνει σωστά ἡ καλλιέργεια τῶν φυτῶν εἶναι μεγάλη.

Τὸ σκάλισμα τῶν γραμμικῶν καλλιεργειῶν γίνεται μέ καλλιεργητικά ἐργαλεῖα πού σκάβουν τὸ ἔδαφος σέ μικρὸ βάθος γιὰ νὰ βελτιώσουν τίς συνθῆκες ἀναπτύξεως τῶν καλλιεργουμένων φυτῶν. Μέ τὸ σκάλισμα καταστρέφονται κυρίως τὰ ζιζάνια τὰ ὁποῖα εἶναι ὁ μεγαλύτερος ἐχθρὸς τῶν φυτῶν γιατί ἐλαττώνουν τὴν ποσότητα καὶ ὑποβαθμίζουν τὴν ποιότητα τῶν γεωργικῶν προϊόντων καθὼς συναγωνίζονται τὰ καλλιεργούμενα φυτὰ σέ τροφή, νερὸ καὶ ἀέρα. Ἀποτελοῦν ἐπίσης καὶ ἑστίες διαφόρων ἀσθενειῶν. Μέ τὸ σκάλισμα βελτιώνεται ἀκόμη ὁ ἀερισμὸς τοῦ ἐδάφους καὶ διευκολύνεται ἡ διείσδυση τοῦ νεροῦ σέ αὐτό, γιατί σπάζει ἡ κρούστα πού δημιουργεῖται στὴν ἐπιφάνεια τοῦ ἐδάφους. Συνήθως ἀρχίζει ἀμέ-

σως ή λίγες ημέρες μετά το φύτευμα των καλλιεργουμένων φυτών, γιατί τότε αρχίζουν να φυτρώνουν και τὰ ζιζάνια.

Τό πρόγραμμα καταπολέμησης των ζιζανίων περιλαμβάνει τήν προετοιμασία του εδάφους γιά σπορά (δργμα, σβάρνισμα), τή σπορά, τό σκάλισμα των γραμμικών καλλιεργειών και τή χρήση ζιζανιοκτόνων. Βέβαια και τὰ καλλιεργούμενα φυτά μέ τήν σκίαση του φυλλώματός τους έμποδίζουν τήν ανάπτυξη των ζιζανίων, αλλά πρέπει τό φύλλωμά τους νά αναπτυχθεί αρκετά. Ή καταπολέμηση των ζιζανίων γίνεται ξερριζώνοντάς τα μέ τήν τσάπα ή μέ τὰ χέρια. Οί τρόποι αυτοί είναι κοπιαστικοί, χρειάζονται χρόνο και στοιχίζουν πολύ.

Στό κεφάλαιο αυτό θά έξετασθούν τὰ μηχανοκίνητα σκαλιστήρια πού χρησιμοποιούνται περισσότερο γιά τήν καταπολέμηση των ζιζανίων. Αυτά διακρίνονται σέ δύο κατηγορίες:

- Στά κοινά και
- στα περιστροφικά σκαλιστήρια.

1.3.1 Κοινά σκαλιστήρια.

Τά κοινά σκαλιστήρια γιά τό σκάλισμα των γραμμικών καλλιεργειών είναι μηχανοκίνητα και άπαντώνται σέ διάφορους τύπους και διάφορα μεγέθη. Άλλα είναι μικρού μεγέθους και είναι προσαρμοσμένα σέ μικρούς χειροδηγούμενους έλκυστήρες πού χρησιμοποιούνται σέ μικρούς κήπους και άλλα είναι σκαλιστήρια μεγάλου πλάτους, έξι ως όκτώ γραμμών πού φέρονται από έλκυστήρες μέσης ισχύως και μπορούν νά σκαλίσουν 400 στρέμματα τήν ημέρα (σχ. 1.3α.). Τό μέγεθος του σκαλιστηριού εξαρτάται:

- Άπό τήν καλλιεργούμενη έκταση.



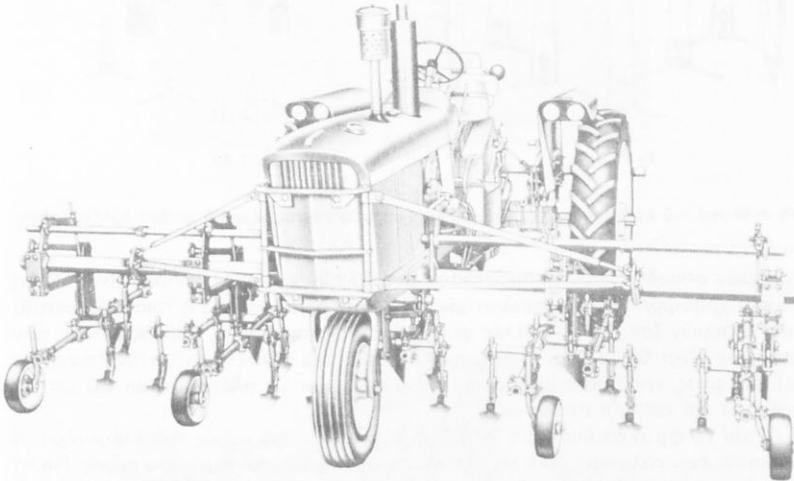
Σχ. 1.3α.

Φερόμενο σκαλιστήρι έξι γραμμών τοποθετημένο στο πίσω μέρος του έλκυστήρα.

- 'Από τήν ισχύ τοῦ ἔλκυστήρα.
- 'Από τήν ικανότητα ἀνυψώσεως τοῦ ὑδραυλικοῦ συστήματος τοῦ ἔλκυστήρα καί
- ἀπό τό χρόνο πού ἔχομε στήν διάθεσή μας ὥστε τό σκάλισμα νά τελειώνει χωρίς καθυστέρηση ἀπό τίς καιρικές συνθῆκες ἢ ἀπό τίς ἄλλες ἐργασίες τοῦ κτήματος.

α) Ἑλξη καί τοποθέτηση τῶν σκαλιστηρίων.

Οἱ τρίκυκλοι ἔλκυστές μέ ρυθμιζόμενη τήν ἀπόσταση μεταξύ τῶν πίσω τροχῶν, εἶχαν κατασκευασθεῖ ἀποκλειστικά γιά νά χρησιμοποιηθοῦν μέ σκαλιστήρια καί ἄλλα φερόμενα ἐργαλεῖα γραμμικῶν καλλιιεργειῶν τά ὁποῖα τοποθετοῦνται στό μπροστινό μέρος τοῦ ἔλκυστήρα (σχ. 1.3β). Σήμερα οἱ τετράτροχοι ἔλκυστές μέ ρυθμιζόμενη τήν ἀπόσταση τῶν πίσω καί τῶν μπροστινῶν τροχῶν καί μέ μεγάλο ἐλεύθερο ὕψος ἔχουν ἀντικαταστήσει τοὺς τρίκυκλους. Τά σκαλιστήρια σέ αὐτοὺς τοποθετοῦνται κυρίως στό πίσω μέρος τους.

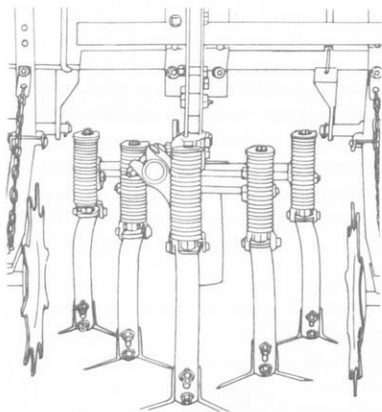


Σχ. 1.3β.

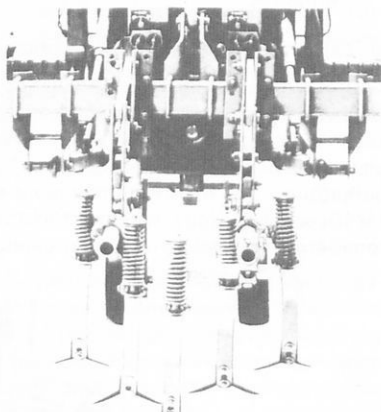
Τρίτροχος ἔλκυστήρας μέ φερόμενο σκαλιστήρι τεσσάρων γραμμῶν τοποθετημένο στό μπροστινό μέρος του.

Οἱ συνηθέστεροι τύποι σκαλιστηρίων ἔχουν μία ἢ δύο ὁμάδες στελεχῶν ἢ ἐλασμάτων μεταξύ τῶν γραμμῶν σποράς. Κάθε ὁμάδα ἀποτελεῖται ἀπό δύο ἢ τρία στελέχη ἢ ἐλάσματα μέ ἰσάριθμα μικρά ὑνία στό κάτω ἄκρο τους. Τό κάθε στέλεχος στηρίζεται σέ ἓναν κοινό ὀρθογώνιο ἄξονα. Ὄταν τὸ σκαλιστήρι ἐργάζεται σέ ἀνώμαλο ἔδαφος, τό βάθος ἐργασίας κάθε ὁμάδας ὑνίων ρυθμίζεται ἀπό ἓναν τροχό πού κινεῖται μπροστά ἀπό κάθε ὁμάδα (σχ. 1.3β). Σέ σχετικά ἐπίπεδα ἐδάφη,

όταν οι αποστάσεις σποράς μεταξύ των γραμμών είναι 70 ως 100 cm, για λόγους οικονομίας μπορεί να χρησιμοποιηθεί μία ομάδα από πέντε μικρά ύνια (σχ. 1.3γ και 1.3δ) για το σκάλισμα της λωρίδας του έδαφους μεταξύ των γραμμών σποράς. Για τις ίδιες αποστάσεις όταν το έδαφος είναι ανώμαλο, πρέπει να χρησιμοποιείται σκαλιστήριο που έχει δύο ομάδες υνίων 1.3δ για κάθε λωρίδα έδαφους μεταξύ των



Σχ. 1.3 γ.



Σχ. 1.3δ.

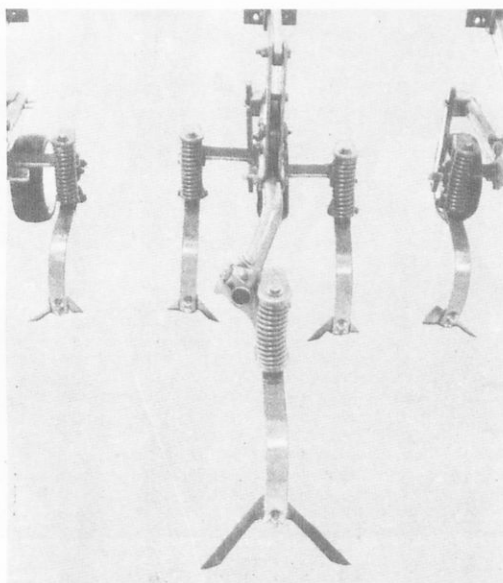
Το σκάλισμα του έδαφους μεταξύ των γραμμών σποράς γίνεται με μία ή με δύο ομάδες υνίων.

γραμμών σποράς. "Όταν οι αποστάσεις μεταξύ των γραμμών σποράς είναι 50 ως 75 cm χρησιμοποιούνται σκαλιστήρια με μία ομάδα από δύο ή τρία ύνια μεταξύ των γραμμών (σχ. 1.3ε). Πολλές φορές, όταν οι αποστάσεις σποράς μεταξύ των γραμμών είναι 50 cm και υπάρχουν πολλά φυτικά υπολείμματα στην επιφάνεια του έδαφους, χρησιμοποιείται μόνο ένα μικρό ύνιο με πλάτος 25 ως 30 cm για γρήγορο και καθαρό σκάλισμα.

"Όταν τα κοινά σκαλιστήρια φέρονται στο μπροστινό μέρος του έλκυστήρα, ο χειριστής έχει καλύτερη ορατότητα από ό,τι όταν φέρονται στο πίσω μέρος. Για τη σύνδεση και αποσύνδεση των σκαλιστηρίων από τον έλκυστήρα παλιότερα ξοδεύονταν πολύς χρόνος. Σήμερα με την πρόοδο της τεχνολογίας οι εργασίες αυτές γίνονται σε ελάχιστο χρόνο (σχ. 1.3στ). Τμήματα από αυτά, τα σκαλιστήρια τοποθετούνται στο πίσω μέρος του έλκυστήρα (σχ. 1.3ζ) για να σκαλίζουν το έδαφος που συμπιέζουν οι τροχοί του έλκυστήρα. Έτσι το έδαφος μένει αφράτο σε όλη του την έκταση.

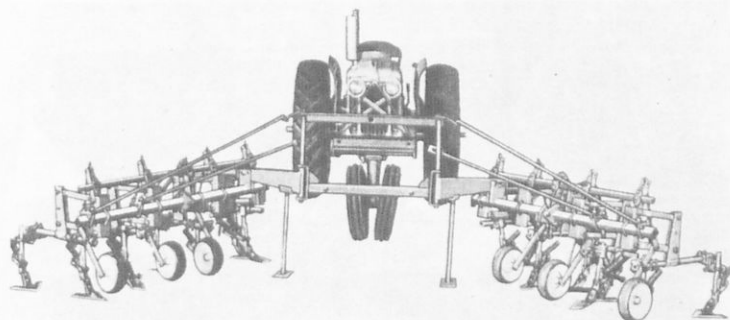
Τα σκαλιστήρια που φέρονται στο πίσω μέρος του έλκυστήρα (σχ. 1.3η), μεταφέρονται με την υδραυλική ανάρτηση του έλκυστήρα χωρίς δυσκολία όταν το μέγεθός τους δεν υπερβαίνει τις τέσσερις γραμμές από τις οποίες ή καθεμία έχει πλάτος μικρότερο από ένα μέτρο.

"Όταν το μέγεθός τους είναι μεγαλύτερο, το πλαίσιο τους κατασκευάζεται από



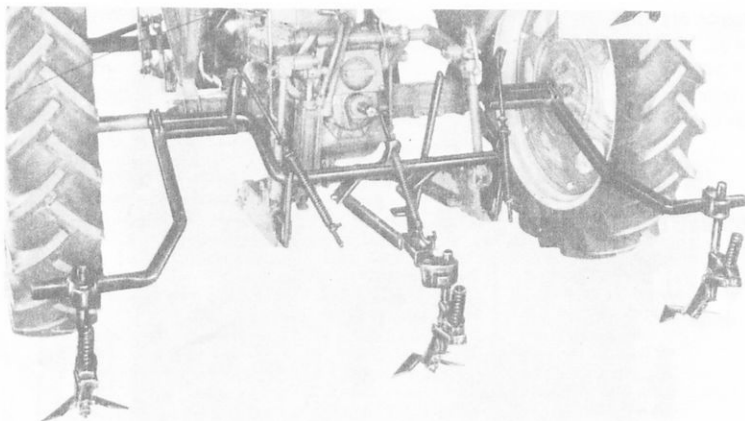
Σχ. 1.3ε.

Κοινό σκαλιστήρι με μία ομάδα τριών ύνιων για κάθε σειρά.



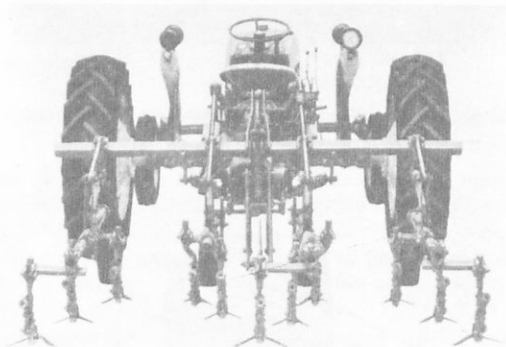
Σχ. 1.3στ.

Φερόμενο σκαλιστήρι έξι γραμμών κατά την ώρα της συνδέσεώς του στο μπροστινό μέρος του έλκυστήρα.



Σχ. 1.3ζ.

Τμήματα του σκαλιστηριού στο πίσω μέρος του έλκυστήρα. Αυτά σκαλίζουν τό έδαφος πού συμπίε-
ζεται από τούς τροχούς.



Σχ. 1.3η.

Φερόμενο σκαλιστήρι δύο γραμμών τοποθετημένο στο πίσω μέρος του έλκυστήρα.

τρία τμήματα ώστε τά δύο άκραία νά διπλώνουν κατά τή μεταφορά καί τό πλάτος του σκαλιστηριού, όπως είναι διπλωμένο γιά νά μεταφερθεί, νά είναι λιγότερο από 2,5 μέτρα (σχ. 1.3θ). Άλλα σκαλιστήρια πάλι κατά τή μεταφορά τους στηρίζονται σέ δύο τροχούς πού τοποθετούνται στήν μία άκρη του σκαλιστηριού, ενώ ή άλλη άκρη στηρίζεται στήν υδραυλική ανάρτηση του έλκυστήρα (σχ. 1.3ι).

Στά μικρά σκαλιστήρια (δύο ή τεσσάρων γραμμών) τό πλαίσιο πολλές φορές εί-
ναι σταθερό καί αποτελείται από δύο διάτρητες μεταλλικές γωνίες (σχ. 1.3ια). Οι τρύπες κατασκευάζονται σέ μικρή απόσταση ή μία από τήν άλλη καί σέ όλο τό μή-



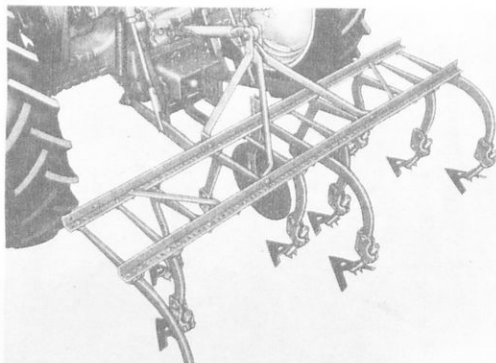
Σχ. 1.3θ.

Τό πλαίσιο του σκαλιστηριού αναδιπλώνεται για νά περιορισθεῖ τό πλάτος του κατά τή μεταφορά.



Σχ. 1.3ι.

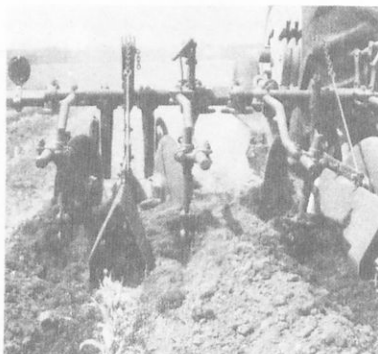
Σκαλιστήρι μεγάλου πλάτους κατά τή μεταφορά του.



Σχ. 1.3ια.

Φερόμενο σκαλιστήρι δύο γραμμών με σταθερό πλαίσιο κατασκευασμένο από δύο διάτρητες μεταλλικές γωνίες.

κος των δύο γωνιών έτσι, ώστε η ρύθμιση του πλάτους του σκαλιστηριού ανάλογα με τις αποστάσεις μεταξύ των γραμμών σποράς, να γίνεται σε ελάχιστο χρόνο. Ο δίσκος στο κέντρο του σκαλιστηριού είναι ένας οδηγός που σταθεροποιεί το σκα-



Σχ. 1.3ιβ.

Ειδικό σκαλιστήρι με δίσκους και ύνάρκια. Σε αυτό υπάρχει ειδικό προστατευτικό κάλυμμα για την προστασία των φυτών.

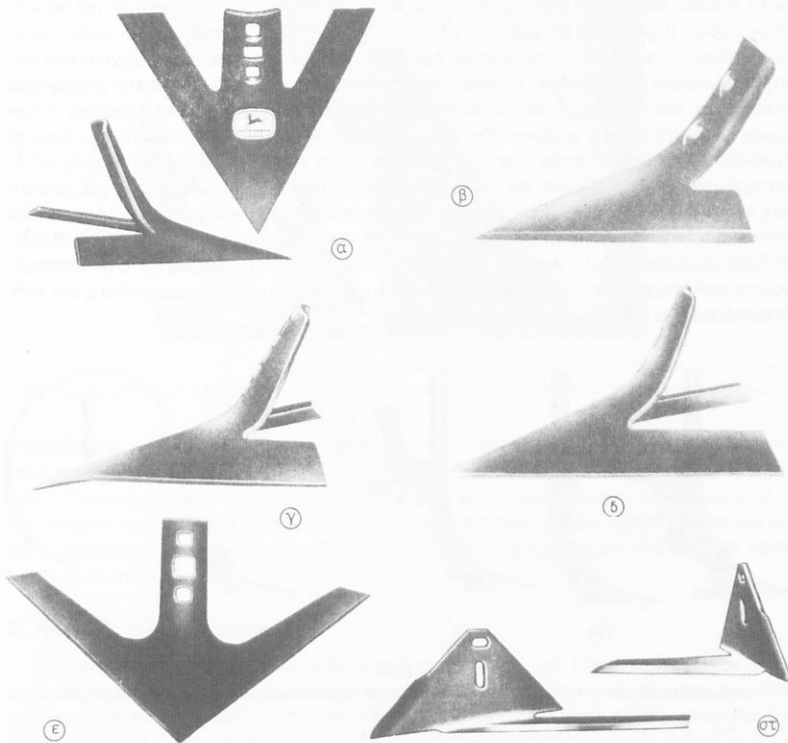
λιστήρι κατά την εργασία του, ειδικά όταν αυτό εργάζεται σε επικλινή έδαφη.

Όταν η σπορά γίνεται μέσα σε αulάκια χρειάζεται προσοχή κατά το σκάλισμα για να μη σκεπάζονται τα νεαρά φυτά. Στην περίπτωση αυτή εκτός από ένα προστατευτικό μεταλλικό κάλυμμα που χρησιμοποιείται για κάθε σειρά φυτών (σχ. 1.3ιβ) για την καλύτερη προστασία τους, τοποθετούνται στο σκαλιστήρι και δίσκοι. Οι δίσκοι ρίχνουν το χώμα μακριά από τα φυτά σχηματίζοντας ένα σαμάρι μεταξύ των γραμμών ενώ τα μικρά ύνάρκια σκαλίζουν και καταστρέφουν τα ζιζάνια κοντά στις

γραμμές των φυτών. Στά επόμενα σκαλίσματα οι δίσκοι αντιστρέφονται ώστε να ρίχνουν τό έδαφος προς τά φυτά. Μέ τόν τρόπο αυτό τά μικρά ζιζάνια πού είναι κοντά στις γραμμές των φυτών κάμπτονται καί καταστρέφονται. Επίσης στηρίζονται, όταν χρειάζεται, καλύτερα τά φυτά, δέ μπορούν νά σχηματισθούν αϋλάκια μεταξύ των γραμμών τά όποια χρησιμοποιούνται γιά τό πότισμα των καλλιεργουμένων φυτών.

β) Τά ύνάκια καί τά βοηθητικά εξαρτήματα των σκαλιστηρίων.

Τά κοινά σκαλιστήρια άνεξάρτητα από τό αν είναι τοποθετημένα μπροστά ή πίσω από τόν έλκυστήρα, χρησιμοποιούν τά ίδια ύνάκια καί τά ίδια βοηθητικά εξαρτήματα. Υπάρχουν ύνάκια διαφόρων τύπων τά όποια διαφέρουν μεταξύ τους ως τό σχήμα καί τό μέγεθος (σχ. 1.3ιγ). Η έπιλογή του κατάλληλου εξαρτάται από τό είδος του έδάφους, τό είδος της καλλιέργειας καί τό είδος των ζιζανίων. Ο τύπος ύνιου (α) (σχ. 1.3ιγ) έχει μικρή καμπυλότητα ένω τά πτερύγια του σχηματίζουν μι-

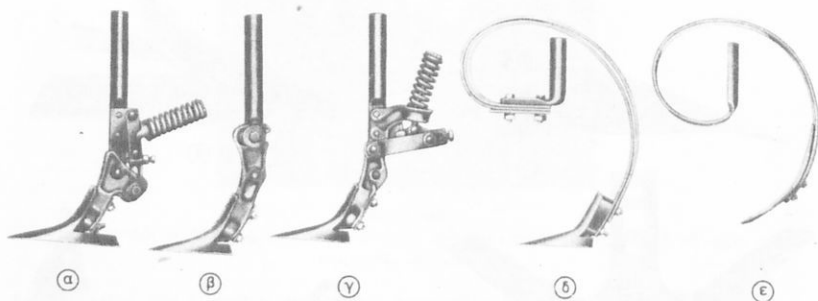


Σχ. 1.3ιγ.

Αντιπροσωπευτικοί τύποι ύνιων κοινών σκαλιστηρίων.

κρή γωνία. Είναι κατάλληλος για έργασίες που γίνονται με ταχύτητα. Ο τύπος υνίου (β) έχει μικρό πλάτος και διευκολύνεται το γλίστρημα του εδάφους επάνω στο ύνακι. Γι' αυτό προτιμάται όταν το έδαφος κολλά. Τα πτερύγια του τύπου (γ) σχηματίζουν μεγάλη γωνία. Ο τύπος αυτός έχει μεγάλη καμπυλότητα και μετακινεί μεγάλη ποσότητα εδάφους ακόμη και όταν η ταχύτητα της εργασίας είναι μικρή. Το μεγάλο μήκος και το μικρό πλάτος του τύπου (δ) επιτρέπουν να εργάζεται σε έδαφη που κολλούν. Ο τύπος υνίου (ε) με μικρό πλάτος πτερυγίων και σχεδόν επίπεδο, είναι ιδανικός για μεγάλες ταχύτητες με πολύ μικρή μετακίνηση του εδάφους σε έλαφρά έδαφη. Τέλος οι διάφορες κατασκευές του τύπου (ζ) χρησιμοποιούνται όταν το έδαφος πρέπει να καλλιεργηθεί πολύ κοντά στα φυτά και όταν τα φυτά είναι επιπολαιόριζα.

Τά ύνακια στηρίζονται στη βάση των στελεχών ή έλασμάτων (σχ. 1.31δ) με τά οποία ρυθμίζεται η θέση του υνίου. Συνήθως υπάρχει ένα σύστημα ασφάλειας για την προστασία των στελεχών και των υνίων. Όταν το έδαφος έχει πέτρες, ριζώματα ή άλλα εμπόδια χρησιμοποιούνται οι τύποι (α) και (γ). Οι τύποι αυτοί των υνίων έχουν μηχανισμό ασφάλειας με ελατήριο ο οποίος επιτρέπει στο ύνακι να υποχωρήσει όταν συναντήσει κάποιο εμπόδιο και να επανέλθει στην αρχική του θέση όταν λείψει το εμπόδιο. Το στέλεχος στον σκαλιστήρι (β) έχει απλό μηχανισμό ασφάλειας και παρέχει προστασία όταν το έδαφος δεν έχει πολλά εμπόδια. Όταν όμως λειτουργήσει ο μηχανισμός του, το ύνακι μετά την υποχώρησή του από το εμπόδιο επανέρχεται στην αρχική του θέση με τά χέρια. Τό διπλά (δ) ή απλά (ε) ελατηριωτά έλάσματα είναι κατάλληλα για συνεκτικά έδαφη και γενικά για δύσκολες συνθήκες εργασίας. Έκτός από τούς αντιπροσωπευτικούς αυτούς τύπους των στελεχών (σχ. 1.31δ) υπάρχουν και ειδικοί τύποι που χρησιμοποιούνται σε σκαλιστήρια ζαχαροτεύλων, λαχανικών και φασολιών. Τά σκαλιστήρια αυτά ανταποκρίνονται καλύτερα στις συνθήκες του εδάφους, στο σχήμα της σποροκλίνης και στις αποστάσεις μεταξύ των γραμμών σποράς.



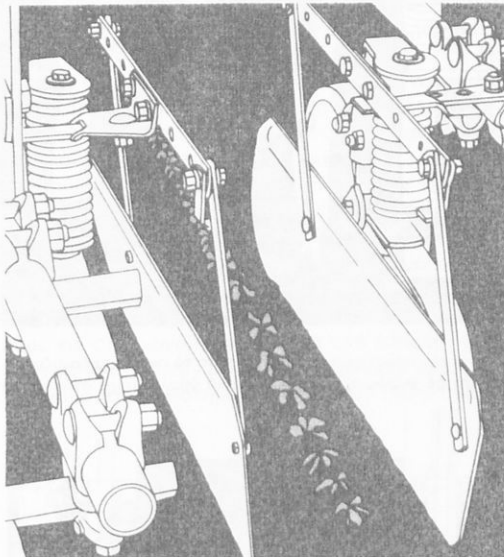
Σχ. 1.31δ.

Αντιπροσωπευτικοί τύποι στελεχών και έλασμάτων με μηχανισμούς ασφάλειας και με μεγάλη σταθερότητα.

γ) Ασπίδες προστασίας των φυτών.

Στό πρώτο συνήθως σκάλισμα, για την προστασία των μικρών φυτών από τά

χώματα χρησιμοποιούνται διάφορες άσπίδες προστασίας. Οι άσπίδες αυτές μπορεί νά είναι δύο μεταλλικά όρθογώνια έλάσματα για κάθε σειρά φυτών (σχ. 1.31ε) τά όποια είναι άναρτημένα παράλληλα, ρυθμίζονται δέ κοντά στις γραμμές των φυτών καί νά άγγίζουν έλάχιστα τό έδαφος. Αυτό τό σύστημα άναρτήσεως είναι άρθρωτό καί επιτρέπει στις άσπίδες άνεξάρτητα ή μιά από τήν άλλη, νά άκολουθούν τις άνωμαλίες του έδάφους χωρίς νά έμποδίζουν τό σκάλισμα. Για γρηγορότερη



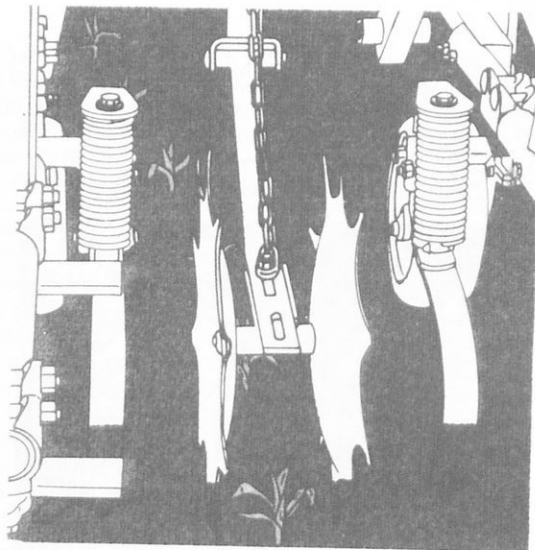
Σχ. 1.31ε.

Όρθογώνια μεταλλικά έλάσματα πού χρησιμοποιούνται για τήν προστασία των φυτών στο σκάλισμα.

έργασία καί για σκάλισμα σέ χωράφια μέ πολλά φυτικά ύπολείμματα στην επιφάνειά τους, χρησιμοποιούνται δύο δίσκοι (σχ. 1.31στ) οι όποιοι άντί νά σύρονται κυλούν έπάνω από τά φυτικά ύπολείμματα χωρίς νά τά παρασύρουν καί χωρίς νά δυσκολεύουν τό σκάλισμα. Για καλύτερη προστασία των φυτών, χρησιμοποιείται ειδικό μεταλλικό κάλυμμα (σχ. 1.31ζ) τό όποίο είναι άναρτημένο έπάνω από κάθε γραμμή φυτών.

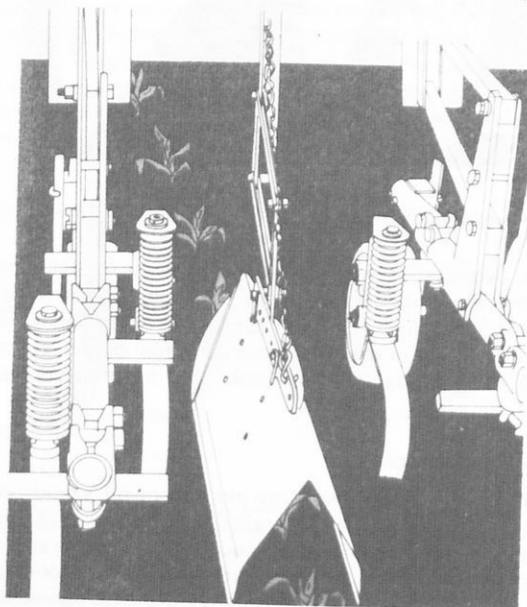
δ) Ρύθμιση των σκαλιστηρίων.

Τά σκαλιστήρια πού τοποθετούνται στο πίσω μέρος του έλκυστήρα, συνδέονται στην ύδραυλική άνάρτησή του μέ τούς τρεις ειδικούς για τή σύνδεση δεσμούς. Στο σκάλισμα οι κάτω δεσμοί πρέπει νά επιτρέπουν τό σκαλιστήρι νά μετακινείται δεξιά κι άριστερά ώστε νά άκολουθεί τόν έλκυστήρα κατά τις στροφές καί τούς έλιγμούς του. Άν οι κάτω δεσμοί δέν επιτρέπουν στο σκαλιστήρι νά κινείται εύκολα δεξιά καί άριστερά, οι έλιγμοί του έλκυστήρα δυσκολεύονται καί τό σκαλιστήρι με-



Σχ. 1.3ιστ.

Οι κυλιόμενες άσπίδες για την προστασία των φυτών κατά το σκάλισμα έργάζονται καλύτερα σε μεγάλες ταχύτητες και σε χωράφια με πολλά φυτικά υπολείμματα στην επιφάνειά τους.



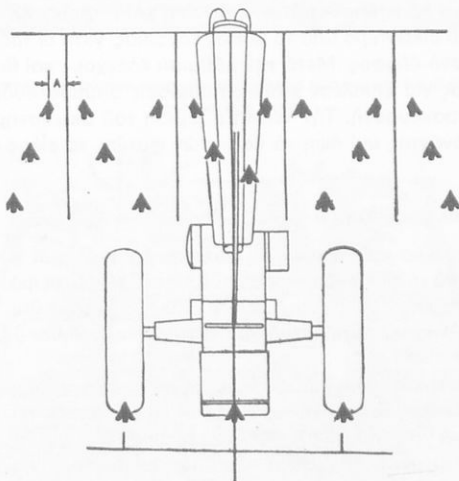
Σχ. 1.3ιζ.

Ειδικό κάλυμμα για την τέλεια προστασία των φυτών στο σκάλισμα.

τακινείται προς την αντίθετη κατεύθυνση σε σχέση με την κίνηση των μπροστινών τροχών. Έτσι τα φυτά καταστρέφονται.

Αντίθετα, τα σκαλιστήρια που τοποθετούνται στο μπροστινό μέρος, συνδέονται σταθερά στον έλκυστήρα και ελίσσονται δεξιά και αριστερά ταυτόχρονα και όμοια με αυτόν. Με τα σκαλιστήρια αυτά χρειάζεται περισσότερη προσοχή κατά την οδήγηση του έλκυστήρα γιατί δεν είναι εύελικτα για να μετριάζονται έτσι οι διορθώσεις πορείας του έλκυστήρα. Όπωςδήποτε με αυτά τα σκαλιστήρια ο χειριστής ελέγχει καλύτερα την εργασία, παρουσιάζουν όμως το μειονέκτημα ότι όταν το σκάλισμα γίνεται με σκαλιστήρια μεγάλου πλάτους, ο χειριστής δεν μπορεί να ελέγχει ταυτόχρονα όλες τις γραμμές ανεξάρτητα από το αν το σκαλιστήρι είναι τοποθετημένο στο μπροστινό ή στο πίσω μέρος του έλκυστήρα. Ο έλεγχος της εργασίας είναι ακόμη δυσκολότερος όταν η ταχύτητα εργασίας αυξηθεί σε 6 ως 10 χιλιόμετρα την ώρα και όταν καλλιεργούμενα φυτά είναι μεγαλύτερα από 60 cm.

Η ομοιόμορφη ρύθμιση των τροχών που ρυθμίζουν το βάθος εργασίας, των στελεχών ή έλασμάτων, των δίσκων και των υνίων πρέπει, απαραίτητο για να εξοικονομηθεί χρόνος και αυξηθεί η απόδοση του σκαλιστηριού, να γίνεται πριν το σκαλιστήρι μεταφερθεί στο χωράφι. Για να γίνουν γρήγορα και σωστά οι ρυθμίσεις αυτές, το σκαλιστήρι τοποθετείται στον έλκυστήρα που οδηγείται σε μία ομαλή επίπεδη επιφάνεια π.χ. σε κάποιο τσιμεντένιο δάπεδο. Από το κέντρο του σκαλιστηριού μετράμε και σημειώνουμε με κιμωλία στο δάπεδο τις θέσεις των γραμμών της καλλιέργειας (σχ. 1.3.ιη). Στηρίζουμε το πλαίσιο του σκαλιστηριού σε τάκους και οριζοντιώνουμε το σκαλιστήρι στο ύψος που πρέπει να βρίσκεται κατά το



Σχ. 1.3ιη.

Παραστατικό διάγραμμα της θέσεως των υνίων ανάλογης με τις αποστάσεις μεταξύ των γραμμών σε σκαλιστήρι τεσσάρων γραμμών.

σκάλισμα. Ρυθμίζουμε τούς τροχούς πού ρυθμίζουν τό βάθος έργασίας ή τούς δεσμούς άνυψώσεως τής υδραυλικής άναρτήσεως τού έλκυστήρα στό ίδιο ύψος. Τά στελέχη πού συγκρατούν τά ύνάκια τοποθετούνται κατακόρυφα στό ίδιο ύψος άπό τό δάπεδο καί σέ τέτοια διάταξη ώστε τά ύνάκια νά σκαλίζουν τή λωρίδα τού έδάφους πού βρίσκεται μεταξύ τών γραμμών σέ όλο τό πλάτος της, χωρίς νά προξενούν ζημιές στά φυτά. Όλα τά ύνάκια πρέπει νά έφάπτονται μέ τίς μύτες τους στό δάπεδο. Στό πίσω μέρος τών πτερυγίων πρέπει νά υπάρχει ένα διάκενο 3 ως 6 cm μεταξύ δαπέδου καί τού κάτω σημείου τών πτερυγίων (σν. 1.31θ).



Σχ. 1.31θ.

Ή σωστή καί οι λανθασμένη θέση τών ύνών τού σκαλιστηριού.

Οι τροχοί πού έλέγχουν τό βάθος έργασίας ρυθμίζονται στό ίδιο ύψος μέ τήν βοήθεια ένός τάκου πού τοποθετείται κάτω άπό κάθε τροχό. Τό ύψος τού τάκου πρέπει νά είναι λίγο μικρότερο άπό τό βάθος έργασίας, γιατί οι τροχοί κατά τήν έργασία βυθίζονται στό έδαφος. Μετά τήν ρύθμιση έλέγχουμε καί βιδώνουμε καλά όλες τίς βίδες. Τέλος γιά έπιπλέον ειδικές ρυθμίσεις συμβουλευόμαστε τό βιβλίο χειρισμού τού κατασκευαστή. Τήν τελική ρύθμιση τού σκαλιστηριού τήν κάνουμε στό χωράφι λαμβάνοντας ύπ' όψη τό ύψος τών φυτών, τό είδος καί τήν ύγρασία τού έδάφους.

1.3.2 Περιστροφικά σκαλιστήρια.

Είναι τό γρηγορότερο καί φθηνότερο μέσο γιά τό σκάλισμα τών φυτών χρησιμοποιούνται πρίν άπό τό φύτευμα τών φυτών ή μετά τό φύτευμα, όταν τά φυτά έχουν ύψος 5 cm περίπου. Μέ ένα ή δύο περάσματα πάνω άπό τό χωράφι (σχ. 1.3 κ). Ό γεωργός άποφεύγει τά σκαλίσματα τά όποια γίνονται μέ άλλα σκαλιστήρια.

Τό περιστροφικό σκαλιστήρι καταστρέφει τά μικρά ζιζάνια τών όποιών τό ριζικό σύστημα δέν έχει άκόμη, καλά άναπτυχθεί μέ τό νά τά ξεριζώνει ή νά τό σκεπάζει μέ χώμα. Δέν μπορεί νά χρησιμοποιηθεί όταν τό ύψος τών φυτών είναι έπάνω άπό 20 cm καί δέν καταστρέφει τά ζιζάνια πού όπως είπαμε έχουν άναπτύξει καλά τό ριζικό τους σύστημα. Βέβαια προξενούν μικρές ζημιές στά φυτά, αλλά τό όφελος άπό τήν χρησιμοποίησή τους είναι περισσότερο. Όσον άφορά στήν παραγωγή δέν παρατηρείται καμιά μείωση.

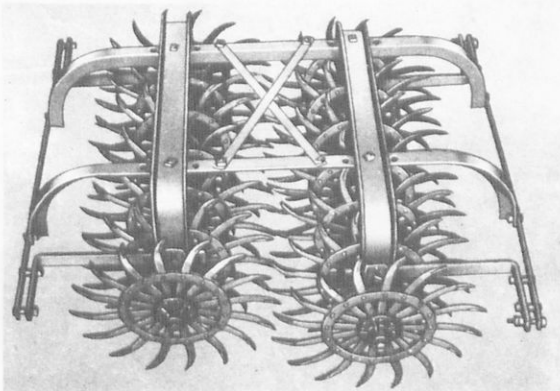
Τό μέγεθος τών περιστροφικών σκαλιστηρίων έξαρτάται άπό τόν άριθμό τών

σειρών πού σκαλίζουν. Τό καθένα από τά τμήματα ἀντιστοιχεί σέ κάθε γραμμή φυτῶν (σχ. 1.3κα). Κάθε τμήμα ἔχει δύο παράλληλα τοποθετημένους στό πλαίσιο τοῦ σκαλιστηριοῦ ἄξονες. Οἱ ἄξονες αὐτοί εἶναι ὁ ἕνας πίσω ἀπό τόν ἄλλο καί ἐπάνω τους στηρίζονται ὀδοντωτοί τροχοί μέ διάμετρο 45 ὡς 50 cm. Κάθε τροχός ἀ-



Σχ. 1.3 κ.

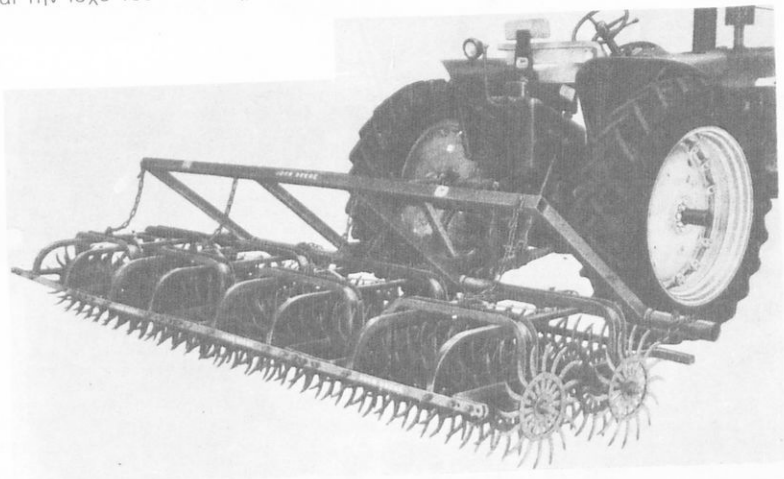
Περιστροφικό σκαλιστήρι τεσσάρων γραμμῶν πού σπάζει τήν κρούστα τοῦ ἐδάφους σέ χωράφι μέ φυτρωμένα φυτά.



Σχ. 1.3κα.

Τό κάθε τμήμα περιστροφικοῦ σκαλιστηριοῦ ἀντιστοιχεί σέ κάθε γραμμή φυτῶν.

νάλογα με τή διάμετρό του έχει 10 ως 16 δόντια. Οί αποστάσεις μεταξύ τών οδοντωτών τροχών επάνω στον άξονα είναι 15 ως 18 cm καί ή διάταξη τών τροχών στους άξονες είναι τέτοια ώστε κάθε τροχός του πίσω άξονα νά αντιστοιχεί στό μέσο ακριβώς τών μπροστινών τροχών. Πολλά τμήματα μπορούν νά συνδεθούν τό ένα δίπλα στό άλλο ανάλογα μέ τόν αριθμό σειρών πού θέλομε νά σκαλίσουμε καί τήν ισχύ του έλκυστήρα (σχ. 1.3κβ).



Σχ. 1.3κβ.

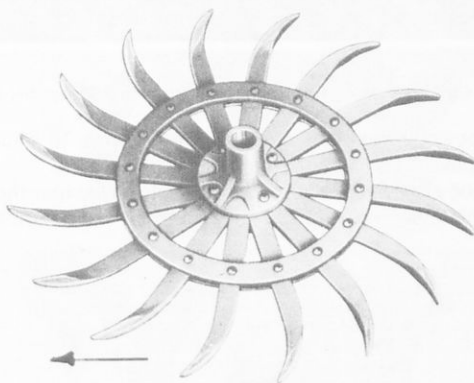
Περιστροφικό σκαλιστήρι τεσσάρων γραμμών μέ τέσσερα τμήματα τοποθετημένα τό ένα δίπλα στό άλλο.



Σχ. 1.3κγ.

Περιστροφικό σκαλιστήρι τό όποιο στό πλαίσιο κάθε τμήματός του έχει ειδική θέση γιά τήν τοποθέτηση βάρους μέ σκοπό τήν αύξηση τής διεισδυτικότητάς του.

Οι μύτες τῶν δοντιῶν κάθε τροχοῦ μπαίνουν στό ἔδαφος σχεδόν κατακόρυφα καί βγαίνουν στό πίσω μέρος ἀνασηκώνοντας τό ἔδαφος. Μέ τόν τρόπο αὐτό σπάζουν τήν κρούστα τοῦ ἐδάφους καί ξεριζώνουν τά μικρά ζιζάνια. Γιά νά αὐξηθεῖ ἡ διεισδυτικότητα τοῦ σκαλιστηριοῦ σέ σκληρά ἐδάφη τοποθετοῦνται βάρη σέ εἰδικές θέσεις (σχ. 1.3κγ) ἐπάνω στό πλαίσιό του. Ἡ καλύτερη ἀπόδοση τοῦ περιστροφικοῦ σκαλιστηριοῦ ἐπιτυγχάνεται μέ ταχύτητα κινήσεως τοῦ ἑλκυστήρα 18 ὡς 30 χιλιόμετρα τήν ὥρα. Ἡ ἐλάχιστη ταχύτητα εἶναι 12 χιλιόμετρα τήν ὥρα. Ἄν τοποθετήσουμε τή θέση ἔλξεως τοῦ σκαλιστηριοῦ ἀντίθετα, τό σκαλιστήρι κινεῖται ἀντίθετα (σχ. 1.3κδ) μέ ἀποτέλεσμα νά σπάζουν οἱ σβῶλοι καί νά συμπιέζεται τό ἔδαφος.

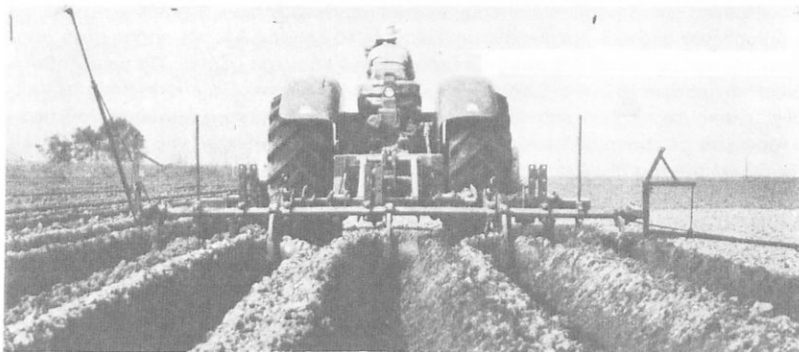


Σχ. 1.3κδ.

Ὄταν οἱ ὀδοντωτοί τροχοί τοῦ περιστροφικοῦ σκαλιστηριοῦ κινοῦνται ἀντίθετα, σπάζουν οἱ σβῶλοι καί τό ἔδαφος συμπιέζεται.

1.4 Αὐλακωτήρες.

Οἱ αὐλακωτήρες (σχ. 1.4α) χρησιμοποιοῦνται γιά τήν κατασκευή αὐλακῶν ἢ σαμαριῶν πρὶν ἀπό τή σπορά, κατά τή σπορά ἢ μετὰ τό φύτευμα τῶν καλλιεργουμένων φυτῶν. Σέ ξηρά ἐδάφη ἡ σπορά γίνεται στόν πυθμένα τῆς αὐλακῆς γιατί ἐκεῖ ὑπάρχει ὑγρασία ἀπαραίτητη γιά τό γρήγορο φύτευμα καί τή γρήγορη ἀνάπτυξη τῶν καλλιεργουμένων φυτῶν. Ἀντίθετα σέ ὑγρά ἐδάφη στά ὁποῖα ἡ θερμοκρασία εἶναι μικρή καί βεβαίως ἐπιδρᾷ, ὥστε τά φυτά νά φυτρώσουν καί νά ἀναπτυχθοῦν καθυστερημένα, ἡ σπορά γίνεται ἐπάνω στά σαμάρια. Σέ ἀρδευόμενα ἐξάλλου ἐδάφη πρέπει νά ἀνοίγονται αὐλάκια γιά τήν μεταφορά τοῦ νεροῦ. Τά σαμάρια μεταξύ τῶν γραμμῶν προστατεύουν τά μικρά φυτά ἀπό τούς δυνατούς ἀνέμους. Ὄταν ἡ σπορά γίνεται σέ αὐλάκια πού ἔγιναν κατά τίς ἰσοῦψεις προστατεύεται τό ἔδαφος ἀπό τή διάβρωση καί ἐξοικονομεῖται ὑγρασία. Ἐπίσης καταπολεμοῦνται ἀποτελεσματικότερα τά ζιζάνια γιατί μέ τό σκάλισμα (πέφτει χῶμα μέσα στά αὐλά-



Σχ. 1.4α.

Αύλακωτήρας με διπλό ἀνάστρεπτήρα καί ὕνία κατά τή διάρκεια τῆς ἐργασίας του.

κια) ὅπου ἤδη ἔχουν ἀναπτυχθεῖ τά καλλιεργούμενα φυτά. Τό χῶμα σκεπάζει τά ζιζάνια καί ταυτόχρονα στηρίζει καλύτερα τά φυτά.

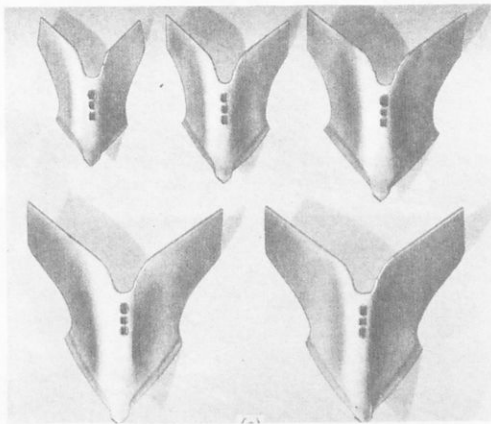
Ὁ αὐλακωτήρας εἶναι ἓνα διπλό ἄροτρο μέ δύο ἀνάστρεπτήρες καί δύο ὕνία (σχ. 1.4 α) ἢ μέ δίσκους (σχ. 1.4β). Ἡ ἐπιλογή τοῦ διπλοῦ ἄρότρου ἢ τῶν δίσκων



Σχ. 1.4β.

Αύλακωτήρας μέ δίσκους κατά τή διάρκεια τῆς ἐργασίας του.

έξαρτάται από τό είδος καί τήν κατάσταση τοῦ ἐδάφους. Οἱ δίσκοι ἐργάζονται καλύτερα σέ ἐδάφη πού κολλοῦν καί σέ ἐδάφη πού ὑπάρχουν πολλά ἐμπόδια. Δέν διεισδύουν ὅμως εὐκόλα στό ἔδαφος. Γι' αὐτό πρέπει νά χρησιμοποιοῦνται σέ καλλιεργημένα ἐδάφη. Ὁ αὐλακωτήρας μέ διπλό ἀναστρεπτήρα διεισδύει εὐκολότερα στό ἔδαφος ἀλλά παρουσιάζει τό μειονέκτημα ὅτι τά ὕνια φθείρονται εὐκολότερα καί ἐπομένως χρειάζονται συχνότερα ἐπισκευή ἢ ἀντικατάσταση. Σήμερα ἡ κατασκευή αὐλακιῶν ἢ σαμαριῶν γίνεται κυρίως μέ αὐλακωτήρες πού ἔχουν διπλό ἀναστρεπτήρα καί ὕνια. Ὅμως χρησιμοποιοῦνται καί αὐλακωτήρες μέ δίσκους γιατί παρουσιάζουν ἐκτός ἀπό τά ἄλλα καί μικρότερη ἀπό ὅ,τι οἱ ἄλλοι ἀντίσταση στόν ἐλκυστήρα. Γιά ἀποτελεσματικότερη ἐργασία κατασκευάζονται διάφορα σώματα αὐλακωτήρων μέ δύο ὕνια καί δύο ἀναστρεπτήρες (σχ. 1.4γ). Τά σώματα τοῦ αὐλακωτήρα μέ δίσκους ἔχουν δύο ἢ τρεῖς δίσκους ἀνάλογα μέ τήν διάμετρο τῶν δίσκων καί τό μέγεθος τῶν αὐλακιῶν (σχ. 1.4δ).



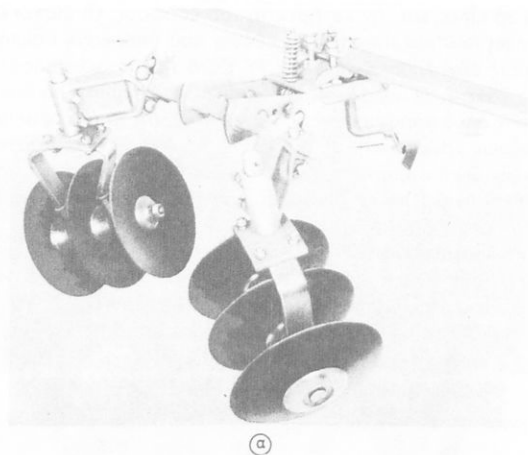
Σχ. 1.4γ.

Διάφορα σώματα αὐλακωτήρων μέ δύο ὕνια καί δύο ἀναστρεπτήρες.

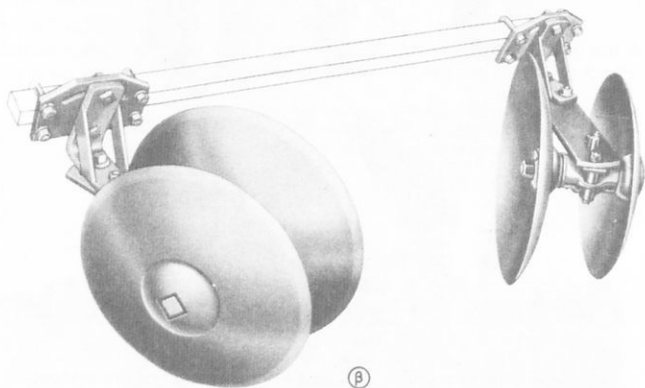
Οἱ αὐλακωτήρες τοποθετοῦνται συνήθως στό πίσω μέρος τοῦ ἐλκυστήρα, γιατί εἶναι εὐκόλη ἡ σύνδεση καί ἀποσύνδεσή τους. Μποροῦν νά χρησιμοποιηθοῦν σχεδόν ἀπό ᾽λους τοῦς ἐλκυστήρες (σχ. 1.4α). Ὄταν οἱ αὐλακωτήρες τοποθετοῦνται ἀνάμεσα στοῦς μπροστινοῦς καί τοῦς πίσω τροχοῦς τοῦ ἐλκυστήρα (σχ. 1.4ε) προσφέρουν καλή ὁρατότητα γιά τόν ἑλεγκο τῆς ἀποδόσεως τοῦ αὐλακωτήρα, ἀλλά δέν μποροῦν νά κατασκευασθοῦν σέ μεγάλο πλάτος. Ἐπίσης δέν μποροῦν νά χρησιμοποιηθοῦν ἀπό ὅλους τοῦς ἐλκυστήρες καί χρειάζεται πολὺς σχετικά χρόνος γιά τήν τοποθέτηση καί τήν ἀφαίρεσή τους ἀπό τόν ἐλκυστήρα.

Οἱ αὐλακωτήρες χρησιμοποιοῦνται καί γιά τήν ἀνακατασκευή τῶν αὐλακιῶν (σχ. 1.4στ) σέ περίπτωση πού ἔχει περάσει πολὺς χρόνος ἀπό τήν κατασκευή καί παρατηρεῖται ἀνάπτυξη ζιζανίων.

Πολλές φορές οἱ αὐλακωτήρες συνδυάζονται μέ ἄλλα μηχανήματα ὅπως εἶναι οἱ



α)



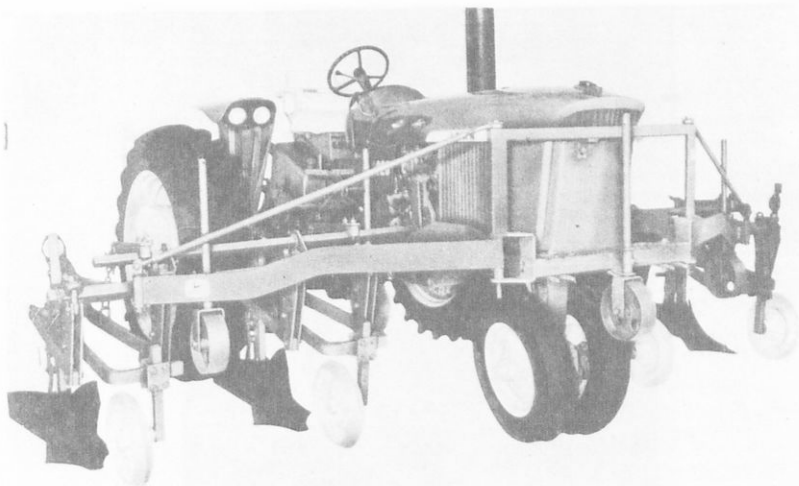
β)

Σχ. 1.45.

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

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

Ό αύλακωτήρας στό πίσω μέρος τοῦ έλκυστήρα συνδέεται στους τρείς δεσμούς τής υδραυλικής ανάρτησεως. Η όριζοντίωσή του δεξιά ή άριστερά ως προς τήν διεύθυνση κινήσεως γίνεται ρυθμίζοντας τίς τιράντες άνυψώσεως έτσι ώστε νά έχουν τό ίδιο μήκος. Η όριζόντια θέση του ως προς τήν διεύθυνση κινήσεως, έπιτυγχάνεται με τή ρύθμιση τοῦ μήκους τοῦ έπάνω δεσμοῦ. Η σωστή ρύθμιση τοῦ έπάνω δεσμοῦ είναι ιδιαίτερα, σημαντική στους αύλακωτήρες με δίσκους, γιατί οι δίσκοι πού ρίχνουν τό έδαφος προς τά δεξιά καί άριστερά σκάβουν στό ίδιο



Σχ. 1.4ε.

Αύλακωτήρας τοποθετημένος μεταξύ των μπροστινών και των πίσω τροχών του έλκυστήρα. Προσφέρει καλή ορατότητα στον χειριστή.

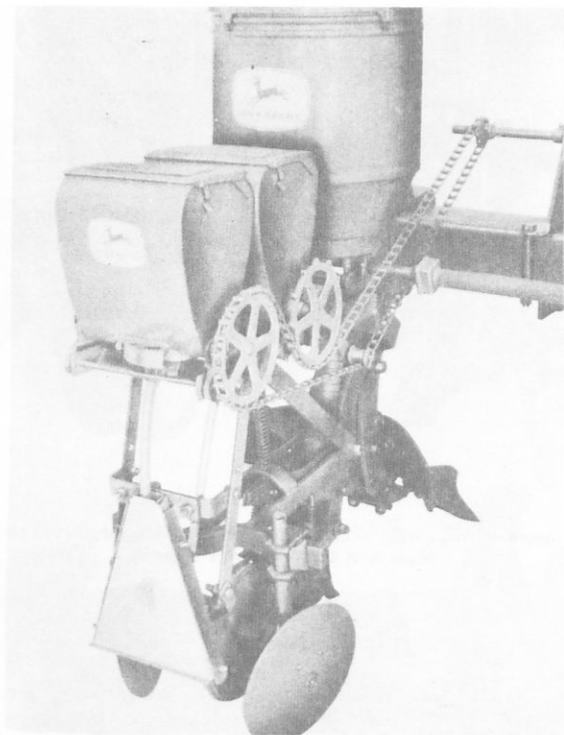


Σχ. 1.4στ.

Συνδυασμός αύλακωτήρων με ύνία και δίσκους για την ανακατασκευή αύλακιών.

Βάθος και ο αύλακωτήρας κινείται σε μία ευθεία πίσω από τον έλκυστήρα.

Τό βάθος εργασίας του αύλακωτήρα ρυθμίζεται από την υδραυλική άνυψωση του έλκυστήρα ή με τροχούς που κινούνται στην επιφάνεια του εδάφους. Όταν χρησιμοποιούνται τροχοί για τη ρύθμιση του βάθους εργασίας ή υδραυλική ανάρτηση του έλκυστήρα πρέπει να είναι ελεύθερη για να κινείται ο αύλακωτήρας επά-



Σχ. 1.4ζ.

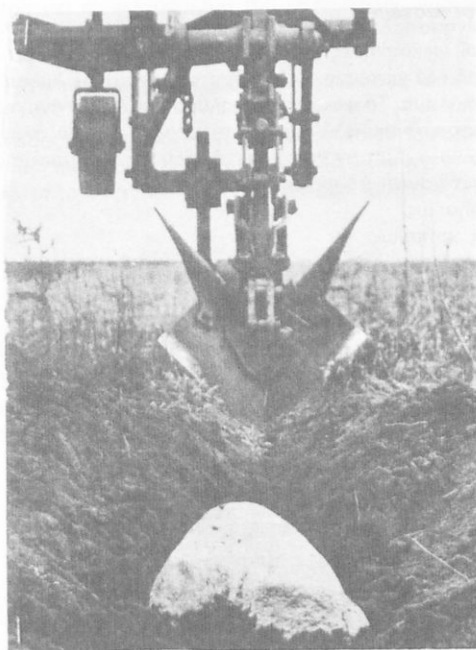
Συνδυασμός σπαρτικής μηχανής, καλαμποκιού μέ αύλακωτήρα έτσι ώστε η κατασκευή των αύλακιών καί η σπορά νά γίνεται ταυτόχρονα.

νω κάτω αυτόματα καθώς ο τροχός ακολουθεί τις ανωμαλίες του χωραφιού.

Γιά τήν προστασία τών σωμάτων του αύλακωτήρα από εμπόδια πού υπάρχουν στό έδαφος (πέτρες, ρίζες κλπ) χρησιμοποιούνται διάφοροι μηχανισμοί ασφάλειας, οί όποιοι έπιτρέπουν τό σῶμα νά υποχωρήσει μόλις συναντήσει κάποιο εμπόδιο (σχ. 1.4η). Γιά τήν έπαναφορά του σώματος στην αρχική του θέση οδηγούμε τόν έλκυστήρα πρὸς τά πίσω ὡς ὅτου τό σῶμα ασφαλισθεῖ στή θέση του. Γιά τή σωστή τέλος ρύθμιση τών αύλακωτήρων πρέπει πάντοτε νά διαβάζομε τίς οδηγίες του κατασκευαστή.

1.5 Ψεκαστήρες καί έπιπαστήρες.

Έκτός από τά ζιζάνια πού συναγωνίζονται τά φυτά σέ τροφή, νερό, αέρα καί



Σχ. 1.4η.

Ὁ μηχανισμός ασφάλειας ἐπιτρέπει τὸ σῶμα τοῦ αὐλακωτήρα νὰ ὑποχωρήσει ὅταν συναντήσει κάποιο ἐμπόδιο στὸ ἐδαφος.

Φῶς, τὰ καλλιεργούμενα φυτὰ προσβάλλονται καί ἀπὸ μιά ἢ περισσότερες ἀσθένειες ἢ ἀπὸ διάφορα ἔντομα ἢ ἀπὸ ἄλλους γενικά ἐχθρούς. Ἡ καταπολέμηση τῶν ἐχθρῶν γίνεται μέ διάφορα χημικά μέσα. Τά χημικά μέσα χρησιμοποιοῦνται ἐπίσης γιὰ τὸ ἀραιώμα τῶν ἀνθέων τῶν καρποφόρων δένδρων, γιὰ τὴν ἀποφύλλωση τοῦ βαμβακιοῦ πρὶν ἀπὸ τὴν συγκομιδὴ καθὼς καί γιὰ τὴ γονιμοποίηση τῶν λουλουδιῶν τῶν ὀπωροφόρων δένδρων. Χρησιμοποιοῦνται σέ ὑγρὴ μορφή μέ τοὺς ψεκαστήρες καί ὡς σκόνη μέ τοὺς ἐπιπαστήρες.

1.5.1 Ψεκαστήρες.

Μέ τοὺς ψεκαστήρες τὸ διάλυμα μεταφέρεται ὑπὸ μορφή μικρῶν σταγονιδίων καὶ διασκορπίζεται στὴν ἐπιφάνεια τοῦ φυτοῦ ἢ γενικά στὸ χῶρο πού θὰ προστατέψει. Ἀνάλογα μέ τὸν τρόπο πού μεταφέρεται τὸ ψεκαστικὸ διάλυμα οἱ ψεκαστήρες διακρίνονται σέ:

- Ὑδραυλικούς ψεκαστήρες.
- Ψεκαστήρες μέ ρεῦμα ἀέρα καί
- ψεκαστήρες πεπιεσμένου ἀέρα.

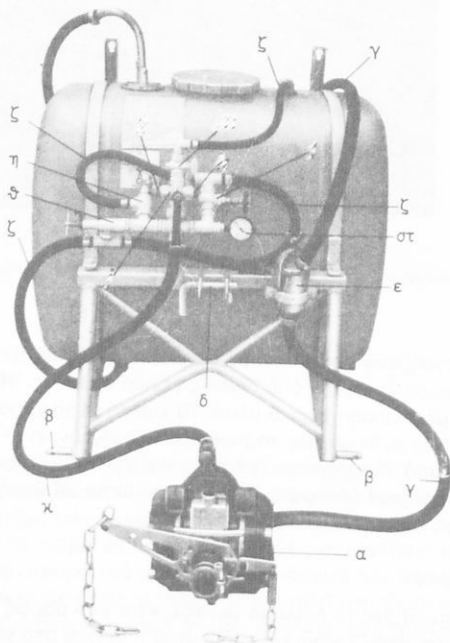
α) Ύδραυλικοί ψεκαστήρες.

Οι ύδραυλικοί ψεκαστήρες χρησιμοποιούνται περισσότερο από τούς άλλους δύο. Ή μεταφορά του ψεκαστικού διαλύματος γίνεται με άμεση πίεση της αντλίας στο ψεκαστικό διάλυμα. Το ψεκαστικό διάλυμα πιεζόμενο αναγκάζεται να βγει από τό στόμιο έκροής του άκροφύσιου με τή μορφή μικρών σταγονιδίων τά όποια παίρνουν όρισμένο σχήμα ανάλογα με τό είδος του άκροφύσιου. Οί ύδραυλικοί ψεκαστήρες διακρίνονται σέ ψεκαστήρες:

- Γενικής χρήσεως.
- Πολλαπλής χρήσεως.
- Ψηλής πίεσεως.
- Χαμηλής πίεσεως καί
- αυτόκίνητοι ψεκαστήρες με μεγάλο έλεύθερο ύψος.

Οί ύδραυλικοί ψεκαστήρες βασικά αποτελούνται από τά εξής μέρη (σχ. 1.5α):

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



Σχ. 1.5α.

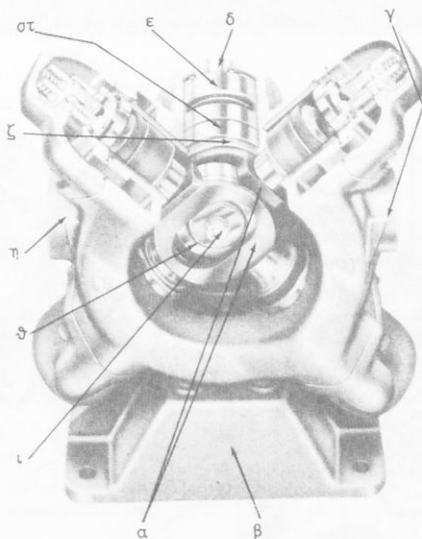
Τά μέρη ενός ύδραυλικού ψεκαστήρα.

- α) Αντλία. β) Σημεία συνδέσεως κάτω δεσμών. γ) Σωλήνας άναρροφήσεως. δ) Σημείο συνδέσεως του επάνω δεσμού. ε) Φίλτρο. στ) Πιεσόμετρο. ζ) Σωλήνας έπιστροφής. η) Βαλβίδα ασφάλειας. θ) Ρυθμιστής πίεσεως. ι) Δικλείδα καί κ) Σωλήνας καταθλίψεως.

- 'Από τὰ φίλτρα γιά τό φιλτράρισμα τοῦ ψεκαστικοῦ διαλύματος.
- 'Από τό δείκτη πίεσεως γιά τόν ἔλεγχο τῆς πίεσεως λειτουργίας τοῦ ψεκαστικοῦ.
- 'Από τό ρυθμιστή πίεσεως γιά τή ρύθμιση τῆς πίεσεως λειτουργίας τοῦ ψεκαστικοῦ.
- 'Από τίς δικλεῖδες γιά τήν διανομή τοῦ ψεκαστικοῦ διαλύματος.
- 'Από τό σύστημα διανομῆς γιά τήν διανομή τοῦ ψεκαστικοῦ διαλύματος καί
- ἀπό τόν ἀναδευτήρα γιά τήν ἀνάδευση τοῦ ψεκαστικοῦ διαλύματος.

1. Ἡ Ἀντλία.

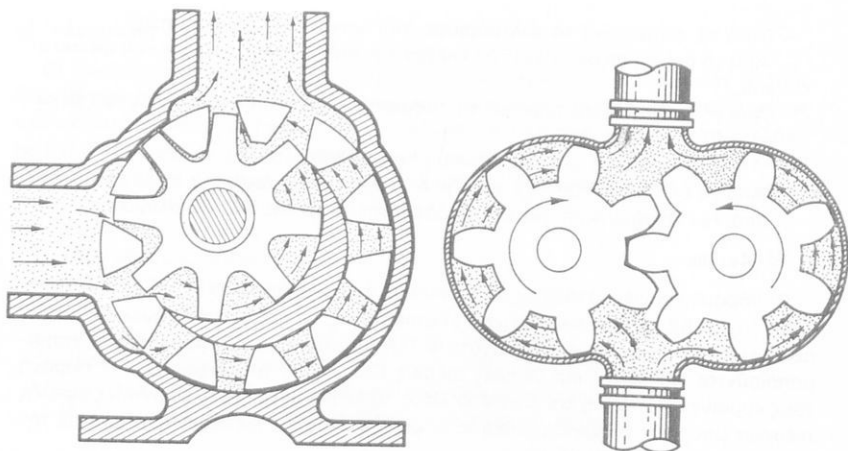
Οἱ ὑδραυλικοὶ ψεκαστῆρες χρησιμοποιοῦν ἐμβολοφόρες (σχ. 1.5β) ἢ περιστροφικές (σχ. 1.5γ,δ) ἀντλίες θετικοῦ ἐκτοπίσματος. Ἡ παροχή τῶν ἀντλιῶν αὐτῶν αὐξομειώνεται ἀνάλογα μέ τήν ταχύτητα λειτουργίας τους. Οἱ ἐμβολοφόρες χρησιμοποιοῦνται γιά μέσες καί ὑψηλές πιέσεις (25 ὡς 70 ἀτμόσφαιρες). Ἡ παροχή τους κυμαίνεται ἀπό 8 ἢ καί λιγότερο λίτρα τό λεπτό μέχρι 225. Οἱ ἀντλίες ὑψηλῆς πίεσεως μποροῦν νά χρησιμοποιηθοῦν καί ὡς χαμηλῆς πίεσεως, ἀνάλογα μέ τήν ἐργασία πού πρόκειται νά γίνει.



Σχ. 1.5β.

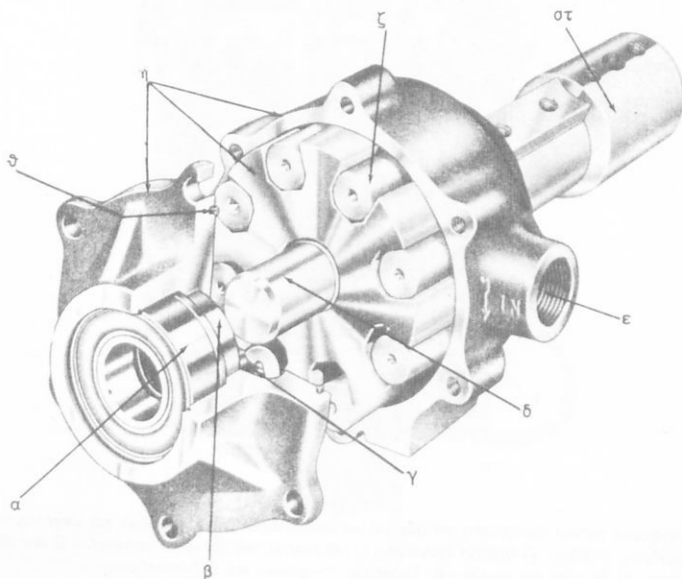
Ἐμβολοφόρος ἀντλία κατάλληλη γιά ὑδραυλικό ψεκαστήρα πηγῆς πίεσεως καί μεγάλης παροχῆς. α) Διωστήρες, β) Βάση, γ) Θυρίδα ἐξαγωγῆς, δ) Ἀξονας ε), στ) Σφαιρικά ρουλεμάν, ζ) Δακτύλιος στεγνώσεως, η) Θυρίδα εἰσαγωγῆς, θ) Στροφεῖο στοφάλου καί ι) Λιπαντήρας.

Οἱ περιστροφικές ἀντλίες ἐκτοπίσεως μπορεῖ νά εἶναι γραναζωτές (σχ. 1.5γ), μαχαιρωτές ἢ μέ καρουλᾶκια (σχ. 1.5δ). Οἱ ἀντλίες αὐτές χρησιμοποιοῦνται τὰ τελευταῖα χρόνια περισσότερο σέ ψεκαστῆρες χαμηλῆς πίεσεως. Ἡ δέ παροχή τους



Σχ. 1.5γ.

Δύο τύποι γραναζωτών άντλιών που χρησιμοποιούνται σε υδραυλικούς ψεκαστήρες.

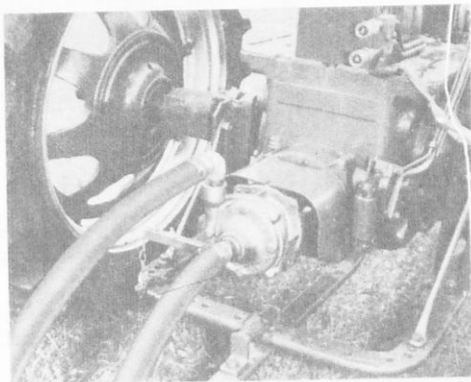


Σχ. 1.5δ.

Περιστροφική άντλία έκτοπίσεως με καρουλάκια.

- α) Σφαιρικό ρουλεμάν. β) Δακτύλιο στεγανοποιήσεως, γ) Βαλβίδα υπερπίεσεως, δ) Είσοδο, στ) Σύνδεσμο. ζ) Καρουλάκια. η) Κέλυφος, στροφείο τό πώμα καί θ) Δακτύλιο στεγανοποιήσεως.

δέν ξεπερνά τα 75 λίτρα ανά λεπτό. Λόγω του μικρού όγκου και βάρους που έχουν τοποθετούνται στον άξονα μεταδόσεως της κινήσεως (p.t.o) από όπου και παίρνουν κίνηση (σχ. 1.5ε).



Σχ. 1.5ε.

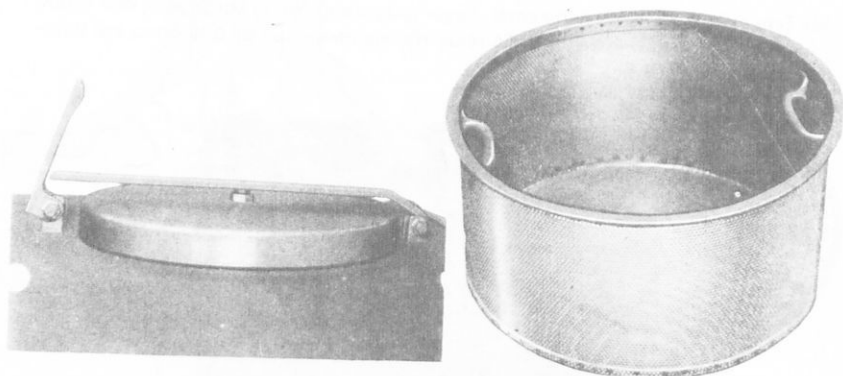
Μία περιστροφική αντλία ψεκαστικού που συνήθως τοποθετείται στον άξονα μεταδόσεως της κινήσεως του έλκυστήρα.

2. Τό δοχείο του ψεκαστικού.

Τό δοχείο που χρησιμοποιείται στους ψεκαστήρες είναι μεταλλικό ή πλαστικό και έχει χωρητικότητα δεκαπλάσια ως είκοσαπλάσια από την απόδοση της αντλίας που ως γνωστό, μετριέται σε λίτρα ανά λεπτό. Τα μεταλλικά δοχεία στο έσωτερικό τους θα είναι επικαλυμμένα για να αντέχουν στα διάφορα φάρμακα. Οι γωνίες τους για να καθαρίζονται εύκολα είναι καμπυλωτές. Οι γεωργοί πολλές φορές χρησιμοποιούν για δοχεία ένα ή δύο βαρέλια για λόγους οικονομίας. Τα βαρέλια όμως δεν καθαρίζονται εύκολα και δεν είναι ανθεκτικά στις όξειδώσεις και στα διάφορα γεωργικά φάρμακα. Τό δοχείο πρέπει να έχει μεγάλο στόμιο στο επάνω μέρος με κάλυμμα και σίτα (σχ. 1.5στ) για να διευκολύνεται τό γέμισμα ό έλεγχος και ό καθαρισμός του. Στο κάτω μέρος του δοχείου πρέπει να υπάρχει μία τάπα για τό άδειασμα κατά τόν καθαρισμό του.

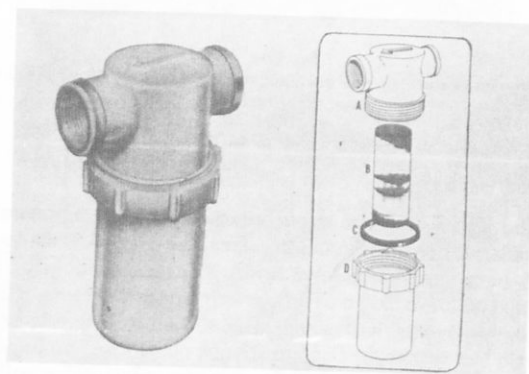
3. Τα φίλτρα.

Ό αριθμός των φίλτρων διαφέρει από ψεκαστικό σε ψεκαστικό. Συνήθως στην είσοδο του δοχείου υπάρχει μία σίτα για να καθαρίζεται τό νερό. Στην έξοδο προς την αντλία υπάρχει ένα φίλτρο (σχ. 1.5 ζ) για να συγκρατεί τις ξένες ύλες που αιωρούνται στο ψεκαστικό διάλυμα. Οι ύλες αυτές μπορεί να προκαλέσουν φθορές στην αντλία ή και να βουλώσουν τα ακροφύσια. Όρισμένα ακροφύσια έχουν ένσωματωμένο φίλτρο από λεπτή σίτα της οποίας τα ανοίγματα είναι μικρότερα από τό άνοιγμα των ακροφυσίων για να αποφεύγεται τό βούλωμά τους.



Σχ. 1.5στ.

Τό μεγάλο στόμιο του δοχείου πού κλείνει έρμητικά καί ή σίτα πού άφαιρείται εύκολα, διευκολύνουν τό καθάρισμα καί τό γέμισμα του δοχείου μέ καθαρό νερό.



Σχ. 1.5ζ.

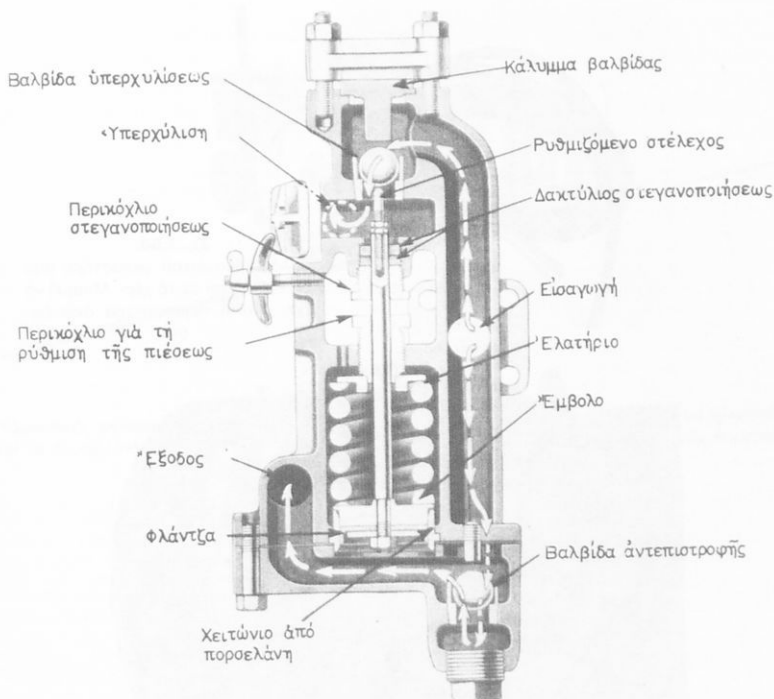
Τό φίλτρο στήν έξοδο του δοχείου τών ψεκαστικών συγκρατεί τίς ξένες ύλες πού αίωρούνται στό ψεκαστικό διάλυμα.

4. Τό πιεσόμετρο.

Τό πιεσόμετρο (σχ. 1.5α) είναι τοποθετημένο στό σύστημα διανομής μετά τόν ρυθμιστή πίεσεως καί έλέγχει τήν πίεση λειτουργίας τών άκροφυσίων.

5. Ό ρυθμιστής πίεσεως.

Ό ρυθμιστής πίεσεως (σχ. 1.5η) χρησιμοποιείται γιά τήν ρύθμιση τής πίεσεως λειτουργίας του ψεκαστικού. Όταν χρησιμοποιείται μέ τίς άντλίες θετικού έκτοπίσματος, λειτουργεί ως βαλβίδα άνακουφίσεως γιά τήν προστασία τής άντλίας από υπερπίεση.



Σχ. 1.5η.

Τά μέρη καί ή λειτουργία τοῦ ρυθμιστή πίεσεως στούς ὑδραυλικούς ψεκαστήρες.

6. Τό σύστημα διανομῆς.

Γιά τήν ἐφαρμογή τοῦ ψεκαστικοῦ διαλύματος χρησιμοποιοῦνται στούς ὑδραυλικούς ψεκαστήρες διάφορα συστήματα διανομῆς. Τό σύστημα διανομῆς μπορεῖ νά εἶναι ἕνας ἢ περισσότεροι αὐλοὶ πού κατευθύνονται μέ τό χέρι καί ἔχουν ἕνα ἢ περισσότερα ἀκροφύσια (σχ. 1.5θ) ἢ μιά κεφαλὴ μεγάλης καλλιέργειας. Μέ τήν χρησιμοποίηση τῆς δεινδροκομικῆς κεφαλῆ ἐξασφαλίζουμε μεγάλη οἰκονομία χρόνου καί ἐργατικῶν. Ἡ δεινδροκομική κεφαλὴ ἀποτελεῖται ἀπό μιά ἢ δύο σειρές ἀκροφυσία τά ὁποῖα εἶναι τοποθετημένα σέ κυκλική διάταξη (σχ. 1.5ι).

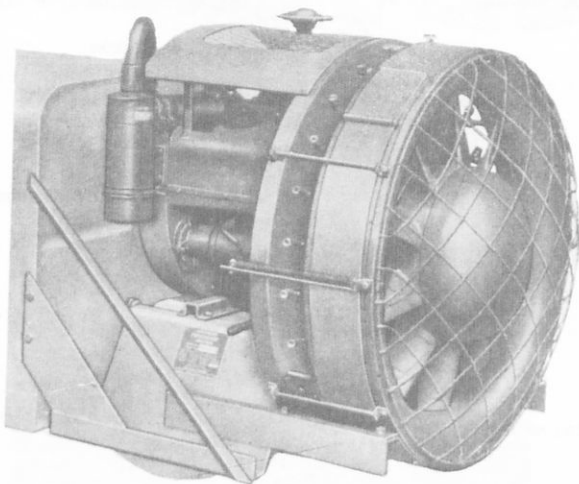
Ἡ κεφαλὴ μεγάλης καλλιέργειας ἀποτελεῖται ἀπό μιά ὀριζόντια ράβδο καί τά ἀκροφύσια εἶναι τοποθετημένα σέ ὀρισμένες ἀποστάσεις κατὰ μήκος ἐνός σωλήνα (σχ. 1.5ια).

Τό εἶδος τῶν ἀκροφυσίων πού συνήθως χρησιμοποιοῦνται στούς ὑδραυλικούς ψεκαστήρες (σχ. 1.5ιβ) ἀνάλογα μέ τήν πίεση καθορίζουν τήν γωνία ψεκασμοῦ καί τό εἶδος τῆς διασποράς τοῦ ψεκαστικοῦ ὑλικοῦ. Ἐπίσης τό μέγεθος τῶν σταγωνι-



Σχ. 1.5θ.

Αύλος υδραυλικού ψεκαστήρα που κατευθύνεται με τό χέρι. Μπορεί να έχει ένα ή περισσότερα άκροφύσια.

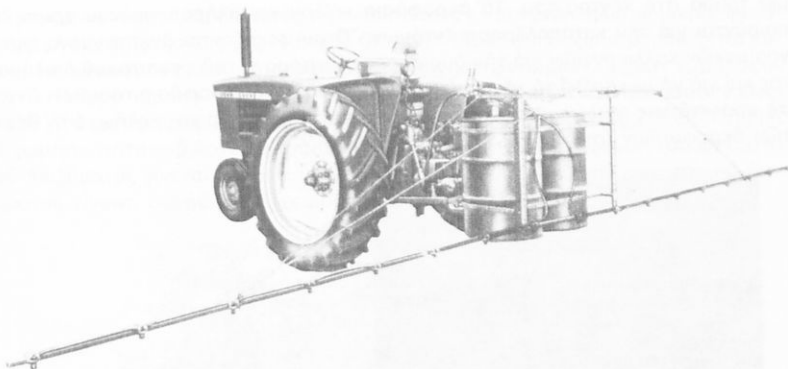


Σχ. 1.5ι.

Δενδροκομική κεφαλή ψεκασμού με δύο σειρές άκροφυσίων. Τα άκροφύσια είναι τοποθετημένα σε κυκλική διάταξη.

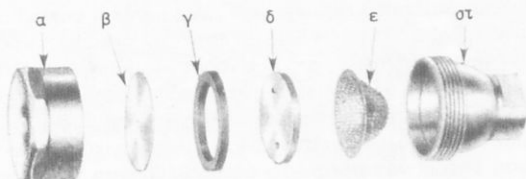
δίων καί τήν ποσότητα ψεκασμού. Ἄν αντικαταστήσουμε τό δίσκο τοῦ ἀκροφύσιου μέ τό στόμα ἐκροῆς τότε ἡ γωνία ψεκασμοῦ, τό σχῆμα διασπορᾶς καί ἡ ποσότητα ψεκασμοῦ μεταβάλλονται. Οἱ γεωργοί συμβουλευόνται εἰδικούς πίνακες τῶν κατασκευαστῶν ἀκροφυσίων ὅπου φαίνεται ἡ ποσότητα ψεκασμοῦ ἀνάλογα μέ τήν διάμετρο τοῦ στομίου ἐκροῆς τοῦ δίσκου καί τῆς πίεσεως.

Ἡ διασπορά τῶν σταγονιδίων μπορεῖ νά ἔχει μορφή βεντάλιας (ρυπιδίου), κοίλου κώνου ἢ πλήρους κώνου (σχ. 1.5ιγ). Στά ἀκροφύσια μέ μορφή βεντάλιας τό στόμιο ἐκροῆς εἶναι μιά σχισμή. Τά ἀκροφύσια αὐτά χρησιμοποιοῦνται περισσότερο γιά τήν καταπολέμηση τῶν ζιζανίων. Ἡ διαφορά μεταξύ τῶν ἀκροφυσίων κοίλου καί πλήρους κώνου εἶναι ὅτι ὁ δίσκος μέ τίς λοξές τρύπες (σχ. 1.5ιγ) ἔχει καί



Σχ. 1.5α.

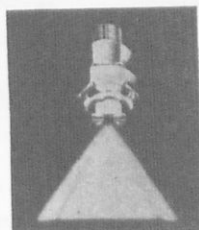
Υδραυλικός ψεκαστήρας χαμηλής πίεσεως για φυτά μεγάλης καλλιέργειας. Φέρεται σε έλκυστήρα και τα άκροφύσιά του είναι τοποθετημένα σε όρισμένες αποστάσεις κατά μήκος ενός σωλήνα.



Σχ. 1.5β.

Τά μέρη του άκροφύσιου κοίλου κώνου:

- α) Έπιστόμιο, β) Δίσκος, με τό στόμιο έκροης, γ) Δακτύλιος στεγανοποιήσεως, δ) Δίσκος με τίς λοξές τρύπες, ε) Φίλτρο καί στ) Τό κύριο σώμα του άκροφυσίου.

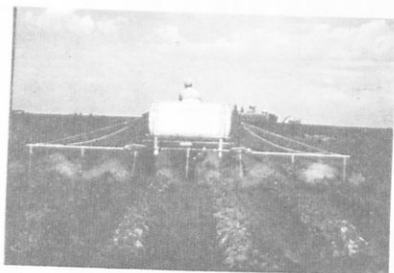


Σχ. 1.5γ.

Άκροφύσια ύδραυλικού ψεκαστήρα:

- α) Κοίλου κώνου, β) Πλήρους κώνου καί γ) Μορφής βεντάλιας.

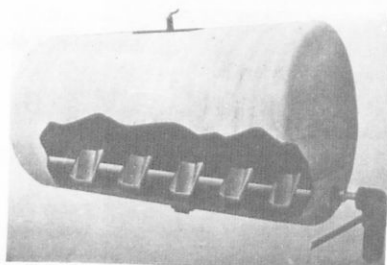
μιά τρύπα στο κέντρο του. Τα άκροφύσια κοίλου καί πλήρους κώνου χρησιμοποιούνται για την καταπολέμηση εντόμων. Όταν ψεκάζονται αναπτυγμένα φυτά γραμμικών καλλιεργειών για την ομοιόμορφη εφαρμογή του ψεκαστικού διαλύματος καί για να ψεκασθεί τό κάτω μέρος των φύλλων, τά άκροφύσια τοποθετούνται σε προεκτάσεις σωλήνων οι οποίες βιδώνονται στον κεντρικό σωλήνα στη θέση των άκροφυσίων (σχ. 1.5ιδ).



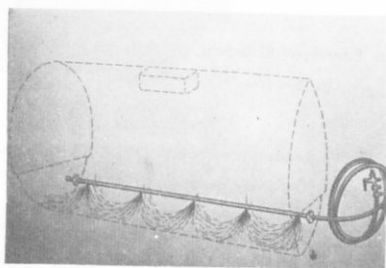
Σχ. 1.5ιδ.
Διάταξη άκροφυσίων σε ύδραυλικούς ψεκαστήρες χαμηλής πίεσεως για ψεκασμό αναπτυγμένων φυτών.

7. Ο άναδευτήρας.

Τά ψεκαστικά διαλύματα συνήθως είναι αιώρηματα ή γαλακτώματα τά οποία χρειάζονται συνεχή καί σταθερή ανάδευση κατά τόν ψεκασμό. Ή ανάδευση αυτή επιτυγχάνεται μηχανικά μέ πτερύγια πού είναι προσαρμοσμένα σε έναν περιστρεφόμενο άξονα (σχ. 1.5ια) ή ύδραυλικά μέ μία σειρά άκροφυσίων πού είναι προσαρμοσμένα σε ένα σωλήνα τοποθετημένο κοντά στον πυθμένα του δοχείου (σχ. 1.5ι β). Ή καλύτερη ανάδευση επιτυγχάνεται μέ μηχανικό άναδευτήρα. Ή ύπερβολική ανάδευση μπορεί νά προκαλέσει άφρό, θέρμανση του ψεκαστικού διαλύματος κ.ά.



α)



β)

Σχ. 1.5ιε.

Ή ανάδευση ψεκαστικού διαλύματος κατά τή διάρκεια του ψεκασμού γίνεται:
α) Μηχανικά καί β) Ύδραυλικά.

α) Μικροί ψεκαστήρες γενικής χρήσεως.

Πολλές φορές τό μέγεθος τής έκτάσεως πού πρέπει νά ψεκασθεί δέν δικαιολο-

γεῖ μεγάλο ψεκαστήρα. Σέ αὐτές τίς περιπτώσεις εἶναι κατάλληλοι οἱ μικροὶ ψεκαστήρες γενικῆς χρήσεως (σχ. 1.5ιστ). Οἱ ψεκαστήρες αὐτοὶ χρησιμοποιοῦνται κυρίως γιὰ ψεκασμούς κήπων, μικρῶν ὁπωρῶνων καὶ φυτωρίων. Ἔχουν ἐμβολοφόρες ἀντλίες μέ παροχὴ 5 ὡς 8 λίτρα ἀνά λεπτό, καὶ ἡ πίεση πού ἀναπτύσσουν εἶναι μέχρι 17 ἀτμόσφαιρες. Παίρνουν κίνηση ἀπὸ ἀερόψυκτες μηχανές 2/3 ὡς 1½ HP. Ἡ χωρητικότητα τοῦ δοχείου τους εἶναι 45 ὡς 70 λίτρα ἡ ἀνάδευση τοῦ ψεκαστικοῦ διαλύματος γίνεται μηχανικά ἢ ὑδραυλικά. Ἡ ἐφαρμογὴ τοῦ ψεκαστικοῦ διαλύματος γίνεται συνήθως μέ χειροδηγούμενους αὐλούς.



Σχ. 1.5ιστ.

Ψεκασμός ὁπωροφόρων δένδρων μέ μικρὸ ψεκαστήρα γενικῆς χρήσεως.

β) Ψεκαστήρες πολλαπλῆς χρήσεως.

Ἡ κατασκευὴ τῶν ψεκαστῆρων πολλαπλῆς χρήσεως (σχ. 1.5ιζ) εἶναι τέτοια ὥστε νά ἐπιτυγχάνονται σχεδόν ὅλα τὰ εἶδη τῶν ψεκασμῶν πού χρειάζεται ἓνα κτῆμα. Μποροῦν νά χρησιμοποιηθοῦν ὡς ψεκαστῆρες χαμηλῆς πίεσεως γιὰ τὴν καταπολέμηση τῶν ζιζανίων καὶ ὡς ψεκαστῆρες μεγαλύτερης πίεσεως γιὰ τὸν ψεκασμὸ ὁπωροφόρων δένδρων. Ἔχουν ἐμβολοφόρες ἀντλίες μέ ἀπόδοση 10 ὡς 30 λίτρα ἀνά λεπτό καὶ ἀναπτύσσουν πίεση λειτουργίας 17 ὡς 55 ἀτμόσφαιρες. Τὸ δοχεῖο τους ἔχει χωρητικότητά 200 ὡς 750 λίτρα καὶ ἡ ἀνάδευση τοῦ ψεκαστικοῦ διαλύματος γίνεται συνήθως μηχανικά. Στηρίζονται συνήθως σέ τροχοὺς καὶ τὴν κίνησή τους τὴν παίρνουν ἀπὸ τὸν ἄξονα μεταδόσεως τῆς κινήσεως (p.t.o.) τοῦ ἐλκυστήρα ἢ ἀπὸ ἀνεξάρτητη μηχανὴ τὴν ὁποία φέρουν. Ἡ ἐφαρμογὴ τοῦ ψεκαστικοῦ διαλύ-



Σχ. 1.5ιζ.

Ύδραυλικός ψεκαστήρας πολλαπλής χρήσεως κατά τη διάρκεια ψεκασμού σε χωράφι με καλαμπόκι για την καταπολέμηση εντόμων.

ματος σε δένδρα γίνεται με χειροδηγούμενους αύλους ενώ για τον ψεκασμό φυτών μεγάλης καλλιέργειας χρησιμοποιείται ή κεφαλή μεγάλης καλλιέργειας που μπορεί να ρυθμίζεται καθ' ύψος ανάλογα με το ύψος των ψεκαζομένων φυτών.

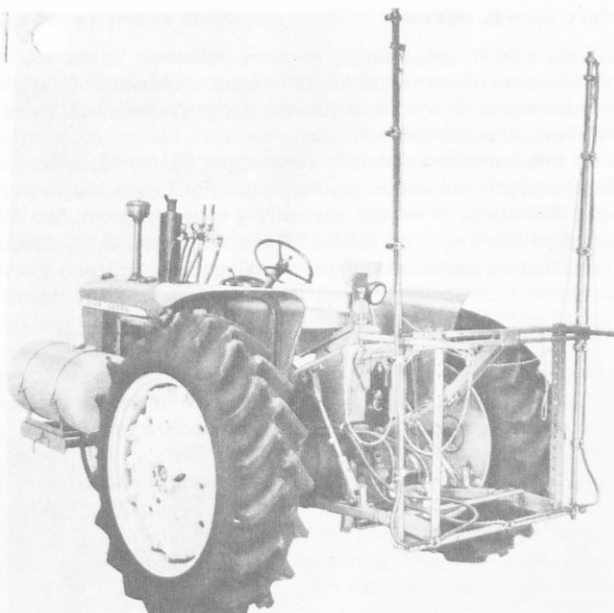
γ) Ψεκαστήρες χαμηλής πίεσεως.

Οι ψεκαστήρες χαμηλής πίεσεως κατασκευάζονται ειδικά για την καταπολέμηση ζιζανίων και διαφόρων ασθενειών σε φυτά μεγάλης καλλιέργειας. Τό ψεκαστικό διάλυμα μεταφέρεται με περιστροφική άντλία από τό δοχείο σε ένα σωλήνα μεγάλου μήκους (5 ως 7 μέτρα). Ό σωλήνας είναι τοποθετημένος συνήθως σε μία όριζόντια ράβδο στό πίσω μέρος του έλκυστήρα καί κάθετα πρός την διεύθυνση κινήσεως. Κατά μήκος αυτού του σωλήνα τοποθετούνται τά άκροφύσια σε άποστάσεις 25 ως 50 cm για νά ψεκάσουν όλη την επιφάνεια.

Τό δοχείο μπορεί νά είναι πλαστικό ή νά είναι ένα ή δύο κοινά βαρέλια τοποθετημένα όριζόντια ή όρθια στό πίσω μέρος του έλκυστήρα. Μπορεί επίσης νά είναι μπροστά από τούς πίσω τροχούς, δεξιά καί άριστερά από τόν κινητήρα (σχ. 1.5ιη).

Τά βαρέλια συνδέονται μεταξύ τούς στό χαμηλότερο σημείο μέ ένα έλαστικό σωλήνα καί έτσι συγκοινωνούν μεταξύ τούς. Έκτός από την άντλία έχει φίλτρο, δικλείδες, πιεσόμετρο, ρυθμιστή πίεσεως, μία βαλβίδα ασφάλειας καί ένα πλαίσιο όπου στηρίζονται τό δοχείο καί ό όριζόντιος σωλήνας πού φέρει τά άκροφύσια.

Έκτός από τούς φερόμενους ύδραυλικούς ψεκαστήρες χαμηλής πίεσεως υπάρχουν καί συρόμενοι (σχ. 1.5ιθ) μέ όμοια χαρακτηριστικά απόδόσεως. Ό χρήση τούς είναι ή ίδια μέ τών φερομένων. Τό δοχείο τών ψεκαστήρων μπορεί νά έχει την ίδια χωρητικότητα, αλλά καί μεγαλύτερη (έπάνω από 100 λίτρα). Ό άντλία τούς παίρνει κίνηση από τό άξονα μεταδόσεως τής κινήσεως ή από ανεξάρτητη μηχανή.



Σχ. 1.5ιη.

Υδραυλικός ψεκαστήρας χαμηλής πίεσεως με δύο δοχεία τοποθετημένα στο μπροστινό μέρος του έλκυστήρα. Μέ τον οριζόντιο σωλήνα που έχει μπορεί να αναδιπλώνεται και να μεταφέρεται εύκολα.



Σχ. 1.5ιθ.

Συρρόμενος υδραυλικός ψεκαστήρας χαμηλής πίεσεως κατά τη διάρκεια της εργασίας του.

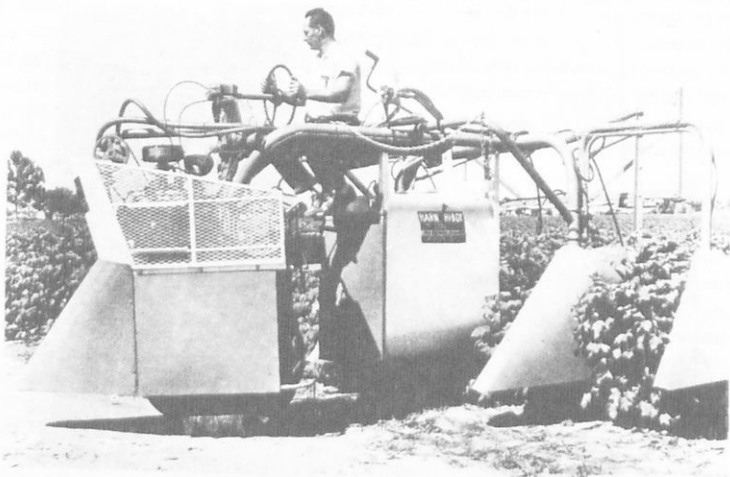
δ) Ψεκαστήρες ύψηλης πίεσεως.

Οι υδραυλικοί ψεκαστήρες ύψηλης πίεσεως καί μεγάλης παροχής χρησιμοποιούνται συνήθως γιά τόν ψεκασμό τών όπωρωφόρων δένδρων. Ή μεγάλη πίεση καί ποσότητα ψεκασμού εΐναι άπαραίτητα γιά τήν καλή έπικάλυψη τοῦ φυλλώματος τών δένδρων μέ ψεκαστικό διάλυμα.

Εΐναι όμοιοι στήν κατασκευή μέ τούς ψεκαστήρες πολλαπλής χρήσεως αλλά έχουν μεγαλύτερο δοχείο καί άντλία μεγάλης παροχής. Έχουν δοχείο χωρητικότητας έπάνω από 200 λίτρα. Ή παροχή τής άντλίας τους κυμαίνεται από 30 ως 225 λίτρα ανά λεπτό μέ μέγιστη πίεση 27 ως 68 άτμόσφαιρες. Γιά τήν εφαρμογή τοῦ ψεκαστικοῦ διαλύματος χρησιμοποιούνται χειροδηγούμενοι αύλοί ή ή δενδροκομική κεφαλή.

ε) Αυτόκίνητοι υδραυλικοί ψεκαστήρες μέ μεγάλο έλεύθερο ύψος.

Οι υδραυλικοί ψεκαστήρες μέ μεγάλο έλεύθερο ύψος κατασκευάζονται γιά τόν ψεκασμό φυτών μεγάλης καλλιέργειας πού τό ύψος τους δέν έπιτρέπει τούς άλλους ψεκαστήρες νά έργαστοῦν. Ή ψεκαστήρας μπορεί νά τοποθετηθεΐ σέ τρίκυκλο έλκυστήρα (σχ. 1.5κ) πού έχει μετατραπεΐ έτσι ώστε νά έχει έλεύθερο ύψος 1,5 ως 2,5 μέτρα ή στό πλαίσιο ενός ειδικά κατασκευασμένου αυτόκινούμενου όχήματος. Οι ψεκαστήρες πού τοποθετοῦνται στούς έλκυστήρες εΐναι πολλαπλής χρήσεως ενώ εκείνοι πού τοποθετοῦνται σέ αυτόκινούμενα όχήματα έχουν ψεκαστήρες χαμηλής πίεσεως. Ή όριζόντιος σωλήνας μέ τά άκροφύσια τοποθετείται στό πίσω τμήμα τών αυτόκινούμενων όχημάτων καί τό ύψος του ρυθμίζεται ανάλογα μέ τό ύψος τών ψεκαζομένων φυτών.

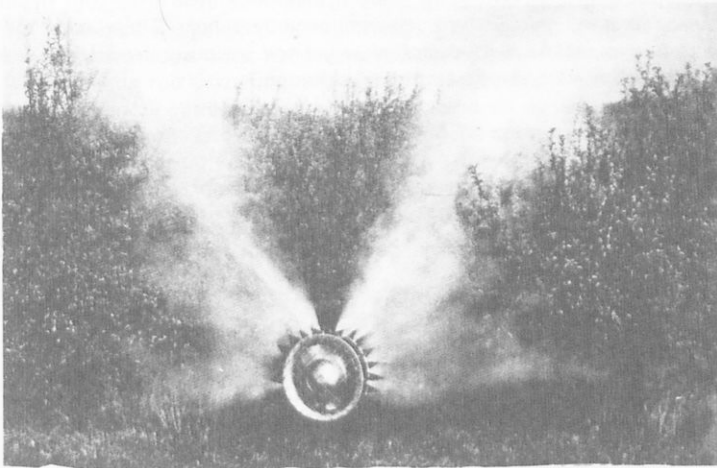


Σχ. 1.5κ.

Ύδραυλικός ψεκαστήρας μέ μεγάλο έλεύθερο ύψος κατά τή διάρκεια ψεκασμού σέ βαμβάκι.

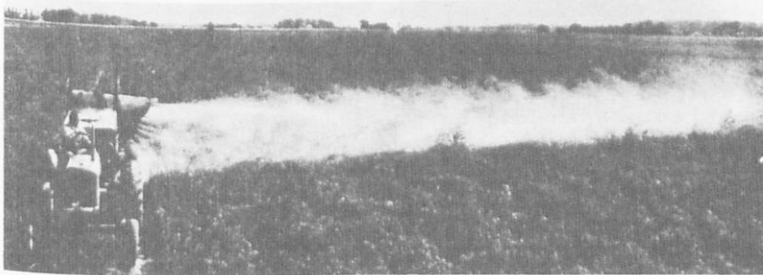
στ) Ψεκαστήρες με ρεύμα αέρα.

Οι ψεκαστήρες με ρεύμα αέρα γνωστοί ως νεφελοψεκαστήρες ή ως ψεκαστήρες μεγάλης πυκνότητας (σχ. 1.5κα) χρησιμοποιούνται για τόν ψεκασμό δένδρων. Όταν φέρουν ειδική κεφαλή χρησιμοποιούνται καί για τόν ψεκασμό φυτών μεγάλης καλλιέργειας (σχ. 1.5κβ). Οι ψεκαστήρες αυτοί λειτουργούν με συνδυασμό της άντλίας καί μιās πτερωτής. Τό ψεκαστικό διάλυμα μεταφέρεται από μία άντλία χαμηλής πίεσεως στήν έξοδο ενός μεγάλου άνεμιστήρα καί ψεκάζεται σέ μικρά σταγονίδια, ενώ ρεύμα αέρα από τήν πτερωτή μεταφέρει τά σταγονίδια μέ μεγάλη ταχύτητα (150-250 χιλιόμετρα ανά ώρα) στό φύλλωμα τών φυτών πού πρόκειται νά ψεκαστούν. Οι ψεκαστήρες μέ ρεύμα αέρα γιά όπωρῶνες καί φυτά μεγάλης καλλιέργειας διαφέρουν από κατασκευαστή σέ κατασκευαστή. Όρισμένοι π.χ. μπορούν νά ψεκάσουν πρός μία πλευρά ενώ άλλοι καί πρός τίς δύο. Όταν χρησιμο-



Σχ. 1.5κα.

Ψεκαστήρας μέ ρεύμα αέρα κατά τή διάρκεια τής εργασίας του σέ όπωρῶνα.



Σχ. 1.5κβ.

Ψεκαστήρας μέ ρεύμα αέρα κατά τόν ψεκασμό ντομάτας.

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

Ζ Ψεκαστήρες μέ πεπιεσμένο αέρα.

Στούς ψεκαστήρες πεπιεσμένου αέρα τό ψεκαστικό διάλυμα βρίσκεται στό δοχείο υπό πίεση 2 ως 4 ατμοσφαιρών σέ όλη τήν διάρκεια τοῦ ψεκασμοῦ. Οἱ μικροί ψεκαστήρες τῆς κατηγορίας αὐτῆς εἶναι οἱ ἐπινώτιοι (σχ. 1.5κγ) ἐνῶ οἱ μεγαλύτεροι στηρίζονται σέ τροχοῦς. Ἡ πίεση μέσα στό δοχείο στούς ἐπινώτιους γίνεται μέ χειροκίνητη ἐμβολοφόρο ἤ μέ διάφραγμα ἀντλία. Στούς μεγαλύτερους τύπους ἡ πίεση γίνεται μέ μηχανοκίνητη ἀεραντλία. Τό ψεκαστικό διάλυμα δέν ἔρχεται σέ ἐπαφή μέ τήν ἀντλία ἢ ἄλλο κινούμενο μέρος τοῦ ψεκαστήρα. Ὁ ψεκασμός στούς ψεκαστήρες αὐτοῦς γίνεται πάντοτε μέ αὐλοῦς καί τά ἀκροφύσια ἀνάλογα μέ τό εἶδος ψεκασμοῦ μπορεῖ νά εἶναι κοίλου κώνου, πλήρους κώνου ἢ νά ἔχουν τή μορφή βεντάλιας. Λόγω τοῦ μικροῦ κόστους χρησιμοποιοῦνται πολύ ἰδιαίτερα γιά τόν ψεκασμό μικρῶν ὀπωρῶνων καί ἀμπελῶνων γιά τόν ψεκασμό μεμονωμένων δένδρων ἢ καί γιά ἄλλους μικρῆς ἐκτάσεως ψεκασμοῦς.



α)



β)

Σχ. 1.5κγ.

Ψεκαστήρες μέ πεπιεσμένο αέρα κατά τή διάρκεια τῆς ἐργασίας τους:
α) Ἐπινώτιος γιά τήν καταπολέμηση ζιζανίων καί β) Μεγαλύτερος σέ πλαίσιο χειράμαζας κατά τόν ψεκασμό μεμονωμένων δένδρων.

1.5.2 Ρύθμιση τῆς ποσότητας καί τῆς πυκνότητας τοῦ ψεκαστικοῦ διαλύματος.

Ἡ ποσότητα τοῦ ψεκαστικοῦ διαλύματος πού πρέπει νά ψεκαστεῖ ἀνά στρέμμα ἐξαρτᾶται ἀπό:

- Τήν ταχύτητα κινήσεως τοῦ ἔλκυστήρα.
- Τήν πίεση ψεκασμοῦ καί
- τόν ἀριθμό καί τήν παροχή τῶν ἀκροφυσίων.

Ἡ ἐφαρμογή τῆς ποσότητας τοῦ ψεκαστικοῦ διαλύματος ἀνά στρέμμα αὐξάνεται ὅταν μειώνεται ἡ ταχύτητα κινήσεως καί ὅταν αὐξάνεται ἡ πίεση ψεκασμοῦ ὁ ἀριθμός τῶν ἀκροφυσίων ἢ ἡ διάμετρος τοῦ στομίου ἐκροῆς τῶν ἀκροφυσίων. Ἀντίθετα ἡ ποσότητα τοῦ ψεκαστικοῦ διαλύματος μειώνεται ὅταν συμβαίνουν ἀκρίβως τὰ ἀντίθετα μέ τὰ παραπάνω.

Ἡ σταθερή ταχύτητα εἶναι ἀπαραίτητη κατὰ τήν διάρκεια τοῦ ψεκασμοῦ. Διπλασιάζοντας τήν ταχύτητα κινήσεως περιορίζεται στό μισό ἡ ποσότητα τοῦ ψεκαστικοῦ διαλύματος πού θά ἐφαρμοσθεῖ. Ἡ διατήρηση σταθερῆς ταχύτητας εἶναι δύσκολη ὅταν τό ἔδαφος εἶναι ἀνώμαλο.

Σέ ἄλλες περιπτώσεις εἶναι ἀπαραίτητο νά αὐξηθεῖ προσωρινά ἡ ψεκαζόμενη ποσότητα τοῦ ψεκαστικοῦ διαλύματος σέ ἕνα τμήμα τοῦ χωραφιοῦ. Αὐτό ἐπιτυγχάνεται εὐκόλα μέ τήν μείωση τῆς ταχύτητας. Ἡ αὐξηση τῆς πιέσεως ψεκασμοῦ, σημαίνει ἀνάλογη αὐξηση τῆς ποσότητας τοῦ ψεκαζόμενου ψεκαστικοῦ διαλύματος. Ὄταν ἡ πίεση τοῦ ψεκασμοῦ αὐξάνεται, τὰ σταγονίδια γίνονται μικρά μέ ἀποτελεσμα νά παρασύρονται εὐκολότερα ἀπό τόν ἀέρα καί νά αὐξάνεται περισσότερο ἡ γωνία ψεκασμοῦ. Ὄταν χρειάζεται νά αὐξηθεῖ ἡ ποσότητα τοῦ ψεκαζόμενου διαλύματος εἶναι προτιμότερο νά ἀντικαθίσταται ὁ δίσκος μέ τό στόμιο ἐκροῆς ἀπό ἄλλο μέ μεγαλύτερο στόμιο παρά νά αὐξάνεται ἡ πίεση.

Πρὶν ἀρχίσει ὁ ψεκασμός ἐνός χωραφιοῦ πρέπει νά ἐλέγχεται καί νά ρυθμίζεται ἡ ποσότητα τοῦ ψεκαστικοῦ διαλύματος πού ψεκάζεται ἀνά στρέμμα. Ἄν ἡ ποσότητα πού ψεκάζεται εἶναι μεγαλύτερη ἀπό τήν κανονική τὰ φυτὰ βλάπτονται. Ἀντίθετα, ἂν ἡ ψεκαζόμενη ποσότητα εἶναι μικρότερη δέν ἔχομε καλά ἀποτέλεσμα. Γιά τόν ἔλεγχο καί τήν ρύθμιση τοῦ ψεκαστήρα ὥστε νά ψεκάζει τή σωστή ποσότητα ψεκαστικοῦ διαλύματος, ἐφαρμόζομε τὰ παρακάτω:

α) Μετροῦμε μιά ἀπόσταση μήκους 100 μέτρων καί τοποθετοῦμε πασαλάκια στίς δύο ἄκρες τῆς ἀποστάσεως.

β) Τοποθετοῦμε τόν ψεκαστήρα σέ ὀριζόντιο μέρος καί τόν γεμίζομε μέ νερό. Ἀφήνομε τό ψεκαστικό νά δουλέψει ἄρκετό χρόνο ὥστε νά γεμίσουν οἱ σωληνώσεις τοῦ συστήματος διανομῆς. Ταυτόχρονα ἐλέγχομε τὰ ἀκροφύσια καί τό πιεσόμετρο γιά νά λειτουργοῦν καλά καί 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 πασσάλων μέ κανονική ταχύτητα καί τόν ψεκαστήρα σέ λειτουργεῖα. Ὁ ψεκαστήρας πρέπει νά λειτουργεῖ μόνο στήν ἀπόσταση μεταξύ τῶν δύο πασσάλων.

δ) Ξαναγεμίζομε τόν ψεκαστήρα ἀφοῦ τόν τοποθετήσουμε σέ ὀριζόντια θέση καί μετροῦμε τήν ποσότητα τοῦ νεροῦ σέ λίτρα πού χρειάζεται νά γεμίσει τό δοχεῖο μέχρι τό σημάδι τῆς ράβδου.

ε) Γιά νά βροῦμε τήν ποσότητα πού ψεκάζει ὁ ψεκαστήρας σέ λίτρο ἀνά στρέμμα πολλαπλασιάζομε τήν ποσότητα πού χρειάστηκε νά συμπληρώσουμε γιά νά γεμίσει τό δοχεῖο ἐπὶ 10 καί διαιροῦμε μέ τό πλάτος τοῦ ψεκαστήρα.

Ἄν μέ τόν ἔλεγχο αὐτό διαπιστώσουμε ὅτι ἡ ποσότητα πού ψεκάζεται εἶναι μικρότερη ἢ μεγαλύτερη ἀπό τήν ἐπιθυμητή τότε ἐφαρμόζομε τὰ ὅσα ἔχομε ἀναφέρει στήν ἀρχή τῆς παραγράφου.

στ) Για να βρούμε πόσα στρέμματα θά καλύψουμε με ποσότητα του ψεκαστικού διαλύματος ενός δοχείου, διαιρούμε τα λίτρα που χωρά το δοχείο με την ποσότητα του ψεκαστικού διαλύματος σε λίτρα ανά στρέμμα. Τέλος προσθέτουμε στο δοχείο την ποσότητα του φαρμάκου που πρέπει να διαλυθεί για να ψεκασθεί, ή επιθυμητή ποσότητα ανά στρέμμα.

Παράδειγμα.

Υποτίθεται ότι χρειάζεται να ψεκασθούν 20 λίτρα ψεκαστικού διαλύματος ανά στρέμμα με ταχύτητα κινήσεως 10 χιλιόμετρα ανά ώρα και πλάτος ψεκαστήρα 6 μέτρα. Αν χρειασθούν 12 λίτρα νερό για να γεμίσουμε το ψεκαστήρα μετά την δοκιμή, τότε η πραγματική ποσότητα (Q) που ψεκάζεται ανά στρέμμα θά είναι:

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

Εφ' όσον η ποσότητα του νερού που χρειάζεται ανά στρέμμα είναι η επιθυμητή, τότε η ποσότητα του φυρμάκου (g) που πρέπει να διαλυθεί στο δοχείο 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 Έπιπαστήρες.

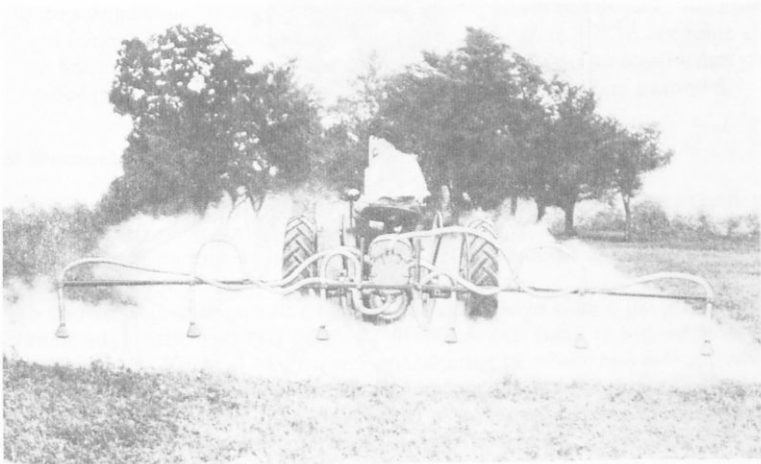
Η επίπαση των φυτών με έντομοκτόνα και μυκητοκτόνα γίνεται σήμερα με χειροκίνητους και μηχανοκίνητους έπιπαστήρες. Οι χειροκίνητοι έπιπαστήρες χρησιμοποιούνται σε μικρούς λαχανόκηπους (σχ. 1.5κδ), σε άμπελωνες και σε φυτά με-



Σχ. 1.5κδ.

Χειροκίνητος έπιπαστήρας κατά την ώρα της επίπασεως σε λαχανόκηπο.

γάλης καλλιέργειας που καλλιεργούνται σε μικρή έκταση. Η σκόνη τοποθετείται σε ένα δοχείο με άναδευτήρα χωρητικότητας 2 ως 10 kg από όπου τροφοδοτείται μέσω μιας ρυθμιζόμενης θυρίδας στον χειροκίνητο άνεμιστήρα. Με το ρεύμα αέρα που παράγει ο άνεμιστήρας η σκόνη μεταφέρεται στο φύλλωμα των φυτών μέσω των σωλήνων μεταφοράς και των άκροφυσίων. Υπάρχουν διάφοροι συνδυασμοί άγωγών μεταφοράς και άκροφυσίων για το σκόνισμα μιας ή δύο γραμμών φυτών.



Σχ. 1.5κε.

Η καταπολέμηση εντόμων στο τριφύλλι με μηχανοκίνητο έπιπαστήρα 6 γραμμών.

Οι μηχανοκίνητοι έπιπαστήρες (σχ. 1.5κε) που χρησιμοποιούνται στη γεωργία, κατατάσσονται ανάλογα με το είδος της εργασίας τους σε:

- Έπιπαστήρες φυτών μεγάλης καλλιέργειας και σε
- έπιπαστήρες όπωρώνων.

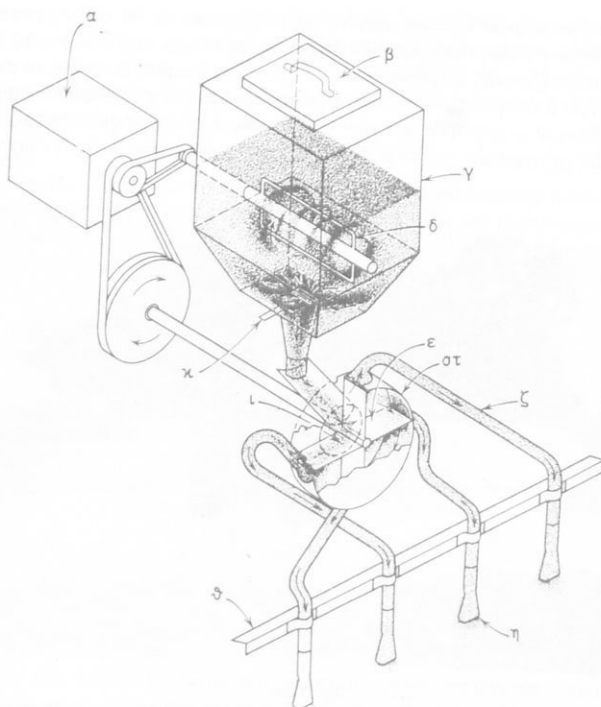
Τα βασικά μέρη των έπιπαστήρων είναι το δοχείο της σκόνης με τον άναδευτήρα, ή ρυθμιζόμενη θυρίδα, το σύστημα διανομής και η κινητήρια δύναμη (σχ. 1.5κστ).

α) Τό δοχείο.

Έχει χωρητικότητα 25 ως 90 kg ανάλογα με το ειδικό βάρος της σκόνης. Στον πυθμένα του υπάρχει μία ρυθμιζόμενη θυρίδα με την οποία ρυθμίζεται η ποσότητα της σκόνης που διοχετεύεται στον άνεμιστήρα. Μέσα στο δοχείο και κοντά στον πυθμένα περιστρέφεται ένας άναδευτήρας σε όλη την διάρκεια της έπιπασεως για να κρατά την σκόνη άφρατη.

β) Ο άνεμιστήρας.

Δημιουργεί ένα ισχυρό ρεύμα αέρα που μεταφέρει το υλικό της έπιπασεως με



Σχ. 1.5κστ.

Τά μέρη ενός έπιπαστήρα μεγάλης καλλιέργειας:

- α) Πηγή ενέργειας (μηχανή ή άξονας μετάδοσης της κινήσεως (P.T.O). β) Κάλυμμα δοχείου. γ) Δοχείο. δ) Άναδευτήρας. ε) Άνεμιστήρας. στ) Θήκη άνεμιστήρα. ζ) Άγωγός μεταφοράς. η) Άκροφύσιο. θ) Πλαίσιο. ι) Είσαγωγή αέρα καί κ) Θυρίδα τροφοδοσίας.

μεγάλη ταχύτητα (80 ως 160 χιλιόμετρα ανά ώρα) στις επιφάνειες των φυτών που χρειάζονται προστασία.

γ) Τό σύστημα διαμονής.

Αποτελείται από έναν ή περισσότερους άγωγούς μεταφοράς με αντίστοιχα άκροφύσια ανάλογα με τό είδος της εργασίας. Οι έπιπαστήρες για δένδρα έχουν ένα σωλήνα μεταφοράς, ενώ των άμπελιών έχουν δύο. Τέλος οι έπιπαστήρες φυτών μεγάλης καλλιέργειας έχουν δύο ως όκτώ ή καί περισσότερους άγωγούς μεταφοράς. Τό ένα άκρο των σωλήνων μεταφοράς συνδέεται με τόν θάλαμο του άνεμιστήρα ενώ τό άλλο στηρίζεται σέ ένα όριζόντιο πλαίσιο τό όποιο έχει ρυθμιζόμενο ύψος. Τό πλαίσιο αυτό μπορεί νά αναδιπλώνεται κατά τή μεταφορά.

Οι έπιπαστήρες πού παίρνουν κίνηση από ανεξάρτητη μηχανή φέρονται σέ κάποιο μεταφορικό όχημα ενώ εκείνοι πού παίρνουν κίνηση από τόν άξονα μετάδοσης της κινήσεως είναι φερόμενοι ή συρρόμενοι.

Πρίν αρχίσει ή επίπαση πρέπει νά έλεγχθεϊ ή ποσότητα τής σκόνης πού θά πέσει ανά στρέμμα, γιατί ή πυκνότητα τών υλικών επιπάσεως διαφέρει καί μπορεί νά πέσουν διαφορετικές ποσότητες μέ τό ίδιο άνοιγμα τής θυρίδας. Ό έλεγχος τής ποσότητας πού θά πέσει γίνεται ώς έξής:

- 1) Μετρούμε μία επιφάνεια 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 τήν έκταση πού έχει μετρηθεϊ.
- 4) Συμπληρώνουμε τό δοχείο από μία ζυγισμένη ποσότητα σκόνης. Άφαιρείται τό βάρος τής σκόνης πού έμεινε από τό αρχικό βάρος της. Τό υπόλοιπο είναι ή ποσότητα τής σκόνης μέ τήν όποία έπρεπε νά γεμίσει τό δοχείο, άρα καί ή ποσότητα τής σκόνης πού έπεσε στήν επιφάνεια πού έχει μετρηθεϊ.

1.6 Ψεκαστήρες καί επιπαστήρες άεροπλάνων καί έλικοπτέρων.

Τά άεροπλάνα γιά ψεκασμούς καί επιπάσεις άρχισαν νά χρησιμοποιούνται στίς άρχές τοῦ 1920. Ό χρησιμοποίησή τους στά πρώτα χρόνια ήταν άσύμφορη, γιατί έριχναν μεγάλες ποσότητες φαρμάκου καί γιατί ή διανομή του στο φύλλωμα τών φυτών ήταν άνομοιόμορφη.

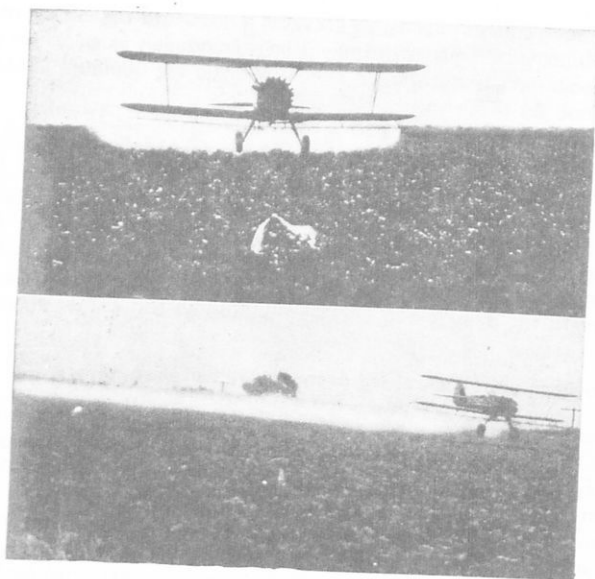
Τό βασικό πλεονέκτημα τοῦ ψεκασμοῦ μέ άεροπλάνα είναι ή μεγάλη ταχύτητα έργασίας καί ή ικανότητα πού έχουν νά ψεκάζουν έκεϊ όπου τά μηχανήματα έδάφους άδυνατοῦν. Όμως ή κάλυψη τοῦ φυλλώματος μέ ψεκαστικό διάλυμα δέν γίνεται τόσο καλά όσο μέ τούς ψεκαστήρες έδάφους, ιδίως όταν τά φυτά είναι μεγάλα καί ή βλάστηση πυκνή. Έκτός από αυτό οι ψεκασμοί ζιζανιοκτόνων μέ άεροπλάνα είναι επικίνδυνοι ιδιαίτερα όταν γίνονται σκονίσματα. Στήν περίπτωση αὐτή ή σκόνη παρأسύρεται από τόν άέρα περισσότερο από τά ψεκαστικά διαλύματα πού ψεκάζονται μέ ψεκαστήρες έδάφους. Ό δέ χρησιμοποίησή τους επίσης σέ μικρές έκτάσεις είναι δύσκολη καί μή άποδοτική.

Γιά ψεκασμό χρησιμοποιούνται καί τά έλικόπτερα τά όποια είναι πιό ευέλικτα καί έπομένως πιό κατάλληλα γιά μικρές έκτάσεις. Ό κάλυψη τοῦ φυλλώματος μέ σκόνες γίνεται καλύτερα μέ έλικόπτερα όταν αὐτά πετοῦν μέ ταχύτητα 30 ως 40 χιλιόμετρα τήν ώρα. Τά κυριότερα μειονεκτήματα 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 έλικόπτερα.

Τό ψεκαστικό διάλυμα γιά άεροπλάνα είναι συνήθως μεγάλης πυκνότητας καί αὐτό λόγω τοῦ περιορισμένου βάρους πού σηκώνουν τά άεροπλάνα. Ό ψεκασμός γίνεται σέ ύψος 1,5 ως 3 μέτρων πάνω από τίς κορυφές τών φυτών καί μέ ταχύτητα 20 ως 160 χιλιόμετρα τήν ώρα (σχ. 1.7). Ένας σημαφόρος πού βρίσκεται στο έδαφος βοηθά τόν πιλότο γιά τήν σωστή διεύθυνση τοῦ άεροσκάφους καί τοῦ καθορίζει τό πλάτος ψεκασμοῦ τής λωρίδας τό όποιο πρέπει νά είναι 1,5 μέτρο μεγαλύτερο από τό άνοιγμα τών πτερών τοῦ άεροσκάφους.

Τά άκροφύσια τών ψεκαστήρων τών άεροσκαφών είναι συνήθως κοίλου κώνου



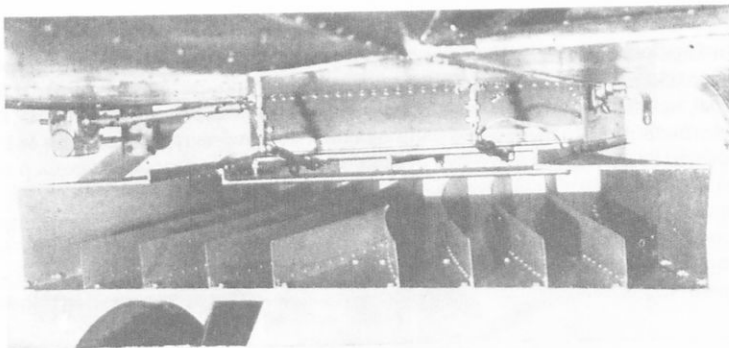
Σχ. 1.7.

Μπροστινή και πλάγια όψη αεροπλάνου κατά τη διάρκεια ψεκασμού σε βαμβάκι.

και τοποθετούνται σε κανονικές αποστάσεις κατά μήκος ενός σωλήνα του οποίου το μήκος είναι λίγο μικρότερο από το άνοιγμα των πτερών του αεροσκάφους. Κάθε ακροφύσιο έχει βαλβίδα μπίλιας ή βαλβίδα άντεπιστροφής ή οποία κλείνει μόλις η πίεσις ψεκασμού πέσει κάτω από 0,4 ατμόσφαιρες. Έτσι δέν επιτρέπει τα ακροφύσια να στάζουν όταν ο ψεκασμός σταματά. Για να μειωθεί η επίδραση του ανέμου ο ψεκασμός γίνεται με μεγαλύτερα σταγονίδια από ότι στους ψεκαστήρες εδάφους. Οι άντλίες που χρησιμοποιούνται στους ψεκαστήρες αεροπλάνων είναι συνήθως φυγοκεντρικές και μπορούν να πάρουν κίνηση από ένα βοηθητικό έλικα, από έναν υδραυλικό ή έναν ηλεκτρικό κινητήρα ή από έναν άξονα μεταδόσεως της κινήσεως. Η ανάδευση του ψεκαστικού διαλύματος γίνεται με υδραυλικό ανάδευτήρα.

1.8 Έπιπάσεις με αεροπλάνα.

Τά ίδια αεροπλάνα που χρησιμοποιούνται για ψεκασμούς μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για έπιπάσεις. Στόν πυθμένα του περιστρέφεται άργά ένας αναδευτήρας ο οποίος πέρνει κίνηση από έναν έλικα και τροφοδοτεί τη σκόνη μέσω μιας ρυθμιζόμενης θυρίδας της οποίας το άνοιγμα ελέγχεται από τη θέση του χειριστή με ένα χειρομοχλό. Από την θυρίδα ή σκόνη τροφοδοτείται σε ένα σύστημα διασποράς τύπου Βεντούρι, που βρίσκεται κάτω από το σώμα του αεροσκάφους (σχ. 1.8). Τέλος διασκορπίζεται στόν ατμοσφαιρικό αέρα. Για την περισσότερο ομοιόμορφη διασπορά της σκόνης ή πτήση του αεροσκάφους κατά την έπιπαση γίνεται



Σχ. 1.8.

Άγωγος διασποράς Βεντούρι καμπυλωτά ελάσματα για τόν διασκορπισμό του υλικού.

συνήθως σέ μεγαλύτερο ύψος από ότι στους ψεκασμούς καί ή ποσότητα του υλικού πού πέφτει εἶναι πάντοτε μεγαλύτερη από τήν ποσότητα πού πέφτει από τούς ἐπιπαστήρες ἐδάφους.

1.9 Λοιπά παρελκόμενα καί ἐξαρτήσεις ἐλκυστήρων.

1.9.1 Γενικά.

Όσο μηχανοποιεῖται ή γεωργία τόσο καθίσταται πιό ἐπιτακτική ή ἀνάγκη τῆς ἰσοπεδώσεως καί τῆς καλύτερης γενικά διαμορφώσεως τῆς ἐπιφάνειας τῶν ἐδαφῶν. Ἡ ἐργασία του ποτίσματος π.χ., ἀπαιτεῖ, ἰδίως ὅταν γίνεται μέ ἐπιφανειακή ἄρδευση, ἰσοπεδωμένα καί μέ μικρή κλίση ἐδάφη. Αὐτό ἐπέβαλε τήν κατασκευή ἐδικῶν ἐργαλείων κατάλληλων γιά τήν εὐκολή ἰσοπέδωση τῶν ἐδαφῶν.

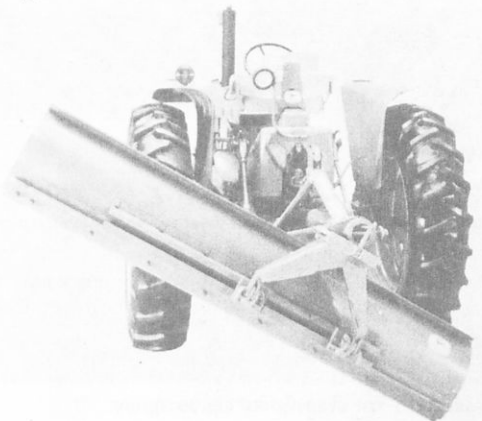
Ἡ διάβρωση ἐξ ἄλλου πού ὡς γνωστό καταστρέφει τά ἐδάφη καί τά καθιστᾷ ἄγωνα ἀντιμετωπίζεται ἀποτελεσματικά μέ τή δημιουργία ἀναβαθμίδων καί ἀναχωμάτων σέ συνδυασμό μέ τή βλάστηση ὅπου αὐτή εἶναι ἀπαραίτητη. Ἡ ἐργασία αὐτή γίνεται μέ ἐιδικά μηχανήματα τά ὁποῖα ἐξοικονομοῦν πολύτιμο χρόνο γιά τόν ἄγρότη. Ἄλλο παράδειγμα εἶναι τό ἀνοιγμα λάκκων γιά τή φύτευση δένδρων ἢ γιά τήν τοποθέτηση πασσάλων γιά περίφραξη. Παλιότερα ή ἐργασία αὐτή γινόταν μέ τά χέρια. Σήμερα γίνεται μέ μηχανικά μέσα.

Οἱ παραπάνω ἐργασίες γίνονται μέ βαριά καί μέ ἐλαφρά μηχανήματα. Στό κεφάλαιο αὐτό θά κάνομε λόγο γιά τά μηχανήματα ἐλαφροῦ τύπου τά ὁποῖα μπορεῖ νά ἀγοράσει καί νά χρησιμοποιήσῃ ὁ ἀγρότης. Ἐπίσης θά κάνομε λόγο γιά τά μηχανήματα πού προσδένονται στό γεωργικό ἐλκυστήρα καί μποροῦν εὐκολά νά χρησιμοποιηθοῦν ἀπό τόν ἀγρότη. Τά μηχανήματα αὐτά εἶναι:

- Οἱ λάμες προωθήσεως καί ἰσοπεδώσεως.
- Τά μηχανικά φτυάρια.
- Οἱ κοχλίες γιά τό ἀνοιγμα λάκκων καί
- οἱ φορτωτικές ἐξαρτήσεις.

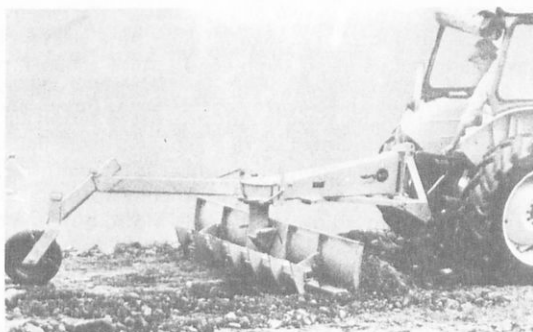
1.9.2 Λάμες προωθήσεως και ίσοπεδώσεως.

Οι λάμες προωθήσεως και ίσοπεδώσεως (ίσοπεδωτές) είναι συνήθως φερόμενα εργαλεία με όρθογώνιες λάμες πλάτους 1,80 ως 2,75 μέτρα (σχ. 1.9α). Ή λεπίδα τους πρέπει να ρυθμίζεται εύκολα ως προς τη διεύθυνση κινήσεως και ως προς την κατακόρυφο. Πρέπει επίσης να μπορεί να ανυψώνεται ή άριστερή ή δεξιά ανάλογα πλευρά της.



Σχ. 1.9α.

Φερόμενη λάμα προωθήσεως και ίσοπεδώσεως τοποθετημένη στο πίσω μέρος του έλκυστήρα και κατάλληλα ρυθμισμένη για τη διάνοιξη χαντακιών.

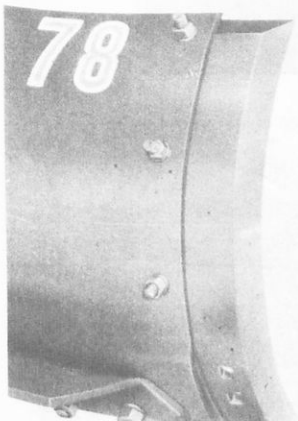


Σχ. 1.9β.

Φερόμενος ίσοπεδωτής με την όρθογώνια λάμα ρυθμισμένη με κάποια κλίση προς τη διεύθυνση κινήσεως για να μετατοπίζει το έδαφος προς τα άριστερά. Ο τροχός στο πίσω μέρος χρησιμοποιείται για να γίνει ή επιφάνεια μετά το ίσοπέδωμα περισσότερο ομαλή.

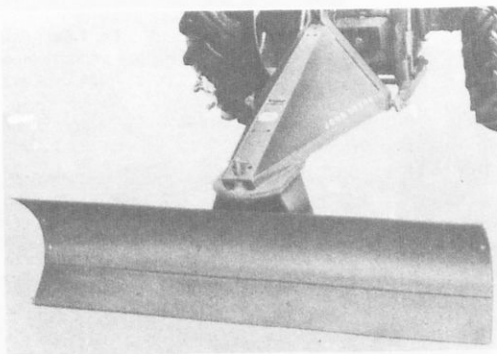
Όταν χρειάζεται το έδαφος να μεταφερθεί προς την μία ή την άλλη πλευρά ως προς τη διεύθυνση κινήσεως (σχ. 1.9β) ή λεπίδα τοποθετείται με ανάλογη κλίση ως προς τη διεύθυνση κινήσεως ή κάθετα προς αυτήν όταν χρειάζεται το έδαφος

νά μεταφερθεί σε μικρές αποστάσεις. Για τήν διάνοιξη χαντακιών καί γιά τή διαμόρφωση άγροτικών δρόμων ή όρθογώνια λάμα τοῦ ίσοπεδωτῆ τοποθετεῖται μέ κάποια γωνία ὡς πρὸς τή διεύθυνση κινήσεως καί ἀνασηκώνεται ἡ ἀριστερή ἢ ἡ δεξιὰ πλευρά της (σχ. 1.9α). Πολλές φορές γιά νά κόβει ἡ λάμα εὐκολότερα τὸ ἔδαφος καί νά διευκολύνεται ἔτσι ἡ κατασκευὴ χαντακιῶν, ἀλλὰ καί γιά νά μὴν φθείρεται ἡ λάμα τοποθετεῖται μιά λεπίδα κοπῆς στό ἓνα ἢ στό ἄλλο ἄκρο τῆς όρθογώνιας λάμας τοῦ ίσοπεδωτῆ (σχ. 1.9γ). Σέ πολλοὺς ίσοπεδωτές ἡ όρθογώνια λάμα μετατοπίζεται πρὸς τή πλευρά ὡς πρὸς τήν διεύθυνση κινήσεως. Αὐτό γιά νά μπορεῖ ὁ ίσοπεδωτής νά ἐργάζεται κοντά σέ φράχτες καί στά προαύλια τῶν βουστασίων ὅταν χρησιμοποιεῖται γιά τὸ καθάρισμα τῆς κοπριάς. Ἀκόμα ἡ όρθογώνια λάμα περιστρέφεται κατὰ 180° (σχ. 1.9δ) καί μπορεῖ ἔτσι νά σκεπάζει χαντάκια καί



Σχ. 1.9γ.

Ἡ Λεπίδα κοπῆς τοποθετεῖται στό ἓνα ἢ στό ἄλλο ἄκρο τῆς όρθογώνιας λάμας γιά νά διευκολύνεται τὸ σκάψιμο χαντακιῶν καί νά προστατεύεται ἡ λάμα ἀπὸ τήν φθορά.



Σχ. 1.9δ.

Μέ τήν περιστροφή τῆς όρθογώνιας λάμας κατὰ 180° διευκολύνεται τὸ σκέπασμα χαντακιῶν καί τάφρων καθὼς καί τὸ καθάρισμα τῶν βουστασίων.

τάφρους. Πολλές φορές ὁ ίσοπεδωτής τοποθετεῖται στό μπροστινὸ μέρος τοῦ ἐλκυστήρα (σχ. 1.9ε). Ἔτσι διευκολύνεται ἡ μεταφορὰ ἐδάφους σέ μικρές ἀποστάσεις κατὰ τήν ίσοπέδωση ἢ κατὰ τήν κάλυψη τάφρων ἢ αὐλακιῶν. Ἡ ἐργασία δέ γίνεται μέ μεγαλύτερη ἀκρίβεια, γιατί γίνεται πιὸ εὐκολα ὁ ἐλεγχος ἀπὸ τή θέση τοῦ χειριστῆ. Γιά νά διευκολύνεται ἡ μεταφορὰ ἐδάφους ἢ ἄλλων ὑλικῶν τοποθετοῦνται πολλές φορές ἐλάσματα στά δύο ἄκρα τῆς όρθογώνιας λάμας (σχ. 1.9στ) ὡς ὅποια συγκρατοῦν τὰ ὑλικά. Γιά ὁμαλότερη ἐπιφάνεια μετὰ τὸ ίσοπέδωμα τοποθετεῖται πολλές φορές ἓνας τροχός στό πίσω μέρος τοῦ ίσοπεδωτῆ (σχ. 1.9β). Ὁ τροχός κινεῖται στό ίσοπεδωμένο ἔδαφος καί συγκρατεῖ τήν όρθογώνια λάμα σέ σταθερὸ ὕψος σέ ὅλη τή διάρκεια τῆς ἐργασίας.



Σχ. 1.9ε.

Όταν ο ίσοπεδωτής είναι τοποθετημένος στο μπροστινό μέρος του έλκυστήρα ή εργασία γίνεται με μεγαλύτερη ακρίβεια.



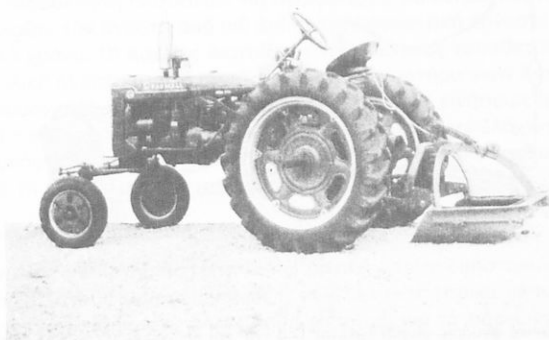
Σχ. 1.9στ.

Ελάσματα τοποθετημένα στις δύο άκρες του ίσοπεδωτή, τα όποια συγκρατούν το έδαφος ή τα άλλα υλικά.

1.9.3 Μηχανικά φτυάρια.

Τό μηχανικό φτυάρι (σχ. 1.9ζ) πού χρησιμοποιείται για την ίσοπέδωση του εδάφους καί τοποθετείται στο πίσω μέρος του έλκυστήρα. Τό έδαφος μετά την κοπή του δέν σπρώχνεται όπως στον ίσοπετή με όρθογώνια λάμα, αλλά συσσωρεύεται στον πίσω από την λεπίδα κοπής χώρο του φτυαριού.

Τό φτυάρι ρυθμίζεται ώστε στο κατέβασμά του νά συναντά την επιφάνεια του εδάφους με την κόψη της λεπίδας καί νά γεμίζει καθώς σύρεται σε μικρή απόσταση (σχ. 1.9η). Μετά τό γέμισμα του φτυαριού γίνεται μέ μεγάλη ταχύτητα ή μεταφορά του εδάφους στη καθορισμένη θέση (σχ. 1.9θ). Τό άδειασμα γίνεται μέ την άνατροπή του φτυαριού επάνω από την καθορισμένη θέση. Τουτό τό έπιτυγχάνει ό χειριστής σύροντας ένα σχοινί τό όποιο έλευθερώνει τό φτυάρι. Μετά την άνα-



Σχ. 1.9ζ.

Φερόμενο μηχανικό φτυάρι πού χρησιμοποιείται για ίσοπέδωση μικρών εκτάσεων.



Σχ. 1.9η.

Τό γέμισμα του φτυαριού συμπληρώνεται με την μετακίνησή του, σέ μικρή απόσταση πάνω, στο έδαφος.

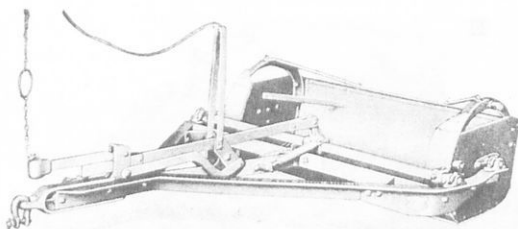


Σχ. 1.9θ.

Τό φτυάρι άφου γεμίσει μεταφέρεται μέ μεγάλη ταχύτητα στή θέση πού θά άδειάσει τό ύλικό.

τροπή του τό φτυάρι κρατείται σέ όρισμένο ύψος καί σύρεται ώστε ταυτόχρονα μέ τό άδειασμα νά γίνεται καί ίσοπέδωση.

Παραλλαγή του μηχανικού φτυαριού είναι τό περιστροφικό μηχανικό φτυάρι τό όποιο είναι συρόμενο μέ κατασκευή ήμικυλινδρική πίσω από τό μαχαίρι. Τό φτυάρι αυτό στηρίζεται σέ πέδιλα κατά την μεταφορά του (σχ. 1.9ι). Τό μηχανικό περιστροφικό φτυάρι πρέπει νά έχει την ικανότητα νά περιστρέφεται υπό μικρή γωνία πάνω στον άξονα στον όποιο στηρίζεται τό πλαίσιο του. Καθώς σύρεται τό φτυάρι ό χειριστής ρυθμίζει τή θέση του κάδου έτσι ώστε τό μαχαίρι του νά άρχίζει νά κόβει μία λεπτή φέτα έδάφους. Τό κομμένο έδαφος συγκεντρώνεται στον ήμικυλινδρικό κάδο πίσω από τό μαχαίρι καί μόλις γεμίσει αυτόματα ή ήμισαυτόματα περι-



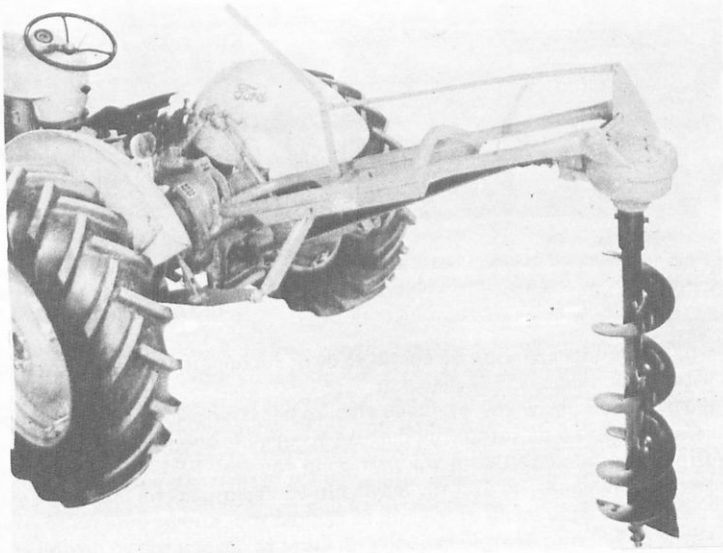
Σχ. 1.9i.

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

στρέφεται στόν άξονά του καί ή έκσκαφή σταματά. Άκολουθεί ή μεταφορά καί ή έκκένωση του χώματος στην έπιθυμητή θέση μέ κατάλληλη περιστροφή του κυλινδρικού κάδου πρós τά έμπρός. Ή περιστροφή έπιτυγχάνονται μέ τό τράβηγμα ενός σχοινιού από τόν χειριστή.

1.9.4 Κοχλίες γιά διάνοιξη λάκκων.

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



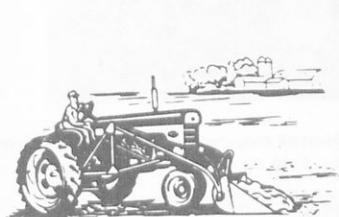
Σχ. 1.9ia.

Ο κοχλίας διανοίξεως λάκκων είναι τοποθετημένος στο πίσω μέρος του έλκυστήρα καί παίρνει κίνηση από τόν άξονα μεταδόσεως τής κινήσεως (P.t.o.).

καί γιά τήν τοποθέτηση πασσάλων γιά περίφραξη ἢ γιά στήριξη δένδρων καί ἀμπελιῶν, ἀλλάλαξαν τόν ἀγρότη ἀπό μιά ἐπίπονη χειρονακτική ἐργασία ἡ ὁποία χρειάζονταν πολύ χρόνο. Οἱ κοχλίες διανοίξεως τοῦ ἐδάφους τοποθετοῦνται συνήθως στήν ὑδραυλική ἀνάρτηση στό πίσω μέρος τοῦ ἑλκυστήρα γιατί ἐτσι εἶναι εὐκολότερη ἡ λειτουργία τους ἀπό τόν ἄξονα μεταδόσεως τῆς κινήσεως (p.t.o.). Ἡ τοποθέτηση καί ἡ ἀφαίρεσή τους ἀπό τόν ἑλκυστήρα, γίνεται σέ ἐλάχιστο χρόνο. Μποροῦν νά συνδεθοῦν σέ ὅλους σχεδόν τούς ἑλκυστήρες καί εἶναι δυνατή ἡ ἀσκηση πέσεως μέ τό ὑδραυλικό σύστημα τοῦ ἑλκυστήρα ὅταν τό ἐδαφος εἶναι σκληρό.

1.9.5 Φορτωτικές ἐξαρτήσεις.

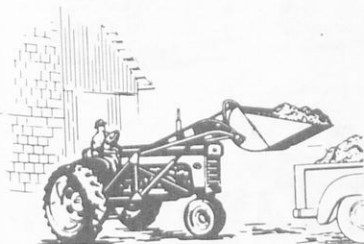
Οἱ φορτωτικές ἐξαρτήσεις (φορτωτές) ἀρχικά κατασκευάστηκαν γιά τό φόρτωμα τῆς κοπριάς στούς κοπροδιανομείς ἢ σέ ἄλλα μεταφορικά μέσα. Σήμερα ὅμως χρησιμοποιοῦνται γιά πολλές ἄλλες δουλειές ὅπως γιά τό φόρτωμα δεμάτων χόρτων, χώματος, ἀμμοχάλικου καί ἄλλων ὑλικῶν (σχ. 1.9ιβ).



Καθαρίζει χώρους



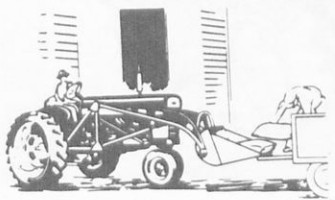
Ἀνυψώνει καί μεταφέρει βαρεῖα ἀντικείμενα



Φορτώνει δχήματα



Ἀνυψώνει δέματα χόρτου



Συγκρατεῖ σάκκους



Βγάζει πασσάλους

Σχ. 1.9ιβ.

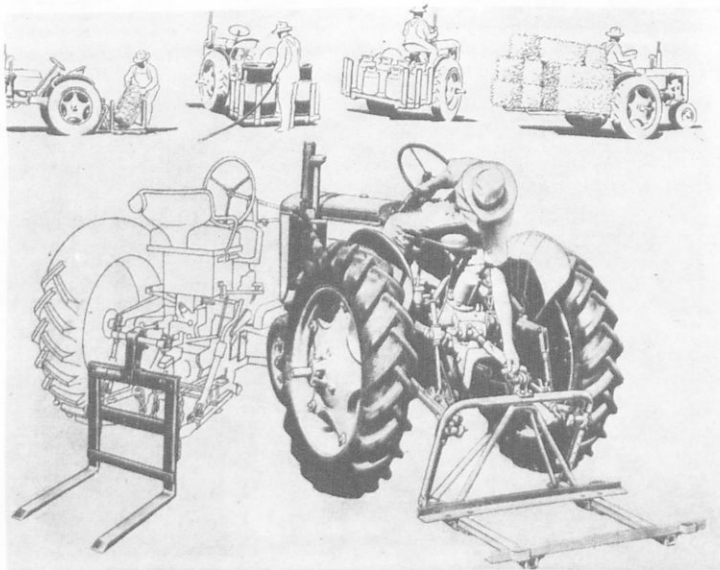
Ὅρισμένες ἀπό τίς ἐργασίες πού κάνουν οἱ φορτωτές.

Οι περισσότεροι από τους φορτωτές τοποθετούνται στο μπροστινό μέρος του έλκυστήρα γιατί ο χειριστής ελέγχει την εργασία με μεγαλύτερη άνεση και ακρίβεια. Η τοποθέτηση του φορτωτή στο πίσω μέρος του έλκυστήρα (σχ. 1.9ιγ) είναι προτιμότερη όταν ο φορτωτής πρόκειται να εργασθεί σε περιορισμένο χώρο ή σε υπόστεγο με μικρό ύψος. Όλοι σχεδόν οι φορητές εργάζονται με το υδραυλικό σύστημα του έλκυστήρα ή με ιδιαίτερο υδραυλικό σύστημα που παίρνει κίνηση από το σύστημα μεταδόσεως της κινήσεως.



Σχ. 1.9ιγ.

Ο φορτωτής στον έλκυστήρα αυτό μπορεί να αλλάξει θέση σε ελάχιστο χρόνο. Η αλλαγή γίνεται ανάλογα με τις συνθήκες εργασίας στο πίσω ή στο μπροστινό μέρος του.



Σχ. 1.9ιδ.

Πλατφόρμα και πηρούι τοποθετημένα στην υδραυλική ανάρτηση. Χρησιμοποιούνται για μεταφορές μέσα στο κτήμα.

Οι φορτωτές πού τοποθετούνται μπροστά στον έλκυστήρα αυξάνουν σημαντικά τó βάρος στό μπροστινό τμήμα του μέ αποτέλεσμα κατά τήν έργασία νά δυσκολεύεται από τό βάρος ή όδήγηση καί νά βυθίζονται οί τροχοί στό έδαφος. Ό έλκυστήρας μετακινείται δύσκολα καί φθείρονται περισσότερο οί πίσω τροχοί. Ή μετακίνηση του έλκυστήρα βελτιώνεται καί γίνεται εύκολα όταν στό πίσω μέρος του έλκυστήρα ή στους πίσω τροχούς προστεθούν βάρη. Όταν σέ αύτή τή περίπτωση χρησιμοποιηθεί έλκυστήρας μέ υδραυλικό σύστημα διευθύνσεως διευκολύνεται ή όδήγηση του έλκυστήρα ό χειριστής έπομένως κουράζεται λιγότερο.

Τά τελευταία χρόνια χρησιμοποιούνται πολύ οί φερόμενες πλατφόρμες καί τά πηρούνια πού τοποθετούνται στήν υδραυλική άνάρτηση του έλκυστήρα (σχ. 1.9ιδ). Ή πλατφόρμα μπορεί νά κατεβεί στό ύψος τής έπιφάνειας του έδάφους ή νά άνυψωθεί στό ύψος του δαπέδου τών γεωργικών μεταφορικών όχημάτων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΑΝΤΛΗΤΙΚΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ

2.1 Άντλητικά συγκροτήματα ποτίσματος καλλιέργειών.

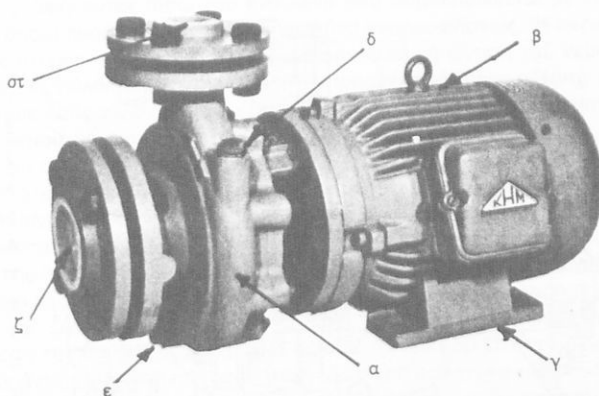
Καθώς αύξάνεται ο πληθυσμός της γης αύξάνονται και οι ανάγκες των ανθρώπων σέ τροφή και άλλα υλικά. Ό μόνος τρόπος για να αντιμετωπισθεί τό πρόβλημα της διατροφής του ανθρώπου είναι να αύξηθεί ή γεωργική παραγωγή. Αυτό μπορεί να γίνει με τήν αύξηση της καλλιεργούμενης έκτάσεως και με τήν αύξηση της παραγωγικότητας των έδαφών, ένας από τούς βασικότερους παράγοντες για τήν αύξηση της παραγωγικότητας του έδάφους είναι τό νερό. Στή χώρα μας ή γεωργία έξαρτάται κυρίως από τίς βροχοπτώσεις, οι οποίες είναι έποχικές, μή σταθερές και πολλές φορές ανεπαρκείς. Γι' αυτό εφαρμόζεται ή έργασία του τεχνητού ποτίσματος σέ όσο τό δυνατό περισσότερες έκτάσεις. 'Η μεταφορά του νερού στά φυτά επιτυγχάνεται με τή βαρύτητα ή με τήν άντληση. 'Υπάρχουν περιοχές πού τό νερό μπορεί βέβαια να μεταφερθεί με τήν βαρύτητα, αλλά ή θέση και ή τοπογραφία του έδάφους καθιστά τήν μεταφορά του ασύμφορη. Σέ άλλες πάλι περιοχές τό νερό είναι άδύνατο να μεταφερθεί με τή βαρύτητα. Καί στίς δύο περιπτώσεις τό νερό μπορεί να άντληθεί και να μεταφερθεί στό ψηλότερο σημείο του χωραφιού και τότε να γίνει τό πότισμα των καλλιεργειών με τή βοήθεια βαρύτητας ή να εφαρμοσθεί ή τεχνητή βροχή με τή βοήθεια της άντλίας. 'Η άντληση του νερού για πότισμα γίνεται συνήθως μέ:

- Συγκροτήματα όριζόντιων φυγοκεντρικών άντλιών και
- μέ συγκροτήματα στροβιλαντλιών ή βαθέων φρεάτων (κοινώς πομόνες).

'Η άντληση του νερού για τό στράγγισμα των έδαφών είναι τό ίδιο σπουδαία με τήν άντληση του νερού για πότισμα. Πολλές φορές τό νερό των στραγγίσεων άντλείται σέ ψηλότερα σημεία για να χρησιμοποιηθεί για άρδευση ή χύνεται μέσα σέ κανάλια και έτσι άπομακρύνεται.

2.1.1 Συγκροτήματα μέ όριζόντιες φυγοκεντρικές άντλίες.

Τά συγκροτήματα αυτά (σχ. 2.1α), όνομάζονται έτσι από τήν όριζόντια θέση του άξονα περιστροφής της άντλίας. 'Υπάρχουν και φυγοκεντρικές άντλίες με άξονα κατακόρυφο ή με κάποια κλίση ως προς τήν κατακόρυφο, αλλά οι φυγοκεντρικές άντλίες με όριζόντιο άξονα χρησιμοποιούνται περισσότερο. Τό μικρό κόστος αγοράς της άντλίας αυτού του τύπου, ή άπλή κατασκευή της, ή εύκολη συντήρηση και έπισκευή της καθώς και ή εύκολη σύνδεσή της με όλα τά είδη των κινητήρων, είναι όρισμένα από τά πλεονεκτήματά της.



Σχ. 2.1α.

΄Αντλητικό συγκρότημα με οριζόντια φυγοκεντρική άντλία. ΄Αποτελείται:

- α) ΄Από τήν άντλία. β) ΄Από τόν ηλεκτροκινητήρα. (γ) ΄Από τή βάση. Δ) ΄Από τό πώμα πληρώσεως καί
ε) ΄Από τό πώμα αποπληρώσεως. στ) ΄Από τό στόμιο εξαγωγής.

Τό άντλητικό συγκρότημα με οριζόντια φυγοκεντρική άντλία άποτελείται άπό:

- Τήν οριζόντια φυγοκεντρική άντλία.
- ΄Από τίς σωληνώσεις καί
- τήν κινητήρια δύναμη.

α) ΄Οριζόντια φυγοκεντρική άντλία.

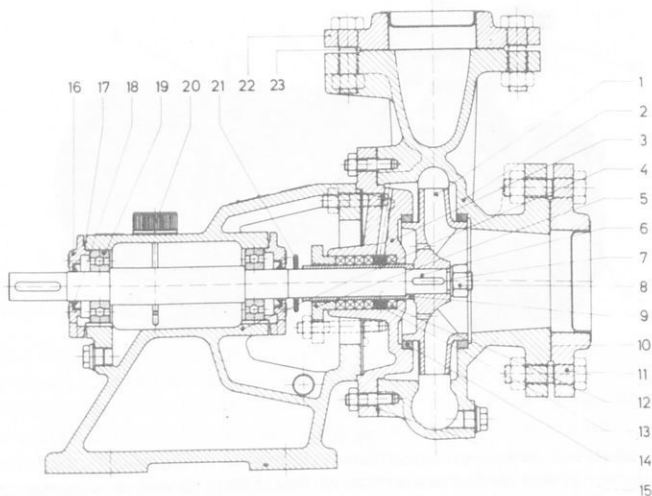
΄Η φυγοκεντρική άντλία (σχ. 2.1β) επιτυγχάνει τή ροή του νερού με τή φυγόκεντρο δύναμη. Τό νερό δηλαδή πού φθάνει στό κέντρο τής άντλίας με τήν άτμοσφαιρική πίεση, έκτινάσσεται πρós τήν περιφέρεια της με τήν φυγόκεντρο δύναμη.

΄Η φυγοκεντρική άντλία άποτελείται άπό τρία βασικά στοιχεία:

- Τό κέλυφος.
- Τήν πτερωτή καί
- τόν άξονα.

1) Τό κέλυφος τής άντλίας.

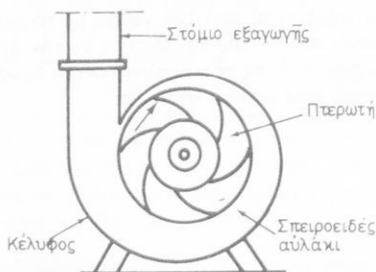
Τό κέλυφος είναι κατασκευασμένο άπό χυτοσίδηρο καί άποτελεί τή βάση επάνω στην όποία στηρίζονται τά υπόλοιπα έξαρτήματα. Είναι κλειστό άπό όλες τίς πλευρές του καί έχει ένα ή δύο πλευρικά στόμια με φλαντζωτό σύνδεσμο με τά όποια συνδέονται ό ένας ή οι δύο σωλήνες άναρροφήσεως. Ό άριθμός των σωλήνων έξαρτάται άπό τό άν ή άντλία είναι άπλης ή διπλης άναρροφήσεως. Στη μία πλευρά τής άντλίας υπάρχει ένα άνοιγμα με κάλυμμα άπό όπου τοποθετείται ή πτερωτή στό έσωτερικό του κελύφους. ΄Από τό κέντρο του κελύφους περνά ό κινητήριος άξονας τής πτερωτής. Στο σημείο όπου ό άξονας διαπερνά τό κέλυφος τοπο-



Σχ. 2.1β.

Τά εξαρτήματα μιᾶς ὀριζόντιας φυγοκεντρικῆς ἀντλίας εἶναι:

1) Πτερωτή, 2) Κελύφος, 3) Κάλυμμα κελύφους, 4) Βάση, 5) Δακτύλιος συσφίξεως σαλαμάστρας, 6) Ἀξονας, 7) Ροδέλα, 8) Περικόχλιο, 9) Χιτώνιο προστασίας τοῦ ἀξονα, 10) Φλάντζα, 11) Φλαντζωτός σύνδεσμος, 12) Σαλαμάστρα, 13) Δακτυλίδι ὑδρολιπάνσεως, 14) Δακτύλ, στεγανότητος, 15) Φλάντζα, 16) Κάλυμμα ρουλεμάν, 17) Φλάντζα, 18) Τσιμούχα, 19) Ρουλεμάν, 20) Δείκτης λαδιού, 21) Δίσκος διασκορπίσεως σταγόνων νεροῦ, 22) Φλαντζωτός σύνδεσμος καί 23) Φλάντζα.



Σχ. 2.1γ.

Ἡ διατομή τοῦ σπειροειδοῦς αὐλακίου αὐξάνει προοδευτικά μέχρι τὸ στόμιο ἐξαγωγῆς τῆς φυγοκεντρικῆς ἀντλίας.

θετεῖται στυπαιοθλίπτῃς (σαλαμάστρα) ὃ ὁποῖος ἐξασφαλίζει τὴ στεγανότητα τῆς ἀντλίας. Στὴν περιφέρεια τοῦ κελύφους σχηματίζεται ἓνα αὐλάκι κυκλικῆς συνήθως διατομῆς (σχ. 2.1γ) ἡ ὁποία αὐξάνει προοδευτικά πρὸς τὴ διεύθυνση ποῦ περιστρέφεται ἡ πτερωτή. Τελικὰ ἡ διατομή γίνεται τόσο μεγάλη ὥστε εἶναι ἡ διατομή τοῦ στομίου ἐξαγωγῆς. Τὸ αὐλάκι αὐτὸ ὀνομάζεται καὶ σπειροειδές αὐλάκι καταθλίψεως. Μὲ τὴν περιστροφή τῆς πτερωτῆς τὸ νερὸ ἐκτινάσσεται μὲ μεγάλη ταχύτητα ἀπὸ τὸ κέντρο τῆς πτερωτῆς πρὸς τὴν περιφέρειά της λόγω τῆς φυγοκέντρου

δυνάμει, αφήνοντας πίσω του ένα κενό που συμπληρώνεται με νέα ποσότητα νερού ή οποία αναρροφάται από τόν σωλήνα αναρροφήσεως. Η περιστροφική κίνηση της περρωτής έχει ως αποτέλεσμα την κυκλική κίνηση του νερού μέσα στο σπειροειδές αύλακι προς την έξοδο. Η προοδευτική όμως αύξηση της διατομής του σπειροειδούς αύλακιού έχει ως συνέπεια την προοδευτική μείωση της ταχύτητας του νερού με αντίστοιχη αύξηση της πίεσης.

Η πίεση που αναπτύσσεται στην έξοδο της άντλης (τό μανομετρικό ύψος) δεν είναι πάντοτε η ίδια. Εξαρτάται από την ταχύτητα περιστροφής της περρωτής και από το άνοιγμα της βάνας στην έξοδο της άντλης. Αν π.χ. οι στροφές της περρωτής είναι σταθερές, όσο αυξάνεται το άνοιγμα της βάνας στην έξοδο, αυξάνεται η παροχή της άντλης και μειώνεται η πίεση στην έξοδό της. Αντίθετα όσο μικραίνει το άνοιγμα της βάνας στην έξοδο της άντλης, ελαττώνεται η παροχή και αυξάνεται η πίεσή της. Αν κλείσμε τελείως τη βάνα, η παροχή της άντλης θα μηδενισθεί και η πίεσή της θα φθάσει μέχρι ένα ορισμένο όριο που είναι το μέγιστο μανομετρικό της άντλης. Στην περίπτωση αυτή μία μικρή ποσότητα του νερού επιστρέφει στην είσοδο της άντλης από τα διάκενα που υπάρχουν ανάμεσα στην περρωτή και στο κέλυφος. Η έσωτερική αυτή κυκλοφορία του νερού απορροφά όλη την ενέργεια του άξονα ή οποία χάνεται λόγω των τριβών και των στροβιλισμών στο έσωτερικό της άντλης. Αν η βάνα παραμείνει για πολύ χρόνο κλειστή, η άντλία θα αρχίσει να υπερθερμαίνεται. Αν πάλι το άνοιγμα της βάνας στην έξοδο της άντλης είναι σταθερό και αυξηθούν οι στροφές της άντλης, τότε θα αυξηθεί και η πίεση και η παροχή της. Το αντίθετο θα συμβεί αν ελαττώσμε τις στροφές της άντλης.

Τό κέλυφος στο επάνω μέρος του έχει ένα πώμα (σχ. 2.1α) που χρησιμεύει για τό γέμισμα του κελύφους και του σωλήνα αναρροφήσεως με νερό κατά τό ξεκίνημα της άντλης. Στην τάπα πολλών άντλιών προσαρμόζεται αεραντλία με την οποία αφαιρείται κατά την εκκίνηση ο αέρας από τό έσωτερικό του κελύφους και από τόν σωλήνα αναρροφήσεως. Έτσι δημιουργείται μερική υποπίεση μέσα στο κέλυφος και στόν σωλήνα αναρροφήσεως και η ατμοσφαιρική πίεση αναγκάζει τό νερό της πηγής να φθάσει μέχρι τό κέλυφος για να μπορούσε να ξεκινήσει η άντλία.

Στό κάτω μέρος του κελύφους υπάρχει άλλο ένα πώμα (σχ. 2.1α) που χρησιμεύει για τό άδειασμα της άντλης κατά τούς χειμερινούς μήνες ώστε να προστατεύεται από τίς παγωνιές.

Τό στόμιο εξαγωγής στίς όριζόντιες φυγοκεντρικές άντλίες βρίσκεται συνήθως σε κατακόρυφη θέση και στό επάνω μέρος της άντλης (σχ. 2.1α). Μπορεί όμως να βρίσκεται και σε άλλες θέσεις όπως στό επάνω μέρος της άντλης, αλλά σε όριζόντια θέση ή στό κάτω μέρος και σε κάθετη ή όριζόντια θέση.

2) Η περρωτή της άντλης.

Η περρωτή της άντλης (σχ. 2.1β) στηρίζεται στόν κινητήριο άξονα της άντλης και περιστρέφεται μαζί του με μεγάλη ταχύτητα μέσα στό κέλυφος. Από την πλήμνη της περρωτής ξεκινούν τά καμπυλωτά περύγια που έχουν αντίθετη κατεύθυνση από την περιστροφή της και φθάνουν μέχρι την περιφέρειά της. Ανάμεσα στό κέλυφος και την περρωτή υπάρχουν διάκενα τά όποια έμποδίζουν την περρωτή να έρχεται σε έπαφή με τό κέλυφος. Τά διάκενα αυτά είναι μερικά δέκατα του χιλιοστού και διαφέρουν από άντλία σε άντλία ανάλογα με τόν κατασκευαστή. Όταν τά

διάκενα είναι πολύ μικρά υπάρχει κίνδυνος να τρίβεται ή πτερωτή στα τοιχώματα του κελύφους και να φθείρονται τα διάφορα μέρη της άντλίας. Άν πάλι τα διάκενα είναι μεγάλα ή άντλία έργάζεται με μειωμένο βαθμό αποδόσεως. Άνάλογα με την κατασκευή της, ή πτερωτή της άντλίας διακρίνεται σέ τρείς τύπους.

— **‘Η πτερωτή άνοικτού τύπου** [σχ. 2.1δ(α)].

Είναι άπλή στην κατασκευή. Άποτελείται από τά καμπυλωτά πτερύγια γύρω άπό την πλήμνη των όποίων ή διεύθυνση είναι άντίθετη άπό την περιστροφή της πτερωτής. Ό τύπος αυτός δέν έμφράσσεται γι’ αυτό χρησιμοποιείται σέ άντλίες πού άντλούν νερό μέ πολλές φερτές ύλες. Οι άντλίες μέ πτερωτή άνοικτού τύπου έχουν μικρό βαθμό αποδόσεως και αναπτύσσουν μικρότερη πίεση άπό τίς άντλίες πού έχουν πτερωτή ήμίκλειστου ή κλειστού τύπου.



Σχ. 2.1δ.

Πτερωτές φυγοκεντρικών άντλιών. α) ‘Άνοικτού τύπου και β) ‘Ημίκλειστου τύπου.

— **‘Η πτερωτή ήμίκλειστου τύπου** [σχ. 2.1δ(β)].

Άποτελείται από έναν δίσκο. Τά καμπυλωτά πτερύγια είναι τοποθετημένα στη μιά πλευρά του δίσκου. ‘Η πλευρά του δίσκου μέ τά πτερύγια πρέπει νά βρίσκεται άπό τό μέρος του σωλήνα άναρροφής όταν ή πτερωτή είναι τοποθετημένη, μέσα στο κέλυφος της άντλίας. Οι άντλίες μέ πτερωτή ήμίκλειστου τύπου δέν είναι κατάλληλες γιά πολύ άκάθαρτα νερά, γιατί έμφράσσονται άπό τά ξένα αντικείμενα πού υπάρχουν στο νερό. Ό βαθμός αποδόσεως των άντλιών μέ πτερωτή ήμίκλειστου τύπου και ή πίεση πού αναπτύσσουν, είναι μεγαλύτερος άπό τίς άντλίες πού έχουν πτερωτή άνοικτού τύπου.

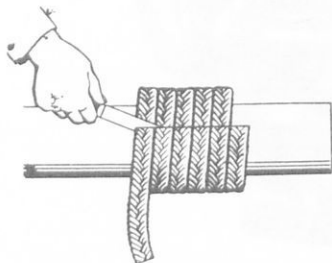
— **‘Η πτερωτή κλειστού τύπου** (σχ. 2.1ε).

Άποτελείται άπό τά καμπυλωτά πτερύγια τά όποια βρίσκονται άνάμεσα σέ δύο δίσκους και έχουν διεύθυνση άντίθετη πρós τή διεύθυνση περιστροφής της πτερωτής. Οι άντλίες μέ πτερωτή κλειστού τύπου έχουν μεγαλύτερο βαθμό αποδόσεως και αναπτύσσουν μεγαλύτερη πίεση άπό τίς άντλίες πού έχουν πτερωτή άνοικτού ή ήμίκλειστου τύπου. Τό μειονέκτημά τους είναι ότι δέν μπορούν νά έργασθουν σέ άκάθαρτα νερά όπως και οι προηγούμενες, γιατί εύκολα φράσσονται.

Στίς άντλίες μέ πτερωτή ήμίκλειστου και κλειστού τύπου άλλης άναρροφής μες ή πτερωτή έχει την τάση νά κινείται πόν την πλευρά του σωλήνα άναρροφής μες άποτέλεσμα νά καταστρέφονται τά ρουλεμάν της άντλίας. ‘Η τάση αυτή όφείλε-

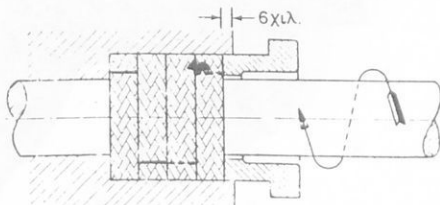
Στό σημείο πού περνά ὁ ἄξονας μέσα στοῦ κελύφους υπάρχουν εἰδικές φωλιές στὶς ὁποῖες τοποθετεῖται σαλαμάστρα ἢ μηχανικός στυπαιοθλίπτης (σχ. 2.1β) γιὰ νὰ ἐξασφαλισθεῖ ἡ στεγανότητα τοῦ κελύφους. Πολλές ἀντλίες ἀνάμεσα στὴ σαλαμάστρα, ἔχουν περασμένο στὸν ἄξονα ἓνα ὀρειχάλκινο δακτυλίδι (σχ. 2.1β), στὸ ὁποῖο καταλήγει τὸ νερὸ πού ἔρχεται ἀπὸ τὴν ἀντλία ἢ ἀπὸ ἄλλο δοχεῖο μὲ ἓνα ἐσωτερικὸ ἢ ἐξωτερικὸ σωληνάκι. Τὸ νερὸ χρησιμεύει γιὰ τὴν ὑδρολίπανση τῆς σαλαμάστρας καὶ γιὰ τὴν ἀποτελεσματικότερη στεγανοποίηση τοῦ κελύφους.

Γιὰ νὰ ἀνταποκριθεῖ ἡ σαλαμάστρα στοῦ σκοποῦ της, πρέπει νὰ εἶναι καλῆς ποιότητος, νὰ ἔχει τὸ κανονικὸ πάχος καὶ νὰ τοποθετεῖται σωστά μέσα στὴ φωλιά γύρω ἀπὸ τὸν ἄξονα. Γιὰ τὸν λόγο αὐτό, ἡ σαλαμάστρα τυλίγεται γύρω ἀπὸ μιά ξύλινη κυλινδρική βέργα πού ἔχει διάμετρο ἴση μὲ τὴ διάμετρο τοῦ ἄξονα τῆς ἀντλίας. Κατόπιν μὲ ἓνα κοφτερό μαχαίρι (σχ. 2.1στ) κόβουμε ὅλες τὶς σπείρες τῆς σαλαμάστρας. Τὸ μαχαίρι κατὰ τὸ κόψιμο τὸ κρατᾶμε λίγο λοξά.



Σχ. 2.1στ.

Τὸ τύλιγμα τῆς σαλαμάστρας γύρω ἀπὸ τὴν ξύλινη βέργα καὶ τὸ κόψιμο τῶν σπειρῶν της.



Σχ. 2.1ζ.

Τὰ ἄκρα τῶν δακτυλιδίων τῆς σαλαμάστρας πρέπει νὰ ἀπέχουν μεταξύ τους 90° περίπου.

Τὰ δακτυλίδια αὐτὰ τῆς σαλαμάστρας τοποθετοῦνται ἓνα ἓνα γύρω ἀπὸ τὸν ἄξονα μέσα στὴ φωλιά. Τὰ ἄκρα κάθε δακτυλιδίου σαλαμάστρας πού τοποθετεῖται πρέπει νὰ ἀπέχουν περίπου 90° ἀπὸ τὰ ἄκρα τοῦ προηγούμενου (σχ. 2.1ζ). Τοποθετοῦμε τόσα δακτυλίδια ὥστε νὰ μείνει ἓνας χώρος βᾶθους πέντε χιλιοστῶν ἀπὸ τὸ τελευταῖο δακτυλίδι τῆς σαλαμάστρας μέχρι τὴν ἐξωτερικὴ πλευρά τῆς φωλιάς (σχ. 2.1ζ). Ἄν τοποθετήσουμε καὶ δακτυλίδι ὑδρολίπανσεως πρέπει νὰ τὸ τοποθετήσουμε στὴ θέση στὴν ὁποία καταλήγει τὸ σωληνάκι πού διοχετεύει τὸ νερὸ γιὰ τὴν ὑδρολίπανση τῆς σαλαμάστρας. Κατόπιν τοποθετεῖται τὸ δακτυλίδι συσφίξεως (σχ. 2.1β) τῆς σαλαμάστρας στὴ θέση του καὶ βιδώνουμε λίγο λίγο καὶ ἐναλλάξ τὶς δύο βίδες γυρίζοντας συγχρόνως μὲ τὸ χέρι τὸν ἄξονα τῆς ἀντλίας. Ὅταν δέν μπορεῖ νὰ γίνει τὸ γύρισμα τοῦ ἄξονα μὲ τὸ χέρι σταματοῦμε καὶ ξεβιδώνουμε τὶς βίδες μισὴ στροφῆ. Ὁ τελικὸς ἔλεγχος ὅσον ἀφορᾷ τὸ βίδωμα γίνεται κατὰ τὴ λειτουργία τῆς ἀντλίας. Ἡ ἀντλία πρέπει νὰ στάζει ἀπὸ τὴν σαλαμάστρα 30 περίπου σταγόνες στοῦ λεπτοῦ.

Στὸ χώρο πού ὑπάρχει μεταξύ τοῦ λιποθάλαμου καὶ τῆς σαλαμάστρας τοποθετεῖται στὸν ἄξονα μιά ροδέλα μὲ μεγάλη ἐξωτερικὴ διάμετρο (σχ. 2.1β). Ἡ ροδέλα αὕτὴ διασκορπίζει τὶς σταγόνες πού ξεφεύγουν ἀπὸ τὴν σαλαμάστρα καὶ δέν τὶς ἐπιτρέπει νὰ φθάσουν μέχρι τὸν λιποθάλαμο καὶ νὰ περάσουν τὸ ἐσωτερικὸ του.

Παρόμοια ροδέλα υπάρχει μεταξύ κινητήρα και σαλαμάστρας όταν η άντλία συνδέεται άπευθείας με τον άξονα του κινητήρα. Η ροδέλα προστατεύει τον κινητήρα από τις σταγόνες του νερού.

2.1.2 Οι σωληνώσεις του συγκροτήματος οριζόντιας φυγοκεντρικής άντλίας.

Οι οριζόντιες φυγοκεντρικές άντλίες άντλούν νερό για την άρδευση των καλλιεργειών από ποτάμια (σχ. 2.1η), λίμνες, κανάλια, πηγάδια κλπ. Τοποθετούνται σε σταθερή βάση ώστε να αντέχει στο βάρος της άντλίας και του νερού που συγκρατούν κατά την λειτουργία τους. Γενικά τοποθετούνται κοντά στην πηγή ή σε μικρή απόσταση από αυτήν και σε θέση που να έχει αρκετό χώρο για τη λειτουργία, τον έλεγχο και την συντήρησή της.



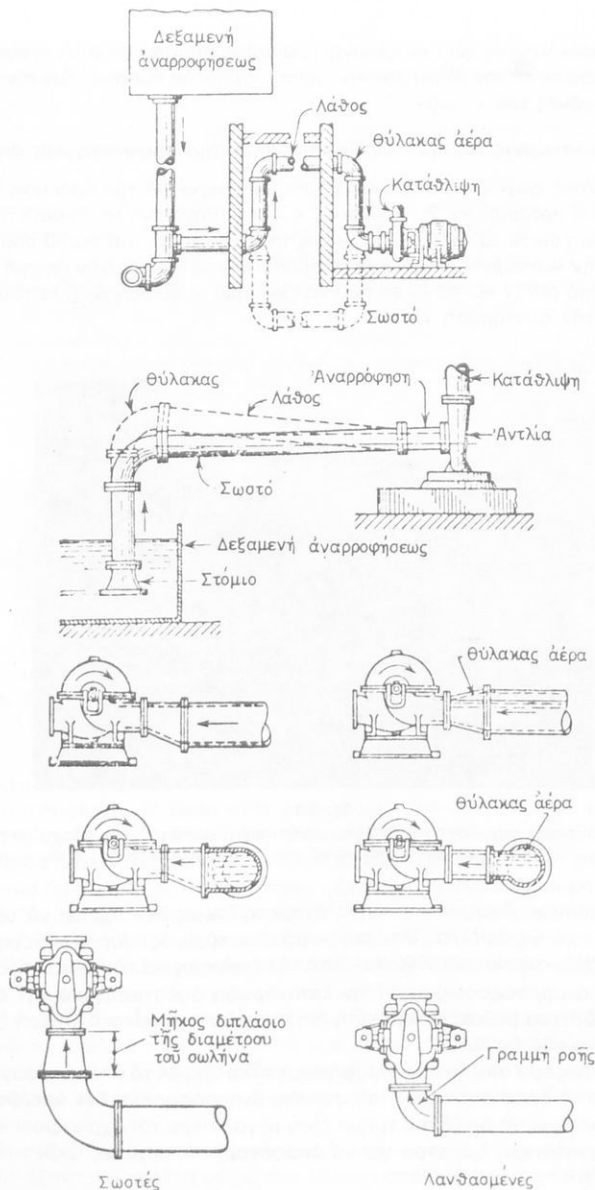
Σχ. 2.1η.

Συγκρότημα οριζόντιας φυγοκεντρικής άντλίας τοποθετημένο κοντά στην πηγή έτσι ώστε το κατακόρυφο ύψος του σωλήνα άναρροφήσεως να μην είναι μεγαλύτερο από 5 ως 6 μέτρα.

Τό κατακόρυφο ύψος του σωλήνα άναρροφήσεως δέν πρέπει νά υπερβαίνει στην πράξη τά 5 ως 6 μέτρα. Όσο πιά μικρό είναι τό ύψος άναρροφήσεως τόσο λιγότερα προβλήματα παρουσιάζονται κατά την έκκίνηση καί την λειτουργία της άντλίας. Όψος άναρροφήσεως λέμε την κατακόρυφη απόσταση από την έπιφάνεια του νερού, ύστερα βέβαια από άρκετή άντληση ώστε νά είναι σταθερή ή στάθμη, ως τον άξονα της άντλίας.

Η διάμετρος του σωλήνα άναρροφήσεως είναι ίδια μέ τό στόμιο είσαγωγής της άντλίας όταν τό οριζόντιο τμήμα του σωλήνα άναρροφήσεως δέν υπερβαίνει τά 6 μέτρα. Όταν όμως τό οριζόντιο τμήμα είναι μεγαλύτερο τότε χρησιμοποιείται σωλήνας μέ μεγαλύτερη διάμετρο για νά αποφύγομε τίς μεγάλες τριβές του νερού στά τοιχώματα του σωλήνα.

Όταν ή διάμετρος του σωλήνα άναρροφήσεως είναι μεγαλύτερη από τό στόμιο είσαγωγής της άντλίας πρέπει νά τοποθετηθεί μιά συστολή στην είσοδο της άν-



Σχ. 2.10.

Εγκαταστάσεις φυγοκέντρων αντλιών.

τλίας. Ἡ συστολή αὐτή κατασκευάζεται παράκεντρη καί κατά τήν τοποθέτησή της φροντίζομε τό ἴσιο μέρος νά εἶναι ἀπό τό ἐπάνω μέρος γιά νά μήν δημιουργεῖται ἀεροθύλακα στο σημεῖο αὐτό (σχ. 2.1.θ). Γιά τόν ἴδιο σκοπό ὅμως τό ὀριζόντιο τμήμα τοῦ σωλήνα (μικρό ἢ μεγάλο) πρέπει νά ἔχει μιά μικρή κλίση πρὸς τά κάτω καί ἀπό τό στόμιο εἰσαγωγῆς τῆς ἀντλίας ὡς τό κατακόρυφο τμήμα τοῦ σωλήνα ἀναρροφῆσεως (σχ. 2.1η καί 2.1θ). Σέ ἀντίθετη περίπτωση, ὁ ἀέρας παγιδεύεται στο ἐπάνω μέρος τοῦ σωλήνα καί ἀνάλογα μέ τό μέγεθος τοῦ ἀεροθύλακα πού δημιουργεῖται ἡ ἀντλία παρουσιάζει τά ἐξῆς συμπτώματα: Δυσκολεύεται κατά τήν ἐκκίνησή της, ἐργάζεται μέ κραδασμούς, ἡ παροχή της μπορεῖ νά μειωθεῖ, ἐργάζεται μέ χαμηλό βαθμό ἀποδόσεως καί ἀκόμη σταματᾷ ἡ ἀντληση ὕστερα ἀπό ὀρισμένο χρόνο ἀντλήσεως.

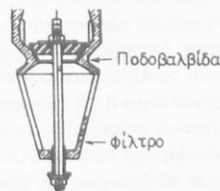
Τό ἓνα ἄκρο τοῦ σωλήνα ἀναρροφῆσεως συνδέεται στήν ἀντλία συνήθως μέ φλαντζωτό ἢ κοχλιωτό σύνδεσμο, ἐνῶ στο ἄλλο ἄκρο του πού βρίσκεται μέσα στο νερό τοποθετεῖται φίλτρο γιά νά μήν ἐπιτρέπεται στίς ἀκαθαρσίες πού ὑπάρχουν μέσα στο ἀντλούμενο νερό νά φθάσουν στήν ἀντλία (σχ. 2.1ι). Ὅταν ἡ στάθμη τοῦ νεροῦ εἶναι χαμηλότερη ἀπό τόν ἄξονα τῆς ἀντλίας, στο ἄκρο τοῦ σωλήνα ἀναρροφῆσεως πού βρίσκεται μέσα στο νερό καί ἀκριβῶς ἐπάνω ἀπό τό φίλτρο τοποθετεῖται μιά ποδοβαλβίδα (σχ. 2.1ια). Ἡ ποδοβαλβίδα αὐτή συγκρατεῖ τό νερό μέσα στο σωλήνα ἀναρροφῆσεως ὅταν ἡ ἀντλία σταματήσει νά ἐργάζεται. Μέ τήν ποδοβαλβίδα ἐπίσης μποροῦμε νά γεμίσομε τόν σωλήνα ἀναρροφῆσεως μέ νερό γιά νά μπορέσει νά ξεκινήσει ἡ ἀντλία.



α



β



Σχ. 2.1α.

Ἡ ποδοβαλβίδα μέ τό φίλτρο στο σωλήνα ἀναρροφῆσεως τῆς ἀντλίας.

Σχ. 2.1ι.

Τό φίλτρο στο σωλήνα ἀναρροφῆσεως τῆς ἀντλίας δέν ἐπιτρέπει τίς ἀκαθαρσίες νά φθάσουν στήν ἀντλία.

α) Μέ φλαντζωτό σύνδεσμο καί β) μέ κοχλιωτό σύνδεσμο.

Ὁ σωλήνας ἀναρροφῆσεως τῆς ἀντλίας πρέπει νά στηρίζεται σέ ἓνα, ἢ δύο σημεία. Ἡ στήριξή του μόνο στο στόμιο ἀναρροφῆσεως τῆς ἀντλίας πρέπει νά ἀποφεύγεται. Ἄν τό βάρος τοῦ σωλήνα ἀναρροφῆσεως μέ τό νερό πού περιέχει μέσα

στηρίζεται στο στόμιο άναρροφήσεως τής άντλίας ύπάρχει κίνδυνος νά σπάσει τό στόμιο ή νά εργάζεται ή άντλία μέ κραδασμούς καί νά ύποφέρει έτσι όλο τό άντλητικό συγκρότημα.

Τέλος φροντίζομε κατά τήν τοποθέτηση τοῦ σωλήνα άναρροφήσεως τής άντλίας νά εξασφαλισθεί ή στεγανότητα από τό στόμιο άναρροφήσεως τής άντλίας ώς τήν ποδοβαλβίδα. Ή στεγανότητα τοῦ σωλήνα άναρροφήσεως τής άντλίας εἶναι άπαραίτητη γιά νά συγκρατεῖ τό νερό μέσα στόν σωλήνα μετά τό σταμάτημα τής άντλίας ή όταν γεμίζομε τόν σωλήνα άναρροφήσεως γιά νά μπορέσει νά ξεκινήσει ή άντλία. Καί μέ μικρές άκόμη διαρροές στόν σωλήνα άναρροφήσεως δυσκολεύεται ή έκκίνηση τής άντλίας. Όταν κατά τή λειτουργία της άναρροφᾶ άέρα από τά σημεῖα πού δέν ἔχουν καλή στεγανότητα δημιουργοῦνται προβλήματα γιά τήν όμαλή λειτουργία τής άντλίας. Όσο μικρότερο εἶναι τό μήκος τοῦ σωλήνα καί όσο λιγότερα τά έξαρτήματα πού συνδέονται στό σωλήνα τόσο λιγότερα εἶναι τά προβλήματα γιά τήν στεγανότητα τοῦ σωλήνα άναρροφήσεως τής άντλίας.

Τό στόμιο καταθλίψεως τής άντλίας ἔχει συνήθως μικρότερη διάμετρο από τή διάμετρο τοῦ στομίου άναρροφήσεως. Ό σωλήνας καταθλίψεως τής άντλίας πρέπει νά ἔχει τήν ἴδια διάμετρο μέ τό στόμιο καταθλίψεως. Πολλές φορές όταν τό μήκος τοῦ σωλήνα καταθλίψεως εἶναι μεγάλο καί τό νερό πρόκειται νά άντληθεῖ σέ μεγάλο ὕψος, συνδέονται στό στόμιο καταθλίψεως τής άντλίας σωλήνες μέ μεγαλύτερη διάμετρο από τό στόμιο καταθλίψεως γιά νά περιορισθοῦν οἱ άπώλειες λόγω τῶν τριβῶν τοῦ νεροῦ στά τοιχώματα τοῦ σωλήνα. Πρέπει νά ἔχομε ὑπ' όψη μας ὅτι όσο μικρότερη εἶναι ή διάμετρος τοῦ σωλήνα καταθλίψεως γιά μιᾶ ὀρισμένη παροχή τής άντλίας τόσο μεγαλύτερη εἶναι ή άπώλεια πιέσεως λόγω τῶν τριβῶν τοῦ νεροῦ στά τοιχώματα τοῦ σωλήνα. Τό άποτέλεσμα εἶναι ὅτι ή άντλία έξαβάζει τό νερό σέ μικρότερο ὕψος. Οἱ σωλήνες ὅμως μέ μικρή διάμετρο κοστίζουν λιγότερο από ὅτι οἱ σωλήνες μέ μεγάλη διάμετρο. Επομένως πρέπει νά λάβομε ὑπόψη μας τό κόστος τής ἐνέργειας καί τῶν σωλήνων γιά τήν έκλογή τής οικονομικότερης διατομῆς τῶν σωλήνων.

Στόν σωλήνα καταθλίψεως καί κοντά στήν άντλία τοποθετεῖται μιᾶ βάνα γιά τό στραγγάλισμα ή τή διακοπή τής ροῆς τοῦ νεροῦ. Ή βάνα κατά τήν λειτουργία τοῦ άντλητικοῦ συγκροτήματος πρέπει νά εἶναι τελείως άνοικτή. Πολλές φορές ὅμως ἕνα άντλητικό συγκρότημα χρησιμοποιεῖται γιά διάφορες παροχές νεροῦ. Άν μιν κρίνομε τό άνοιγμα τής βάνας, δέν μειώνεται μόνο ή παροχή τής άντλίας. Επίσης ή άντλία εργάζεται μέ χαμηλό βαθμό άποδόσεως καί έτσι καταναλώνει περισσότερη ἐνέργεια γιά τό ἔργο πού παράγει. Ή βάνα στόν σωλήνα καταθλίψεως πρέπει νά εἶναι κλειστή κατά τήν έκκίνηση τής άντλίας καί νά άνοίγεται σιγά - σιγά όταν ξεκινήσει ή άντλία. Όσο πιό κλειστή εἶναι ή βάνα τόσο λιγότερο φορτώνεται ὁ κινητήρας τής άντλίας. Ή βάνα ὅμως δέν πρέπει νά μείνει κλειστή παραπάνω από μερικά λεπτά τής ώρας, γιατί ή άντλία θά άρχίσει νά ὑπερθερμενέται ὅπως ἤδη ἔχομε πει.

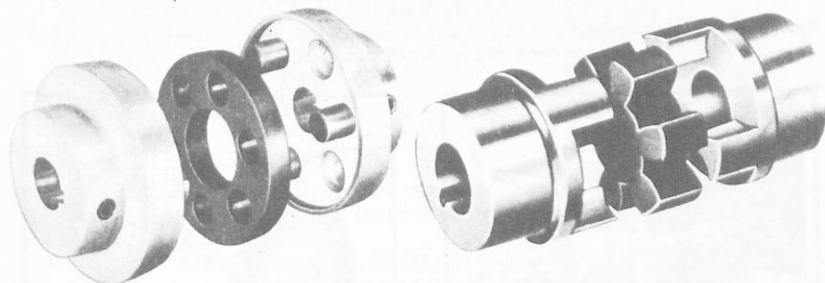
Όταν τό ὕψος καταθλίψεως εἶναι μεγαλύτερο από δέκα μέτρα καί τό μήκος τής σωληνώσεως μεγάλο, συνιστᾶται ή τοποθέτηση βαλβίδας άντεπιστροφῆς. Ή τοποθέτηση πρέπει νά γίνει πρίν από τή βάνα γιά τήν προστασία τής άντλίας από τήν άπότομη, ἐπιστροφή τοῦ νεροῦ κατά τήν διακοπή τής λειτουργίας της.

2.1.3 Ή κινητήρια δύναμη.

Ή κινητήρια δύναμη ἐνός άντλητικοῦ συγκροτήματος γιά τό πότισμα τῶν καλ-

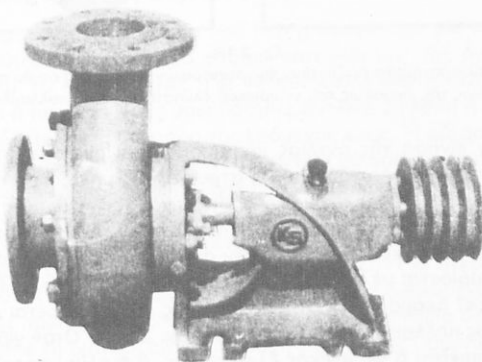
λιεργειών μπορεί να είναι ένας ηλεκτροκινητήρας ή μία μηχανή έσωτερικής καύσεως. Η επιλογή της καλύτερης εξαρτάται από τις τοπικές συνθήκες εγκαταστάσεως. Όστόσο ο ηλεκτροκινητήρας αποτελεί τη πιο πρακτική κινητήρια δύναμη. Οι φροντίδες συντηρήσεως του ηλεκτροκινητήρα είναι ελάχιστες και κατά την λειτουργία του δεν χρειάζεται καμιά παρακολούθηση. Για την εκκίνηση και το σταμάτημα της αντλίας αρκεί το πάτημα μόνο ενός κουμπιού. Για την προστασία του κινητήρα από υπερθέρμανση λόγω υπερφορτώσεως ή πτώσεως της τάσεως του ηλεκτρικού ρεύματος, προβλέπονται στην ηλεκτρική εγκατάσταση ειδικοί διακόπτες ασφάλειας.

Πολλές αντλίες κατασκευάζονται ώστε να λειτουργούν με τις στροφές των τυποποιημένων ηλεκτροκινητήρων. Στην περίπτωση αυτή η πτερωτή της αντλίας μπορεί να είναι στερεωμένη άπευθείας στον άξονα του ηλεκτροκινητήρα (σχ. 2.1α), ή η κίνηση του ηλεκτροκινητήρα να μεταδίδεται στον άξονα της αντλίας με άπευθείας σύνδεση μέσω ελαστικού συνδέσμου (σχ. 2.1β). Αν οι στροφές λειτουργίας της αντλίας δεν συμφωνούν με τις στροφές του ηλεκτροκινητήρα, η κίνηση μεταδίδεται με επίπεδους ή τραπεζοειδείς ιμάντες μέσω τροχαλιών (σχ. 2.1γ).



Σχ. 2.1β.

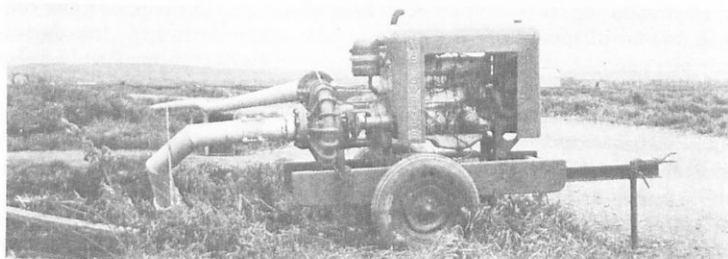
Δύο τύποι ελαστικών συνδέσμων που χρησιμοποιούνται για την άπευθείας μετάδοση της κινήσεως του ηλεκτροκινητήρα στον άξονα της αντλίας.



Σχ. 2.1γ.

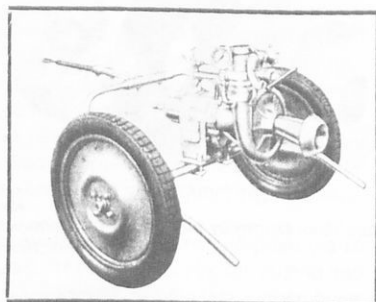
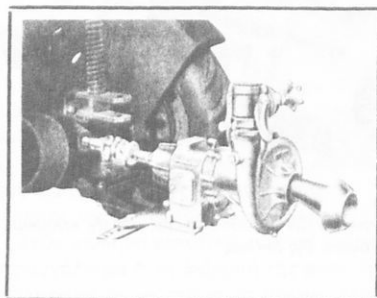
Όταν οι στροφές λειτουργίας της αντλίας δε συμφωνούν με τις στροφές του κινητήρα, στον άξονα της αντλίας σφηνώνεται μία τροχαλία ή οποία παίρνει κίνηση συνήθως με τραπεζοειδείς ιμάντες.

Δυστυχώς όμως τό ηλεκτρικό ρεύμα δέν είναι διαθέσιμο σέ πολλές περιοχές καί γιά τήν ηλεκτροκίνηση τών άντλητικών συγκροτημάτων χρησιμοποιούνται συνήθως οι ύγρόψυκτες ή αερόψυκτες άνεξάρτητες μηχανές πετρελαίου ή ο γεωργικός έλκυστήρας μέ τόν άξονα μεταδόσεως τής κινήσεως (p.t.o.).



Σχ. 2.1ιδ.

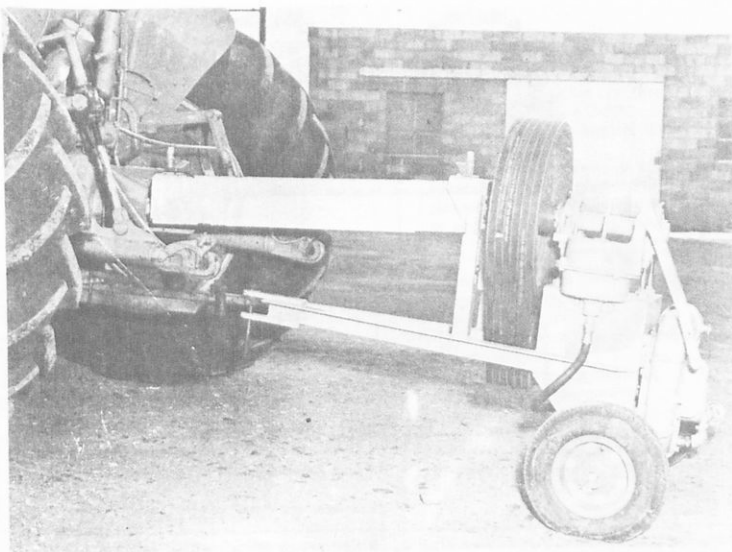
Φορητό άντλητικό συγκρότημα μέ όριζόντια φυγοκεντρική άντλία. 'Η κίνηση τής μηχανής μεταδίδεται στόν άξονα τής άντλίας μέ άπευθείας σύνδεση.



Σχ. 2.1ιε.

Φορητά άντλητικά συγκροτήματα όριζοντίων φυγοκεντρικών άντλιών τά όποία παίρνουν κίνηση από τόν άξονα μεταδόσεως τής κινήσεως τού γεωργικού έλκυστήρα μέσωσ πολλπλασιαστή στροφών.

"Όταν γιά τήν κίνηση τής άντλίας χρησιμοποιείται άνεξάρτητη μηχανή, καί οι στροφές τής άντλίας συμφωνούν μέ τίς στροφές τής μηχανής ή πτερωτή τής άντλίας τοποθετείται άπευθείας στόν άξονα τής μηχανής ή ή κίνηση τής μηχανής μεταδίδεται στόν άξονα τής άντλίας μέ άπευθείας σύνδεση μέ έλαστικό σύνδεσμο (σχ. 2.1ιδ). "Αν οι στροφές τής άντλίας δέν συμφωνούν μέ τίς στροφές τής μηχανής ή κίνηση μεταδίδεται μέ Ιμάντες τραπεζοειδείς (σχ. 2.1ιστ) ή έπίπεδους μέσωσ τροχαλιών. Μπορεί ακόμα ή κίνηση τής μηχανής νά μεταδίδεται στόν άξονα τής άντλίας μέσωσ ενός πολλπλασιαστή στροφών (σχ. 2.1ιε). "Όταν γιά τήν κίνηση τής άντλίας χρησιμοποιείται ο γεωργικός έλκυστήρας, ή άντλία μπορεί νά είναι τοποθετημένη στήν ύδραυλική άνάρτηση ή ακόμα καί σέ τροχούς άκόμη καί σέ σταθερή βάση. 'Επειδή οι στροφές τού άξονα μεταδόσεως τής κινήσεως τού έλκυστήρα



Σχ. 2.1ιστ.

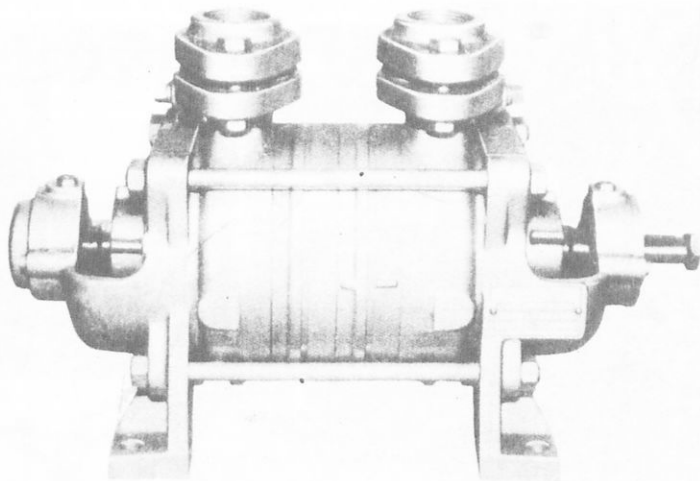
Φορητό άντλητικό συγκρότημα τοποθετημένο σέ τροχούς. Πάινρει τήν κίνηση από τόν άξονα μεταδόσεως τής κινήσεως τού γεωργικού έλκυστήρα μέ τραπεζοειδείς ιμάντες μέσω τροχαλιών.

είναι 540 ή 1100 ανά λεπτό μέ τίς όποιες δέν συμφωνούν οί στροφές λειτουργίας τής άντλίας ή κίνηση μεταδίδεται μέσω ενός πολλαπλασιαστή στροφών (σχ. 2.1ιε) ή μέ ιμάντες επίπεδους ή τραπεζοειδείς (σχ. 2.1ιστ).

2.1.4 Πολυβάθμιες όριζόντιες φυγοκεντρικές άντλίες.

Ή όριζόντια φυγοκεντρική άντλία πού περιγράψαμε έχει μία πτερωτή καί όνομάζεται μονοβάθμια. Ή πίεση στό στόμιο καταθλίψεως τής άντλίας μπορεί νά φθάσει μέχρι καί 10 άτμόσφαιρες. Για νά αύξηθει ή πίεση άκόμα περισσότερο συνδέονταν δύο ή περισσότερες μονοβάθμιες άντλίες. Δηλαδή ή έξοδος τής πρώτης άντλίας συνδέεται μέ τήν είσοδο τής επόμενης κ.ο.κ. Ή αύξηση μπορεί νά επιτευχθεί καί μέ μία όριζόντια φυγοκεντρική άντλία μέ δύο ή περισσότερες πτερωτές τοποθετημένες στόν ίδιο άξονα. Είναι ή λεγόμενη πολυβάθμια όριζόντια φυγοκεντρική άντλία.

Στήν όριζόντια πολυβάθμια φυγοκεντρική άντλία (σχ. 2.1ιζ) είναι τοποθετημένες στόν ίδιο άξονα δύο ή περισσότερες πτερωτές. Όλες οί πτερωτές τής άντλίας βρίσκονται μέσα σέ ένα κοινό κέλυφος κατάλληλα διαμορφωμένο ώστε τό στόμιο καταθλίψεως τής πρώτης βαθμίδας νά συνδέεται μέ τό στόμιο αναρροφήσεως τής επόμενης κ.ο.κ. Μέ τή διάταξη αύτή ή παροχή τής πρώτης βαθμίδας είναι καί ή παροχή τών επόμενων βαθμίδων ενώ ή πίεση πού αναπτύσσεται στην έξοδο τής άντλίας είναι περίπου ίση μέ τό άθροισμα τών πιέσεων πού αναπτύσσουν οί βαθμίδες.



Σχ. 2.1ιζ.

Πολυβάθμια οριζόντια φυγοκεντρική άντλία με δύο βαθμίδες.

2.1.5 Άνωμαλίες κατά τη λειτουργία των οριζοντίων φυγοκεντρικών άντλιών και η αντιμετώπισή τους.

Πίνακας 2.1.1

* Στόν Πίνακα 2.1.1 φαίνονται τὰ αίτια τῶν ἀνωμαλιῶν κατὰ τὴ λειτουργία τῶν οριζοντίων φυγοκεντρικῶν ἀνωμαλιῶν καὶ ὁ τρόπος ἀντιμετωπίσεώς τους.

Άνωμαλία	Αίτια	Ἀποκατάσταση
Ἡ ἀντλία δὲν δίνει καθόλου νερό	1. Ἡ ἀντλία καὶ ὁ σωλήνας ἀναρροφῆσεως δὲν περιέχουν νερό.	1. Ἐπαναπλήρωση τῆς ἀντλίας μὲ νερό.
	2. Ἡ σωλήνωση ἀναρροφῆσεως δὲν εἶναι στεγανή.	2. Ἀποκατάσταση στεγανότητας σωλήνα ἀναρροφῆσεως.
	3. Τὸ κενόμετρο δὲν εἶναι στεγανό.	3. Ἀντικατάσταση κενόμετρου.
	4. Φθορά σαλαμάστρας.	4. Ἀντικατάσταση σαλαμάστρας.
	5. Ποδοβαλβίδα δὲν εἶναι στεγανή.	5. Ἐπιθεώρηση ποδοβαλβίδας.
	6. Ἐμφραγμα φίλτρου ποδοβαλβίδας.	6. Ἀπομάκρυνση ἀκαθαρσιῶν ἀπὸ τὸ φίλτρο.
	7. Ἐσφαλμένη φορά περιστροφῆς.	7. Ἀναστροφή τῶν φάσεων τοῦ ἡλεκτροκινητήρα.
	8. Τὸ μονομετρικὸ ὕψος τῆς ἐγκαταστάσεως εἶναι μεγαλύτερο ἀπὸ τὸ μονομετρικὸ τῆς ἀντλίας.	8. Ἀντικατάσταση πτερωτῆς μὲ ἄλλη μεγαλύτερης ἐξωτερικῆς διαμέτρου. Ἄν αὐτὸ δὲν μπορεῖ νὰ γίνεῖ τότε αὐξάνομε τὸν ἀριθμὸ τῶν περιστροφῶν ἢ ἀντικαθιστοῦμε τὴν ἀντλία μὲ ἄλλη μὲ μεγαλύτερο μονομετρικὸ ὕψος.
	9. Βάνα καταθλίψεως κλειστή.	9. Ἀνοίγμα βάνας καταθλίψεως.

Ανωμαλία	Αίτια	Αποκατάσταση
Η άντλία έχει μικρή παροχή	1. Η βάνα καταθλίψεως δεν είναι τελείως ανοικτή. 2. Στατικό ύψος αναρροφήσεως πολύ μεγάλο (περισσότερο από 5 - 6 μέτρα). 3. Ο σωλήνας αναρροφήσεως δεν είναι στεγανός. 4. Στατικό ύψος καταθλίψεως μεγάλο.	1. Άνοιγμα βάνας καταθλίψεως. 2. Τοποθέτηση της άντλιας χαμηλότερα ή άναμονή μέχρι να ανέλθει πάλι η στάθμη του νερού. 3. Αποκατάσταση στεγανότητας σωλήνα αναρροφήσεως. 4. Αντικατάσταση περωτής με άλλη μεγαλύτερης εξωτερικής διαμέτρου ή αύξηση του αριθμού των περυστροφών, ή αντικατάσταση της άντλιας με άλλη με μεγαλύτερο μονομετρικό ύψος.
Η παροχή της άντλιας μειώνεται σταδιακά μέχρι να διακοπεί τελείως.	1. Στατικό ύψος αναρροφήσεως πολύ μεγάλο, λόγω: α) Πτώσεως της στάθμης του νερού. β) Έμφραξεως του φίλτρου της ποδοβαλβίδας. γ) Θυλάκων αέρα, έπειδή η σωληνώση αναρροφήσεως δεν είναι στεγανή. 2. Έμφραξη εισόδου περωτής ή σωληνώσεως καταθλίψεως.	1. — α) Άναμονή μέχρι να ανέλθει η στάθμη του νερού ή περιορισμός της παροχής με τη βάνα καταθλίψεως. β) Απομάκρυνση άκαθαρσιών από τό φίλτρο της ποδοβαλβίδας. γ) Αποκατάσταση στεγανότητας. 2. Απομάκρυνση άκαθαρσιών.
Κρότος στην άντλία	Η παροχή είναι πολύ μεγάλη ενώ μονομετρικό ύψος πολύ μικρό. Η άντλία λειτουργεί εις τά όρια της σηλαιώσεως.	Βαθμιαίο κλείσιμο της βάνας καταθλίψεως μέχρι να σταματήσει ο κρότος στην άντλία.
Μη άναλή λειτουργία της άντλιας με θόρυβο	1. Ίσχυρο τέντωμα της άντλιας από τις σωληνώσεις. 2. Καταστραμμένα έλαστικά τεμάχια συνδέσμου. 3. Κακή λίπανση ρουλεμάν. 4. Έλαττωματικά ρουλεμάν. 5. Ξένα σώματα στην περωτή από σπειροειδές αύλακι της άντλιας. 6. Θραύση περυσγίων περωτής ή άνομοιόμορφη φθορά τους.	1. Οι σωληνώσεις αναρροφήσεως και καταθλίψεως πρέπει να συνδεθούν με την άντλία ελεύθερες τάσεις. 2. Αντικατάσταση έλαστικών τεμαχίων συνδέσμου. 3. Πλύση ρουλεμάν με βενζόλη, επαναλίπανση με όρυκτέλαιο μέχρι την έγκοπή του δείκτη. 4. Αντικατάσταση έλαττωματικών ρουλεμάν. 5. Απομάκρυνση ξένων σωμάτων. 6. Αντικατάσταση περωτής. Πρίν από τή συναρμολόγησή της έπιμελής ζυγοστάθμιση.
Υπερθέρμανση ηλεκτροκινητήρα	1. Η φορά περιστροφής της άντλιας είναι αντίστροφη. 2. Μονομετρικό ύψος ύδραυλικής έγκαταστάσεως μικρότερο από τό μονομετρικό ύψος της άντλιας. Έπομένως η παροχή και ή ισχύς που άπορροφάται είναι μεγάλη. 3. Πτώση τάσεως δικτύου. 4. Ίσχύς ηλεκτροκινητήρα μικρή. 5. Κακή σύνδεση ηλεκτροκινητήρα. 6. Ξένα σώματα μεταξύ περωτής και σπειροειδούς αύλακιού άντλιας. 7. Φθαρμένα ρουλεμάν.	1. Αντιστροφή των φάσεων του ηλεκτρονικήρα. 2. Βαθμιαίο κλείσιμο της βάνας καταθλίψεως μέχρι πού ή άπορροφούμενη ισχύς της άντλιας δεν υπερβαίνει την όνομαστικήν ισχύ του κινητήρα ή τόνρευση εξωτερικής διαμέτρου περωτής, ή μείωση του άριθμού περιστροφών της άντλιας όταν ή κίνηση μεταδίδεται με ιμάντα. 3. Διόρθωση τάσεως ή άναμονή μέχρι να βελτιωθεί ή τάση του δικτύου. 4. Αντικατάσταση ηλεκτροκινητήρα με άλλο μεγαλύτερης ισχύος. 5. Όρθή σύνδεση άκρων διακόπτη με ηλεκτρονικήτήρα. 6. Απομάκρυνση ξένων σωμάτων. 7. Αντικατάσταση ρουλεμάν.
Διαρροή άντλιας	Φθαρμένη σαλαμάστρα.	Άλλαγή παρεμβυσμάτων.

2.2 Συγκροτήματα στροβιλαντλιών ή βαθέων φρεάτων.

Ἡ ἀντληση τοῦ νεροῦ γιὰ τὴν ἄρδευση τῶν καλλιεργειῶν ἀπὸ γεωτρήσεις γίνεται συνήθως μὲ συγκροτήματα βαθέων φρεάτων. Ἡ στάθμη τοῦ νεροῦ στὰ φρεᾶτα αὐτὰ τίς περισσότερες φορές εἶναι κάτω ἀπὸ τὸ ὕψος ἀναρροφῆσεως τῶν φυγοκεντρικῶν ἀντλιῶν ποὺ εἶναι στὴν πράξη 5 ὡς 6 μέτρα. Ἐτσι ἡ ἀντληση τοῦ νεροῦ γίνεται μὲ τὰ συγκροτήματα βαθέων φρεάτων. Τὰ συγκροτήματα αὐτὰ ἀποτελοῦνται ἀπὸ:

- Τὴ στροβιλαντλία.
- Τίς σωληνώσεις καί
- τὴν κεφαλὴ κινήσεως.

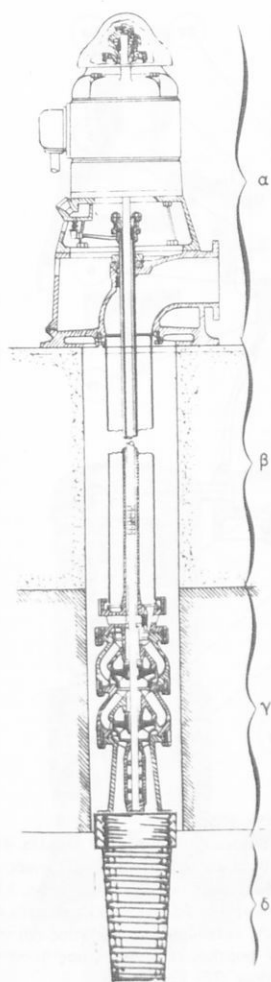
2.2.1 Ἡ στροβιλαντλία.

Ἡ στροβιλαντλία (σχ. 2.2α) λειτουργεῖ μὲ βάση τὴν ἀρχὴ τῆς φυγοκέντρου δυνάμεως. Διαφέρει ὅμως ἀπὸ τὴν ὀριζόντια φυγοκεντρικὴ ἀντλία στὸ ὅτι τὸ νερὸ ποὺ ἐκτινάσσεται μὲ τὴν φυγόκεντρο δύναμη πρὸς τὴν περιφέρεια τῆς πτερωτῆς (στροβίλου) κατευθύνεται ἀπὸ σταθερὰ πτερύγια ποὺ βρίσκονται στὸ ἐσωτερικὸ τῆς βαθμίδας πρὸς τὰ ἐπάνω.

Οἱ στρόβιλοι εἶναι ἡμικλειστοὺ ἢ κλειστοῦ τύπου (σχ. 2.2β) καὶ στηρίζονται σὲ ἕναν κατακόρυφο ἄξονα. Κάθε στρόβιλος μὲ τὸ κέλυφός του ἀποτελεῖ μιὰ βαθμίδα. Τὸ εἶδος καὶ ὁ ἀριθμὸς τῶν βαθμίδων ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὸ ὕψος καταθλίψεως ἀπὸ τὴν παροχὴ κλπ. Γενικὰ, ὅσο μεγαλύτερο εἶναι τὸ βάθος, ἀπὸ τὸ ὁποῖο θὰ ἀρχίσει ἡ κατάθλιψη τοῦ νεροῦ ἀπὸ τὴν ἀντλία τόσο περισσότερες βαθμίδες συνδέονται σὲ σειρὰ. Οἱ βαθμίδες ἐσωτερικὰ εἶναι κατασκευασμένες ἔτσι ὥστε τὸ νερὸ ποὺ μετακινεῖται πρὸς τὰ ἐπάνω ἀπὸ τὴν κατώτερη βαθμίδα νὰ κατευθύνεται στὸ κέντρο τῆς ἀμέσως ἐπόμενης βαθμίδας. Ὅλες οἱ βαθμίδες τῆς στροβιλαντλίας τοποθετοῦνται σὲ ἀρκετὸ βάθος μέσα στὸ νερὸ, γιὰ νὰ μπορεῖ ἡ ἀντλία νὰ λειτουργεῖ μὲ πλήρη παροχὴ ἀκόμη καὶ ἂν στὸ φρεᾶτιο κατεβαίνει κατὰ τὴν ἀντληση ἡ στάθμη τοῦ νεροῦ.

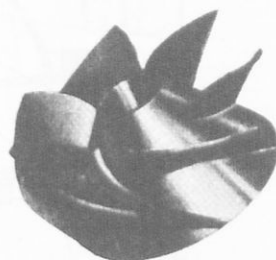
2.2.2 Οἱ σωληνώσεις.

Στὴν κάτω κεφαλὴ τῆς στροβιλαντλίας ὑπάρχει σύνδεση τοῦ σωλῆνα ἀναρροφῆσεως μὲ τὸ φίλτρο (σχ. 2.2α) ἐνῶ στὴν ἐπάνω ὑπάρχει ὁ σωλῆνας καταθλίψεως (στήλη). Κατὰ μῆκος τοῦ κέντρου τῆς στήλης περνᾷ ὁ κατακόρυφος ἄξονας μεταδόσεως τῆς κινήσεως ὁ ὁποῖος εἶναι ἐλασιόλιπαντος ἢ ὑδρολιπαντος. Κάθε 3 μέτρα καὶ σὲ ὅλο τὸ μῆκος τοῦ ἄξονα, ὑπάρχουν ὀρειχάλκινα κουζινέτα ἢ ὁδηγοὶ μὲ ἐλαστικὸ τρίβεα γιὰ νὰ κρατοῦν σὲ εὐθεία τὸν ἄξονα. Ὁ ἄξονας εἶναι ἀνοξειδωτος ἢ τὰ μέρη του (στροφεῖα) στὰ σημεῖα ποὺ βρίσκονται τὰ κουζινέτα, ἔχουν μιὰ ἐπικάλυψη ἀπὸ ἀνοξειδωτὸ χάλυβα γιὰ τὴν προστασία τῶν σημείων τριβῆς. Ὁ ἐλασιόλιπαντος περικλείεται μὲ σωλῆνα μικρῆς διαμέτρου ὁ ὁποῖος ὁδηγεῖ τὸ λάδι στὰ τριβόμενα μέρη. Τὸ βάρος τοῦ ἄξονα, τῶν στροβίλων καὶ τὸ βάρος ἀπὸ τὴν ἀνύψωση τῆς στήλης τοῦ νεροῦ συγκρατεῖται ἀπὸ ἕνα μεγάλο ρουλεμάν ἄξονικῶν φορτίων. Τὸ ρουλεμάν βρίσκεται στὴ βάση τῆς κεφαλῆς κινήσεως (σχ. 2.2γ).

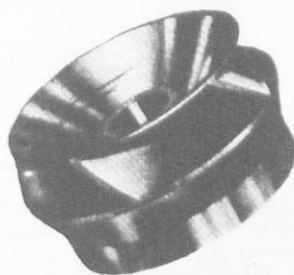


Σχ. 2.2α.

Άντλητικό συγκρότημα βαθέων φρεάτων:
α) Κεφαλή κινήσεως, β) Στήλη, γ) Στροβι-
λαντλία, δ) Σωλήνας άναρροφήσεως με τό
φίλτρο.



α



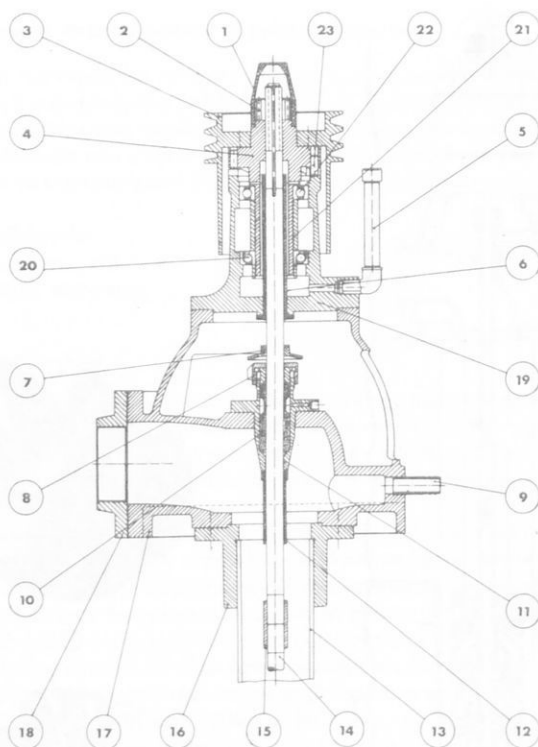
β

Σχ. 2.2β.

Στρόβιλοι άντλίας βαθέων φρεάτων :
α) Ήμίκλειστου τύπου καί β) Κλειστού τύπου.

2.2.3 Ή κεφαλή κινήσεως.

Ή κεφαλή κινήσεως των άντλιών βαθέων φρεάτων (σχ. 2.2γ) αποτελείται από τό χαμηλότερο τμήμα της ή από τήν κεφαλή έκκενώσεως του νερού πάνω στην ό-



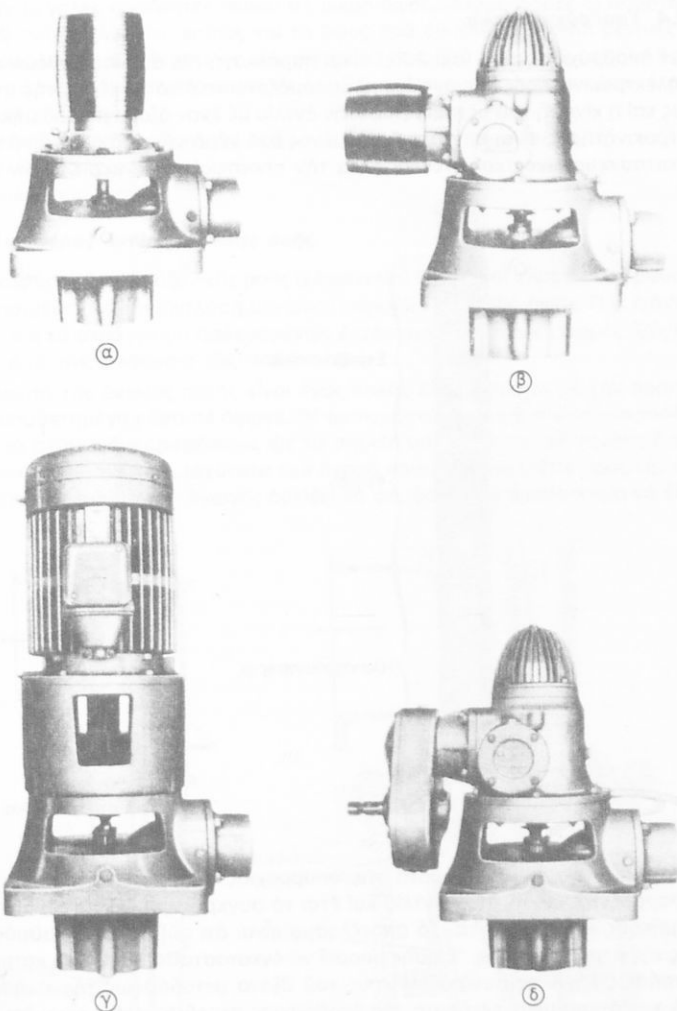
Σχ. 2.2γ.

Τομή κεφαλής κινήσεως αντλίας 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 υδρολιπάνσεως. 10) Σαλαμάστρα. 11) Φωλιά σαλαμάστρας. 12) Σωλήνας φωλιάς σαλαμάστρας. 13) Στήλη. 14) Άξονες. 15) Κοχλιωτός σύνδεσμος άξονα μούφα. 16) Ύποδοχή στήλης. 17) Σώμα κεφαλής εκκενώσεως. 18) Ύποδοχή σωλήνα καταθλίψεως. 19) Λεκάνη λαδιού. 20) Ρουλεμάν άξονικών φορτίων. 21) Δακτύλιος άποστάσεων ρουλεμάν. 22) Ρουλεμάν άκτινικών φορτίων. 23) Καστάνια.

ποία στηρίζεται όλο τό συγκρότημα τής αντλίας. Στην κεφαλή αυτή βρίσκεται επίσης τό στόμιο έκροης. Τό ύψηλότερο τμήμα της περιλαμβάνει τό σύστημα μεταδόσεως τής κινήσεως τό όποιο διαφέρει ανάλογα μέ τό είδος τής κινητήριας δυνάμεως καί τόν τρόπο μεταδόσεώς της.

Γιά τήν κίνηση τής στροβιλαντλίας χρησιμοποιείται ό ηλεκτροκινητήρας ή οι μηχανές έσωτερικής καύσεως όπως καί στίς όριζόντιες φυγοκεντρικές αντλίες. Στο σχήμα 2.2δ φαίνονται διάφορα είδη κεφαλών κινήσεως γιά τήν μετάδοση τής κινήσεως στον άξονα τής αντλίας.



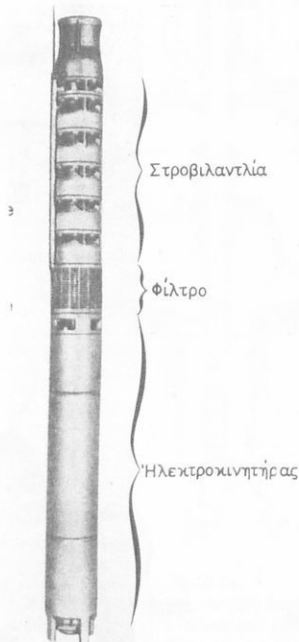
Σχ. 2.26.

Διάφορα είδη κεφαλών κινήσεως γιά τήν μετάδοση τής κινήσεως τής κινητήριας δυνάμεως στόν άξονα τής άντλίας βαθέων φρεάτων:

α) Άπλή κεφαλή. Παίρνει κίνηση από επίπεδο ίμάντα. β) Κατακόρυφη κεφαλή μέ γωνιακή μετάδοση τής κινήσεως. Παίρνει κίνηση από επίπεδο ίμάντα. γ) Ή κίνηση του κατακόρυφου ηλεκτροκινητήρα μεταδίδεται στόν άξονα τής άντλίας μέ άπευθείας σύνδεση. δ) Κατακόρυφη κεφαλή μέ γωνιακή μετάδοση τής κινήσεως καί πολλαπλασιαστή στροφών. Παίρνει κίνηση από τόν άξονα μεταδόσεως τής κινήσεως του γεωργικού έλκυστήρα.

2.2.4 Υποβρύχια άντλία.

Η υποβρύχια άντλία (σχ. 2.2ε) είναι παραλλαγή της άντλίας βαθέων φρεάτων. Ο ηλεκτροκινητήρας της άντλίας προσαρμόζεται στο κάτω μέρος της στροβιλαντλίας και η κίνησή του μεταδίδεται στην άντλία με έναν άξονα μικρού μήκους. Ο ηλεκτροκινητήρας είναι πάντοτε βυθισμένος στο νερό γι' αυτό πρέπει να είναι ειδικά κατασκευασμένος και στεγανός για την προστασία των περιελίξεών του.



Σχ. 2.2ε.
Υποβρύχια στροβιλαντλία.

Τά κυριότερα πλεονεκτήματα της υποβρύχιας άντλίας είναι ότι ο κινητήρας προσαρμόζεται κοντά στην άντλία και έτσι το συγκρότημα δεν φέρει άξονα μεγάλου μήκους και κουζινέττα. Τό αποτέλεσμα είναι ότι αυξάνεται ο βαθμός απόδοσης της στροβιλαντλίας. Επίσης μπορεί να εγκατασταθεί και σε μη κατακόρυφες γεωτρήσεις λόγω του μικρού μήκους του άξονα μεταδόσεως της κινήσεως.

Τά κυριότερα μειονεκτήματα της υποβρύχιας στροβιλαντλίας είναι ότι η διάμετρος του ηλεκτροκινητήρα περιορίζεται από την διάμετρο της σωληνώσεως του φρεατίου και ότι ως κινητήρια δύναμη μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο ο ηλεκτροκινητήρας. Σήμερα κατασκευάζονται και τοποθετούνται ηλεκτροκινητήρες ισχύος μέχρι 250 HP σε σωλήνα με διάμετρο 20 cm.

2.3 Λοιποί τύποι άντλιών.

Όπως αναφέραμε και στην αρχή του κεφαλαίου πολλές φορές χρειάζεται να

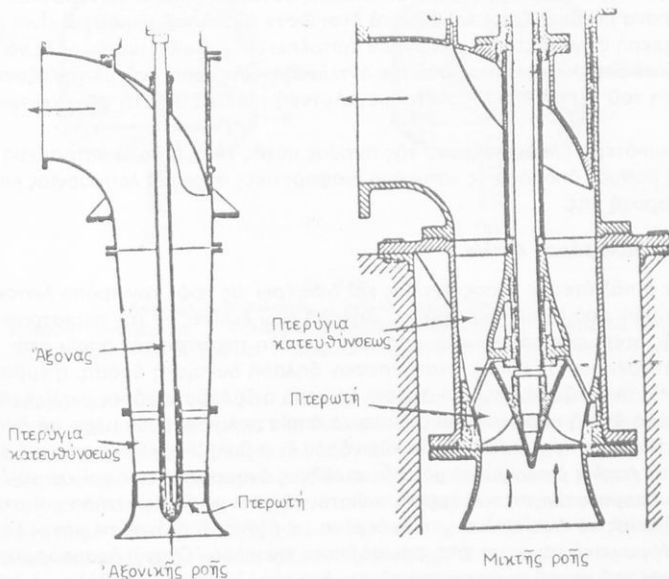
άντληθούν μεγάλες ποσότητες νερού σέ μικρό ύψος. Άλλες φορές οί ποσότητες του νερού πού άντλούνται καθώς καί τό ύψος πού άνυψώνεται εΐναι μέτριες καί άλλες φορές μικρές ποσότητες νερού πρέπει νά ύψωθούν σέ πολύ μεγάλο ύψος. Στίς περιπτώσεις αυτές ανάλογα μέ τίς συνθήκες λειτουργίας, τό άντλητικό συγκρότημα περιλαμβάνει:

- Έλικοφόρο άντλία άξονικής ροής.
- Άντλία μικτής ροής ή
- έμβολοφόρο άντλία.

2.3.1 Έλικοφόρος άντλία άξονικής ροής.

Η έλικοφόρος άντλία άξονικής ροής (έλικαντλία) (σχ. 2.3α) εΐναι άντλία βυθού ή όποία χρησιμεύει γιά τήν άντληση μεγάλων παροχών σέ μικρό ύψος. Π.χ. ή άντληση νερού γιά τό στράγγισμα άρδευομένων έκτάσεων πού πολλές φορές βρίσκονται κάτω από τήν επιφάνεια τής θάλασσας.

Η πτερωτή τής άντλίας αυτής εΐναι ένας άπλός έλικας όμοιος μέ τήν προπέλα πλοίου, τοποθετημένη μέσα σέ άγωγό. Η διατομή του άγωγού στενεύει προοδευτικά από τό στόμιο άναρροφήσεως ώς τό σημείο πού εΐναι τοποθετημένη ή πτερωτή. Έτσι νά αύξάνεται ή ταχύτητα του ύγρου καθώς μετακινείται πρós τήν πτερωτή. Μετά τήν πτερωτή ό άγωγός αρχίζει νά φαρδαίνει μέ αποτέλεσμα νά έλατ-



Σχ. 2.3α.

Κατακόρυφες άντλίες βυθού μέ μεγάλο αριθμό στροφών. Χρησιμοποιούνται γιά τήν άντληση μεγάλων παροχών σέ μικρό ύψος.

τώνεται προοδευτικά ή ταχύτητα του υγρού καί νά αὐξάνεται ἀντίστοιχα ἡ πίεσή του στήν κατάθλιψη. Καθώς ἡ πτερωτή περιστρέφεται μέ πολύ μεγάλη ταχύτητα μετατοπίζει τό νερό ἀξονικά. Γι' αὐτό, ἡ ἀντλία ὀνομάζεται ἀντλία ἀξονικῆς ροῆς.

Ἡ πίεση πού ἀναπτύσσει ἡ ἀντλία ἀξονικῆς ροῆς στήν κατάθλιψη δέν ὑπερβαίνει τά 0,3 ἀπό τήν πίεση τῆς ἀτμόσφαιρας ἀνά βαθμίδα. Ἡ πίεση αὐτή ἀντιστοιχεῖ σέ 3 μέτρα ὕψος. Ἄν προσθέσουμε καί ἄλλες βαθμίδες τό ὕψος μπορεῖ νά φθάσει τά 9 ὡς 12 μέτρα. Ἡ ἀντλία τοποθετεῖται σέ ἄρκετό βάθος κάτω ἀπό τήν ἐπιφάνεια τοῦ υγροῦ γιά νά λειτουργεῖ μέ πλήρη παροχή. Ἐτσι δέν ὑπάρχει πρόβλημα ἀναρροφῆσεως κατά τήν ἐκκίνησή της.

2.3.2 Ἀντλία μικτῆς ροῆς.

Ἡ ἀντλία μικτῆς ροῆς (σχ. 2.3α) χρησιμοποιεῖται ὅταν πρέπει νά ἀντληθοῦν μέτριες ποσότητες νεροῦ σέ μέτρια ὕψη μέ ὑψηλό βαθμό ἀποδόσεως τόν ὁποῖο δέν μπορούμε νά ἐπιτύχουμε μέ τίς φυγοκεντρικές ἀντλίες ἢ τίς ἀντλίες ἀξονικῆς ροῆς κάτω ἀπό τίς ἴδιες συνθῆκες ἐργασίας.

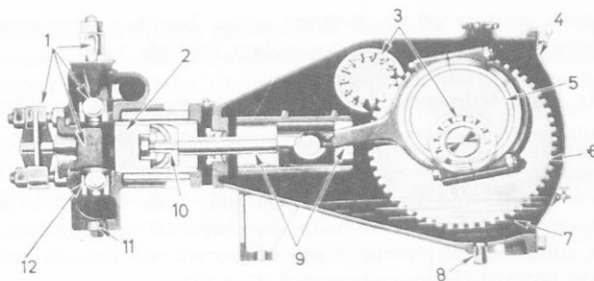
Ἡ πτερωτή τῆς ἀντλίας αὐτῆς μοιάζει μέ ἔλικα καί ἡ μορφή της εἶναι μεταξύ τῆς μορφῆς τῶν πτερωτῶν τῶν ἀντλιῶν ἀξονικῆς ροῆς καί τῶν βαθέων φρεάτων. Ἐχουν ὅμως, διαφορετικά χαρακτηριστικά λειτουργίας ἀπό τίς ἄλλες δύο ἀντλίες. Καθώς ἡ πτερωτή περιστρέφεται μέ μεγάλη ταχύτητα, τό υγρό ἐκτινάσσεται ἀκτινικά λόγω τῆς περιορισμένης φυγοκεντρικῆς δυνάμεως πού ἀναπτύσσεται. Ὅμως ταυτόχρονα μετατοπίζεται καί ἀξονικά ἔτσι ὥστε ἡ ροή τοῦ νεροῦ νά εἶναι διαγώνια. Ἡ μικρή φυγοκέντρωση τοῦ υγροῦ ἐπιτρέπει στήν ἀντλία μικτῆς ροῆς νά ἀντλεῖ τό νερό σέ μεγαλύτερο ὕψος ἀπό τήν ἀντλία ἀξονικῆς ροῆς, ἐνῶ μέ τήν ἀξονική μετατόπιση τοῦ νεροῦ ἐπιτυγχάνεται μεγαλύτερη παροχή ἀπό τή φυγοκεντρική ἀντλία.

Τά κυριότερα πλεονεκτήματα τῆς ἀντλίας αὐτῆς εἶναι ἡ ἀπλή κατασκευή της, ὁ ὑψηλός βαθμός ἀποδόσεως κάτω ἀπό διαφορετικές στροφές λειτουργίας καί ἡ μεγάλη παροχή της.

2.3.3 Ἐμβολοφόρος ἀντλία.

Εἶναι ὁ παλιότερος τύπος ἀντλίας καί διαφέρει ὡς πρὸς τόν τρόπο λειτουργίας τῶν ἀντλιῶν πού ἔχομε περιγράψει. Δηλαδή ἐνῶ ἐκεῖνες μέ τήν περιστροφική κίνηση τῆς πτερωτῆς προσδίδουν στό νερό μεγάλη ταχύτητα τήν ὁποία στήν συνέχεια μετατρέπουν σέ πίεση, ἀναπτύσσουν δηλαδή δυναμική δράση, ἡ ἐμβολοφόρος ἀντλία ἀναπτύσσει στατική δράση. Τό νερό στίς ἐμβολοφόρες ἀντλίες μετατοπίζεται ἀπό ἕνα ἢ περισσότερα ἐμβολα τά ὁποῖα παλινδρομοῦν μέσα σέ ἀντίστοιχους κύλινδρους (σχ. 2.3β). Κάθε κύλινδρος ἔχει βαλβίδες εἰσαγωγῆς καί ἐξαγωγῆς μέ τίς ὁποῖες ἐπικοινωνεῖ μέ τούς σωλήνες ἀναρροφῆσεως καί καταθλίψεως. Ἡ παλινδρομική κίνηση τοῦ ἐμβόλου ἐπιτυγχάνεται μέσω διωστήρα καί στροφάλου τμήματος τό ὁποῖο εἶναι συνδεδεμένο μέ ἄξονα, ὁ ἄξονας περιστρέφεται μέ σταθερή γωνιακή ταχύτητα ἀπό ὁποιοδήποτε κινήτηρα. Ὅταν ἡ ἀναρρόφηση καί ἡ κατάθλιψη τοῦ νεροῦ πραγματοποιοῦνται ἀπό τήν μία ὀψη τοῦ ἐμβόλου, ἡ ἐμβολοφόρος ἀντλία ὀνομάζεται ἀπλῆς ἐνέργειας, ὅταν ὅμως πραγματοποιοῦνται καί ἀπό τίς δύο ὀψεις τοῦ ἐμβόλου ἡ ἀντλία ὀνομάζεται διπλῆς ἐνέργειας.

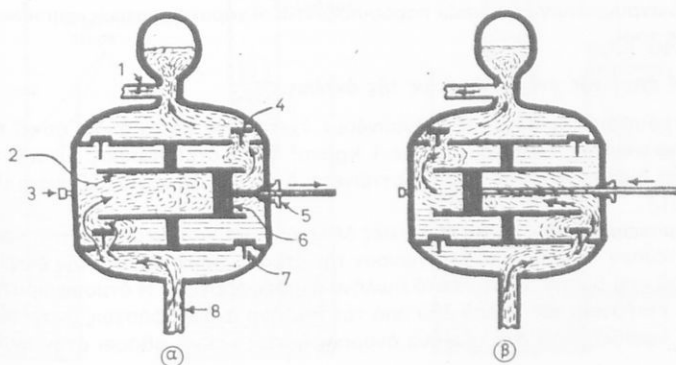
Ὅταν τό ἐμβολο μέσα στόν κύλινδρο μετακινεῖται πρὸς τά δεξιὰ [σχ. 2.3γ(α)] τό



Σχ. 2.3β.

Μονοκύλινδρη έμβολοφόρος άντλία άπλης ένέργειας.

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



Σχ. 2.3γ.

Λειτουργία έμβολοφόρου άντλίας διπλής ενέργειας.

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

νερό άναρροφάται στόν κύλινδρο από την βαλβίδα άναρροφής. Αύτή βρίσκεται στο άριστερό καί κάτω τμήμα της άντλίας. Ταυτόχρονα άνοίγει ή βαλβίδα καταθλίψεως πού βρίσκεται στο δεξιό καί έπάνω τμήμα της άντλίας καί τό νερό καταθλίβεται στο σωλήνα καταθλίψεως. Στην αντίθετη παλινδρομική κίνηση του έμβολου (πρός τά άριστερά) [σχ. 2.3γ(β)] άνοίγει ή βαλβίδα άναρροφής πού βρίσκεται στο δεξιό κάτω τμήμα της άντλίας καί ταυτόχρονα άνοίγει καί ή βαλβίδα καταθλίψεως στο έπάνω άριστερό τμήμα της άντλίας. Ό άεροκώδωνας στο σωλήνα καταθλίψεως βοηθά γιά την ομαλή καί συνεχή ροή του ύγρου στόν σωλήνα καταθλίψεως. Τό μέγεθος του άεροκώδωνα εξαρτάται από τόν τύπο της άντλίας καί τήν ταχύτητα περιστροφής της καί είναι μεγαλύτερος στις μονοκύλινδρες άντλίες.

Οι έμβολοφόρες άντλίες εκτός από τά ψεκαστικά μηχανήματα, σπάνιας χρησιμο-

ποιούνται στην γεωργία για την άντληση νερού. Συνήθως χρησιμοποιούνται σέ μικρές εγκαταστάσεις λόγω της περιορισμένης παροχής τους.

2.4 Βασικές αρχές λειτουργίας άντλιών καί χαρακτηριστικές καμπύλες τους.

Στά προηγούμενα κεφάλαια περιγράψαμε τά διάφορα είδη τών άντλιών πού χρησιμοποιούνται γιά τό πότισμα τών καλλιεργειών. Γιά νά μπορεί ὁ ἀγρότης νά διαλέξει τό καταλληλότερο ἀντλητικό συγκρότημα καί νά τό ἐγκαταστήσει ἔτσι ὥστε νά λειτουργεῖ ὁμαλά πρέπει νά ποῦμε λίγα λόγια γιά τήν ἀρχή ἀναρροφῆσεως τῆς ἀντλίας καθώς καί γιά ὁρισμένα χαρακτηριστικά τών ἀντλιών πού χρησιμοποιούνται γιά πότισμα. Τά χαρακτηριστικά αὐτά εἶναι:

- Τά διάφορα ὕψη.
- Ἡ παροχή.
- Ὁ βαθμός ἀποδόσεως.
- Ἡ ἰσχύς πού ἀπαιτεῖται γιά τήν κίνησή τους.

Τά χαρακτηριστικά αὐτά τών ἀντλιών δίνονται ἀπό τούς κατασκευαστές τους μέ μορφή διαγραμμάτων στά ὁποῖα παρουσιάζονται οἱ χαρακτηριστικές καμπύλες λειτουργίας τους.

2.4.1 Ἡ ἀρχή τῆς ἀναρροφῆσεως τῆς ἀντλίας.

Ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀέρας πού ἀναπνέομε ἔχει βάρος μέ τό ὁποῖο ἀσκεῖ πίεση στήν ἐπιφάνεια τῆς θάλασσας ἴση μέ 1 kg/cm^2 ἢ μιᾶς ἀτμόσφαιρας. Εἶναι γνωστό ἀκόμα ὅτι ἡ ἀτμοσφαιρική πίεση ἐλαττώνεται ὅταν τό ὑψόμετρο αὐξάνεται (Πίνακας 2.4.1.)

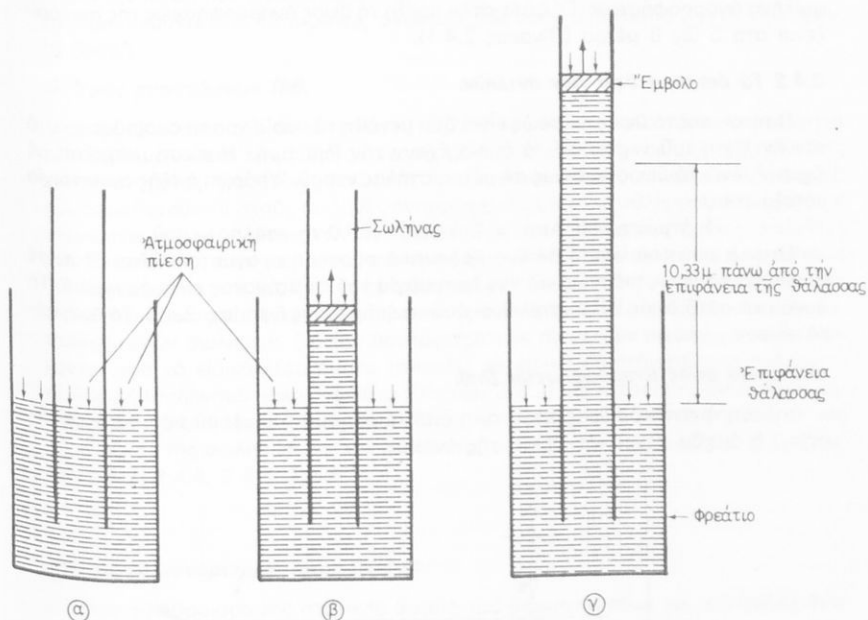
Στή προκειμένη περίπτωση οἱ ἀντλίες δέν ἀνυψώνουν τό νερό ἀπό τήν πηγή, ὅπως πιστεύουν πολλοί, ἀλλά ἐλαττώνουν τήν ἀτμοσφαιρική πίεση στήν ἐπιφάνεια τοῦ νεροῦ πού βρίσκεται μέσα στό σωλήνα ἀναρροφῆσεως. Ἡ ἀτμοσφαιρική πίεση στήν ἐπιφάνεια τοῦ νεροῦ ἔξω ἀπό τόν σωλήνα ἀναρροφῆσεως ἀναγκάζει τό νερό νά ὑψωθεῖ μέσα στό σωλήνα ἀναρροφῆσεως καί νά φθάσει στήν ἀντλία.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.4.1.

Βαρομετρική πίεση σέ διάφορα ὑψόμετρα μέ ἰσοδύναμο ὕψος νεροῦ καί πρακτικό ὕψος ἀναρροφῆσεως τών ἀντλιών.

Ὑψόμετρο, m Ἐπιφάνεια θαλάσσης	Βαρομετρική Πίεση, Kg/cm ²	Ἰσοδύναμο ὕψος νεροῦ, m	Πρακτικό ὕψος ἀναρροφῆσεως ἀντλιών, m
	1,00	10,33	6,70
400	0,94	9,70	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 υποθέσουμε ότι η στάθμη του νερού σε ένα φρεάτιο βρίσκεται στην επιφάνεια της θάλασσας, σε κάθε τετραγωνικό εκατοστό (cm^2) της επιφάνειας του νερού ή ατμόσφαιρα ασκεί πίεση 1 kg [σχ. 2.4α(α)]. Μέ την ομοιόμορφη αυτή πίεση το νερό του φρεατίου βρίσκεται στο ίδιο επίπεδο μέσα και έξω από τόν σωλήνα. “Αν τώρα τοποθετηθεί αεροστεγώς ένα έμβολο στο ύψος της στάθμης του νερού μέσα στο σωλήνα και μετά τό έμβολο ανυψωθεί [σχ. 2.4α(β)] θά ελαττωθεί ή ατμοσφαιρική πίεση στην επιφάνεια του νερού πού βρίσκεται μέσα στον σωλήνα.



Σχ. 2.4α.

- α) Ο σωλήνας είναι, ανοικτός και ή πίεση είναι ίδια μέσα και έξω από τόν σωλήνα. β) Έξ αιτίας του κενού πού δημιουργήθηκε από τήν ανύψωση του εμβόλου έχει διαταραχθεί τό Ισοχύγιο της πίεσεως. γ) Τό μεγαλύτερο ύψος στο όποιο μπορεί νά φθάσει τό νερό έξ αιτίας της ατμοσφαιρικής πίεσεως.

“Η διαφορά αυτή της πίεσεως στην επιφάνεια του νερού, δηλαδή μεγαλύτερη πίεση στην ελεύθερη επιφάνεια του νερού (ατμοσφαιρική) και μικρότερη μέσα στον σωλήνα, αναγκάζει τό νερό νά ύψωθεί μέσα στον σωλήνα. “Αν τοποθετηθεί στο Φρεάτιο ένας σωλήνας μεγάλου μήκους [σχ. 2.4α(γ)] και τό έμβολο συρθεί προοδευτικά πρός τά επάνω, ή ατμοσφαιρική πίεση στην ελεύθερη επιφάνεια αναγκάζει τό νερό νά ανυψώνεται μέσα στον σωλήνα μέχρι τό βάρος ανά cm^2 της στήλης του νερού μέσα στον σωλήνα νά είναι ίσο μέ τό βάρος της ατμόσφαιρας ανά cm^2 δηλαδή 1 kg/cm^2 . Για νά έξασκηθεί πίεση 1 kg/cm^2 χρειάζεται ύψος στήλης νερού 10 m περίπου. Στο ύψος αυτό τό βάρος της στήλης του νερού Ισορροπεί τό βάρος της ατμόσφαιρας στην επιφάνεια του νερού μέσα στο φρεάτιο. Πρέπει νά πούμε

ότι όσο και αν ύψωσουμε τό ξμβολο τό νερό θά ύψωθεί μέσα στόν σωλήνα μόνο 10 μέτρα. Αυτό είναι τό μέγιστο θεωρητικό ύψος πού μπορεί μιά άντλία νά αναγκάσει τό νερό νά ύψωθεί μέσα στόν σωλήνα άναρροφήσεως της όταν έργάζεται στην έπιφάνεια της θάλασσας και δημιουργεί τέλειο κενό.

Οι συνηθισμένες άντλίες είναι άδύνατο νά δημιουργήσουν τέλειο κενό. Τήν ίκανότητα άναρροφήσεως της άντλίας έπηρεάζουν άκόμη ή στεγανότητα του σωλήνα άναρροφήσεως, ή άτμοσφαιρική πίεση, ή θερμοκρασία και οι άντιστάσεις στόν σωλήνα άναρροφήσεως. Γι' αυτό στην πράξη τό ύψος άναρροφήσεως της περιορίζεται στα 5 ως 6 μέτρα (Πίνακας 2.4.1).

2.4.2 Τά διάφορα ύψη των άντλιών.

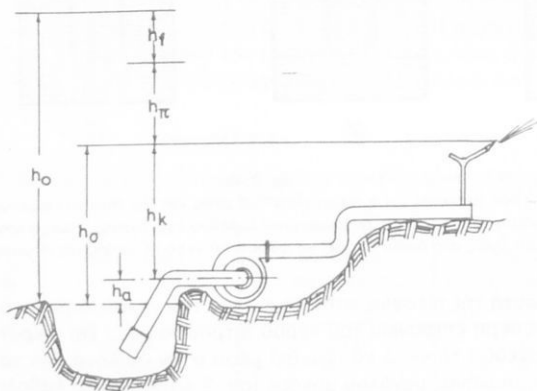
Η πίεση και τό ύψος πίεσεως είναι δύο μεγέθη τά όποια χρησιμοποιούνται κατά τήν άντληση του νερού και τά όποια έχουν τήν ίδια τιμή. Η πίεση μετρείται σέ Kg/cm², ενώ τό ύψος πίεσεως σέ μέτρα στήλης νερού. Υπάρχει ή έξής άντιστοιχία μεταξύ τους:

1 άτμόσφαιρα Atm = 1 kg/cm² = 10 m στήλης νερού.

Όταν ή ροή του νερού σέ ένα άρδευτικό σύστημα πραγματοποιείται μέσα σέ σωλήνες, τό ύψος πίεσεως γιά τήν λειτουργία του συστήματος είναι δυναμικό. Τό δυναμικό αυτό ύψος (H) αποτελείται από τά επί μέρους ύψη (σχ. 2.4β). Τά ύψη αυτά είναι:

α) Στατικό ύψος άναρροφήσεως (h_a).

Δηλαδή ή κατακόρυφος άπόσταση από τή στάθμη του νερού πού θά άναρροφήσει ή άντλία μέχρι τόν άξονα της άντλίας.



Σχ. 2.4β.

Τά διάφορα ύψη ενός άντλητικού συγκροτήματος.

β) Στατικό ύψος καταθλίψεως (h_k).

Δηλαδή ή κατακόρυφος άπόσταση από τό στόμιο καταθλίψεως της άντλίας μέχρι τό σημείο έκροής του νερού από τόν σωλήνα.

γ) Όλικό στατικό ύψος (h_{σ}).

Δηλαδή ή κατακόρυφος απόσταση από την στάθμη του νερού που αναρροφά ή αντλία μέχρι τό στόμιο έκροης του νερού από τόν σωλήνα. Τό $h_{\sigma} = h_a + h_k$.

δ) Ύψος πύεσεως (h_p).

Ο όρος χρησιμοποιείται σέ ένα σύστημα κλειστών άγωγών υπό πίεση καί σημαίνει τήν πίεση πού είναι άπαραίτητη γιά τήν λειτουργία τών στομίων έκροης πού χρησιμοποιούνται γιά πότισμα π.χ. οί έκτοξευτές όταν τό πότισμα γίνεται μέ τεχνητή βροχή.

ε) Ύψος άντιστάσεων (h_f).

Είναι τό σύνολο τών άντιστάσεων (τριβών) πού δημιουργούνται στά τοιχώματα τών σωλήνων κατά τήν ροή του νερού μέ άποτέλεσμα τήν μείωση τής πίεσεως του συστήματος. Παρόμοιες άπώλειες προέρχονται καί από τά είδικά έξαρτήματα πού τοποθετούνται στους σωλήνες αναρροφήσεως καί καταθλίψεως όπως είναι οί στενώσεις καί διευρύνσεις τών άγωγών καθώς καί οί διάφορες γωνίες, δικλείδες κτλ. Οί άπώλειες πίεσεως στους σωλήνες (γραμμικές) ύπολογίζονται από πίνακες καί διαγράμματα πού βασίζονται σέ διάφορους τύπους. Οί τύποι αυτοί λαμβάνονται στά συγγράμματα καί έχειρίδια ύδραυλικής καθώς καί στά δημοσιεύματα τών κατασκευαστών σωλήνων. Γιά τόν ύπολογισμό τών άπωλειών πίεσεως πού προέρχονται από τά είδικά έξαρτήματα (τοπικές) τά είδικά έξαρτήματα μετατρέπονται πρώτα σέ ίσοδύναμο μήκος σωλήνα (Πίνακας 2.4.2) καί κατόπιν τό ίσοδύναμο μήκος κάθε είδικού έξαρτήματος προστίθεται στό μήκος τών σωλήνων. Μέ τό νέο αυτό μήκος τής σωληνώσεως ύπολογίζονται οί άπώλειες πίεσεως από τούς Πίνακες 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5, 2.4.6.

στ) Όλικό μανομετρικό ύψος (H_0).

Είναι τό άθροισμα του στατικού ύψους, του ύψους πίεσεως καί του ύψους άντιστάσεων. Δηλαδή $H_0 = h_{\sigma} + h_p + h_f = h_a + h_k + h_p + h_f$.

Η άκριβής έκτίμηση του όλικου μανομετρικού ύψους είναι ένας από τούς σπουδαιότερους παράγοντες γιά τήν σωστή έκλογή τής άντλίας. "Αν τό όλικό μανομετρικό ύψος έχει έκτιμηθεί μέ μικρότερη τιμή από τήν κανονική, ή άπόδοση τής άντλίας δέν είναι ικανοποιητική. "Αν πάλι είναι μεγαλύτερη ή άντλία καθίσταται άδιολόγητα πολυδάπανη.

ζ) Μανομετρικό ύψος τής άντλίας (H_m).

Είναι ή διαφορά πίεσεως μεταξύ τών σημείων είσόδου καί έξόδου του νερού στην άντλία. Τό ύψος αυτό είναι ένα προσδιοριστικό μέγεθος πού άφορά τήν άντλία καί δίνεται από τόν κατασκευαστή.

2.4.3 Παροχή τών άντλιών.

Η παροχή τών άντλιών (Q) είναι ό όγκος του νερού πού έξέρχεται από τήν άντλία. Έκφράζεται συνήθως σέ κυβικά μέτρα ανά ώρα (m^3/h) ή σέ λίτρα ανά λεπτό

(λίτ/μιν). Ἡ παροχή μιᾶς ἀντλίας ποικίλλει. Μᾶς ἐνδιαφέρουν δύο:

— Ἡ ἄριστη παροχή (Qa) καί

— ἡ πραγματική παροχή (Qπ). Ἀριστη παροχή (Qa) εἶναι ἡ παροχή πού ἀποδίδεται ὅταν ἡ ἀντλία ἐργάζεται μέ τό μέγιστο βαθμό ἀποδόσεως. Πραγματική (Qπ) παροχή εἶναι ἡ παροχή πού ἀποδίδεται ὑπό ὀρισμένο μανομετρικό ὕψος.

Ἡ πραγματική παροχή τῆς ἀντλίας μετρεῖται συνήθως μέ ροήμετρα ἢ συγκεντρώνοντας σέ ὀρισμένο χρόνο τό νερό πού ἐξέρχεται ἀπό τήν ἀντλία μέσα σέ ἕνα δοχεῖο. Τό δοχεῖο πού χρησιμοποιοῦμε εἶναι ἕνα κοινό δοχεῖο γνωστοῦ ὄγκου χωρητικότητας ἀνάλογης μέ τήν παροχή τῆς ἀντλίας. Τό δοχεῖο τοποθετεῖται ἀπότομα κάτω ἀπό τόν σωλήνα πού ἐξέρχεται τό νερό τῆς ἀντλίας ἐνῶ ταυτόχρονα μέ ἕνα κοινό ρολοῖ μετροῦμε τό χρόνο σέ δευτερόλεπτα τόν ὁποῖο χρειάζεται νά γεμίσει τό δοχεῖο. Γιά μεγαλύτερη ἀκρίβεια ἡ ἐργασία αὐτή ἐπαναλαμβάνεται δύο ἢ καί περισσότερες φορές. Ἄν π.χ. χρειασθοῦν 5 δευτερόλεπτα γιά νά γεμίσει ἕνα δοχεῖο 22 λίτρων, ἡ παροχή τῆς ἀντλίας σέ m³/h βρίσκεται πολλαπλασιάζοντας τή χωρητικότητα τοῦ δοχείου σέ λίτρα (q) ἐπί 3,6 καί διαιρώντας μέ τόν χρόνο (t) σέ δευτερόλεπτα τόν ὁποῖο χρειάζεται νά γεμίσει τό δοχεῖο. Δηλαδή:

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

2.4.4 Βαθμός ἀποδόσεως καί ἰσχύς τῆς ἀντλίας.

Ὁ βαθμός ἀποδόσεως (η) μιᾶς ἀντλίας εἶναι ὁ λόγος τῆς ὑδραυλικῆς ἰσχύος (Nu) τῆς ἀντλίας, δηλαδή τοῦ ὠφέλιμου ἔργου πού ἀποδίδει ἡ ἀντλία, πρὸς τήν ἰσχύ (Na) τῆς ἀντλίας πού ἀπορροφήθηκε ἀπό τόν κινητήρα. Ὁ βαθμός ἀποδόσεως ἐκφράζεται ἐπί τοῖς %.

Ἡ ὑδραυλική ἰσχύς τῆς ἀντλίας δίνεται ἀπό τόν τύπο:

$$Nu = \frac{Q_{\pi} \times H_o}{270} \text{ , ὅπου}$$

Qπ = Πραγματική παροχή τῆς ἀντλίας σέ m³/h

H_o = Τό ὀλικό μανομετρικό ὕψος τῆς ἀντλίας σέ m.

Παράδειγμα.

Ἄν ἡ παροχή μιᾶς ἀντλίας εἶναι 50 m³/h καί τό ὀλικό μανομετρικό ὕψος τῆς 80m τότε ἡ ὑδραυλική ἰσχύς τῆς ἀντλίας θά εἶναι:

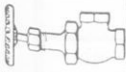
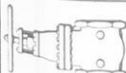
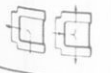
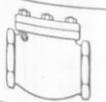
$$Nu = \frac{Q_{\pi} \times H_o}{270} = \frac{50 \times 80}{270} = 14,8 \text{ PS}$$

Ἄν ἡ ἀπορροφημένη ἰσχύς τοῦ κινητήρα τῆς ἀντλίας εἶναι 18,5PS, τότε ὁ βαθμός ἀποδόσεως τῆς ἀντλίας (η) θά εἶναι:

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

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.4.2

Γοπηκές απώλειες φορτίου. Ίσodύναμο μήκος (m) άγωγοῦ.

Έξαρτήματα	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	1,92	9,70	11,6	15,6
	Ταῦ	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 άκτίνας	0,08	0,20	0,50	0,85	1,26	1,72	2,16	2,65	3,17	4,27	5,44
	Γωνία μέσης άκτίνας	0,1	0,25	0,63	1,06	1,58	2,15	2,70	3,31	3,96	5,34	6,80
	Κοινή Γωνία άκτίνας	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 ετών
(σε μέτρα ανά 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 και χαλυβδοσωλήνες καινούργιους
(σε μέτρα ανά 100μ. σωλήνων)

Παροχή σε μ ³ /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	0,19						
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 από τριβές σε φορητές γραμμές άρδευσεως
(σε μέτρα ανά 100μ. σωλήνων)

Παροχή σε μ ³ /ώρ.	Εξωτερική (όνομαστική) 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

Όταν ο βαθμός αποδόσεως της αντλίας είναι γνωστός, τότε η απορροφημένη ισχύς του κινητήρα της αντλίας βρίσκεται από τον τύπο:

$$Na = \frac{Qn \times H_0}{270 \eta} \text{ PS}$$

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.4.6.

Απώλειες από τριβές σε σωλήνες από άμιαντοτσιμέντο
(σε μέτρα ανά 100 μ. σωλήνων)

Παροχή σε μ ³ 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	0,17
220			14,20	5,78	1,43	0,49	0,20
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 απορροφημένη ισχύς της αντλίας με βαθμό αποδόσεως 50% για την ανύψωση διαφόρων παροχών σε ύψος 10 ως 90 μέτρα δίνεται από τον Πίνακα 2.4.2.

Η ισχύς του κινητήρα που θα εγκατασταθεί για την ύψωση της αντλίας, θα πρέπει

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.4.7.

Απαιτούμενη ισχύς για άνυψωση διαφόρων παροχών σε ύψος 10 ως 90 μέτρα.

Απόδοση Αντλιοστάσιου 50% από τη θεωρητική

Η χρήση του Πίνακα συνιστάται μόνον για έκτιμητικούς υπολογισμούς.

Παροχή		Ισχύς που απαιτείται για άνυψωση σε ύψος								
μ ³ ανά ώρα	Λίτρα ανά δλ.	10μ	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 τον τύπο:

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

παι να είναι 10 ως 15% μεγαλύτερη από την απορροφημένη όταν χρησιμοποιείται ηλεκτροκινητήρας και 20 ως 30% όταν χρησιμοποιείται μηχανή έσωτερικής καύσεως.

2.5 Παράδειγμα υπολογισμού του μανομετρικού ύψους και της ισχύος του κινητήρα.

Αν πούμε ότι θέλουμε να υπολογίσουμε το μανομετρικό ύψος και την ισχύ του ηλεκτροκινητήρα που κινεί φυγοκεντρική αντλία(σχ. 2.4β)παροχής 50m³/h. Η αντλία άντλει νερό από ένα φυσικό κανάλι και τό μεταφέρει σε έκτοξευτή μεγάλης παροχής. Η ύψομετρική διαφορά μεταξύ της στάθμης του καναλιού άναρροφήσεως και του στόμιου έκροης του έκτοξευτή (hσ) είναι 20m. Τό στατικό ύψος άναρροφήσεως (hα) είναι 3m και τό στατικό ύψος καταθλίψεως (hκ) είναι 17m.

Ο σωλήνας άναρροφήσεως έχει μήκος 5m και περιλαμβάνει ένα φίλτρο μέ ποδοβαλβίδα, μία γωνία 90° μέ μεγάλη άκτίνα και μία γωνία 45°.

Ο σωλήνας καταθλίψεως έχει μήκος 200m και περιλαμβάνει βάνα, βαλβίδα αντεπιστροφής καθώς και δύο γωνίες 90° με μεγάλη ακτίνας.

Έστω ότι οι σωλήνες άναρροφήσεως και καταθλίψεως αποτελούνται από σωλήνες που έχουν μήκος 6 μέτρα και οι οποίοι είναι ένωμένοι με ταχυσυνδέσμους διαμέτρου 100 mm, ότι ο βαθμός αποδόσεως της άντλίας είναι $\eta = 0,60$ και ότι η πίεση λειτουργίας είναι 4 ατμόσφαιρες.

Λύση:

Για τη λύση του προβλήματος μετατρέπουμε πρώτα τα ειδικά εξαρτήματα σε ισοδύναμο μήκος σωλήνα με την βοήθεια του Πίνακα 2.4.2. Δηλαδή:

— Ποδοβαλβίδα με φίλτρο	1 τεμ. $\times$ 21,2 = 21,20m
— Γωνίες 90° μεγάλης ακτίνας	3 τεμ. $\times$ 0,85 = 2,55m
— Γωνίες 45°	1 τεμ. $\times$ 0,59 = 0,59m
— Βάνα	1 τεμ. $\times$ 0,27 = 0,27m
— Βαλβίδα αντεπιστροφής	1 τεμ. $\times$ 3,24 = 3,24m
— Σύνολο ισοδύναμου μήκους	27,85m

Κατόπιν προσθέτουμε τό ισοδύναμο μήκος των ειδικών εξαρτημάτων στο μήκος των σωλήνων άναρροφήσεως και καταθλίψεως. Δηλαδή:

— Ισοδύναμο μήκος ειδικών εξαρτημάτων	27,85m
— Μήκος σωλήνα άναρροφήσεως	5,00m
— Μήκος σωλήνα καταθλίψεως	200,00m
— Συνολικό μήκος άγωγού	232,85m

Για νά βρούμε τό ύψος άντιστάσεων (hf) χρησιμοποιούμε τόν Πίνακα 2.4.5. Στήν στήλη των παροχών του πίνακα έντοπίζουμε τήν παροχή του άγωγού που είναι 50m³/h. Στήν ίδια γραμμή και προς τά δεξιά έντοπίζουμε τήν τιμή 3,37 στήν στήλη που άντιστοιχεί ή διάμετρος του άγωγού που είναι 100 mm. Η τιμή αύτή είναι τό ύψος άντιστάσεως σε μέτρα ανά 100 μέτρα (μήκος σωλήνα). Τό ύψος άντιστάσεως για τό συνολικό μήκος του άγωγού θά είναι:

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

Επομένως τό μανομετρικό ύψος λειτουργίας του άντλητικού συγκροτήματος άναλυτικά είναι:

— Στατικό ύψος άναρροφήσεως	3,0m
— Στατικό ύψος καταθλίψεως	17,0m
— Ύψος άντιστάσεως	7,9m
— Ύψος πιέσεως	40,0m
— Όλικό μανομετρικό ύψος	67,9m

Η άπορροφημένη ισχύς της άντλίας είναι:

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

Ἡ ἐγκαταστημένη ἰσχύς πρέπει νά εἶναι:

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

Ἐπομένως ἡ ἰσχύς τοῦ ηλεκτροκινητήρα πού θά ἐγκατασταθεῖ θά πρέπει νά εἶναι 23 PS.

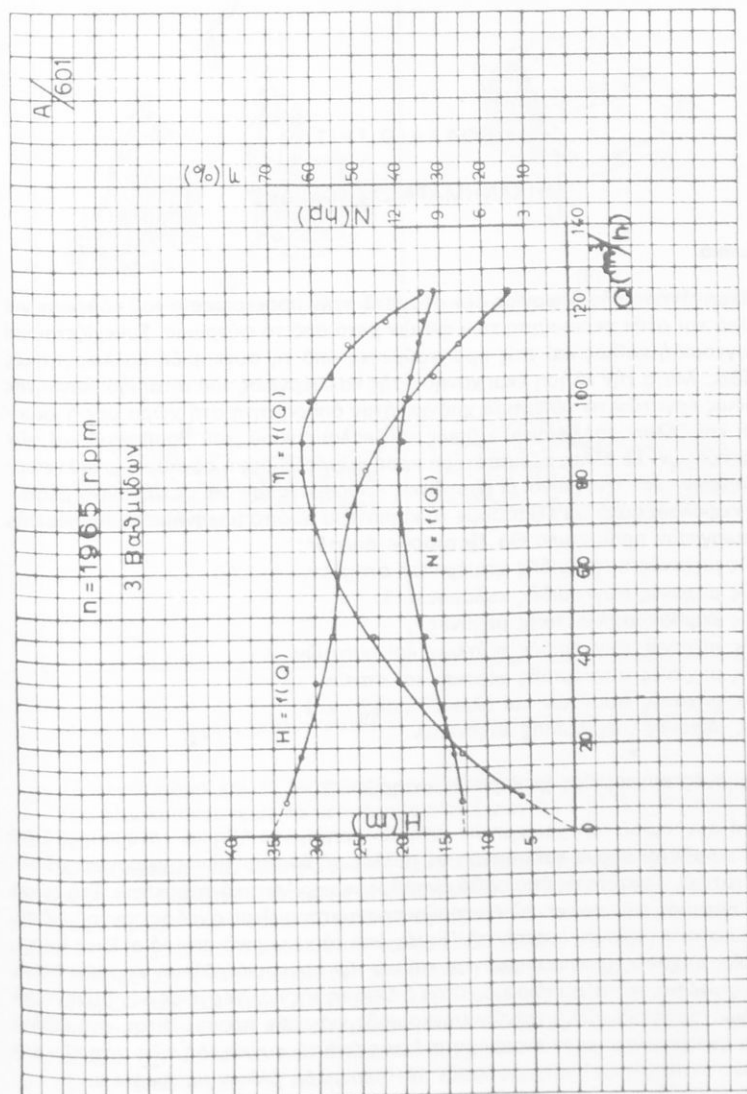
2.6 Χαρακτηριστικές καμπύλες λειτουργίας τῶν ἀντλιῶν.

Γιά τήν οἰκονομικότερη ἀντληση τοῦ νεροῦ γιά πότισμα τῶν καλλιεργειῶν πρέπει ἡ ἀντλία πού θά ἐκλεγεῖ νά ἀνταποκρίνεται στίς εἰδικές συνθῆκες λειτουργίας τοῦ συστήματος καί νά ἐργάζεται μέ ὑψηλό βαθμό ἀποδόσεως. Ἄν ἡ ποσότητα τοῦ νεροῦ πού ἀντλεῖται εἶναι μικρότερη ἀπό τήν ποσότητα γιά τήν ὁποία εἶναι κατασκευασμένη ἡ ἀντλία καί τό ὀλικό μανομετρικό ὕψος εἶναι μεγάλο, ἡ ἀντλία θά ἐργάζεται μέ χαμηλό βαθμό ἀποδόσεως. Ἡ ἀντλία μπορεῖ νά ἀντλεῖ μεγαλύτερη ποσότητα νεροῦ ἀπό τήν ποσότητα πού εἶναι κατασκευασμένη ὅταν τό μανομετρικό ὕψος εἶναι μικρότερο ἀπό τό κανονικό. Ὅμως ἡ ἀντλία θά ἐργάζεται πάλι μέ χαμηλότερο βαθμό ἀποδόσεως.

Οἱ σχέσεις μεταξύ παροχῆς μανομετρικοῦ ὕψους καί ἀπορροφημένης ἰσχύος μιᾶς ἀντλίας γιά ὀρισμένες στροφές τῆς ἀντλίας, παρουσιάζονται ἀπό τοὺς κατασκευαστές καί τό Ι.Γ.Μ (Ἰνστιτούτον Γεωργικῆς Μηχανολογίας) μέ καμπύλες οἱ ὁποῖες ὀνομάζονται χαρακτηριστικές καμπύλες λειτουργίας (σχ. 2.6). Σέ κάθε διάγραμμα οἱ καμπύλες εἶναι χαραγμένες γιά μιά ὀρισμένη ταχύτητα περιστροφῆς τῆς ἀντλίας καί ἡ ὁποία ἀναγράφεται σέ αὐτό. Οἱ χαρακτηριστικές καμπύλες διαφορετικῶν ἀντλιῶν διαφέρουν μεταξύ τους ὅπως διαφέρουν καί τῆς ἰδίας τῆς ἀντλίας μέ διαφορετικό ὅμως ἀριθμό στροφῶν λειτουργίας.

Τό σχῆμα 2.6 παριστάνει τίς χαρακτηριστικές καμπύλες μιᾶς ἀντλίας βαθέων φρεάτων μέ τρεῖς βαθμίδες. Ἡ καμπύλη μανομετρικοῦ - παροχῆς ($H = f(Q)$) δείχνει τήν παροχή ($Q = \text{m}^3/\text{h}$) τῆς ἀντλίας ἡ ὁποία σημειώνεται στόν ὀριζόντιο ἀξονα σέ ἓνα ὀρισμένο μανομετρικό ὕψος (H_m) τό ὁποῖο σημειώνεται στόν κατακόρυφο ἀξονα. Καθώς αὐξάνεται ἡ παροχή μειώνεται τό μανομετρικό καί ἀντίστροφα. Ὁ βαθμός ἀποδόσεως πού σημειώνεται στήν ἀντίστοιχη στήλη αὐξάνει ἀπό μηδέν ὅταν ἡ παροχή εἶναι μηδέν ὡς μέγιστη 62% περίπου) καί ὅταν ἡ παροχή εἶναι περίπου $90 \text{ m}^3/\text{h}$ καί τό μανομετρικό ὕψος 31,5m περίπου. Ἡ ἀπορροφημένη ἰσχύς τῆς ἀντλίας αὐξάνει ὅσο αὐξάνεται ἡ παροχή της ὅπως φαίνεται ἀπό τήν καμπύλη τῆς ἰσχύος $N = f(Q)$ πού σημειώνεται στή ἀντίστοιχη στήλη.

Ἡ γνώση τῶν χαρακτηριστικῶν καμπυλῶν βοηθᾷ τόν ἀγοραστή στήν ἐκλογή τῆς ἀντλίας πού ἀνταποκρίνεται στίς συνθῆκες λειτουργίας τοῦ συστήματός του μέ ὑψηλό βαθμό ἀποδόσεως καί χαμηλό κόστος λειτουργίας.



Σχ. 2.6.
Χαρακτηριστικές καμπύλες λειτουργίας μίας αντλίας βαθύων φρεμάτων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗΣ

3.1 Γενικά.

Η έκμηχάνηση της Γεωργίας δέν σταματά στην προετοιμασία του εδάφους για τη σπορά και στην περιποίηση των φυτών μετά από το φύτευμα. Συνεχίζεται και στη συγκομιδή καθώς και στις προηγούμενες από τη συγκομιδή καλλιεργητικές φροντίδες. Μετά την πλήρη έκμηχάνηση της καλλιέργειας του σιταριού, λόγω της ελλείψεως έργων τα τελευταία χρόνια, ήταν απαραίτητη στη χώρα μας η έκμηχάνηση και άλλων καλλιεργειών όπως του καλαμποκιού, του βαμβακιού και των ζαχαροτεύτλων. Σε άλλες περισσότερο προηγμένες χώρες η συγκομιδή των γεωργικών προϊόντων - λίγες είναι οι εξαιρέσεις - πραγματοποιείται με μηχανικά μέσα.

Στο κεφάλαιο αυτό θα εξετάσουμε τα κυριότερα από τα μηχανήματα συγκομιδής των γεωργικών προϊόντων. Θα εξετάσουμε δηλαδή:

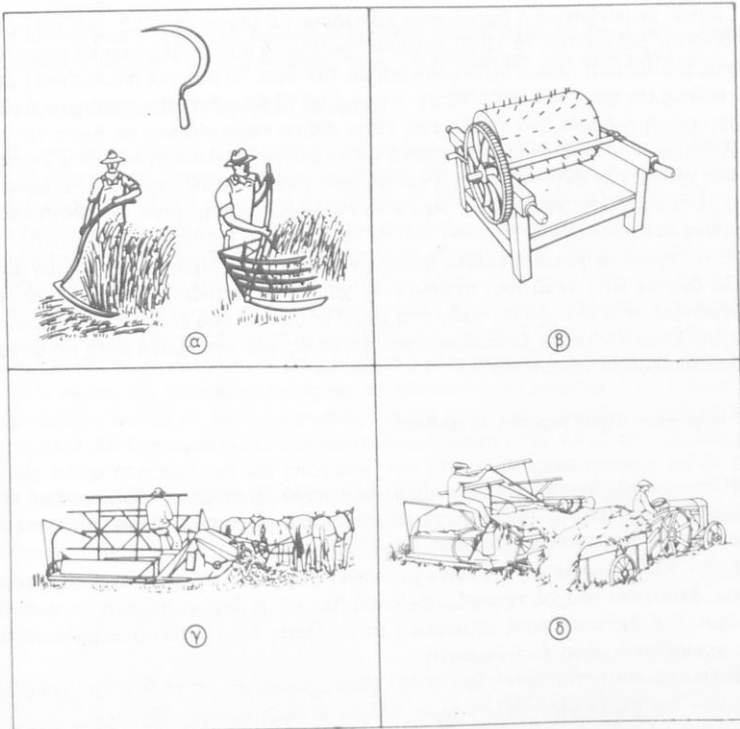
- Τίς μηχανές συγκομιδής χειμερινών σιτηρών.
- Τίς μηχανές συγκομιδής καλαμποκιού.
- Τίς βαμβakoσυλλεκτικές μηχανές.
- Τίς μηχανές συγκομιδής τεύτλων και πατατών.
- Τίς μηχανές συγκομιδής χόρτων και σανών.
- Τίς μηχανές φρούτων και άλλων καρπών και
- τίς μηχανές συγκομιδής λαχανικών.

3.2 Μηχανές συγκομιδής χειμερινών σιτηρών.

Για τη συγκομιδή των χειμερινών σιτηρών χρησιμοποιήθηκαν κατά καιρούς και χρησιμοποιούνται ακόμα και σήμερα σέ πολλές μή αναπτυγμένες γεωργικά χώρες οι άλωνιστικές μηχανές τίς όποιες θά αναφέρομε περιληπτικά παρακάτω. Στη χώρα μας η συγκομιδή των χειμερινών σιτηρών πραγματοποιείται, σχεδόν παντού, με τίς θεραλωνιστικές μηχανές (κομπίνες). Εκτός από τα χειμερινά σιτηρά οι ίδιες θεραλωνιστικές μηχανές χρησιμοποιούνται και για την συγκομιδή άλλων καρπών όπως είναι τα φασόλια, τό καλαμπόκι κ.ά., όταν η έκταση της καλλιέργειας δέν συνηγορεί υπέρ της αγοράς ειδικών μηχανών συγκομιδής για κάθε προϊόν. Έτσι, στό βιβλίο αυτό θά αναφέρονται κατά διαστήματα εκτός από τη συγκομιδή των σιτηρών και όρισμένες λεπτομέρειες πού άφορούν τη συγκομιδή άλλων καλλιεργειών.

Γιά πολλούς αιώνες η συγκομιδή των σιτηρών περιλάμβανε τά έξής στάδια έργασίας:

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



Σχ. 3.2.

Διάφοροι κατά καιρούς χρησιμοποιούμενοι τρόποι συγκομιδής των χειμερινών σιτηρών.

- Τό δεμάτιασμα καί τή μεταφορά τους στο άλωνι.
- Τόν άλωνισμό τους μέ τό περπάτημα των ζώων ή μέ τή δοκάνη πάνω στο άλωνι καί
 - τό διαχωρισμό του καρπού από τό άχυρο μέ λύχνισμα καί κοσκίνισμα. Μέ τήν έφεύρεση τής θεριστικής μηχανής (1830) που έκοβε τά σιτηρά καί τά άφηνε σέ γραμμές ό αριθμός των έργατων για τή συγκομιδή των σιτηρών περιορίσθηκε σημαντικά. Η μηχανή αυτή βελτιώθηκε καί τό 1850 χρησιμοποιήθηκε ή πρώτη θεριστική αυτοδελτική ή όποία απάλλαξε τόν άγρότη από τόν κόπο του δεματίσματος των σιτηρών [σχ. 3.2 (γ)]. Οι αυτοδελτικές θεριστικές όπως καί οι άπλές θεριστικές ήταν ζωοκίνητες. Τό 1919 ή μηχανή βελτιώθηκε άκόμα περισσότερο. Τώρα έλκεται από τόν γεωργικό έλκυστήρα καί οι μηχανισμοί της παίρνουν κίνηση από τόν άξονα μεταδόσεως τής κινήσεως του έλκυστήρα [σχ. 3.2α(δ)].
- Συγχρόνως μέ τής θεριστικές μηχανές σιτηρών αναπτύχθηκαν καί μηχανές για τόν άλωνισμό των σιτηρών. Μέ τής μηχανές αυτές χωρίζεται ό καρπός των σιτηρών ή άλλων καλλιεργειών από τό ύπόλοιπο φυτικό μέρος τους. Στην άρχή ήταν έ-

νας απλός χειροκίνητος ή ζωοκίνητος κύλινδρος με δόντια [σχ. 3.2 (β)] και μετά από αρκετές βελτιώσεις το 1860 κατασκευάστηκε η πρώτη άλωνιστική μηχανή της οποίας η απόδοση ήταν 1800 χιλιόγραμμα την ώρα. Οι πρώτες άλωνιστικές μηχανές καθώς είπαμε, ήταν ζωοκίνητες. Σιγά - σιγά τα ζώα αντικαταστάθηκαν από την ατμομηχανή ή οποία στις αρχές του 19ου αιώνα παραχώρησε τη θέση της στην βενζινομηχανή. Η άλωνιστική μηχανή με τη συνεχή βελτίωσή της υπηρέτησε για πολλά χρόνια τον αγρότη. Ακόμη και σήμερα μπορεί να την συναντήσει κανείς σε όρισμένα νησιά της χώρας μας. Αργότερα η άλωνιστική μηχανή τοποθετήθηκε σε τροχούς και προσαρμόστηκε σε αυτήν το σύστημα κοπής της θεριστικής.

Έτσι δημιουργήθηκε η πρώτη θεραλωνιστική μηχανή (κομπίνα), η οποία από το 1938 άρχισε στις γεωργικά προηγμένες χώρες να αντικαθιστά την άλωνιστική. Σήμερα η συγκομιδή των σιτηρών στη χώρα μας εκτός από ελάχιστες περιπτώσεις, πραγματοποιείται με τις θεραλωνιστικές μηχανές. Με τη μηχανή αυτή θα ασχοληθούμε αναλυτικά παρακάτω.

3.3 Θεραλωνιστική μηχανή (κομπίνα).

Η ιστορία της θεραλωνιστικής είναι πολύ παλιά. Η πρώτη θεραλωνιστική κατασκευάστηκε το 1836, αλλά άρχισε να χρησιμοποιείται σε μεγάλη κλίμακα και ύστερα από σημαντικές βελτιώσεις, το 1935.

Σιγά - σιγά ο σκελετός της έγινε μεταλλικός άρχισαν να χρησιμοποιούνται ρουλεμάν, ελαστικοί τροχοί, τραπεζοειδείς ιμάντες και η βενζινομηχανή ως κινητήρια δύναμη. Στη διάδοσή τους σημαντικά συνετέλεσε η κατασκευή θεραλωνιστικής που χρειαζόταν μόνο ένα χειριστή.

Η θεραλωνιστική μηχανή (σχ. 3.4α) χρησιμοποιείται για το θερισμό και άλωνισμό των σιτηρών, αλλά και πολλών άλλων καλλιεργειών.

Όλη η εργασία πραγματοποιείται με ένα πέρασμα, της μηχανής πάνω από το χωράφι, ακόμη και αν οι συνθήκες εργασίας είναι διαφορετικές. Τα κυριότερα πλεονεκτήματα της θεραλωνιστικής είναι:

- Η μείωση του κόστους εργασίας.
- Ο περιορισμός του αριθμού των εργατών.
- Η δυνατότητα γρηγορότερης καλλιέργειας του χωραφίου.
- Ο διασκορπισμός του άχυρου στο χωράφι.

Τα μειονεκτήματα της θεραλωνιστικής είναι ότι:

- Χρειάζεται μεγάλη ισχύ για τη λειτουργία της.
- Απαιτούνται πολλά χρήματα για την αγορά της.
- Τα σιτηρά είναι έκθετα σε καιρικές συνθήκες και τους κινδύνους πυρκαϊάς, επειδή ο θεραλωνισμός αρχίζει άργα και ότι:
- Χρειάζονται πρόσθετα έξοδα για τη συλλογή του άχυρου.

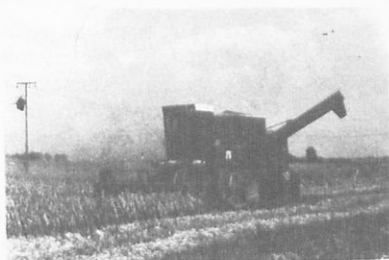
3.4 Τα είδη και το μέγεθος των θεραλωνιστικών.

Για τη συγκομιδή των χειμερινών σιτηρών κατασκευάζονται σήμερα θεραλωνιστικές μηχανές οι οποίες ανταποκρίνονται στα διάφορα είδη εδάφους και στις διάφορες καλλιέργειες. Ανάλογα με την κλίση του εδάφους οι θεραλωνιστικές μηχανές

νές διακρίνονται σε μηχανές *ἐπιπέδων ἐδαφῶν* καί σε μηχανές *ἐπικλινῶν ἐδαφῶν*.
 Ἀνάλογα μέ τόν τρόπο κινήσεώς τους σε *ἐλκόμενες* καί *αὐτοκίνητες*.

3.4.1 Θεραλωνιστικές ἐπιπέδων ἐδαφῶν.

Ὁ κινητήριος ἄξονας στίς μηχανές αὐτές (σχ. 3.4α) εἶναι σταθερός μέ ἀποτέλεσμα τά συστήματα διαχωρισμοῦ καί καθαρισμοῦ τοῦ καρποῦ νά παίρνουν τήν κλίση τοῦ ἐδάφους. Ὄταν ἡ μηχανή ἐργάζεται σε ἐπίπεδα ἐδάφη τό ἄλυνισμένο ὑλικό κατανέμεται ὁμοιόμορφα σε ὅλη τήν ἐπιφάνεια τῶν συστημάτων καί δέν δημιουργεῖται κανένα πρόβλημα στή λειτουργία τῆς μηχανῆς. Ὄταν ὅμως ἡ μηχανή ἐργάζεται σε ἐπικλινῆ ἐδάφη, τό ἄλυνισμένο ὑλικό συσσωρεύεται στά χαμηλότερα σημεῖα μέ ἀποτέλεσμα νά ὑπερφορτώνονται οἱ ἀπώλειες τοῦ καρποῦ. Ὅσο μεγαλύτερη εἶναι ἡ κλίση τοῦ ἐδάφους τόσο μεγαλύτερος εἶναι ὁ κίνδυνος νά βγαίνουν οἱ σπόροι ἀπό τό πίσω μέρος τῆς θεραλωνιστικῆς καί νά χάνονται στό χωράφι. Γιά τή λύση τοῦ προβλήματος αὐτοῦ οἱ κατασκευαστές τοποθετοῦν διαχωριστήρες στά κόσκινα (σχ. 3.5λα). Οἱ διαχωριστήρες συγκρατοῦν τά ἄλυνισμένα ὑλικά σε περισσότερα σημεῖα πάνω στά κόσκινα καί ἀποφεύγονται ἔτσι οἱ ὑπερφορτώσεις καί οἱ ἀπώλειες τοῦ καρποῦ. Παρά ὅμως τήν τοποθέτηση τῶν διαχωριστήρων ἡ λειτουργία τῶν συστημάτων διαχωρισμοῦ καί καθαρισμοῦ τῆς θεραλωνιστικῆς αὐτῆς ἐπιβεβαιώνεται, ὅταν ἡ μηχανή ἐργάζεται σε ἐπικλινῆ ἐδάφη.



Σχ. 3.4α.

Σύγχρονη αὐτοκίνητη θεραλωνιστική μηχανή γιά ἐπίπεδα ἐδάφη κατά τή διάρκεια τῆς ἐργασίας.



Σχ. 3.4β.

Αὐτοκίνητη θεραλωνιστική μηχανή γιά ἐπικλινῆ ἐδάφη.

3.4.2 Θεραλωνιστικές ἐπικλινῶν ἐδαφῶν.

Ἡ διαφορά αὐτῶν τῶν μηχανῶν (σχ. 3.4β) ἀπό τίς προηγούμενες εἶναι ὅτι τό σῶμα τῶν συστημάτων διαχωρισμοῦ καί καθαρισμοῦ τοῦ καρποῦ συγκρατεῖται ὀριζόντιο, ἀνεξάρτητα ἀπό τήν κλίση τοῦ ἐδάφους. Ἡ ὀριζοντίωση ἐπιτυγχάνεται μέ ἓνα ὑδραυλικό σύστημα καί ἐλέγχεται αὐτομάτως μέ τή βαρύτητα, μέ κατάλληλο μηχανισμό. Μέ τόν τρόπο αὐτό τά ἄλυνισμένα ὑλικά κατανέμονται ὁμοιόμορφα σε ὅλη τήν ἐπιφάνεια τῶν κοσκίνων καί διευκολύνεται ὁ καθαρισμός τοῦ καρποῦ χωρίς νά σημειώνονται ἀπώλειες.

3.4.3 Έλκόμενες θεραλωνιστικές μηχανές.

Οι έλκόμενες θεραλωνιστικές σύρονται από τούς έλκυστήρες. 'Ο γεωργικός έλκυστήρας εκτός από τήν έλξη πού προσφέρει μέ τόν άξονα μεταδόσεως τής κινήσεώς του (p.t.o) στίς μηχανές, κινεί τούς μηχανισμούς, τών μικρών θεραλωνιστικών μηχανών. Στίς μεγάλες θεραλωνιστικές μηχανές οί μηχανισμοί παίρνουν κίνηση από άνεξάρτητη μηχανή πού εΐναι τοποθετημένη πάνω τους καί ό έλκυστήρας χρησιμοποιείται μόνο γιά τήν έλξη τους. 'Ο μηχανισμός θερισμού στίς έλκόμενες θεραλωνιστικές έχει πλάτος περίπου 4 m καί τοποθετείται στό άριστερό ή δεξιό μέρος τής θεραλωνιστικής. Στίς αυτόκίνητες μηχανές τοποθετείται στή μέση.

3.4.4 Αυτόκίνητες θεραλωνιστικές.

Οί αυτόκίνητες θεραλωνιστικές μηχανές (σχ. 3.4a) κατασκευάζονται έτσι ώστε νά χρειάζονται ένα μόνο χειριστή. 'Η μετακίνησή τους από χωράφι σέ χωράφι, άκόμη καί σέ μεγάλη απόσταση, εΐναι πάρα πολύ εύκολη. Κατά τό θερισμό εΐναι εύέλικτη καί δέν υπάρχουν απώλειες κατά τό ξεκίνημα του θερισμού στό χωράφι. Οί αυτόκίνητες θεραλωνιστικές γιά τή μετακίνησή τους καί γιά τήν κίνηση τών διαφόρων μηχανισμών τους χρησιμοποιούν κινητήρα από 45 PS (οί μικρότερες) μέχρι 150 PS (οί μεγαλύτερες). Διαθέτουν επίσης κιβώτιο ταχυτήτων μέ ταχύτητες έμπρός καί πίσω καθώς καί αύξομειωτή πορείας στό χωράφι ή στό δρόμο.

3.4.5 Μέγεθος καί απόδοση θεραλωνιστικών μηχανών.

Οί πρώτοι παράγοντες πού λαμβάνονται υπόψη γιά τόν προσδιορισμό του μεγέθους μιās θεραλωνιστικής μηχανής εΐναι ή ισχύς του κινητήρα, τό μέγεθος του τυμπάνου (τρόμπα) καί τό μέγεθος του συστήματος διαχωρισμού του καρπού. Οί παράγοντες αυτοί δέν εκφράζουν τό πραγματικό μέγεθος τής μηχανής, γιατί ποικίλλουν ανάλογα μέ τό έργοστάσιο κατασκευής τών μηχανών. 'Εκεΐνο πού πραγματικά δίνει τό μέγεθος τής θεραλωνιστικής, εΐναι ή απόδοση της ή όποία εκφράζεται σέ kg/h ή t/h. Οί διαστάσεις μιās θεραλωνιστικής ή ή ισχύς του κινητήρα της άν καί συμβάλλουν στήν απόδοσή της, δέ δίνουν τήν πραγματική εικόνα της. Γιά τό λόγο αυτό, ανάλογα μέ τό έργοστάσιο κατασκευής τους οί αποδόσεις μεταξύ δύο θεραλωνιστικών μηχανών μέ τίς ίδιες διαστάσεις καί κάτω από τίς ίδιες συνθήκες εργασίας διαφέρουν.

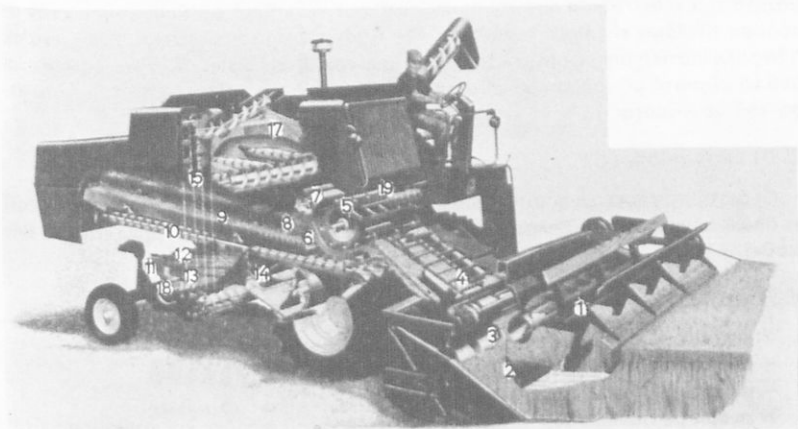
3.5 Περιγραφή καί λειτουργία τής θεραλωνιστικής μηχανής.

'Η θεραλωνιστική μηχανή εΐναι από τά πολυπλοκότερα μηχανήματα πού χρησιμοποιούνται στή γεωργία. Τό όνομά της «κομπίνα» μέ τό όποιο εΐναι γνωστή, χρησιμοποιείται γιά μηχανήματα συγκομιδής 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 τροφοδοτεί στό τμήμα άλωνισμού, ξεσπυρίζει τά στάχυα, διαχωρίζει τόν καρπό από τό σάλμα (χονδρό άχυρο) καί τέλος, άφοψό τό καθαρίσει, τό μεταφέρει στήν αποθήκη του καρπού. 'Η μελέτη τής τομής τής θεραλωνιστικής (σχ. 3.5a) βοηθά νά καταλάβομε πώς εργάζεται ή θεραλωνιστική κατά τήν εργασία της.

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

ματα της θεραλωνιστικής, τις ρυθμίσεις που πρέπει να γίνονται σε κάθε σύστημα, καθώς και την επίδραση που έχει κάθε ρύθμιση στην απόδοση της μηχανής. Τα συστήματα αυτά είναι:

- Τό σύστημα θερισμού και τροφοδοσίας του γεννήματος.
- Τό σύστημα άλωνισμού.
- Τό σύστημα διαχωρισμού.
- Τό σύστημα καθαρισμού.
- Οι μηχανισμοί μεταφοράς του καθαρού καρπού και οι μηχανισμοί που μεταφέρουν τα κότσαλα.



Σχ. 3.5α.

Τομή αυτοκίνητης θεραλωνιστικής μηχανής.

- 1) Άνème με παύλες. 2) Κοπτική ράβδος. 3) Κοχλίας. 4) Μηχανισμός τροφοδοσίας. 5) Τύμπανο (τρόμπα). 6) Αντιτύμπανο (κόφα). 7) Όπισθιο βοηθητικό. 8) Προέκταση κόφας. 9) Σύστημα διαχωρισμού (άλογα). 10) Κοχλίες (σε άλλες λαμαρίνα με κλίση). 11) Σύστημα καθαρισμού. 12) Έπάνω κόσκινο. 13) Κάτω κόσκινο. 14) Άνεμιστήρας. 15) Άνυψωτήρας μεταφοράς καρπού. 16) Κοχλίας πληρώσεως αποθήκης καρπού. 17) Αποθήκη καρπού. 18) Σκάφη και κοχλίας επίστρεφομένων. 19) Κοχλίας τροφοδοσίας επίστρεφομένων.

3.5.1 Τό σύστημα θερισμού και τροφοδοσίας του γεννήματος.

Τό σύστημα της θεραλωνιστικής που κόβει και τροφοδοτεί τό γέννημα στο σύστημα άλωνισμού, είναι γνωστό ως πλατφόρμα και περιλαμβάνει τούς διαχωριστήρες, τήν άνème, τήν κοπτική ράβδο, τόν κοχλία και τό μηχανισμό τροφοδοσίας (σχ. 3.5β). Καθώς ή θεραλωνιστική μετακινείται στο χωράφι, οι διαχωριστήρες (1) ξεχωρίζουν μιά λωρίδα γεννήματος, πλάτους, συνήθως λίγο μεγαλύτερο από τό πλάτος της πλατφόρμας. Η άνème (2) προωθεί κατά τμήματα τή λωρίδα προς τό μαχαίρι. Καθώς τό γέννημα κόβεται από τό μαχαίρι (3), ή άνème συνεχίζει νά τό σπρώχνει ρίχνοντάς τό μέσα στη σκάφη της πλατφόρμας. Μέ τήν περιστροφή του κοχλία (4) τό γέννημα συγκεντρώνεται στο κέντρο της πλατφόρμας, όπου οι έξακοντιστήρες τό προωθούν στον τροφοδοτικό μηχανισμό (5) ό όποιος μέ τή σειρά του τό τροφοδοτεί στο σύστημα άλωνισμού.

Τό γέννημα πρέπει να κόβεται και να τροφοδοτείται ομοιόμορφα στο σύστημα αλγωνισμού, αλλιώς αυξάνεται η απώλεια του καρπού και μειώνεται η απόδοση της θεραλωνιστικής. Για τη σωστή λειτουργία του συστήματος κοπής και μεταφοράς πρέπει να λαμβάνονται σοβαρά υπόψη η ταχύτητα μετακινήσεως της θεραλωνιστικής και το ύψος κοπής. Όσο αφορά τις ρυθμίσεις των διαφόρων εξαρτημάτων του συστήματος πρέπει να γίνονται με μεγάλη προσοχή.

α) Η ταχύτητα μετακινήσεως της θεραλωνιστικής.

Η ταχύτητα μετακινήσεως της θεραλωνιστικής εξαρτάται εκτός από την επίδραση της ταχύτητας του χειριστή και από την πυκνότητα του γεννήματος καθώς και από την απόδοση της ίδιας της θεραλωνιστικής. Αν η ταχύτητα μετακινήσεως είναι μεγάλη, η θεραλωνιστική υπερφορτώνεται και αυξάνονται οι απώλειες. Γι' αυτό ρυθμίζεται από το χειριστή με τρόπο που να μπορεί να τη χειρίζεται ανάλογα με την κατάσταση του γεννήματος.

β) Οι διαχωριστήρες.

Οι διαχωριστήρες είναι συνήθως δύο μεταλλικά ευκαμπτα ελάσματα (σχ. 3.5β) τα οποία διαχωρίζουν το πλάτος της λωρίδας του γεννήματος που πρόκειται να θερισθεί.

γ) Η άνεμη.

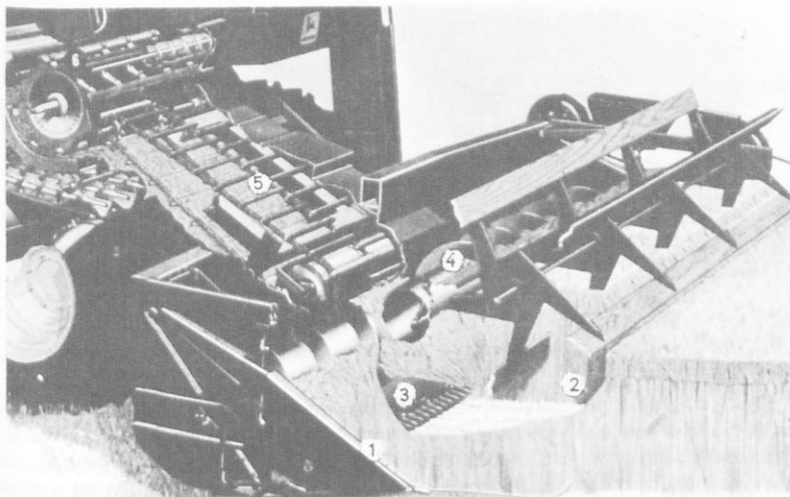
Υπάρχουν δύο τύποι άνεμης:

- Με λεπτές ορθογώνιες επιμήκειες σανίδες και
- με έλατηριωτούς δακτύλους.

Η άνεμη με σανίδες (σχ. 3.5β) έχει τρεις ως οκτώ σανίδες και χρησιμοποιείται σε γεννήματα που δεν έχουν γείρει στο έδαφος. Οι σανίδες κατά την εργασία της θεραλωνιστικής ξεχωρίζουν σε φέτες τη λωρίδα του γεννήματος που πρόκειται να θερισθεί και τις σπρώχνουν ελαφρά προς το μαχαίρι όπου κόβονται. Τα κομμένα στάχυα σπρώχνονται από την άνεμη πάλι στη σκάφη της πλατφόρμας. Η γωνία με την οποία οι ορθογώνιες σανίδες κτυπούν το γέννημα, παίζει σπουδαίο ρόλο για τη σωστή λειτουργία της άνεμης. Σε πολλές θεραλωνιστικές η γωνία αυτή μπορεί να ρυθμισθεί ανάλογα με τις συνθήκες εργασίας.

Για τα πεσμένα γεννήματα χρησιμοποιείται ο τύπος της άνεμης με τους έλατηριωτούς δακτύλους (σχ. 3.5γ). Στόν τύπο αυτό που είναι ο πιο συνηθισμένος, οι λεπτές επιμήκειες σανίδες του προηγούμενου τύπου έχουν αντικατασταθεί με σωληνωτούς άξονες οι οποίοι φέρουν έλατηριωτούς δακτύλους. Οι δάκτυλοι φθάνουν κάτω στο πεσμένο γέννημα και το ανασπώνουν ώστε να μπορεί να κοπεί από το μαχαίρι.

Η καλή κατάσταση της άνεμης καθώς και η σωστή ρύθμισή της, ανάλογη πάντα με την κατάσταση του γεννήματος, συμβάλλουν αποτελεσματικά στην ομαλή λειτουργία της και στην ελάττωση των απωλειών καρπού που παρατηρούνται στο μπροστινό μέρος της θεραλωνιστικής. Οι ρυθμίσεις αυτές περιλαμβάνουν τη ρύθμιση της θέσεως της άνεμης και της ταχύτητας περιστροφής και είναι διαφορετικές για όρθια και πεσμένα γεννήματα.



Σχ. 3.5β.

Τά μέρη καί ἡ λειτουργία τοῦ συστήματος κοπῆς καί τροφοδοσίας τοῦ γεννήματος.

1) Διαχωριστήρες. 2) Ἀνέμη. 3) Κοπτική ράβδος. 4) Κοχλίας καί 5) Μηχανισμός τροφοδοσίας.

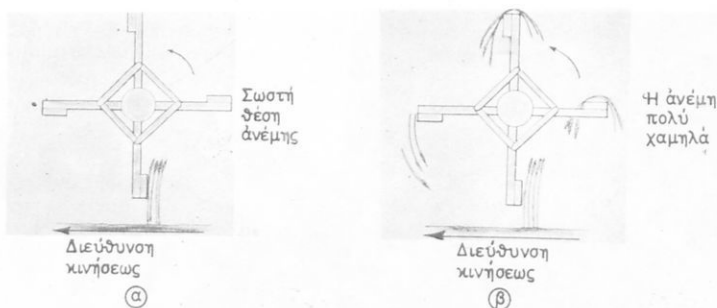


Σχ. 3.5γ.

Ἀνέμη μέ ἐλαττηριωτούς δακτύλους κατά τή διάρκεια τῆς ἐργασίας τῆς.

1. Ἡ θέση τῆς ἀνέμης σέ ὀρθιο γέννημα.

Ὄταν τό γέννημα εἶναι ὀρθιο, τό ὕψος τῆς ἀνέμης ρυθμίζεται ἔτσι ὥστε οἱ ὀρθογώνιες σανίδες ἤ οἱ σωληνωτοί ἄξονες νά κτυποῦν τό γέννημα 10 ὡς 15 cm κάτω ἀπό τό στάχυ [σχ. 3.5δ(α)].



Σχ. 3.56.

Η κατάκόρυφη θέση της ανέμης. α) Η σωστή θέση. β) Πολύ χαμηλά.

Αν η άνεμη τοποθετηθεί πολύ χαμηλά [σχ. 3.56(β)], παρασύρει πολλά στάχυα τα οποία πέφτουν στο χωράφι και χάνονται. Αν πάλι η άνεμη τοποθετηθεί ψηλότερα από το κανονικό, οι ὀρθογώνιες σανίδες κτυπούν κοντά στο στάχυ ή πάνω σ' αυτό και πολλοί σπόροι τινάζονται και χάνονται στο χωράφι. Εκτός από το τίναγμα του καρπού, πολλά στάχυα δέν προωθοῦνται από τὴν άνεμη πρὸς τὴ σκάφη τῆς πλατφόρμας. Έτσι πέφτουν μπροστά από τὸ μαχαίρι και χάνονται.

Η ὀριζόντια θέση τῆς ανέμης (ἐμπρός, πίσω) σέ ὄρθια σιτηρά πρέπει νά εἶναι τέτοια ὥστε ὁ ἄξονάς της νά βρίσκεται ἐλάχιστα ἑκατοστά μπροστά ἀπὸ τὴν κοπτική ράβδο (σχ. 3.5ε) καὶ οἱ ὀρθογώνιες σανίδες ἢ οἱ δάκτυλοι νά εἶναι σέ κατακόρυφη θέση ὅταν βρίσκονται σὸ χαμηλότερο σημεῖο τῆς διαδρομῆς τους. Οἱ ρυθμίσεις αὐτές στίς σύγχρονες θεραλωνιστικές γίνονται μέ τὸ ὑδραυλικὸ σύστημα ἀπὸ τὴ θέση τοῦ χειριστῆ.

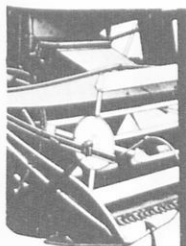
Στίς παλιότερες γίνονταν μέ τὰ χέρια ἀλλάζοντας ἀπὸ τὸ ἑδαφος τὴ θέση τῆς ανέμης στοὺς βραχίονες στηρίξεως.

2. Η θέση τῆς ανέμης σέ πεσμένο γέννημα.

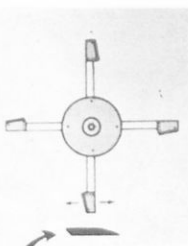
Όταν τὸ γέννημα εἶναι πεσμένο, χρησιμοποιεῖται, ὅπως εἶπαμε, μόνο ἡ άνεμη μέ δακτύλους. Η άνεμη ρυθμίζεται χαμηλά ὥστε οἱ δάκτυλοι νά ἀνασηκώνουν τὸ γέννημα καὶ νά τὸ προωθοῦν στὴ σκάφη τῆς πλατφόρμας χωρίς ὅμως νά ἀκουμποῦν στὴν κοπτική ράβδο, γιατί ὑπάρχει κίνδυνος νά σπάσουν οἱ λεπίδες τοῦ μαχαίριου. Η ὀριζόντια θέση τῆς ανέμης πρέπει νά ρυθμίζεται μέ τρόπο πού ὁ ἄξονάς της νά βρίσκεται 25 ὡς 40 cm μπροστά ἀπὸ τὴ κοπτική ράβδο. Στὴ θέση αὐτὴ οἱ δάκτυλοι τῆς ανέμης πρέπει νά ἔχουν μιά μικρὴ κλίση πρὸς τὰ ἐμπρός ὅταν βρίσκονται σὸ χαμηλότερο σημεῖο τῆς διαδρομῆς τους. Έτσι κατὰ τὴν περιστροφή τῆς ανέμης σηκώνουν τὸ πεσμένο γέννημα πρὶν ἀκόμη ἀρχίσει νά θερίζεται ἀπὸ τὴν κοπτική ράβδο.

3. Η ταχύτητα περιστροφῆς τῆς ανέμης.

Η ταχύτητα περιστροφῆς τῆς ανέμης ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν ταχύτητα μετακινήσεως τῆς θεραλωνιστικῆς, καὶ μετράται σέ στροφές ἀνά λεπτό. Κάτω ἀπὸ τίς κανονικές συνθήκες ἐργασίας, οἱ στροφές τῆς ανέμης πρέπει νά εἶναι 20 ὡς 30 ἀνά λε-

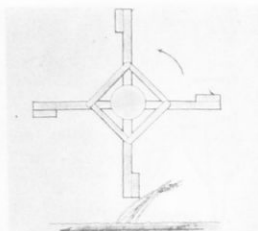


Κοπτική ράβδος



Σχ. 3.5ε.

Ἡ ὀριζόντια θέση τῆς ἀνέμης ὅταν τό γέννημα εἶναι ὄρθιο.



Διεύθυνση κινήσεως

Σχ. 3.5στ.

Ἡ μεγάλη ταχύτητα περιστροφῆς τῆς ἀνέμης προκαλεῖ ξεσπίρισμα τοῦ καρποῦ καί πέφτει στό χωράφι καί χάνεται.

Μεγάλη ταχύτητα ἀνέμης

πό. Φυσικά κάθε κατασκευαστής συνιστᾷ διαφορετικές στροφές τῆς ἀνέμης γιά τίς ἴδιες συνθήκες ἐργασίας. Τοῦτο γιατί διαφέρει ἀπό μηχανή σέ μηχανή ὁ ἀριθμός τῶν ὀρθογωνίων σανίδων καθώς καί ἡ διάμετρος τῆς ἀνέμης. Μέ τή σωστή ρύθμιση τῶν στροφῶν τῆς ἀνέμης, τό γέννημα πιέζεται ἀπό τίς ὀρθογώνιες σανίδες τῆς καί προωθεῖται μέχρι τήν τελική πτώση του μέσα στή σκάφη τῆς πλατφόρμας χωρίς ἀπώλειες. Γιά νά ἐπιτευχθεῖ τοῦτο ἡ περιφερειακή ταχύτητα τῆς ἀνέμης πρέπει νά εἶναι 25% μεγαλύτερη ἀπό τήν ταχύτητα πορείας τῆς θεραλωνιστικής. Ἄν ἡ ταχύτητα περιστροφῆς τῆς ἀνέμης εἶναι πολύ μεγάλη (σχ. 3.5στ) τά στάχυα θά ξεσπυρίζονται ἀπό τό ὑπερβολικό κτύπημα τῆς ἀνέμης καί ὀρισμένα ἀπό αὐτά θά τά παρασύρει μέ τήν περιστροφή της καί θά τά σκορπᾷ στό χωράφι. Ἀντίθετα, ἂν οἱ στροφές τῆς ἀνέμης εἶναι λιγότερες ἀπό τίς κανονικές, τό γέννημα δέν πιέζεται πρὸς τήν κοπτική ράβδο καί ἔτσι ἄρκετά στάχυα δέν προωθοῦνται ἐγκαιρα στή σκάφη τῆς πλατφόρμας πέφτουν στό χωράφι.

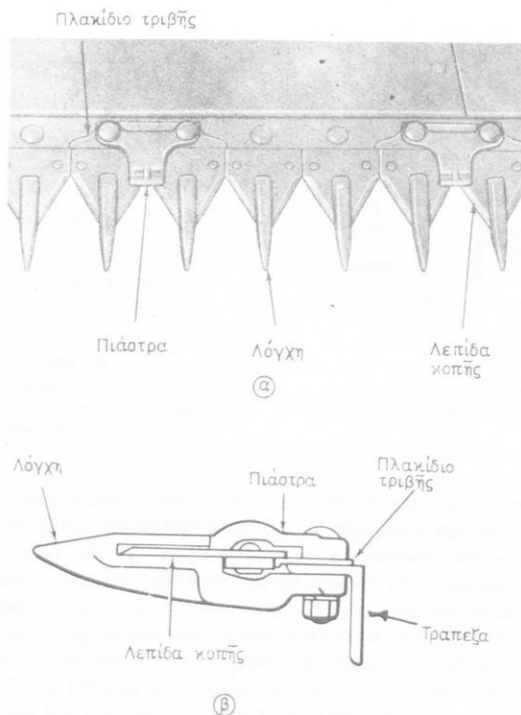
Ἡ ἀλλαγὴ τῆς ταχύτητας περιστροφῆς τῆς ἀνέμης ἐπιτυγχάνεται μέ τήν ἀλλαγὴ τῆς μιᾶς ἢ καί τῶν δύο τροχαλιῶν τῆς κινήσεώς της μέ τροχαλίες μικρότερης ἢ μεγαλύτερης ἀνάλογα διαμέτρου. Σέ ὀρισμένες μηχανές ὑπάρχουν τροχαλίες μεταβλητῆς διαμέτρου καί ἡ ἀλλαγὴ τῆς ταχύτητας περιστροφῆς τῆς ἀνέμης ἐπιτυγχάνεται μέ τήν αὐξομείωση τῆς διαμέτρου τῶν τροχαλιῶν. Μετά ἀπό κάθε ἀντικατάσταση τροχαλιῶν ἢ μεταβολή τῆς διαμέτρου τους, πρέπει νά ρυθμίζεται τό σφίξιμο τοῦ ἱμάντα ἢ τῆς ἀλυσίδας κινήσεως τῆς ἀνέμης.

δ) Ἡ κοπτική ράβδος.

Ἡ κοπτική ράβδος ἐκτείνεται σέ ὅλο τό πλάτος τῆς πλατφόρμας. Ἡ ὁμαλή λειτουργία της ἐξαρτᾶται ἀπό τήν καλή κατάσταση καί ἀπό τή σωστή ρύθμισή της γιά νά ἀποφεύγονται οἱ ἀπώλειες. Γι' αὐτό ὁ χειριστής πρέπει νά τήν ἐλέγχει προσεκτικά καί πρὶν ἀπό τό ἀλύνισμα, ἀλλά καί κατὰ τή διάρκεια τοῦ ἀλυνίσματος.

Ἡ κοπτική ράβδος (σχ.3.5ζ) ἀποτελεῖται:

— Ἀπό μιά ἰσχυρή μεταλλική γωνία, τήν τράπεζα ἡ ὁποία ἀποτελεῖ τή βάση της. Ἐπάνω σέ αὐτή στηρίζονται τά διάφορα ἐξαρτήματα τῆς ράβδου.



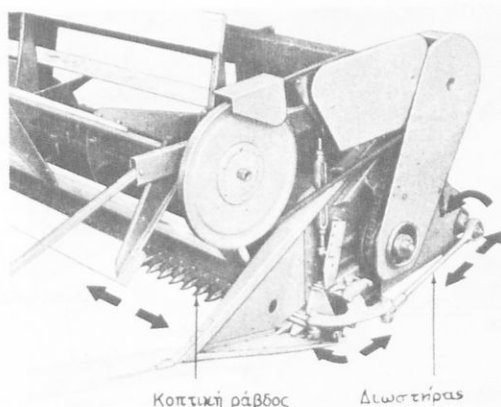
Σχ. 3.5ζ.

Κοπτική ράβδος θερμολωστικής μηχανής. α) Τμήμα τής κοπτικής ράβδου καί β) Τομή τής κοπτικής ράβδου.

— **Από τις λόγχες** οι οποίες στηρίζονται μέ βίδες πάνω στην τράπεζα. Οι λόγχες ξεχωρίζουν τό γέννημα σέ μικρές ίσες λωρίδες ώστε κάθε λεπίδα του μαχαιριού νά κόβει ίσο περίπου αριθμό φυτών. Ἀκόμη οι λόγχες προστατεύουν τό μαχαίρι ἀπό τά διάφορα ἐμπόδια πού υπάρχουν πάνω στο χωράφι καί στηρίζουν τίς σταθερές λεπίδες κοπής.

— **Από τις σταθερές λεπίδες κοπής** οι οποίες αποτελούν τό ένα μέρος του κοπτικού τμήματος. Οι λεπίδες αυτές στίς θερμολωστικές είναι συνήθως ὀδοντωτές γιά νά μή γλιστρούν τά στελέχη τών σιτηρῶν πάνω στην κόψη τους. Σέ ὁρισμένες θερμολωστικές δέν υπάρχουν σταθερές λεπίδες κοπής. Στήν περίπτωση αὐτή ἡ ἐπιφάνεια τών λογχῶν ἔχει εἰδικά διαμορφωθεί ὥστε νά ἀποτελεῖ μέρος του κοπτικού τμήματος.

— **Από τό μαχαίρι** τό ὁποῖο ἀποτελεῖται ἀπό τριγωνικές ὀδοντωτές λεπίδες κοπής, στερεωμένες σέ μία λεπτή ὀρθογώνια λάμα. Οι λεπίδες παλινδρομοῦν σέ εἰδική ὑποδοχή πού σχηματίζουν οι λόγχες. Ἡ παλινδρομική αὐτή κίνηση ἐπιτυγχάνεται μέ ἕναν κινητήριο μηχανισμό παλινδρομῆσεως (σχ. 3.5η) μέ τόν ὁποῖο συνδέεται ἀπό τή μία μεριά τό μαχαίρι.



Σχ. 3.5η.

Ο μηχανισμός παλινδρομήσεως του μαχαιριού.

— **Από τα πλακίδια τριβής** τα οποία είναι στερεωμένα σταθερά στην τράπεζα με τις ίδιες βίδες που συγκρατούν τις λόγχες. Έτσι προστατεύουν τη τράπεζα από τη φθορά που μπορεί να προξενήσει το μαχαίρι με την παλινδρομική κίνησή του.

— **Από τις πιάστρες** οι οποίες είναι στερεωμένες σταθερά στην τράπεζα με τις ίδιες βίδες που συγκρατούν τις λόγχες και χρησιμεύουν στο να πιέζουν ελαφρά από το πάνω μέρος το μαχαίρι για να μην άνασκηκώνεται κατά την κοπή του γεννημάτος.

Για την ομαλή λειτουργία της κοπτικής ράβδου πρέπει:

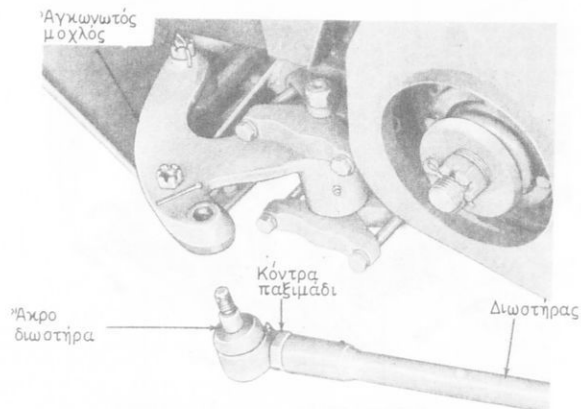
1. Η ταχύτητα του μαχαιριού να είναι 800 ως 900 παλινδρομήσεις ανά λαπτό. Η ρύθμιση αυτή γίνεται με αντικατάσταση των τροχαλιών και εξαρτάται από τις συνθήκες εργασίας.

2. Το εύρος παλινδρομήσεως του μαχαιριού να είναι ίσο με την απόσταση από κέντρο σε κέντρο μεταξύ δύο διαδοχικών λογχών ή σε άλλες λίγο μεγαλύτερο, σύμφωνα πάντα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Η διαδρομή αυτή του μαχαιριού ρυθμίζεται από το διωστήρα αυξομειώνοντας το μήκος του (σχ. 3.5θ).

3. Η τράπεζα του μαχαιριού πάνω στην οποία είναι στερεωμένα όλα τα σταθερά εξαρτήματα της κοπτικής ράβδου, να είναι τελείως ευθυγραμμισμένη.

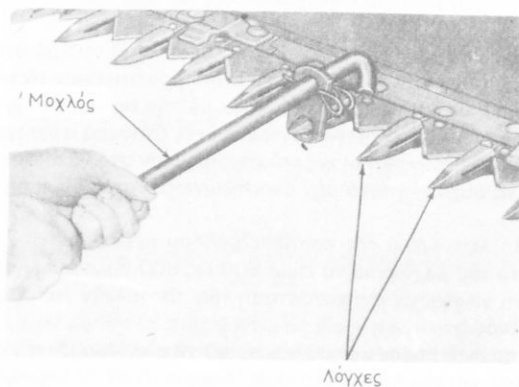
4. Οι λόγχες να είναι ευθυγραμμισμένες. Ο έλεγχος της ευθυγραμμίσεως γίνεται με ένα σπάγγο τεντωμένο και στερεωμένο στις μύτες των δύο άκρων λογχών. Οι μύτες των υπολοίπων πρέπει να είναι στην ίδια ευθεία. Αν καμιά ξεφεύγει, επαναφέρεται στην ευθεία με έναν απλό ειδικό μοχλό (σχ. 3.5ι) που μπορεί να κατασκευάσει κάθε χειριστής ή με κατάλληλα κτυπήματα (σχ. 3.5ια).

5. Το διάκενο ανάμεσα στις πιάστρες και στις λεπίδες κοπής του μαχαιριού πρέπει να είναι 0,7 ως 0,8 του χιλιοστού (mm) ώστε να παλινδρομεί ελεύθερα και να κόβει τα φυτά χωρίς να τα μασά. Για να επιτύχουμε αυτή τη ρύθμιση, αφού προηγουμένως έχουμε ευθυγραμμίσει τις λόγχες, λυγίζουμε τις πιάστρες προς τα πάνω ή προς τα κάτω με απλή σφυρηλάτησή τους (σχ. 3.5ιβ). Όταν πρόκειται να λυγίσει



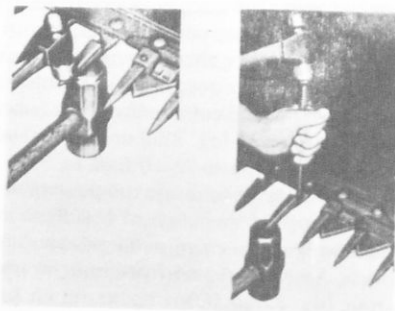
Σχ. 3.5θ.

Ἡ διαδρομή τοῦ μαχαιριοῦ ρυθμίζεται αὐτομειώνοντας τὸ μήκος τοῦ διωστήρα.



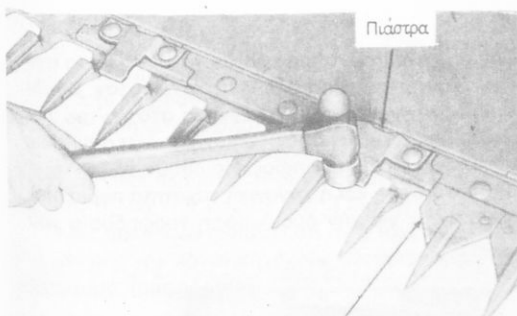
Σχ. 3.5ι.

Ένας ἄπλός μοχλός κατάλληλος γιὰ νὰ εὐθυγραμμίζονται οἱ λόγχες σὲ ἐλάχιστο χρόνο.

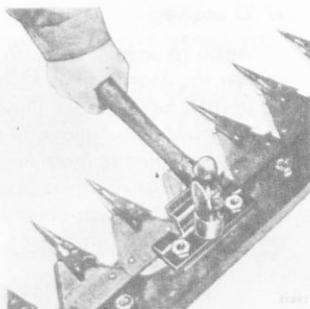


Σχ. 3.5ια.

Οἱ λόγχες εὐθυγραμμίζονται μέ κτυπήματα. Ἀριστερά, ὅταν εὐθυγραμμίζονται πρὸς τὰ κάτω καὶ δεξιά, ὅταν εὐθυγραμμίζονται πρὸς τὰ πάνω.



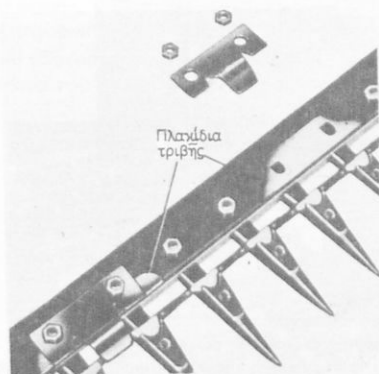
α) Πιάστρα
Λεπίδα κοπής



β)

Σχ. 3.5β.

Ἡ ρύθμιση τοῦ διακένου μεταξύ πιάστρας καὶ λεπίδας κοπῆς μέ σφυρηλάτηση. Λύγισμα τῆς πιάστρας: α) Πρὸς τὰ κάτω καὶ β) Πρὸς τὰ πάνω.



Σχ. 3.5γ.

Μέ τὴν εὐθυγράμμιση τῶν πλακιδίων τριβῆς πού εἶναι τοποθετημένα σέ ὅλο τὸ μήκος τοῦ μαχαιριοῦ, περιορίζεται στὸ ἐλάχιστο ἡ φθορά τους καὶ ἡ φθορά τοῦ μαχαιριοῦ.

μιά πιάστρα πρὸς τὰ κάτω, προσέχομε το μαχαίρι νά μή βρίσκεται μεταξύ πιάστρας καὶ λόγχης.

6. Τά πλακίδια τριβῆς (σχ. 3.5γ) νά εἶναι εὐθυγραμμισμένα καὶ νά στηρίζονται μέ ὅλο τὸ μήκος τους στὸ πίσω μέρος τῆς ὀρθογώνιας λάμας τοῦ μαχαιριοῦ. Ἔτσι περιορίζεται ἡ φθορά τῆς ὀρθογώνιας λάμας καὶ τῶν πλακιδίων τριβῆς.

Μέ τὴν εὐθυγράμμιση τῶν πλακιδίων τριβῆς πού εἶναι τοποθετημένα σέ ὅλο τὸ μήκος τοῦ μαχαιριοῦ, περιορίζεται στὸ ἐλάχιστο ἡ φθορά τους καὶ ἡ φθορά τοῦ μαχαιριοῦ.

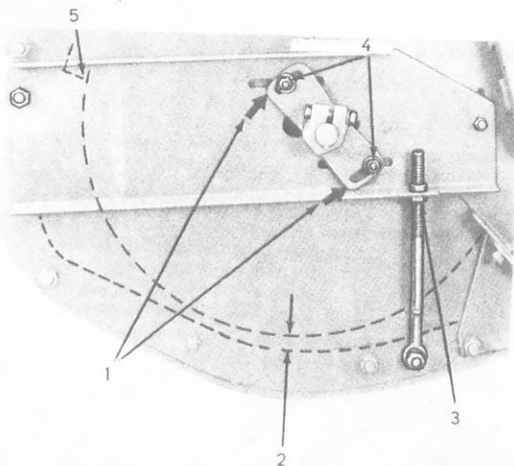
7. Οἱ λεπίδες κοπῆς (σταθερές ἢ κινητές) νά εἶναι σέ καλή κατάσταση καὶ τροχισμένες. Οἱ σπασμένες καὶ φθαρμένες λεπίδες πρέπει ἀπαραιτήτως νά ἀντικαθίστανται.

8. Ὅλα τὰ ἐξαρτήματα τῆς κοπτικῆς ράβδου νά εἶναι καλά στερεωμένα στή θέσιν τους.

9. Ἡ ἀλυσίδα ἢ ὁ ἰμάντας 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 στη σκάφη τής πλατφόρμας. Μέσα στη σκάφη περιστρέφεται ένας κοχλίας (σχ. 3.5ιδ) μέ μεγάλη διάμετρο καί βήμα ό όποιος συγκεντρώνει τό γέννημα στο κέντρο τής πλατφόρμας όπου βρίσκεται ό τροφοδοτικός μηχανισμός. 'Ο κοχλίας έχει συνήθως όπισθοδρομούντες δακτύλους (έξακοντισήρες) οι όποιοι προωθοϋν τό γέννημα στον τροφοδοτικό μηχανισμό. 'Η σωστή θέση καί ή κανονική ταχύτητα περιστροφής του κοχλία είναι απαραίτητα στοιχεία για την όμοιόμορφη τροφοδοσία του γεννήματος στον μηχανισμό.



Σχ. 3.5ιδ.

Οι ρυθμίσεις του κοχλία:

- 1) 'Η ρύθμιση των έξακοντιστήρων. 2) 'Η ρύθμιση του διακένου μεταξύ σκάφης καί κοχλία. 3) 'Η ρύθμιση της κατακόρυφης θέσεως του κοχλία. 4) 'Η ρύθμιση της όριζόντιας θέσεως του κοχλία.
- 5) 'Η ρύθμιση του διακένου μεταξύ κοχλία καί τής πίσω πλευράς τής σκάφης.

Τό διάκενο πού πρέπει νά υπάρχει μεταξύ τής σκάφης τής πλατφόρμας καί του κάτω άκρου των πτερυγιών του κοχλία, πρέπει νά είναι ρυθμισμένο ανάλογα μέ την κατάσταση του γεννήματος 6 ως 13mm (σχ. 3.5ιδ). Μεγαλύτερο διάκενο από τό κανονικό έχει ως αποτέλεσμα την άνομοιόμορφη τροφοδοσία. 'Αντίθετα, μικρότερο διάκενο συντελεί στο υπερβολικό ξεσπίρισμα του καρπού μέ αποτέλεσμα πολλά σπυριά νά πέφτουν στο έδαφος. Γενικά, όταν τό χωράφι έχει πολλά ζιζάνια, όταν τό γέννημα είναι πυκνό καί όταν τά φυτά έχουν πολύ ύγρασία, αύξάνομε τό διάκενο μεταξύ κοχλία καί σκάφης. 'Αντίθετα, όταν τά φυτά έχουν μικρό ύψος, όταν είναι άραιά καί πολύ ξερά, ελαττώνομε τό διάκενο.

Στό πίσω μέρος καί σε όλο τό μήκος τής πλατφόρμας είναι τοποθετημένη μία σιδερένια γωνία [σχ. 3.5ιδ(5)] ή μία όρθογώνια λαμαρίνα, ή όποία δέν επιτρέπει τά στάχια νά παρασύρονται από τόν κοχλία. 'Όταν ή όριζόντια θέση του κοχλία στις θεραλωνιστικές δέν είναι ρυθμιζόμενη ή γωνία είναι σταθερή. 'Όταν ή όριζόντια θέση του κοχλία είναι ρυθμιζόμενη, ή όρθογώνια λαμαρίνα στο πίσω μέρος τής

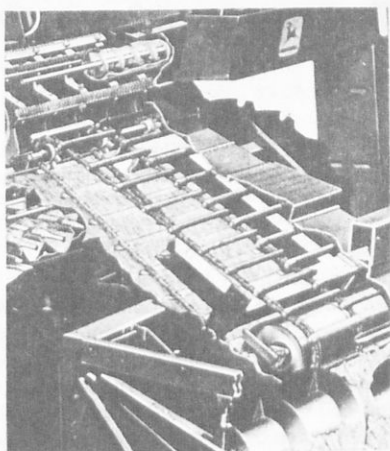
σκάφης είναι και αυτή ρυθμιζόμενη. Έτσι υπάρχει πάντα ένα διάκενο μεταξύ του κοχλία και της ορθογώνιας λαμαρίνας μεγέθους 1,5 mm περίπου.

Μεταξύ του πυθμένα της σκάφης και των εξακοντιστήρων όταν αυτοί βρίσκονται στο χαμηλότερο σημείο της διαδρομής τους και θερίζουμε γέννημα με μικρό ύψος, πρέπει να υπάρχει ένα διάκενο 6mm. Το διάκενο αυτό φθάνει τα 12mm αν το γέννημα είναι πλούσιο. Η ρύθμιση αυτή επιτυγχάνεται με την ανάλογη περιστροφή του άξονα του κοχλία [σχ. 3.5ιδ(4)].

Τέλος πρέπει να τονισθεί ότι αν η ταχύτητα περιστροφής του κοχλία είναι μεγαλύτερη από την κανονική, έχομε ανομοιόμορφη τροφοδοσία του γεννήματος στον μηχανισμό τροφοδοσίας.

στ) Μηχανισμός τροφοδοσίας.

Ο μηχανισμός τροφοδοσίας είναι μία μεταφορική αλυσίδα (σχ. 3.5ιε) ή οποία παραλαμβάνει το γέννημα από τον κοχλία της πλατφόρμας και το μεταφέρει στο διαμέρισμα του συστήματος άλωνισμού. Η μεταφορική αυτή αλυσίδα στηρίζεται σε δύο άξονες, ο πάνω (κινητήριος) και ο κάτω ο οποίος χρησιμεύει για το τέντωμα της μεταφορικής αλυσίδας. Ο κάτω άξονας μετακινείται πάνω - κάτω και με τη βοήθεια ελατηρίων ρυθμίζει αυτόματα την κατακόρυφη θέση του ανάλογα με την πυκνότητα του γεννήματος.



Σχ. 3.5ιε.

Ο μηχανισμός τροφοδοσίας της θεραλωνιστικής κατά τη διάρκεια της εργασίας του. Διακρίνονται στο κάτω μέρος ο κοχλίας και στο επάνω το σύστημα άλωνισμού.

Για την ομαλή λειτουργία του μηχανισμού τροφοδοσίας πρέπει όλες οι μεταλλικές ρίγες του να είναι ίσιες και σταθερές. Οι αλυσίδες του επίσης πρέπει να είναι κανονικά και ομοιόμορφα τεντωμένες και από τις δύο πλευρές (σχ. 3.5ιζ). Όταν το τέντωμα είναι υπερβολικό, η τροφοδοσία δέ γίνεται ομοιόμορφα, γιατί αυξάνεται η απόσταση μεταξύ των μεταλλικών ριγών και της κάτω επιφάνειας του διαμερίσματος του μηχανισμού. Το αποτέλεσμα είναι οι ρίγες να μην μπορούν να παραλάβουν συνεχώς το γέννημα, αλλά μόνο όταν συσσωρεύεται αρκετή ποσότητα. Επιπλέον, καταπονούνται οι αλυσίδες, οι άξονες και τα ρουλεμάν του τροφοδοτικού

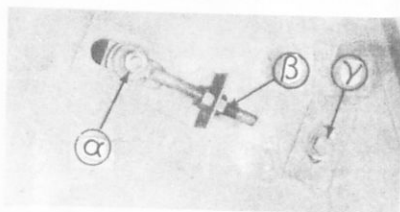
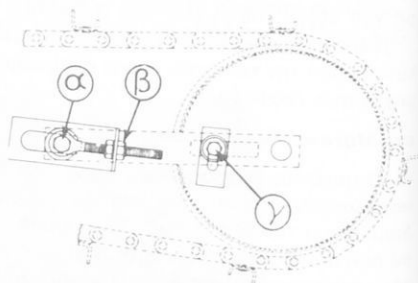
μηχανισμού. Αντίθετα, όταν τό τέντωμα είναι λιγότερο από τό κανονικό καί δέν υπάρχει γέννημα γιά μεταφορά, οί ρίζες τρίβονται στήν κάτω επιφάνεια του διαμερίσματος του τροφοδοτικού μηχανισμού καί φθείρονται. Τρίβεται καί φθείρεται επίσης καί η κάτω επιφάνεια του διαμερίσματος του τροφοδοτικού μηχανισμού.

Ο έλεγχος του μηχανισμού γίνεται από ειδική θυρίδα πού υπάρχει στο πάνω μέρος του διαμερίσματος του (σχ. 3.5ιστ).



Σχ. 3.5ιστ.

Η θυρίδα στο επάνω μέρος του τροφοδοτικού μηχανισμού από όπου γίνεται ο έλεγχος.



Σχ. 3.5ιζ.

Οι άλυσίδες του τροφοδοτικού μηχανισμού τεντώνονται μέ τό παξιμόδι β, αφού προηγουμένως έχουν χαλαρωθεί οί τέσσερεις βίδες α καί γ πού υπάρχουν στίς δύο πλευρές του.

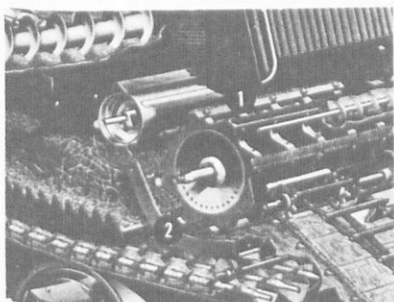
3.5.2 Τό σύστημα άλωνισμού.

Τό σύστημα άλωνισμού (σχ. 3.5ιε καί 3.5ιη) πού είναι ή καρδιά κάθε θεραλωνιστικής μηχανής, άποτελείται από τό τύμπανο (τρόμπα) καί τό άντιτύμπανο (κόφα). Από τή σωστή λειτουργία του συστήματος εξαρτάται όλη ή εργασία τής θεραλωνιστικής μηχανής. Μέ αυτό δέν επιτυγχάνεται μόνο τό τέλειο ξεπύρισμα του καρπού, αλλά διευκολύνεται καί ή εργασία του συστήματος καθαρισμού. Ο άλωνισμός του γεννήματος επιτυγχάνεται μέ τήν περιστροφή τής τρόμπας καθώς τό γέννημα διέρχεται από τήν τρόμπα καί τήν κόφα. Τό 90% από τόν καρπό περνά από τά άνοίγματα τής κόφας καί πέφτει επάνω στήν κλιμακωτή λαμαρίνα ενώ τό υπόλοιπο 10% παρασύρεται από τό σάλμα καί πέφτει πάνω στο σύστημα διαχωρισμού του καρπού από όπου, όπως θά δούμε παρακάτω, προωθείται στο σύστημα καθαρισμού.

α) Τά είδη τών συστημάτων άλωνισμού.

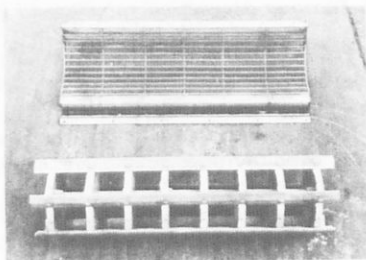
Τά συστήματα άλωνισμού ανάλογα μέ τήν κατασκευή τους, διακρίνονται σε τρεις τύπους συστημάτων:

- Στά συστήματα τρόμπας καί κόφας μέ ρίγες.
- Στά συστήματα τρόμπας καί κόφας μέ δόντια.
- Στά συστήματα τρόμπας καί κόφας μέ ρίγες ντυμένες μέ καουτσούκ.



Σχ. 3.5ιη.

Τό σύστημα άλωνισμού τής θεραλωνιστικής μηχανής κατά τή διάρκεια τής έργασίας του. 1) Τύμπανο (τρόμπα) μέ ρίγες καί 2) αντίτύμπανο (κόφα).



Σχ. 3.5ιθ.

Σύστημα άλωνισμού τρόμπας καί κόφας μέ μεταλλικές ρίγες. α) Έπάνω κόφα καί β) κάτω τρόμπα.

1. Σύστημα άλωνισμού τρόμπας καί κόφας μέ ρίγες.

Στόν τύπο αυτό (σχ. 3.5ιθ) ό κύλινδρος (τρόμπα) άποτελείται από μεταλλικές ρίγες μέ λοξές ραβδώσεις (ράσπες). Οι ράσπες είναι στερεωμένες στην έξωτερική περιφέρεια των δίσκων οι όποιοι στηρίζονται σε έναν άτσάλινο άξονα. Τά δύο άκρα του άξονα στηρίζονται μέ κυλινδρικά ρουλεμάν στό σώμα τής μηχανής. Άνάλογα μέ τήν κατεύθυνση των ραβδώσεων τους οι ρίγες είναι άριστερές ή δεξιές. Άριστερές είναι εκείνες πού μέ τήν περιστροφή τής τρόμπας μετακινούν τό γέννημα πού περνά διαμέσου τής τρόμπας κόφας προς τά άριστερά. Δεξιές είναι εκείνες πού τό μετακινούν προς τά δεξιά. Πάντοτε οι άριστερές καί δεξιές ρίγες είναι ίσάριθμες καί είναι τοποθετημένες έναλλάξ ώστε μετά τόν άλωνισμό τό σάλμα νά κατανέμεται όμοιόμορφα σε όλο τό πλάτος του συστήματος διαχωρισμού.

Έπίσης, καθώς τό κινούμενο δεξιά καί άριστερά στόχτυο διέρχεται διαμέσου του συστήματος άλωνισμού, γίνεται καλύτερα τό ξεσπύρισμα του καρπού.

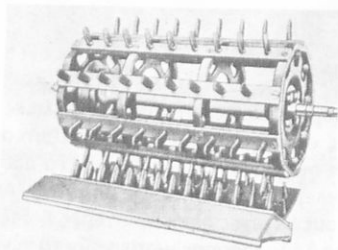
Η κόφα είναι τοποθετημένη κάτω από τήν τρόμπα καί άποτελείται από μεταλλικές ρίγες παράλληλα στερεωμένες σε τέσσερα ή περισσότερα καμπυλωτά έλάσματα (σχ. 3.5ιθ). Οι ρίγες σε όλο τό μήκος τους είναι σε κανονικά ίσα διαστήματα διάτρητες. Από τίς τρύπες αυτές περνούν χαλύβδινα σύρματα καί έτσι δημιουργείται ένα μεταλλικό πλέγμα από όπου περνά ό ξεσπυρισμένος καρπός καί πέφτει πάνω στην κλιμακωτή λαμαρίνα. Στο πίσω μέρος τής κόφας είναι στερεωμένη ή επέκτασή της ή όποια άποτελείται από μακριά καμπυλωτά σύρματα τά όποια οδηγούν τό σάλμα στό σύστημα διαχωρισμού. Οι σπόροι πού δέν πρόλαβαν νά περάσουν από τά άνοίγματα τής κόφας περνούν από τά άνοίγματα τής επέκτάσεως καί πέφτουν στην κλιμακωτή λαμαρίνα ή όποια, όπως είπαμε, βρίσκεται κάτω από τήν κόφα.

Τό σύστημα άλωνισμού μέ τρόμπα καί κόφα μέ μεταλλικές ρίγες εἶναι τό πιό συνηθισμένο, γιατί άλωνίζει πολλά εἶδη φυτῶν κάτω ἀπό διαφορετικές συνθήκες ἐργασίας, χωρίς νά κομματιάζονται τά στελέχη τῶν φυτῶν ὑπερβολικά. Ἐτσι τά κόσκινα φορτώνονται λιγότερο καί ὁ καρπός φθάνει πιό καθαρός στήν ἀποθήκη.

2. Σύστημα άλωνισμού τρόμπας καί κόφας μέ δόντια.

Στό σύστημα αὐτό (σχ. 3.5κ) ἡ τρόμπα ἀποτελεῖται ἀπό πολλά δόντια τοποθετημένα σέ μεταλλικές ρίγες πού στηρίζονται στούς δίσκους τῆς τρόμπας ὅπως καί στό προηγούμενο σύστημα.

Ἡ κόφα ἀποτελεῖται ἐπίσης ἀπό δόντια τοποθετημένα σέ παρόμοιες ρίγες οἱ ὁποῖες στηρίζονται σέ καμπυλωτά ἰσχυρά ἐλάσματα. Ὅπως στό σύστημα άλωνισμού μέ τρόμπα καί κόφα μέ ρίγες ἔτσι καί σέ αὐτό τό σύστημα ἡ κόφα εἶναι τοποθετημένη κάτω καί πρὸς τό πίσω μέρος τῆς τρόμπας. Μέ αὐτό τό σύστημα ὁ άλωνισμός γίνεται περισσότερο μέ τό σπάσιμο καί τεμαχισμό τοῦ γεννήματος κατὰ τήν περιστροφή τῆς τρόμπας καθὼς τά δόντια τῆς διέρχονται ἀνάμεσα ἀπό τά σταθερά δόντια τῆς κόφας (σχ. 3.5κ). Τό μειονέκτημα τοῦ συστήματος εἶναι ὅτι δημιουργεῖται φιλοκομμένο ἄχυρο τό ὁποῖο καταλήγει στά κόσκινα καί δυσκολεύει τήν ἐργασία τους.

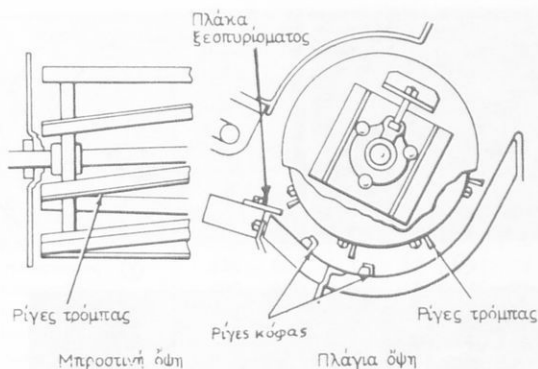


Σχ. 3.5κ.
Σύστημα άλωνισμού τρόμπας καί κόφας μέ δόντια.

3. Σύστημα άλωνισμού μέ τρόμπα καί κόφα μέ ρίγες ντυμένες μέ καουτσούκ.

Ἡ τρόμπα σέ αὐτό τό σύστημα (σχ. 3.5κα) ἀποτελεῖται ἀπό μεταλλικές ρίγες (σιδηρογωνιές) στερεωμένες στούς δίσκους τῆς τρόμπας ἐλικοειδῶς. Ἡ πλευρά κάθε γωνίας πού βρίσκεται πρὸς τή διεύθυνση περιστροφῆς τῆς τρόμπας εἶναι ντυμένη μέ καουτσούκ. Ντυμένες μέ καουτσούκ εἶναι ἐπίσης καί οἱ ρίγες τῆς κόφας στό μπροστινὸ τμήμα τους (σχ. 3.5κα). Μιά ὀρθογώνια λάμα (λάμα ξεσπυρίσματος) ντυμένη καί αὐτὴ μέ καουτσούκ, βρίσκεται στό μπροστινὸ τμήμα τῆς κόφας καί μπορεῖ νά ρυθμισθεῖ ἀνάλογα μέ τίς συνθήκες ἐργασίας πρὸς τά μπρός ἢ πρὸς τά πίσω.

Τό σύστημα άλωνισμού μέ τρόμπα καί κόφα μέ ρίγες ντυμένες μέ καουτσούκ διαφέρει ἀπό τά προηγούμενα στό ὅτι τό γέννημα καθὼς περνᾷ διαμέσου τῆς τρόμπας - κόφας, κτυπιέται ἀπό τίς μεταλλικές ρίγες τῆς περιστρεφόμενης τρόμπας. Ἐτσι τὸ ἄχυρο δέν κομματίζεται σχεδόν καθόλου καί τά συστήματα διαχωρισμοῦ καί καθαρισμοῦ δουλεύουν ἀποτελεσματικότερα. Περιορίζεται ἐπίσης στό ἐλάχιστο τό σπάσιμο τοῦ καρποῦ.



Σχ. 3.5α.

Σύστημα άλωνισμού τρόμπας και κόφας με ρίγες ντυμένες με καουτσούκ.

β) Ρυθμίσεις των συστημάτων άλωνισμού.

Οι πιο συνηθισμένες ρυθμίσεις του συστήματος άλωνισμού μιάς θεραλωνιστικής μηχανής ανεξάρτητα από τον τύπο της μηχανής είναι:

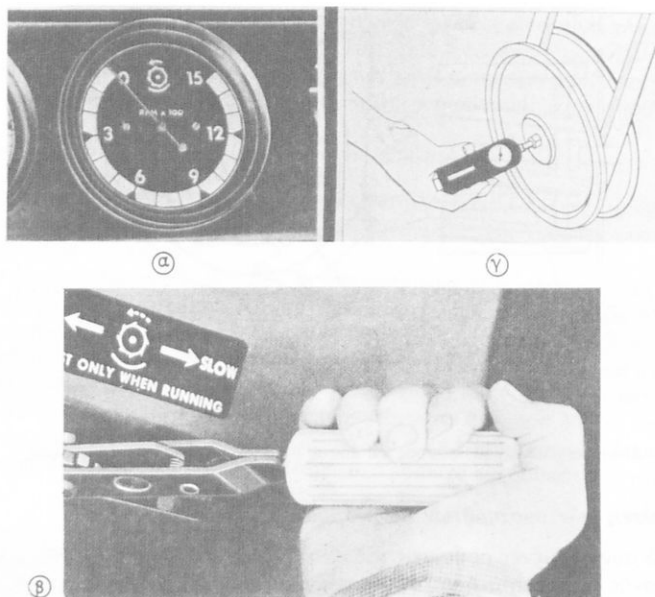
- Η ρύθμιση της ταχύτητας περιστροφής της τρόμπας και
- ή ρύθμιση του ανοίγματος μεταξύ τρόμπας και κόφας.

Ο χειριστής θά πρέπει να ρυθμίζει την ταχύτητα περιστροφής της τρόμπας και το άνοιγμα της τρόμπας — κόφας ανάλογα με το είδος του γεννήματος και τις συνθήκες εργασίας, αν θέλει να επιτύχει καλύτερο άλωνισμό (μέ λιγότερες απώλειες καρπού).

1. Ρύθμιση της ταχύτητας περιστροφής της τρόμπας.

Η όρθη ταχύτητα περιστροφής της τρόμπας συντελεί στο καλό ξεσπύρισμα και στην αποφυγή του σπασίματος του καρπού. Υπάρχουν γεννήματα που άλωνίζονται εύκολα, ξεσπυρίζουν δηλαδή με μικρή κρούση και ο καρπός τους αντέχει στις μεγάλες κρούσεις χωρίς να καταστρέφεται. Σέ αυτές τις περιπτώσεις ή ταχύτητα περιστροφής της τρόμπας δέν παίζει σπουδαίο ρόλο. Όταν όμως τό γέννημα χρειάζεται μεγάλη κρούση γιά τό ξεσπύρισμά του καί υπάρχει φόβος σπασίματος του καρπού, ή ρύθμιση των στροφών της τρόμπας πρέπει νά γίνεται μέ μεγάλη προσοχή ώστε νά επιτυγχάνεται τέλειο ξεσπύρισμα μέ ελάχιστο δυνατό σπάσιμο του καρπού. Όταν τό γέννημα είναι πολύ ξηρό ή ο καρπός σπάζει εύκολα, ελαττώνομε τίς στροφές της τρόμπας γιά νά αποφύγομε τό σπάσιμο του καρπού. Αντίθετα όταν τό γέννημα είναι υγρό, αυξάνομε τίς στροφές γιά νά μήν έχομε πολλά άτριφτα στάχυα.

Η ταχύτητα περιστροφής της τρόμπας μπορεί νά ρυθμισθεί από 150 ως 1500 στροφές ανά λεπτό, ανάλογα βέβαια μέ τό είδος καί την κατάσταση του γεννήματος (Πίνακας 3.1.1). Οι στροφές της τρόμπας σέ πολλές θεραλωνιστικές μηχανές



Σχ. 3.5κβ.

Ο έλεγχος και η ρύθμιση των στροφών της τρόμπας στις σύγχρονες θεραλωνιστικές επιτυγχάνεται από τη θέση του χειριστή. α) Στροφομέτρο. β) Η τρόμπα με το χειριστήριο αύξομειώσεως των στροφών της. γ) Φορητό στροφομέτρο.

έλεγχονται και ρυθμίζονται από τη θέση του χειριστή (σχ. 3.5κβ) με τη βοήθεια του στροφομέτρου και του χειριστηρίου.

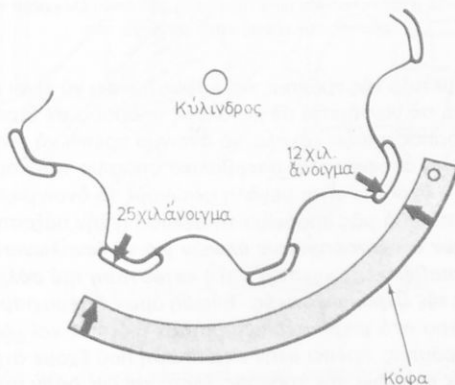
Σε άλλες πάλι που δεν έχουν στροφομέτρο, ο έλεγχος των στροφών της τρόμπας γίνεται στον άξονα της τρόμπας με τη βοήθεια ενός φορητού στροφομέτρου (σχ. 3.5κβ). Για τη ρύθμιση των στροφών της τρόμπας συμβουλευόμαστε τις οδηγίες του κατασκευαστή.

2. Η ρύθμιση του ανοίγματος μεταξύ τρόμπας και κόφας.

Η ρύθμιση του ανοίγματος μεταξύ της τρόμπας και κόφας, δηλαδή η ρύθμιση του διάκενου που υπάρχει μεταξύ τους έχει μεγάλη σημασία. Τη ρύθμιση αυτή την κάνει, ίσως πολλές φορές, ο χειριστής σε όλη τη διάρκεια του θεραλωνισμού, ανάλογα με το είδος και την κατάσταση του γεννήματος. Το διάκενο αυτό μετρείται στο μπροστινό και στο πίσω μέρος της τρόμπας - κόφας (σχ. 3.5κγ), όταν μία από τις ρίγες της τρόμπας βρίσκεται πάνω ακριβώς από την πρώτη ή την τελευταία ρίγα της κόφας. Η αύξομείωση επιτυγχάνεται με τη μετακίνηση της τρόμπας ή της κόφας και ελέγχεται στην τελευταία ρίγα της κόφας από ειδικές θυρίδες (σχ. 3.5κδ) που υπάρχουν δεξιά και αριστερά από το διαμέρισμα της τρόμπας - κόφας. Όταν το άνοιγμα αυτό είναι μεγαλύτερο από το κανονικό, βγαίνουν πολλά άτριφτα στάχυα τα οποία παρασύρονται με το σάλμα και πέφτουν στο έδαφος από τό πίσω μέ-

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.1.1
Οι σπουδαιότερες ρυθμίσεις της θεραλωνιστικής

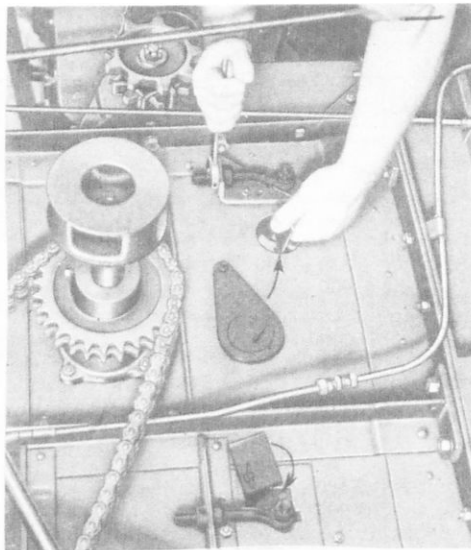
Είδος φυτών	Στροφές της Τρόμπας	*Ανοιγμα της κόφας	*Ανοιγμα του επάνω κόσκινου	*Ανοιγμα του κάτω κόσκινου
	ανά λεπτό	(mm)	(mm)	(mm)
1. Άγροστώδη χόρτα	900 – 1300	3 – 9	12 – 16	3 – 6
2. Βίκος	400 – 1000	6 – 19	6 – 12	6 – 8
3. Βρώμη	750 – 1300	6 – 16	16 – 19	6 – 12
4. Ήλιόσπορος	375 – 600	12 – 37	12 – 19	12 – 16
5. Καλαμπόκι	400 – 900	25 – 35	11 – 16	12 – 16
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. Σιτάρι	750 – 1200	3 – 12	16 – 19	3 – 6
14. Σόγια	450 – 850	9 – 25	12 – 19	9 – 12
15. Σόργο	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 άνοιγμα μεταξύ της τρόμπας καί κόφας είναι διπλάσιο στό έμπρόσθιο μέρος τους από ότι στό όπίσθιο.

ρος της θεραλωνιστικής. Αντίθετα, όταν είναι μικρότερο από τό κανονικό, τότε έχουμε υπερβολικό σπάσιμο του καρπού καί τεμαχισμό του άχυρου μέ αποτέλεσμα νά υπερφορτίζονται (μπουκώνουν) μέ ψιλό άχυρο τά κόσκινα. Γενικά σέ γεννήματα μέ μικρούς σπόρους μέ πολλή ύγρασία καί σέ γεννήματα πού ξεσπυρίζονται δύ-



Σχ. 3.5κδ.

Μιά από τις δύο θυρίδες που υπάρχουν δεξιά και αριστερά από το διαμέρισμα της τρόμπας — κόφας. Ή θυρίδα βρίσκεται κοντά στην τελευταία ρίγα της κόφας από όπου ελέγχεται το άνοιγμα μεταξύ της τρόμπας και κόφας κατά ρύθμισή του.

σκολα, το άνοιγμα μεταξύ της τρόμπας και κόφας πρέπει να είναι μικρότερο από το κανονικό. Αντίθετα, σέ γεννήματα μέ μεγάλους σπόρους, σέ ξερά και σέ γεννήματα των οποίων ο καρπός σπάζει εύκολα, το άνοιγμα πρέπει να είναι μεγαλύτερο από το κανονικό γιά να αποφεύγεται υπερβολικό σπάσιμο του καρπού. Γι' αυτό τις πρωινές ώρες που η υγρασία είναι μεγάλη μειώνομε τό άνοιγμα της τρόμπας - κόφας. Εκείνο όμως που θα μᾶς υποδείξει τή μείωση ή τήν αύξηση του ανοίγματος, είναι *η ποιότητα των επιστρεφόμενων υλικών γιά νά ξαναλυνισθοῦν, ή ποιότητα του καρπού στην αποθήκη της μηχανής και ή κατάσταση του σάλματος που βγαίνει από τό πίσω μέρος της θεραλυνιστικής.* Επειδή όμως ο τεμαχισμός του αχυρου όφείλεται περισσότερο στό μικρό άνοιγμα μεταξύ τρόμπας και κόφας και λιγότερο στις στροφές της τρόμπας, πρέπει στην περίπτωση που έχομε άτριφτα στάχυα, νά αύξήσομε πρώτα τις στροφές της τρόμπας. Μετά και έφ' όσον συνεχίζομε νά έχομε άτριφτα στάχυα, μειώνομε τό άνοιγμα μεταξύ της τρόμπας και κόφας.

Αντίθετα, όταν έχομε υπερβολικό σπάσιμο του καρπού, αύξάνομε πρώτα τό άνοιγμα μεταξύ της τρόμπας και κόφας και μετά έφ' όσον συνεχίζεται τό σπάσιμο του καρπού, έλαττώνομε τις στροφές της τρόμπας.

Είναι άπαραίτητο νά τονισθεί ότι εκτός από τις δύο βασικές ρυθμίσεις που αναφέραμε παραπάνω και οι όποιες γίνονται συχνά και σέ όλη τή διάρκεια του άλωνισμού, υπάρχουν και άλλες εργασίες άπαραίτητες γιά τήν καλή λειτουργία του συστήματος άλωνισμού. Οι εργασίες αυτές γίνονται στό συνεργείο κατά τή διάρκεια

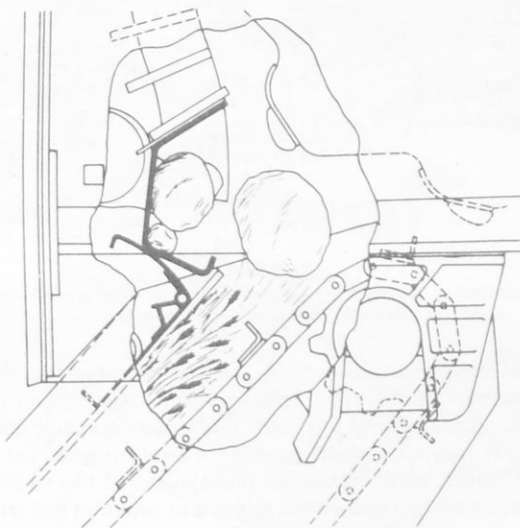
προετοιμασίας της μηχανής για τόν άλωνισμό. Πρέπει δηλαδή στο συνεργείο να ἐλέγχουν:

— Ἄν ἡ τρόμπα εἶναι παράλληλη μέ τήν κόφα ἔτσι ὥστε τό μεταξύ της τρόμπας καί κόφας ἀνοιγμα νά εἶναι ὁμοιο σέ ὅλο τό μήκος τοῦ συστήματος άλωνισμού.

— Ἄν οἱ ρίγες της τρόμπας καί της κόφας εἶναι ἴσιες, ἂν εἶναι ὑπερβολικά φθορμένες καί ἂν εἶναι καλά στερεωμένες στή θέση τους.

— Ἄν τά ἀνοίγματα της κόφας καθώς καί της ἐπεκτάσεώς της εἶναι ἀπαλλαγμένα ἀπό ἄγανα ὥστε νά μπορεῖ νά πέφτει ὁ καρπός ἐλεύθερα πρὸς τά κάτω καί

— ἂν ἡ τρόμπα εἶναι ἰσοζυγισμένη, δηλαδή ἂν τό βάρος της τρόμπας εἶναι ὁμοιόμορφα κατανεμημένο σέ ὅλη τήν περιφέρειά της. Ὅταν συμβαίνει αὐτό, ἀποφεύγονται οἱ κραδασμοί της θεραλωνιστικῆς καί ἡ πρόωρη φθορά τοῦ ἄξονα καί τῶν ρουλεμάν της τρόμπας.



Σχ. 3.5κε.

Ἡ πετροπαγίδα της θεραλωνιστικῆς μηχανῆς.

ν) Ἡ πετροπαγίδα.

Ἡ πετροπαγίδα (σχ. 3.5κε) εἶναι μία μικρή σκάφη πού βρίσκεται ἀνάμεσα στο μηχανισμό τροφοδοσίας καί στήν εἰσοδο της τρόμπας - κόφας. Στή σκάφη αὐτή πέφτουν οἱ πέτρες πού παρασύρονται μαζί μέ τό γέννημα ὅταν ἡ θεραλωνιστική θερίζει σέ χαμηλό ὕψος καί τό χωράφι ἔχει πέτρες. Μέ τόν τρόπο αὐτό προστατεύεται τό σύστημα άλωνισμού ἀπό σπασίματα καί στραβώματα τῶν ριγῶν της τρόμπας καί κόφας. Ἡ πετροπαγίδα πρέπει νά ἐλέγχεται καί νά καθαρίζεται συχνά.

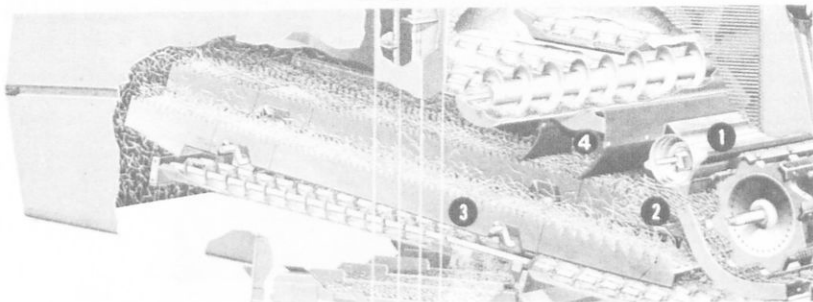
δ) Τό σύστημα διαχωρισμοῦ τοῦ καρποῦ ἀπό τό σάλμα.

Ὅπως εἶπαμε στήν ἀρχή τοῦ κεφαλαίου, τό 10% περίπου ἀπό τόν καρπό ἀκο-

λουθεί τό σάλμα καί πέφτει πάνω στους άνατινάκτες (άλογα), δηλαδή στό σύστημα διαχωρισμού (σχ. 3.5κστ). Μέ τό σύστημα αυτό ό καρπός μέ όρισμένα στάχια που δέν έχουν άλωνισθεί, διαχωρίζεται από τό σάλμα τό όποιο προωθεΐται προς τό πίσω μέρος τής θεραλωνιστικής καί πέφτει στό χωράφι. Ό καρπός μέ τά άτριφτα αυτά στάχια καί μέ τό λίγο ψιλοκομμένο άχυρο πέφτει σέ μία ή περισσότερες λαμαρίνες οι όποιες έχουν κλίση προς τά έμπρός, γλιστρά καί καταλήγει στήν άρχή του επάνω κόσκινου όπου γίνεται ό καθαρισμός.

Τό σύστημα διαχωρισμού του καρπού από τό σάλμα άποτελείται από:

- Τό όπίσθιο βοηθητικό τύμπανο.
- Τούς άνατινάκτες (άλογα) καί από μία ή δύο κουρτίνες.

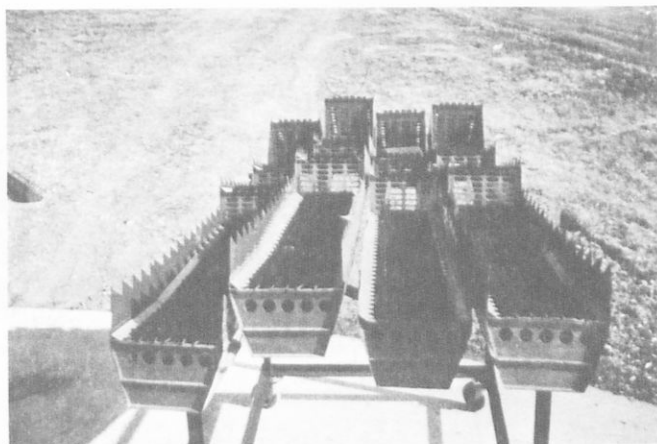


Σχ. 3.5κστ.

Τό σύστημα διαχωρισμού τό καρπού από τό σάλμα. 1) Όπίσθιο βοηθητικό τύμπανο. 2) Έπέκταση κόφας. 3) Άλογα καί 4) Κουρτίνες.

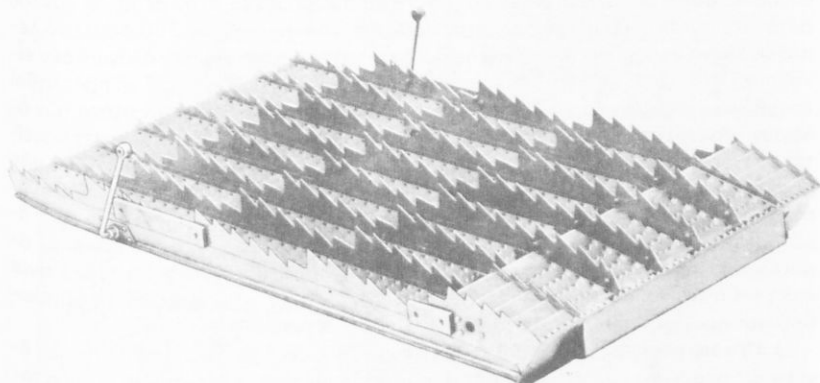
1. Τό όπίσθιο βοηθητικό τύμπανο (σχ. 3.5κστ) είναι συνήθως ένας κύλινδρος μέ τρία ή περισσότερα πτερύγια καί βρίσκεται πίσω άκριβώς από τήν τρόμπα. Ό μηχανισμός αυτός ανάκοπτε τήν ταχύτητα του σάλματος καθώς αυτό βγαίνει από τό πίσω μέρος τής τρόμπας - κόφας, αλλάζει τή διεύθυνσή του καί τό κατευθύνει προς τά κάτω. Έτσι τό σάλμα απλώνεται όμοιόμορφα σέ όλο τό πλάτος των άλόγων. Μέ τόν τρόπο αυτό οι σπόροι καί τά άτριφτα κομμάτια από στάχια διαχωρίζονται εύκολότερα, γιατί άξιοποιείται όλη ή επιφάνεια των άλόγων.

2. Οι άνατινάκτες (άλογα) είναι άνάλογα μέ τό πλάτος τής θεραλωνιστικής συνήως 3 ως 5 (σχ. 3.5κζ). Τά άλογα αναταράσσουν τό σάλμα καί διαχωρίζουν τόν καρπό που έχει απομείνει σέ αυτό ενώ ταυτόχρονα τό προωθούν προς τό πίσω μέρος τής θεραλωνιστικής από όπου πέφτει στό έδαφος. Σέ όρισμένες θεραλωνιστικές αντί γιά άλογα ύπάρχει μία κρεμαστή αιώρούμενη κλιμακωτή επιφάνεια (σχ. 3.5κη). Ό ύπάρχουν διάφοροι τύποι άνατινακτών. Ό τύπος μέ κλιμακωτή επιφάνεια (σχ. 3.5κζ) είναι ό πιο συνηθισμένος, γιατί αναταράσσει καί προωθεΐ τό σάλμα άποτελεσματικότερα. Ό πυθμένος των άλόγων έχει άνοιγματα διαφόρων σχημάτων καί μεγεθών. Από τά άνοιγματα αυτά οι σπόροι πέφτουν προς τά κάτω. Οι πλευρές των άλόγων προεξέχουν καί στό πάνω μέρος τους είναι πριονωτές, ώστε να βοηθούν στήν καλύτερη ανατάραξη καί προώθηση του σάλματος. Σέ άλλες θεραλωνιστικές κάτω από κάθε άλογο ύπάρχει μία λαμαρίνα, σέ άλλες μόνο μία λα-



Σχ. 3.5κζ.

Ἀνατινάκτες (άλογα) θεραλwnιστικῆς.

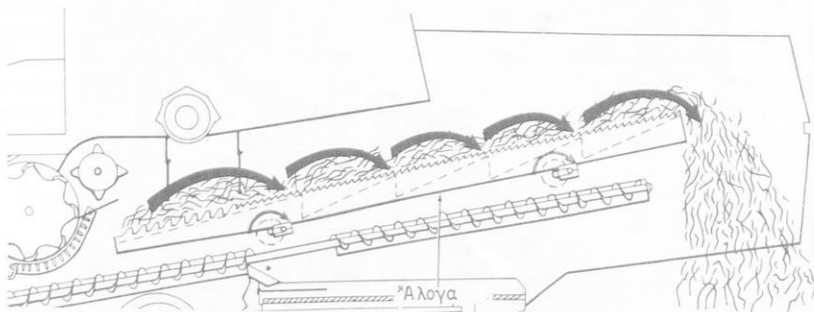


Σχ. 3.5κη.

Αίωρούμενη κλιμακωτή ἐπιφάνεια πού χρησιμοποιεῖται ἀντί γιά άλογα.

μαρίνα γιά όλα τά άλογα τά όποια παλινδρομοῦν μαζί τους. Πάνω στή λαμαρίνα πέφτουν ό καρπός τά κότσαλα (άτριφτα καί γονατιές) καί λίγο ψιλοκομμένο άχυρο. Όλα αὐτά γλιστροῦν καί καταλήγουν στήν ἀρχή τοῦ ἐπάνω κόσκινου. Σέ όρισμένες θεραλwnιστικές ή λαμαρίνα κάτω ἀπό τά άλογα εἶναι σταθερή καί τό ὑλικό πού πέφτει πάνω της προωθεῖται στήν ἀρχή τοῦ ἐπάνω κόσκινου μέ μεταφορική αλυσίδα ή κοχλίες (σχ. 3.5κθ). Κάθε άλογο στηρίζεται μέ τό μπροστινό καί τό πίσω τμήμα του σέ ἀντίστοιχα γόνατα τῶν στροφαλοφόρων ἀξόνων ἀπό όπου καί παίρνουν κίνηση.

Μόλις τό σάλαμα πέσει πάνω στά άλογα, αὐτά μέ τήν κίνησή τους τό άnuψώνουν

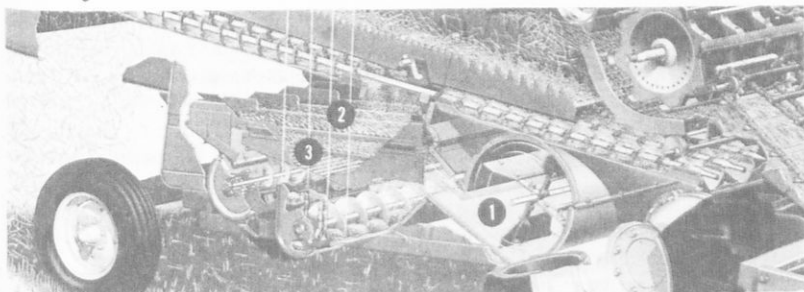


Σχ. 3.5κθ.

Λειτουργία τῶν ἀλόγων.

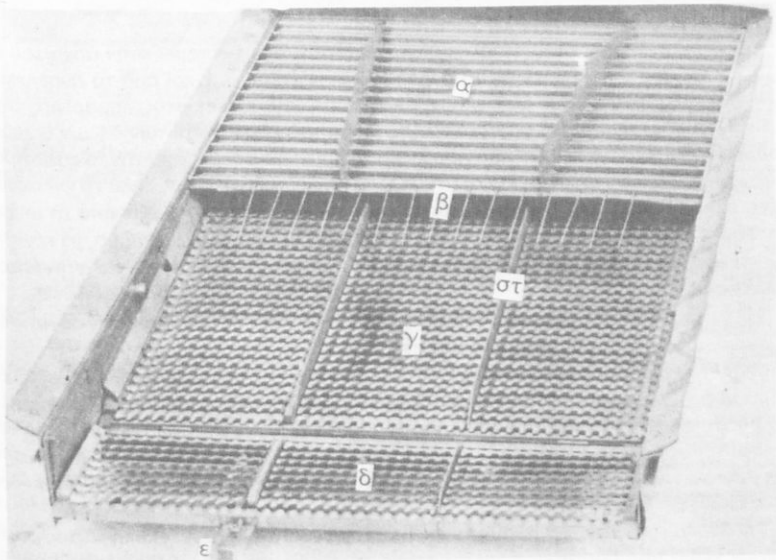
καί τό μετακινῶν πρός τήν ἐξοδο (σχ. 3.5κθ). Σέ κάποιο σημεῖο τοῦ κύκλου τῆς ἐργασίας αὐτῆς τό σάλμα μένει γιά μιά στιγμή αἰωρούμενο στόν ἀέρα. Ὁ κύκλος αὐτός τῆς ἀνατάραξης τοῦ σάλματος πραγματοποιεῖται 150 ὡς 250 φορές τό λεπτό ἀνάλογα μέ τήν θεραλωνιστική. Ἄν ἡ ταχύτητα κινήσεως τῶν ἀλόγων δέν εἶναι αὐτή πού συνιστᾷ ὁ κατασκευαστής τῆς θεραλωνιστικῆς, μπορεῖ νά προκληθεῖ ὑπερβολική ἀπώλεια καρπού. Ἡ μέτρηση τῆς ταχύτητας γίνεται στόν ἄξονα τῶν ἀλόγων. Ἄν οἱ στροφές εἶναι περισσότερες ἀπό τίς κανονικές, τό σάλμα μετακινεῖται γρηγορότερα πρός τήν ἐξοδο, μέ ἀποτέλεσμα οἱ σπόροι καί τά ἄτριφτα νά μὴν προλαβαίνουν νά περάσουν ἀπό τά ἀνοίγματα τῶν ἀλόγων. Ἐτσι παρασύρονται ἀπό τό σάλμα καί πέφτουν στό ἔδαφος. Ἀντίθετα, ἂν οἱ στροφές εἶναι λιγότερες ἀπό τίς κανονικές, τό σάλμα μετακινεῖται μέ ἀργότερο ρυθμό πρός τήν ἐξοδο μέ ἀποτέλεσμα τά ἄλογα νά μπουκῶνουν. Ἡ ἀνατάραξη τοῦ σάλματος τότε δέν εἶναι καλή καί ὁ καρπός μέ τά ἄτριφτα δέ διαχωρίζονται καλᾶ, μέ ἀποτέλεσμα νά προωθοῦνται πρός τήν ἐξοδο καί νά χάνονται στό χωράφι.

3. Οἱ κουρτίνες (σχ. 3.5κστ) βρίσκονται κρεμασμένες πάνω ἀπό τά ἄλογα καί ἔχουν ὡς σκοπό νά ἐμποδίζουν ὀρισμένους σπόρους πού τινάζονται μέ μεγάλη ταχύτητα νά φύγουν ἔξω ἀπό τή μηχανή. Οἱ κουρτίνες ἐλαττώνουν ἐπίσης τήν ταχύτητα προωθήσεως τοῦ σάλματος πρός τήν ἐξοδο καί ἔτσι ὁ καρπός καί τά ἄτριφτα διαχωρίζεται καλύτερα ἀπό τό σάλμα. Οἱ κουρτίνες αὐτές πού εἶναι 1 ὡς 3, κατασκευάζονται ἀπό εὐκαμπτο ἐλαστικό ἢ χονδρό λινό καί καλύπτουν ὅλο τό πλάτος τοῦ συστήματος διαχωρισμοῦ. Τό ὕψος τους ρυθμίζεται ἀνάλογα μέ τίς συνθῆκες ἐργασίας καί σέ ὀρισμένες περιπτώσεις μποροῦν νά ἀφαιρεθοῦν. Ὅταν ἀλυνίζομε σέ χωράφι μέ ζιζάνια ἢ ὅταν τό γέννημα εἶναι πυκνό καί ψηλό καί τό μαχαίρι θερρίζει πολύ χαμηλά, οἱ κουρτίνες ρυθμίζονται ψηλότερα γιά νά διευκολύνεται ἡ προώθηση τῆς μεγάλης ποσότητας τοῦ σάλματος πρός τήν ἐξοδο. Ἀντίθετα, ὅταν τό γέννημα εἶναι ὑγρό καί ὁ καρπός δέν διαχωρίζεται εὐκολα ἀπό τό σάλμα, οἱ κουρτίνες ρυθμίζονται χαμηλότερα γιά νά καθυστερεῖται ἡ προώθηση τοῦ σάλματος πρός τά πίσω καί νά διαχωρίζεται καλύτερα ὁ καρπός μέ τά ἄτριφτα.



Σχ. 3.5λ.

Τό σύστημα καθαρισμού της θεραλωνιστικής. 1) Άνεμιστήρες. 2) Έπάνω κόσκινο καί 3) Κάτω κόσκινο.



Σχ. 3.5λα.

Διάταξη του έπάνω κόσκινου καί της κλιμακωτής λαμαρίνας. α) Κλιμακωτή λαμαρίνα. β) Δάκτυλα. γ) Έπάνω κόσκινο. δ) Έπέκταση του έπάνω κόσκινου. ε) Μοχλός ρυθμίσεως των ανοιγμάτων της έπέκτασεως. στ) Διαχωριστήρες.

ε) Τό σύστημα καθαρισμού του καρπού.

Μετά τόν άλωνισμό καί διαχωρισμό του καρπού από τό σάλμα, υπάρχει άνακατεμένη μέ τόν καρπό άρκετή ποσότητα από κόσσαλα, σπόρους ζιζανίων, φιλοκομμένο άχυρο καί χῶμα. Όλα αυτά πρέπει νά άφαιρεθοῦν από τό σύστημα καθαρισμού (σχ. 3.5λ). Τό 90% από τόν καρπό μαζί μέ φιλοκομμένο άχυρο καί χῶμα πέφτουν πάνω στην κλιμακωτή λαμαρίνα (σχ. 3.5λα) πού είναι προέκταση του έπάνω

κόσκινου και παλινδρομοῦν. Τό υπόλοιπο 10% μέ τίς προσμίξεις του πέφτει πάνω στή λαμαρίνα πού βρίσκεται κάτω από τά ἄλογα. Μέ τήν παλινδρομική κίνηση τῆς κλιμακωτῆς λαμαρίνας καθώς καί τῆς λαμαρίνας πού βρίσκεται κάτω από τά ἄλογα, ὅλα τά ὑλικά προωθοῦνται πρὸς τό σύστημα καθαρισμοῦ. Σέ ὀρισμένες θεραπωνιστικές τόσο ἡ κλιμακωτή λαμαρίνα ὅσο καί ἡ λαμαρίνα κάτω από τά ἄλογα εἶναι σταθερές. Στὴν περίπτωση αὐτή τά ὑλικά προωθοῦνται πρὸς τό σύστημα καθαρισμοῦ μέ τή μεταφορική ἀλυσίδα ἢ τοὺς κοχλίες πού ἀναφέραμε προηγουμένως.

Τό σύστημα καθαρισμοῦ ἀποτελεῖται ἀπὸ τά ἑξῆς μέρη:

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

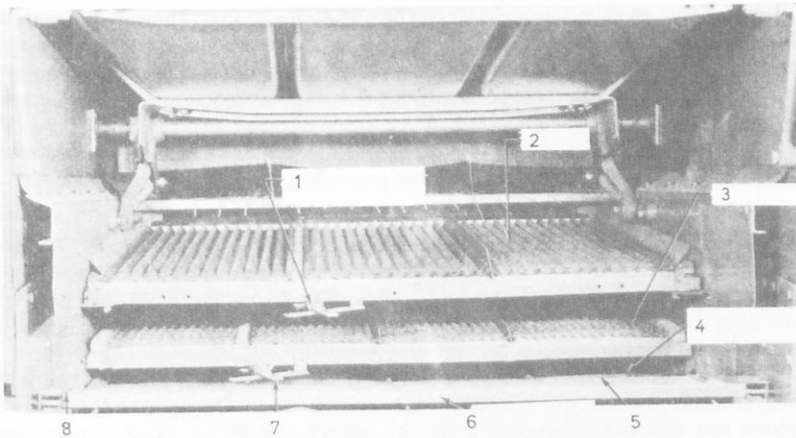
1. Τό ἐπάνω κόσκινο

Τό μίγμα τοῦ καρποῦ μέ τά ἄλλα ὑλικά πέφτουν, ὅπως εἶπαμε, στήν ἀρχή τοῦ ἐπάνω κόσκινου (σχ. 3.5λα) ἀφοῦ περάσουν προηγουμένως καί ἀπὸ τά ἀνοίγματα τῶν δακτύλων τά ὁποῖα ἀποτελοῦν προέκταση τῆς κλιμακωτῆς λαμαρίνας (σχ. 3.5λα). Οἱ δάκτυλοι αὐτοῖ συγκρατοῦν τό μίγμα τοῦ καρποῦ καί τῶν ἄλλων ὑλικῶν καί βοηθοῦν τό ρεῦμα ἀέρα πού προωθείται, ὅπως θά δοῦμε, ἀπὸ τόν ἀνεμιστήρα. Ἔτσι τό μίγμα διαχωρίζεται εὐκολότερα. Τά ἐλαφρά ὑλικά, ὅπως εἶναι τό ψιλοκομμένο ἄχυρο, αἰωροῦνται μέσα στό ρεῦμα τοῦ ἀέρα καί βγαίνουν ἐξω ἀπὸ τή μηχανή. Τά βαρύτερα, ὅπως εἶναι ὁ καρπός, οἱ σπόροι τῶν ζιζανίων, τό χῶμα, τά κότσαλα καί ἓνα μεγάλο μέρος ἀπὸ τό ψιλοκομμένο 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 πρὸς τήν ἐξοδο ἐνῶ ὁ καρπός, τό χῶμα, οἱ σπόροι τῶν ζιζανίων καί μικρὴ ποσότητα ἀπὸ ψιλοκομμένο ἄχυρο πέφτει πάνω στό κάτω κόσκινο. Στό τέλος τοῦ ἐπάνω κόσκινου τά ἐλαφρότερα πέφτουν στό χωράφι ἐνῶ τά βαρύτερα ὅπως εἶναι τά κότσαλα, λίγο ἄχυρο καί ὀρισμένοι σπόροι πού φθάσανε μέχρι τό σημεῖο αὐτό, πέφτουν ἀπὸ τά ἀνοίγματα τῆς ἐπεκτάσεως τοῦ ἐπάνω κόσκινου (σχ. 3.5λα) στή σκάφη τῶν ἐπιστρεφόμενων. Ἡ σκάφη αὐτὴ βρίσκεται κάτω ἀπὸ τήν ἐπέκταση τοῦ ἐπάνω κόσκινου.

Τά ἀνοίγματα τῶν κοσκίων εἶναι ρυθμιζόμενα καί ἔχουν εἰδική κατασκευή. Ἐχουν χεῖλη πού βοηθοῦν στήν προώθηση τοῦ μίγματος τῶν ὑλικῶν πρὸς τήν ἐξοδο καί διευκολύνουν τόν καρπὸ νά πέφτει πρὸς τά κάτω. Ἡ ρύθμιση τοῦ ἀνοίγματος τοῦ κόσκινου ἐπιτυγχάνεται συνήθως μέ ἓνα μοχλὸ πού βρίσκεται στά πλάγια ἢ στό πίσω μέρος τῆς θεραπωνιστικῆς (σχ. 3.5λβ). Οἱ περισσότεροι κατασκευαστές συνιστοῦν, ὅταν οἱ συνθήκες ἐργασίας εἶναι κανονικές, τά ἀνοίγματα τοῦ ἐπάνω κόσκινου νά ἀνοίγονται στό τέρμα τους καί μετὰ νά κλείνουν κατὰ τό ἥμισυ.

Ἄν τά ἀνοίγματα τοῦ κόσκινου εἶναι μικρότερα ἀπὸ τό κανονικόν, τότε ἡ ποσότητα τοῦ ἀέρα πού περνᾷ ἀπὸ αὐτά δέν μπορεῖ νά διασπάσει τό στρῶμα τοῦ μίγματος τῶν ὑλικῶν καί τό κόσκινο μπουκώνει. Τότε μιά μεγάλη ποσότητα σπόρου προωθείται πρὸς τήν ἐξοδο. Ἀπὸ τοὺς σπόρους αὐτοὺς τό μεγαλύτερο μέρος πέφτει στήν σκάφη τῶν ἐπιστρεφόμενων ἐνῶ οἱ ὑπόλοιποι χάνονται στό χωράφι.



Σχ. 3.5λβ.

Διάταξη κόσκινων θεραλωνιστικής.

- 1) Μοχλός ρυθμίσεως άνω κόσκινου. 2) Άνω κόσκινου. 3) Κάτω κόσκινου. 4) Ειδικό τρίτο κόσκινου με σταθερά άνοιγματα. 5) Σκάφη έπιστρεφόμενων. 6) Φάλμα. 7) Μοχλός ρυθμίσεως κάτω κόσκινου. 8) Μοχλός ρυθμίσεως φάλμας.

Αντίθετα, αν τα άνοιγματα του κόσκινου είναι μεγαλύτερα από τό κανονικό, τότε, μεγάλη ποσότητα από ψιλοκομμένο άχυρο και από κότσαλα περνά από τα άνοιγματα και τό κάτω κόσκινου υπερφορτώνεται και δέν κοσκινίζει καλά.

Η τελική ρύθμιση του κόσκινου γίνεται κατά την εργασία της μηχανής στο χωράφι, αφού προηγουμένως ρυθμισθεί ή ένταση και ή κατεύθυνση του ρεύματος του άερα σύμφωνα με τίς οδηγίες του κατασκευαστή. Ρυθμίζομε δηλαδή τό μέγεθος των ανοιγμάτων κατά τό ήμισυ και αφού τό κόσκινου εργασθεί κανονικά για λίγο διάστημα, διακόπτομε την λειτουργία της μηχανής και έλέγχομε τή διασπορά του καρπού πάνω στο κόσκινου. Αν υπάρχουν πολλοί σπόροι στο πίσω μέρος, του κόσκινου, σημαίνει ότι πέφτουν στην σκάφη των έπιστρεφόμενων περισσότεροι από τό κανονικό σπόροι ή πέφτουν έξω στο χωράφι και χάνονται. Για τόν λόγο αύτό αυξάνομε λίγο τό μέγεθος των ανοιγμάτων του κόσκινου. Επαναλαμβάνομε τόν έλεγχο και τίς ρυθμίσεις ως ότου ή διασπορά του καρπού περιορισθεί στά $\frac{2}{3}$ περίπου του μήκους του κόσκινου.

2. Η επέκταση του επάνω κόσκινου.

Σέ όρισμένες θεραλωνιστικές, ή επέκταση του επάνω κόσκινου είναι όμοια ως προς την κατασκευή και ρύθμιση με τό επάνω κόσκινου (σχ. 3.5λα). Σέ όρισμένες ή επέκταση αύτή αποτελείται από μία σειρά από άτσάλινα σύρματα που έχουν σταθερά άνοιγματα μεταξύ τους. Σκοπός της επέκτασης είναι νά επιτρέψει στά μικρά τεμάχια από άτριφτα στάχυα νά περνούν από τα άνοιγματά της και νά πέφτουν καθώς διέρχονται από πάνω της στη σκάφη των έπιστρεφόμενων.

Μέ κανονικές συνθήκες εργασίας τα άνοιγματα της επέκτασης του επάνω κό-

σκινου πρέπει να είναι λίγο μεγαλύτερα από τα ανοίγματα του επάνω κόσκινου και η επέκταση να έχει μικρή κλίση προς τα επάνω. Αν τα ανοίγματα αυτά είναι μεγαλύτερα από το κανονικό, τότε στη σκάφη των επιστρεφόμενων πέφτει μεγάλη ποσότητα άχυρου με αποτέλεσμα ο κοχλίας ή ο άνυψωτήρας μεταφοράς των επιστρεφόμενων να υπερφορτώνεται ή και να μπουκώνει μερικές φορές. Αν τα ανοίγματα είναι μικρότερα από το κανονικό τα άτριφτα δέν μπορούν να περάσουν οπότε βγαίνουν από το πίσω μέρος της μηχανής και χάνονται στο χωράφι.

3. Το κάτω κόσκινο.

Στο κόσκινο αυτό (σχ. 3.5λβ) γίνεται ο τελικός καθαρισμός του καρπού. Η διαφορά του από το επάνω κόσκινο είναι ότι τα ανοίγματά του είναι μικρότερα. Τα κόσκινα αυτά άπαντώνται σε διάφορους τύπους. Ο πιο συνηθισμένος είναι ο τύπος του ρυθμιζόμενου που είναι όμοιος με το επάνω κόσκινο και ο τύπος του κόσκινου με σταθερές τρύπες.

Το κάτω κόσκινο βρίσκεται κάτω από το επάνω κόσκινο και έτσι τα υλικά που περνούν από τα ανοίγματα του επάνω πέφτουν πάνω του. Με τις παλινδρομικές κινήσεις του, το κάτω κόσκινο προωθεί τα υλικά αυτά τα οποία είναι συνήθως καρπός, χύμα, πολύ λίγα άτριφτα και λίγο φιλοκομμένο άχυρο, προς την έξοδο. Το ρεύμα του αέρα που περνά από τα ανοίγματα του κόσκινου, διαχωρίζει τον καρπό από τα ελαφρότερα υλικά τα οποία προωθούνται προς τα πίσω και ο καρπός περνά από τα ανοίγματα του κόσκινου και πέφτει στην σκάφη του καθαρού καρπού. Τα κότσαλα και οι σβώλοι του χώματος, πέφτουν στη σκάφη των επιστρεφόμενων ενώ τα υπόλοιπα στο χωράφι.

Τα ανοίγματα του κάτω κόσκινου ρυθμίζονται έτσι ώστε να επιτρέπουν στον καρπό να περνά ελεύθερα και να πέφτει στη σκάφη του καρπού, αλλά και να εμποδίζουν το πέρασμα του φιλοκομμένου άχυρου. Αν τα ανοίγματα είναι μικρότερα, τότε μεγάλη ποσότητα καρπού θα πέφτει στη σκάφη των επιστρεφόμενων με αποτέλεσμα να μεταφέρονται πάλι στο σύστημα άλυνισμού και να αυξάνεται η πιθανότητα να σπάσουν.

Σε όρισμένες μηχανές ρυθμίζεται και η κλίση του κάτω κόσκινου. Το κόσκινο μπορεί να ρυθμισθεί σε όριζόντια θέση με κλίση προς τα πίσω ή με κλίση προς τα εμπρός, σε περίπτωση που το κόσκινο υπερφορτώνεται από φιλοκομμένο άχυρο, τότε κατεβάζουμε το πίσω μέρος του δημιουργώντας μια μικρή κλίση προς τα πίσω για να διευκολύνεται η προώθηση των υλικών προς την έξοδο. Όταν το γέννημα είναι πολύ ξερό και προωθείται γρήγορα προς τα πίσω κατεβάζουμε το μπροστινό μέρος του κόσκινου για να έχει μια μικρή κλίση προς τα εμπρός και να καθυστερείται έτσι περισσότερο ή προώθησή τους προς την έξοδο.

Γενικά η ρύθμιση του κάτω κόσκινου γίνεται με τόν έξης απλό τρόπο. Ανοίγουμε τα ανοίγματά του έτσι ώστε ο καρπός που πέφτει στην αποθήκη του καρπού να μην είναι καθαρός. Κατόπιν κλείνουμε λίγο - λίγο τα ανοίγματα αυτά μέχρι ο καρπός να πέφτει άπαλλαγμένος από τις ξένες ύλες.

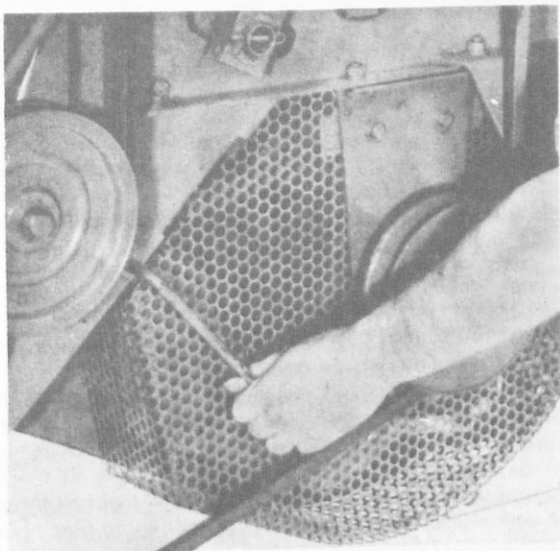
4. Ο άνεμιστήρας.

Το ρεύμα αέρα που διοχετεύεται κάτω από τα κόσκινα για τον καθαρισμό του καρπού, όπως είπαμε παραπάνω, παράγεται από τον άνεμιστήρα (σχ. 3.5λ) που βρίσκεται μπροστά από τα κόσκινα. Το ρεύμα αυτό συγκρατεί το άχυρο σε άφράτη κατάσταση πάνω στα κόσκινα και δίνει την ευκαιρία στον καρπό που είναι βαρύτε-

ρος νά διαχωρισθεῖ καί, περνώντας διαδοχικά ἀπό τὰ ἀνοίγματα 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 εἴσοδο τοῦ ἀέρα.

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

Τὰ ἀνοίγματα γιά τήν εἴσοδο τοῦ ἀέρα στό χώρο τοῦ ἀνεμιστήρα βρίσκονται στίς δύο πλευρές τοῦ διαμερίσματός του καί τό μέγεθός τους αὐξομειώνεται μέ τήν μετακίνηση εἰδικῶν ἐλασμάτων πού γίνεται μέ τήν βοήθεια ἐνός μοχλοῦ (σχ. 3.5λγ). Ὅσο μεγαλώνουν τὰ ἀνοίγματα τόσο αὐξάνεται ἡ ποσότητα τοῦ παραγομένου ρεύματος ἀέρα ἀπό τόν ἀνεμιστήρα. Αὐτός εἶναι ὁ πῶς συνηθισμένος τρόπος αὐξομείωσης τῆς ποσότητας τοῦ ρεύματος τοῦ ἀέρα.



Σχ. 3.5λγ.

Μοχλός γιά τή ρύθμιση τοῦ ἀνοίγματος τῆς εἰσόδου τοῦ ἀέρα στόν ἀνεμιστήρα.

Ἐκτός ἀπό τήν ποσότητα τοῦ ἀέρα, στίς περισσότερες μηχανές ρυθμίζεται καί ἡ κατεύθυνση τοῦ ἀέρα μέ μιά ἢ δύο ἐπιμήκης λαμαρίνες πού βρίσκονται στήν ἐξοδο τοῦ ἀνεμιστήρα. Ὅταν τό γέννημα εἶναι βαρύν, συνήθως, τό ρεῦμα τοῦ ἀέρα κατευθύνεται στήν ἀρχή τοῦ ἐπάνω κόσκινου καί στό μέσον περίπου τοῦ κάτω. Ἡ ρύθμιση τῆς κατευθύνσεως τοῦ ρεύματος τοῦ ἀέρα ἔχει μεγάλη σημασία, γιατί ἂν τό ρεῦμα κατευθύνεται πολύ πρὸς τὰ ἔμπρός, ὑπάρχει κίνδυνος τό ὄχι νά μὴν εἶναι σέ ἀφράτη κατάσταση στό πίσω μέρος τῶν κοσκίνων καί ἀρκετὴ ποσότητα καρποῦ νά βγαίνει ἀπό τό πίσω μέρος τῆς μηχανῆς καί νά χάνεται. Ἀντίθετα, ἂν τό

ρεῦμα τοῦ ἀέρα κατευθύνεται πολὺ πρὸς τὰ πίσω, τὸ ἄχυρο στὸ μπροστινὸ μέρος τῶν κοσκίνων δὲν θὰ βρίσκεται σὲ ἀφράτη κατάσταση καὶ θὰ δυσκολεύεται τὸ κοσκίνισμα.

5. Ἡ φάλκα.

Ἡ φάλκα εἶναι μιά ρυθμιζόμενη λαμαρίνα (σχ. 3.5λβ) ὀρθογωνίου σχήματος, τοποθετημένη πίσω ἀπὸ τὴν σκάφη τῶν ἐπιστρεφόμενων καὶ κάτω ἀπὸ τὴν ἐπέκταση τοῦ ἐπάνω κόσκινου. Ὁ σκοπὸς τῆς εἶναι νὰ ἐμποδίζει τοὺς πολὺ ἐλαφροὺς σπόρους νὰ φεύγουν ἔξω ἀπὸ τὸ πίσω μέρος τῆς μηχανῆς. Οἱ σπόροι αὐτοὶ καθὼς παρασύρονται ἀπὸ τὸ ρεῦμα ἀέρα, αἰωροῦνται σὲ χαμηλότερο ὕψος ἀπὸ τὸ φιλοκομμένο ἄχυρο. Ἄν ἀνάλογα μὲ τίς συνθηκὲς ἐργασίας, ρυθμίσομε τὴ φάλκα σὲ ἀνάλογο ὕψος, οἱ ἐλαφροὶ αὐτοὶ σπόροι κτυποῦν στὴ φάλκα καὶ πέφτουν στὴ σκάφη τῶν ἐπιστρεφόμενων. Ἔτσι ξαναπερνοῦν ἀπὸ 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 ὑγρό.

στ) Οἱ μηχανισμοὶ μεταφορᾶς τοῦ καθαροῦ καρποῦ καὶ τῶν ἐπιστρεφόμενων.

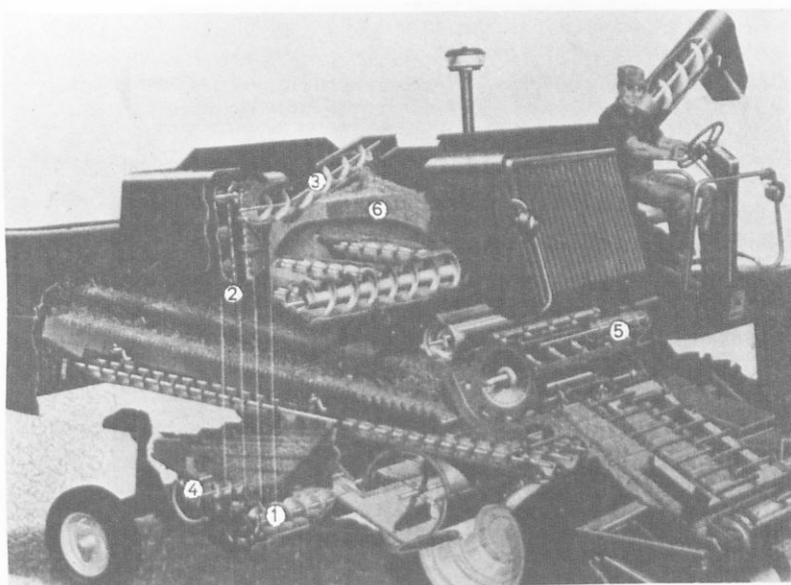
Μετά τὸν καθαρισμὸ τῶν ἁλωνιζόμενων ὑλικῶν πού γίνεται στὰ κόσκινα, ὁ καρπὸς πέφτει στὴ σκάφη τοῦ καρποῦ ἐνῶ τὰ ἄτριφτα στὴ σκάφη τῶν ἐπιστρεφόμενων. Ἀπὸ τὰ δύο αὐτὰ σημεῖα τῆς θεραλωνιστικῆς ὁ καρπὸς πρέπει νὰ μεταφερθεῖ στὴν ἀποθήκη τοῦ καρποῦ καὶ τὰ ἐπιστρεφόμενα στὸ σύστημα ἁλωνισμού γιὰ νὰ ξαναλωνισθοῦν. Τὸ πρῶτο ἀπὸ τὰ συστήματα αὐτὰ (σχ. 3.5λδ) περιλαμβάνει τὸν κοχλία καὶ τὸν ἀνυψωτήρα μὲ τὰ κουβαδάκια γιὰ τὴ μεταφορὰ τοῦ καρποῦ καὶ στὸ δεῦτερο τοὺς κοχλίες καὶ τὸν ἀνυψωτήρα πού εἶναι ἴδιος μὲ τὸν προηγούμενο, γιὰ τὴ μεταφορὰ τῶν ἐπιστρεφόμενων.

1. Ὁ μηχανισμὸς μεταφορᾶς καὶ ἀποθηκεύσεως τοῦ καρποῦ.

Γιὰ τὴ μεταφορὰ τοῦ καρποῦ ἀπὸ τὴν σκάφη στὴν ἀποθήκη τοῦ καρποῦ, ὑπάρχει στὸν πυθμένα τῆς πρώτης ἑνᾶς κοχλίας ὁ ὁποῖος περιστρεφόμενος προωθεῖ τὸν καρπὸ στὸν ἀνυψωτήρα. Ὁ ἀνυψωτήρας αὐτὸς εἶναι μιά μεταφορικὴ ἀλυσίδα πού κατὰ μῆκος τῆς ὁποίας ὑπάρχουν ἐλαστικὰ ἐλάσματα (κουβαδάκια) πού ἀνυψώνουν τὸν καρπὸ καὶ τὸν τροφοδοτοῦν στὸν μηχανισμό διαλογῆς τοῦ καρποῦ τὸ γινώστο τρίερι (σχ. 3.5λε) ὅπου γίνεται ὁ τελικὸς καθαρισμὸς καὶ ἡ διαλογὴ τοῦ ἀπὸ τὸ χῶμα καὶ τοὺς μικροὺς σπόρους τῶν ζιζανίων. Σὲ ὀρισμένες μηχανεὲς ἀπὸ τὸν ἴδιο μηχανισμό καθαρίζεται ὁ καρπὸς ἀπὸ τίς γονατιές καὶ τὰ ἄλλα πράσινα κομμάτια στελεχῶν ἄχυρου καὶ ζιζανίων. Ἀπὸ τὸ τρίερι ὁ καθαρὸς καρπὸς, πέφτει στὴν ἀποθήκη τοῦ καρποῦ ἢ στὸ σακί, ἀνάλογα μὲ τὴν μηχανή. Οἱ ξένες ὕλες πέφτουν σὲ ἕνα ἄλλο σακί πού τοποθετεῖται γιὰ τὸ σκοπὸ αὐτό.

2. Ὁ μηχανισμὸς μεταφορᾶς τῶν ἐπιστρεφόμενων.

Μὲ τὸ μηχανισμό αὐτό (σχ. 3.5λδ), τὰ ἄτριφτα καὶ μαζί μὲ αὐτὰ πολὺ λίγοι σπόροι ἐλάχιστο ἄχυρο καὶ οἱ γονατιές μεταφέρονται στὸ σύστημα ἁλωνισμού γιὰ νὰ ξαναλωνισθοῦν. Ἀπὸ τὴν σκάφη πού ὑπάρχει στὸ σύστημα τὰ ἐπιστρεφόμενα τροφοδοτοῦνται μὲ ἕναν κοχλία στὸν ἀνυψωτήρα τῶν ἐπιστρεφόμενων. Ὁ ἀνυψωτήρας πού εἶναι ὅμοιος μὲ τὸν ἀνυψωτήρα τοῦ καρποῦ, μεταφέρει τὰ ἐπιστρεφόμενα σὲ ἕναν ἄλλο κοχλία πού βρίσκεται μπροστά ἀπὸ τὴν τρόμπα. Ὁ κοχλίας αὐτὸς τὰ προωθεῖ στὴν εἴσοδο τῆς τρόμπας - κόφας γιὰ νὰ ἁλωνισθοῦν πάλι.



Σχ. 3.5λδ.

Οι μηχανισμοί μεταφοράς του καρπού και των επιστρεφόμενων.

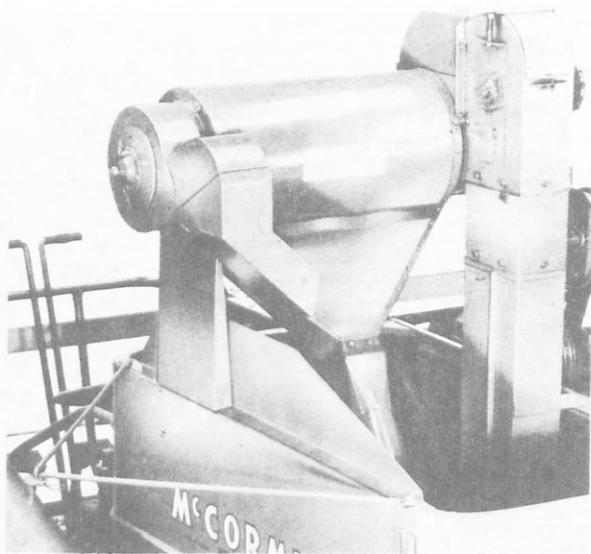
- 1) Κοχλίας. 2) Άνυψωτήρας καρπού. 3) Κοχλίας πληρώσεως της αποθήκης του καρπού. 4) Κοχλίας μεταφοράς επιστρεφόμενων. 5) Κοχλίας τροφοδοσίας επιστρεφόμενων. 6) Αποθήκη καρπού και 7) Κοχλίας εκκενώσεως καρπού.

Ἡ ποσότητα τῶν επιστρεφόμενων καί ἡ καθαρότητα τοῦ καρποῦ στήν ἀποθήκη τοῦ καρποῦ εἶναι τὰ κριτήρια γιά τήν ἀξιολόγηση τῆς ποιότητος τοῦ ἀλωνισμοῦ. Ἐλέγχοντας τά ὑλικά πού ὑπάρχουν στά ἐπιστρεφόμενα, εἶναι εὐκολο γιά τό χειριστή νά ἀξιολογήσει τήν ποιότητα τῆς ἐργασίας τῆς μηχανῆς του. Τό περιεχόμενο τῶν ἐπιστρεφόμενων πρέπει νά εἶναι λίγα ἄτριφτα, ἐλάχιστα σπειρία καρποῦ, πολύ μικρή ποσότητα ψιλοκομμένου ἄχυρου καί ὀρισμένες 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 Λοιποὶ μηχανισμοὶ καί ἐξαρτήματα τῆς θεραλωνιστικῆς.

Εἶναι ἀνάγκη νά περιγραφοῦν συνοπτικά ὀρισμένα ἀκόμη ἐξαρτήματα καί μηχανισμοὶ πού δέν συνοδεύουν τή θεραλωνιστική κατά τήν ἀγορά της. Τά ἐξαρτήματα καί οἱ μηχανισμοὶ αὐτοὶ εἶναι:

- Τά ἐξαρτήματα προσθέτων χειρισμῶν τοῦ σάλματος.
- Ὁ μηχανισμός παραλαβῆς θερισμένου καί τοποθετημένου σέ γραμμές γεννήματος καί
- ὁ μηχανισμός συγκομιδῆς καλαμποκιοῦ.



Σχ. 3.5λε.
Τό τριέρι τής θεραλωνιστικής.

α) Τά εξαρτήματα 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. Ὄταν τό σάλμα παραμένει στό χωράφι, πρέπει νά διασκορπισθεῖ ἢ νά καεῖ.

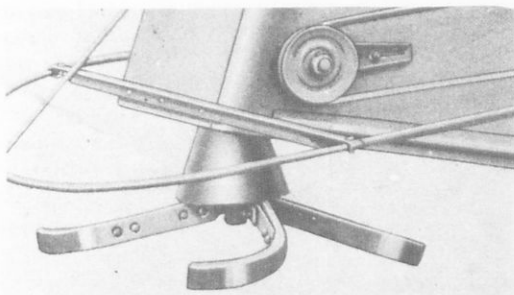
Γιά τόν διασκορπισμό τοῦ σάλματος τοποθετεῖται στό πίσω μέρος τής θεραλωνιστικῆς μιά πτερωτή (σχ. 3.5λστ) ἡ ὁποία τό διασκορπίζει κατὰ τό θεραλωνισμό καί δέν ἐμποδίζει τά μέσα κατεργασίας τοῦ ἐδάφους νά ἐργασθοῦν.

Σέ ἄλλες πάλι θεραλωνιστικές γιά νά εἶναι δυνατή ἡ τέλεια κάλυψη τοῦ σάλματος μέ τά καλλιεργητικά ἐργαλεῖα, τοποθετεῖται στό πίσω μέρος τῆς ἑνῆς μηχανισμός τεμαχισμού τοῦ σάλματος (σχ. 3.5λζ). Ὁ μηχανισμός αὐτός πού εἶναι ὅμοιος μέ ἐκεῖνον τοῦ σφυρομόλου, τεμαχίζει τό σάλμα καθώς βγαίνει ἀπό τό πίσω μέρος τῆς θεραλωνιστικῆς.

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

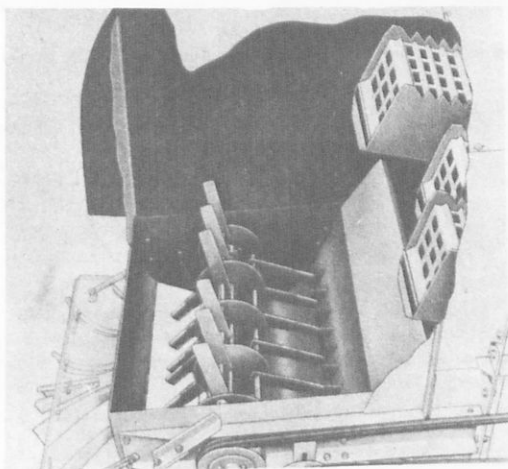
β) Ὁ μηχανισμός παραλαβῆς θερισμένου καί τοποθετημένου σέ γραμμές γεννήματος.

Σέ πολλά ἀπό τά καλλιεργούμενα φυτά εἶναι ἀδύνατος ὁ θεραλωνισμός γιατί



Σχ. 3.5λστ.

Ἡ πτερωτή πίσω ἀπὸ τὴ θεραλωνιστικὴ διασκορπίζει μὲ τὴν περιστροφὴ τῆς ὁμοιόμορφα τὸ σάλμα.



Σχ. 3.5λζ.

Μηχανισμός γιὰ τὸν τεμαχισμό καὶ διασκορπισμό τοῦ σάλματος. Ὁ μηχανισμός εἶναι τοποθετημένος στὸ πίσω μέρος τῆς θεραλωνιστικῆς.

δὲν ὠριμάζουν συγχρόνως. Ἀλλὰ ἀπὸ τὰ φυτὰ ἔχουν ξεραθεῖ καὶ ἄλλα εἶναι ἀκόμη πράσινα. Στὴν περίπτωσιν αὐτὴ θερίζονται τὰ φυτὰ μὲ τίς συνηθισμένες θεριστικές ἢ μὲ ἄλλα εἰδικὰ μηχανήματα καὶ ἀφήνονται σὲ γραμμὲς μέχρι νὰ ξεραθοῦν. Γιὰ τὴν παραλαβὴ τῶν φυτῶν ἀπὸ τίς γραμμὲς αὐτές, ὅταν ὁ ἀλωνισμός γίνεται μὲ θεραλωνιστικές, τοποθετεῖται στὸ μπροστινὸ τμήμα τῆς θεραλωνιστικῆς ὁ μηχανισμός παραλαβῆς (σχ. 3.5λη), ἀφοῦ ὅμως προηγουμένως ἀφαιρεθεῖ ἡ ἀνέμη καὶ ἡ κοπτική ράβδος.

Ὁ μηχανισμός παραλαβῆς ἀποτελεῖται συνήθως ἀπὸ ἓνα μεταφορικὸ ἱμάντα καὶ ἔχει μεταλλικοὺς ἢ πλαστικοὺς δακτύλους. Μὲ τοὺς δακτύλους αὐτοὺς παραλαμβάνει τὰ θερισμένα φυτὰ ἀπὸ τὸ ἔδαφος καὶ τὰ τροφοδοτεῖ στὸν κοχλία τῆς πλατφόρμας.



Σχ. 3.5λη.

Μηχανισμός παραλαβής θερισμένων και τοποθετημένων σέ γραμμές φυτών για άλωνισμό.



Σχ. 3.5λθ.

Θεραλωνιστική μέ μηχανισμό συγκομιδής καλαμποκιού κατά τη διάρκεια της εργασίας της.

γ) *Ο μηχανισμός συγκομιδής καλαμποκιού.*

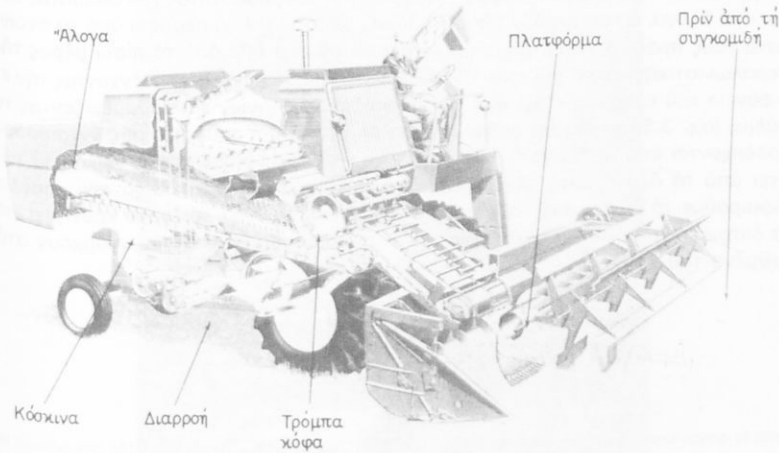
Η θεραλωνιστική μηχανή μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για την συγκομιδή του καλαμποκιού. Αυτό μπορεί να γίνει με ελάχιστες μετατροπές στο σύστημα άλωνισμού και με αντικατάσταση του συστήματος κοπής με άλλο ειδικό μηχανισμό (σχ. 3.5λθ). Ο μηχανισμός αυτός αποσπεί τη ρόκα του καλαμποκιού και την τροφοδοτεί στο τροφοδοτικό άνεβατόρι. Για την λειτουργία και τις ρυθμίσεις του μηχανισμού αυτού θα ασχοληθούμε περισσότερο στο επόμενο κεφάλαιο που αναφέρεται στις μηχανές συλλογής καλαμποκιού.

3.5.4 *Απώλειες καρπού θεραλωνιστικής.*

Οι απώλειες καρπού κατά την εργασία μιας θεραλωνιστικής οφείλονται άλλες

στήν κακή ρύθμιση τῶν διαφόρων μηχανισμῶν της καί ἄλλες στή μηχανική κατά-
σταση τῶν μηχανισμῶν αὐτῶν. Γι' αὐτό τόν λόγο ἀκόμη καί μετά ἀπό μιά καλή
ρύθμιση τῶν μηχανισμῶν τῆς θεραλωνιστικῆς, ὁ χειριστὴς πρέπει νά ἐλέγχει κατὰ
διαστήματα τὴ θεραλωνιστικὴ καί νά βεβαιώνεται γιὰ τὴν ὀρθή λειτουργία της. Ἄν
διαπιστῶσι ἀπώλειες, πρέπει ἀμέσως νά ρυθμίσει τὸ μηχανισμό ἐκεῖνο ἀπὸ ὅπου
προέρχονται. Ὅποιαδήποτε καθυστέρηση μπορεῖ νά τόν ζημιώσει οἰκονομικά. Γιὰ
νά ἀποφύγει ὁ χειριστὴς τῆς δαπανηρῆς αὐτῆς ἀπώλειες, εἶναι ἀπαραίτητο νά ξέρει
ποῦ ὀφείλονται καί πῶς νά τίς ἐντοπίσει. Ὁ ἐλεγχος τοῦ χειριστοῦ πρέπει νά κα-
τευθύνεται (σχ. 3.5μ).

- Στό χωράφι, πρὶν ἀρχίσει ὁ ἄλωνισμός.
- Στό σύστημα κοπῆς καί μεταφορᾶς.
- Στό σύστημα ἄλωνισμού.
- Στό σύστημα διαχωρισμοῦ.
- Στό σύστημα καθαρισμοῦ.
- Σέ ἄλλες πιθανές διαρροές.



Σχ. 3.5μ.

Οἱ περιοχές ἀπωλειῶν καρποῦ σέ μιά θεραλωνιστικὴ μηχανή.

α) Ἀπώλειες στό χωράφι, πρὶν ἀρχίσει ὁ ἄλωνισμός.

Στὴν περίπτωση αὕτῃ συναντοῦμε μεμονωμένους σπόρους ἢ καί ὀλόκληρα
στάχυα σέ ὅλη τὴν ἔκταση τοῦ χωραφιοῦ, πρὶν ἀκόμα ἀρχίσει ὁ θερισμός. Ὅφεί-
λονται κυρίως σέ δυνατό ἀέρα ἢ σέ χαλάζι. Οἱ ἀπώλειες αὐτῆς ἐντοπίζονται ἐλέγ-
χοντας τὸ χωράφι λίγο πρὶν τὸ θερισμό.

β) Ἀπώλειες στό σύστημα κοπῆς καί μεταφορᾶς.

Οἱ ἀπώλειες αὐτῆς προέρχονται ἀπὸ κακή ρύθμιση τοῦ συστήματος θερισμοῦ ἢ
ἀπὸ τὴν ιδιότητα τοῦ καρποῦ νά ξεσπορίζεται πολὺ εὐκόλα. Τὸ τμήμα αὐτὸ τῆς θε-
ραλωνιστικῆς προκαλεῖ τίς περισσότερες ἀπώλειες ποὺ ἀποφεύγονται μὲ τὴν σω-

στή ρύθμιση του μαχαιριού και της ανέμης όπως περιγράφονται παραπάνω. Για να έντοπίσουμε τις απώλειες στην περιοχή αυτή, διακόπτομε τη λειτουργία της μηχανής και την οδηγούμε προς τα πίσω σε απόσταση ίση με το μήκος της. Κατόπιν ελέγχουμε το θερισμένο τμήμα του χωραφιού που βρίσκεται άμέσως μπροστά από την πλατφόρμα της μηχανής σε όλο το πλάτος της. Η εργασία αυτή γίνεται άφου έχει προηγηθεί ο έλεγχος για απώλειες πριν από την συγκομιδή.

γ) 'Απώλειες στο σύστημα άλωνισμού.

Οι απώλειες στην περιοχή αυτή είναι τα άτριφτα και ο σπασμένος από υπερβολικό άλωνισμό ή από πολλά επιστρεφόμενα καρπός. Έντοπίζονται ελέγχοντας στο σάλμα πίσω από την μηχανή και την αποθήκη του καρπού. Αυτές οι απώλειες δεν πρέπει να ξεπερνούν το 1% από τη μέση παραγωγή.

δ) 'Απώλειες στο σύστημα διαχωρισμού.

Οι απώλειες στο σύστημα διαχωρισμού προέρχονται συνήθως από υπερβολική τροφοδοσία, από μικρή ταχύτητα περιστροφής της τρόμπας και από μεγαλύτερο άνοιγμα μεταξύ τρόμπας και κόφας. Λόγω της μεγάλης ποσότητας του σάλματος πάνω στα άλογα, ο καρπός δεν μπορεί να διαχωρισθεί και να περάσει από τα ανοίγματα τους προς τα κάτω, με αποτέλεσμα να βγαίνει έξω από το πίσω μέρος της θεραλωνιστικής και να χάνεται. Οι απώλειες αυτές έντοπίζονται ελέγχοντας την επιφάνεια του εδάφους πίσω από την περιοχή των άλόγων και παραμερίζοντας το σάλμα (σχ. 3.5μα). Για να βεβαιωθούμε αν οι σπόροι τους οποίους έντοπίσαμε προέρχονται από τα άλογα ή από τα κόσκινα, συλλέγομε όρισμένο υλικό που πέφτει από τα άλογα κατά την εργασία της μηχανής σε ένα ψάθινο π.χ. καπέλο. Αφαιρούμε το άχυρο από το καπέλο άφου προηγουμένως το έχουμε κουνήσει για να διαχωρισθούν και να κατακαθίσουν οι σπόροι και ελέγχουμε αν υπάρχουν στο πυθμένα του καπέλου.



Σχ. 3.5μα.

Ο έλεγχος για απώλειες πίσω από τη θεραλωνιστική πρέπει να γίνεται περιοδικά κατά την εργασία της.

ε) 'Απώλειες από το σύστημα καθαρισμού.

Οι απώλειες καρπού στην περιοχή αυτή όφείλονται στην κακή ρύθμιση των κο-

σκίων, στην υπερφορτωσή τους και στην μεγάλη ένταση του ρεύματος του αέρα. Οι απώλειες αυτές εντοπίζονται όπως και στην περιοχή του συστήματος διαχωρισμού. Για να βεβαιωθούμε αν οι σπόροι προέρχονται από τα κόσκικα και ειδικότερα αν προέρχονται από το επάνω ή κάτω κόσκικο, συλλέγουμε στο ψάθινο καπέλο το υλικό που φεύγει πίσω από το αντίστοιχο κόσκικο. Οι απώλειες στην περιοχή των συστημάτων διαχωρισμού και καθαρισμού δεν πρέπει να ξεπερνούν το 1% από την παραγωγή του χωραφιού.

στ) **Απώλειες από άλλες πιθανές διαρροές.**

Οι απώλειες από άλλες διαρροές μπορεί να προέλθουν από οποιοδήποτε σημείο της θεραλωνιστικής. Για να τις αποφύγουμε πρέπει οι θυρίδες που υπάρχουν για τον έλεγχο και τον καθαρισμό των διαφόρων μηχανισμών της θεραλωνιστικής (σχ. 3.5μβ) να βρίσκονται στη θέση τους και να είναι καλά κλεισμένες. Άκόμα πρέπει να ελέγχουμε αν υπάρχουν τρύπες ή σχισμές στις διάφορες λαμαρίνες της θεραλωνιστικής και να τις επισκευάζουμε άμέσως.



Σχ. 3.5μβ.

Η θυρίδα στο κάτω μέρος κάθε ανυψωτήρα πρέπει να κλείνει έρμητικά για να αποφεύγονται οι απώλειες καρπού.

3.6 Μηχανές συγκομιδής καλαμποκιού.

Ο καρπός του καλαμποκιού αποτελεί μία από τις βασικές τροφές για την διατροφή του ανθρώπου και των αγροτικών ζώων. Παρά όμως τη σπουδαιότητά του αυτή, η καλλιέργεια του καλαμποκιού στη χώρα μας περιορίστηκε τα τελευταία χρόνια και αντικαταστάθηκε από άλλα φυτά περισσότερο αποδοτικά και με λιγότερες απαιτήσεις ως προς τις καλλιεργητικές φροντίδες τους όπως π.χ. τα χορτοδοτικά φυτά και τα σιτηρά. Ο περιορισμός της καλλιέργειας του καλαμποκιού οφείλεται στην ανάγκη χρησιμοποίησης πολλών εργατικών χεριών τα όποια είναι δύσκολο να εύρεθούν κατά την περίοδο της συγκομιδής. Σήμερα χρησιμοποιούνται μηχανές συγκομιδής του καλαμποκιού με ένα μόνο χειριστή και οι γεωργοί και στη χώρα μας έχουν απαλλαχτεί από την κοπιαστική εργασία της συγκομιδής του.

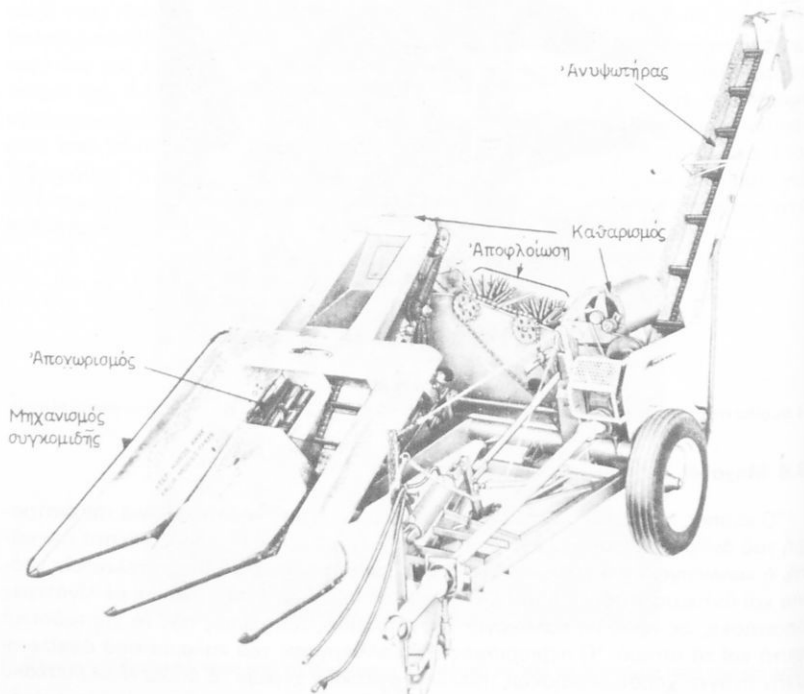
Ἡ πρώτη προσπάθεια γιὰ τὴν κατασκευὴ μηχανῶν συγκομιδῆς καλαμποκιοῦ ἄρχισε τὸ 1850. Ἔτσι κατασκευάστηκε τὸ 1874 στὶς Η.Π.Α ἡ πρώτη μηχανή μέ κυλίνδρους ἡ ὁποία ξεχώριζε τίς ρόκες ἀπὸ τὰ φυτὰ τοῦ καλαμποκιοῦ. Οἱ πρώτες αὐτές μηχανές ἦταν ζωκίνητες καὶ ἐπαιρναν κίνηση ἀπὸ ἓναν τροχὸ πού κυλοῦσε στὸ ἔδαφος. Τὸ 1930 χρησιμοποιήθηκε ὁ γεωργικὸς ἔλκυστήρας τόσο γιὰ τὴν ἔλξη τῆς μηχανῆς συγκομιδῆς τοῦ καλαμποκιοῦ ὅσο καὶ γιὰ τὴν κίνηση τῶν μηχανισμῶν τῆς. Ἀργότερα, τὸ 1950 ἔκαναν τὴν ἐμφάνισή τους οἱ αὐτοκίνητες μηχανές.

3.6.1 Τὰ εἶδη τῶν μηχανῶν συγκομιδῆς καλαμποκιοῦ.

Οἱ μηχανές συγκομιδῆς καλαμποκιοῦ κατατάσσονται σέ διάφορες κατηγορίες ἀνάλογα:

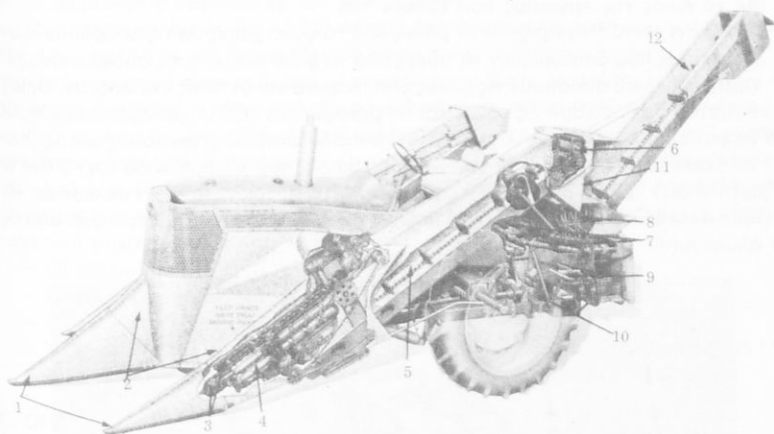
— Μὲ τὸν τρόπο ἑλξεώς τους σέ **συρόμενες, φερόμενες** καὶ **αὐτοκίνητες**.

— Μὲ τὸν ἀριθμὸ τῶν γραμμῶν πού συγκομίζουν **μιάς, δύο, τριῶν ἢ τεσσάρων γραμμῶν** καὶ μπορεῖ νά εἶναι **συρόμενες** (σχ. 3.6α) μέχρι τριῶν γραμμῶν, **φερόμενες** (σχ. 3.6β) μιάς ἢ δύο γραμμῶν καὶ **αὐτοκίνητες** (σχ. 3.6γ) μέχρι καὶ τεσσάρων γραμμῶν.



Σχ. 3.6α.

Συρόμενη μηχανή συγκομιδῆς καλαμποκιοῦ δύο γραμμῶν μέ ὑδραυλικὴ ἀνύψωση τοῦ μηχανισμοῦ συγκομιδῆς.



Σχ. 3.6β.

Φερόμενη μηχανή συγκομιδής καλαμποκιού.

- 1) Όδηγοί. 2) Προεκτάσεις οδηγών. 3) Άλυσίδες συγκομιδής. 4) Κύλινδροι αποχωρισμού της ρόκας. 5) Άνυψωτήρας που μεταφέρει τις ρόκες στο μηχανισμό άποφλοιώσεως. 6) Μηχανισμός καθαρισμού φυτικών υπολειμμάτων. 7) Κύλινδροι άποφλοιώσεως. 8) Τροχοί που προωθούν τις ρόκες πάνω στους κύλινδρους άποφλοιώσεως. 9) Μηχανισμός για τη συγκράτηση του έκκοκισμένου καρπού. 10) Σκάφη καρπού. 11) Άνεμιστήρας. 12) Άνυψωτήρας που μεταφέρει τις καθαρές ρόκες στην πλατφόρμα που ακολουθεί.



Σχ. 3.6γ.

Αυτόκινητη μηχανή συγκομιδής καλαμποκιού τριών γραμμών.

Μέ τό είδος τής έργασίας πού κάνουν σέ:

α) Μηχανές πού διαχωρίζουν τίς ρόκες από τά φυτά χωρίς νά τίς άποφλοιώνουν.

β) Μηχανές πού διαχωρίζουν τίς ρόκες από τά φυτά καί μετά τίς άποφλοιώνουν.

γ) Μηχανές πού άποσπούν τίς ρόκες από τά φυτά καί μετά τίς έκκοκίζουν. Οί μηχανές αυτές διαχωρίζουν τίς ρόκες καί τίς μεταφέρουν στό μηχανισμό έκκοκισμού γιά νά ξεσπυρισθοún χωρίς νά προηγηθεί άποφλοίωση. Ό μηχανισμός αυτός μπορεί νά άκολουθεί πίσω από τή μηχανή συγκομιδής του καλαμποκιού (σχ. 3.6δ) άνεξάρτητα από τό άν είναι συρόμενη, φερόμενη ή αυτοκίνητη. Στήν τελευταία κατηγορία άνήκει καί ή θεραλωνιστική μηχανή όπου ό έκκοκισμός γίνεται στό σύστημα άλωνιστου.



Σχ. 3.6δ.

Μηχανή συγκομιδής καλαμποκιού ή όποία έκκοκίζει στή συνέχεια τίς ρόκες.

Παρακάτω θά έξετασθοún τά μέρη καί ή λειτουργία μιås άντιπροσωπευτικής μηχανής συγκομιδής καλαμποκιού.

3.6.2 Περιγραφή καί λειτουργία τής μηχανής συγκομιδής καλαμποκιού.

Η πρώτη μηχανή συγκομιδής καλαμποκιού κατασκευάσθηκε γιά νά διαχωρίζει μόνο τίς ρόκες από τά φυτά του καλαμποκιού. Σήμερα οί μηχανές συγκομιδής καλαμποκιού κάνουν καί άλλες έργασίες. Συνήθως ό όρος «Μηχανή συγκομιδής καλαμποκιού» άναφέρεται σέ εκείνες τίς μηχανές πού άφαιρούν τίς ρόκες καί τίς άποφλοιώνουν, χωρίς νά γίνεται καί έκκοκισμός. Στο βιβλίο όμως αυτό ό όρος «Μηχανή συγκομιδής καλαμποκιού» θά χρησιμοποιηθεί γιά όλα τά είδη των μηχανών όπως άναφέρθηκαν παραπάνω.

Κατά τή συγκομιδή του καλαμποκιού οί μηχανές κάνουν διάφορες έργασίες άνάλογα μέ τό είδος τους. Κατ' άρχήν διαχωρίζουν τίς ρόκες καί τίς μεταφέρουν στό σύστημα άποφλοίωσης ή κατευθείαν στό σύστημα έκκοκισμού. Μετά μεταφέρονται ή οί ρόκες ή ό έκκοκισμένος καρπός στό μεταφορικό όχημα.

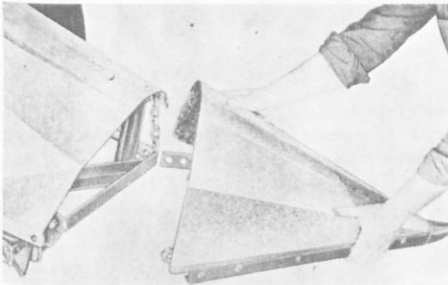
α) *Ο μηχανισμός συγκομιδής του καλαμποκιού.*

Ο μηχανισμός αυτός (σχ. 3.6α) οδηγεί ομοιόμορφα τα φυτά του καλαμποκιού στο έσωτερικό του και διαχωρίζει τις ρόκες τους. Υπάρχουν περιπτώσεις που τα περισσότερα φυτά είναι πεσμένα με τέτοιο τρόπο ώστε τό στέλεχός τους ή να είναι σπασμένο πάνω ή κάτω από την ρόκα ή να είναι απλώς πολύ πλαγιασμένα. Για να είναι δυνατή η συγκομιδή τέτοιων καλλιέργειας πρέπει ή κατασκευή του μηχανισμού συγκομιδής να είναι τέτοια ώστε να μπορεί να άνασηκώνει τα πεσμένα φυτά και να τα οδηγεί στο έσωτερικό της μηχανής και οι ρόκες να βρίσκονται από τό πάνω μέρος των κυλίνδρων που τις διαχωρίζουν από τα φυτά. Τά κυριότερα έξαρτήματα του μηχανισμού αυτού είναι:

- Οι οδηγοί.
- Οι άλυσίδες.
- Οι κύλινδροι διαχωρισμού της ρόκας.
- Ο άνωφωτήρας που μεταφέρει τις ρόκες στο μηχανισμό άποφλοιώσεως και
- τά έλάσματα άποχωρισμού της ρόκας.

1. *Οι οδηγοί.*

Οι οδηγοί (σχ. 3.6β) με τό άεροδυναμικό τους σχήμα κατευθύνουν τά φυτά του καλαμποκιού προς τό έσωτερικό της μηχανής. Τό μπροστινό τμήμα κάθε οδηγού (σχ. 3.6ε) συνδέεται με τό υπόλοιπο τμήμα τους έτσι ώστε να μπορεί να παρακο-

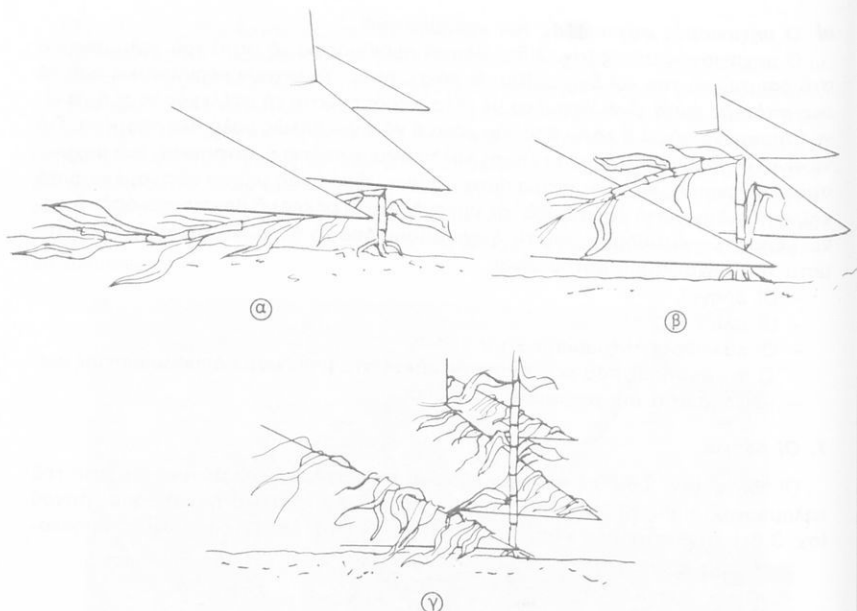


Σχ. 3.6ε.

Τό μπροστινό τμήμα των οδηγών του μηχανισμού συγκομιδής.

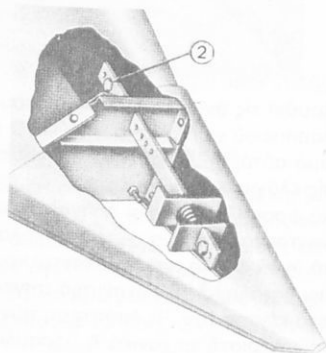
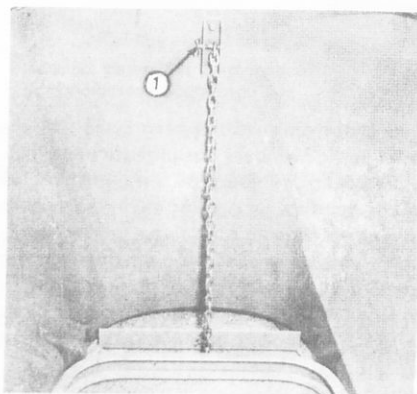
λουθεί τις άνωμαλίες του έδάφους και να άνασηκώνει τά πεσμένα φυτά του καλαμποκιού χωρίς να τά σπάσει. Ο χειριστής με τις άνάλογες ρυθμίσεις στο μηχανισμό αυτό, προσπαθεί να οδηγήσει όλες τις ρόκες στο έσωτερικό της μηχανής με τις έλάχιστες άπώλειες. Για την έπιτυχία της προσπάθειας αυτής είναι άπαραίτητο να φροντίζει ώστε οι οδηγοί να άπέχουν από τό έδαφος τόσο ώστε να άνασηκώνονται τά πεσμένα φυτά του καλαμποκιού χωρίς να μπουκνεί ο μηχανισμός από τά ύγρά φύλλα που βρίσκονται κοντά στο έδαφος (σχ. 3.6στ). Ταυτόχρονα θά πρέπει να οδηγεί τό μηχανισμό συγκομιδής ώστε τά φυτά της γραμμής να βρίσκονται στο κέντρο του. Η άπόσταση των οδηγών από τό έδαφος ρυθμίζεται από τη θέση του χειριστή μηχανικά ή υδραυλικά (σχ. 3.6α).

Όπως έχομε αναφέρει, τό μπροστινό τμήμα των οδηγών είναι έλεύθερο να κινείται πάνω κάτω ώστε να μπορεί να παρακολουθεί τις άνωμαλίες του έδάφους. Η κίνησή του αυτή περιορίζεται προς τά κάτω από μία άλυσίδα ή μία ρυθμιζόμενη ράβδο (σχ. 3.6ζ) που βρίσκεται στο έσωτερικό των οδηγών.



Σχ. 3.6στ.

- Ἡ ρύθμιση τοῦ ὕψους τοῦ μπροστινοῦ τμήματος τῶν ὁδηγῶν τοῦ μηχανισμοῦ συγκομιδῆς.
 α) Ἐμπρόσθιο τμήμα ὁδηγῶν πολύ ψηλά. β) Ἐμπρόσθιο τμήμα ὁδηγῶν σωστά ρυθμισμένο.
 γ) Ἐμπρόσθιο τμήμα ὁδηγῶν πολύ χαμηλά.



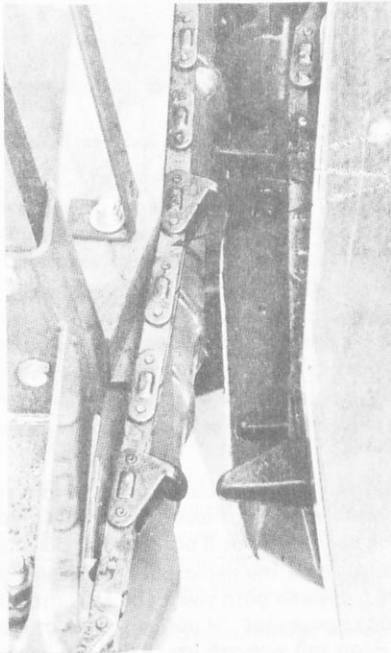
Σχ. 3.6ζ.

- Ρυθμιζόμενοι μηχανισμοὶ συγκροτήσεως τοῦ μπροστινοῦ τμήματος τῶν ὁδηγῶν τοῦ μηχανισμοῦ συγκομιδῆς. 1) Ἀλυσίδα καὶ 2) Ρυθμιζόμενος μοχλός.

2. Οι αλυσίδες.

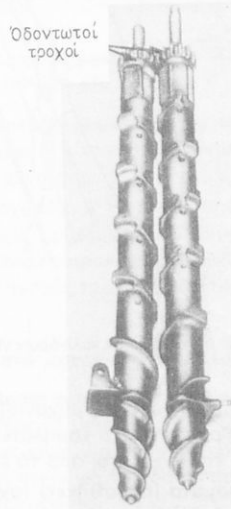
Οι αλυσίδες του μηχανισμού συγκομιδής φέρουν κατά μήκος τους ειδικούς δακτύλους σέ απόσταση 20 ως 25 cm. Μέ την περιστροφή των αλυσίδων, οι δάκτυλοι προωθούν τα φυτά του καλαμποκιού στους κυλίνδρους διαχωρισμού της ρόκας. Οι δάκτυλοι της μιάς αλυσίδας θά πρέπει νά διαδέχονται τούς δακτύλους της άλλης κατά την περιστροφή τους (σχ. 3.6η), όσο γίνεται πιό κοντά στο έδαφος γιά νά μπορούν νά ανασπώνουν τίς ρόκες πού βρίσκονται κοντά στο έδαφος καί νά μή χάνονται. Ταυτόχρονα δέν επιτρέπουν στίς ρόκες πού ήδη έχουν αποχωρισθεί από τά φυτά νά γλιστρίσουν πρός τά εμπρός καί νά πέσουν στο έδαφος.

Οι αλυσίδες πρέπει νά εἶναι τεντωμένες τόσο ὥστε νά κινούνται ἐλεύθερα πάνω στους ὀδοντωτούς τροχούς. Ὄταν εἶναι χαλαρές ὑπάρχει κίνδυνος νά υπερθερμαίνονται ἢ καί νά σπάζουν. Ἀντίθετα ὅταν εἶναι ὑπερβολικά τεντωμένες, φθείρονται οἱ ἴδιες, οἱ ὀδοντωτοί τροχοί, τά ρουλεμάν καί οἱ ἄξονες.



Σχ. 3.6η.

Οι αλυσίδες τοῦ μηχανισμοῦ συγκομιδής.



Ὀδοντωτοί
τροχοί

Σχ. 3.6θ.

Οἱ κύλινδροι διαχωρισμοῦ τῆς ρόκας μέ τίς σπειροειδεῖς προεξοχές τους.

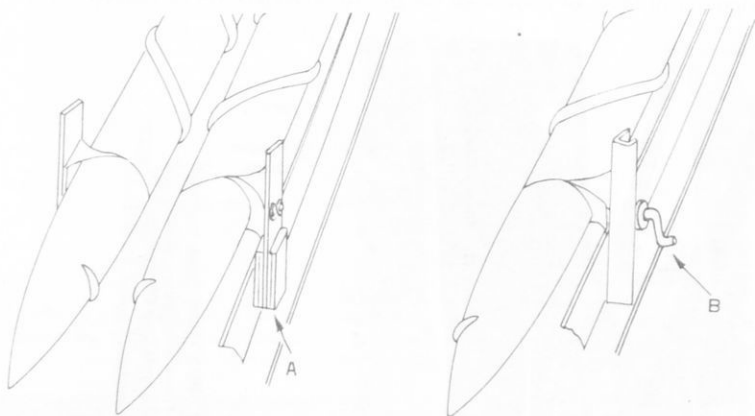
3. Οἱ κύλινδροι διαχωρισμοῦ τῆς ρόκας.

Οἱ κύλινδροι (σχ. 3.6θ) παραλαμβάνουν τά φυτά τοῦ καλαμποκιοῦ πού προωθοῦνται σέ αὐτούς ἀπό τίς αλυσίδες καί τά τραβοῦν πρός τά κάτω ἀφού φθάσουν

στό μέσον περίπου από τό μήκος τῶν κυλίνδρων, ἐνῶ οἱ ρόκες πού δέν μποροῦν νά περάσουν ἀπό ἀνάμεσά τους διαχωρίζονται. Στήν ἐπιφάνεια τῶν κυλίνδρων ὑπάρχουν σπειροειδεῖς προεξοχές γιά νά μή μποροῦν τά φυτά νά γλιστρίσουν καθῶς τραβιοῦνται πρὸς τά κάτω. Ἀπὸ τοὺς δύο κυλίνδρους ὁ ἓνας τοποθετεῖται λίγο ψηλότερα καί ἔτσι ὥστε οἱ ρόκες πού διαχωρίζονται ἀπὸ τά φυτά, νά κυλοῦν πρὸς τό μέρος τοῦ ἀνυψωτήρα πού τίς μεταφέρει στό μηχανισμό ἀποφλοιώσεως. Ἐκτός ἀπὸ τὸν ἀποχωρισμὸ τῆς ρόκας οἱ κύλινδροι αὐτοὶ κάνουν πολλές φορές καί μερική ἀποφλοιώση.

Ἡ σωστή ρύθμιση τῶν κυλίνδρων συντελεῖ στήν ἐλάττωση τῶν ἀπωλειῶν τοῦ καρποῦ πού ὀφείλονται στό ξεσπύρισμα τῆς ρόκας καί ταυτόχρονα δίνει καθαρότερο προϊόν. Στὶς ρυθμίσεις αὐτές περιλαμβάνονται:

- Ἡ ρύθμιση τοῦ διάκενου μεταξύ τῶν κυλίνδρων καί
- ὁ χρονισμὸς τῶν κυλίνδρων.



Σχ. 3.6i.

Ἡ ρύθμιση τοῦ διάκενου τῶν κυλίνδρων γίνεται μὲ προσθήκες (A) ἢ μὲ τὴν περιστροφή ἑνὸς χειρομοχλοῦ (B).

Σέ ὅλες τίς μηχανές, ὁ μηχανισμὸς γιά τὴν ρύθμιση τοῦ διάκενου μεταξύ τῶν κυλίνδρων βρίσκεται στό χαμηλότερο σημεῖο τους. Στὶς παλιότερες μηχανές ἡ ρύθμιση αὐτὴ ἐπιτυγχάνεται ἀπὸ τό ἔδαφος προσθέτοντας ἢ ἀφαιρώντας εἰδικὰ μεταλλικά ἐλάσματα (προσθήκες) [σχ. 3.6i(A)] ἢ μὲ τὴν περιστροφή ἑνὸς χειρομοχλοῦ [σχ. 3.6i(B)]. Στὶς νεότερες μηχανές ἡ ἐργασία αὐτὴ γίνεται σέ ἐλάχιστο χρόνο μὲ τὴ μετακίνηση ἀπὸ τό ἔδαφος ἑνὸς χειρομοχλοῦ. Ἡ ρύθμιση αὐτὴ στὶς φερόμενες μηχανές ἐπιτυγχάνεται ἀπὸ τὴ θέση τοῦ χειριστῆ (σχ. 3.6ia). Τὸ διάκενο ἀνάμεσα στοὺς κυλίνδρους κυμαίνεται μεταξύ 1 καί 3 cm ἀνάλογα μὲ τὴν κατάσταση τῶν φυτῶν. Γενικά τὸ διάκενο πρέπει νά εἶναι τόσο ὥστε τὰ στελέχη τοῦ καλαμποκιοῦ νά μή σπάζουν καθὼς περνοῦν ἀνάμεσα ἀπὸ τοὺς κυλίνδρους. Ἄν τὸ ἀνοιγμα εἶναι μικρότερο, πολλὰ στελέχη σπάζουν καί δυσκολεύουν τὴ λειτουργία τοῦ μηχανισμοῦ ἀποφλοιώσεως καί καθαρισμοῦ καί ἀπαιτοῦν περισσότερη ἐνέργεια ἀπὸ τὸν ἐλκυστήρα. Ἀντίθετα ἂν τὸ διάκενο εἶναι μεγαλύτερο, τότε παρατη-



Σχ. 3.6ια.

Ἡ ρύθμιση τοῦ διακένου μεταξύ τῶν κυλίνδρων στίς φερόμενες μηχανές γίνεται ἀπό τή θέση τοῦ χειριστῆ μέ τή μετακίνηση ἑνός μοχλοῦ.

Ρεῖται ἀρκετό ξεσπύρισμα σέ πολλές ρόκες. Οἱ μικρότερες ἀπό αὐτές περνοῦν ἀνάμεσα ἀπό τοὺς κυκλίνδρους μέ ἀποτέλεσμα τόσο οἱ κόκκοι τοῦ καλαμποκιοῦ ὅσο καί οἱ ρόκες νά πέφτουν στό ἔδαφος καί νά χάνονται.

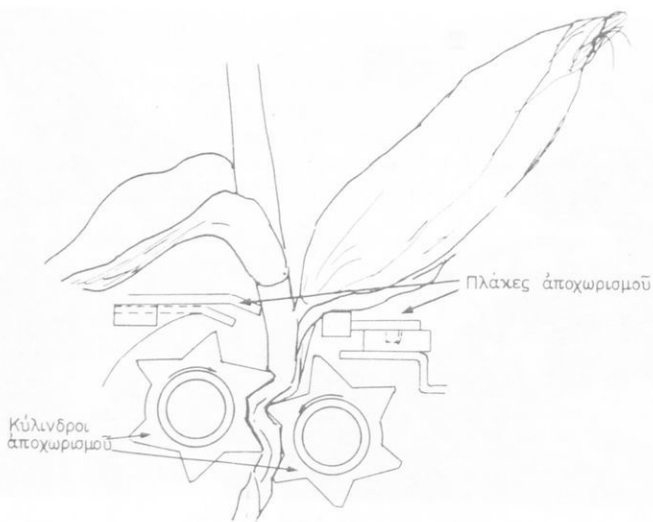
Γιά νά ἀποδίδουν καλά οἱ κύλινδροι πού διαχωρίζουν τίς ρόκες πρέπει νά εἶναι σωστά συγχρονισμένοι, δηλαδή οἱ σπειροειδεῖς προεξοχές τοῦ ἑνός κυλίνδρου πρέπει νά βρίσκονται ἀνάμεσα ἀπό τίς ἀντίστοιχες προεξοχές τοῦ ἄλλου κυλίνδρου. Ἡ ρύθμιση αὐτή γίνεται ἀπό τοὺς ὀδοντωτοὺς τροχοὺς πού περιστρέφουν τοὺς κυλίνδρους (σχ. 3.6θ).

4. Ὁ ἀνυψωτήρας πού μεταφέρει τίς ρόκες στό μηχανισμό ἀποφλοιώσεως.

Ἀφοῦ ἀποχωρισθοῦν οἱ ρόκες ἀπό τὰ ὑπόλοιπα φυτικά μέρη τοῦ καλαμποκιοῦ, πέφτουν σέ ἕναν ἀνυψωτήρα (σχ. 3.6β) ὁ ὁποῖος τὰ μεταφέρει στό μηχανισμό ἀποφλοιώσεως. Ὁ ἀνυψωτήρας αὐτός συνήθως εἶναι μία ἀλυσίδα πού σέ ὅλο τὸ μήκος της κατὰ διαστήματα ὑπάρχουν ἐλαστικά πετερύγια τὰ ὁποῖα παρασύρουν τίς ρόκες πρὸς τὰ ἐπάνω καθὼς ἡ ἀλυσίδα περιστρέφεται.

5. Τὰ ἐλάσματα διαχωρισμοῦ τῆς ρόκας.

Σέ ὁρισμένες μηχανές συγκομιδῆς καλαμποκιοῦ οἱ ρόκες διαχωρίζονται ἀπὸ τὰ φυτὰ μέ εἰδικὰ μεταλλικά ἐλάσματα (σχ. 3.6ιβ) πού βρίσκονται πάνω ἀπὸ τοὺς κυλίνδρους ἀποχωρισμοῦ τῆς ρόκας. Μέ τὸν τρόπο αὐτὸ οἱ ρόκες δέν ἔρχονται σέ ἐπαφή μέ τοὺς κυλίνδρους καί ἀποφεύγεται τὸ ξεσπύρισμά τους. Τὰ ἐλάσματα αὐτὰ προστατεύουν καί τοὺς κυλίνδρους, γιατί δέν ἐπιτρέπουν σέ ἀνεπιθύμητα ἀντικείμενα νά περάσουν ἀνάμεσα ἀπὸ τοὺς κυλίνδρους.



Σχ. 3.6β.

Μεταλλικές πλάκες που διαχωρίζουν τις ρόκες από τα φυτά.

β) Μηχανισμός αποφλοιώσεως καί καθαρισμού της ρόκας.

Οι ρόκες που έχουν αποχωρισθεί από τα φυτά, όπως είπαμε παραπάνω, καθαρίζονται από τα άνεπιθύμητα φύλλα καλαμποκιού καί άλλα φυτικά υπολείμματα στο μηχανισμό αποφλοιώσεως καί καθαρισμού. Έδώ συγκρατούνται οι σπόροι που έτυχε νά αποχωρισθούν από τις ρόκες καί οι ρόκες με τόν καρπό μετά τόν καθαρισμό τους μεταφέρονται στο μεταφορικό όχημα. Ο μηχανισμός αυτός περιλαμβάνει:

- Τούς κυλίνδρους αποφλοιώσεως.
- Τό μηχανισμό συγκρατήσεως του έκκοκισμένου καρπού.
- Τό μηχανισμό που προωθεί τις ρόκες πάνω στους κυλίνδρους αποφλοιώσεως.
- Τούς κυλίνδρους για τήν απόρριψη των φυτικών υπολειμμάτων.
- Τόν άνεμιστήρα καί
- τόν άνυψωτήρα ό όποιος μεταφέρει τις καθαρές ρόκες στο μεταφορικό όχημα.

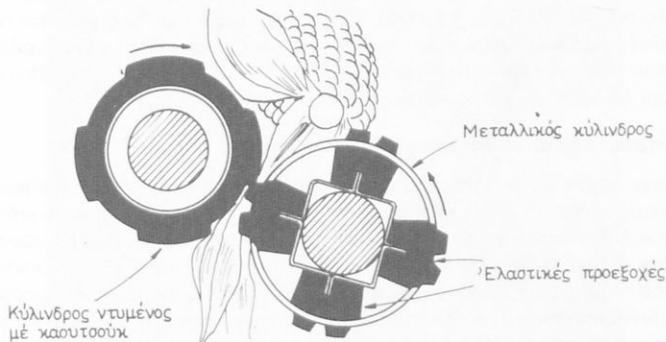
1. Οι κύλινδροι αποφλοιώσεως.

Γιά κάθε γραμμή καλαμποκιού υπάρχουν ένα ή περισσότερα ζεύγη κυλίνδρων (σχ. 3.6ιγ) οι όποιοι αποφλοιώνουν τις ρόκες που μετακινούνται με άργό ρυθμό κατά μήκος των κυλίνδρων. Οι κύλινδροι κάθε ζεύγους περιστρέφονται ό ένας αντίθετα πρός τόν άλλον καί ό ένας συνήθως είναι μεταλλικός μέ όμαλή ή ανώμαλη έπιφάνεια καί ό άλλος είναι ντυμένος μέ καουτσούκ καί ή έπιφάνειά του είναι αλκακωτή.

Η απόδοση του μηχανισμού αποφλοιώσεως εξαρτάται:

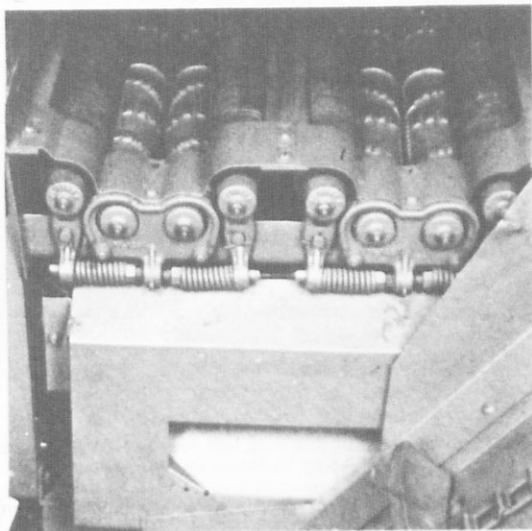
- Από την πίεση επαφής των κυλίνδρων.
- Τή μορφή της επιφάνειας των κυλίνδρων και
- τήν ταχύτητα περιστροφής τους.

Η πίεση επαφής στην επιφάνεια των κυλίνδρων εξαρτάται από την ένταση των ελατηρίων που υπάρχουν στα δύο άκρα κάθε ζεύγους κυλίνδρων (σχ. 3.6ιδ). Η ένταση των ελατηρίων από τα δύο άκρα των κυλίνδρων πρέπει να είναι ίδια και η



Σχ. 3.6ιγ.

Οι κύλινδροι αποφλοιώσεως κατά τήν εργασία τους.



Σχ. 3.6ιδ.

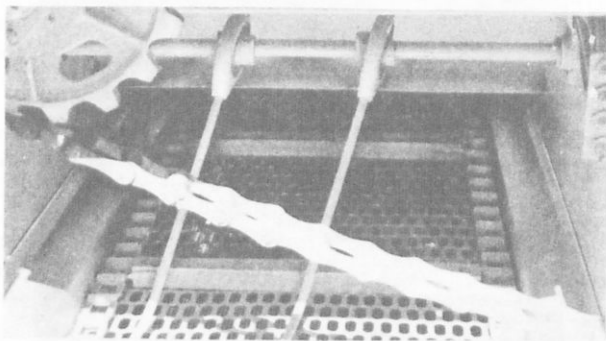
Η πίεση επαφής στην επιφάνεια των κυλίνδρων ρυθμίζεται με τα ελατήρια που υπάρχουν στα δύο άκρα τους.

πίεση πού ασκοῦν ὁ ἕνας κύλινδρος στὸν ἄλλο νά εἶναι τόση ὅση χρειάζονται οἱ κύλινδροι γιὰ νά ἀρπάξουν τὰ φύλλα πού ὑπάρχουν γύρω ἀπὸ τὶς ρόκες καὶ νά τὰ ἀφαιροῦν, χωρὶς νά ἐπιτρέπεται στίς μικρές ρόκες νά περνοῦν διαμέσου τῶν κυλίνδρων.

Ἡ ἱκανότητα ἀποφλοιώσεως τῶν κυλίνδρων αὐξάνει μὲ τὴν προσθήκη μεταλλικῶν ἢ ἐλαστικῶν προεξοχῶν στὴν ἐπιφάνειά τους (σχ. 3.6ιγ) ἢ μὲ τὴν αὐξηση τῆς ταχύτητας περιστροφῆς τους. Οἱ προεξοχές αὐτές πρέπει νά τοποθετοῦνται ὅταν τὰ φύλλα πού περιβάλλουν τὶς ρόκες εἶναι πολὺ σφιχτά ἢ πολὺ ξερά, γιατί οἱ προεξοχές αὐτές βοηθοῦν στὴν καλὴ ἀποφλοίωση, ἀλλὰ παράλληλα ξεσπυρίζουν περισσότερο τὶς ρόκες καὶ καταλήγει στὸ ἔδαφος πολὺς καρπός. Γιὰ τὸν ἴδιο λόγο οἱ κύλινδροι δέν πρέπει νά περιστρέφονται μὲ μεγάλη ταχύτητα.

2. Ὁ μηχανισμός συγκρατήσεως τοῦ ἐκκοκισμένου καρποῦ.

Ὁ μηχανισμός αὐτός εἶναι ἓνα διπλὸ κόσκινο κάτω ἀπὸ τοὺς κυλίνδρους ἀποφλοιώσεως πάνω στὸ ὁποῖο πέφτουν ἐκτός ἀπὸ τὰ φυτικά ὑπολείμματα καὶ οἱ σπόροι τοῦ καλαμποκιοῦ πού ἀναπόφευκτα ξεσπυρίζονται καθὼς ἀποφλοιώνονται οἱ ρόκες (σχ. 3.6ιε). Οἱ σπόροι αὐτοὶ μὲ τὰ φυτικά ὑπολείμματα παρασύρονται πρὸς τὴν ἑξοδὸ τοῦ μηχανισμοῦ ἀπὸ μιὰ μεταφορικὴ ἀλυσίδα. Κατὰ τὴ μεταφορὰ τους ὁ καρπός διέρχεται ἀπὸ τὶς τρύπες τοῦ κόσκινου καὶ πέφτει πάνω σὲ ἓνα κόσκινο μὲ μικρότερες τρύπες καὶ τὰ φυτικά ὑπολείμματα παρασύρονται καὶ πέφτουν στὸ χωράφι. Ὁ καρπός μὲ ὀρισμένες ξένες ὕλες πού ἔχουν πέσει πάνω στὸ δεῦτερο κόσκινο μεταφέρονται ἀπὸ τὴν ἴδια μεταφορικὴ ἀλυσίδα γιὰ νά καταλήξει ὁ καρπός στὴ σκάφη πού καταλήγουν καὶ οἱ ρόκες ἐνῶ οἱ σκόνες καὶ οἱ ἄλλες ξένες ὕλες διέρχονται ἀπὸ τὰ ἀνοίγματα τοῦ κόσκινου καὶ πέφτουν στὸ ἔδαφος.

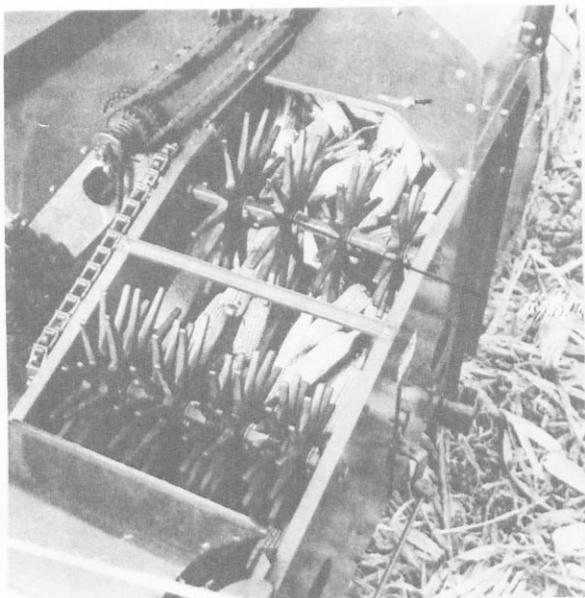


Σχ. 3.6ιε.

Τὸ κόσκινο καὶ ἡ μεταφορικὴ ἀλυσίδα κάτω ἀπὸ τοὺς κυλίνδρους ἀποφλοιώσεως.

3. Ὁ μηχανισμός πού προωθεῖ τὶς ρόκες πάνω στοὺς κυλίνδρους ἀποφλοιώσεως.

Ὁ μηχανισμός αὐτός ἀποτελεῖται συνήθως ἀπὸ πτερωτές μὲ πλατιά ἐλαστικὰ πτερύγια ἢ ἀπὸ τροχοὺς μὲ μακριὰ δόντια (σχ. 3.6ιστ) οἱ ὁποῖοι περιστρέφονται καὶ **ρυθμίζουν** τὴν ταχύτητα μὲ τὴν ὁποία κινοῦνται οἱ ρόκες πάνω στοὺς κυλίνδρους



Σχ. 3.6ιστ.

Οι όδοντωτοί τροχοί με μακριά δόντια προωθούν τις ρόκες πάνω στους κυλίνδρους άποφλοιώσεως.

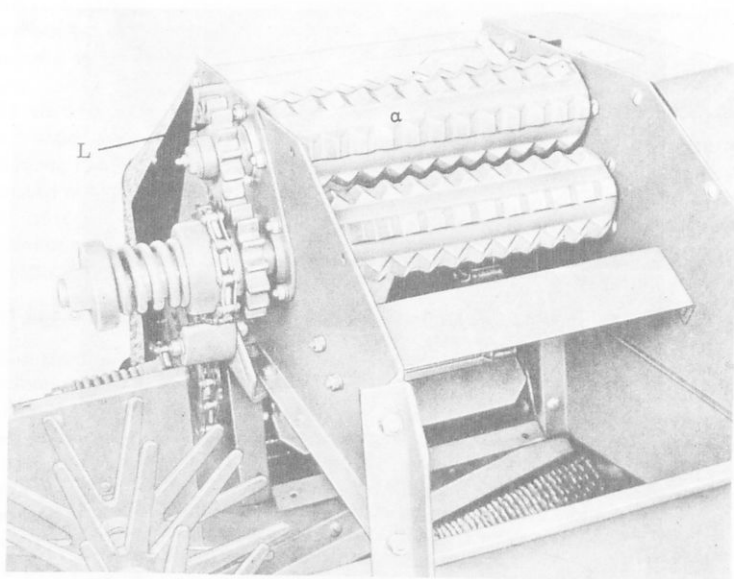
άποφλοιώσεως, **εύθυγγραμμίζουν** τις ρόκες ώστε κατά την κίνησή τους να βρίσκονται σέ παράλληλη θέση ως προς τούς κυλίνδρους άποφλοιώσεως, **πιέζουν** έλαφρά τις ρόκες πάνω στους κυλίνδρους καί τις **άναγκάζουν** νά περιστρέφονται καθώς μετακινούνται προς την έξοδο. Μέ τόν τρόπο αυτό βοηθείται τό έργο τής άποφλοιώσεως.

Όταν ή σκάφη πού σχηματίζουν οί κύλινδροι άποφλοιώσεως έχει κλίση προς την έξοδο του μηχανισμού, οί πτερωτές ή οί τροχοί ρυθμίζουν την ροή του ύλικού πάνω στους κυλίνδρους άποφλοιώσεως καί συγκρατούν τις ρόκες. Άντίθετα, όταν ή κλίση τής σκάφης είναι αντίθετη, οί πτερωτές ή οί τροχοί αυτοί σπρώχνουν τις ρόκες προς την έξοδο του μηχανισμού άποφλοιώσεως.

4. Οί κύλινδροι γιά τήν άπόρριψη τών φυτικών ύπολειμμάτων.

Ό μηχανισμός αυτός (σχ. 3.6ιζ) είναι τοποθετημένος στό πάνω άκρο του άνυψωτήρα πού μεταφέρει τις ρόκες στους κυλίνδρους άποφλοιώσεως. Κατά τή λειτουργία τής μηχανής, οί κύλινδροι αυτοί μέ τήν περιστροφή τους παραλαμβάνουν όρισμένα κομμάτια στελεχών καλαμποκιού ή άλλων φυτικών ύπολειμμάτων πού προωθούνται στό σύστημα άποφλοιώσεως μαζί μέ τις ρόκες καί νά άπορρίπτουν στό έδαφος.

Οί κύλινδροι αυτοί, όπως καί οί κύλινδροι τών μηχανισμών όπου διαχωρίζονται καί άποφλοιώνονται οί ρόκες, πρέπει νά έχουν τήν κανονική πίεση έπαφής τους καί



Σχ. 3.6ιζ.

Οι κύλινδροι για την απόρριψη των φυτικών υπολειμμάτων.

νά είναι σωστά χρονισμένοι. Η πίεση έπαφής των κυλίνδρων ρυθμίζεται από δύο ελατήρια που υπάρχουν στις δύο πλευρές των κυλίνδρων και ο χρονισμός τους επιτυγχάνεται ρυθμίζοντας τα δόντια του επάνω κυλίνδρου [σχ. 3.6ιζ(α)] να βρίσκονται ανάμεσα από τα δόντια του κάτω κυλίνδρου.

5. Ο άνεμιστήρας.

Ο άνεμιστήρας (σχ. 3.6ιη) με τό ρεύμα του αέρα που δημιουργεί, απομακρύνει ορισμένα ξερά φύλλα και άλλα ελαφρά υλικά από τις αποφλοιωμένες ρόκες. Η θέση του άνεμιστήρα διαφέρει στις διάφορες μηχανές ανάλογα με τον κατασκευαστή.

6. Ο άνυψωτήρας που μεταφέρει τις καθαρές ρόκες στο μεταφορικό όχημα.

Ο άνυψωτήρας αυτός (σχ. 3.6ιθ) όπως και ο άνυψωτήρας που μεταφέρει τις ρόκες στο μηχανισμό αποφλοιώσεως, αποτελείται από μία αλυσίδα κατά μήκος της οποίας υπάρχουν πτερύγια από ελαστικό τα οποία καθώς περιστρέφεται η αλυσίδα, παρασύρουν τις καθαρές ρόκες από μία σκάφη που υπάρχει στην έξοδο του μηχανισμού αποφλοιώσεως προς τα επάνω και τις ρίχνουν στο μεταφορικό όχημα.

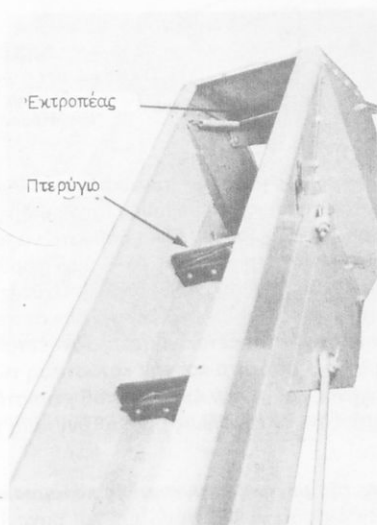
γ) Ταχύτητα Λειτουργίας.

Οι περισσότερες μηχανές συγκομιδής καλαμποκιού είναι από την κατασκευή τους κανονισμένες να λειτουργούν με ταχύτητα 540 ή 1000 στροφών ανά λεπτό.



Σχ. 3.6ιη.

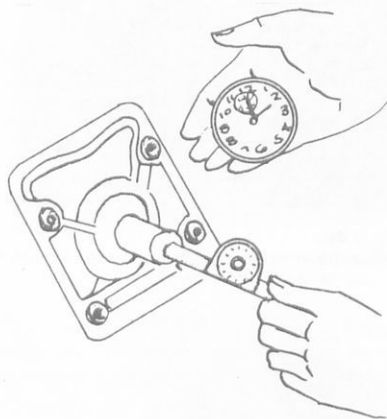
Τό ρεύμα αέρα πού παράγει ὁ ἀνεμιστήρας ἀπομακρύνει τὰ ξερά φύλλα καί τὰ ἄλλα ἐλαφρά ὑλικά.



Σχ. 3.6ιθ.

Ὁ ἀνυψωτήρας πού μεταφέρει τίς καθαρές ρόκες στό μεταφορικό ὄχημα.

Οι στροφές αυτές συμφωνούν με τις στροφές του άξονα μεταδόσεως κινήσεως του έλκυστήρα. Οι περισσότεροι έλκυστήρες είναι εφοδιασμένοι με στροφόμετρο στο οποίο σημειώνεται η θέση που πρέπει να έχει ο δείκτης του στροφόμετρου για να λειτουργεί ο άξονας μεταδόσεως της κινήσεως με τόν αριθμό στροφών που πρέπει, σε περίπτωση που ο έλκυστήρας δεν έχει ενσωματωμένο στροφόμετρο, οι στροφές του άξονα μεταδόσεως της κινήσεως ρυθμίζονται με τη βοήθεια ενός φορητού στροφόμετρου (σχ. 3.6κ). Με τό φορητό στροφόμετρο που τοποθετείται στον άξονα ελέγχονται οι στροφές και σταθεροποιείται ο χειρομοχλός καυσίμου σε ανάλογη θέση και έτσι ώστε ο άξονας μεταδόσεως της κινήσεως να έχει τις κανονικές του στροφές. Τόσο οι λιγότερες όσο και οι περισσότερες στροφές από τις κανονικές προκαλούν υπερβολικές απώλειες καρπού στο μηχανισμό συγκομιδής της μηχανής.



Σχ. 3.6κ.
Ο έλεγχος των στροφών του άξονα μεταδόσεως κινήσεως ελέγχεται με ένα στροφόμετρο.

δ) *Η ταχύτητα μετακινήσεως της μηχανής συγκομιδής καλαμποκιού.*

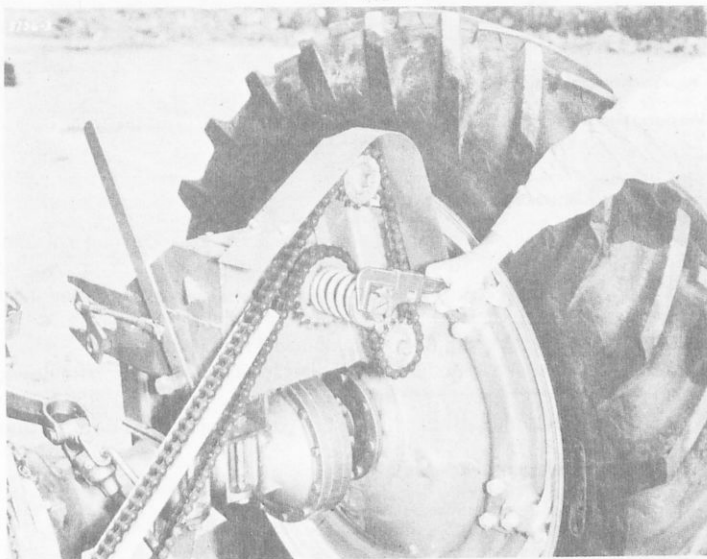
Η σωστή ταχύτητα μετακινήσεως της μηχανής συγκομιδής καλαμποκιού συμβάλλει στην αποδοτικότερη λειτουργία της. Είναι αδύνατο να προσδιορισθεί η κανονική αυτή ταχύτητα για όλες τις περιπτώσεις, αλλά από πειράματα που έχουν γίνει, οι μικρότερες απώλειες έχουν παρατηρηθεί όταν η ταχύτητα μετακινήσεως είναι 4,5 ως 5 χιλιόμετρα την ώρα (km/h). Αυτό βέβαια δεν ανταποκρίνεται σε κάθε περίπτωση, αλλά η κανονική ταχύτητα μετακινήσεως συνδέεται άμεσα με την απόδοση του καλαμποκιού, με την ποσότητα και την κατάσταση των στελεχών, με τις σωστές ρυθμίσεις της μηχανής και με την εμπειρία του χειριστή. Γενικά μπορούμε να πούμε ότι οι απώλειες αυξάνουν συνήθως όσο αυξάνεται η ταχύτητα μετακινήσεως της μηχανής.

ε) *Μηχανισμοί ασφάλειας της μηχανής συγκομιδής καλαμποκιού.*

Γιά την προστασία των διαφόρων εξαρτημάτων και μηχανισμών της μηχανής συγκομιδής του καλαμποκιού υπάρχουν διάφοροι μηχανισμοί ασφάλειας, τοποθετημένοι στο σύστημα μεταδόσεως της κινήσεως των διαφόρων μηχανισμών της.

Οι μηχανισμοί αυτοί είναι συμπλέκτες όλισθήσεως ή βίδες που κόβονται όταν υπάρχει πρόβλημα και προστατεύουν αποτελεσματικά τούς διαφόρους μηχανισμούς της μηχανής από υπερφόρτωση ή από άλλους κινδύνους.

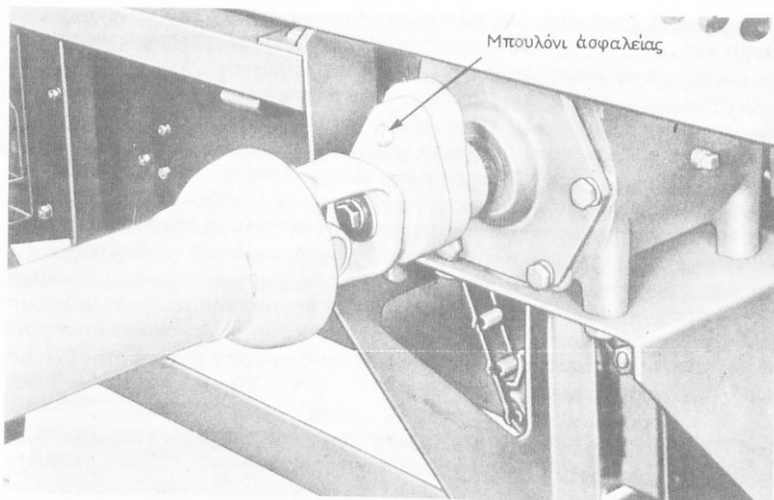
Οι συμπλέκτες όλισθήσεως (σχ. 3.6κα) είναι όπλισμένοι με έλατήρια και η τάση των έλατηρίων ρυθμίζεται με ένα παξιμάδι. Κατά τη ρύθμιση του συμπλέκτη αυτού βιδώνουμε τό παξιμάδι τόσο ώστε κάθε μηχανισμός νά μεταφέρει τό κανονικό φορτίο του χωρίς νά γλιστρά. Σέ περίπτωση όμως που κατά τήν εργασία γλιστρά ό συμπλέκτης, φροντίζομε πρώτα νά έντοπίσομε και νά διορθώσομε τήν αίτία που άναγκάζει τόν συμπλέκτη νά γλιστρά και, άν δέν διορθωθεί ή βλάβη, τότε αύξάνομε τήν ένταση του έλατηρίου σφίγγοντας τό παξιμάδι σταδιακά και δοκιμάζοντας άν λειτουργεί κανονικά. Τό υπερβολικό σφίξιμο των έλατηρίων στους μηχανισμούς αυτούς προκαλεί άνωμαλίες στή λειτουργία με άποτέλεσμα νά προκαλοΰνται σοβαρές ζημιές στίς μηχανές. Ό έλεγχος λειτουργίας των μηχανισμών αυτών πρέπει νά γίνεται πριν από τήν έναρξη τής εργασίας και ιδιαίτερα ή μηχανή όταν έχει πολύ καιρό νά εργασθεί.



Σχ. 3.6κα.

Η ρύθμιση της έντάσεως του έλατηρίου του συμπλέκτη ασφάλειας.

Οι βίδες ασφάλειας (σχ. 3.6κβ) είναι άπλοί μηχανισμοί οι όποιοι όμως πρέπει νά αντικαθίστανται κάθε φορά που άναγκάζεται νά λειτουργήσει ό μηχανισμός από υπερφόρτωση γιατί κόβονται.



Σχ. 3.6κβ.

Μιά βίδα ασφαλείας προστατεύει αποτελεσματικά τόν κεντρικό άξονα μεταδόσεως της κινήσεως της μηχανής συγκομιδής καλαμποκιού.

3.7 Βαμβakoσυλλεκτικές μηχανές.

Ἡ συλλογή τοῦ βαμβακιοῦ μέ τά χέρια (σχ. 3.7α) εἶναι σκληρή καί δύσκολη δουλειά καί ἀπορροφᾷ τό 50 ὥς 85% τῶν ἡμερομισθίων πού χρειάζονται γιά τήν παραγωγή τοῦ προϊόντος. Γι' αὐτό σήμερα καί στή χώρα μας χρησιμοποιοῦνται μηχανικά μέσα συλλογῆς.

Ἡ πρώτη μηχανή συλλογῆς βαμβακιοῦ ἐμφανίσθηκε τό 1940.

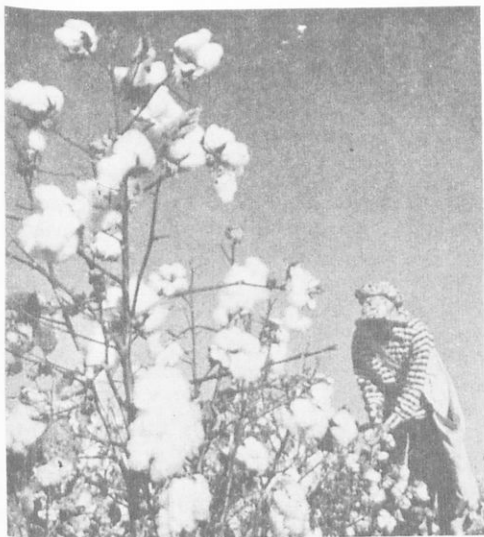
Στή χώρα μας οἱ πρώτες βαμβakoσυλλεκτικές ἐμφανίσθηκαν στίς ἀρχές τοῦ 1960. Ἡ πρώτη σοβαρή ἐφαρμογή συλλογῆς βαμβακιοῦ ἐγίνε τό 1963 στό Ἰνστιτοῦτο Βάμβakos Σίνδρου Θεσσαλονίκης καί εἶχε ἱκανοποιητικά ἀποτελέσματα.

3.7.1 Εἶδη μηχανῶν συλλογῆς βαμβακιοῦ.

Οἱ μηχανές συλλογῆς βαμβακιοῦ διακρίνονται σέ:

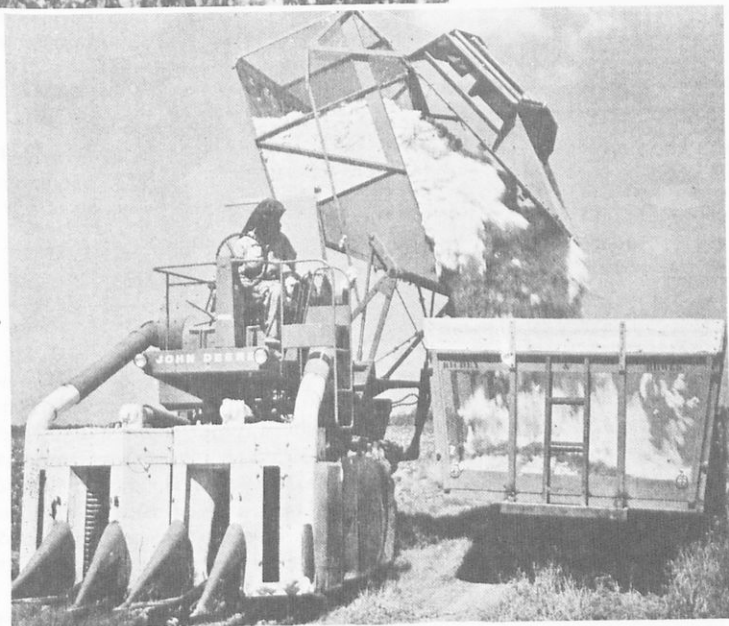
- Συλλεκτικές μέ ἀδράχτια.
- Σέ ἀπογυμνωτικές.
- Σέ συλλεκτικές μέ ἀναρρόφηση καί
- σέ κοπτοσυλλεκτικές.

Οἱ **συλλεκτικές μηχανές μέ ἀδράχτια** (σχ. 3.7β) εἶναι ἐκλεκτικές, δηλαδή ἀφαιροῦν τό βαμβάκι ἀπό τά ἀνοικτά καρύδια, ἐνῶ τά πράσινα καρύδια πού δέν ἔχουν ἀνοίξει τά ἀφήνουν πάνω στό φυτό γιά νά συλλεγοῦν ἀργότερα. Καλό εἶναι νά συλλέγεται ὅλο τό μαμβάκι μέ ἓνα πέρασμα τῆς μηχανῆς. Σέ χωράφια μέ μεγάλη ἀπόδοση καί σέ περιοχές ὅπου ὑπάρχει κίνδυνος καταστροφῆς τῶν ἀνοικτῶν καρυδιῶν ἀπό τίς καιρικές συνθηκές, πρέπει νά ἀρχίζει ἡ συγκομιδή, ὅσο τό δυνατόν



Σχ. 3.7α.

Ἡ συλλογή τοῦ βαμβακιοῦ μέ τά χέρια.

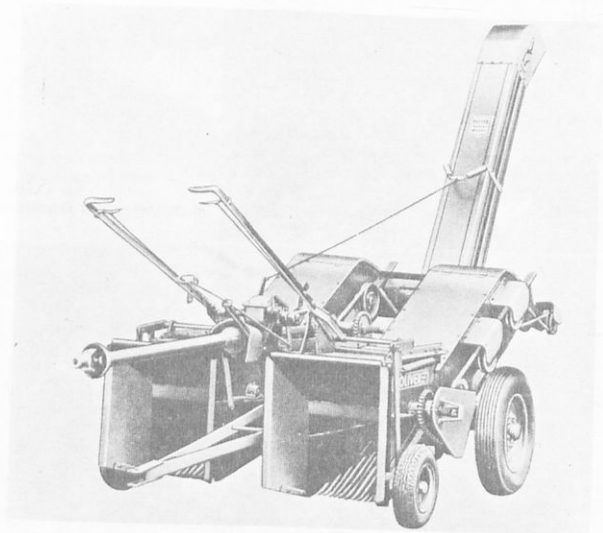


Σχ. 3.7β.

Αὐτοκίνητη συλλεκτική μηχανή βαμβακιοῦ δύο γραμμῶν κατά τήν ἐκκένωση τῆς ἀποθήκης τῆς.

γρηγορότερα. Στίς περιπτώσεις αυτές είναι απαραίτητο ένα δεύτερο πέρασμα της μηχανής. Αυτό είναι πολλές φορές οικονομικά ασύμφορο.

Οι **ἀπογυμνωτικές μηχανές** (σχ. 3.7γ) συγκομίζουν τὰ καρύδια με ένα πέρασμα είτε είναι ανοικτά είτε κλειστά. Ἡ κατηγορία αὐτή βαμβakoσυλλεκτικῶν μηχανῶν ἐνδείκνυται γιὰ ποικιλίες βαμβακιοῦ με κοντή ἴνα, γιὰ βαμβάκι κατώτερης ποιότη-
τας, μικρῆς φυτικῆς μάζας μικρῶν διακλαδώσεων καί γιὰ βαμβάκι με καρύδια ἀν-
θεκτικά στίς καταιγίδες. Ἐν καί οἱ μηχανές τῆς κατηγορίας αὐτῆς εἶναι πολύ φθη-
νότερες σέ σύγκριση με τίς προηγούμενες δέν διαδόθηκαν στή χώρα μας, γιατί οἱ
ποικιλίες βαμβακιοῦ πού καλλιεργοῦνται εἶναι ὑψηλῆς ἀποδόσεως καί ἐπομένως ἀ-
κατάλληλες γιὰ τήν συγκομιδὴ ὅλων τῶν καρυδιῶν με ένα μόνο πέρασμα τῆς μη-
χανῆς.

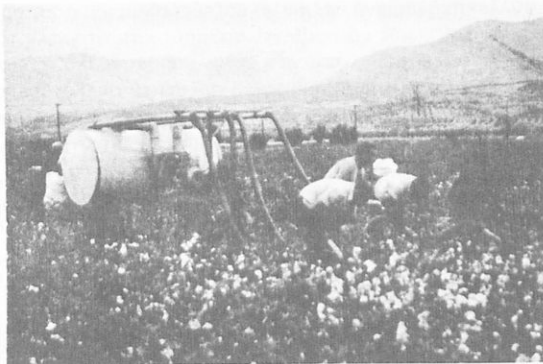


Σχ. 3.7γ.

Ἀπογυμνωτική μηχανή συγκομιδῆς βαμβακιοῦ δύο γραμμῶν.

Οἱ **συλλεκτικές μηχανές βαμβακιοῦ με ἀναρρόφηση** (σχ. 3.7δ) συλλέγουν τὸ βαμβάκι μόνο ἀπὸ τὰ ἀνοικτὰ καρύδια ὅπως καί οἱ συλλεκτικές με ἀδράχτια. Ἡ συλλογὴ γίνεται με σωλῆνες τῶν ὁποίων τὸ ένα ἄκρο τους κρατεῖται ἀπὸ ἐργάτες κοντὰ στὰ ἀνοικτὰ καρύδια, ἐνῶ τὸ ἄλλο συνδέεται με ἕναν ἀπορροφητήρα πού δημιουργεῖ ρεῦμα ἀέρα μέσα στοὺς σωλῆνες συλλογῆς. Τὸ ρεῦμα ἀέρα ἀποσπᾷ τὸ βαμβάκι ἀπὸ τὰ καρύδια καί τὸ μεταφέρει στὸ δοχεῖο συγκεντρώσεως. Οἱ μηχανές αὐτές δέν ἀποδίδουν ἱκανοποιητικὰ ἀποτελέσματα λόγω τῆς μικρῆς ἀποδοτικότη-
τας τῶν ἀπασχολούμενων ἐργατῶν στίς μηχανές. Ἐπὶ πλεόν τὸ βαμβάκι πού συλ-
λέγεται με τίς μηχανές αὐτές περιέχει πολλές ξένες ὕλες.

Οἱ **κοπτικές μηχανές** συλλογῆς βαμβακιοῦ κόβουν τὰ φυτὰ κοντὰ στὴν ἐπιφά-
νεια τοῦ ἐδάφους ὅταν αὐτὰ βρίσκονται στὸ κατάλληλο στάδιο τῆς ὠριμάνσεως
τους. Τὰ κομμένα φυτὰ παραλαμβάνονται ἀπὸ κατάλληλο μηχανισμό τῆς μηχανῆς



Σχ. 3.7δ.

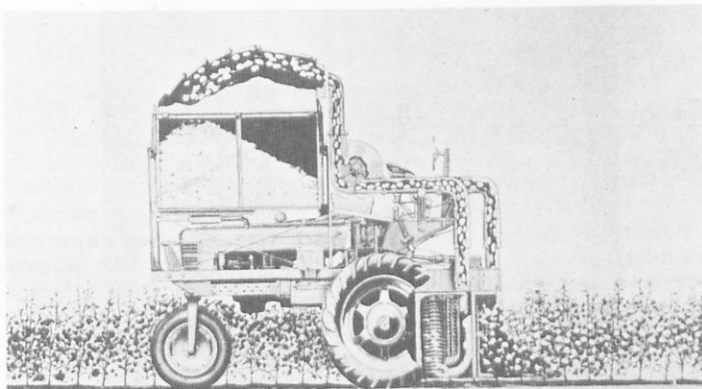
Μηχανή συλλογής βαμβακιού με άναρρόφηση.

καί προωθούνται στο έσωτερικό της όπου διαχωρίζεται τό βαμβάκι καί συγκρατείται ενώ τά στελέχη τών φυτών καί οί κάψες τεμαχίζονται καί διασκορπίζονται στο έδαφος. Στή χώρα μας δέν έχει διαδοθεῖ καθόλου αὐτή ἡ κατηγορία τών μηχανών.

Θά περιγράψομε τίς μηχανές συλλογής βαμβακιού μέ άδράχτια γιατί αὐτές χρησιμοποιούνται πάρα πολύ στή χώρα μας.

3.7.2 Περιγραφή καί λειτουργία τών συλλεκτικῶν μηχανῶν βαμβακιού μέ άδράχτια.

Οι μηχανές αὐτές εἶναι ἡ αὐτοκίνητες (σχ. 3.7β) ἡ προσαρμζονται σέ εἰδικά τροποποιημένο τροχοφόρο έλκυστήρα (σχ. 3.7ε). Καί οί δύο τύποι μηχανῶν εἶναι μιᾶς ἡ δύο γραμμῶν, καί πολύ εύελικοι κατά τήν έργασία τους.



Σχ. 3.7ε.

Συλλεκτική μηχανή βαμβακιού τοποθετημένη σέ εἰδικά τροποποιημένο τροχοφόρο έλκυστήρα.

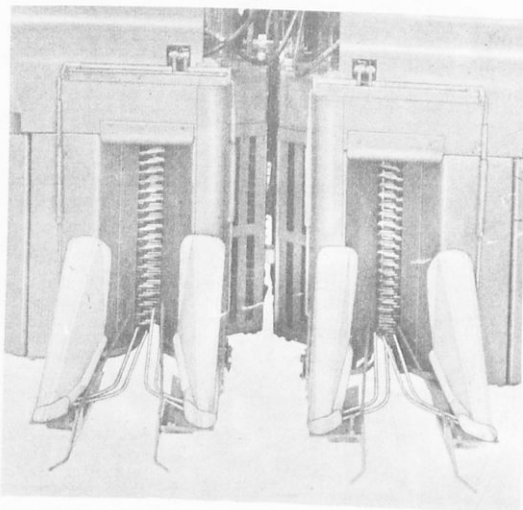
Μιά τέτοια συλλεκτική μηχανή πρέπει να μαζεύει το ώριμο σύσπορο βαμβάκι με ελάχιστες απώλειες και χωρίς να προξενεί σοβαρές καταστροφές τόσο στις ίνες όσο και στα φυτά και τα καρύδια, που δεν έχουν ωριμάσει. Για να εξασφαλιστεί η καλύτερη ποιότητα έκκοκισμένου βαμβακιού, πρέπει το συλλεγόμενο βαμβάκι να έχει ελάχιστα φύλλα, στελέχη, ζιζάνια ή άλλες ξένες ύλες. Αυτό εξαρτάται από τη μεταχείριση των φυτών καθώς περνούν μέσα από τη μηχανή.

Η καλή μεταχείριση των φυτών εξαρτάται από:

- Τήν ευθύγραμμη κίνηση της μηχανής.
- Τήν κατάλληλη ανύψωση και μεταφορά των φυτών στο μηχανισμό συλλογής και
 - το συγχρονισμό των κινουμένων εξαρτημάτων του μηχανισμού συλλογής με την ταχύτητα μετακινήσεως της μηχανής. Γι' αυτό χειριστής πρέπει να είναι όχι μόνο επίδεξις στο χειρισμό της μηχανής, αλλά πρέπει να γνωρίζει και τη λειτουργία των διαφόρων μηχανισμών της, τις ρυθμίσεις τους καθώς και την επίδραση που έχουν οι ρυθμίσεις αυτές στη λειτουργία και την απόδοση της συλλεκτικής μηχανής. Οι μηχανισμοί τους οποίους πρέπει να γνωρίζει καλά είναι:
 - Οι όδηγοί.
 - Ο μηχανισμός συλλογής και
 - ο μηχανισμός μεταφοράς βαμβακιού.

α) Οι όδηγοί.

Οι όδηγοί (σχ. 3.7στ) αποτελούνται από ελατηριωτούς δακτύλους με μεγάλο μήκος και λαμαρίνες με αεροδυναμικό σχήμα για να άνασηκώσουν τα πεσμένα βαμβακόφυτα και να τα μεταφέρουν στο μηχανισμό συλλογής. Ρυθμίζονται έτσι



Σχ. 3.7στ.

Οι όδηγοί της βαμβakoσυλλεκτικής μηχανής.

ώστε να βρίσκονται κοντά στο έδαφος και από τις δύο πλευρές των φυτών και να έχουν αρκετό άνοιγμα στο εμπρόσθιο τμήμα τους ώστε να άνασηκνούν πολλά φυτά. Έτσι περιορίζονται και οι απώλειες από τυχόν κακή όδήγηση.

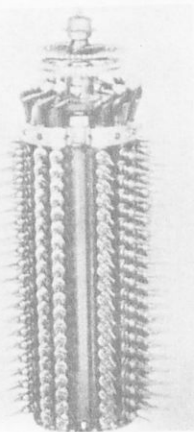
β) Ο μηχανισμός συλλογής.

Αποτελείται από κατακόρυφους άξονες πάνω στους οποίους είναι τοποθετημένα εκατοντάδες άδράχτια που μετακινούνται και ταυτόχρονα περιστρέφονται. Μέ την περιστροφή τους αποσπούν τό βαμβάκι από τὰ άνοικτά καρύδια ενώ μετακινούμενα τό μεταφέρουν στό μηχανισμό όπου γίνεται ή άφαίρεση του βαμβακιού από τὰ άδράχτια.

Η ταχύτητα μετακινήσεως των άδραχτιών είναι ίδια μέ την ταχύτητα της μηχανής αλλά αντίθετης φοράς. Έτσι όταν βρίσκονται ανάμεσα στά φυτά συμπεριφέρονται ως άκίνητα χωρίς νά τὰ ένοχλούν, ενώ ταυτόχρονα περιστρέφονται και συλλέγουν τό βαμβάκι από τὰ άνοικτά καρύδια.



Σχ. 3.7ζ.
Κωνικό άδράχτι.



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

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

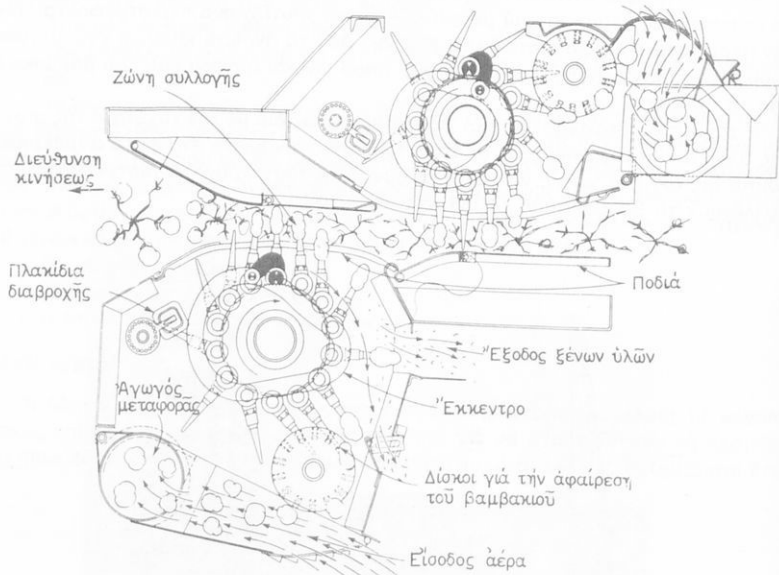
Τά **κωνικά** και τὰ **κυλινδρικά**.

Τά κωνικά έχουν τρείς ή τέσσερεις σειρές από δόντια για νά πιάνουν και νά συγκρατούν τό βαμβάκι που συγκεντρώνεται γύρω τους. Τά άδράχτια αυτά άφαιρεθεί τό βαμβάκι που μάζεψαν διαβρέχονται για νά διατηρούνται καθαρά.

Τά κυλινδρικά άδράχτια έχουν άνώμαλη έπιφάνεια ή μία σειρά από δόντια, διαβρέχονται για νά κολλάει τό βαμβάκι στην έπιφάνεια τους και νά διευκολύνεται ή συλλογή του.

Τά άδράχτια μπορεί νά είναι σέ κυλινδρική ή άλυσιδωτή διάταξη. Στην κυλινδρική διάταξη είναι τοποθετημένα σέ κατακόρυφους άξονες, τοποθετημένους κυκλικά έτσι ώστε νά σχηματίζουν έναν κύλινδρο ή ένα τύμπανο (σχ. 3.7η). Άνεξάρ-

τητα από τήν περιστροφή του τυμπάνου, οι άξονες περιστρέφονται γύρω από τον άξονά τους με τη βοήθεια ενός εκκέντρου, έτσι ώστε τα άδράχτια να μπαίνουν και να βγαίνουν στο χώρο των φυτών κάθετα προς τις γραμμές τους και τα άδράχτια του ενός άξονα να ακολουθούν τα άδράχτια του προηγούμενου σε απόσταση 3,5 cm, περίπου καθώς μπαίνουν στο χώρο των φυτών (σχ. 3.7θ).



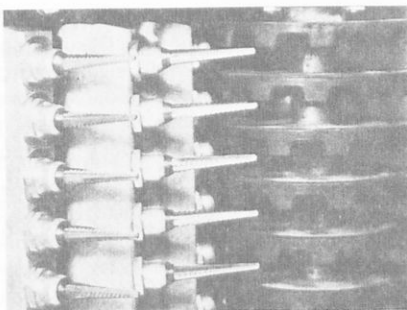
Σχ. 3.7θ.

Διάταξη και λειτουργία των κυλίνδρων της μηχανής συλλογής βαμβακιού με κυλινδρική διάταξη άδραχτιών.

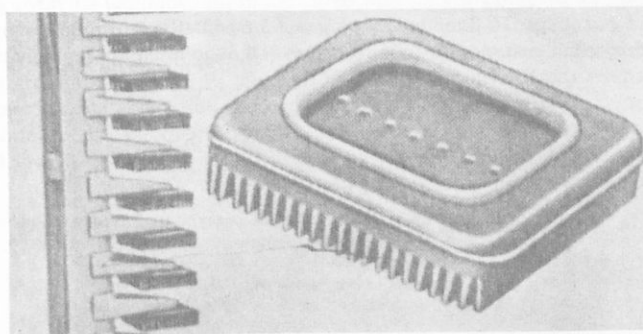
Η διάταξη τους αυτή βοηθά στη συλλογή του βαμβακιού από όλα τα καρύδια.

Η συλλογή του βαμβακιού γίνεται από τις δύο πλευρές κάθε γραμμής με αντίστοιχους κυλίνδρους (σχ. 3.7θ). Μετά τη συλλογή του βαμβακιού από τα ανοικτά καρύδια, τα άδράχτια μετακινούνται σε έναν άξονα με λαστιχένιους δίσκους [(σχ. 3.7ι(α)) οι οποίοι με τήν περιστροφή τους αφαιρούν τό βαμβάκι από τα άδράχτια. Κατόπιν τα άδράχτια περνούν από λαστιχένια πλακίδια [(σχ. 3.7ι(β)) όπου διαβρέχονται με νερό. Ο κύλινδρος μπροστά στη μηχανή έχει 14 ως 15 κατακόρυφους άξονες και περιστρέφεται με 60 στροφές τό λεπτό. Ο δεύτερος κατά σειρά έχει 12 άξονες, αλλά περιστρέφεται με 79 στροφές ανά λεπτό· ο άριθός των άδραχτιών σε κάθε άξονα κυμαίνεται από 12 ως 20 ανάλογα με τό ύψος των κυλίνδρων.

Στήν αλυσιδωτή διάταξη (σχ. 3.7ια) τα άδράχτια είναι τοποθετημένα σαν σε αλυσίδα (1280 άδράχτια σε 80 κατακόρυφους άξονες από 16 άδράχτια στο καθένα). Στή διάταξη αυτή τα άδράχτια περιστρέφονται μόνο όταν βρίσκονται ανάμεσα



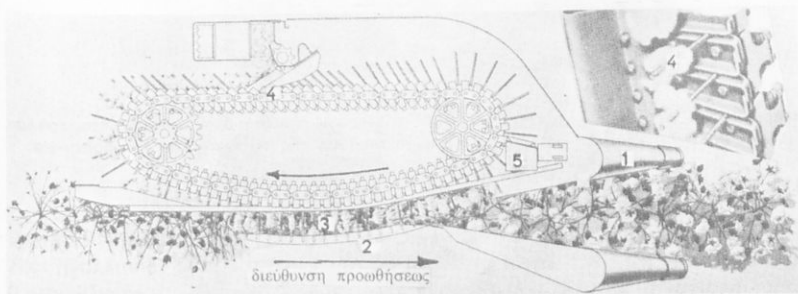
(α)



(β)

Σχ. 3.7i.

Τά μέρη του μηχανισμού συγκομιδής βαμβακιού με κυλινδρική διάταξη άδραχτιών.
(α) Λαστιχένιοι δίσκοι καί (β) Πλακίδια διαβροχής.



Σχ. 3.7ia.

Ἡ συλλογή του βαμβακιού με ἀλυσιδωτή διάταξη ἀδραχτιών. 1) Ὅδηγοί. 2) Ποδιά. 3) Ζώνη συλλογῆς. 4) Χτένι. 5) Πλακίδια διαβροχῆς τῶν ἀδραχτιών.

στά φυτά και συλλέγουν τό βαμβάκι από τὰ άνοιχτά καρύδια μέ τόν ίδιο τρόπο πού συλλέγουν καί τὰ άδράχτια μέ κυλινδρική διάταξη. Οί κυριότερες διαφορές ανάμεσα στην άλυσιδωτή καί τήν κυλινδρική διάταξη είναι οι έξής:

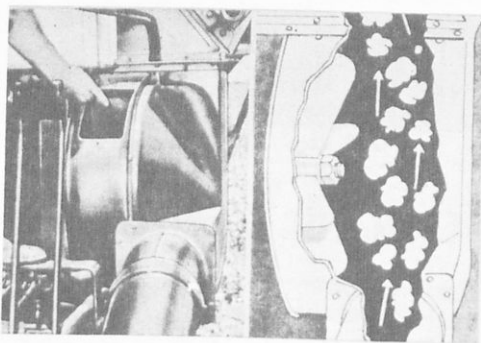
— Η άλυσιδωτή έχει περισσότερα άδράχτια τὰ όποια είναι κυλινδρικής μορφής καί τὰ όποια παραμένουν περισσότερο χρόνο σέ έπαφή μέ τὰ φυτά.

— Τά άδράχτια στην άλυσιδωτή διάταξη περιστρέφονται μόνο όταν βρίσκονται στην περιοχή τών φυτών.

— Τό βαμβάκι στην άλυσιδωτή διάταξη απομακρύνεται από τὰ άδράχτια μέ ειδικό χτένι μέσα από τό όποιο περνούν τὰ άδράχτια (σχ. 3.71α) αντί μέ λαστιχένιους δίσκους.

γ) Ο μηχανισμός μεταφοράς του βαμβακιού.

Η μεταφορά του βαμβακιού από τὰ άδράχτια στό καλάθι άποθηκεύσεως, γίνεται συνήθως μέ άναρροφητήρες, πού είναι τοποθετημένοι πίσω καί πάνω από κάθε μονάδα συλλογής. Τό βαμβάκι δηλαδή, άφου άφαιρεθεί από τούς λαστιχένιους δίσκους ή τό χτένι, άναρροφείται μέ τό ρεύμα του άέρα πού δημιουργούν οι άναρροφητήρες καί προωθείται στό καλάθι τής μηχανής. Η θέση τής πτερωτής κάθε άναρροφητήρα μέσα στους άγωγούς μεταφοράς του βαμβακιού είναι τέτοια, ώστε τό βαμβάκι νά μήν έρχεται σέ έπαφή μέ τὰ πτερύγια τής (σχ. 3.71β) καί σπάζουν οι σπόροι του καί νά μήν κόβονται οι ίνες του ή νά μήν κτυπιούνται οι ξένες ύλες μέ τό βαμβάκι καί υποβαθμίζεται έτσι ή ποιότητά του.



Σχ. 3.71β.

Τό βαμβάκι πού σύλλέγεται είναι καθαρότερο καί καλύτερο σέ ποιότητα όταν κατά τήν μεταφορά του στό καλάθι άποθηκεύσεως δέν κτυπιθεί από τὰ πτερύγια τής πτερωτής του άναρροφητήρα.

3.8 Μηχανές συγκομιδής τεύτλων καί πατάτας.

Όρισμένα φυτά μεγάλης καλλιέργειας, όπως τὰ ζαχαρότευτλα καί οι πατάτες, καλλιεργούνται γιά τόν υπόγειο βλαστό ή γιά τό ριζώμα τους. Γιά τή συλλογή τους χρησιμοποιούνται μηχανές πού σκάβουν τό έδαφος καί διαχωρίζουν τὰ ριζώματα ή τούς υπόγειους βλαστούς από τό χώμα. Τά φυτά αυτά καλλιεργούνται σέ περιοχές μέ διαφορετικές κλιματικές καί έδαφικές συνθήκες, οι όποιες επηρεάζουν τήν ανάπτυξη του υπόγειου βλαστού ή του ριζώματος καί του φυλλώματος. Γι' αυτό είναι

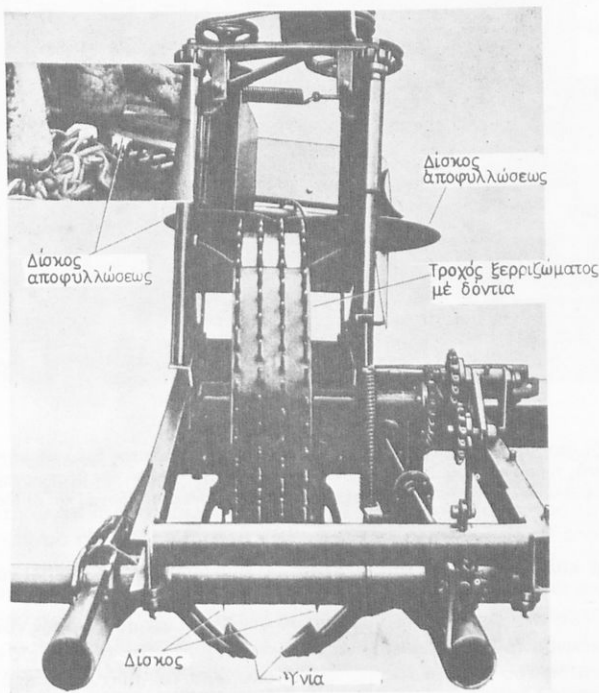
δύσκολη ή κατασκευή μηχανής που νά δουλεύει ικανοποιητικά καί νά ανταποκρίνεται σέ όλες τίς ἐπιθυμίες τῶν παραγωγῶν.

3.8.1 Μηχανές συγκομιδῆς τεύτλων.

Οἱ πρώτες μηχανές συλλογῆς τεύτλων ἄρχισαν νά κατασκευάζονται τό 1898. Ἡ χρησιμοποίησις ὅμως ἄρχισε σέ μεγάλη κλίμακα στίς γεωργικά προηγμένες χώρες μετά τό Β΄ Παγκόσμιον Πόλεμον λόγω ἐλλείψεως ἐργατικῶν χερῶν. Οἱ μηχανές αὐτές ἀποφυλλώνουν, ξερριζώνουν, καθαρίζουν ἀπό τά χώματα καί φορτώνουν τά τεύτλα μέ ἓνα πέρασμα στό χωράφι.

Οἱ μηχανές συγκομιδῆς τεύτλων εἶναι συνήθως μιᾶς ἢ δύο γραμμῶν, κατασκευάζονται συρόμενες ἢ φερόμενες καί παίρνουν κίνηση ἀπό τόν ἄξονα μεταδόσεως τῆς κινήσεως τοῦ ἑλκυστήρα ἢ εἶναι αὐτοκίνητες. Ἡ ταχύτητα μετακινήσεως τῶν μηχανῶν εἶναι 3,5 - 8 km τήν ὥρα καί ἡ ἡμερήσια ἀπόδοσή τους κυμαίνεται ἀπό 100 - 120 στρέμματα. Ἀνάλογα μέ τόν τρόπο τῆς ἐργασίας διακρίνονται σέ δύο κατηγορίες:

- Στίς μηχανές που ξερριζώνουν τά φυτά καί μετά τά ἀποφυλλώνουν (σχ. 3.8α) καί



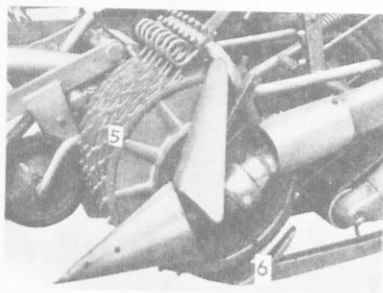
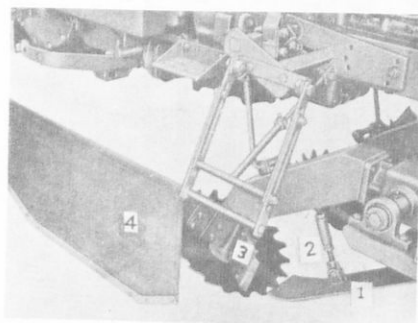
Σχ. 3.8α.

Τό ξερριζώμα γίνεται μέ δόντια τοποθετημένα στήν περίφερα ενός τροχοῦ μέ μεγάλη διάμετρο καί ἀκολουθεῖ ἡ ἀποφύλλωσις ἀπό δύο περιστρεφόμενους δίσκους.

- στίς μηχανές πού αποφυλλώνουν τά φυτά πρίν από τό ξερρίζωμα.
- Οί μηχανές συγκομιδής τεύτλων πού αποφυλλώνουν τά φυτά πρίν τό ξερρίζωμα χρησιμοποιούνται πάρα πολύ στή χώρα μας.
- Κάνουν τίς ἐξῆς κατά σειρά ἐργασίες:
- Ἀποφυλλώνουν τά φυτά.
- Χαλαρώνουν τά τεύτλα καί τά ξερρίζωνουν.
- Τά καθαρίζουν ἀπό τά χώματα καί
- τά φορτώνουν.

α) Ἡ ἀποφύλλωση τῶν τεύτλων.

Ἡ ἀποφύλλωση γίνεται συνήθως στό ἔδαφος μέ περιστρεφόμενο δίσκο ἢ μέ σταθερό μαχαίρι (σχ. 3.8β). Τό μαχαίρι ἢ ὁ δίσκος συνδέονται μέ ἓναν ἀνιχνευτή πού εἶναι τοποθετημένος μπροστά ἀπό τό δίσκο ἢ τό μαχαίρι καί ἔρχεται σέ ἐπαφή μέ τό ἐπάνω μέρος τῶν ριζῶν καθορίζοντας ἔτσι τό ὕψος κοπῆς τοῦ φυλλώματος. Ὁ ἀνιχνευτής μπορεῖ νά εἶναι ἓνα πέδιλο ἢ ἓνας μεταλλικός ὀδοντωτός τροχός (σχ. 3.8β) ἢ ἓνας ἐλαστικός. Τό φύλλωμα μετά τήν κοπή του σκορπίζεται στό χωράφι μέ μιά περιστρεφόμενη βούρτσα (σχ. 3.8γ) ἢ φορτῶνεται σέ μεταφορικό ὄχημα γιά νά χρησιμοποιηθεῖ γιά τή διατροφή τῶν ζώων.

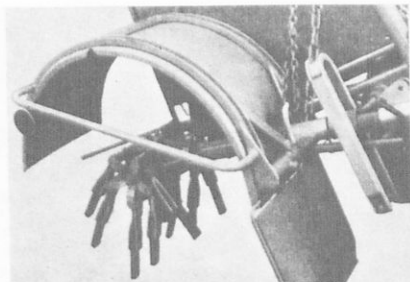


Σχ. 3.8β.

Μηχανισμός ἀποφυλλώσεως, ἀριστερά μέ περιστρεφόμενο δίσκο καί δεξιά μέ σταθερό μαχαίρι. 1) Ἀνιχνευτής τύπου πέδιλου. 2) Ρυθμιστικός κοχλίας γιά τή ρύθμιση τῆς θέσεως τοῦ ἀνιχνευτή. 3) Δίσκος ἀποφυλλώσεως. 4) Ποδιά. 5) Ἀνιχνευτής τύπου ὀδοντωτοῦ τροχοῦ καί 6) Μαχαίρι ἀποφυλλώσεως.

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

- Ἡ θέση τοῦ δίσκου ἢ τοῦ μαχαιριοῦ ἀποφυλλώσεως ὡς πρὸς τόν ἀνιχνευτή, ὥστε τό κόψιμο τοῦ φυλλώματος νά γίνεται στή βάση τοῦ τελευταίου φύλλου καί
- ἡ ἔνταση τοῦ ἐλατηρίου πού κρατᾷ σταθερά τόν ἀνιχνευτή στό ἔδαφος. Ἡ ρύθμιση τῆς θέσεως τοῦ δίσκου ἢ τοῦ μαχαιριοῦ ὡς πρὸς τόν ἀνιχνευτή ρυθμίζεται μέ τήν αὐξομείωση τοῦ μήκους τοῦ βραχίονα συγκρατήσεως τοῦ ἀνιχνευτή. Ἡ ἔνταση τοῦ ἐλατηρίου ρυθμίζεται ἔτσι ὥστε ἡ πίεση πού ἐξασκεῖ ἐπάνω στό ἔδα-



(α)



(β)

Σχ. 3.8γ.

Ἡ ἀπομάκρυνση τοῦ φυλλώματος μετὰ τὴν κοπή γίνεται μὲ μιά περιστρεφόμενη βούρτσα, (α) ἡ φορτῶναι σέ μεταφορικό δχημα (β).

Φος νά μὴν ὑπερβαίνει τὰ 17 kg . Ὅταν ὁ ἀνιχνευτὴς εἶναι τύπου μεταλλικοῦ ὀδοντωτοῦ τροχοῦ, φροντίζομε κατὰ τὴ ρύθμιση τῆς θέσεως τοῦ μαχαιριοῦ ὡς πρὸς τὸν ἀνιχνευτὴ ὥστε τὸ μαχαίρι νά ἀρχίζει νά κόβει ὅταν ὁ ἄξονας τοῦ τροχοῦ βρίσκεται στὸ κέντρο τῆς ρίζας. Ἐτσι τὸ κόσμιμο γίνεται ὁμοιόμορφο σέ ὅλο τὸ μῆκος κοπῆς.

Ὅπως εἶπαμε παραπάνω, ἡ ἀποφύλλωση καὶ τὸ ξερρίζωμα γίνονται ταυτόχρονα μὲ τὴ διαφορά ὅτι, ἐνῶ ἡ μηχανὴ ξερρίζωνει μιά ἢ δύο ἀποφυλλωμένες ἀπὸ προηγούμενο πέρασμα σειρές, ἀποφυλλώνεται ἀντίστοιχος ἀριθμὸς σειρῶν γιὰ τὸ ἐπόμενο πέρασμα κ.ο.κ. Ὅρισμένες ὁμως φορές ἡ ἀποφύλλωση γίνεται σέ ὅλη τὴν ἔνταση τοῦ χωραφιοῦ μὲ μηχανήματα πού ἔχουν μόνο τὸ μηχανισμό ἀποφυλλώσεως (σχ. 3.8δ). Ἐτσι τὸ ξερρίζωμα, τὸ καθάρισμα καὶ ἡ φόρτωση τῶν ριζῶν γίνεται μὲ ἰδιαίτερα μηχανήματα.

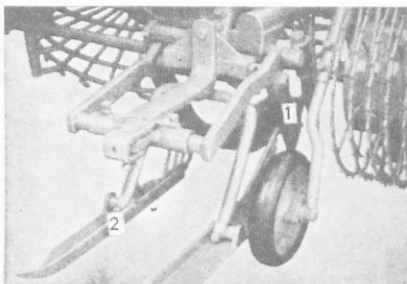


Σχ. 3.86.

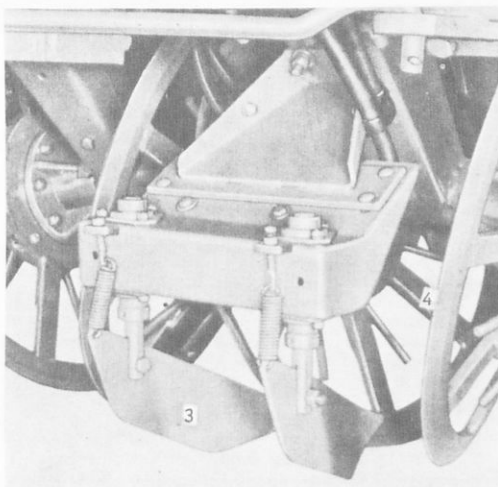
Ἡ απόδοση τῆς ἐργασίας εἶναι πολύ μεγάλη καί οἱ ἀπώλειες πολύ μικρές ὅταν προηγεῖται ἡ ἀποφύλωση σέ ὅλη τήν ἐκταση (πάνω) καί ἀκολουθεῖ τό ξερρίζωμα, καθάρισμα καί ἡ φόρτωση τῶν ριζῶν μέ ἰδιαίτερα μηχανήματα (κάτω).

β) Τό χαλάρωμα καί ξερρίζωμα τῶν ριζῶν.

Ὁ μηχανισμός γιά τό χαλάρωμα καί ξερρίζωμα τῶν τεύτλων τοποθετεῖται δίπλα ἢ πίσω ἀκριβῶς ἀπό τό μηχανισμό ἀποφυλλώσεως ὅταν ἡ δουλειά γίνεται ἀπό μιά μηχανή. Τό χαλάρωμα τοῦ ἐδάφους γύρω ἀπό τίς ρίζες γίνεται μέ δύο ὀδοντωτοὺς δίσκους ἢ δύο λεπίδες (σχ. 3.8ε) καί τό ξερρίζωμα τῶν ριζῶν γίνεται συνήθως μέ δύο ὕνια ἢ μέ δύο ἀκτινωτοὺς τροχοὺς (σχ. 3.8ε). Τά ὕνια σκάβουν καί χαλαρώνουν τό ἔδαφος σέ βάθος 15 - 20 cm ἀπό τίς δύο πλευρές τῶν τεύτλων. Στή συνέχεια τά ἀνυψώνουν μαζί μέ ἓνα μέρος ἐδάφους, καθὼς ἡ μηχανή μετακινεῖται, καί νά μεταφέρουν στό σύστημα καθαρισμοῦ. Οἱ ἀκτινωτοὶ τροχοὶ πού ξερρίζωνουν



α)



β)

Σχ. 3.8ε.

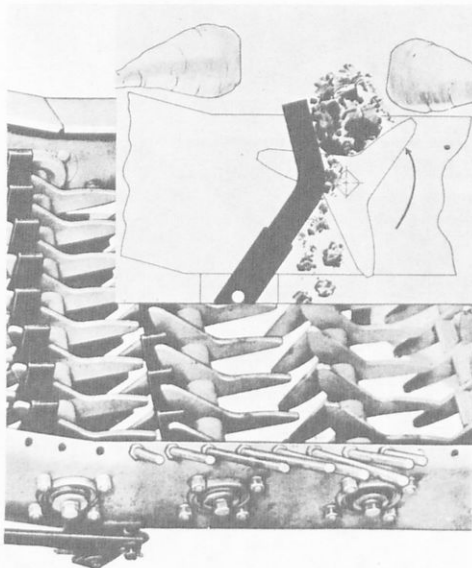
Τό ξερρίζωμα τῶν τεύτλων γίνεται: α) Μὲ ὕνια. β) Μὲ ἀκτινωτοὺς τροχοὺς. 1) Ὑνία ξερρίζωματος. 2) ὁδηγοί. 3) Λεπίδες χαλαρώσεως τοῦ ἐδάφους καὶ 4) Ἀκτινωτοὶ τροχοὶ ξερρίζωματος.

Τὰ τεύτλα [σχ. 3.8ε(β)] εἰσχωροῦν στὸ ἔδαφος καὶ καθὼς περιστρέφονται συγκλίνουν πρὸς τὰ πίσω, πιάνουν τὰ τεύτλα καὶ τὰ ξερρίζωνουν. Στὸ πίσω μέρος καὶ ἀνάμεσα στοὺς ἀκτινωτοὺς τροχοὺς περιστρέφεται μιά πτερωτὴ πού προωθεῖ τὰ τεύτλα στὸ μηχανισμό καθαρισμοῦ.

γ) Ὁ μηχανισμός καθαρισμοῦ καὶ φορτώσεως τῶν τεύτλων.

Τὰ τεύτλα ἀφοῦ ξερριζωθοῦν μεταφέρονται μαζί μὲ μιά ποσότητα ἐδάφους στὸ σύστημα καθαρισμοῦ πού ἀποτελεῖται ἀπὸ ἀστεροειδεῖς τροχοὺς οἱ ὁποῖοι περιστρέφονται σέ ἄξονες (σχ. 3.8στ). Μὲ τὴν περιστροφή τῶν τροχῶν τὸ χῶμα πέ-

φτει στο χωράφι ενώ τα τεύτλα προωθούνται προς τον άνυψωτήρα και μεταφέρονται στο μεταφορικό όχημα (σχ. 3.8δ) ή πέφτουν στην αποθήκη της μηχανής από όπου αργότερα φορτώνονται στο μεταφορικό όχημα. Η μεταφορική αλυσίδα του άνυψωτήρα είναι έτσι κατασκευασμένη ώστε να επιτρέπει τα χώματα να πέφτουν προς τα κάτω. Έτσι συνεχίζεται ο καθαρισμός των τεύτλων σε όλη την διάρκεια μεταφοράς τους.



Σχ. 3.8στ.

Η λειτουργία του μηχανισμού καθαρισμού των τεύτλων.

3.8.2 Μηχανές συγκομιδής πατάτας.

Τά μηχανήματα συγκομιδής της πατάτας ανάλογα με τό είδος της εργασίας που κάνουν διακρίνονται:

- Στούς άπλους έξαγωγείς πατάτας και
- στα κυρίως μηχανήματα συγκομιδής της πατάτας.

α) Άπλοι έξαγωγείς πατάτας.

Τά μηχανήματα αυτά βγάσουν τις πατάτες από τό έδαφος και τις αφήνουν στην επιφάνειά του από όπου γίνεται με τά χέρια ή συλλογή ή διαλογή και φόρτωσή τους σε όχημα (σχ. 3.8ζ). Διακρίνομε τούς έξαγωγείς με **περιστρεφόμενα δόντια** και με **λεπίδες**.

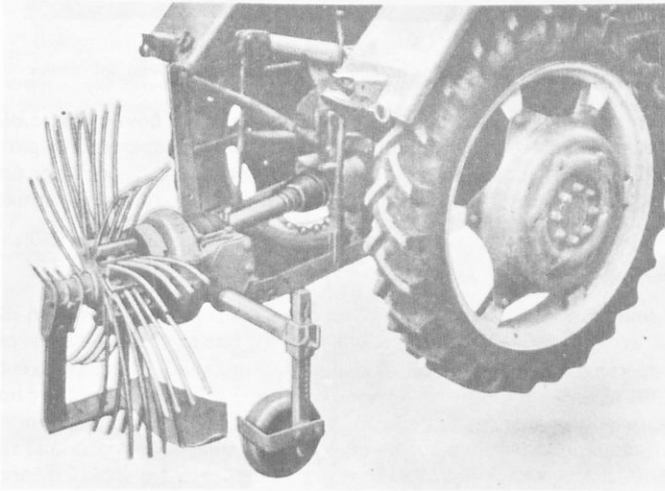
1. Έξαγωγείς με περιστρεφόμενα δόντια.

Οι έξαγωγείς με περιστρεφόμενα δόντια (σχ. 3.8η) είναι άπλά φερόμενα ή συ-



Σχ. 3.8ζ.

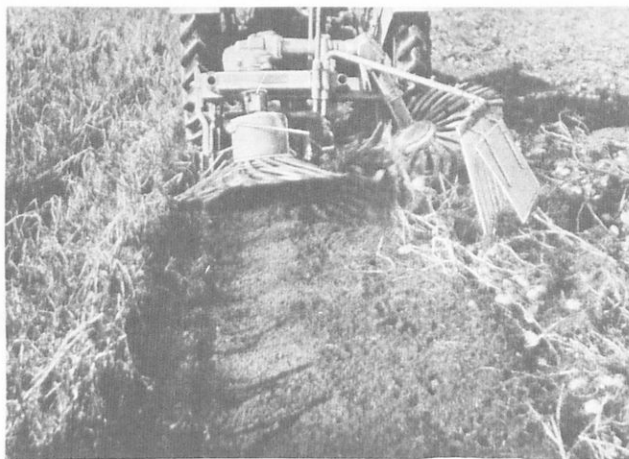
Ἡ συλλογή τῆς πατάτας ἀπὸ τὴν ἐπιφάνεια τοῦ ἐδάφους γίνεται μὲ τὰ χέρια ὅταν χρησιμοποιοῦνται οἱ ἐξαγωγεῖς πατάτας.



Σχ. 3.8η.

Φερόμενος πατατοεξαγωγέας μὲ περιστρεφόμενα δόντια.

ρόμενα μηχανήματα τῆς μιᾶς γραμμῆς. Ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἓνα καμπυλωτὸ ὕνι καὶ ἀπὸ ἓναν περιστρεφόμενο τροχὸ μὲ μακριὰ δόντια πού παίρνει κίνηση ἀπὸ τὸν ἄξονα μεταδόσεως τῆς κινήσεως τοῦ ἑλκυστήρα. Τὸ ὕνι κόβει καὶ χαλαρώνει τὸ ἔδαφος σὲ ἄρκετὸ βάθος καὶ ὁ τροχὸς μὲ τὰ δόντια περιστρεφόμενος ἐκτινάζει τὰ χῶματα καὶ τίς πατάτες πρὸς τὰ πλάγια. Πρὸς τὴν πλευρὰ πού ἐκτινάσσονται οἱ πατάτες, τοποθετεῖται πολλὲς φορές μιά ἀσπίδα γιὰ νὰ μὴ διασκορπίζονται σὲ μεγάλη ἔκταση στὸ χωράφι ἀλλὰ νὰ σχηματίζουν γραμμές (σχ. 3.8θ). Ὑπάρχουν διάφοροι τύποι ἐξαγωγέων μὲ περιστρεφόμενα δόντια. Οἱ πρὸς συνηθισμένοι εἶναι ὁ τύπος



Σχ. 3.8θ.

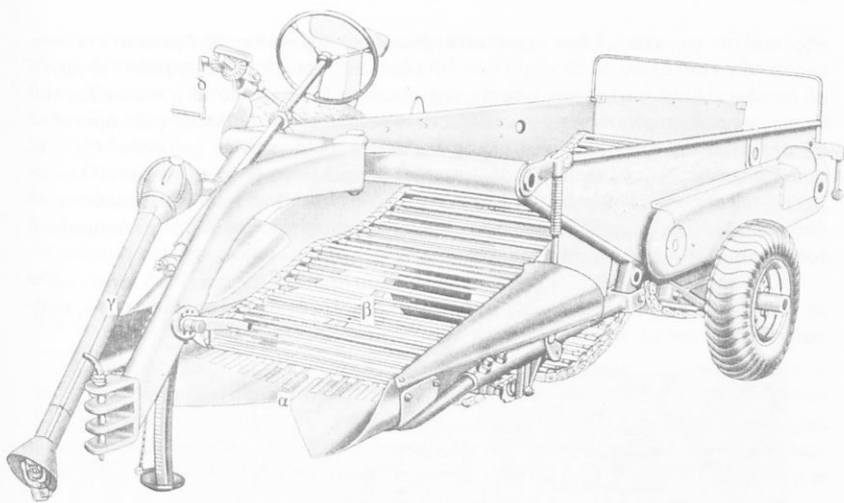
Φερόμενος πατατοεξαγωγέας με δύο τροχούς με μακριά δόντια και άσπίδα.

πού περιγράψαμε και ο τύπος με δύο τροχούς με μακριά δόντια (σχ. 3.8θ). Στο δεύτερο τύπο το επίπεδο του πρώτου όδοντωτού τροχού (άριστερά) περιστρέφεται με μικρή κλίση ως προς το έδαφος και βγάζει τις πατάτες. Ο δεύτερος όδοντωτός τροχός (δεξιά) διαχωρίζει τις πατάτες από τα χώματα και από τα φυτικά υπολείμματα.

2. Έξαγωγείς πατάτας με λεπίδες.

Τά μηχανήματα αυτά (σχ. 3.8ι) είναι συνήθως ήμιφερόμενα της μιάς ή των δύο γραμμών. Στο μπροστινό μέρος φέρουν λεπίδα της οποίας το σχήμα διαφέρει ανάλογα με το είδος του εδάφους και το σχήμα του σαμαριού. Η λεπίδα έχει πλάτος περίπου 60 cm και είσαρχει στο έδαφος κάτω από τους κονδύλους της πατάτας. Με τη μετακίνηση της μηχανής, οι πατάτες μαζί με το χώμα μετατοπίζονται προς τα πίσω. Στο πίσω μέρος της λεπίδας υπάρχει άνυψωτήρας που κινείται από τον άξονα μεταδόσεως της κινήσεως του έλκυστήρα με ταχύτητα 1,5 ως 2,5 φορές μεγαλύτερη από την ταχύτητα μετακινήσεως της μηχανής. Σέ πολλούς έξαγωγείς αυτού του είδους υπάρχει ή δυνατότητα μεταβολής της ταχύτητας μετακινήσεως του άνυψωτήρα ώστε να ανταποκρίνεται στίς συνθήκες εργασίας. Παράλληλα με την περιστροφή του ο άνυψωτήρας μετακινείται επάνω - κάτω γιά να μπορεί να γίνει καλύτερα ο διαχωρισμός του εδάφους από τίς πατάτες. Τό χώμα πέφτει από τά ανοίγματα του άνυψωτήρα προς τά κάτω, ένω οι πατάτες και τά άλλα φυτικά υπολείμματα πέφτουν στήν επιφάνεια του εδάφους από τό πίσω μέρος του άνυψωτήρα (σχ. 3.8ια).

Σέ πολλές μηχανές αντί γιά άνυψωτήρας υπάρχει είδικός μηχανισμός ο οποίος παλινδρομούμενος ξεχωρίζει τίς πατάτες από τά χώματα και τίς ρίχνει στά πλάγια σέ μία γραμμή από όπου συλλέγονται με τά χέρια.



Σχ. 3.8ι.

Ήμιφερόμενη μηχανή εξαγωγής πατάτας δύο ή τριών σειρών. α) Λεπίδες. β) Άνυψωτήρας. γ) Τηλεσκοπικός άξονας μεταδόσεως τής κινήσεως και δ) Χειρομοχλός ρυθμίσεως του βάθους εργασίας.



Σχ. 3.8ια.

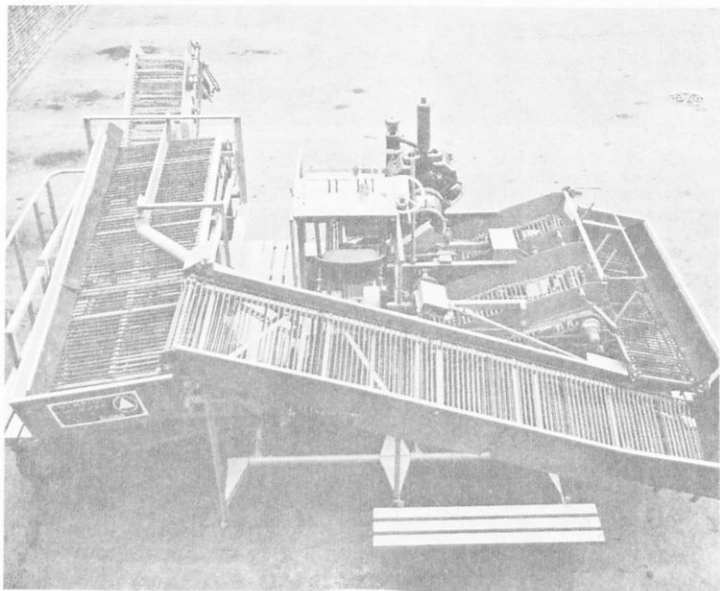
Μηχανή εξαγωγής πατάτας με λεπίδες κατά τή διάρκεια τής εργασίας της.

β) Κυρίως μηχανήματα συγκομιδής πατάτας.

Μέ τα μηχανήματα αυτά (σχ. 3.8ιβ), ή εξαγωγή, τό καθαρίσμα και ή φόρτωση

τῆς πατάτας γίνονται μέ ἓνα πέρασμα ἐπάνω ἀπό τό χωράφι. Ἡ ἐξαγωγή καί ἀνύψωση τῶν κονδύλων μέ τό χῶμα δέν διαφέρει ἀπό ἐκείνη τῶν μηχανῶν ἐξαγωγῆς μέ λεπίδες. Ἀλλά ἀντί οἱ πατάτες νά πέφτουν στό ἔδαφος ἀπό τό πίσω μέρος τοῦ ἀνυψωτήρα, προωθοῦνται πάνω σέ μιά μεταφορική ταινία διαλλογῆς. Σέ ὀρισμένα σημεία δεξιά καί ἀριστερά κατά μήκος τῆς μεταφορικής ταινίας ὑπάρχουν ἐξέδρες ἀπό ὅπου ἓνας ὀρισμένος ἀριθμός ἐργατῶν ἀπομακρύνουν τά φυτικά ὑπολείμματα, τίς πέτρες, τοὺς σβῶλους καί τά ἄλλα ξένα ἀντικείμενα πού δέν μπόρεσαν νά διαχωρισθοῦν μηχανικά. Τελικά οἱ καθαρές πατάτες φορτῶνται σέ ὀχήματα ἢ τοποθετοῦνται μέσα σέ σάκκους.

Στὴν κατηγορία αὐτὴ τῶν μηχανημάτων ὑπάρχουν καί μηχανές πού κάνουν ὅλο τὸ καθάρισμα τῆς πατάτας χωρὶς τὴ βοήθεια τῶν ἐργατῶν. Οἱ μηχανές αὐτές μποροῦν ἀκόμη καί νά διαχωρίσουν τίς πατάτες σέ μεγέθη.



Σχ. 3.8ιβ.

Μηχανή συγκομιδῆς πατάτας.

3.9 Μηχανές συγκομιδῆς χόρτων καί σανῶν.

Γιὰ χιλιάδες χρόνια τὸ θέρισμα τῶν διαφόρων φυτῶν γιὰ παραγωγή ξηροῦ χόρτου γινόταν μέ τὸ δρεπάνι ἢ τὴν κοσιά. Τὸ κόψιμο τοῦ χόρτου καί ἡ φροντίδα του στό χωράφι μέχρι νά ἀποθηκευθεῖ γινόταν μέ τὰ χέρια ἀκόμη καί στίς γεωργικά προηγμένες χώρες μέχρι τὰ μέσα τοῦ περασμένου αἰῶνα. Τότε τὰ χειρονακτικά καί ἱπποκίνητα ἐργαλεῖα ἀντικαταστάθηκαν ἀπὸ μηχανοκίνητα ὅπως εἶναι:

— Οἱ χορτοκοπτικές μηχανές.

- Τα μηχανήματα συνθλίψεως του χόρτου.
- Οι άναδευτήρες του χόρτου.
- Τα μηχανήματα δεματοποιήσεως του χόρτου.
- Τα μηχανήματα που συμπιέζουν το χόρτο σχηματίζοντας μικρά γεωμετρικά σχήματα.
- Τα μηχανήματα για την φόρτωση και μεταφορά των δεμάτων του χόρτου και
- τα μηχανήματα για τη συγκομιδή και τον τεμαχισμό των φυτών για ένσρωση.

Στή συνέχεια θα περιγραφούν τα μηχανήματα εκείνα που χρησιμοποιούνται περισσότερο για την παραγωγή ξηρού χόρτου και ένσρωμένων τροφών στη χώρα μας.

3.9.1 Οι μηχανοκίνητες χορτοκοπτικές.

Οι χορτοκοπτικές μηχανές εκτός από τό κόψιμο των διαφόρων χορτοδοτικών φυτών, χρησιμοποιούνται για την κοπή των ζιζανίων γύρω από τα γεωργικά κτίρια, τούς φράκτες, τα κανάλια (σχ. 3.9α) καθώς επίσης και για την κοπή των διαφόρων φυτικών υπολειμμάτων μετά την συγκομιδή του προϊόντος όρισμένων καλλιεργειών. Για τό λόγο αυτό κατασκευάζονται ποικιλία χορτοκοπτικών μηχανών οι ό-



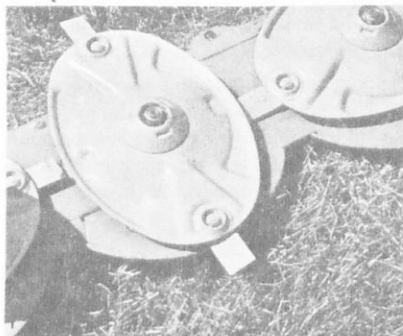
Σχ. 3.9α.

Η κοπή των ζιζανίων σέ κανάλι μεταφοράς του νερού μέ χορτοκοπτική.

ποίες μπορούν νά χρησιμοποιηθοούν για όλες τίς παραπάνω έργασίες. Οι πιδό συνηθισμένες από τίς χορτοκοπτικές που χρησιμοποιούνται στή γεωργία είναι: **Οί χορτοκοπτικές μέ περιστρεφόμενους κυλίνδρους ή δίσκους, οί χορτοκοπτικές μέ περιστρεφόμενες λεπίδες και οί μηχανές μέ παλινδρομικό μαχαίρι.**

Ο τελευταίος τύπος χορτοκοπτικής χρησιμοποιείται περισσότερο για τό θέρισμα των φυτών για την παραγωγή ξηρού χόρτου και θά μās άπασχολήσει περισσότερο στό βιβλίό αυτό.

α) Οί χορτοκοπτικές μέ περιστρεφόμενους κυλίνδρους (σχ. 3.9β) χρησιμοποιούνται περισσότερο γιά τήν κοπή τοῦ χόρτου πού δέν πρόκειται νά συγκομισθεῖ. Π.χ. τά χόρτα γιά χλωρή λίπανση. Ἐργάζονται μέ μεγάλη ταχύτητα (20 km/h) καί δέν μπουκώνουν, ὅμως τεμαχίζουν πολύ τό χόρτο καί ἔτσι τό καθιστοῦν ἀκατάλληλο γιά συλλογή. Τό θέρισμα τοῦ χόρτου ἐπιτυγχάνεται μέ τήν περιστροφή δύο, τριῶν ἢ τεσσάρων λεπίδων πού εἶναι προσαρμοσμένες στήν περιφέρεια ἑνός ὀριζόντιου δίσκου ἢ στήν βάση ἑνός κατακόρυφου κυλίνδρου. Οἱ δίσκοι ἢ οἱ κύλινδροι περιστρέφονται σέ ἀντίθετη μεταξύ τους φορά, ἔτσι ὥστε νά σχηματίζεται μία σειρά κομμένου χόρτου μεταξύ κάθε ζεύγους δίσκων ἢ κυλίνδρων.



Σχ. 3.9β.

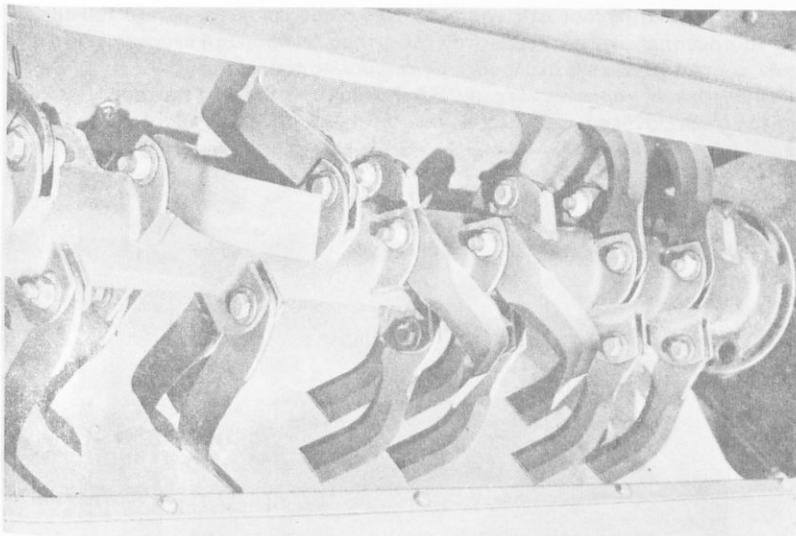
Χορτοκοπτική μηχανή μέ περιστρεφόμενους δίσκους.

β) Οί χορτοκοπτικές μέ περιστρεφόμενες λεπίδες (σχ. 3.9γ) ὅπως καί οἱ χορτοκοπτικές μέ περιστρεφόμενες λεπίδες ἐργάζονται μέ μεγάλη ταχύτητα ἀκόμη καί σέ ἀνώμαλα ἐδάφη καί δέν μπουκώνουν. Χρησιμοποιοῦνται περισσότερο γιά τήν κοπή στελεχῶν καλαμποκιοῦ ἢ βαμβακιοῦ καί λιγότερο γιά χόρτο πού πρόκειται νά συγκομισθεῖ γιατί τό τεμαχίζουν ὑπερβολικά. Προσαρμόζονται κατάλληλα στά μηχανήματα δεματοποιήσεως ὅταν πρόκειται τά στελέχη τοῦ καλαμποκιοῦ νά κοποῦν καί νά δεματοποιηθοῦν γιά νά χρησιμοποιηθοῦν ὡς τροφή τῶν ζώων. Ὅμοια προσαρμόζονται καί στίς μηχανές γιά τή συγκομιδή καί τεμαχισμό τῶν φυτῶν γιά ἐνσίρωση. Τό κόψιμο τῶν φυτῶν γίνεται μέ μαχαίρια πού εἶναι προσαρμοσμένα σέ ἕναν ὀριζόντιο ἀξονα (σχ. 3.9γ). Ὁ ἀξονας τοποθετεῖται κάθετα πρὸς τή διεύθυνση μετακινήσεως καί περιστρέφεται μέ μεγάλη ταχύτητα.

γ) Οἱ χορτοκοπτικές μέ παλινδρομικό μαχαίρι (σχ. 3.9δ) χρησιμοποιοῦνται συνήθως γιά τό θέρισμα τοῦ χόρτου πού πρόκειται νά συγκομισθεῖ. Ἡ κοπτική ράβδος τῆς χορτοκοπτικῆς μηχανῆς μέ παλινδρομικό μαχαίρι εἶναι ὅμοια μέ τῆς θεραλωνιστικῆς μηχανῆς καί ἔχει τά ἴδια βασικά ἐξαρτήματα.

Οἱ μηχανοκίνητες χορτοκοπτικές μέ παλινδρομικό μαχαίρι ἀνάλογα μέ τόν τρόπο πού συνδέονται στόν ἑλκυστήρα διακρίνονται σέ:

- Ἡμιφερόμενες
- Συρόμενες καί
- φερόμενες.



Σχ. 3.9γ.

Ἡ διάταξη τῶν λεπίδων κοπῆς στὸν ἄξονα τῆς χορτοκοπτικῆς με περιστρεφόμενες λεπίδες.



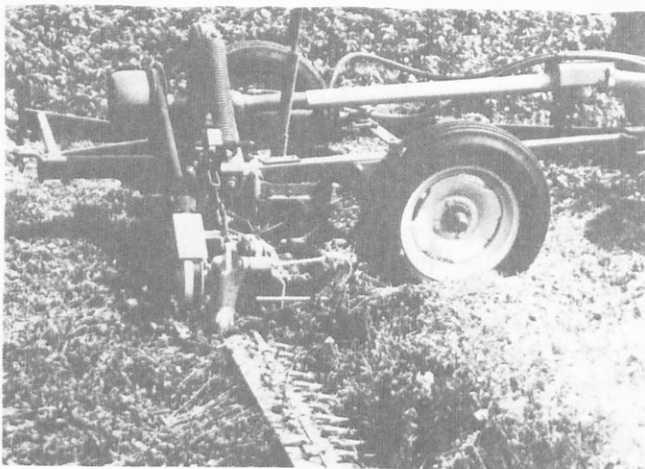
Σχ. 3.9δ.

Χορτοκοπτική (ἡμιφερόμενη) με παλινδρομικό μαχαίρι καὶ διωστήρα κατὰ τὴν διάρκεια τῆς ἐργασίας της.

Στὶς ἡμιφερόμενες χορτοκοπτικὲς (σχ. 3.9δ) τὸ μπροστινὸ τμήμα τους στηρίζεται στὴν ἑλξη τοῦ ἑλκυστήρα, ἐνῶ τὸ πίσω σὲ ἓνα τροχὸ πού ἀκολουθεῖ πίσω

τους. Ἡ κοπτική ράβδος στίς χορτοκοπτικές αὐτές βρίσκεται μεταξύ τοῦ τροχοῦ τῆς χορτοκοπτικῆς καί τῆς ἔλξεως τοῦ ἔλκυστήρα. Ἡ ἀρθρωτή ἀνάρτηση ἐπιτρέπει στήν κοπτική ράβδο νά ἀκολουθεῖ τίς ἀνωμαλίες τοῦ ἐδάφους.

Οἱ **συρόμενες χορτοκοπτικές** (σχ. 3.9ε) στηρίζονται σέ δύο τροχοῦς. Ἡ σύνδεση καί ἡ ἀποσύνδεσή τους μέ τόν ἔλκυστήρα γίνεται πολύ εὐκόλα.



Σχ. 3.9ε.

Συρόμενη χορτοκοπτική μέ παλινδρομικό μαχαίρι κατά τή διάρκεια τῆς ἐργασίας τῆς.

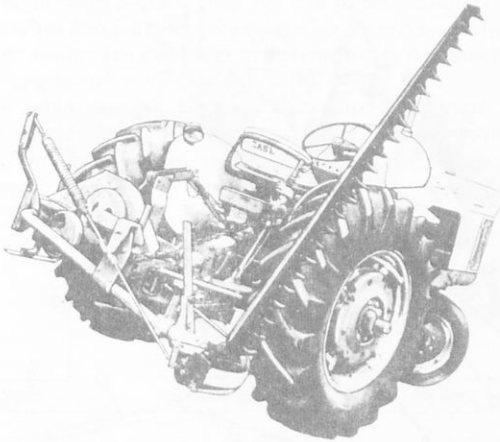
Οἱ **φερόμενες χορτοκοπτικές** μέ παλινδρομικό μαχαίρι τοποθετοῦνται στήν ὑδραυλική ἀνάρτηση τοῦ ἔλκυστήρα στό πίσω μέρος ἢ μεταξύ τῶν μπροστινῶν καί πίσω τροχῶν. Αὐτές πού τοποθετοῦνται στό πίσω μέρος τοῦ ἔλκυστήρα (σχ. 3.9στ) ἔχουν ἄμεση ἀναπόκριση σέ κάθε ἀλλαγὴ τῆς διευθύνσεως τοῦ ἔλκυστήρα καί ὅλο τό βάρος τους στηρίζεται σέ αὐτόν. Προσαρμόζονται σέ ὅλους σχεδόν τοὺς ἔλκυστήρες καί ἡ σύνδεση καί ἀποσύνδεσή τους γίνεται σέ ἐλάχιστο χρόνο. Τά μειονεκτήματά τους εἶναι ὅτι ὁ χειριστής γιά τόν ἔλεγχο τῆς ἐργασίας πρέπει νά γυρίζει πρός τά πίσω.

Οἱ φερόμενες χορτοκοπτικές πού τοποθετοῦνται μεταξύ τῶν μπροστινῶν καί πίσω τροχῶν (σχ. 3.9ζ) ἀναποκρίνονται περισσότερο ἀπό τίς προηγούμενες, σέ κάθε μεταβολή τῆς διευθύνσεως τοῦ ἔλκυστήρα καί ὁ χειριστής μπορεῖ νά ἐλέγχει εὐκολότερα τήν ἐργασία. Τό μειονέκτημά τους εἶναι ὅτι ἡ προσαρμογὴ τους σέ διαφορετικούς ἔλκυστήρες ἀπαιτεῖ μετατροπές.

1. Περιγραφή καί λειτουργία τῆς χορτοκοπτικῆς μηχανῆς μέ παλινδρομικό μαχαίρι.

Τά βασικά μέρη τῆς χορτοκοπτικῆς μηχανῆς μέ παλινδρομικό μαχαίρι (σχ. 3.9η) εἶναι ὅμοια, ἀνεξάρτητα ἀπό τόν τρόπο μέ τόν ὁποῖο συνδέονται στόν ἔλκυστήρα. Τά μέρη αὐτά εἶναι:

- Τό πλαίσιο.
- Ἡ κοπτική ράβδος.



Σχ. 3.9στ.

Φερόμενη χορτοκοπτική με παλινδρομικό μαχαίρι, τοποθετημένη στο πίσω μέρος του έλκυστήρα.



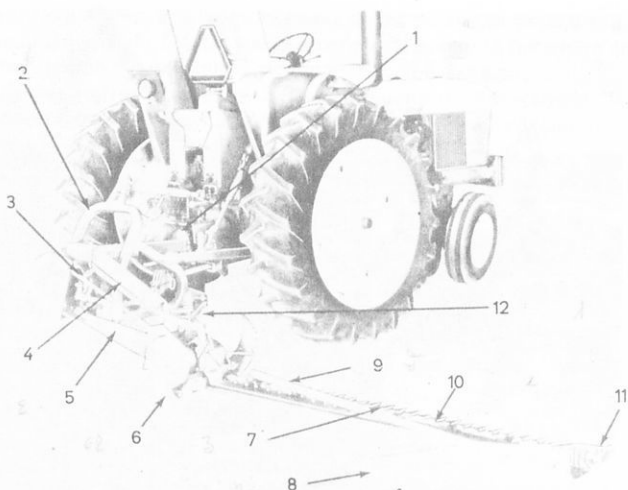
Σχ. 3.9ζ.

Φερόμενη χορτοκοπτική με παλινδρομικό μαχαίρι καί υδραυλική κίνηση, τοποθετημένη μεταξύ των μπροστινών καί πίσω τροχών του έλκυστήρα.

- 'Ο μηχανισμός μεταδόσεως τής κινήσεως καί
- τό σύστημα άσφαλείας.

Τό πλαίσιο τής χορτοκοπτικής.

Τό πλαίσιο στis σύγχρονες χορτοκοπτικές (σχ. 3.9η) είναι άπλό στήν κατασκευή, αλλά άρκετά ισχυρό γιά νά στηρίζει άποτελεσματικά τήν κοπτική ράβδο καί τόν μηχανισμό μεταδόσεως τής κινήσεως.

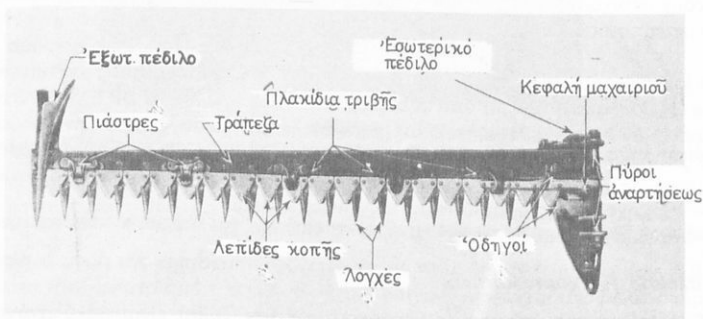


Σχ. 3.9η.

Τά κυριότερα μέρη τῆς χορτοκοπτικῆς μέ παλινδρομικό μαχαίρι.
 1) Δυναμοδότης. 2) Πλαίσιο. 3) Ἰμάντας κινήσεως. 4) Ἐλατήριο ἀναρτήσεως. 5) Βραχίονας. 6) Ἐσωτερικό πέδιλο. 7) Μαχαίρι. 8) Σανίδα διευθετήσεως χόρτου. 9) Ράβδος διευθετήσεως χόρτου. 10) Κοπτική ράβδος. 11) Ἐξωτερικό πέδιλο. 12) Ράβδος ἔλξεως.

Ἡ κοπτική ράβδος τῆς χορτοκοπτικῆς.

Ἡ κοπτική ράβδος (σχ. 3.9θ) εἶναι ἡ καρδιά κάθε χορτοκοπτικῆς μηχανῆς γι' αὐτό κάθε χειριστής πρέπει νά γνωρίζει τά διάφορα ἐξαρτήματά της καθώς καί τόν προορισμό τοῦ καθενός κατά τή λειτουργία τῆς χορτοκοπτικῆς. Τά ἐξαρτήματα αὐτά εἶναι: Τό **μαχαίρι**, ἡ **τράπεζα**, τά **πέδιλα**, οἱ **λόγχες**, οἱ **πιάστρες** καί τά **πλακίδια τριβῆς**.

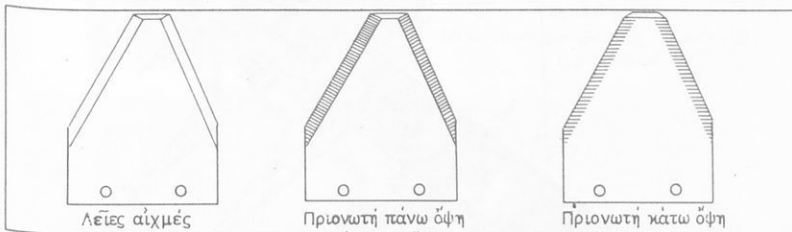


Σχ. 3.9θ.

Ἡ κοπτική ράβδος χορτοκοπτικῆς μέ παλινδρομικό μαχαίρι.

Τό μαχαίρι της κοπτικής ράβδου είναι ένα από τα σπουδαιότερα εξαρτήματα της ράβδου. Αποτελείται από μία ὀρθογώνια ἐπιμήκη λάμα πάνω στην ὁποία στερεώνονται οἱ λεπίδες κοπῆς. Στό ένα ἄκρο της στερεώνεται ἡ κεφαλὴ πού συνδέει τὸ μαχαίρι μέ τόν μηχανισμό κινήσεως (σχ. 3.9θ).

Οἱ αἰχμές τῶν λεπίδων κοπῆς μπορεῖ νά εἶναι λεῖες, ἢ πριονωτές ἀπό τήν ἐπάνω ἢ τήν κάτω ὄψη τους (σχ. 3.9ι). Οἱ λεπίδες μέ τίς λεῖες αἰχμές προτιμῶνται ὅταν θερίζομε χλωρά χόρτα, ἐνῶ οἱ πριονωτές ὅταν τὸ στέλεχος τῶν φυτῶν εἶναι ξερό.



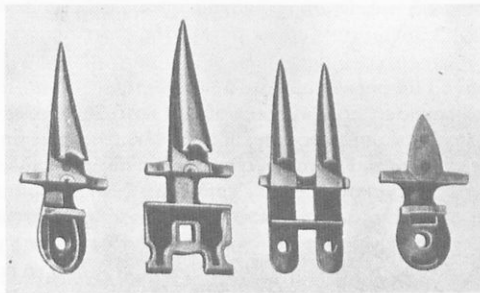
Σχ. 3.9ι.

Τά τρία εἶδη τῶν λεπίδων κοπῆς τοῦ μαχαριοῦ τῆς χορτοκοπτικῆς.

Ἡ τράπεζα τῆς κοπτικῆς ράβδου (σχ. 3.9θ) εἶναι μιά χαλύβδινη ἰσχυρή λάμα πάνω στην ὁποία στηρίζονται ὅλα τὰ εξαρτήματα γιά τήν κοπή τοῦ χόρτου.

Τά πέδιλα τῆς κοπτικῆς ράβδου (σχ. 3.9θ) βρίσκονται στά δύο ἄκρα τῆς κοπτικῆς ράβδου καί χρησιμεύουν γιά νά στηρίζεται πάνω τους ἡ κοπτικὴ ράβδος κατά τήν ἐργασία καί γιά νά ρυθμίζεται τὸ ὕψος κοπῆς.

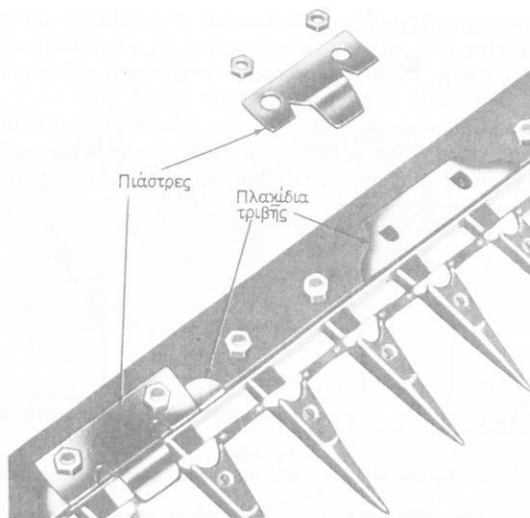
Οἱ λόγχες τῆς κοπτικῆς ράβδου (σχ. 3.9ια) διαχωρίζουν τὰ στελέχη τῶν φυτῶν πού πρόκειται νά θερισθοῦν καί προστατεύουν τὸ μαχαίρι ἀπό τὰ διάφορα ἀντικείμενα πού μποροῦν νά προκαλέσουν καταστροφές. Ἐπάνω σέ αὐτές εἶναι στερεωμένες οἱ σταθερές λεπίδες κοπῆς. Πολλές φορές ἡ ἐπιφανεία τους πάνω στην ὁποία παλινδρομοῦν οἱ λεπίδες κοπῆς τοῦ μαχαριοῦ, εἶναι εἰδικά διαμορφωμένη καί ἀντικαθιστᾷ τίς σταθερές λεπίδες κοπῆς.



Σχ. 3.9ια.

Λόγχες χορτοκοπτικῆς διαφόρων τύπων.

Οἱ πιάστρες τῆς κοπτικῆς ράβδου (σχ. 3.9ιβ) στερεώνονται ἐπάνω στην τράπεζα μέ τίς ἴδιες βίδες πού βιδώνονται οἱ λόγχες καί συγκατοῦν τὸ μαχαίρι ἀπό τὸ ἐπάνω



Σχ. 3.9ιβ.

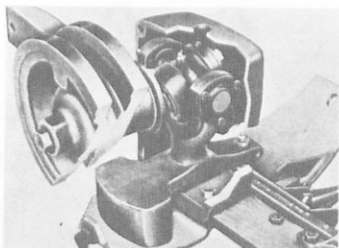
Οι πιάστρες και τὰ πλακίδια τριβής τῆς κοπτικῆς ράβδου.

μέρος ὥστε νά παλινδρομεῖ ἐλεύθερα ἐπάνω στίς σταθερές λεπίδες κοπῆς, χωρίς νά ἀνασηκῶνεται ὅταν ἀρχίζει τήν ἐργασία.

Τά πλακίδια τριβῆς τῆς κοπτικῆς ράβδου στερεώνονται ἐπάνω στήν τράπεζα μέ τίς ἴδιες βίδες ὅπως καί οἱ πιάστρες (σχ. 3.9ιβ). Χρησιμεύουν ὡς ὁδηγοί γιά νά παλινδρομεῖ τό μαχαίρι σέ μιά εὐθεία καί προστατεύουν τήν τράπεζα ἀπό τή φθορά.

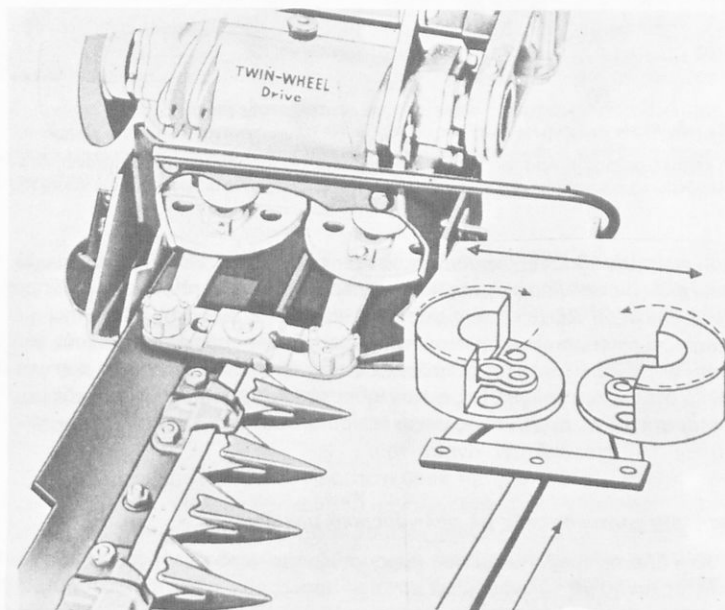
Ὁ μηχανισμός μεταδόσεως τῆς κινήσεως.

Γιά πολλά χρόνια γιά τήν κίνηση τοῦ μαχαιριοῦ τῆς χορτοκοπτικῆς χρειαζόταν ἕνας διωστήρας (σχ. 3.9δ) ὡς σύνδεσμος μεταξύ τῆς κεφαλῆς τοῦ μαχαιριοῦ καί τοῦ στροφάλου πού βρίσκεται στό σφόνδυλο γιά νά μετατρέπει τήν περιστροφική κίνηση τοῦ σφονδύλου σέ παλινδρομική. Τό μειονέκτημα τοῦ μηχανισμοῦ αὐτοῦ μέ διωστήρα εἶναι οἱ δονήσεις πού δημιουργοῦνται κατά τή λειτουργία τῆς χορτοκοπτικῆς οἱ ὁποῖες δονήσεις μεταδίδονται καί στόν ἔλκυστήρα μέ ἀποτέλεσμα νά καταπονοῦνται τά ἐξαρτήματα. Γιά τό λόγο αὐτό ὁ μηχανισμός κινήσεως τῆς χορτοκοπτικῆς μέ διωστήρα ἀντικαταστάθηκε ἀπό ἄλλα ζυγοσταθμισμένα συστήματα. Ἡ ζυγοστάθμιση σέ τέτοια συστήματα μεταδόσεως τῆς κινήσεως γίνεται μέ ἕνα ἀντίβαρο (σχ. 3.9ιγ) πού κινεῖται παλινδρομικά σέ ἀντίθετη μέ τό μαχαίρι διεύθυνση ἢ μέ δύο σφονδύλους μέ ἀντίβαρα (σχ. 3.9ιδ). Ἐκτός ἀπό τά παραπάνω συστήματα χρησιμοποιοῦνται σήμερα καί ἄλλα. Ὅμως ὅλα λειτουργοῦν πάνω στήν ἴδια βασική ἀρχή καί ὅλα ἔχουν σκοπό τόν περιορισμό τῶν δονήσεων καί τήν αὐξηση τῆς ζωῆς τῶν χορτοκοπτικῶν μηχανῶν. Μέ τόν περιορισμό τῶν δονήσεων αὐξάνονται οἱ στροφές τοῦ μαχαιριοῦ μέ ἀποτέλεσμα νά αὐξάνεται καί ἡ ἀπόδοση τῆς χορτοκοπτικῆς.



Σχ. 3.9ιγ.

Μηχανισμός μεταδόσεως της κινήσεως
μέ ένα αντίβαρο

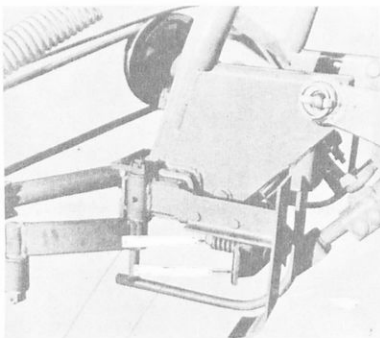


Σχ. 3.9ιδ.

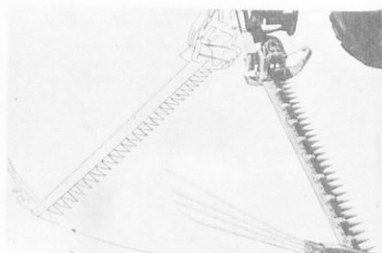
Μηχανισμός μεταδόσεως της κινήσεως του μαχαιριού με δύο σφονδύλους.

Ο μηχανισμός ασφαλείας της χορτοκοπτικής.

Όλες οι μηχανοκίνητες χορτοκοπτικές χρειάζονται κάποιο μηχανισμό ασφαλείας για να τις προστατεύει από τα εμπόδια που συναντούν κατά την εργασία τους. Στις χορτοκοπτικές που τοποθετούνται στο πίσω μέρος του έλκυστήρα, ή κοπτική ράβδος συγκρατείται στη θέση της από ένα έλασμα όπλισμένο με ελατήριο [σχ. 3.9ιε(α)], Όταν κατά την εργασία συναντήσει η κοπτική ράβδος αντίσταση από κάποιο εμπόδιο, συσπειρώνεται το ελατήριο και το έλασμα ελευθερώνει την κοπτική ράβδο ή όποια κινείται προς τα πίσω μαζί με το μηχανισμό μεταδόσεως



α



β

Σχ. 3.9ie.

Όταν η κοπτική ράβδος συναντήσει κάποιο εμπόδιο κατά την εργασία της. α) Ο μηχανισμός ασφαλείας ελευθερώνει την κοπτική ράβδο και β) Η κοπτική ράβδος κινείται προς τα πίσω για να αποφύγει το εμπόδιο.

τήs κινήσεως [σχ. 3.9ie(β)] για να αποφύγει το εμπόδιο. Για την επαναφορά της κοπτικής ράβδου στην αρχική της θέση ο χειριστής οδηγεί τον έλκυστήρα προς τα πίσω και αριστερά ως ότου ασφαλισθεί η κοπτική ράβδος τή θέση της.

Οι χορτοκοπτικές πού τοποθετούνται μπροστά από τούς πίσω τροχούς του έλκυστήρα, δέν έχουν μηχανισμό ασφαλείας πού να ελευθερώνει την κοπτική ράβδο, αλλά όταν η κοπτική ράβδος συναντήσει κάποιο εμπόδιο, ένας ειδικός μηχανισμός σταματά τή λειτουργία της μηχανής του έλκυστήρα ή ελευθερώνει τό συμπλέκτη του καί σταματά τήν κίνησή του.

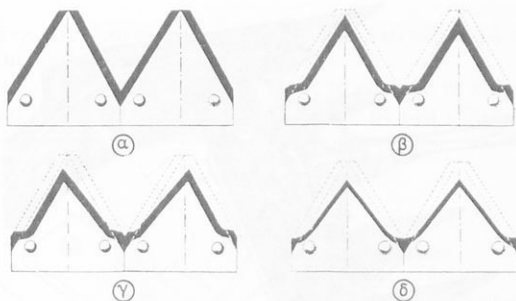
Ρύθμιση τής χορτοκοπτικής μέ παλινδρομικό μαχαίρι.

Τό 90% από τά προβλήματα πού παρουσιάζονται κατά τήν εργασία μιάs χορτοκοπτικής μηχανής μέ παλινδρομικό μαχαίρι, προέρχεται από τήν κακή ρύθμιση ή τήν μη έπιμελημένη έπισκευή τής κοπτικής ράβδου. Η ρύθμιση τής ράβδου άφορα τή ρύθμιση:

- Τού μαχαριου.
- Τών λογχών.
- Τού προβαδίσματος τής έξωτερικής πλευράs τής κοπτικής ράβδου.
- Τού ύψους εργασίας καί
- τής κλίσεως τής κοπτικής ράβδου.

Ρύθμιση του μαχαριου.

Πρίν τοποθετηθεί τό μαχαίρι πρέπει να ελέγχεται ώστε όλες οι λεπίδες κοπής να είναι καλά στερεωμένες καί σωστά τροχισμένες (σχ. 3.9ιστ). Η όρθογώνια λάμα πάνω στην οποία στερεώνονται οι λεπίδες κοπής πρέπει να είναι ευθυγραμμισμένη.



Σχ. 3.9ιστ.

Λεπίδες χορτοκοπτικής πριν και μετά τὸ τρόχισμα.

α) Καινούργιες λεπίδες με κανονική γωνία και πλάτος αΐχμης. β) Καλά τροχισμένες λεπίδες όπου διατηρείται ἡ κανονική γωνία και τὸ πλάτος αΐχμης. γ) Ἀκατάλληλο τρόχισμα, γιατί δέν διατηρείται ἡ ἀρχική γωνία και τὸ πλάτος τῆς αΐχμης και δ) Ἀκατάλληλο τρόχισμα γιατί ἡ γωνία μεταξύ τῶν λεπίδων ἔχει ἀλλάξει.

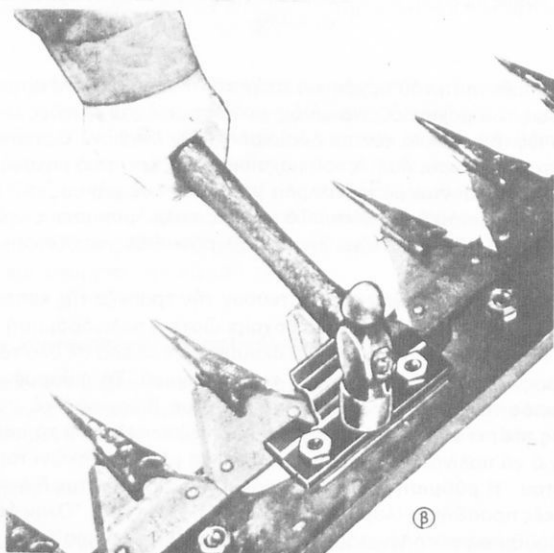
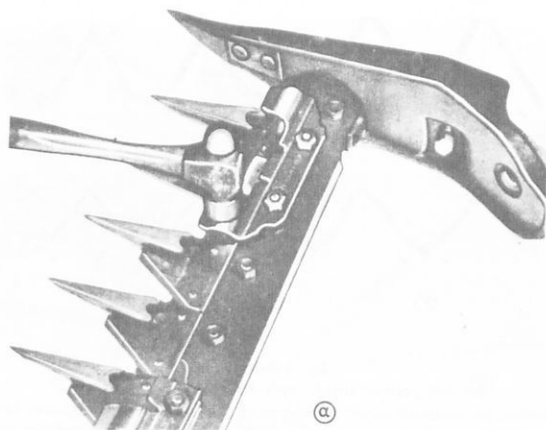
Μετά τὴν τοποθέτηση τοῦ μαχαιριοῦ στὴν κοπτική ράβδο, ἐλέγχουμε τὸ πλάτος παλινδρομήσεως τοῦ μαχαιριοῦ γιὰ νὰ διαπιστώσουμε ἂν οἱ λεπίδες κινούνται ἀπὸ τὸ ἓνα κέντρο ὡς τὸ ἐπόμενο κέντρο δύο διαδοχικῶν λογχῶν. Ὁ τρόπος πού ρυθμίζεται τὸ πλάτος παλινδρομήσεως τοῦ μαχαιριοῦ διαφέρει ἀπὸ μηχανὴ σὲ μηχανή. Βασικά ὅμως ἐπιτυγχάνεται μὲ κατάλληλη μεταβολὴ τοῦ μήκους τοῦ διωστήρα ἢ μὲ μετακίνηση τῆς κοπτικῆς ράβδου. Τὸ πλάτος παλινδρομήσεως τοῦ μαχαιριοῦ στὶς χορτοκοπτικές χωρὶς διωστήρα εἶναι σταθερὸ και δέ χρειάζεται καμιά ρύθμιση.

Τὰ πλακίδια τριβῆς (σχ. 3.9ιβ) προστατεύουν τὴν τράπεζα τῆς κοπτικῆς ράβδου ἀπὸ τὴ φθορά και ἐπιπλέον ὁδηγοῦν τὸ μαχαίρι ὥστε ἡ παλινδρομήσή του νὰ εἶναι εὐθύγραμμη. Τὰ πλακίδια αὐτά πρέπει νὰ ἀκουμποῦν ἐλαφρά σὲ ὅλο τὸ μήκος τους στὸ πίσω μέρος τῆς ὀρθογώνιας λάμας τοῦ μαχαιριοῦ. Τὰ φθαρμένα πρέπει νὰ ρυθμίζονται πρὸς τὰ ἔμπρός χαλαρώνοντας τὶς δύο βίδες πού τὰ συγκρατοῦν.

Οἱ πιάστρες πρέπει νὰ ρυθμίζονται ὥστε νὰ πιέζουν ἐλαφρά τὸ μαχαίρι ἀπὸ τὸ πάνω μέρος γιὰ νὰ παλινδρομεῖ ἐλεύθερα, ἀλλὰ νὰ μὴν ἀνασηκώνεται κατὰ τὸ κόψιμο τοῦ χόρτου. Ἡ ρύθμιση αὐτὴ ἐπιτυγχάνεται προσθέτοντας ἢ ἀφαιρώντας εἰδικές μεταλλικὲς προσθῆκες (λαμάκια) κάτω ἀπὸ τὶς πιάστρες. Ὅταν δέν ὑπάρχουν προσθῆκες ἡ ρύθμιση αὐτὴ γίνεται μὲ τὸ κτύπημα ξνός σφυριοῦ (σχ. 3.9ιζ). Προηγουμένως φροντίζουμε νὰ μὴν βρίσκεται τὸ μαχαίρι κάτω ἀπὸ τὴν πιάστρα πού ρυθμίζουμε κτυπώντας τὴν.

Ρύθμιση τῶν λογχῶν.

Ὁ ἔλεγχος στὶς λόγχες μπορεῖ νὰ γίνει ὅπως εἶναι στερεωμένες στὴν κοπτικὴ ράβδο. Κατὰ τὸν ἔλεγχο προσέχουμε νὰ εἶναι εὐθύγραμμισμένες και σὲ καλὴ κατάσταση. Ὅσες λόγχες εἶναι σπασμένες ἢ πολὺ στραβές πρέπει νὰ ἀντικαθίστανται. Ἐπίσης ἐλέγχουμε τὰ πλακίδια κοπῆς πού εἶναι πάνω στὶς λόγχες και ἀντικαθιστοῦ-



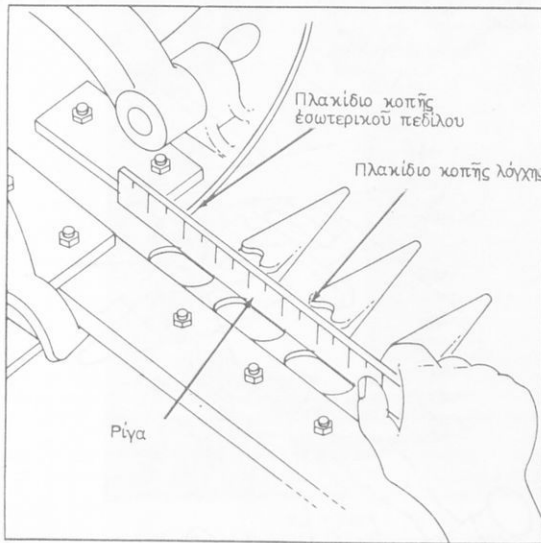
Σχ. 3.9ιζ.

Ἡ ρύθμιση τῆς πιάστρας μέ τό κτύπημα ἑνός σφυριοῦ. α) Ρύθμιση πρὸς τὰ κάτω καί β) Ρύθμιση πρὸς τὰ πάνω.

μέ τὰ σπασμένα καί ἐκεῖνα πού εἶναι πολύ φθαρμένα. Ἄν ὀρισμένες λόγχες εἶναι πολύ ψηλά ἢ χαμηλά, δέν πρέπει νά γίνεται προσπάθεια νά εὐθυγραμμισθοῦν οἱ ὑπόλοιπες μέ αὐτές. Κατά τήν εὐθυγράμμιση τῶν λογχῶν φροντίζομε ἡ κοπτική ράβδος νά πατᾷ στά δύο τῆς πέδιλα. Στήν ἀρχή εὐθυγραμμίζομε τήν πρώτη λόγχη μέ

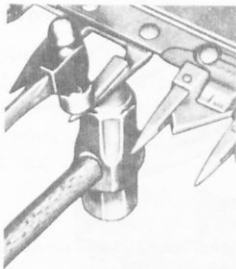
τό πλακίδιο κοπής που είναι στερεωμένο στο έσωτερικό πέδιλο με τη βοήθεια μιᾶς μεταλλικῆς ρίζας (σχ. 3.9ιη).

Οι λόγχες ρυθμίζονται πρὸς τὰ πάνω ἢ πρὸς τὰ κάτω μετὰ τὸ κτύπημα ἑνὸς σφυριοῦ καὶ μετὰ κατάλληλο ἀντιστήριγμα (σχ. 3.9ιθ) ἢ μετὰ ἓνα εἰδικὸ ἐργαλεῖο.

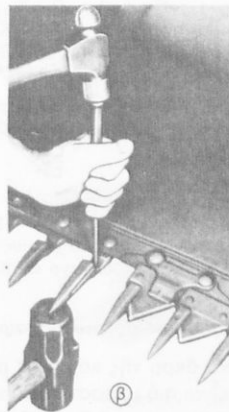


Σχ. 3.9ιη.

Εἰςθυγράμμιση τῆς πρώτης λόγχης μετὰ τὸ πλακίδιο κοπῆς ποὺ εἶναι στερεωμένο στὸ ἐσωτερικὸ πέδιλο.



(α)

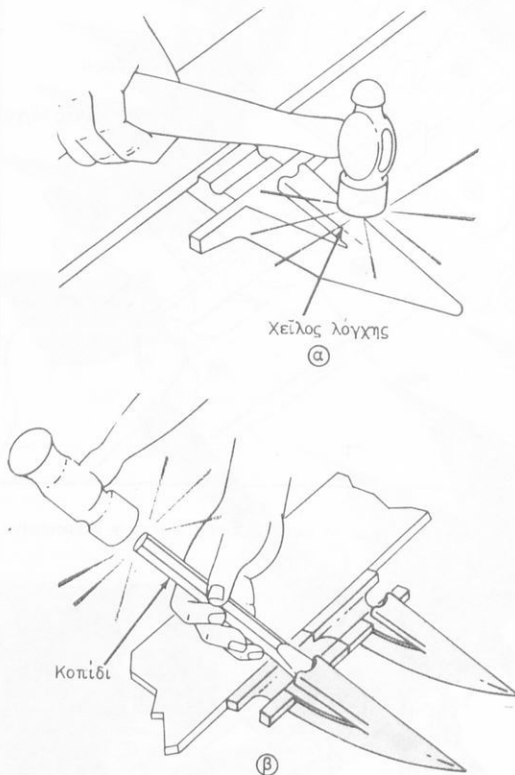


(β)

Σχ. 3.4ιθ.

Οι λόγχες ρυθμίζονται. α) Πρὸς τὰ κάτω καὶ β) πρὸς τὰ πάνω μετὰ τὸ κτύπημα ἑνὸς σφυριοῦ.

Όπως ρυθμίζεται ή πρώτη λόγχη έτσι ρυθμίζεται καί ή τελευταία, αλλά μέ τό πλακίδιο κοπής στερεωμένο στό έξωτερικό πέδιλο. Κατόπιν ἐλέγχουμε καί ρυθμίζομε τίς υπόλοιπες λόγχες ὥστε νά εὐθυγραμμισθοῦν μέ τήν πρώτη καί τήν τελευταία λόγχη. Τέλος ρυθμίζομε τό διάκενο μεταξύ τοῦ χείλους κάθε λόγχης καί τοῦ πλακιδίου κοπής νά εἶναι 9 ὥς 12 mm. Ἡ ρύθμιση αὕτη γίνεται μέ τή βοήθεια ἐνός σφυριοῦ (σχ. 3.9κ).

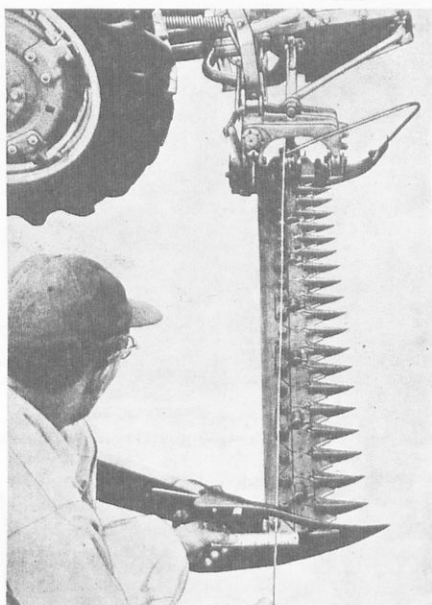


Σχ. 3.9κ.

Ἡ ρύθμιση τοῦ διακένου μεταξύ τοῦ χείλους τῆς λόγχης καί τοῦ πλακιδίου κοπής, α) Γιά νά ἐλαττωθεῖ τό διάκενο καί β) Γιά νά αὐξηθεῖ τό διάκενο.

Ρύθμιση τῆς προπορείας τοῦ μαχαιριοῦ.

Τό έξωτερικό ἄκρο τῆς κοπτικῆς ράβδου ρυθμίζεται, ὅταν ή χορτοκοπτική δέν ἐργάζεται, νά εἶναι πιό μπροστά ἀπό τό ἐσωτερικό κατά 6 mm γιά κάθε 30 cm μήκος κοπτικῆς ράβδου (σχ. 3.9κα). Καθώς ή χορτοκοπτική ἐργάζεται τρίβεται στό ἔδαφος καί τά χόρτα παρουσιάζουν μιάν ἀντίσταση καί ή κοπτική ράβδος σπρώχνε-



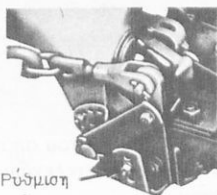
Σχ. 3.9κα.

Ο έλεγχος της προπορείας της κοπτικής ράβδου.

ται πρὸς τὰ πίσω. Τὸ προβάδισμα συντελεῖ ὥστε ἡ κοπτικὴ ράβδος νά ἐργάζεται κάθετα πρὸς τὴ διεύθυνση κινήσεως καὶ νά εἶναι παράλληλη πρὸς τὸν διωστήρα.

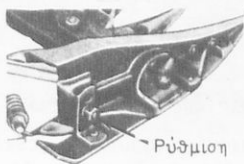
Ρύθμιση τοῦ ὕψους λειτουργίας τῆς κοπτικῆς ράβδου.

Τὸ ὕψος κοπῆς ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὸ εἶδος τοῦ χόρτου καὶ τὴν κατάσταση τοῦ ἐδάφους. Σὲ ἐδάφη μέ πέτρες ρυθμίζεται τὸ ὕψος κοπῆς ψηλότερα, γιὰ νά περιορισθοῦν οἱ καταστροφές πού μπορεῖ νά προκληθοῦν στὴν κοπτικὴ ράβδο. Ἡ ρύθμιση τοῦ ὕψους κοπῆς γίνεται μέ τὸ ἀνέβασμα ἢ κατέβασμα τῶν πεδίων τῆς χορτοκοπτικῆς (σχ. 3.9κβ).



Ρύθμιση

Ἐσωτερικὸ πέδιλο



Ρύθμιση

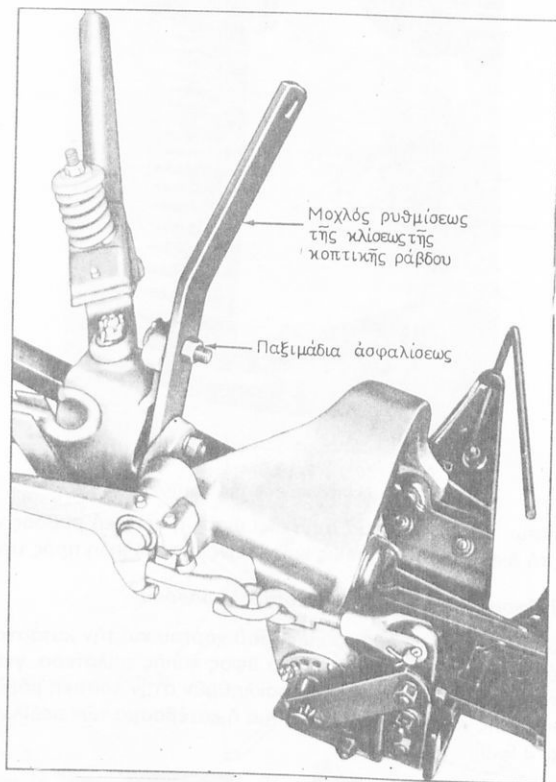
Ἐξωτερικὸ πέδιλο

Σχ. 3.9κβ.

Ἡ ρύθμιση τοῦ ὕψους κοπῆς τῆς κοπτικῆς ράβδου γίνεται ἀνεβοκατεβάζοντας τὰ πέλματα τῆς χορτοκοπτικῆς.

Ρύθμιση τής κλίσεως τής κοπτικής ράβδου.

Ἡ κλίση αὐτὴ ἀναφέρεται στὴ γωνία πού σχηματίζει ἡ κοπτικὴ ράβδος μὲ τὸ ἑ-
δαφος. Ἡ γωνία αὐτὴ στὶς χορτοκοπτικὲς μπορεῖ νὰ εἶναι ὡς 10° πρὸς τὰ πάνω ἢ
πρὸς τὰ κάτω. Ἡ ρύθμιση γίνεται μὲ τὴ μετακίνηση ἑνὸς μοχλοῦ (σχ. 3.9κγ). Ὄταν
τὸ χόρτο εἶναι πεσμένο, ἡ κοπτικὴ ράβδος ρυθμίζεται μὲ κλίση πρὸς τὰ κάτω.



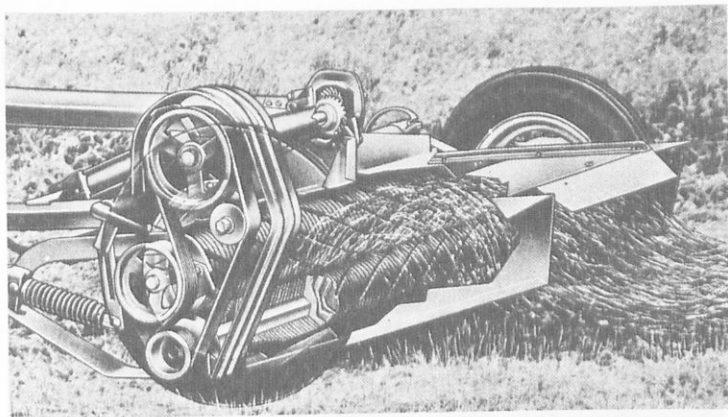
Σχ. 3.9κγ.

Μοχλός γιὰ τὴ ρύθμιση τῆς κλίσεως τῆς κοπτικῆς ράβδου.

3.9.2 Τὰ μηχανήματα συνθλίψεως τοῦ χόρτου.

Μὲ τὰ μηχανήματα αὐτὰ (σχ. 3.9κδ) τὰ στελέχη τοῦ χόρτου σπάζουν κατὰ δια-
στήματα σέ ὅλο τὸ μῆκος τους. Τὸ σπάσιμο αὐτὸ τῶν στελεχῶν γίνεται:

- Γιά νὰ ἐπιταχυνθεῖ ἡ ξήρανση τοῦ χόρτου.
- Γιά νὰ περιορισθοῦν οἱ κίνδυνοι ἀπὸ τίς καιρικές συνθήκες.
- Γιά νὰ διατηρεῖ τὸ χόρτο τὸ φύλλωμα καὶ τὸ χρῶμα του.
- Γιά νὰ λιγοστεύουν οἱ περιποιήσεις τοῦ χόρτου στὸ χωράφι.



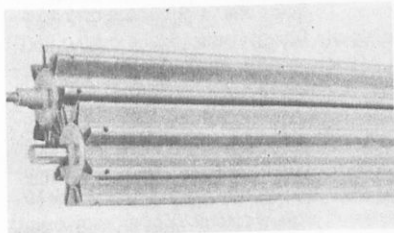
Σχ. 3.9κδ.

Τομή μηχανής συνθλίψεως χόρτου κατά την εργασία της.

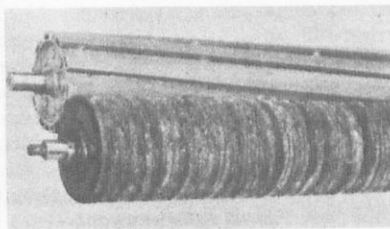
- Για νά τρώνε τά ζώα καλύτερα τό χόρτο και
- γιά νά δεματοποιείται τό χόρτο εύκολότερα.

Τό σπάσιμο τοῦ χόρτου κατά διαστήματα σέ ὅλο τό μήκος τῶν στελεχῶν του γίνεται καθὼς τό χόρτο περνᾷ μεταξύ δύο μεταλλικῶν ἢ ἐλαστικῶν ὀδοντωτῶν κυλίνδρων [σχ. 3.9κε(α)], τοὺς ὁποίους φέρουν οἱ μηχανές. Τό χόρτο τσαλακώνεται καί σπάει κατά διαστήματα μέ ἀποτέλεσμα νά ξηραίνεται γρηγορότερα.

Τό σπάσιμο τῶν στελεχῶν τοῦ χόρτου σέ ὅλο τό μήκος τους ἐπιτυγχάνεται μέ δύο κυλίνδρους μεταλλικοὺς ἢ ὀδοντωτοὺς, μέ ὁμαλή ἐπιφάνεια καί οἱ δύο ἢ ὁ ἕνας μέ ὁμαλή καί ὁ ἄλλος μέ ἐλικοειδεῖς ραβδώσεις (σχ. 3.9κε(β)). Τό χόρτο πού συνθλίβεται σ' ὅλο τό μήκος τῶν στελεχῶν του ξηραίνεται γρηγορότερα παρά ὅταν σπάζει κατά διαστήματα. Για νά σπάζουν τά στελέχη τοῦ χόρτου σέ ὅλο τό μήκος τους καί ταυτόχρονα νά συρρικνώνεται, χρησιμοποιοῦνται ἐλαστικοὶ κύλινδροι μέ λοξές ραβδώσεις.



α)

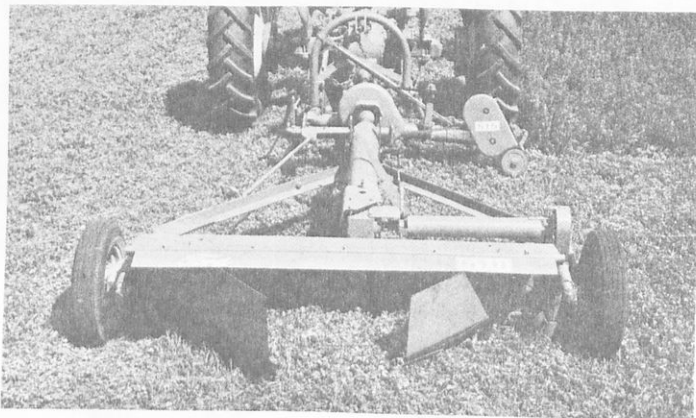


β)

Σχ. 3.9κε.

Κύλινδροι γιά τή σύνθλιψη τοῦ χόρτου. α) Ὀδοντωτοὶ μεταλλικοὶ κύλινδροι καί β) Ἐλαστικοὶ κύλινδροι ἀπὸ τοὺς ὁποίους ὁ ἕνας ἔχει ὁμαλή ἐπιφάνεια καί ὁ ἄλλος ἐλικοειδεῖς ραβδώσεις.

Γιά νά έπιταχυνθεί ή ξήρανση άκόμη περισσότερο, πρέπει νά γίνεται τό σπάσιμο τοῦ χόρτου 15 ὡς 20 λεπτά μετά τήν κοπή του. Πολλές φορές γιά νά γίνει ή κοπή καί ή σύνθλιψη τοῦ χόρτου μέ ἕνα πέρασμα πάνω ἀπό τό χωράφι, ή μηχανή συνθλίψεως τοποθετεῖται πίσω ἀπό τήν χορτοκοπτική ὥστε νά σπάζει τό χόρτο πού ἔκοψε ή χορτοκοπτική στό προηγούμενο πέρασμα (σχ. 3.9κστ). "Άλλοτε πάλι οἱ κύ-

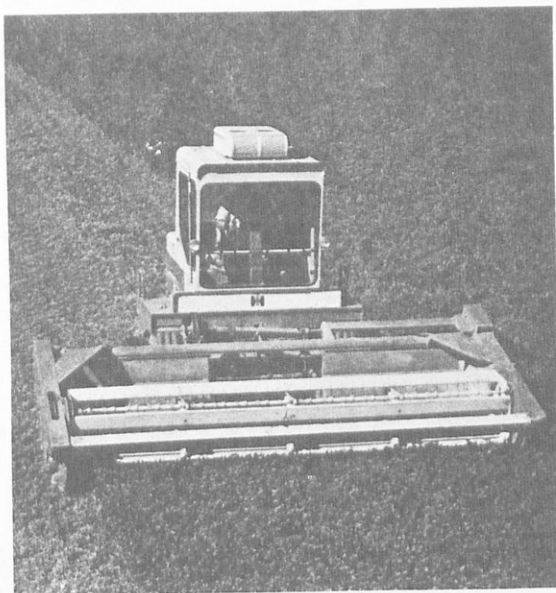


Σχ. 3.9κστ.

Συνδυασμός χορτοκοπτικής καί μηχανής συνθλίψεως.

λινδροι συνθλίψεως τοῦ χόρτου εἶναι μόνιμα τοποθετημένοι πίσω ἀκριβῶς ἀπό τήν κοπτική ράβδο. Τά μηχανήματα αὐτά εἶναι ἡμιφερόμενα ἢ αὐτοκίνητα (σχ. 3.9κζ) καί εἶναι γνωστά ὡς μηχανήματα κοπῆς καί συνθλίψεως τοῦ χόρτου.

Ἡ πίεση ἐπαφῆς τῶν κυλίνδρων ρυθμίζεται μέ ἐλατήρια πού υπάρχουν στά δύο ἅκρα τῶν κυλίνδρων. Ρυθμίζονται διαφορετικά, ἀνάλογα μέ τό εἶδος τῶν φυτῶν, τό στάδιο ὠριμάνσεώς τους καί τήν ἀπόδοσή τους. Ἡ πίεση αὕτη πρέπει νά εἶναι ὅμοια σέ ὅλο τό μήκος τῶν κυλίνδρων καί τόση ὥστε νά σπάζει τό στέλεχος τῶν φυτῶν χωρίς ἀπώλειες χυμῶν καί φυλλώματος. Τό ὕψος τῶν κυλίνδρων ἀπό τό ἔδαφος ρυθμίζεται 10 ὡς 15 cm, ἀνάλογα μέ τίς συνθηκες ἐργασίας. Σέ ὁμαλά ἐδάφη καί ὅταν ή πυκνότητα τῶν φυτῶν εἶναι μεγάλη, αὐξάνομε τό ὕψος τῶν κυλίνδρων, ἐνῶ ἀντίθετα ρυθμίζονται χαμηλότερα σέ ἐπίπεδα ἐδάφη καί ὅταν ή πυκνότητα τῶν φυτῶν εἶναι μικρή. Ἡ ρύθμιση αὕτη ἐπιτυγχάνεται ὕδραυλικά ἀπό τή θέση τοῦ χειριστῆ ἢ μηχανικά ἀπό τό ἔδαφος. Ἡ ταχύτητα προωθήσεως τῆς μηχανῆς πρέπει νά εἶναι μικρότερη ἀπό τήν περιφερειακή ταχύτητα τῶν κυλίνδρων. Δηλαδή, ἂν οἱ κύλινδροι κυλοῦσαν στό ἔδαφος, στόν ἴδιο χρόνο θά πρέπει νά καλύπτουν μεγαλύτερη ἀπόσταση ἀπό ὅ,τι ή μηχανή πού τίς κινεῖ. Χρειάζεται ὅμως προσοχή, γιατί ή μικρή ταχύτητα προωθήσεως προκαλεῖ καταστροφές στά φυτά, ἐνῶ ή μεγάλη μπουκώνει τοὺς κυλίνδρους. Ἡ ρύθμιση τῆς ταχύτητας προωθήσεως γίνεται μέ τήν ἀλλαγὴ τῶν ταχυτήτων τοῦ ἑλκυστήρα ἢ τῆς μηχανῆς ὅσον ἀφορᾷ τίς αὐτοκίνητες, διατηρώντας σταθερές τίς στροφές στόν ἄξονα μεταδόσεως τῆς κινήσεως.



Σχ. 3.9κζ.

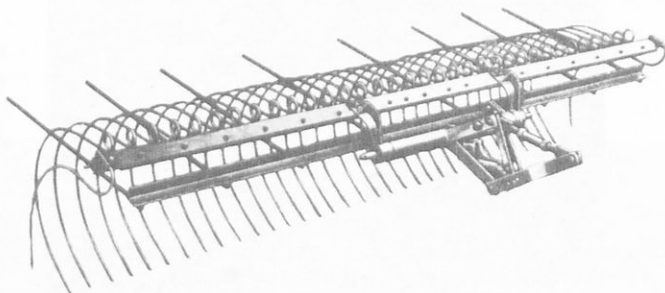
Αυτόκίνητη μηχανή κοπής και συνθλίψεως του χόρτου.

3.9.3 Αναδευτήρες χόρτου.

Γιά νά στεγνώσει ομοιόμορφα καί γρήγορα τό χόρτο καί νά μπορέσει νά διατηρήσει τό φύλλωμα, τό χρώμα καί τό άρωμά του άπαραίτητα στοιχεία ενός χόρτου καλής ποιότητας, χρειάζεται νά ύποστεί μιά άνάδευση πού τήν κάνουν οί είδικοί άναδευτήρες του χόρτου.

Μετά τήν κοπή του χόρτου τό μεγαλύτερο μέρος των φύλλων είναι στήν επιφάνεια καί έκτεθημένο στίς καιρικές συνθήκες, ενώ τά στελέχη των φυτών πού στεγνώνουν δυσκολότερα καλύπτονται από τό φύλλωμά. Άν παραμείνει τό χόρτο σέ αυτή τήν κατάσταση θά χάσει γρήγορα τό φύλλωμα, τό χρώμα καί τήν θρεπτική του άξία. Γι' αυτό μετά τήν κοπή, τό χόρτο ενώ άκόμη βρίσκεται στό στάδιο τής μαράνσεως, πρέπει νά αναποδογυρισθεϊ καί νά σχηματισθοϋν γραμμές μέ μικρότερο πλάτος ώστε νά έρθουν τά στελέχη από τό πάνω μέρος καί νά στεγνώσουν γρηγορότερα καί ομοιόμορφα.

Ή άνάδευση καί τό γύρισμα του χόρτου, πού γίνεται άκόμη σέ πολλά μέρη μέ τά χέρια, άρχισε νά γίνεται μηχανικά μέ άναδευτήρες μέ μακριά δόντια (σχ. 3.9κη). Στήν άρχή ήταν ζωοκίνητοι, άργότερα χρησιμοποιήθηκαν γιά τήν έλξη τους οί έλκυστήρες. Άν καί έγιναν σημαντικές βελτιώσεις στον άναδευτήρα αυτό οί άγρότες δέν ήταν ικανοποιημένοι, γιατί σχημάτιζαν γραμμές μέ μεγαλύτερο πλάτος από ό,τι οί σύγχρονοι άναδευτήρες καί ήταν κατάλληλοι μόνο όταν ή φόρτωση του χόρτου γίνονταν μέ τά χέρια. Ό άναδευτήρας αυτός άρχισε νά έκτοπίζεται από άλλο ζωο-



Σχ. 3.9κη.

Φερόμενος άναδευτήρας με μακριά δόντια.



Σχ. 3.9κθ.

Ζωοκίνητος άναδευτήρας πλευρικής μετακινήσεως του χόρτου.

κίνητο άναδευτήρα (1894) πού μετακινούσε τό χόρτο πλευρικά (σχ. 3.9κθ). 'Ο άναδευτήρας πλευρικής μετακινήσεως του χόρτου σχηματίζει ομοιόμορφες καί εύ-
θείες γραμμές πού είναι άπαραίτητες γιά τήν μηχανική φόρτωση του χόρτου. 'Ο ά-
ναδευτήρας αυτός βελτιώθηκε, ή έλξη του καί ή κίνησή του γίνεται τώρα με έλκυ-
στήρες. 'Υπάρχουν διάφοροι τύπου όπως είναι:

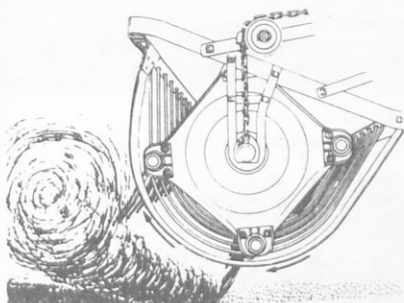
- 'Αναδευτήρες με τήν κυλινδρική άνέμη.
- 'Αναδευτήρες με πλάγιες παλινδρομήσεις καί
- άναδευτήρες με τροχούς.

α) 'Αναδευτήρες με κυλινδρική άνέμη.

'Η άνέμη στους άναδευτήρες αυτούς (σχ. 3.9λ) αποτελείται από 4 ως 6 άξονες
οι όποιοι φέρουν κατά διαστήματα σε όλο τό μήκος τους έλατηριωτούς δακτύλους.
'Η άνέμη τοποθετείται με γωνία 45° ως προς τή διεύθυνση κινήσεως. Με τήν κί-
νηση του άναδευτήρα προς τά έμπρός, ή άνέμη περιστρέφεται σε αντίθετη φορά

ένω οι δάκτυλοι όταν έρχονται σέ έπαφή μέ τό χόρτο κινούνται πρós τά έμπρός. Μέ τήν κίνησή τους αὐτή ἀναγκάζουν τό χόρτο νά μετακινηθεῖ πρós τά έμπρός καί πρós τό ἄκρο τῆς ἀνέμης πού ἀκολουθεῖ σχηματίζοντας ἕνα χαλαρό ρολό τό ὁποῖο κλείνει στό έσωτερικό του τίς κορυφές τῶν φυτῶν ἐνῶ τά στελέχη παραμένουν στήν ἐξωτερική ἐπιφάνεια τοῦ ρολοῦ γιά νά ξεραθοῦν γρηγορότερα. Τά δόντια ἔχουν στό κάτω ἄκρο τους μιά μικρή κλίση πρós τά έμπρός καί κατά τήν έπαφή τους μέ τό χόρτο προκαλοῦν ἐλαφριά ἀνύψωσή του.

Οἱ ἀναδευτήρες μέ κυλινδρική ἀνέμη μπορεῖ νά εἶναι φερόμενοι, ἡμιφερόμενοι ἢ συρόμενοι. Παίρνουν κίνηση ἀπό τόν ἀξονα μεταδόσεως τῆς κινήσεως ἢ ἀπό τοὺς τροχοὺς τοῦ ἀναδευτήρα. Σέ ὀρισμένους ἀπό τοὺς ἀναδευτήρες αὐτοῦς μπορεῖ νά ἀντιστραφεῖ ἡ διεύθυνση περιστροφῆς τους καί ἀκόμη ἡ ἀνέμη νά τοποθετηθεῖ κάθετα πρós 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.



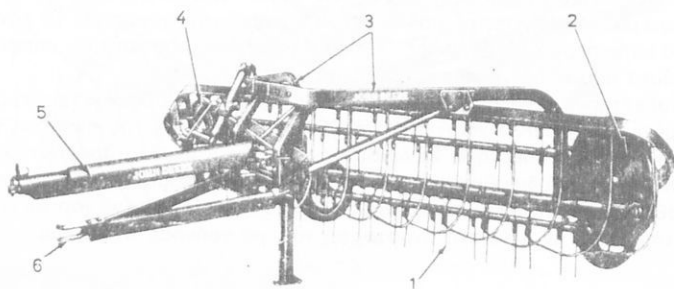
Σχ. 3.9λα.

β) Ἀναδευτήρες μέ πλευρικές παλινδρομήσεις.

Οἱ ἀναδευτήρες αὐτοί κατασκευάζονται συρόμενοι, ἡμιφερόμενοι ἢ φερόμενοι (σχ. 3.9λα). Τοποθετοῦνται στό έμπρός ἢ πίσω μέρος τοῦ ἔλκυστήρα καί παίρνουν συνήθως κίνηση ἀπό τόν ἀξονα μεταδόσεως κινήσεως τοῦ ἔλκυστήρα ἢ ἀπό τοὺς τροχοὺς τους.

Ἡ ἀνέμη τῶν ἀναδευτῆρων μέ πλευρικές παλινδρομήσεις περιστρέφεται κατά τή φορά περιστροφῆς τῶν τροχῶν τοῦ ἔλκυστήρα. Ἀποτελεῖται ἀπό 4 ὡς 6 ἀξονες (σχ. 3.9λβ) οἱ ὁποῖοι παράλληλα μέ τοὺς κύκλους πού διαγράφουν περιστρέφονται καί ἀναξάρτητα γύρω ἀπό τόν ἀξονά τους γιά νά διατηροῦνται μέ εἰδικό μηχανισμό οἱ δάκτυλοι τῆς ἀνέμης κατακόρυφοι. Ἐπιπλέον οἱ ἀξονες τῆς ἀνέμης παλινδρομοῦν λόγω τῆς πλαγίας θέσεως τῶν δίσκων πού στηρίζονται στά δύο ἄκρα τους. Ἔτσι οἱ 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 πρós τά ἀριστερά. Τό χόρτο ἀπό τοὺς δακτύλους τῶν ἄλλων ἀξόνων μετακινεῖται ἀκόμη ἀριστερότερα. Μέ τίς μικρές αὐτές παλινδρομήσεις τῶν ἀ-

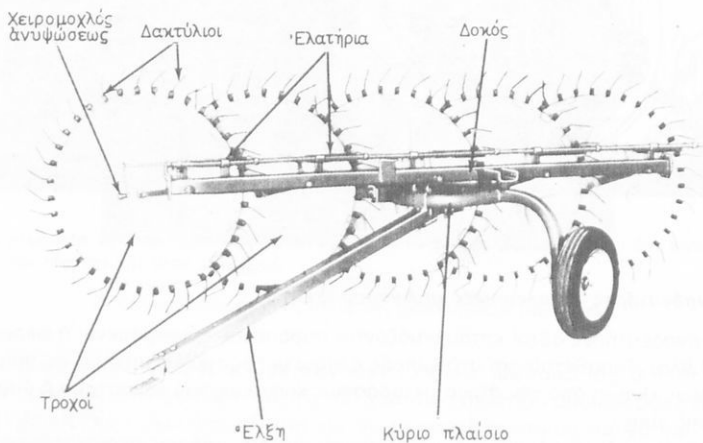
ξόνων τό χόρτο ανακατεύεται λιγότερο καί μετατοπίζεται απαλότερα απ' ό,τι στους άναδευτήρες κυλινδρικής μορφής μέ αποτέλεσμα νά περιορίζονται οί άπώλειες του φυλλώματος του χόρτου.



Σχ. 3.9αβ.

Ήμιφερόμενος άναδευτήρας μέ πλευρικές παλινδρομήσεις.

α) Οί δάκτυλοι. 2) Ό πίσω πλάγιος δίσκος. 3) Τό κύριο πλαίσιο. 4) Ή τροχαλία γιά τή μετάδοση τής κινήσεως. 6) Τηλεσκοπικός άξονας μετάδοσεως τής κινήσεως. 7) Ή έλξη. 8) Τό στήριγμα καί 9) Οί άξονες τής άνέμης.



Σχ. 3.9γ.

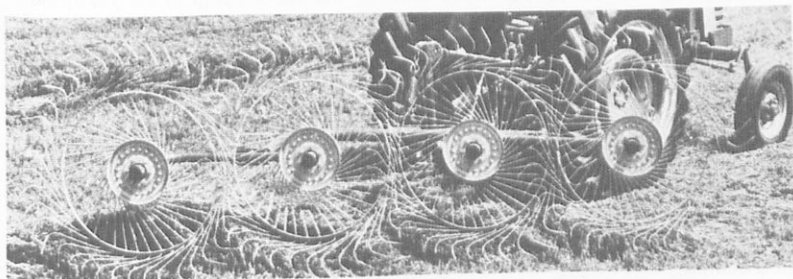
Άναδευτήρας μέ τροχούς πού στήν περιφέρειά τους φέρουν έλατηριωτούς δακτύλους κατά τήν εργασία του.

γ) Άναδευτήρες μέ τροχούς.

Οί άναδευτήρες αύτοί εΐναι πολύ πιό άπλοί στήν κατασκευή τους άπό τούς προηγούμενους δύο τύπους, γιατί δέ χρειάζονται σύστημα μετάδοσεως τής κινήσεως, γιατί οί τροχοί (σχ. 3.9γ) περιστρέφονται μέ τήν έπαφή των δακτύλων τους στό έδαφος. Αυτό όμως έχει ως αποτέλεσμα νά φθείρονται οί δάκτυλοι περισσότερο καί νά μαζεύουν μαζί μέ τό χόρτο πέτρες καί άλλα ξένα άντικείμενα.

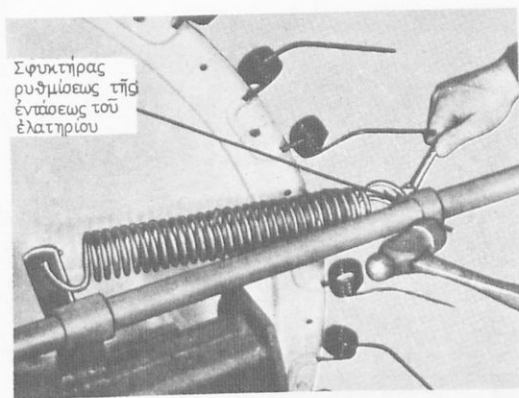
Οι άναδευτήρες με τροχούς κατασκευάζονται συρόμενοι, ήμιφερόμενοι ή φερόμενοι καί τοποθετούνται στό έμπρός ή πίσω μέρος του έλκυστήρα. Οι τροχοί τών άναδευτήρων αυτού του τύπου μπορεί νά είναι:

- Τροχοί πού στήν περιφέρεια τους φέρουν έλατηριωτούς δακτύλους (σχ. 3.9λγ) καί
- τροχοί με μακριά δόντια (σχ. 3.9λδ). 'Η άνάδευση του χόρτου με τούς τροχούς τής πρώτης κατηγορίας δέν έπηρεάζεται από τόν άέρα άκόμη καί αν ή φορά τους είναι αντίθετη από τή διεύθυνση μετατοπίσεως του χόρτου.



Σχ. 3.9λδ.

Άναδευτήρας με τροχούς με μακριά δόντια κατά τήν εργασία του.



Σχ. 3.9λε.

Τό έλατήριο πού σηκώνει μέρος από τό βάρος του τροχού στους άναδευτήρες με περιστρεφόμενους τροχούς.

Οι τροχοί με μακριά δόντια (σχ. 3.9λδ) εργάζονται καλύτερα σε άνώμαλα χωράφια, γιατί τά δόντια τους είναι πολύ εύκαμπτα αλλά όταν φυσά άέρας μαζεύονται γύρω από τούς τροχούς πολλά χόρτα καί έμποδίζεται ή άνάδευση.

Οι τροχοί του άναδευτήρα είναι τοποθετημένοι διαγωνίως ως προς τή διεύθυνση κινήσεως, καί καθένας περιστρέφεται σε δικό του άξονα καί ένα μέρος από τό βάρος τους συγκρατείται από έλατήρια (σχ. 3.9λε). Έτσι κατά τήν εργασία οι τρο-

χοί μπορούν να ακολουθούν τις ανωμαλίες του εδάφους χωρίς να πέφτει όλο το βάρος τους πάνω στους δακτύλους. Κατά την εργασία οι δάκτυλοι στο χαμηλότερο σημείο κάθε τροχοῦ πατοῦν ἐλαφρά στήν ἐπιφάνεια του εδάφους. Μὲ τὴ μετακίνηση του ἀναδευτήρα πρὸς τὰ ἔμπρως, οἱ τροχοὶ ἀρχίζουν νὰ περιστρέφονται καὶ νὰ μετατοπίζουν τὸ κομμένο χόρτο πρὸς τὰ ἔμπρως καὶ πρὸς τὰ πλάγια. Τὸ σχηματιζόμενο ρολό του χόρτου παραμένει μπροστά ἀπὸ τοὺς τροχοὺς ὡς ὅτου ξεφύγει καὶ ἀπὸ τὸν τελευταῖο τροχὸ γιὰ νὰ σχηματισθεῖ μιά γραμμὴ.

3.9.4 Μηχανήματα δερματοποιήσεως του χόρτου.

Ἡ δερματοποίηση του χόρτου ἄρχισε στὶς ἀρχές του 19ου αἰώνα καὶ οἱ πρῶτες μηχανές πού κατασκευάσθηκαν ἦταν χειροκίνητες. Οἱ πρῶτες μηχανοκίνητες μηχανές πού ἐργαζόταν ἐν στάσει κατασκευάσθηκαν καὶ χρησιμοποιήθηκαν τὸ 1920 (σχ. 3.9λστ). Τόσο οἱ πρῶτες ὅσο καὶ οἱ δεύτερες μηχανές χρειάζονταν γιὰ τὴ λειτουργία τους μεγάλο ἀριθμὸ ἐργατῶν. Τὸ 1930 περίπου στὶς μηχανοκίνητες αὐτές μηχανές προστέθηκε ἓνα εἶδος μηχανισμού παραλαβῆς του χόρτου ἀπὸ γραμμές γιὰ νὰ μποροῦν νὰ ἐργάζονται ἐν κινήσει ἀλλὰ καὶ στὰ μηχανήματα αὐτά χρειάζονταν ἐργάτες, γιατί τὸ δέσιμο τῶν δερμάτων γινόταν μὲ τὰ χέρια. Ἡ πρώτη αὐτόματη μηχανὴ δερματοποιήσεως κατασκευάσθηκε τὸ 1940 μὲ τὴν προσθήκη του μηχανισμού δεσίματος τῶν δερμάτων ὅμοιο μὲ ἐκεῖνο πού χρησιμοποιοῦσαν οἱ θεριστικές σιτηρῶν τὴν ἐποχὴ ἐκείνη.

Τὰ αὐτόματα μηχανήματα δερματοποιήσεως του χόρτου πού χρησιμοποιοῦνται



Σχ. 3.9λστ.

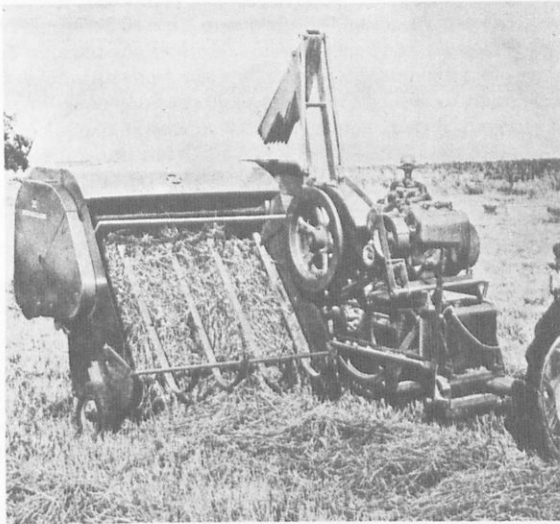
Μηχανοκίνητη μηχανή ἐν στάσει δερματοποιήσεως κατὰ τὴν ἐργασία της.

σήμερα χρειάζονται μόνο ένα χειριστή κατά την εργασία τους καί ανάλογα μέ τό σχήμα τών δεμάτων διακρίνονται σέ:

- Μηχανές γιά ὀρθογώνια δέματα καί
- σέ μηχανές γιά κυλινδρικά δέματα.

α) Μηχανήματα δεματοποιήσεως τοῦ χόρτου γιά ὀρθογώνια δέματα.

Οἱ μηχανές αὐτές μπορεῖ νά εἶναι συρόμενες, ἡμιφερόμενες ἢ αὐτοκίνητες. Οἱ συρόμενες καί οἱ ἡμιφερόμενες παίρνουν κίνηση ἀπό τόν ἄξονα μεταδόσεως τῆς κινήσεως τοῦ ἔλκυστήρα ἢ ἀπό ἰδιαίτερο κινητήρα πού εἶναι τοποθετημένος πάνω στήν μηχανή (σχ. 3.9λζ). Τά δέματα πού παράγονται ἀπό τίς μηχανές αὐτές δένονται μέ δύο ἢ τρία σχοινιά ἢ σύρματα ἀνάλογα μέ τό μέγεθος τών δεμάτων. Πολλοί ἀγρότες προτιμοῦν τό δέσιμο τών δεμάτων μέ σχοινί, γιατί ἔτσι ἀποφεύγεται ὁ κίνδυνος πού διατρέχουν τά ζῶα μαζί μέ τήν τροφή τους νά φᾶνε καί κομμάτια σύρματος. Ἀντίθετα οἱ μπάλες μέ σύρμα ἔχουν μεγαλύτερη ἀντοχή καί προτιμῶνται ὅταν τᾶ δέματα μεταφέρονται σέ μεγάλες ἀποστάσεις.

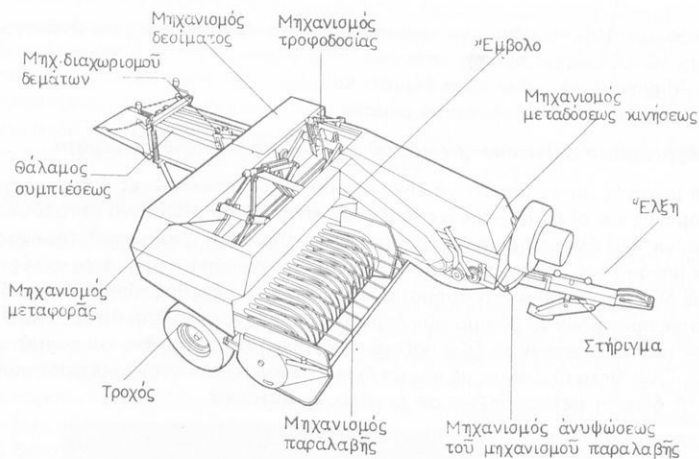


Σχ. 3.9λζ.

Ἡμιφερόμενη μηχανή δεματοποιήσεως γιά ὀρθογώνια δέματα πού πέρνει κίνηση ἀπό ἰδιαίτερη μηχανή.

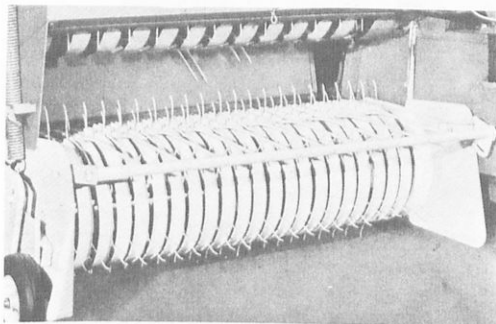
Τά μηχανήματα δεματοποιήσεως πού παράγουν ὀρθογώνια δέματα, ἀνεξάρτητα ἀπό τήν κατηγορία πού ἀνοίκουν ἔχουν τούς ἴδιους βασικούς μηχανισμούς (σχ. 3.9λη). Δηλαδή:

- Τό μηχανισμό παραλαβῆς τοῦ χόρτου.
- Τό μηχανισμό μεταφορᾶς καί τροφοδοσίας τοῦ χόρτου.
- Τό μηχανισμό συμπίεσεως τοῦ χόρτου καί
- τόν μηχανισμό διαχωρισμοῦ καί δεσίματος τών δεμάτων.



Σχ. 3.9λη.

Τά μέρη καί οι μηχανισμοί ήμφορέμενης μηχανής δερματοποιήσεως γιά τήν παραγωγή όρθογωνίων δερμάτων.



Σχ. 3.9λθ.

Ο μηχανισμός παραλαβής του χόρτου.

1. Ο μηχανισμός παραλαβής του χόρτου.

Ο μηχανισμός παραλαβής του χόρτου (σχ. 3.9λθ) είναι τοποθετημένος στη δεξιά πλευρά του μηχανήματος γιά νά παίρνει τό χόρτο από τίς γραμμές πού έχουν σχηματισθεϊ, όπως είδαμε παραπάνω, από τούς άναδευτήρες καί νά τό προωθεϊ στό μηχανισμό μεταφοράς. Αποτελεϊται συνήθως από ένα κύλινδρο μέ πέντε άξονες κατά μήκος τών όποιών είναι στερεωμένα έλατηριωτοϊ δάκτυλοι. Οι άξονες έκτός από τούς κύκλους πού διαγράφουν κατά τήν κίνησή τους, περιστρέφονται καί άνεξάρτητα μέ είδικό έκκεντρο ώστε τά δόντια νά έχουν κατακόρυφη θέση κατά τήν έπαφή τους μέ τό χόρτο καί νά μήν τό παρασύρουν πρós τά κάτω. Οι δάκτυλοι του μηχανισμού παραλαβής προεξέχουν άνάμεσα σέ μακριά καμπυλωτά έλάσματα πάνω στά όποια μεταφέρεται τό χόρτο χωρίς νά μπορεί νά παρασυρθεϊ πρós τά

κάτω. Πάνω από τόν κύλινδρο του μηχανισμού παραλαβής υπάρχει ένας άξονας με μακριά δόντια, τα οποία πιέζουν το χόρτο ελαφρά από τώ πάνω μέρος ώστε να διευκολύνεται ή μετακίνησή του και να μην έπηρεάζεται ή λειτουργία του μηχανισμού όταν φυσά άέρας.

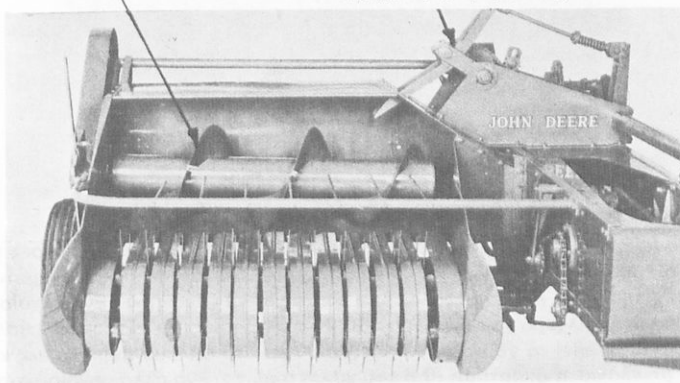
Τό ανέβασμα καί κατέβασμα του μηχανισμού παραλαβής γίνεται συνήθως μηχανικά ή υδραυλικά από τή θέση του χειριστή καί τό ύψος έργασίας των δακτύλων από τό έδαφος ρυθμίζεται συνήθως από ένα τροχό πού υπάρχει στό δεξιό άκρο του. Οί δάκτυλοι πρέπει να έργάζονται τόσο κοντά στό έδαφος ώστε να παραλαμβάνουν όλο τό χόρτο αλλά να μην παρασύρουν χώματα καί πέτρες καί να φθείρονται.

2. Μηχανισμός μεταφοράς καί τροφοδοσίας του χόρτου.

Ο μηχανισμός αυτός δεν είναι όμοιος σέ όλες τίς μηχανές δεματοποιήσεως. Συνήθως αποτελείται από ένα κοχλία μεγάλου βήματος καί από ένα πηρούνι με δύο ή τρία μακριά δόντια (σχ. 3.9μ). Ο κοχλίας παίρνει τό χόρτο από τό μηχανισμό παραλαβής καί τόν προωθεί στην είσοδο του θαλάμου συμπίεσεως, τό δε πηρούνι τό τροφοδοτεί μέσα στή θάλαμο συμπίεσεως. Έπειδή τό πηρούνι αυτό μπαίνει μέσα στό θάλαμο συμπίεσεως, στό χώρο δηλαδή όπου παλινδρομεί τό έμβολο, ή κίνησή του είναι συγχρονισμένη με τήν κίνηση του έμβολου ώστε να μπαίνει στό θάλαμο συμπίεσεως τήν ώρα πού τό έμβολο έχει ελευθερώσει τό χώρο καί να βγαίνει πρίν επιστρέψει τό έμβολο. Έπιπλέον ή διαδρομή πού κάνει τό πηρούνι ρυθμίζεται ανάλογα με τήν κατάσταση του χόρτου ώστε τό χόρτο να τροφοδοτείται όμοιόμορφα σέ όλο τό πλάτος του θαλάμου συμπίεσεως. Έτσι τά δέματα είναι όμοιομόρφως συμπίεσμένα.

Ο μηχανισμός μεταφοράς

Ο μηχανισμός τροφοδοσίας

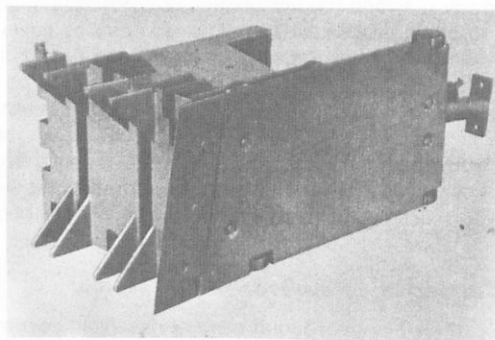


Σχ. 3.9μ.

Ο μηχανισμός μεταφοράς καί τροφοδοσίας της μηχανής δεματοποιήσεως.

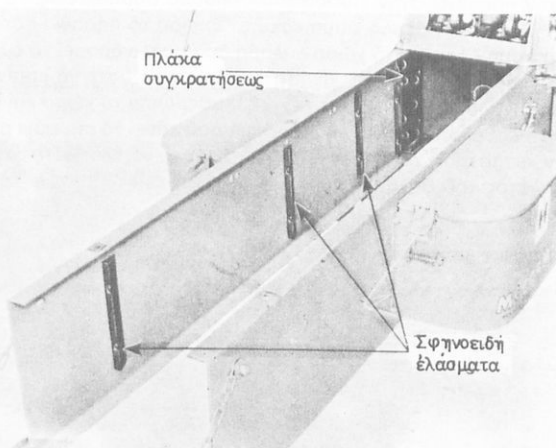
3. Μηχανισμός συμπίεσεως του χόρτου.

Τό χόρτο πού τροφοδοτείται μέσα στό θάλαμο συμπίεσεως, συμπίεζεται από τό



Σχ. 3.9μα.

Τό έμβολο του μηχανισμού συμπίεσης του χόρτου.



Σχ. 3.9μβ.

Ο θάλαμος συμπίεσης του χόρτου.

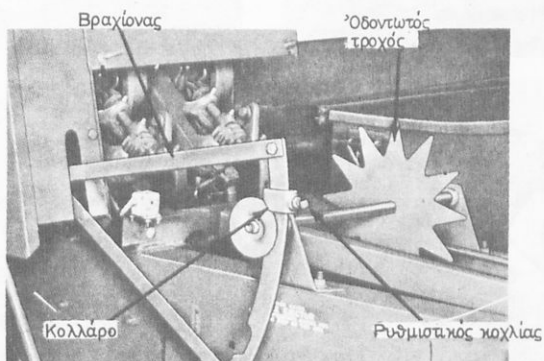
Έμβολο που παλινδρομεί μέσα στο θάλαμο συμπίεσης 80 περίπου φορές τό λεπτό. Τό έμβολο (σχ. 3.9μα) είναι συνήθως μεταλλικό όρθογώνιου σχήματος και παίρνει κίνηση από ένα στροφαλοφόρο άξονα μέ ένα διωστήρα. Ένα μαχαίρι στερεωμένο στην πλευρά του έμβόλου που βρίσκεται πρός την είσοδο του θαλάμου συμπίεσης, κόβει τά χόρτα που προεξέχουν από τό θάλαμο συμπίεσης καθώς περνά σέ έλάχιστη απόσταση (0,8 του χιλιοστού) από ένα άλλο μαχαίρι, σταθερά τοποθετημένο στην πίσω πλευρά της είσοδου του θαλάμου συμπίεσης. Στή συνέχεια τό έμβολο συμπιέζει τό χόρτο που έχει τροφοδοτηθεί μέσα στό θάλαμο συμπίεσης.

Ο θάλαμος συμπίεσης (σχ. 3.9μβ) είναι μεταλλικός όρθογωνικού σχήματος. Η είσοδος τροφοδοσίας του θαλάμου είναι στό μέσον περίπου του θαλάμου και

συνήθως στην δεξιά πλευρά του. Τό εμβολο παλινδρομεί στο μπροστινό τμήμα του θαλάμου καί συμπιέζει τό χόρτο πρὸς τὰ πίσω. Στό πίσω μέρος τοῦ χώρου τροφοδοσίας ἀπὸ τὴν ὀροφή καί τὸν πυθμένα προεξέχουν ἀντιστοίχως τρία δόντια τὰ ὁποῖα δέν ἐπιτρέπουν νά ἐπιστρέψει τό χόρτο μετὰ τὴν ὀπισθοδρόμηση τοῦ ἐμβόλου, στό χωρὸ τροφοδοσίας. Γιά τὸν ἴδιο σκοπὸ τοποθετοῦνται καί στὰ πλευρὰ τοῦ θαλάμου συμπιέσεως εἰδικὰ σφηνοειδῆ ἐλάσματα (σχ. 3.9β). Στό πίσω μέρος τοῦ θαλάμου συμπιέσεως ὑπάρχουν δύο μπάρες μέ τίς ὁποῖες ρυθμίζομε τίς διαστάσεις τοῦ ἀνοίγματος τῆς ἐξόδου του. Ἡ ρύθμιση αὐτὴ γίνεται μέ δύο χειριστήρια δεξιὰ καί ἀριστερά ἀπὸ τό θάλαμο συμπιέσεως. Ὅσο μικραίνομε τὴν ἐξοδο τόσο μεγαλύτερη ἀντίσταση παρουσιάζει στήν ἐξοδο τῶν δεμάτων καί τόσο περισσότερο αὐξάνει τό βάρος τῶν δεμάτων. Ἀντίθετα ὅσο μεγαλώνομε τὴν ἐξοδο τοῦ θαλάμου συμπιέσεως τόσο μειώνετε τό βάρος τῶν δεμάτων.

4. Μηχανισμός διαχωρισμοῦ καί δεσίματος τῶν δεμάτων.

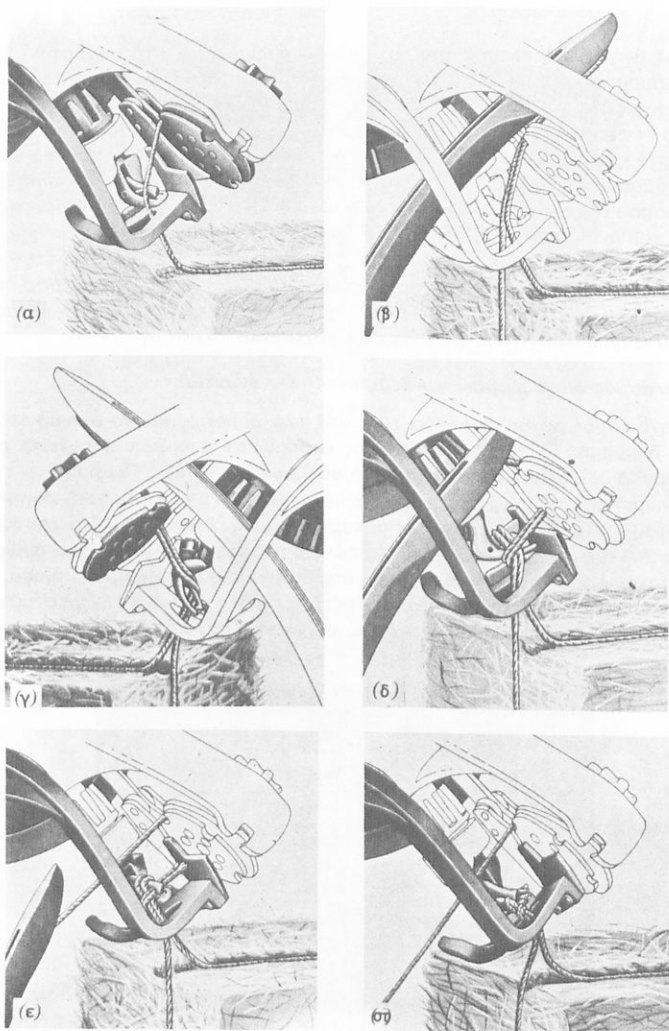
Ὁ μηχανισμός αὐτός καθορίζει τό μήκος τῶν δεμάτων καί τό δέσιμό τους μέ σπάγγο ἢ σύρμα. Τό μήκος τοῦ δέματος καθορίζεται ἀπὸ ἓναν ὀδοντωτὸ τροχὸ (σχ. 3.9γ) ὁ ὁποῖος προεξέχει μέσα στό θάλαμο συμπιέσεως. Ἐτσι καθὼς τό δέμα προχωρεῖ πρὸς τὰ πίσω, ὁ τροχὸς περιστρέφεται. Ἡ περιστροφικὴ κίνηση τοῦ ὀδοντωτοῦ τροχοῦ μεταδίδεται σέ ἓνα καρουλάκι (σχ. 3.9μγ) πού εἶναι στερεωμένο στὸν ἴδιο ἄξονα. Στὴν ἐσωτερικὴ ἐπιφάνεια τοῦ καρουλιοῦ πού εἶναι ἀνώμαλη, (μέ δοντάκια) ἐφάπτεται ἓνας βραχίονας (σχ. 3.9μγ) ὑπὸ τὴν πίεση ἐλατήριου. Ἡ ἐπιφάνεια ἐπαφῆς τοῦ βραχίονα εἶναι καί αὐτὴ ἀνώμαλη ὥστε νά μὴν γλιστρᾷ πάνω στό καρουλάκι. Καθὼς περιστρέφεται τό καρουλάκι παρασύρει τό βραχίονα πρὸς



Σχ. 3.9μγ.

Μηχανισμός διαχωρισμοῦ τῶν δεμάτων.

τά ἐπάνω. Στό κάτω ἄκρο τοῦ βραχίονα ὑπάρχει μιά ὑποδοχὴ ἐνῶ τό ἄλλο ἄκρο του συνδέεται μέ τό συμπλέκτη πού συνδέει καί ἀποσυνδέει τὴν κίνηση στό μηχανισμό δεσίματος (αὐτοδετικὸ). Μόλις ὁ βραχίονας φθάσει στό τέρμα τῆς διαδρομῆς του, τό καρουλάκι πέφτει μέσα στήν ὑποδοχὴ τοῦ βραχίονα ἐνῶ ὁ βραχίονας ὑπὸ τὴν ἔλξη τοῦ ἐλατηρίου κάνει μιά κίνηση πρὸς τὰ ἐμπρός. Μέ τὴν κίνησή του



Σχ. 3.9μδ.

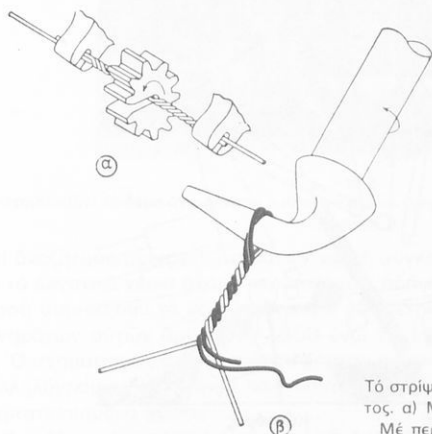
Ἡ λειτουργία τοῦ μηχανισμοῦ δεσίματος τῶν δεμάτων μέ σπάγγο:

α) Τό ἓν ἄκρο τοῦ σπάγγου συγκρατεῖται ἀπό τήν πένσα κατὰ τό ξεκίνημα τοῦ δέματος. β) Ἡ βελόνα ἔχει φέρει τό ἄλλο ἄκρο τοῦ σπάγγου πάνω ἀπό τό ράμφος στόν δίσκο τῆς πένσας. γ) Ὁ δίσκος τῆς πένσας περιστρέφεται καί τοποθετεῖ τά ἄκρα τοῦ σπάγγου στήν πένσα ἐνῶ τό ράμφος ἀρχίζει νά περιστρέφεται. δ) Μέ τήν περιστροφή τοῦ ράμφους ἔχει σχηματισθεῖ ἓνας βρόχος γύρω τοῦ ἐνῶ τό γλωσσίδιό του ἀνοίγει νά πιάσει τά ἄκρα τοῦ σπάγγου, τό μαχαίρι ἀρχίζει νά κινεῖται γιά νά κόψει τόν σπάγγο, ἐνῶ ἡ βελόνα κινεῖται πρὸς τά κάτω. ε) Τό γλωσσίδιο τοῦ ράμφους ἐκλίσσε καί συγκρατεῖ τά ἄκρα τοῦ σπάγγου ἐνῶ τό μαχαίρι ἔχει κόψει τά ἄκρα του. στ) Ὁ κόμπος ἔχει δεθεῖ καί ξεφεύγει ἀπό τό ράμφος.

αυτή ο βραχίονας συμπλέκει την κίνηση στον άξονα του αυτοδετικού για να αρχίσει το δέσιμο του δέματος που σχηματίσθηκε και να αρχίσει ο σχηματισμός ενός άλλου νέου δέματος. Μόλις αρχίσει να κινείται ο άξονας του αυτοδετικού, ένα εκκεντρο σπρώχνει το βραχίονα προς τα πίσω, ώστε οι επιφάνειες έπαφής του καρουλιού και του βραχίονα να απέχουν περίπου 3 mm. Αυτόματα ο βραχίονας πέφτει προς τα κάτω και σταματά σε έναν κρίκο που είναι στερεωμένος στο βραχίονα. Το μήκος του βραχίονα από τον κρίκο μέχρι την υποδοχή στο κάτω άκρο του που αύξομειώνεται με τη μετακίνηση του κρίκου πάνω - κάτω, ρυθμίζει το μήκος του δέματος.

Ο μηχανισμός που δένει τα δέματα (αυτοδετικό) συγκρατείται σταθερά στη θέση του από ένα φρένο και αρχίζει την εργασία του δεσίματος μόνον όταν ο μηχανισμός διαχωρισμού των δεμάτων συμπλέξει την κίνηση στον άξονά του. Η εργασία αυτή γίνεται όπως φαίνεται στο σχήμα 3.9μδ, όταν χρησιμοποιείται σπάγγος.

Όταν το δέσιμο γίνεται με σύρμα, τα άκρα του σύρματος στρίβονται με όδοντωτούς τροχούς ή με περιστρεφόμενο άγκιστρο (σχ. 3.9με).



Σχ. 3.9με.

Τό στρίψιμο των άκρων του σύρματος. α) Με όδοντωτό τροχό και β) Με περιστρεφόμενο άγκιστρο.

β) Μηχανήματα δεματοποιήσεως του χόρτου για κυλινδρικά δέματα.

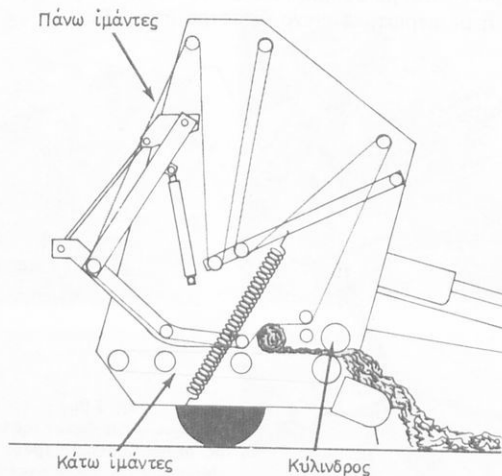
Τα μηχανήματα αυτά διακρίνονται σε συρόμενα, ημιφερόμενα ή φερόμενα και κατατάσσονται ανάλογα με το μέγεθος των δεμάτων που σχηματίζουν σε μικρού, μέσου και μεγάλου μεγέθους. Οι μικρότερες μηχανές δένουν δέματα βάρους 18 ως 35 kg ενώ οι μεγάλες μπορούν να δέσουν δέματα μέχρι 700 kg (σχ. 3.9μστ).

Κατά την εργασία των μηχανημάτων αυτών, ο μηχανισμός παραλαβής παίρνει το χόρτο από τις γραμμές και το τροφοδοτεί ανάμεσα σε ένα μεταλλικό κύλινδρο και σε έναν ιμάντα που βρίσκεται από κάτω (σχ. 3.9μζ). Το χόρτο πιέζεται από τον κύλινδρο και προωθείται από τον κάτω ιμάντα σε όλο το πλάτος της μηχανής. Το χόρτο από τον κάτω ιμάντα μεταφέρεται προς τα πίσω και μόλις συναντήσει τους πάνω ιμάντες, οι οποίοι περιστρέφονται σε αντίθετη διεύθυνση, αρχίζει να σχηματοποιείται σε κυλινδρικό δέμα. Όταν το δέμα που σχηματίσθηκε φθάσει στο έπι-



Σχ. 3.9μστ.

Μηχανή δεματοποίησης χόρτου. Τά δέματα τής μηχανής είναι μικρά καί κυλινδρικά.



Σχ. 3.9μζ.

Ἡ ἀρχή σχηματισμοῦ τοῦ κυλινδρικοῦ δέματος.

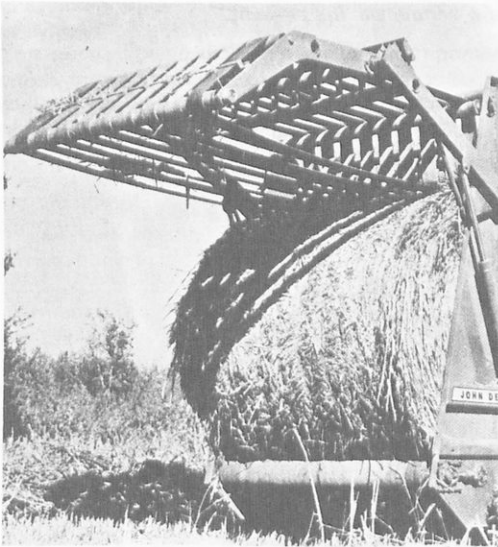
θυμητό μέγεθος, περιτυλίγεται μέ σπάγγο. Μετά τό περιτύλιγμα ἀνοίγει ἡ πίσω πόρτα (σχ. 3.9μη) καί τό δέμα πέφτει στό ἔδαφος.

Τά μηχανήματα αὐτά ἔχουν τό πλεονέκτημα ὅτι ὅλη ἡ ἐργασία μπορεῖ νά γίνει ἀπό ἓναν ἄνθρωπο καί ὅτι τά δέματα πού σχηματίζουν μποροῦν νά παραμείνουν στό χωράφι προσωρινά χωρίς κίνδυνο ἀπό τίς βροχές.

Τό μεγάλο μειονέκτημά τους εἶναι ὅτι τά δέματα πού σχηματίζουν εἶναι δύσκολο νά μεταφερθοῦν σέ μακρινές ἀποστάσεις. Γι' 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 το δέμα ανυψώνεται ή πόρτα στο πίσω μέρος της μηχανής καί το δέμα πέφτει στο έδαφος.

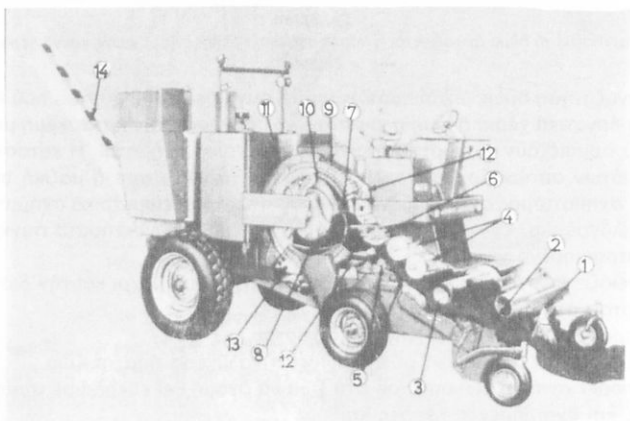
ση. Ή ανάζησηση όμως μηχανημάτων γιά τή συγκομιδή του χόρτου πού θά περιόριζαν τά έργατικά χέρια ακόμη περισσότερο, όδήγησε στήν κατασκευή μηχανημάτων πού συμπιέζουν τό χόρτο σέ μικρά γεωμετρικά σχήματα. Ή κατασκευή των μηχανημάτων αυτών άρχισε τό 1950 ένώ τό 1960 άρχισε ή μαζική παραγωγή τους. Ό σχηματισμός συμπιεσμένου χόρτου σέ μικρά γεωμετρικά σχήματα (κύβοι, παραλληλόγραμμα, κύλινδροι) παρουσιάζει τά έξής πλεονεκτήματα συγκριτικά μέ τό δεματοποιημένο χόρτο:

- Χρειάζεται λιγότερα έργατικά χέρια από τήν κοπή μέχρι καί τήν διανομή του χόρτου στά ζώα.
- Παρουσιάζει λιγότερες άπώλειες χόρτου.
- Τό χόρτο μέ τή μορφή αυτή τρώγεται καλύτερα από τά ζώα.
- Μπορεί κατά τή διανομή του στά ζώα νά αναμιχθεί εύκολα μέ συμπυκνωμένες καί ένσιρόμενες τροφές καί
- άπαιτεί γιά τήν άποθήκευσή του λιγότερο από τό μισό χώρο πού άπαιτείται γιά τά δέματα του χόρτου.

Παρά τά πλεονεκτήματα του συμπιεσμένου χόρτου σέ μικρά γεωμετρικά σχήματα, ή χρησιμοποίηση των μηχανημάτων αυτών περιορίζεται από σοβαρούς παράγοντες όπως είναι τό κλίμα καί τό είδος των φυτών πού καλλιεργούνται γιά χόρτο. Τά μηχανήματα χρησιμοποιούνται μόνο γιά τά ψυχανθή γιατί έχουν μιά φυσική κόλλα πού είναι άπαραίτητη γιά τή συγκόλληση των τεμαχίων χόρτου. Όσον άφορά τό κλίμα της περιοχής, αυτό πρέπει νά επιτρέπει τήν ξήρανση του χόρτου ώστε ή ύγρασία του κατά τή συγκομιδή νά κυμαίνεται από 10 ως 12%.

α) Τά μέρη καί ἡ λειτουργία τῆς μηχανῆς.

Μέ τή μετακίνηση τῆς μηχανῆς στό χωράφι ὅπως βλέπομε στό σχῆμα 3.9μθ, τό χόρτο ψεκάζεται μέ νερό (1) καθώς παραλαμβάνεται ἀπό τό μηχανισμό παραλαβῆς (2). Στή συνέχεια τό χόρτο παραλαμβάνεται ἀπό ἕναν κοχλία (3) ὁ ὁποῖος τό μεταφέρει ἀνάμεσα στούς δύο πρώτους κυλίνδρους τροφοδοσίας. Οἱ κύλινδροι τροφοδοσίας (4 καί 5) συμπιέζουν τό χόρτο καί τό τροφοδοτοῦν σέ μιά περιστρεφόμενη κεφαλή μέ μαχίρια (6) ἡ ὁποία τό τεμαχίζει καί τό ἀναμιγνύει ὥστε τό νερό πού ἔχει ψεκασθεῖ νωρίτερα, νά διασκορπίζεται ὁμοιόμορφα σέ ὅλη τή μάζα τοῦ χόρτου. Τό τεμαχισμένο χόρτο προωθείται ἀπό ἕναν κοχλία (7) καί ἀπό τίς ἐλικοειδεῖς προεξοχές (8) πού ὑπάρχουν στό ἐσωτερικό τοῦ χώρου περιστροφῆς τοῦ κοχλίου καί γερμίζει τά ἀνοίγματα μιᾶς στεφάνης (9). Κατόπιν τό χόρτο πιέζεται ἀπό ἕναν ἰσχυρό τροχό (10) καί ἀναγκάζεται νά βγεῖ σέ σχῆμα μακαρονιοῦ ἀπό τό ἄλλο ἄκρο τῶν ἀνοιγμάτων. Μέ τή φυσική κόλλα τῶν ψυχανθῶν, τήν ὑψηλή πίεση τοῦ τροχοῦ καί μέ τήν ὑψηλή θερμοκρασία πού ἀναπτύσσεται ἀπό τήν ὑψηλή πίεση, συμπληρώνεται ἡ συγκόλληση τῶν τεμαχίων τοῦ χόρτου. Τά συμπιεσμένα χόρτα πού βγαίνουν ἀπό τή στεφάνη μέ τή μορφή αὐτή, σπάζουν σέ κομμάτια μήκους 5 ὡς 8 cm καθώς ἀκουμποῦν στό ρυθμιζόμενο κάλυμα (11) πού ὑπάρχει γύρω ἀπό τήν στεφάνη. Τά κομμάτια αὐτά πέφτουν σέ ἕνα κεκλιμένο ἀγωγό (12) καί καταλήγουν σέ μιά μεταφορική ταινία (13) ἡ ὁποία τά μεταφέρει στόν ἀνυψωτήρα (14) ὁ ὁποῖος τά μεταφέρει στό ὄχημα πού ἀκολουθεῖ.



Σχ. 3.9μθ.

Τά μέρη καί οἱ μηχανισμοί τῆς μηχανῆς συμπιέσεως τοῦ χόρτου σέ μικρά γεωμετρικά σχήματα.

3.9.6 Μηχανήματα γιά τή φόρτωση καί μεταφορά τῶν δεμάτων τοῦ χόρτου.

Ἡ τελευταία φάση γιά τή μηχανοποίηση τῆς παραγωγῆς ξηροῦ χόρτου, εἶναι ἡ φόρτωση καί ἡ μεταφορά τῶν δεμάτων στήν ἀποθήκη. Ἡ φάση αὕτη ὅπως καί οἱ προηγούμενες, εἶναι μεγάλης σπουδαιότητος, γιατί, ὅταν τό φόρτωμα καί τό ξεφόρτωμα τῶν δεμάτων γίνεται μέ τά χέρια (σχ. 3.9ν) εἶναι κοπιαστική δουλειά καί

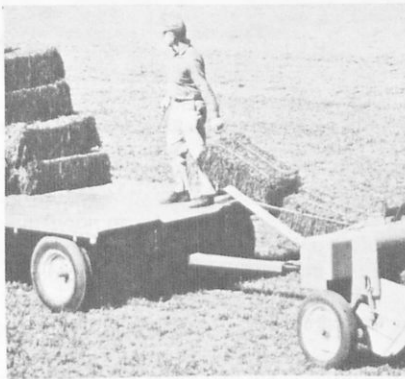
χρειάζεται πολλά έργατικά χέρια καί πολύ χρόνο, έπιβαρύνοντας έτσι υπερβολικά τό κόστος παραγωγής.

Γιά τή φόρτωση τών δεμάτων σέ μεταφορικά όχήματα, τοποθετείται μιά προέκταση πίσω στή μηχανή δεματοποιήσεως (σχ. 3.9να) ή όποία όδηγεϊ τά δέματα στό μεταφορικό όχημα πού ακολουθεϊ.



Σχ. 3.9ν.

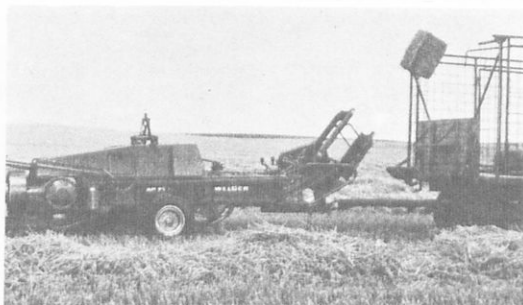
Τό φόρτωμα τών δεμάτων είναι κοπιαστική δουλειά όταν γίνεται μέ τά χέρια.



Σχ. 3.9να.

Ή προέκταση πίσω στή μηχανή δεματοποιήσεως όδηγεϊ τά δέματα στό μεταφορικό όχημα πού ακολουθεϊ.

Έκει ένας εργάτης τὰ τοποθετεῖ κατάλληλα. Ἄλλοτε πάλι γιὰ τόν ἴδιο σκοπό τοποθετεῖται πίσω ἀπὸ τὴν μηχανή δεματοποιήσεως τοῦ χόρτου, εἰδικὸς ἐκτοξευτήρας ὁ ὁποῖος μετὰ τὸ δέσιμο τῶν δεμάτων τὰ ρίχνει ὅπως τύχει μέσα στοῦ μεταφορικοῦ ὄχημα (σχ. 3.9νβ). Καί στὶς δύο περιπτώσεις ἡ δεματοποίηση καὶ ἡ φόρτωση στοῦ μεταφορικοῦ ὄχημα γίνονται ταυτόχρονα.



Σχ. 3.9νβ.

Εἰδικὸς ἐκτοξευτήρας τοποθετημένος στὸ πίσω μέρος τῆς μηχανῆς δεματοποιήσεως.



Σχ. 3.9νγ.

Αὐτόματη παραλαβὴ καὶ ἐκτόξευση τῶν δεμάτων μέσα στοῦ μεταφορικό ὄχημα.

Ἡ φόρτωση τῶν δεμάτων στοῦ μεταφορικοῦ ὄχημα γίνεται ἀκόμα μέ ἐκτοξευτήρες διαφόρων τύπων οἱ ὁποῖοι προσαρμύζονται στὸν ἐλκυστήρα (σχ. 3.9νγ) ἢ στοῦ μεταφορικό ὄχημα. Οἱ ἐκτοξευτήρες αὐτοὶ αὐτόματα παραλαμβάνουν τὰ διασκορπισμένα ἀπὸ τὴ μηχανή δέματα καὶ τὰ ἐκτοξεύουν τυχαῖα μέσα στοῦ μεταφορικό ὄχημα. Ἀντὶ γιὰ ἐκτοξευτήρες πολλοὶ ἀγρότες χρησιμοποιοιοῦν ἀνυψωτήρες οἱ ὁποῖοι παραλαμβάνουν αὐτόματα τὰ δέματα καὶ τὰ ἀνυψώνουν σὲ ὀρισμένο ὕψος ἀπὸ ὅπου ἕνας ἐργάτης τὰ παίρνει καὶ τὰ τακτοποιεῖ στοῦ μεταφορικό ὄχημα (σχ. 3.9νδ).

Ὅλοι οἱ τρόποι γιὰ τὴ φόρτωση καὶ μεταφορά τῶν δεμάτων πού ἀναφέραμε εἶναι μικρῆς ἀποδόσεως καὶ χρειάζονται πολλὰ ἐργατικά χέρια. Ἐκτὸς ἀπὸ τοὺς δύο ἐργάτες πού χρειάζονται κατὰ τὸ φόρτωμα τῶν δεμάτων, σὲ ὅλες τὶς περιπτώσεις



Σχ. 3.9νδ.

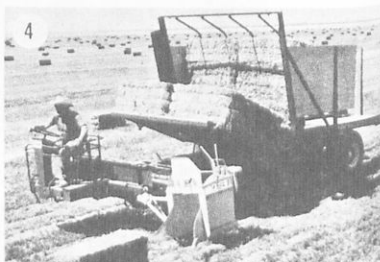
Αυτόματη παραλαβή και άνυψωση των δεμάτων για τη φόρτωσή τους στο μεταφορικό όχημα.

Χρειάζονται τουλάχιστον δύο εργάτες για τό ξεφόρτωμά τους στην αποθήκη. 'Η έλλειψη όμως των εργατικών χεριών τά τελευταία χρόνια δόδηγε στην κατασκευή ενός αυτόματου μεταφορικού οχήματος των δεμάτων. Μέ τό μεταφορικό αυτό όχημα (σχ. 3.9νε) ένας καλός χειριστής μπορεί νά αντικαταστήσει όλους τούς εργάτες. 'Η δυναμικότητα των οχημάτων αυτών κυμαίνεται από 46 ως 119 δέματα. Τά μικρότερα κατασκευάζονται ήμιφερόμενα ενώ τά μεγαλύτερα είναι αυτοκίνητα.

'Η δουλειά του χειριστή στό αυτόματο μεταφορικό όχημα είναι νά οδηγή τό μηχανισμό παραλαβής των δεμάτων άπευθείας πάνω στά δέματα. Τά δέματα άνυψώνονται από τό μηχανισμό παραλαβής του οχήματος καί τοποθετούνται στην πρώτη εξέδρα πού ανάλογα μέ τό μέγεθος του οχήματος χωράει δύο ή τρία δέματα. Μέ τήν πίεση πού έξασκεί τό δεύτερο ή τρίτο δέμα μεταφέρονται αυτόματα τά δέματα στην δεύτερη εξέδρα.

'Η εργασία αυτή συνεχίζεται μέχρι νά γεμίσει ή δεύτερη εξέδρα. Μέ τήν τοποθέτηση των τελευταίων δεμάτων στην εξέδρα, ή εξέδρα άνυψώνεται αυτόματα καί τοποθετεί τά δέματα στην πλατφόρμα. 'Ο κύκλος αυτός τής εργασίας συνεχίζεται μέχρι νά γεμίσει ή πλατφόρμα (σχ. 3.9νε). Μετά τή φόρτωση τό μεταφορικό όχημα μεταφέρει τά δέματα στό χώρο άποθηκεύσεως όπου μέ άνατροπή τής πλατφόρμας τά ξεφορτώνει όλα μαζί (σχ. 3.9νστ) ή τά ξεφορτώνει ένα - ένα στον άνυψωτήρα πού τά μεταφέρει μέσα στην αποθήκη (σχ. 3.9νζ), έκτός από τό χωράφι στην άποθήκη, τό αυτόματο μεταφορικό όχημα έχει τή δυνατότητα νά παίρνει τά δέματα από τήν αποθήκη έτσι όπως τά ξεφορτώνει μέ άνατροπή τής πλατφόρμας.

Στό σημείο αυτό πού τελειώνει ή περιγραφή των κυριότερων μηχανημάτων για τήν παραγωγή ξηρού χόρτου, είναι άπαραίτητο νά τονισθεί ότι ή πλήρης μηχανοποίηση καί ο αυτόματισμός συνιστάται μόνο για τίς πολύ μεγάλες έκμεταλλεύσεις. 'Εκείνο πού θά καθορίσει τήν έκλογή ενός ή περισσοτέρων μηχανημάτων είναι άν ή έκμετάλλευση του χόρτου μάς άποδίδει οίκονομικά, άν υπάρχει άνάγκη έπιταχύνσεως τής συγκομιδής του καί βεβαίως ό αριθμός των εργατών πού θά χρησιμοποιηθούν.



Σχ. 3.9νε.

Αυτόκίνητο αυτόματο μεταφορικό όχημα δεμάτων κατά την εργασία του.

1) Παραλαβή του δέματος. 2) Τοποθέτηση των δεμάτων στην πρώτη εξέδρα. 3) 'Η πρώτη εξέδρα σπρώχνει τα δέματα στη δεύτερη εξέδρα καί 4) 'Η δεύτερη εξέδρα ανυψώνεται καί τοποθετεί τα δέματα στην κυρίως πλατφόρμα.



3.9στ.

Ημιφερόμενο αυτόματο μεταφορικό όχημα δεμάτων ξεφορτώνει με άνατροπή τα δέματα του χόρτου στην αποθήκη.



Σχ. 3.9νζ.

Αυτόματο μεταφορικό όχημα ξεφορτώνει τα δέματα του χόρτου ένα - ένα στον άνω σωλήνα ο οποίος τα μεταφέρει μέσα στην αποθήκη.

3.9.7 Μηχανήματα για τη συγκομιδή και τεμαχισμό των φυτών για ένσyrωση.

Έχει αποδειχθεί ότι τα ζώα που εκτρέφονται για την παραγωγή γάλακτος ή κρέατος, αποδίδουν περισσότερο και διατηρούνται σε καλή φυσική κατάσταση όταν και κατά τους χειμερινούς μήνες τρέφονται με χυμώδεις τροφές. Επειδή όμως δεν υπάρχουν τέτοιες τροφές κατά τη χειμερινή περίοδο, πολλοί κτηνοτρόφοι συντηρούν τα φυτά που καλλιεργούνται για το φύλλωμα και τα στελέχη τους σε σιλό (σιρό). Για το λόγο αυτό τα φυτά τεμαχίζονται σε ορισμένο στάδιο της ανάπτυξής τους και τοποθετούνται σε σιρό όπου διατηρούνται χλωρά για μεγάλο χρονικό διάστημα. Ο τεμαχισμός των φυτών είναι απαραίτητος για να είναι εύκολος ο χειρισμός τους με μηχανήματα και για να αφαιρείται με το πάτημα κατά την αποθήκευσή τους, ο αέρας εύκολοτερά από τη μάζα του υλικού.

Τα μηχανήματα τεμαχισμού λειτουργούσαν αρχικά εν στάσει και κοντά στα σιλό μόνο για τον τεμαχισμό των φυτών και αργότερα για τον τεμαχισμό και την τοποθέτηση του υλικού μέσα στα σιλό.

Τα μηχανήματα (σχ. 3.9νη) που χρησιμοποιούνται σήμερα είναι ημιφερόμενα, φερόμενα ή αυτοκίνητα και εμφανίσθηκαν το 1950. Με τα μηχανήματα αυτά η χειρονακτική εργασία έχει περιορισθεί στο ελάχιστο, γιατί η συγκομιδή των φυτών, ο τεμαχισμός και η φόρτωσή τους σε ρυμολκούμενα όχημα γίνεται με ένα πέρασμα πάνω από το χωράφι. Ως ρυμολκούμενα όχημα χρησιμοποιούνται συνήθως οι γνωστοί κοπροδιανομείς από τους οποίους αφαιρείται ο μηχανισμός διασκορπισμού και τοποθετούνται παραπέρα για να αυξηθεί η χωρητικότητά τους. Τα όχημα αυτά ξεφορτώνουν αυτόματα τα τεμαχισμένα φυτά σε ένα μηχανήμα άνωψωσης, το οποίο τα τοποθετεί μέσα στα σιλό και έτσι η χειρονακτική εργασία περιορίζεται ακόμα περισσότερο.



Σχ. 3.9νη.

Συρόμενη μηχανή συγκομιδής και τεμαχισμού καλαμποκιού για ένσρρωση.

α) Τά μέρη και ή λειτουργία των μηχανημάτων συγκομιδής και τεμαχισμού των φυτών για ένσρρωση.

Όλα τά είδη των μηχανημάτων αυτών έχουν τούς ίδιους βασικούς μηχανισμούς. Δηλαδή:

- Τό μηχανισμό συγκομιδής.
- Τό μηχανισμό τροφοδοσίας και
- τό μηχανισμό τεμαχισμού.

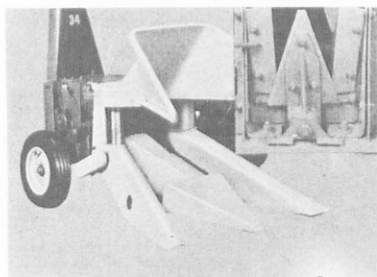
1. Μηχανισμός συγκομιδής των φυτών.

Ανάλογα μέ τό είδος και τόν τρόπο συγκομιδής των φυτών προσαρμόζονται στην ίδια μηχανή διάφοροι τύποι μηχανισμών συγκομιδής των φυτών οί πίο συνηθισμένοι είναι: (σχ. 3.9νθ).

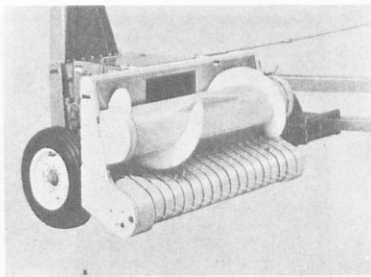
— Ό μηχανισμός παραλαβής των φυτών από γραμμικούς σωρούς πού είναι δμοιος μέ τό μηχανισμό παραλαβής του χόρτου των μηχανημάτων δεματοποιήσεως του χόρτου.

— Ό μηχανισμός θερισμού των φυτών όταν ταυτόχρονα γίνεται και τό θέρισμα του χόρτου. Ό μηχανισμός αυτός είναι δμοιος μέ τήν κοπτική ράβδο των θεραλυνιστικών μηχανών.

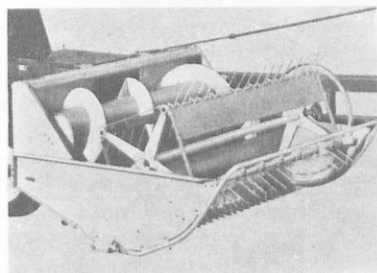
— Ό μηχανισμός συγκομιδής γραμμικών καλλιεργειών, όταν πρόκειται νά συγ-



(α)



(β)



(γ)

Σχ. 3.9vθ.

α) Μηχανισμός συγκομιδής γραμμικών καλλιέργειών. β) Μηχανισμός παραλαβής από γραμμικούς σωρούς και γ) Μηχανισμός θερίσμου των φυτών.

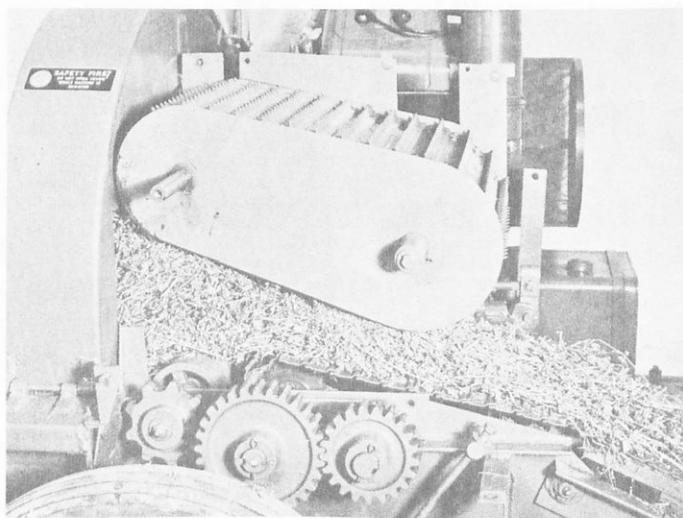
κομισθούν γραμμικές καλλιέργειες όπως είναι τό καλαμπόκι και τό σόργο. Στην περίπτωση αυτή τά φυτά κόβονται από μία παλινδρομική ισχυρή λεπίδα (σχ. 3.9vθ) και οδηγούνται στο μηχανισμό τροφοδοτήσεως έτσι ώστε νά προηγηίται τό πίσω άκρο τών στελεχών τους.

2. Μηχανισμός τροφοδοσίας.

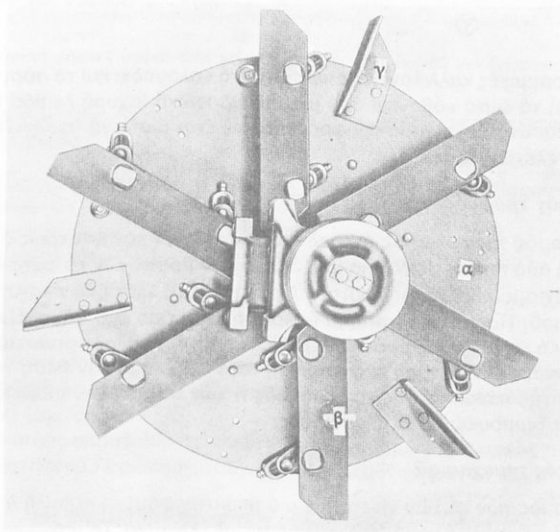
Ο μηχανισμός τροφοδοσίας αποτελείται συνήθως από τέσσερεις όδοντωτούς κύλινδρους ή δύο ποδιές μέ δόντια (σχ. 3.9 ξ) πού προωθούν τά φυτά πρós τό μηχανισμό τεμαχισμού και τά συγκρατούν υπό τήν πίεση ελατηρίων κατά τή διάρκεια του τεμαχισμού. Προστατεύεται από υπερφόρτωση από ένα συμπλέκτη ό οποίος γλιστρά όταν ό μηχανισμός μπουκώσει. Σέ περίπτωση υπερφορτώσεως ένα απλό σύστημα γραναζιών επιτρέπει στό χειριστή νά αλλάξει από τήν θέση του τή φορά περιστροφής τής πάνω και τής κάτω ποδιάς ή τών κυλίνδρων, μετακινώντας ένα μοχλό γιά νά ξεμπουκώσει ό μηχανισμός.

3. Μηχανισμός τεμαχισμού.

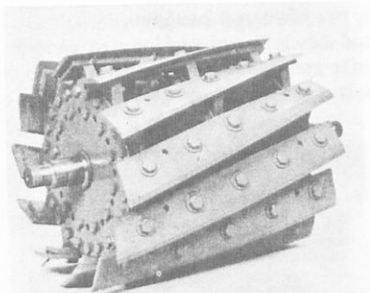
Ο τεμαχισμός τών φυτών γίνεται μέ μία περιστρεφόμενη κεφαλή ή όποια μπορεί νά είναι ένας σφόνδυλος ή ένας κύλινδρος μέ μαχαίρια. Τά μαχαίρια στό σφόνδυλο (σχ. 3.9ζα) είναι τοποθετημένα περίπου άκτινωτά στό μία επιφάνειά του και σε όρισμένη απόσταση. Τά φυτά πού προωθούνται μέ τά στελέχη τους κάθετα



Σχ. 3.9ξ.
Μηχανισμός τροφοδοσίας.



Σχ. 3.9ξα.
Μηχανισμός τεμαχισμού με έξι λεπίδες τοποθετημένες στην επιφάνεια του σφονδύλου.
α) Σφόνδυλος. β) Μαχαίρι και γ) Πτερύγιο.



Σχ. 3.9ξβ.

Κυλινδρική κεφαλή με δώδεκα μαχαίρια
γιά τόν τεμαχισμό τῶν φυτῶν.

πρός τήν ἐπιφάνεια τοῦ σφονδύλου, περνοῦν πάνω ἀπό μία ἐπιμήκη σταθερή λάμα ὀρθογωνικῆς διατομῆς καί τεμαχίζονται ἀπό τίς λεπίδες καθώς περιστρέφεται ὁ σφόνδυλος. Ἡ μεταφορά τοῦ τεμαχισμένου ὑλικοῦ στό μεταφορικό ὄχημα γίνεται μέ πτερύγια ποῦ εἶναι τοποθετημένα στήν περιφέρεια τοῦ σφονδύλου.

Στόν κυλινδρικό τύπο τῆς κεφαλῆς (σχ. 3.9ξβ) ἡ διάταξη τῶν μαχαιριῶν στήν ἐπιφάνεια τοῦ κυλίνδρου εἶναι ἐλικοειδῆς καί ἔτσι τά στελέχη τῶν φυτῶν τεμαχίζονται προοδευτικά. Ἡ μεταφορά τοῦ τεμαχισμένου ὑλικοῦ πρὸς τό μεταφορικό ὄχημα γίνεται συνήθως μέ τά ἴδια τά μαχαίρια.

Γιά τήν καλή λειτουργία τοῦ μηχανισμοῦ τεμαχισμοῦ πρέπει ἡ σταθερή λάμα νά διατηρεῖται σέ καλή κατάσταση καί τὰ μαχαίρια καλὰ τροχισμένα καί στερεωμένα στή θέση τους. Τό διάκενο μεταξύ τῶν μαχαιριῶν καί τῆς σταθερῆς λάμας πρέπει νά εἶναι 0,7 τοῦ χιλιοστοῦ.

Τά τεμαχισμένα ὑτά πού πρόκειται νά ἐνσιρωθοῦν πρέπει νά ἔχουν μήκος 1,5 ὡς 3 cm. Τό μικρό μήκος διευκολύνει τήν προώθησή τους μέσα στούς ἀγωγούς μεταφορᾶς καί τήν ὁμοιόμορφη τοποθέτησή τους στά σιλό. Τό μήκος τεμαχισμοῦ ἐξαρτᾶται ἀπό τόν ἀριθμό τῶν μαχαιριῶν, τήν ταχύτητα περιστροφῆς τῆς κοπτικῆς κεφαλῆς καί τό ρυθμό τροφοδοσίας.

Μέ σταθερές τίς στροφές τῆς κεφαλῆς καί αὐξάνοντας τόν ἀριθμό τῶν μαχαιριῶν, μειώνεται τό μήκος τεμαχισμοῦ τῶν φυτῶν.

Μέ σταθερό τόν ἀριθμό τῶν μαχαιριῶν καί ἐλαττώνοντας τίς στροφές τῆς κεφαλῆς, τό μήκος τεμαχισμοῦ αὐξάνεται.

Μέ σταθερές τίς στροφές τῆς κεφαλῆς καί σταθερό ἀριθμό μαχαιριῶν τό μήκος τεμαχισμοῦ αὐξάνει μέ τήν αὐξηση τῆς ταχύτητας τροφοδοσίας.

3.10 Μηχανές συγκομιδῆς φρούτων καί ἄλλων καρπῶν.

Ἡ συγκομιδὴ φρούτων καί ἄλλων καρπῶν εἶναι ἐργασία πού ἀπαιτεῖ πολλά ἐργατικά χέρια, τά ὁποῖα συχνά σπανίζουν στήν ἐποχὴ τῆς συγκομιδῆς καί στοιχίζουν ἀκριβά. Γιά νά ἀντιμετωπισθεῖ ἡ δυσκολία αὕτη μέχρι σήμερα ἔχουν χρησιμοποιηθεῖ διάφορα μηχανικά μέσα γιά τή συγκομιδὴ τῶν φρούτων κυριότερα ἀπό τά ὁποῖα εἶναι οἱ διάφοροι δονητές. Οἱ δονητές διακρίνονται σέ:

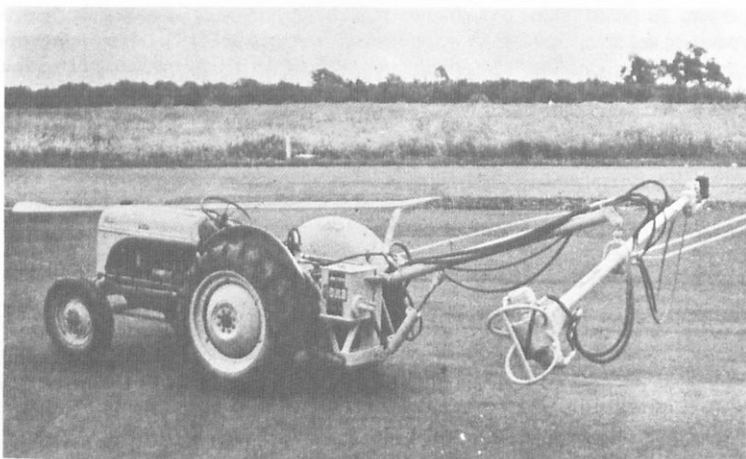
— Δονητές πού τινάζουν τόν κορμό ἢ τά κλαδιά τῶν δένδρων.

- Δονητές ρεύματος αέρα που τινάζουν την κόμη του δένδρου.
 - Δονητές που αγκαλιάζουν την κόμη του δένδρου καί τινάζουν τὰ κλαδιά.
- Από τούς τρείς αυτούς τύπους τών δονητῶν χρησιμοποιούνται περισσότερο οί δονητές που τινάζουν τόν κορμό ἢ μεμονωμένα κλαδιά. Αὐτούς θά περιγράψομε παρακάτω (σχ. 3.10α).



Σχ. 3.10α.

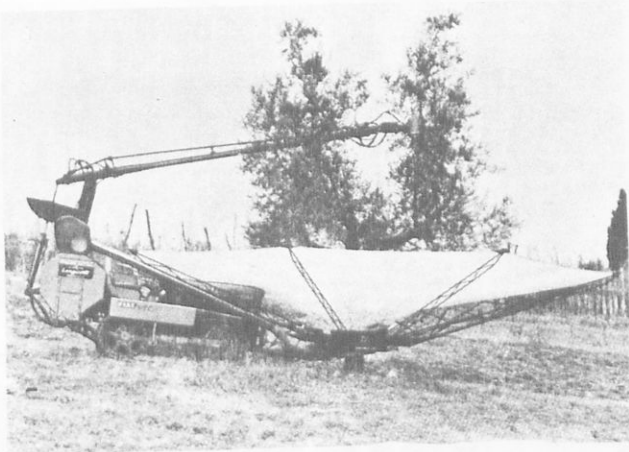
Αὐτοκινούμενοι δονητές που τινάζουν τόν κορμό ἢ μεμονωμένα κλαδιά τοῦ δένδρου κατά τήν ἐργασία τους.



Σχ. 3.10β.

Φερόμενος δονητής τοποθετημένος στό πίσω μέρος τοῦ ἑλκυστήρα.

Οι δονητές του είδους αυτού μπορεί να είναι αυτοκινούμενοι (σχ. 3.10α) ή να τοποθετούνται στο εμπρός ή πίσω μέρος του έλκυστήρα (σχ. 3.10β), και να λειτουργούν με έκκεντρα με πεπιεσμένο αέρα ή με υδραυλική πίεση. Πολλές φορές ο καρπός αφήνεται μετά το τίναγμα να πέσει στο έδαφος, από όπου συλλέγεται με τα χέρια ή με μηχανήματα. Άλλες φορές πάλι χρησιμοποιούνται πλαίσια σχήματος ορθογώνιου παραλληλόγραμμου με τεντωμένα πανιά (σχ. 3.10α) ή μιά ανάποδη όμπρέλλα (σχ. 3.10γ) πάνω στην οποία πέφτει ο καρπός μετά τη δόνηση και καταλήγει στη βάση τους. Από το σημείο αυτό ο καρπός μεταφέρεται με μεταφορική ταινία σε έναν άνυψωτήρα, για να τοποθετηθεί σε κιβώτια. Σε άλλη περίπτωση ένας αναρροφητήρας μεταφέρει τον καρπό άπευθείας στο κιβώτιο. Με τη χρήση των μηχανημάτων αυτών ή συγκομιδή των καρυδιών μπορεί να είναι πλήρης.



Σχ. 3.10γ.

Δονητής με ανάποδη όμπρέλλα πάνω στην οποία πέφτουν οι καρποί μετά το τίναγμα.

Στην άμυγδαλιά όμως ένα μεγάλο μέρος των άμυγδάλων παραμένει στο δένδρο μετά το τίναγμα και χρειάζεται πρόσθετη χειρωνακτική εργασία. Από πειράματα διαπιστώθηκε ότι με τη μηχανική συγκομιδή των φυστικιών Αίγινης πραγματοποιείται αυτόματα και ο διαχωρισμός των άδειων φυστικιών, γιατί παραμένουν στο δένδρο μετά το τίναγμα. Κατά τη συγκομιδή ροδακινών και άχλαδιών με δονητές σε όρισμένες ποικιλίες προκαλούνται ζημιές ενώ σε άλλες βρέθηκε ότι όταν ο καρπός πέφτει πάνω σε τεντωμένα πανιά δεν παρατηρείται ζημιά στο 75% των ροδακινών και στο 68% των άχλαδιών. Οι περισσότεροι τραυματισμοί των φρούτων προέρχονται από το κτύπημα των κλαδιών πάνω στον καρπό πριν από τον αποχωρισμό τους ή από το κτύπημα των καρπών πάνω στα κλαδιά κατά την πτώση τους. Όσο πιο ψηλά είναι τα δένδρα τόσο παρατηρούνται περισσότεροι τραυματισμοί των καρπών. Όρισμένα φρούτα, όπως είναι τα μήλα και πολλές ποικιλίες άχλαδιών προς το παρόν δεν προσφέρονται για μηχανική συγκομιδή, γιατί οι

καρποί τους τραυματίζονται εύκολα και η φυσική τάση των δένδρων αυτών είναι να ψηλώνουν πολύ. Γι' αυτό έρευνάται η κατασκευή μηχανών που να ξεπερνούν αυτά τα προβλήματα ενώ ταυτόχρονα αλλάζουν τη διαμόρφωση των δένδρων με κατάλληλα κλαδέματα. Επίσης και κατά τη φύτευση λαμβάνεται μέριμνα και για κατάλληλες αποστάσεις μεταξύ των δένδρων.

3.10.1 Μηχανές συγκομιδής σταφυλιών.

Οι μηχανές αυτές (σχ. 3.10δ) συγκομίζουν τα σταφύλια καθώς περνούν πάνω από τα κλήματα. Βασική προϋπόθεση για την επιτυχία της μηχανικής συγκομιδής των σταφυλιών είναι η διαμόρφωση των φυτών σε υποστηριγμένα γραμμικά σχήματα.

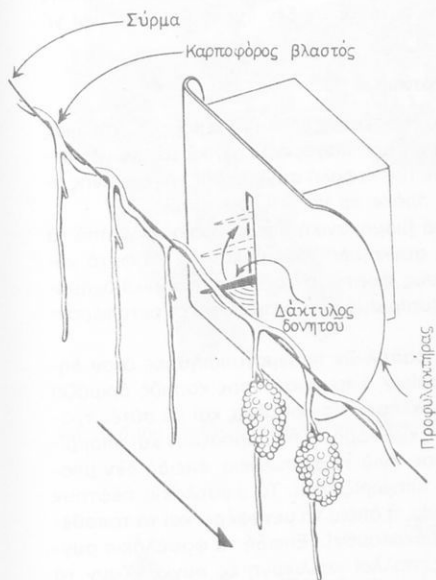


Σχ. 3.10δ.

Μηχανή συγκομιδής σταφυλιών κατά την εργασία της.

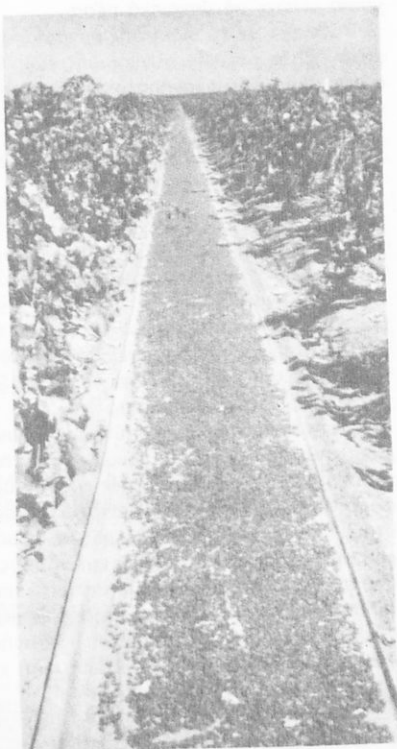
Η κεφαλή της μηχανής φέρει μία σειρά από οριζόντιους δακτύλους που κινούνται κυκλικά και κάθετα προς τη διεύθυνση κινήσεως (σχ. 3.10ε). Καθώς δέ η μηχανή προχωρεί κτυπούν τό σύρμα που στηρίζει τούς βραχίονες των κλημάτων από τό κάτω μέρος 250 ως 300 φορές τό λεπτό.

Με τίς δονήσεις αυτές αποσπώνται ο καρπός του σταφυλιού και πέφτει επάνω σε ένα δίσκο. Ακολούθως μεταφέρεται μέ άνυψωτήρες που υπάρχουν δεξιά και αριστερά από τα κλήματα στο επάνω μέρος της μηχανής και προωθείται στο μεταφορικό όχημα που ακολουθεί.



Σχ. 3.10ε.

Ἡ λειτουργία τοῦ δονητῆ στῇ μηχανή συγκομιδῆς σταφυλιῶν.



Σχ. 3.10στ.

Ἡ χάρτινη ταινία πάνω στὴν ὁποία ἀπλώνεται γιὰ νὰ στεγνώσει ἡ σταφίδα.

Ἡ μηχανικὴ συγκομιδὴ τῶν σταφυλιῶν γιὰ τὴν παραγωγὴ σταφίδας γίνεται μὲ παρόμοιες μηχανές. Βασικὴ ὅμως προϋπόθεση γιὰ νὰ ἐπιτύχει ἡ συγκομιδὴ αὐτὴ εἶναι ἡ κόπῃ τῶν καρποφόρων βλαστῶν 4 ὡς 6 μέρες πρὶν ἀπὸ τὴ συγκομιδὴ. Μὲ τὸ κόψιμο τῶν βλαστῶν οἱ ρόγες ἀφυδατώνονται καὶ ὁ μίσχος τοὺς ξηραίνεται μὲ ἀποτέλεσμα νὰ σπάζει ὁ μίσχος μὲ τὸ τσίναγμα ἀντὶ νὰ ξεκολλᾷ ἀπὸ τὴν ρόγα καὶ νὰ ἀφήνει ἀνοικτὸ τραῦμα ἀπὸ ὅπου χάνεται χυμός. Τὸ τσίναγμα γίνεται μὲ μικρότερο ἀριθμὸ δονήσεων, ὥστε νὰ ἀποχωρίζονται μόνο οἱ ρόγες. Μετὰ τὸν ἀποχωρισμὸ τοὺς οἱ ρόγες διασκορπίζονται ὁμοιόμορφα ἐπάνω σὲ χάρτινη ταινία πού ἀπλώνεται στὸ ἔδαφος (σχ. 3.10στ) ἐκεῖ παραμένει γιὰ νὰ στεγνώσει ὅσο χρειάζεται.

3.11 Μηχανὲς συγκομιδῆς λαχανικῶν.

Ἡ συγκομιδὴ πολλῶν λαχανικῶν, πού καλλιεργοῦνται γιὰ βιομηχανικὴ ἐπεξεργ-

γασία γίνεται μέ μηχανικά μέσα.

Ἀνάλογα μέ τό εἶδος τῆς ἐργασίας τους τά μηχανήματα αὐτά διακρίνονται σέ μηχανήματα μαζικῆς συγκομιδῆς τῶν λαχανικῶν καί σέ μηχανήματα ἐκλεκτικῆς συγκομιδῆς. Τά μηχανήματα τῆς δεύτερης κατηγορίας δέν ἔχουν διαδοθεῖ καί γι' αὐτό δέν θά μᾶς ἀπασχολήσουν.

3.1.1.1 Μηχανές μαζικῆς συγκομιδῆς λαχανικῶν.

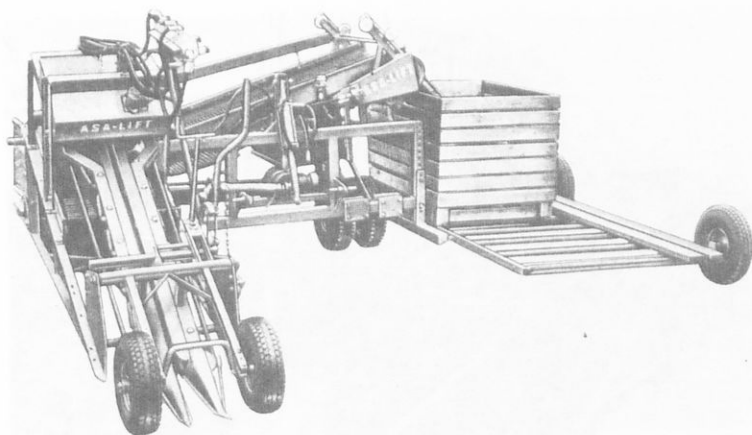
Οἱ μηχανές αὐτές, ἐκτός ἀπό ἐλάχιστες ἐξαιρέσεις, εἶναι ἡμιφερόμενες τῆς μιᾶς γραμμῆς. Ἐχουν τή δυνατότητα νά συγκομίζουν διάφορα λαχανικά μέ μιά μετακίνηση, μέ τήν προϋπόθεση ὅτι θά ἀλλάξουμε τήν κεφαλὴ συγκομιδῆς τῆς μηχανῆς ἀνάλογα μέ τό εἶδος τῶν λαχανικῶν πού πρόκειται νά συγκομισθοῦν.

Τά πράσινα μπιζέλια καί τό σπανάκι γιά βιομηχανικὴ ἐπεξεργασία ἦταν ἀπὸ τὰ πρῶτα λαχανικά πού ἄρχισε νά γίνεται ἡ συγκομιδὴ τους μηχανικά. Τά φυτὰ κόβονται στό ὕψος τῆς ἐπιφάνειας τοῦ ἐδάφους, φορτώνονται σέ μεταφορικά ὀχήματα πού ἀκολουθοῦν (σπανάκι ἢ μετὰ τό ξεσίπρισμά τους μπιζέλια) καί μεταφέρονται στά κέντρα ἐπεξεργασίας.

Ἡ μηχανικὴ συγκομιδὴ τῶν πράσινων φασολιῶν πραγματοποιήθηκε ὅταν δημιουργήθηκαν διάφορες ποικιλίες τῶν ὁποίων ὁ περισσότερος καρπὸς ὀριμάζει ταυτόχρονα. Οἱ μηχανές αὐτές κόβουν ὀλόκληρες τίς φασολιές καί μέ αὐτές τροφοδοτοῦν δύο ἀντίθετα περιστρεφόμενους κυλίνδρους, πού ἀρπάζουν καί ἀπορρίπτουν τὰ φύλλα καί τὰ στελέχη στό ἔδαφος, ἐνῶ τὰ φασολάκια, ἐπειδὴ δέν μποροῦν νά περάσουν ἀπὸ τοὺς κυλίνδρους, διαχωρίζονται. Τὰ φασολάκια πέφτουν στὴ συνέχεια πάνω σέ μιά μεταφορικὴ ταινία, ἡ ὁποία τὰ μεταφέρει καί τὰ τοποθετεῖ σέ κιβώτια στό μεταφορικό ὄχημα πού ἀκολουθεῖ. Ἐπειδὴ τὰ φασολάκια συγκομίζονται μέ ἓνα πέρασμα τῆς μηχανῆς, πολλοὶ καλλιεργητές συγκομίζουν τὰ πρῶτα φασολάκια πού ὀριμάζουν μέ τὰ χέρια καί κατόπιν συγκομίζεται μέ τίς μηχανές ἡ ὑπόλοιπη παραγωγή.

Οἱ μηχανές γιά τὴ συγκομιδὴ λαχανικῶν πού καλλιεργοῦνται γιά τὸ ρίζωμά τους ἢ γιά τοὺς βολβούς τους (σχ. 3.11α), ὅπως π.χ. εἶναι τὰ καρότα, τὰ κοκκινογούλια, τὰ ρεπάνια, τὰ πράσα, τὰ κρεμμύδια, ἐκρίζωνουν, ἀποφυλλώνουν καί φορτώνουν μηχανικά μόνο μέ μιά μετακίνηση πάνω στό χωράφι. Κατὰ τὴ συγκομιδὴ μέ εἰδικὰ ὕνία χαλαρώνεται τὸ ἔδαφος γύρω ἀπὸ τὰ καρότα ἢ τὰ κοκκινογούλια, ἐνῶ ταυτόχρονα τὸ φύλλωμά τους ἀνασηκώνεται ἀπὸ εἰδικούς ὁδηγούς, οἱ ὁποῖοι τὸ κατευθύνουν ἀνάμεσα σέ δύο κινούμενους ἱμάντες. Οἱ ἱμάντες αὐτοὶ ἐφάπτονται ὑπὸ τὴν πίεση ἐλατηρίων καί ἀρπάζουν τὰ χαλαρωμένα φυτὰ, τὰ ἀνυψώνουν καί τὰ ξεριζώνουν. Στὸ πάνω ἄκρο τῶν ἱμάντων δύο κύλινδροι, πού περιστρέφονται μέ ἀντίθετη φορά, πιάνουν καί ἀπορρίπτουν τὰ φύλλα στό ἔδαφος ἐνῶ τὰ καρότα ἢ τὰ κοκκινογούλια πού δέν μποροῦν νά περάσουν ἀνάμεσα ἀπὸ τοὺς κυλίνδρους πέφτουν σέ ἓνα ἀνυψωτήρα στό πίσω μέρος τῆς μηχανῆς γιά νά μεταφερθοῦν στό μεταφορικό ὄχημα. Τὰ ρεπάνια ξεριζώνονται ὅπως καί τὰ καρότα, ἀλλὰ γιά τὴν ἀποφύλλωσή τους χρησιμοποεῖται περιστρεφόμενος δίσκος.

Τὰ πράσα, ἀφοῦ χαλαρωθεῖ τὸ ἔδαφος γύρω τους μέ ἓνα ὕνι, ξεριζώνονται, τινάζονται ἀπὸ τὰ χῶματα καί μεταφέρονται μέ τοὺς δύο ἱμάντες σέ ἓνα μεταφορικό ἱμάντα. Οἱ ἐργάτες, πού ἀναμένουν σέ μιά ἐξέδρα πίσω ἀπὸ τὸν μεταφορικό ἱμάντα, διαχωρίζουν καί δεματοποιοῦν τὰ πράσα, τὰ ὁποῖα στὴ συνέχεια μεταφέρονται στό μεταφορικό ὄχημα (σχ. 3.11β).



Σχ. 3.11α.

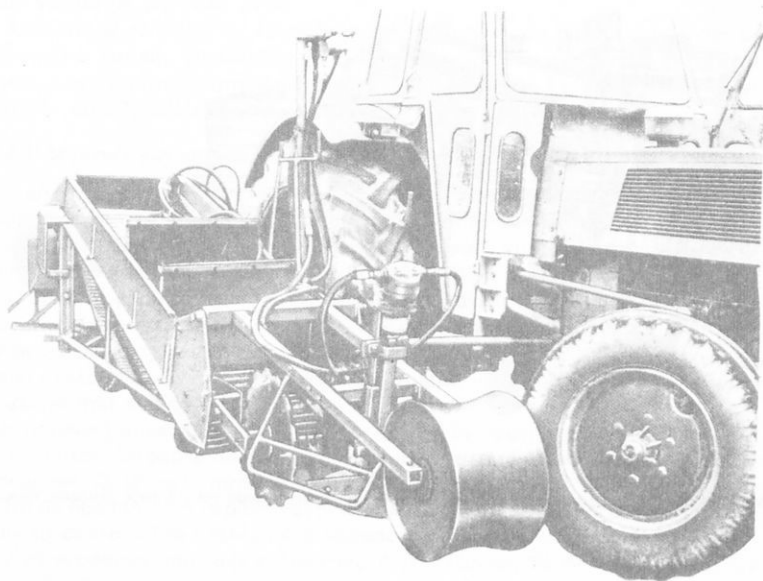
Μηχανή συγκομιδής λαχανικών που καλλιεργούνται για το ρίζωμά τους ή τους βολβούς τους.



Σχ. 3.11β.

Μηχανή συγκομιδής πράσων κατά την εργασία της.

Τά ξερά κρεμμύδια πριν από τη συγκομιδή τους κόβονται συνήθως κάτω από τους βολβούς για να αποβάλλουν την υγρασία τους και να ξεραθεί το φύλλωμά τους. Κατά τη συγκομιδή τους ένας περιστρεφόμενος δίσκος, που είναι τοποθετημένος μπροστά από το μηχανισμό εξαγωγής (σχ. 3.11γ) κόβει τα φύλλα τους και



Σχ. 3.11γ.

Μηχανή εξαγωγής βολβών.

καθαρίζει την επιφάνεια του εδάφους από τὰ χόρτα καί τὰ φύλλα. Στή συνέχεια δύο δίσκοι χαράζουν τό ἔδαφος δεξιὰ καί ἀριστερά ἀπό τίς γραμμές τῶν φυτῶν ἐνῶ ταυτόχρονα ἓνα ὕνι ἀνυψώνει τὰ κρεμμύδια καί μαζί μέ μιά ποσότητα χώματος προωθοῦνται πρὸς τόν ἀνυψωτήρα. Μέ τίς ἀναταράξεις στὸν ἀνυψωτήρα τὰ χώματα πέφτουν πρὸς τὰ κάτω ἀπὸ τὰ ἀνοίγματα τοῦ ἀνυψωτήρα, ἐνῶ τὰ κρεμμύδια ἐγκαταλείπονται σέ γραμμές στὴν ἐπιφάνεια τοῦ εδάφους πίσω ἀπὸ τὴ μηχανή γιὰ νὰ ξεραθοῦν περισσότερο. Μετὰ τὴν ξήρανσή τους παραλαμβάνονται καί φορτῶνται μέ μηχανή (σχ. 3.11δ) σέ μεταφορικά ὀχήματα.

Οἱ μηχανές μαζικῆς συγκομιδῆς σπαργιῶν δέ σημείωσαν μεγάλη ἐπιτυχία, γιατί ἓνα πολὺ μεγάλο ποσοστὸ ἀπὸ τοὺς βλαστοὺς δέν ἔχουν τό ἀνάλογο μέγεθος κατὰ τὴ συγκομιδῇ.

3.11.2 Μηχανές συγκομιδῆς ντομάτας.

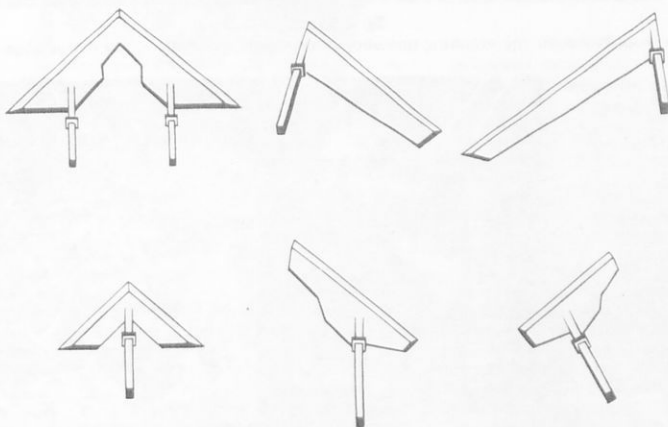
Οἱ μηχανές συγκομιδῆς ντομάτας, πού ἤδη ἄρχισαν νὰ χρησιμοποιοῦνται δοκιμαστικά στὴ χώρα μας, εἶναι μηχανήματα πού συγκομίζουν ὅλη τὴν παραγωγή τῆς ντομάτας μέ ἓνα πέρασμα πάνω ἀπὸ τὸ χωράφι.

Οἱ ντομάτες πού προορίζονται γιὰ μηχανικὴ συγκομιδῇ καλλιεργοῦνται σέ σαμάρια μέ ἐπίπεδη ἐπιφάνεια. Κατὰ τὸ σκάλισμα ὁδηγοῦνται τὰ φυτὰ καί ἀπλώνουν ἐπάνω στὰ σαμάρια, ὥστε τὰ αὐλάκια νὰ παραμένουν ἀνοικτά, γιατί χρησιμεύουν



Σχ. 3.11δ.

Μηχανή για την παραλαβή των κρεμμυδιών από γραμμές καί τή φόρτωσή τους σέ μεταφορικό όχημα.



Σχ. 3.11ε.

Λεπίδες διαφόρων σχημάτων για τό κόψιμο τών στελεχών τής ντομάτας κατά τή συγκομιδή.

ώς όδηγοί κατά τή συγκομιδή. Μέ τή μετακίνηση τής μηχανής τά φυτά κόβονται λίγο κάτω από τήν επιφάνεια του έδάφους μέ λεπίδες διαφόρων σχημάτων (σχ. 3.11ε) ή μέ δίσκους. Στή συνέχεια προωθοούνται από μία άνέμη μέ έλαστικά έλάσματα (σχ. 3.11στ) στόν άνυψωτήρα πού αποτελείται από ράβδους τοποθετημένους σέ μικρή απόσταση ό ένας από τόν άλλον. Από τόν άνυψωτήρα όδηγοούνται στό μηχανισμό διαχωρισμού τής ντομάτας από τήν ύπόλοιπη φυτική μάζα (σχ.



Σχ. 3.11στ.

Τά κομμένα φυτά της ντομάτας προωθούνται από την άνεμη προς τόν άνυψωτήρα.



Σχ. 3.11ζ.

Ο μηχανισμός αποχωρισμού της ντομάτας.

3.11ζ). Μαζί με τις ντομάτες και τὰ στελέχη τους προωθείται στον άνυψωτήρα και μία μικρή ποσότητα εδάφους, ή όποια όμως κατά τή μεταφορά πέφτει προς τὰ κάτω από τὰ ανοίγματα του άνυψωτήρα. Καθώς προωθοούνται οι ντομάτες με τὰ στελέχη τους προς τήν έξοδο τής μηχανής περνούν επάνω από τό μηχανισμό αποχωρισμού (σχ. 3.11ζ) που δονείται. Έτσι οι ντομάτες αποχωρίζονται και πέφτουν επάνω σε μία μεταφορική ταινία, ενώ τὰ στελέχη και τὰ άλλα φυτικά υπολείμματα πέφτουν στο χωράφι από τό πίσω μέρος τής μηχανής. Ακολουθως οι ντομάτες μεταφέρονται σε δύο άλλες μεταφορικές ταινίες που βρίσκονται στις δύο πλευρές τής μηχανής (σχ. 3.11ζ). Κατά μήκος των μεταφορικών ταινιών και σε ειδικές εξέδρες υπάρχουν εργάτες (σχ. 3.11η), οι όποιοι διαχωρίζουν τις άγουρες και σάπιες ντομάτες, τις πέτρες καθώς και όρισμένα φυτικά υπολείμματα. Οι ντομάτες από τις δύο αυτές μεταφορικές ταινίες μεταφέρονται σε άλλη μεταφορική ταινία στο πίσω μέρος τής μηχανής και από εκεί σε έναν άνυψωτήρα για νά καταλήξουν στο μεταφορικό όχημα που ακολουθεί (σχ. 3.11θ).



Σχ. 3.11η.

Οι εργάτες κατά μήκος τής μεταφορικής ταινίας διαχωρίζουν τις άγουρες ντομάτες και τὰ άλλα φυτικά υπολείμματα.



Σχ. 3.11θ.

Ό άνυψωτήρας που μεταφέρει τις ντομάτες στο μεταφορικό όχημα.

Γιά τήν έπιτυχή μηχανική συγκομιδή τής ντομάτας θά πρέπει ό καρπός νά οριμάζει ταυτόχρονα στα φυτά και νά αποχωρίζεται εύκολα από τὰ στελέχη τους.

3.11.3 Ήρμαυτόματες μηχανές συγκομιδής λαχανικών.

Γιά άλλες κατηγορίες λαχανικών, όπως είναι τὰ λάχανα, τὰ μαρούλια, τὰ κουνου-



Σχ. 3.11i.

Ήμιαυτόματη μηχανή συγκομιδής λαχανικών.

πίδια, τό σέλινο, τά κολοκυθάκια καί άλλα όμοειδή τους, χρησιμοποιούνται ήμιαυτόματα μηχανήματα συγκομιδής. Στά μηχανήματα αυτά ή συμμετοχή των έργατών είναι μεγαλύτερη από ό,τι στά αυτόματα, παρουσιάζουν όμως λιγότερα προβλήματα καί είναι άποδοτικότερα. Άποτελούνται από μεταφορικές ταινίες οι όποιες τοποθετούνται κάθετα πρós τή διεύθυνση κινήσεως σέ μιά έλκόμενη πλατφόρμα, ή όποία κινείται άργά κατά μήκος των γραμμών. Τά λαχανικά κόβονται από έργάτες οι όποιοι τά τοποθετούν επάνω στίς μεταφορικές ταινίες. Οι μεταφορικές ταινίες από τίς δύο πλευρές τής πλατφόρμας μεταφέρουν τά λαχανικά σέ έναν κεντρικό άνυψωτήρα ή όποιος τά τοποθετεί στήν πλατφόρμα ή σέ μιά μεταφορική ταινία πάνω στήν πλατφόρμα. Άπό τή μεταφορική αυτή ταινία τά παραλαμβάνουν άλλοι έργάτες, τά καθαρίζουν, τά διαλέγουν καί τά τοποθετούν σέ κιβώτια (σχ. 3.11i) γιά νά μεταφερθούν από τό χωράφι στήν άγορά.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

Μηχανήματα καλλιεργητικών περιποιήσεων

1.1 Γενικά	1
1.2 Μηχανές για το άραιωμα των 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 φλογόβολα και ψεκαστικά	8
1.2.5 Μηχανές για έκλεκτικό άραιωμα	9
1.3 Μηχανήματα σκαλίσματος	9
1.3.1 Κοινά σκαλιστήρια	10
1.3.2 Περιστροφικά σκαλιστήρια	22
1.4 Αδρακωτήρες	25
1.5 Ψεκαστήρες και έπιπαστήρες	30
1.5.1 Ψεκαστήρες	31
1.5.2 Ρύθμιση της ποσότητας και της πυκνότητας του ψεκαστικού διαλύματος	46
1.5.3 Έπιπαστήρες	48
1.6 Ψεκαστήρες και έπιπαστήρες αεροπλάνων και έλικοπτέρων	51
1.7 Ψεκασμοί με αεροπλάνα ή έλικοπτερα	51
1.8 Έπιπασμοί με αεροπλάνα	52
1.9 Λοιπά παρελκόμενα και εξαρτήσεις έλκυστήρων	53
1.9.1 Γενικά	53
1.9.2 Λάμες προώθησης και ίσοπεδώσεως	54
1.9.3 Μηχανικά φυάρια	56
1.9.4 Κοχλίες για διάνοιξη λάκκων	58
1.9.5 Φορτωτικές εξαρτήσεις	59

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

Άντλητικά συγκροτήματα

2.1 Άντλητικά συγκροτήματα ποτίσματος καλλιεργειών	62
2.1.1 Συγκροτήματα με όριζόντιες φυγοκεντρικές άντλίες	62
2.1.2 Οι σωληνώσεις του συγκροτήματος όριζόντιας φυγοκεντρικής άντλιας	69
2.1.3 Η κινητήρια δύναμη	72
2.1.4 Πολυβάθμιες όριζόντιες φυγοκεντρικές άντλίες	75
2.1.5 Άνωμαλίες κατά τη λειτουργία των όριζοντίων φυγοκεντρικών άντλιών και ή άντιμετώπισή τους	76
2.2 Συγκροτήματα στροβιλαντιών ή βαθέων φρεάτων	78
2.2.1 Η στροβιλαντία	78
2.2.2 Οι σωληνώσεις	78
2.2.3 Η κεφαλή κινήσεως	79
2.2.4 Υποβρύχια άντλια	82
2.3 Λοιποί τύποι άντλιών	82
2.3.1 Έλικοφόρος άντλια άξονικής ροής	83
2.3.2 Άντλια μικτής ροής	84
2.3.3 Έμβολοφόρος άντλια	84

2.4 Βασικές αρχές λειτουργίας άντλιων και χαρακτηριστικές καμπύλες τους	86
2.4.1 Η αρχή της αναρροφήσεως της άντλίας	86
2.4.2 Τα διάφορα υψή των άντλιων	88
2.4.3 Παροχή των άντλιων	89
2.4.4 Βαθμός αποδόσεως και ισχύς της άντλίας	90
2.5 Παράδειγμα υπολογισμού του μανομετρικού ύψους και της ισχύος του κινητήρα	96
2.6 Χαρακτηριστικές καμπύλες λειτουργίας των άντλιων	98

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

Μηχανήματα συγκομιδής

3.1 Γενικά	100
3.2 Μηχανές συγκομιδής χειμερινών σιτηρών	100
3.3 Θεραλωνιστική μηχανή (κομπίνα)	102
3.4 Τα είδη και το μέγεθος των θεραλωνιστικών	102
3.4.1 Θεραλωνιστικές επιπέδων έδαφών	103
3.4.2 Θεραλωνιστικές επικλινών έδαφών	103
3.4.3 Έλκόμενες θεραλωνιστικές μηχανές	104
3.4.4 Αυτόκινητες θεραλωνιστικές	104
3.4.5 Μέγεθος και απόδοση θεραλωνιστικών μηχανών	104
3.5 Περιγραφή και λειτουργία της θεραλωνιστικής μηχανής	104
3.5.1 Το σύστημα θερισμού και τροφοδοσίας του γεννήματος	105
3.5.2 Το σύστημα άλωνισμού	116
3.5.3 Λοιποί μηχανισμοί και εξαρτήματα της θεραλωνιστικής	133
3.5.4 Άλώλεις καρπού θεραλωνιστικής	136
3.6 Μηχανές συγκομιδής καλαμποκιού	139
3.6.1 Τα είδη των μηχανών συγκομιδής καλαμποκιού	140
3.6.2 Περιγραφή και λειτουργία της μηχανής συγκομιδής καλαμποκιού	142
3.7 Βαμβακοσυλλεκτικές μηχανές	156
3.7.1 Είδη μηχανών συλλογής βαμβακιού	156
3.7.2 Περιγραφή και λειτουργία των συλλεκτικών μηχανών βαμβακιού με άδράχτια	159
3.8 Μηχανές συγκομιδής τεύτλων και πατάτας	164
3.8.1 Μηχανές συγκομιδής τεύτλων	165
3.8.2 Μηχανές συγκομιδής πατάτας	170
3.9 Μηχανές συγκομιδής χόρτων και σανών	174
3.9.1 Οι μηχανοκίνητες χορτοκοπτικές	175
3.9.2 Τα μηχανήματα συνθλίψεως του χόρτου	190
3.9.3 Άναδευτήρες χόρτου	193
3.9.4 Μηχανήματα δεματοποιήσεως του χόρτου	198
3.9.5 Μηχανήματα που συμπιέζουν το χόρτο σχηματίζοντας μικρά γεωμετρικά σχήματα	206
3.9.6 Μηχανήματα για τη φόρτωση και μεταφορά των δεμάτων του χόρτου	208
3.9.7 Μηχανήματα για τη συγκομιδή και τεμαχισμό των φυτών για ένσίρωση	213
3.10 Μηχανές συγκομιδής φρούτων και άλλων καρπών	217
3.10.1 Μηχανές συγκομιδής σταφυλιών	220
3.11 Μηχανές συγκομιδής λαχανικών	221
3.11.1 Μηχανές μαζικής συγκομιδής λαχανικών	222
3.11.2 Μηχανές συγκομιδής ντομάτας	224
3.11.3 Ήμιαυτόματες μηχανές συγκομιδής λαχανικών	227

COPYRIGHT ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ



0020658277

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΒΟΥΛΗΣ

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Τό ὄργωμα (Παράσταση ἀπὸ ἀρχαῖο ἀγαλματίδιο Τανάγρας).

