



Ελληνική Δημοκρατία
Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό
Ίδρυμα Ηπείρου

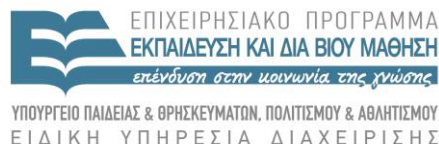
Γεωργικά Μηχανήματα (Εργαστήριο)

Ενότητα 12 : Γεωργικά Μηχανήματα –
Μηχανήματα Χειρισμού Χόρτου

Δρ. Δημήτριος Κατέρης



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Εργαστήριο 12^ο

ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΧΟΡΤΟΥ

ΧΟΡΤΟΚΟΠΤΙΚΑ

Οι χορτοκοπτικές μηχανές χρησιμοποιούνται κυρίως για την κοπή του χόρτου με σκοπό την παραγωγή σανού. Χρησιμοποιούνται επίσης για το κόψιμο των ζιζανίων σε καλλιεργήσιμες ή μη εκτάσεις, ή ακόμη για την κοπή υπολειμμάτων των καλλιεργειών.

Είναι γενικά, μηχανήματα φερόμενα σε ελκυστήρες ενώ υπάρχουν και αυτοκινούμενοι τύποι. Ο μηχανισμός κοπής στην πρώτη περίπτωση παίρνει κίνηση από το p.t.o. του ελκυστήρα, ενώ στα αυτοκινούμενα από τον κινητήρα του μηχανήματος.

Ανάλογα με το μηχανισμό κοπής διακρίνονται σε:

1. χορτοκοπτικά με παλινδρομικό μαχαίρι
2. χορτοκοπτικά με περιστρεφόμενους δίσκους
3. χορτοκοπτικά με περιστρεφόμενα μαχαίρια

Χορτοκοπτικά με παλινδρομικό μαχαίρι

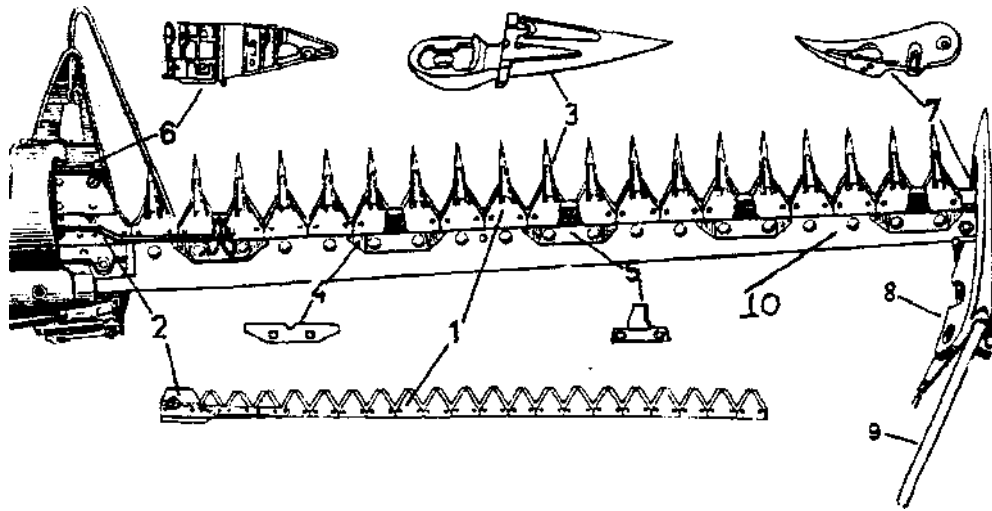
Η μηχανή αποτελείται από ένα πλαίσιο πάνω στο οποίο στηρίζεται ο κοπτικός μηχανισμός και ο μηχανισμός μετάδοσης της κίνησης.

Ο κοπτικός μηχανισμός αποτελείται από δύο βασικά εξαρτήματα: την τράπεζα και το μαχαίρι

Η τράπεζα είναι μια ισχυρή δοκός που υποστηρίζει τα άλλα εξαρτήματα. Στα πλευρά φέρει τα πέλδρα που εφάπτονται στο έδαφος και ρυθμίζουν το ύψος κοπής. Φέρει τις λόγχες που διαχωρίζουν το προς κοπή χόρτο και προστατεύουν το μαχαίρι από τυχόν αντικείμενα που υπάρχουν στον αγρό και μπορούν να προκαλέσουν ζημιές στο μαχαίρι. Φέρει επίσης τις πιάστρες και τα πλακίδια τριβής. Οι πιάστρες εμποδίζουν την προς τα άνω κίνηση του μαχαιριού και τα πλακίδια τριβής βοηθούν στην ομαλή του παλινδρόμηση.

Το μαχαίρι αποτελείται από μια επιμήκη λάμα πάνω στην οποία στερεώνονται οι λεπίδες κοπής. Στο ένα άκρο του υπάρχει η κεφαλή που συνδέεται με το μηχανισμό μετάδοσης της κίνησης.

Η μετάδοσης της κίνησης περιλαμβάνει ένα μηχανισμό μετατροπής της περιστροφικής κίνησης (του κινητήρα στα αυτοκινούμενα ή του p.t.o. στα φερόμενα) σε παλινδρομική. Ο μηχανισμός αυτός είναι ζυγοσταθμισμένος έτσι ώστε το μαχαίρι να παλινδρομεί ομαλά μεταδίδοντας το δυνατό λιγότερους κραδασμούς στα υπόλοιπα μέρη του μηχανήματος.



Σχήμα 12.1. Κοπτικός μηχανισμός. 1 μαχαίρι κοπής, 2 κεφαλή του μαχαιριού, 3 λόγγη, 4 πλακάκι τριβής, 5 πάστρα, 6εσωτερικό πέδιλο, 7εξωτερικό πέδιλο, 8-9 διαχωριστής και ράβδος εκτροπής του κομμένου χόρτου 10 τράπεζα.

Τα μηχανήματα αυτού του τύπου είναι τα καταλληλότερα για νεοεγκατεστημένες καλλιέργειες επειδή δεν ξεριζώνουν τα νεαρά φυτά που δεν έχουν ισχυροποιήσουν το ριζικό τους σύστημα. Μειονεκτούν εκεί όπου υπάρχει πολύ πλούσια φυτική μάζα επειδή μπουκώνουν.

Χορτοκοπτικά με περιστρεφόμενους δίσκους

Οι μηχανές αυτού του τύπου είναι φερόμενες και η κίνηση μεταφέρεται από το p.t.o. με ιμάντες ή με συνδυασμό αξόνων, γραναζιών και ιμάντα.

Η κοπή του χόρτου στις μηχανές αυτού του τύπου γίνεται με λεπίδες που δεν παλινδρομούν αλλά περιστρέφονται ως προς το οριζόντιο επίπεδο με μεγάλη ταχύτητα. Οι λεπίδες είναι στερεωμένες είτε πάνω σε ελλειψοειδείς δίσκους (δισκάκια), είτε σε δίσκους τοποθετημένους στη βάση κυλίνδρων (σβούρα). Η ταχύτητα περιστροφής είναι πολύ μεγάλη. Η φορά περιστροφής μεταξύ δύο διαδοχικών δίσκων ή κυλίνδρων είναι αντίθετη, έτσι ώστε να σχηματίζεται μια σειρά κομμένου χόρτου μεταξύ κάθε ζεύγους δίσκων ή κυλίνδρων.

Τα μηχανήματα αυτού του τύπου κινούνται με μεγαλύτερη ταχύτητα συγκριτικά με αυτά με παλινδρομικό μαχαίρι και εργάζονται ικανοποιητικά χωρίς να μπουκώνουν.



Σχήμα 12.2. Χορτοκοπτική με δίσκους

Μειονεκτούν στο ότι τεμαχίζουν περισσότερο τη φυτική μάζα (υποβαθμίζεται ποιοτικά) και καταστρέφουν σε μεγαλύτερη συχνότητα τα νεαρά φυτά.

Χορτοκοπτικά με περιστρεφόμενα μαχαίρια

Τα μηχανήματα αυτού του τύπου χρησιμοποιούνται κυρίως για την κοπή φυτικής μάζας που δεν θα συγκομισθεί ως σανός. Χρησιμοποιούνται για την κοπή είτε των ζιζανίων σε καλλιεργήσιμες ή μη εκτάσεις, είτε του χόρτου των χλοοταπήτων, καθώς επίσης για το θρυμματισμό των υπολειμμάτων σε καλλιέργειες όπως το βαμβάκι και το καλαμπόκι. Είναι μηχανήματα είτε αυτοκινούμενα είτε φερόμενα σε ελκυστήρες είτε (τα μικρότερα) χειροδηγούμενα.

Το κοπτικό μαχαίρι φέρεται είτε σε κατακόρυφο άξονα και περιστρέφεται σε οριζόντιο επίπεδο (όπως στα χλοοκοπτικά), είτε σε οριζόντιο άξονα τοποθετημένο κάθετα στη διεύθυνση της κίνησης (όπως στους καταστροφείς). Η ταχύτητα περιστροφής του μαχαιριού είναι υψηλή.

Ανάλογα με τη δυναμικότητα και τη χρήση του μηχανήματος, τοποθετούνται περισσότερα του ενός μαχαίρια. Στα μηχανήματα με οριζόντιο άξονα περιστροφής τοποθετούνται σειρές λεπίδων σε ελικοειδή και αντίθετη διάταξη (όπως στις φρέζες).

ΑΝΑΔΕΥΤΗΡΕΣ ΧΟΡΤΟΥ

Το κομμένο χόρτο έχει μέρος της φυτικής μάζας του στην επιφάνεια εκτεθειμένο στις καιρικές συνθήκες, ενώ τα στελέχη των φυτών που στεγνώνουν δυσκολότερα καλύπτονται από το φύλλωμα. Αν παραμείνει το χόρτο σε αυτή την κατάσταση θα χάσει γρήγορα το φύλλωμα, την

θρεπτική του αξία, το χρώμα και την ελκυστικότητα του.

Για να ξηραθεί το χόρτο ομοιόμορφα και γρήγορα, έτσι ώστε να διατηρήσει το φύλλωμα, και τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά, χρειάζεται να αναστραφεί και να αναδευτεί. Την εργασία αυτή μπορούν να κάνουν οι ειδικοί αναδευτήρες του χόρτου γνωστοί και ως χορτοσυλλεκτικές.

Η ανάδευση θα πρέπει να γίνει όταν το χόρτο βρίσκεται ακόμη στο στάδιο της μαράνσεως. Το χόρτο αναστρέφεται ενώ ταυτόχρονα μπορούν να συμπυκνωθούν δύο ή περισσότερες γραμμές σε μία, ώστε να διευκολυνθεί το επόμενο στάδιο χειρισμού, αυτό της δεματοποίησης. Η ανάδευση του χόρτου στο χωράφι, είναι επίσης απαραίτητη, μετά τη βροχή ώστε να στεγνώσει το ταχύτερο δυνατό.

Εκτός από το κομμένο χόρτο, οι μηχανές χρησιμοποιούνται για τη συλλογή του αχύρου των χειμερινών σιτηρών, καθώς επίσης και των υπολειμμάτων άλλων καλλιεργειών (όπως λ.χ. το φύλλωμα των τεύτλων)

Από τους διάφορους τύπους που έχουν κατασκευασθεί διακρίνονται οι

τύπου αστεροειδών δίσκων (μαργαρίτα)

τύπου περιστρεφόμενης ανέμης

τύπου με διχαλοφόρους άξονες σε κυκλική διάταξη

ΧΟΡΤΟΔΕΤΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ

Το κομμένο χόρτο μετά τη ξήρασή του, θα οδηγηθεί από το χωράφι στην αποθήκη, όπου θα παραμείνει για μικρό ή μακρύ χρονικό διάστημα και στη συνέχεια θα δοθεί στα ζώα στον κατάλληλο χρόνο. Η συμπίεση και δεματοποίηση του χόρτου διευκολύνει σημαντικά τους χειρισμούς ώστε να φτάσει στο χώρο τροφοδοσίας των ζώων.

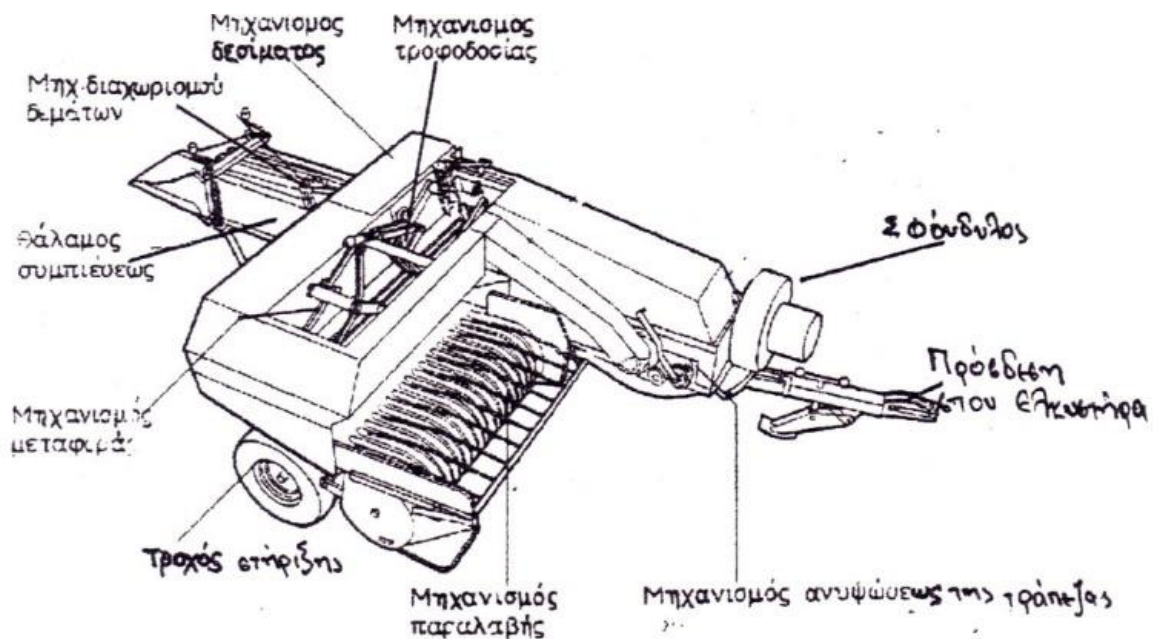
Οι σύγχρονες δετικές μηχανές παράγουν ορθογώνια ή κυλινδρικά δέματα. Χρησιμοποιούνται για την δεματοποίηση του χόρτου μηδικής, τριφυλλιών, λειμώνιων φυτών ή του αχύρου των χειμερινών σιτηρών ή υπολειμμάτων άλλων καλλιεργειών. Στη χώρα μας ευρύτερη διάδοση έχουν οι μηχανές που παράγουν ορθογώνια παραλληλεπίπεδα δέματα. Το δέμα αυτό έχει όγκο και βάρος (20-40 κιλά) που μπορεί να χειρισθεί από ένα εργάτη, ενώ τα κυλινδρικού σχήματος έχουν μεγαλύτερο βάρος (εκατοντάδων κιλών) και απαιτούν μηχανικούς χειρισμούς.

Χορτοδετική παραλληλεπίπεδων δεμάτων

Η μηχανές αυτού του τύπου είναι συρόμενες. Από το p.t.o. του ελκυστήρα η κίνηση

μεταφέρεται αρχικά σε ένα σφόνδυλο και στη συνέχεια στους επιμέρους μηχανισμούς, με σημαντικότερους:

- ο μηχανισμός παραλαβής του χόρτου
- ο μηχανισμός μεταφοράς στο θάλαμο συμπίεσης
- ο μηχανισμός διαμόρφωσης και συμπίεσης του δέματος
- ο μηχανισμός διαχωρισμού και δεσίματος των δεμάτων



Σχήμα 12.3. Τα σημαντικότερα τμήματα της χορτοδετικής ορθογώνιων δεμάτων.

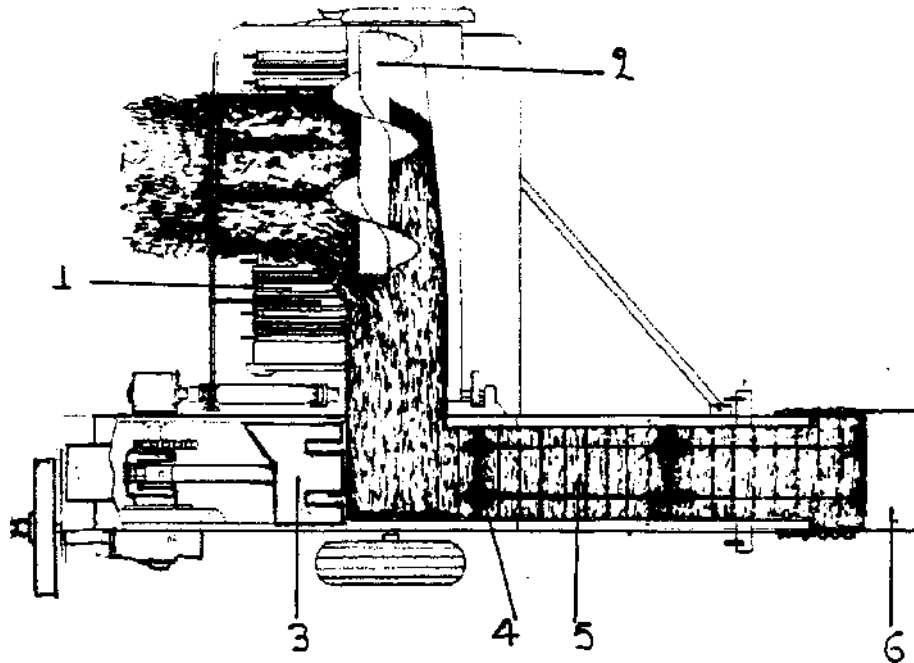
Ο μηχανισμός παραλαβής του χόρτου (τράπεζα) περιλαμβάνει ένα περιστρεφόμενο κύλινδρο που σχηματίζεται από μερικές ράβδους. Οι ράβδοι φέρουν κατά μήκος ελατηριωτά δάκτυλα. Οι ράβδοι περιστρέφονται ως σύνολο και ταυτόχρονα στρέφονται μερικώς γύρω από τον άξονά τους, ώστε τα δάκτυλα να παραλαμβάνουν το χόρτο από το έδαφος και να το αποθέτουν στο μηχανισμό μεταφοράς. Μεταξύ των σειρών των δακτύλων τοποθετούνται ελάσματα για να διευκολύνεται η απαλλαγή των δακτύλων από το χόρτο.

Στο πάνω μέρος της τράπεζας τοποθετείται μια σχάρα έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η ομαλή ροή του χόρτου στο μηχανισμό συμπίεσης, χωρίς να μπουκώνει. Για την επιλογή της κατάλληλης απόστασης των δακτύλων από το έδαφος, τοποθετείται στην εξωτερική πλευρά ένα ρυθμιζόμενο πέδιλο ή ένας μικρός τροχός.

Η τράπεζα μπορεί να ανυψώνεται και να κατεβαίνει ανάλογα με το αν είναι σε θέση εργασίας ή πορείας, με ειδικό μηχανισμό.

Ο μηχανισμός μεταφοράς από την τράπεζα στο θάλαμο συμπίεσης αποτελείται είτε από

ένα συνδυασμό κοχλιομεταφορέα και ένα πιρούνι με δύο ή τρία μακριά δόντια , είτε από συστοιχία πιρουνιών. Το πιρούνι μπαίνει μέσα στο θάλαμο πίεσης τη χρονική στιγμή που το έμβολο έχει οπισθοχωρήσει. Τα δύο εξαρτήματα είναι δηλαδή συγχρονισμένα.



Σχήμα 12.4. Η πορεία του χόρτου στη δετική μηχανή. 1 τράπεζα, 2 κοχλίας, 3 έμβολο, 4 δετικός μηχανισμός, 5 θάλαμος διαμόρφωσης και συμπίεσης του δέματος, 6 προέκταμα θαλάμου.

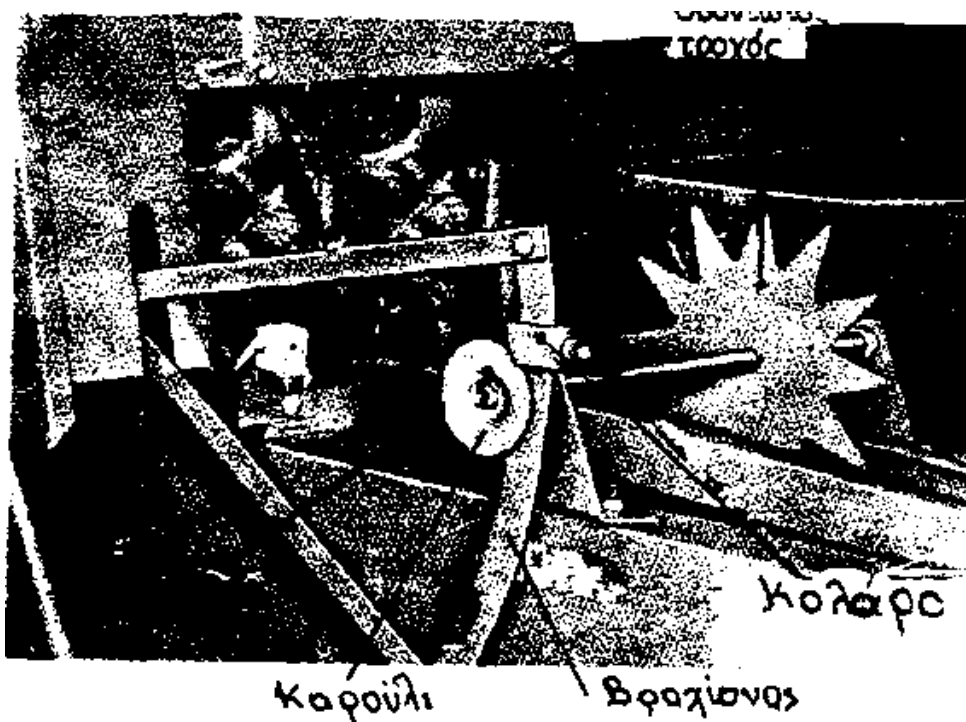
Ο μηχανισμός διαμόρφωσης και συμπίεσης του δέματος περιλαμβάνει ένα παραλληλεπίπεδο θάλαμο σε ένα μέρος του οποίου παλινδρομεί το έμβολο (ορθογώνιου σχήματος). Το έμβολο παίρνει κίνηση από ένα στροφαλοφόρο άξονα μέσω ενός διωστήρα. Στην πλευρά του εμβόλου που βρίσκεται στην είσοδο του θαλάμου, τοποθετείται ένα μαχαίρι που κόβει το χόρτο που προεξέχει του θαλάμου. Ο θάλαμος φέρει σε διάφορα σημεία προεξοχές (σφήνες , δόντια ,...) που εμποδίζουν την επιστροφή του χόρτου καθώς το έμβολο οπισθοχωρεί. Στη μετωπική επιφάνεια του εμβόλου υπάρχουν αυλακώσεις που επιτρέπουν την κίνηση των βελονών για το δέσιμο του χόρτου.

Η πυκνότητα του δέματος ρυθμίζεται με αυξομείωση της αντίστασης εξόδου του δέματος από τη μηχανή. Στο πίσω μέρος του θαλάμου υπάρχουν δύο μπάρες - στην πάνω και κάτω επιφάνεια - που μεταβάλλουν τις διαστάσεις του ανοίγματος. Η ρύθμιση αυτή γίνεται με δύο χειρομοχλούς (ή υδραυλικά) δεξιά και αριστερά του θαλάμου συμπίεσης. Καθώς φέρονται πιο

κοντά η μια μπάρα στην άλλη, μικραίνει η έξοδος και αυξάνει η αντίσταση στην έξοδο των δεμάτων. Το έμβολο πιέζει περισσότερο και τελικά αυξάνει η πυκνότητα και κατά συνέπεια το βάρος των δεμάτων. Αντίθετα όταν απομακρύνονται οι μπάρες τα δέματα γίνονται χαλαρά και ελαφρά.

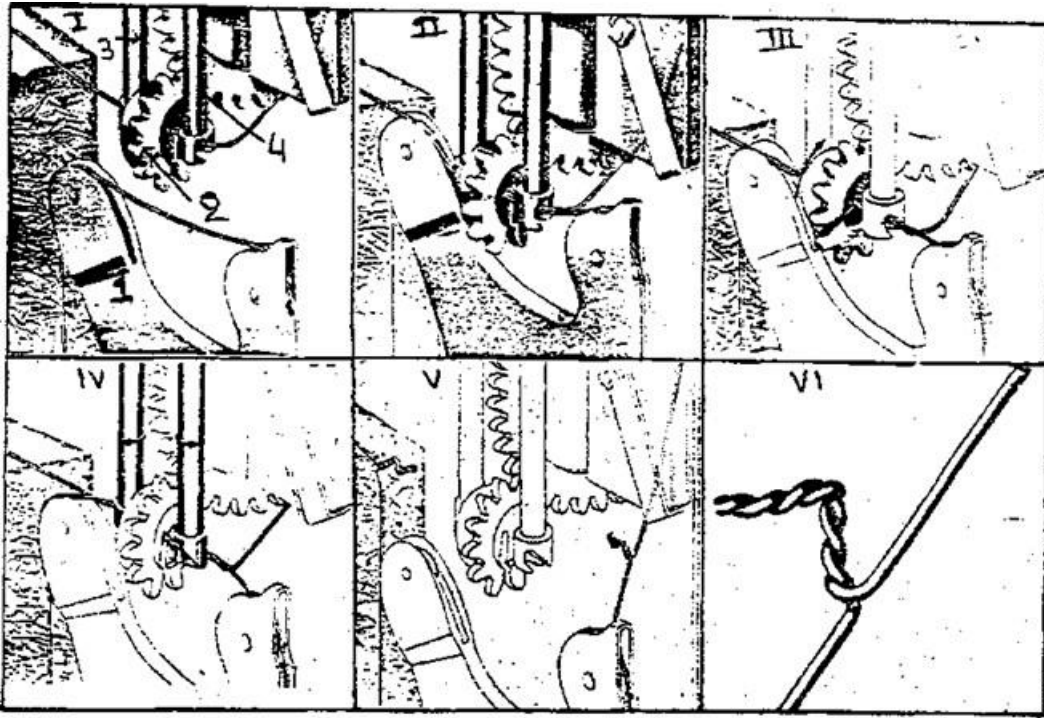
Ο μηχανισμός διαχωρισμού και δεσίματος των δεμάτων

Ο μηχανισμός διαχωρισμού καθορίζει το μήκος των δεμάτων ενεργοποιώντας την κατάλληλη χρονική στιγμή το δετικό μηχανισμό. Για το δέσιμο χρησιμοποιείται σύρμα ή σπάγκος. Καθώς το δέμα οδηγείται στην έξοδο περιστρέφει ένα αστεροειδή τροχό. Ο τροχός αυτός περιστρέφει ένα καρούλι. Στο καρούλι εφάπτεται ένας βραχίονας υπό την πίεση ελατηρίου. Στο κάτω άκρο του βραχίονα υπάρχει μια υποδοχή. Καθώς ο βραχίονας μετατοπίζεται προς τα πάνω, το καρούλι φθάνει στην υποδοχή και ο βραχίονας μετατοπίζεται εμπρός. Η μετακίνηση αυτή ενεργοποιεί το δετικό μηχανισμό. Με την ολοκλήρωση του δεσίματος ο βραχίονας επανέρχεται στην αρχική του θέση. Η θέση αυτή προσδιορίζεται από ένα κολάρο που τοποθετείται σε κάποιο σημείο του βραχίονα. Μετατοπίζοντας το κολάρο προς την άκρη του βραχίονα, αυξάνει το μήκος της ενεργού διαδρομής και κατ'επέκταση το μήκος του δέματος. Αντίθετα όσο πιο κοντά στην υποδοχή τοποθετείται το κολάρο τόσο πιο μικρό γίνεται το δέμα.



Σχήμα 12.5. Μηχανισμός διαχωρισμού των δεμάτων

Οι δύο βελόνες και ο συρματοστρίφτης (ή ο κομβοδέτης) αποτελούν τα σημαντικότερα εξαρτήματα του μηχανισμού δέσεως. Όταν ενεργοποιηθεί ο μηχανισμός αυτός οι βελόνες εισχωρούν στο θάλαμο και φέρουν το σύρμα (ή το σπάγκο) στο συρματοστρίφτη (ή τον κομβοδέτη). Καθώς το σύρμα συστρέφεται (ή ο σπάγκος δημιουργεί κόμβο), κλείνουν οι βρόγχοι που σχηματίστηκαν κατά μήκος του δέματος.



Σχήμα 12.6. Διαδοχικό στάδια δεσίματος με σύρμα. 1 βελόνα, 2 γρανάζι, συστροφής του σύρματος 3 άξονας κυμάτωσης του κόμπου, 4 άξονας κυμάτωσης και κοπής του σύρματος. i η βελόνα ανεβάζει το σύρμα στο συρματοστρίφτη, ii εισαγωγή του σύρματος στο γρανάζι και τους άξονες κυμάτωσης, iii περιστροφή του γραναζιού, iv περιστροφή των αξόνων, κυμάτωση και κοπή του κόμβου, v η βελόνα υποχωρεί, vi ο κόμπος μετά την κοπή.

Σημείωμα Αναφοράς

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

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

Σημείωμα Αδειοδότησης

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

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



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

Επεξεργασία: Δημήτριος Κατέρης

Άρτα, 2015



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης