



Ελληνική Δημοκρατία  
Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό  
Ίδρυμα Ηπείρου

# Γεωργικά Μηχανήματα (Θεωρία)

Ενότητα 11 : Γεωργικά Μηχανήματα –  
Μηχανήματα σποράς και φύτευσης

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



## ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΠΟΡΑ - ΦΥΤΕΥΣΗ-ΛΙΠΑΝΣΗ

Γενικά: η μηχανική σπορά και φύτευση δεν μπορούσε να μείνει μακράν των τεχνολογικών εξελίξεων. Έτσι προέκυψε ανάγκη για τη σπορά σε κανονικές αποστάσεις, πράγμα που σημαίνει εύκολη και ταχύτατη μηχανική συγκομιδή της εσοδείας, μείωση στο ελάχιστο των εργατικών χειρών και εξόδων συγκομιδής, καθώς επίσης μείωση των απωλειών σε καρπό και καλύτερη ποιότητα του παραγόμενου προϊόντος.

Με τη μηχανική σπορά και φύτευση τα βάθη που τοποθετούνται οι σπόροι εντός του εδάφους είναι συγκεκριμένα και σταθερά σε όλο το χωράφι, πράγμα που έχει σαν αποτέλεσμα το ολικό και ομοιόμορφο φύτρωμα των νεαρών φυταρίων.

Η μηχανική λίπανση επίσης συνηγορεί στη σταθερή δοσολογία των λιπασμάτων και στην ομοιόμορφη κατανομή τους στα ενδεδειγμένα σημεία επί του εδάφους, με αποτέλεσμα την καλύτερη αξιοποίησή τους από τα φυτά. Τα μηχανήματα που εκτελούν τη μηχανική σπορά και φύτευση είναι γνωστά σαν «σπαρτικές μηχανές», εκείνα δε που εκτελούν τη μηχανική λίπανση σαν «λιπασματοδιανομείς».

### Σπαρτικές μηχανές

Υπάρχει μεγάλη ποικιλία σπαρτικών μηχανών οι οποίες διακρίνονται ανάλογα, αν προορίζονται για σπορά 1) χειμερινών σιτηρών ή 2) για σπορά ανοιξιάτικων καλλιεργειών (αραβόσιτος-βαμβάκι-ζαχαρότευτλα, κλπ.), 3) σποράς πατάτας, 4) σποράς λεπτών σπόρων, 5) φυτευτικές μηχανές. Πιο σημαντική όμως διάκριση είναι ανάλογα με τους μηχανισμούς σποράς σε:

- α) μηχανικού τύπου
- β) πνευματικού τύπου

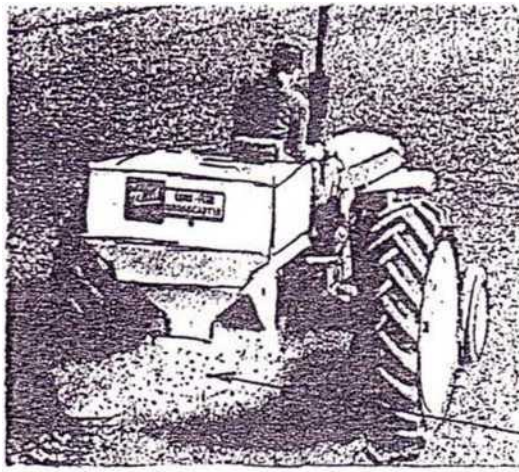
Οι λιπασματοδιανομείς διακρίνονται ανάλογα με το είδος της εργασίας τους σε:

- α) μηχανήματα διασκορπισμού λιπασμάτων
- β) μηχανήματα διασκορπισμού κόπρου

### Σπαρτικές χειμερινών σιτηρών

Γραμμική καλλιέργεια θεωρείται εκείνη που η σπορά γίνεται σε γραμμές που απέχουν ίση απόσταση μεταξύ τους, τέτοια ώστε να είναι δυνατή η άνετη μετακίνηση μηχανημάτων και εργαλείων μετά τη σπορά για την περιποίηση και τη συγκομιδή των φυτών. Η αντίθετη περίπτωση αφορά τη μη γραμμική καλλιέργεια, στην οποία ανήκει και η σπορά των σιτηρών (χειμερινών). Όμως τα χειμερινά σιτηρά μπορούν να σπαρούν και γραμμικά σε γραμμές απέχουσες μεταξύ τους σταθερές αποστάσεις, οι σπόροι όμως επί της γραμμής να πέφτουν σε τυχαίες αποστάσεις μεταξύ τους.

Τα χειμερινά σιτηρά μπορούν να σπαρούν επίσης στα «πεταχτά» με λιπασματοδιανομείς (Σχ. 191). Οι μηχανές σποράς χειμερινών σιτηρών είναι κατά κανόνα μηχανικού τύπου, επειδή δεν επιδιώκεται μεγάλη ακρίβεια σποράς λόγω αδελφώματος των σιτηρών. Το αδελφωμα έχει σαν αποτέλεσμα την εκμηδένιση σχεδόν της τυχαίας τοποθέτησης των σπόρων επί της γραμμής δεδομένου ότι η ζητούμενη πυκνότητα των φυτών ανά στρέμμα επιτυγχάνεται σε πολύ μεγάλο ποσοστό.

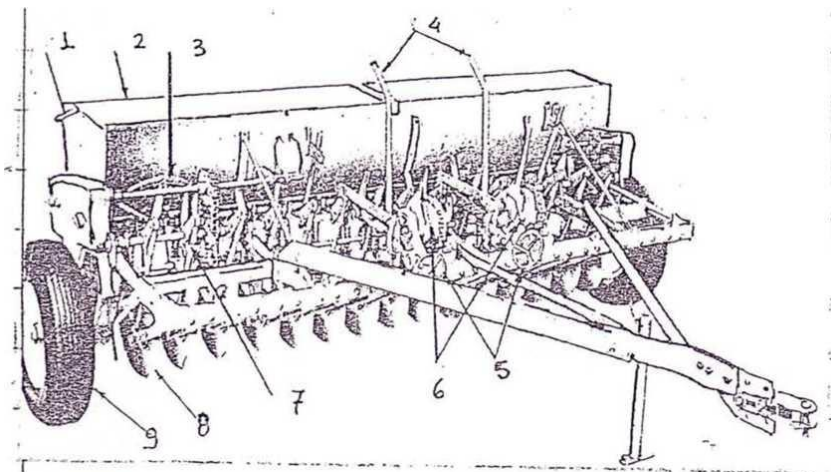


ζηόροι ειλυρών

Σχήμα 191. Σπορά χειμερινών σιτηρών στα «πεταχτά» με μηχανικό λιπασματοδιανομέα

### Σπαρτικές χειμερινών σιτηρών γραμμικής σποράς

Οι μηχανές αυτές (Σχ. 192) χρησιμοποιούνται κυρίως για τη σπορά των χειμερινών σιτηρών σε τυχαίες αποστάσεις επί της γραμμής αλλά σε ίσες αποστάσεις μεταξύ των γραμμών. Εκτός των σιτηρών οι μηχανές σπέρνουν και σπόρους άλλων φυτών. Με τον παρακάτω τρόπο σποράς επιτυγχάνεται σε σχέση με τη σπορά στα «πεταχτά» καλύτερη διανομή και ομοιομορφία του σπόρου σε όλο το χωράφι αλλά και τοποθέτηση αυτού στο επιθυμητό βάθος.



Σχήμα 192: Σπαρτική μηχανή χειμερινών σιτηρών -γραμμικής σποράς

1. χώρος λιπάσματος, 2. σποροδοχείο, 3. μηχανισμός ρύθμισης ποσότητας σπόρον, 4. μοχλοί ανύψωσης δίσκων, 5. στροφεία ρύθμισης βάθους σποράς, 6. συμπλέκτες μισής περιστροφής (καστάνιες), 7. ελατήριο για τη ρύθμιση του βάθους σποράς, 8. δίσκοι, 9. τροχοί στήριξης

Το μέγεθος της σπαρτικής χειμερινών σιτηρών εκφράζεται με τον αριθμό των σειρών και την απόσταση μεταξύ αυτών, αριθμοί που αναγράφονται επί της μηχανής, αν π.χ. αναγράφονται οι αριθμοί 20-12, ο αριθμός (20) εκφράζει τον αριθμό των σειρών και ο (12) τη μεταξύ των σειρών απόσταση σε cm.

#### Μέρη μηχανής σποράς χειμερινών σιτηρών

Τα μέρη των μηχανών σποράς χειμερινών σιτηρών γραμμικής σποράς είναι τα εξής:

#### Το πλαίσιο

Είναι μεταλλική, στιβαρή κατασκευή επί της οποίας στηρίζονται τα υπόλοιπα μέρη της μηχανής. Επί του πλαισίου φέρονται και οι τροχοί της σπαρτικής μηχανής και καθώς επίσης και το άγκιστρο σύνδεσης, αν πρόκειται για συρόμενη.

#### Το σποροδοχείο

Είναι μεταλλικό ή πλαστικό, στενόμακρο εντός του οποίου τοποθετείται ο σπόρος, η ποσότητα του οποίου πρέπει να είναι μεγάλη. Υπάρχει περίπτωση συγχρόνως με τη σπορά να γίνεται και η λίπανση, οπότε υπάρχει στη μηχανή και άλλο δοχείο εντός του οποίου τοποθετείται το λίπασμα. Για λόγους ευκολίας πλήρωσης, το δοχείο λιπάσματος τοποθετείται πίσω από το δοχείο του σπόρου.

#### Το μετρητικό μηχανισμό ή διασπαρτικό σύστημα

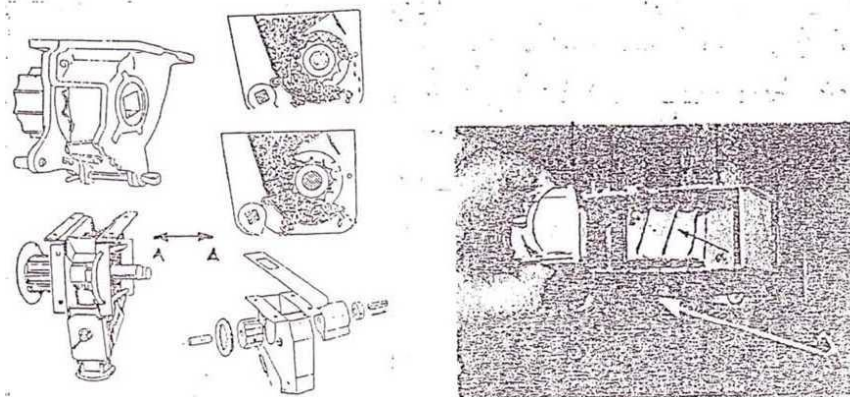
Είναι μηχανισμός που καθορίζει την ποσότητα του σπόρου που θα σπαρεί.

Οι μετρητικοί μηχανισμοί των σπαρτικών μηχανών των χειμερινών σιτηρών είναι δύο τύπων:

- α) με αυλακωτούς τροχούς
- β) με τροχούς διπλής ενέργειας

#### Ο τύπος αυλακωτού τροχού (Σχ. 193 )

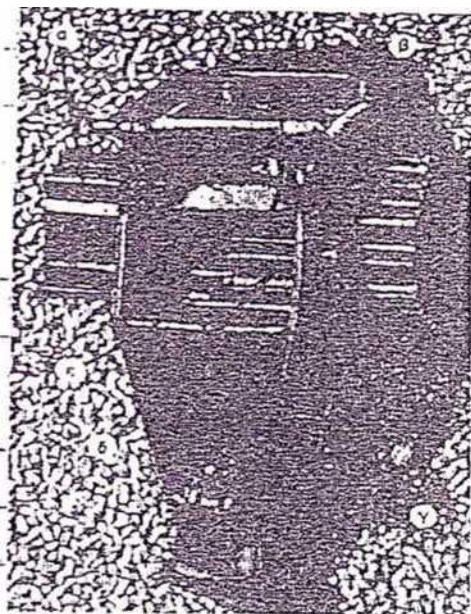
Ο τύπος αυτός αποτελείται από δύο ενωμένους στις βάσεις τους κυλίνδρους. Ένα λείο και ένα αυλακωτό. Οι δύο κύλινδροι έχουν την ίδια διάμετρο και κοινό άξονα.



Σχήμα. 193. Διασπαρτικό σύστημα με αυλακωτό και λείο κύλινδρο (λ)

Οι κύλινδροι σαν ένα σώμα κινούνται δεξιά-αριστερά εντός μικρού κιβωτίου τοποθετημένου κάτωθεν του σποροδοχείου οι κύλινδροι παίρνουν κίνηση . και περιστρέφονται όπως είπαμε σαν ένα σώμα, από έναν τροχό εδάφους, και καθώς περιστρέφονται, παρασύρουν από το σποροδοχείο σπόρους οι οποίοι τοποθετούνται στις αυλακώσεις του αυλακωτού κυλίνδρου και στη συνέχεια από ρυθμιζόμενη θυρίδα πέφτουν στο έδαφος. Με τη μετακίνηση των κυλίνδρων δεξιά- αριστερά μένει εντός του κιβωτίου μεγαλύτερο/ή; Μικρότερο μήκος αυλακώσεων, πράγμα που έχει σαν συνέπεια τη μετακίνηση και μεταφορά μεγαλύτερης ή μικρότερης ποσότητας σπόρου αντίστοιχα προς την έξοδο σε κάθε περιστροφή των κυλίνδρων. Η μετάδοση της κίνησης στους δύο τροχούς που προαναφέραμε γίνεται από τον τροχό εδάφους μέσω αλυσίδας και οδοντωτών τροχών.

Η σπαρτική μηχανή αυτού του τύπου είναι δυνατόν να σπείρει και μεγαλύτερους



σπόρους. Προς τούτο στο κάτω άκρο του κιβωτίου εντός του οποίου περιστρέφονται οι κύλινδροι και το οποίο έχει σχήμα χοάνης, υπάρχει κινητή θυρίδα ρυθμιζόμενη σε τρεις διαφορετικές θέσεις με ειδικό μοχλικό σύστημα. Έτσι ρυθμίζεται άνοιγμα στο κάτω άκρο της χοάνης ανάλογο με το μέγεθος του προς σπορά σπόρου.

#### Ο τύπος τροχών διπλής ενέργειας

Με τον τύπο αυτό σπέρνονται συνήθως μικροί σπόροι χωρίς φυσικά να αποκλείεται η σπορά μεγάλων.

Ο τροχός κινείται σε κατακόρυφο επίπεδο στο κάτω μέρος του σποροδοχείου και φέρει προεξοχές και στις δυο πλευρές του.

Η μία πλευρά φέρει προεξοχές κατάλληλες για σπόρους μεγάλου μεγέθους και η άλλη για μικρού μεγέθους. Κάθε τροχός σπέρνει και μία γραμμή, και όλοι τους παίρνουν κίνηση από τους τροχούς στήριξης της σπαρτικής μηχανής.

Ο σπόρος από τον τροχό διπλής ενέργειας φθάνει στην έξοδο χοάνης. Η ποσότητα δε του σπόρου ρυθμίζεται αλλάζοντας τη θέση του τροφοδοτικού καπακιού, καθώς επίσης και με το άνοιγμα ή κλείσιμο ειδικής θυρίδας μέσω μοχλού (βλ. παραπάνω σχήμα).

Υπάρχουν επίσης τύποι σπαρτικών μηχανών, στους οποίους η ρύθμιση της ποσότητας του σπόρου γίνεται με μεταβολή της ταχύτητας περιστροφής του τροχού διπλής ενέργειας πράγμα που πραγματοποιείται με οδοντωτούς τροχούς ή με κιβώτιο ταχυτήτων στις πιο σύγχρονες σπαρτικές μηχανές

Κυκλοφορούν σήμερα σπαρτικές μηχανές σιτηρών με μετρητικούς μηχανισμούς πνευματικού τύπου στις οποίες δημιουργείται ρεύμα αέρα το οποίο μεταφέρει το σπόρο μέχρι τα σημεία διανομής του στο έδαφος. Με τον τρόπο αυτό οι σπόροι δεν κακομεταχειρίζονται και δεν χάνουν τη φυτρωτική τους ικανότητα.



Οι μετρητικοί μηχανισμοί πνευματικού τύπου είναι οι εξής:

α) Περιστροφικού κώνου

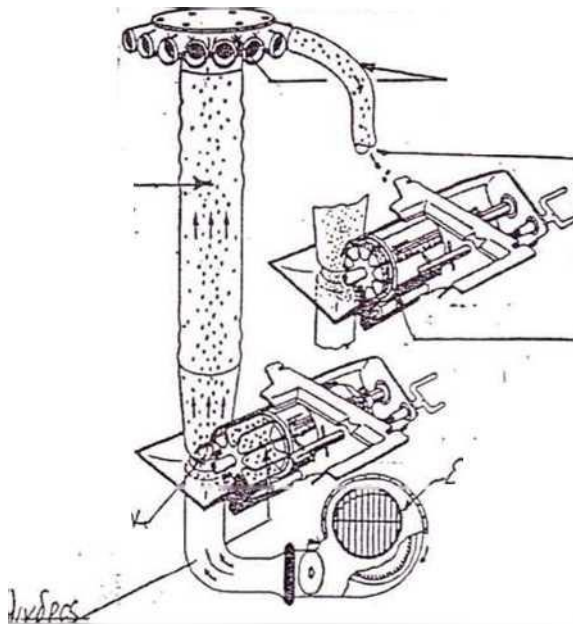
β) Με ρεύμα αέρα

β) Περιστροφικού κώνου

Όπως φαίνεται στο σχήμα (137) ο μετρητικός μηχανισμός περιστροφικού κώνου αποτελείται από κωνικό δοχείο στη βάση του οποίου υπάρχει θυρίδα από την οποία τροφοδοτείται ο κώνος με σπόρο. Ο κώνος περιστρέφεται με ταχύτητα τέτοια που η φυγόκεντρη δύναμη να ωθεί τους σπόρους στα εσωτερικά τοιχώματά του, και λόγω του κωνικού σχήματος αυτών να φθάνουν στο χείλος του κώνου, όπου υπάρχουν στόμια σωλήνων εντός των οποίων εισέρχονται οι σπόροι και από εκεί οδηγούνται στο σύστημα διάνοιξης των αυλάκων σποράς. Σε ορισμένους τύπους του εν λόγω μετρητικού μηχανισμού, τοποθετείται και μηχανισμός δημιουργίας ρεύματος αέρα για την αποτελεσματική μετακίνηση και είσοδο των σπόρων στους σωλήνες διανομής τους.

Με ρεύμα αέρα

Ο μετρητικός μηχανισμός αυτού του τύπου αποτελείται από σύστημα δημιουργίας βεβιασμένου ρεύματος αέρα (Σχ. 198).



Σχήμα 198. Μετρητικός μηχανισμός σπαρτικής σιτηρών με σύστημα ρεύματος αέρα

Το παραγόμενο ρεύμα αέρα διέρχεται μέσα από κωνικό αγωγό στο κάτω σημείο του οποίου από ειδική θυρίδα εισέρχεται και οι προς σπορά σπόροι. Οι σπόροι αυτοί παρασύρονται από το ρεύμα αέρα και ανέρχονται στο επάνω μέρος του προαναφερόμενου κωνικού σωληνωτού αγωγού με ταχύτητα και προσκρούουν σε ειδικό κάλυμμα στο επάνω μέρος του σωληνωτού αγωγού. Η πρόσκρουση των σπόρων στο κάλυμμα αυτό προκαλεί λόγω αντίδρασης αντίθετη κίνηση αυτών, πράγμα που έχει σαν συνέπεια να οδηγούνται σε στόμια σωλήνων που περιβάλλουν το κάλυμμα, και στη συνέχεια στο έδαφος. Προκειμένου οι σπόροι μετά την κρούση τους στο κάλυμμα

οδηγηθούν με επιτυχία και μόνον προς τα στόμια των σωλήνων μεταφοράς τους στο έδαφος το παραπάνω κάλυμμα έχει κατασκευή κωνικού σχήματος στο δε εσωτερικό του φέρει ειδικές προεξοχές.

Τόσο στην περίπτωση του περιστροφικού κώνου όσο και στην περίπτωση του τύπου βεβιασμένου ρεύματος αέρα η ρύθμιση της ποσότητας του σπόρου γίνεται με τον γνωστό αυλακωτό-λείο κύλινδρο τον οποίο ήδη έχουμε γνωρίσει.

#### Σύστημα μεταφοράς σπόρου

Ο σπόρος, όταν αποδεσμευθεί από το μετρητικό μηχανισμό, πρέπει να οδηγηθεί στο πίσω μέρος του μηχανισμού που ανοίγει την αυλακία σποράς και να τοποθετηθεί στο βάθος της. Η μεταφορά αυτή του σπόρου γίνεται κατά κανόνα με εύκαμπτους σωλήνες συνήθως πλαστικούς ώστε να είναι δυνατή η παρακολούθηση του μηχανισμού διάνοιξης των αυλάκων σποράς οι οποίοι αρθρωτά όπως είναι συνδεδεμένοι με το πλαίσιο της σπαρτικής μηχανής κινούνται επάνω- κάτω, ανάλογα με τις εδαφικές ανωμαλίες που συναχτούν κατά την πορεία τους. Οι σωλήνες αυτοί συνδέονται με το κάτω μέρος του διασπαρτικού μηχανισμού και καταλήγουν πίσω από το σύστημα διάνοιξης των αυλακίων σποράς.

#### Εργαλεία διάνοιξης αυλάκων σποράς

Τα συνήθως χρησιμοποιούμενα εργαλεία για τη διάνοιξη των αυλάκων σποράς σε μία σπαρτική μηχανή χειμερινών σιτηρών και μικρών σπόρων είναι τα εξής:

- α. υνία καλλιεργητών
- β. δίσκος μονός
- γ. ζεύγος δίσκων
- δ. καμπυλωτή λεπίδα

#### Σπαρτικές μηχανές ανοιξιάτικων καλλιεργειών

Οι σπαρτικές μηχανές ανοιξιάτικων καλλιεργειών τοποθετούν τους σπόρους σε καθορισμένες αποστάσεις τόσο επί της γραμμής όσο και μεταξύ των γραμμών σποράς.

Οι μηχανές αυτές χρησιμοποιούνται συνήθως για σπορά αραβοσίτου και βάμβακος, χωρίς φυσικά να αποκλείεται και η σπορά άλλων σπόρων, μικρότερων ή μεγαλύτερων.

Στις παραπάνω καλλιέργειες οι κανονικές και καθορισμένες αποστάσεις σποράς είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την εύκολη κίνηση των μηχανημάτων περιποίησης των φυτών μετά το φύτεμα και τη μηχανική συγκομιδή τους.

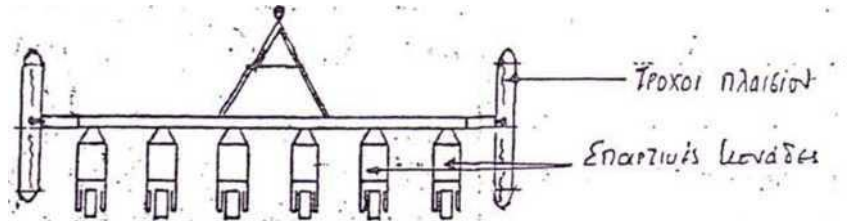
Για τον παραπάνω λόγο δηλαδή της αυστηρής τήρησης των αποστάσεων σποράς οι μηχανές αυτές λέγονται και «σπαρτικές μηχανές γραμμικής σποράς», οι δε καλλιέργειες που σπέρνονται με τις παραπάνω μηχανές λέγονται «γραμμικές καλλιέργειες».

Η κατασκευή των σπαρτικών γραμμικών καλλιεργειών έχουν σύνθετη κατασκευή σε σχέση με τις μηχανές χειμερινών σιτηρών.

Μέρη μηχανής σποράς ανοιξιάτικων καλλιεργειών

## Πλαίσιο

Το πλαίσιο αυτό είναι στην ουσία μία μπάρα η οποία φέρει τα σημεία ανάρτησής της στον ελκυστήρα. Επάνω στην μπάρα φέρονται οι σπαρτικές μονάδες καθώς επίσης και δύο τροχοί που ρυθμίζουν την απόσταση της από το έδαφος. Η μπάρα είναι ισχυρής κατασκευής, ώστε να αντέχει σε καταπονήσεις κατά την εργασία και στα φορτία.



Σχήμα 206: Πλαίσιο σπαρτικής μηχανής γραμμικών καλλιεργειών

## Σπαρτικές μονάδες

Οι σπαρτικές μονάδες είναι αυτοτελείς σπαρτικοί μηχανισμοί και καθεμία σπέρνει μία γραμμή. Οι σπαρτικές μονάδες, όπως φαίνεται στο σχήμα 169, είναι τοποθετημένες επί του πλαισίου (μπάρα) της σπαρτικής μηχανής, κατά τρόπο ώστε να μετακινούνται εύκολα κατά μήκος της μπάρας (πλαϊσίου), προκειμένου να ρυθμίζονται με αυτό τον τρόπο οι μεταξύ των γραμμών αποστάσεις σποράς. Η σύνδεση των σπαρτικών μονάδων με το πλαίσιο της σπαρτικής γίνεται με αρθρωτό σύνδεσμο ώστε να μπορούν να μετακινούνται και άνω κάτω χωρίς να διαφοροποιείται η κλίση ως προς το οριζόντιο επίπεδο.

Οι σπαρτικές μονάδες αποτελούνται από:

- σποροδοχείο
- μετρητικό μηχανισμό
- μηχανισμό μεταφοράς σπόρων στο έδαφος
- μηχανισμό διάνοιξης αυλακιάς
- μηχανισμό κάλυψης σπόρου
- τροχό συμπίεσης του εδάφους επάνω από το σπόρο.



# Σημείωμα Αναφοράς

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

<http://eclass.teiep.gr/courses/TEXG106/>

# 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