

ΤΕΙ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ: Η ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ

ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΥ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ

ΜΕΓΑΛΟΠΟΛΗΣ- ΣΠΟΡΑ

ΦΟΙΤΗΤΗΣ: ΑΓΓΕΛΟΠΟΥΛΟΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ



ΜΕΓΑΛΟΠΟΛΗ, 2009

ΤΕΙ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ: Η ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ
ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΥ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΜΕΓΑΛΟΠΟΛΗΣ-
ΣΠΟΡΑ

ΦΟΙΤΗΤΗΣ: ΑΓΓΕΛΟΠΟΥΛΟΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΛΙΝΑΡΔΟΠΟΥΛΟΣ

ΧΡΗΣΤΟΣ

ΜΕΓΑΛΟΠΟΛΗ, 2009

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ



ΠΡΟΛΟΓΟΣ	Σελ. 4
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	Σελ. 6
1. Ο ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ	Σελ. 8
2. ΟΙ ΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ	Σελ. 11
3. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΗΣ ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙ- ΑΣ	Σελ. 26
4. ΣΠΟΡΑ ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΥ	Σελ. 35
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	Σελ. 40

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Στα πλαίσια των υποχρεώσεων προς το Τ.Ε.Ι. ανήκει και η συγγραφή της πτυχιακής εργασίας για να ολοκληρωθεί ο κύκλος της εκεί φοίτησης. Προσωπικά, σαν επιλογή για την πτυχιακή εργασία διάλεξα ως θέμα την «μηχανική καλλιέργεια αραβοσίτου στην περιοχή της Μεγαλόπολης». Μετά από αναζήτηση πολλών καθηγητών για να επιβλέψουν την πτυχιακή εργασία κατέληξα στον κύριο Χρήστο Λιναρδόπουλο, καθηγητή Εφαρμογών, τον οποίο και ευχαριστώ από αυτή τη θέση. Η συνδρομή του υπήρξε καθοριστική για την υλοποίηση της εργασίας. Επίσης, ευχαριστώ τον κύριο Χίνη Βασίλειο, γεωπόνο, για τις κατευθύνσεις που έδωσε. Τέλος, ευχαριστώ όλους τους παραγωγούς με τους οποίους συναντήθηκα και μου παραχώρησαν στοιχεία χρήσιμα για την πραγμάτωση της εργασίας.



Τεοζίντη



**Πρώιμο εξημερωμένο
καθαμπόκι**

Εικόνα 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η καλλιέργεια του αραβοσίτου είναι μια καλλιέργεια που αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την οικονομία πολλών χωρών του κόσμου καθότι είναι τόσο τροφή των ανθρώπων, όσο και ζωοτροφή. Με την πάροδο του χρόνου έχει υποστεί πολλές μελέτες και βελτιώσεις και έχει αποτελέσει βασικό λόγο για κοινωνικο-πολιτικές αναταραχές και ανακατατάξεις, κυρίως στην αρχαιότητα και το Μεσαίωνα.

Στην Ελλάδα είναι μια βασική καλλιέργεια πολύ σημαντική για την οικονομία αλλά και για τον πολιτισμό καθώς έχουμε αρκετές εκδηλώσεις με βάση τον αραβόσιτο. Η καλλιέργειά του απαντάται κυρίως σε περιοχές της Θεσσαλίας χωρίς βέβαια να αποκλείεται από άλλες περιοχές της χώρας.

Μία περιοχή όπου καλλιεργείται ο αραβόσιτος είναι και αυτή της Μεγαλόπολης. Από γεωργικής πλευράς πρόκειται για περιοχή με δενδρώδεις και λαχανοκομικές καλλιέργειες αλλά έχει και σε μικρότερο βαθμό φυτά μεγάλης καλλιέργειας που ωστόσο παρέχουν αυτάρκεια για τους κατοίκους της περιοχής. Σε περίπτωση βέβαια που δεν επαρκούν υπάρχει και η προμήθεια από μαγαζιά της γύρω περιοχής.



Εικόνα 2

1. Ο ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ

1.1 Γενικά

Το **καλαμπόκι** ή **αραβόσιτος** είναι σιτηρό της οικογένειας των Πωειδών (*Poaceae*) ή Αγρωστωδών (*Gramineae*) και κατάγεται από την Αμερικάνικη ήπειρο όπου ήδη πριν από 5.500 χρόνια το καλλιεργούσαν οι Ινκας, οι Μάγια και οι Αζτέκοι. Η Ελληνική ονομασία του, «αραβόσιτος», σημαίνει «η σίτος (σιτάρι) των Αράβων» και εισήχθη στην Ελλάδα το 1600 από τη Βόρεια Αφρική.

1.2 Παραγωγή

Το καλαμπόκι και η καλλιέργεια του είναι διαδεδομένη παγκοσμίως. Οι Η.Π.Α έχουν τη μεγαλύτερη παραγωγή στον κόσμο με 285 εκατομμύρια τόνους ετησίως. Ακολουθούν η Κίνα, η Βραζιλία και το Μεξικό.

Στην Ελλάδα καλλιεργείται κυρίως στη Μακεδονία, τη Θράκη, τη Στερεά και την Πελοπόννησο. Η ετήσια παραγωγή φτάνει το 1,5 εκατομμύριο τόνους.

1.3 Χαρακτηριστικά

Είναι ετήσιο, ψηλό φυτό με χοντρό, όρθιο και συμπαγή βλαστό, στενά και μακριά φύλλα σε σχήμα σπαθιού και κυματιστά άκρα. Στην κορυφή του φυτού υπάρχει η αρσενική ταξιανθία που σχηματίζει θύσανο, έχει δε την ονομασία φόβη. Η θηλυκή ταξιανθία αποτελείται από ένα πλατύ στάχυ με παχύ άξονα, πάνω στον οποίο βρίσκονται τα άνθη σε σειρές. Η ταξιανθία αυτή ονομάζεται σπάδικας. Στη συνέχεια τη θέση των ανθέων παίρνουν οι κόκκοι που καλύπτονται από φύλλα ενώ στην κορυφή του σπάδικα υπάρχει θύσανος αποτελούμενος από πολλές μακριές τριχοειδείς κλωστές.

1.4 Τύποι

Το καλαμπόκι κατατάσσεται σε 7Η τύπους, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά των σπόρων του: σε **σκληρό, οδοντωτό, αλευρώδη, σακχαρώδη, κηρώδη, μικρό** και **«ντυμένο»**.

- Ο **αλευρώδης** τύπος χρησιμοποιείται για την παρασκευή κυρίως αλευριού, οι δε κόκκοι του αποτελούν μία αμυλώδη μάζα.
- Ο **κηρώδης τύπος** έχει κόκκινη απόχρωση και χρησιμοποιείται στη βιομηχανική παραγωγή συγκολλητικών ουσιών.
- Ο **ντυμένος** τύπος είναι χαμηλής ποιότητας και χρησιμοποιείται σαν ζωοτροφή.
- Ο **σακχαρώδης** τύπος έχει σπόρια με γλυκιά νόστιμη γεύση, συρρικνωμένα ενώ το σάκχαρο του φυτού δεν μετατρέπεται σε άμυλο όπως συμβαίνει με τους άλλους τύπους. Οι κόκκοι του τρώγονται απευθείας από το βρασμένο ή ψητό σπάδικα.
- Στον **οδοντωτό** τύπο τα σπόρια είναι συρρικνωμένα στη κορυφή.
- Στο **σκληρό** καλαμπόκι το εξωτερικό περίβλημα του κόκκου εμποδίζει τη συρρίκνωσή του αφού δημιουργεί ένα πέπλο σκληρού φλοιού. Ο συγκεκριμένος τύπος προτιμάται στη κονσερβοποιία.
- Τέλος ο **μικρός** τύπος χαρακτηρίζεται από σπόρους μικρούς και πολύ σκληρούς. Όταν θερμανθούν διαστέλλονται και σκάνε παράγοντας το γνωστό ποπ- κορν.

1.5 Καλλιεργούμενες ποικιλίες στη Μεγαλόπολη

Γενικά, η καλλιέργεια του καλαμποκιού έχει φθίνουσα πορεία τα τελευταία χρόνια. Σήμερα καλλιεργούνται περίπου 200 στρέμματα. Κυρίως καλλιεργούνται οι εξής ποικιλίες: *KOSTAZZA*, *FAMOSSO*, *DRACHMA* & *ARMA*. Είναι ποικιλίες αμερικάνικης προέλευσης κυρίως λόγω των μεγάλων στρεμματικών αποδόσεων (περίπου 1500 κιλά/στρέμμα). Η *KOSTAZZA* χρησιμοποιείται κυρίως για την καλή στρεμματική απόδοση αλλά και λόγω του μεγαλύτερου ειδικού βάρους του σπόρου και της μικρής υγρασίας κατά τη συγκομιδή. Έχουν προσαρμοστεί στις κλιματικές συνθήκες και είναι ανθεκτικές σε ασθένειες. Εντομολογικά, δεν έχουμε εχθρούς γιατί γενικά σε όλους τους σπόρους υπάρχει επένδυση με φάρμακο (*Gausso*). Η καλλιέργεια γίνεται κυρίως κοντά στον ποταμό Αλφειό και κατά κύριο λόγο στα χωριά Θωκνία, Κυπαρίσσια, Καρβουνάρης, Βελιγοστή και Καμαρίτσα. Ξερικές ποικιλίες δεν υπάρχουν σήμερα εκτός από κάποια ντόπια

ποικιλία ξερικού καλαμποκιού που είναι υπό εξαφάνιση. Ημιξερικές ποικιλίες(μικρού βιολογικού κύκλου 90 ημερών) υπάρχουν στο εμπόριο όπως το *DUNIA*. Ποτιστικές ποικιλίες υπάρχουν πολλές: *KOSTASSA*, *ARMA*, *FAMOSSO*, *DRACHMA*, *MITIC*, *KALARIA*, *KORDUNA* κ.τ.λ.. Όλες οι ποικιλίες έχουν βιολογικό κύκλο 135- 140 ημερών.



Εικόνα 3

2. ΟΙ ΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ

2.1 Γενικά

Οι ελκυστήρες αποτελούν χρήσιμα εργαλεία για τους αγρότες οι οποίοι έχουν διευκολυνθεί τα μέγιστα από τη στιγμή που κατασκευάστηκαν. Κυρίως χρησιμοποιούνται για την έλξη και τη μετακίνηση βαρέων αντικειμένων. Αυτή τη δουλειά παλιότερα την έκαναν τα ζώα, όμως οι ανάγκες αυξήθηκαν και η πρόοδος της τεχνικής έδωσε τη δυνατότητα να καλυφθούν αυτές με πολύ καλύτερο τρόπο. Τα τρακτέρ κινούνται με ατμό, βενζίνη, πετρέλαιο και ηλεκτρισμό. Υπάρχουν τρακτέρ τροχοφόρα και αλυσσοφόρα (για τη μετακίνηση στα ανώμαλα εδάφη). Το τρακτέρ ήταν πραγματική επανάσταση στη μηχανική καλλιέργεια, της οποίας εξάλλου αποτελεί και βάση. Στην Ελλάδα πρωτοεμφανίστηκαν τρακτέρ το 1924. Οι περισσότερες καλλιεργητικές μηχανές, μαζί και τα τρακτέρ, εισάγονται από το εξωτερικό και ιδιαίτερα από Γερμανία, Γαλλία, Τσεχία.



Εικόνα 4

2.2 Κριτήρια ταξινόμησης ελκυστήρων

1. Με βάση τα μέσα πρόωσης

Με βάση τα μέσα πρόωσης οι ελκυστήρες χωρίζονται σε ερπυστριοφόρους και τροχοφόρους.

Οι ερπυστριοφόροι: Πλεονεκτήματά τους είναι η ευελιξία και η ακρίβεια στην οδήγηση, η μειωμένη συμπίεση του εδάφους, η μεγαλύτερη ελκτική δύναμη λόγω της εκμετάλλευσης ολόκληρου του βάρους τους και η αυξημένη ευστάθεια εξαιτίας του χαμηλού κέντρου βάρους τους. Τα παραπάνω τους καθιστούν επωφελείς για χρήσεις σε δενδροκομεία και αμπελώνες για αποφυγή ζημιών, σε ελαφρά εδάφη, σε χρήσεις σε βαθιές αρόσεις- εκχερσώσεις και σε χρήση σε επικλινή εδάφη. Όμως, σήμερα η χρήση αυτού του τύπου ελκυστήρα σήμερα

είναι περιορισμένη γιατί το κόστος αγοράς είναι μεγάλο, όπως και συντήρησης και επισκευής, χρησιμοποιεί ακριβά παρελκόμενα, δεν αναπτύσσει μεγάλες ταχύτητες και προκαλεί φθορά στο οδόστρωμα, πράγμα που τον καθιστά ακατάλληλο για μεταφορές.

Οι τροχοφόροι: Πιο διαδεδομένοι σήμερα και διακρίνονται σε τετράτροχους ή διαξονικούς και σε δίτροχους ή μονοαξονικούς. Οι διαξονικοί τροχοφόροι κατασκευάζονται με τους πίσω τροχούς κινητήριους. Υπάρχουν και διαξονικοί με τέσσερις κινητήριους τροχούς. Αυτοί διαθέτουν μεγαλύτερη ελκτική δύναμη, είναι όμως ακριβότεροι, πιο πολύπλοκης κατασκευής και μεγαλύτερης ακτίνας στροφής από τους απλούς τροχοφόρους. Σήμερα, κατασκευάζονται ελκυστήρες με τέσσερις κινητήριους τροχούς, οι οποίοι με περιστροφή του καθίσματος του οδηγού και κατάλληλη μετάθεση του τιμονιού, μπορούν να εργασθούν με τους πίσω κινητήριους τροχούς να προπορεύονται. Έτσι, έχουμε ακριβέστερο έλεγχο σε εργασίες που απαιτούν ακρίβεια λόγω της αυξημένης ορατότητας του οδηγού καθώς π.χ. τα σκαλιστικά εργαλεία προπορεύονται του ελκυστήρα, ωθούμενα από αυτόν αντί να έλκονται. Απαραίτητη σε αυτή την περίπτωση είναι η ύπαρξη μεγάλου αριθμού ταχυτήτων όπισθεν.

Γενικά, ο διαξονικός ελκυστήρας είναι κατάλληλος για μεταφορές και εκτέλεση ποικίλων εργασιών λόγω του συνήθως μεταβλητού πλάτους μεταξύ των τροχών του και της δυνατότητας σύνδεσής του με μεγάλο αριθμό παρελκόμενων.

Μειονεκτήματά του θεωρούνται η μεγαλύτερη πίεση που ασκεί στο έδαφος, η μεγαλύτερη ολίσθηση και το συνήθως υψηλό σημείο κέντρου βάρους.



Εικόνα 5

Ο δίτροχοι ή μονοαξονικοί ελκυστήρες προωθούνται κατά την εργασία τους με τους κινητήριους τροχούς οπότε η ισορροπία του μηχανήματος εξασφαλίζεται με τη στήριξή του στους τροχούς και στο συνδεδεμένο καλλιεργητικό μηχάνημα ή στον οδηγό. Γι' αυτό η κατασκευή τους είναι τέτοια ώστε ο όγκος και το βάρος τους να είναι κατά το δυνατόν μειωμένα. Με τη ζεύξη δίτροχου ελκόμενου οχήματος μπορούν να εκτελούν και μεταφορές.

Το σύστημα οδήγησης, το οποίο αποτελείται από δύο χειρολαβές, ρυθμίζεται στο ύψος, αλλά και πλευρικά, για εργασία του μηχανήματος κοντά σε δέντρα με χαμηλή κόμη και αποφυγή καταπάτησης του εδάφους από το χειριστή. Πολλές φορές υπάρχει δυνατότητα περιστροφής των χειρολαβών κατά 180°, γεγονός που αυξάνει την ευελιξία του ελκυστήρα και επιτρέπει τη χρήση του με παρελκόμενα που εργάζονται προπορευόμενα.

Στους μονοαξονικούς ελκυστήρες προσαρμόζονται διάφορα μηχανήματα όπως άροτρο, φρέζα, καλλιεργητής, ψεκαστικό, αντλία ποτίσματος, χορτοκοπτικό, λιπασματοδιανομέας, σπαρτική μηχανή, σβάρνα κλπ. Ορισμένοι ελκυστήρες αυτής της κατηγορίας μπορούν με την προσθήκη δίτροχου οχήματος, με διαφορετικό, να μετατραπούν σε αρθρωτούς ελκυστήρες με τέσσερις κινητήριους τροχούς.

Πλεονεκτήματα των μονοαξονικών ελκυστήρων αποτελούν: η μεγάλη ευελιξία τους, η ικανότητά τους να εκτελούν πολυάριθμες εργασίες, το μειωμένο κόστος εργασίας, η ταυτόχρονη καλλιέργεια, ψιλοχωματισμός και προετοιμασία της κλίνης του σπόρου [αλλά και καταστροφή και παράχωμα ζιζανίων, ενσωμάτωση κοπριάς και λιπασμάτων], ο μικρός χώρος αποθήκευσης και η περιορισμένη φροντίδα συντήρησης.

Στα μειονεκτήματά τους αναφέρονται η περιορισμένη ελκτική ικανότητα, η αδυναμία εκτέλεσης βαθιών αρόσεων, η περιορισμένη ημερήσια απόδοση εργασίας, η αυξημένη καταπόνηση του χειριστή {αφού αυτός βαδίζει κατά την οδήγηση} και η αυξημένη επένδυση σε σχέση με την ισχύ τους.

Έτσι, προτιμότεροι είναι οι μονοαξονικοί ελκυστήρες που αναπτύσσουν μικρή ταχύτητα φέρουν περισσότερους από έναν

δυναμοδότη, είναι εξοπλισμένοι με σύστημα ασφαλείας, έχουν σε σωστή θέση και ρυθμιζόμενο το σύστημα οδήγησης και οι τροχοί τους είναι μεταβαλλόμενου πλάτους (χρήση σε επικλινή εδάφη).

Γενικά, χρήση των μονοαξονικών ελκυστήρων γίνεται σε αμπελώνες, φυτείες οπωροφόρων δένδρων, φυτώρια κλπ. Αποτελούν τον κατεξοχήν εξοπλισμό των μικρών εκμεταλλεύσεων, ειδικά σε περιπτώσεις εδαφοτεμαχίων μικρού μεγέθους, έλλειψης δρόμων προσπέλασης, αλλά και σε εδάφη μεγάλης κλίσης (ως και 60%), όπου δεν ενδείκνυται η χρήση διαξονικών ελκυστήρων.

Στην απόδοσή τους υπεισέρχονται πολλοί παράγοντες, όπως η ικανότητα του χειριστή, τα χαρακτηριστικά του μηχανήματος και τα χαρακτηριστικά του εδάφους.



Εικόνα 6

Μια παραλλαγή των δίτροχων ελκυστήρων αποτελούν και τα μηχανοκίνητα περιστροφικά σκαπτικά, ή αλλιώς μοτοσκαπτικά. Είναι ελκυστήρες μικρής ισχύος με περιστροφικό σκαπτικό το οποίο τοποθετείται πάνω στον άξωνα, στη θέση των τροχών. Στα μοτοσκαπτικά υπάρχει δυνατότητα ρύθμισης του βάθους κατεργασίας του εδάφους, ταυτόχρονα όμως πρέπει ο χειριστής να επιβραδύνει την κίνηση του μηχανήματος προς τα εμπρός, εξασκώντας πίεση στους χειρομοχλούς οδήγησης.

Εξάλλου, κατά την εκτέλεση σκαλισμάτων, για να εργαστεί το μοτοσκαπτικό πάνω σε νέα λωρίδα καλλιέργειας πρέπει να ανυψωθεί και να περιστραφεί κατά 180° από τον ίδιο το χειριστή.

Από τα πιο πάνω μπορεί κανείς να κατανοήσει την αυξημένη δεξιότητα και προσπάθεια που απαιτούν κατά το χειρισμό τους τα μοτοσκαπτικά και άρα τη μεγαλύτερη καταπόνηση του χειριστή τους. Παρ' όλα αυτά η χρήση τους είναι διαδεδομένη εξαιτίας της χαμηλής τιμής τους και της μεγάλης ευελιξίας τους.

Τα μοτοσκαπτικά περιβάλλονται συνήθως με ειδικό κάλυμμα για να αποφεύγεται η εκτίναξη του αναμοχλευόμενου χώματος προς τα πίσω και να προστατεύεται ο χειριστής. Το εύρος των τροχών είναι ρυθμιζόμενο για να διευκολύνεται η κίνηση του ελκυστήρα μεταξύ των γραμμών των καλλιεργειών. Ακόμη, σε ορισμένα μοτοσκαπτικά ειδικός μηχανισμός ασφαλείας εμποδίζει την προς τα πίσω κίνηση και τον τραυματισμό του χειριστή κατά την εκτέλεση σκαλισμάτων.



Εικόνα 7

Ελκυστήρες με τέσσερις κινητήριους τροχούς: μεγάλη διάδοση σήμερα παρουσιάζουν τα τρακτέρ αυτής της κατηγορίας, παρά την υψηλή τιμή αγοράς τους. Τα πλεονεκτήματά τους, σε σχέση με τα αντίστοιχα τρακτέρ με δύο κινητήριους τροχούς, είναι ότι μπορούν να αναπτύξουν μεγαλύτερη ελκτική δύναμη και ισχύ στη δοκό έλξης, μπορούν να εργαστούν άνετα και σε αμμουδερά εδάφη και, τέλος, μπορούν να εκτελέσουν μεταφορές σε επικλινή και ανώμαλα εδάφη.

Σε σχέση με τα ερπυστριοφόρα τρακτέρ, πλεονεκτούν στο ότι μπορούν να κινούνται άνετα και γρήγορα στους δημόσιους δρόμους χωρίς να τους προκαλούν φθορά.

Η χρήση τους γίνεται σε δενδροκομεία (όπου απαιτείται μεγάλη ελκτική δύναμη και ισχύς από τρακτέρ περιορισμένων διαστάσεων), σε λοφώδεις περιοχές καθώς και όπου είναι αναγκαία η ανάπτυξη πολύ μεγάλης ελκτικής δύναμης.



Εικόνα 8

2. Με βάση την ισχύ

Με βάση την ισχύ τους οι ελκυστήρες διαχωρίζονται σε:

→ Ελκυστήρες μικρής ισχύος (1-25 ίππους).

Κατασκευάζονται για χρήση σε μικρές γεωργικές εκμεταλλεύσεις ή σαν βοηθητικοί στις μεγάλες εκμεταλλεύσεις. Οι μεγαλύτεροι από αυτούς μπορούν να έλκουν μονόυνα άροτρα.

→ Ελκυστήρες μέσης ισχύος (25-50 ίππους).

Οι διαξονικοί ελκυστήρες αυτής της κατηγορίας μπορούν να εργαστούν με δίυνα άροτρα, ακόμη και με τρίυνα ή τετράυνα άροτρα (εκείνοι των οποίων η ισχύς υπερβαίνει τους 40 ίππους), πάντα σε συνθήκες κανονικών εδαφών.

→ Ελκυστήρες μεγάλης ισχύος (50 ίππους και άνω).

Οι φρέζες, π.χ. μπορούν να χρησιμοποιηθούν με τέτοιους ελκυστήρες, αφού απαιτούν ισχύ 35- 40 ίππους περίπου για κάθε μέτρο πλάτους τους.

Γενικότερα, υπολογίζουμε την απαιτούμενη ισχύ ελκυστήρα για κάθε ελκόμενο μηχανήμα με βάση την απαιτούμενη δύναμη έλξης του και την ταχύτητα κίνησης.

3. Με βάση τον τύπο καλλιέργειας

Με βάση την καλλιέργεια για την οποία προορίζονται, οι ελκυστήρες μπορεί να είναι:

1) Περιορισμένης χρήσης (ή σταθερού τύπου).

Κύριο χαρακτηριστικό αυτών των τρακτέρ είναι η χαμηλή τιμή τους, η ισχυρότερη κατασκευή τους και το χαμηλό κέντρο βάρους τους. Δεν είναι κατάλληλοι όμως για σκαλιστικές καλλιέργειες, λόγω του ότι δεν έχουν δυνατότητα ρύθμισης του εύρους των τροχών τους, το διάκενο κάτω από αυτούς είναι μικρό και τέλος έχουν περιορισμένη ορατότητα. Τα τρακτέρ σταθερού τύπου είναι κατάλληλα για αρόσεις, σπορά, χειρισμό χόρτου, για μεταφορές, για εκτέλεση εργασιών σταθμευμένα και για εκχερσώσεις- ισοπεδώσεις αγρών και δρόμων.

2) Γενικής χρήσης(ή γραμμικών σκαλιστικών καλλιεργειών).

Τα τρακτέρ αυτά, όπως αναφέρεται και στο όνομά τους, είναι κατάλληλα για εκμεταλλεύσεις σκαλιστικών καλλιεργειών.

Χρησιμοποιούνται για σκαλίσματα, ψεκασμούς, αραιώματα κ.ά. σε γραμμικές καλλιέργειες αραβοσίτου, βάμβακος κ.λπ., ακόμη και σε προχωρημένο στάδιο ανάπτυξης των φυτών.

Τα τρακτέρ γενικής χρήσης, σε σχέση με αυτά του σταθερού τύπου, έχουν στενότερους τροχούς, δυνατότητα ρύθμισης εύρους τροχών, αυξημένο διάκενο κάτω από το τρακτέρ, μεγαλύτερη ευελιξία, ευκολότερη οδήγηση, ταχύτερη προσαρμογή- αφαίρεση των παρελκόμενων, ακριβέστερος έλεγχος αυτών καθώς και αυξημένη ορατότητα.

} Κηπευτικής ή δενδροκομικής χρήσης με τις εξής υποδιαίρεσεις:

○ Μέσης ισχύος τρακτέρ:

Δενδροκομικά τρακτέρ. Είναι τρακτέρ με μεγάλη ευελιξία που μπορούν να εκτελέσουν καλλιέργεια εδάφους, σβάρνισμα, αυλάκωμα, ισοπέδωση, μεταφορά δενδροκομικών ψεκαστήρων και θειωτήρων, έλξη μεταφορικών οχημάτων, εκρίζωση δένδρων, μεταφορά και υδραυλικό έλεγχο εξέδρων συλλογής καρπών και κλαδέματος. Αμπελουργικά τρακτέρ. Χαρακτηριστικό αυτών των τρακτέρ είναι το πολύ μικρό πλάτος τους. Κατά τα άλλα μοιάζουν με τα τρακτέρ γενικής χρήσης.

○ Μικρής ισχύος τρακτέρ:

Λόγω της μεγάλης ευελιξίας και των μικρών διαστάσεων αυτών των τρακτέρ, προτιμώνται για εργασίες σε φυτώρια, ανθοκομεία, λαχανοκομία και θερμοκήπια. Μπορεί να είναι τετράτροχα ή δίτροχα.

2.3 Τεχνικά στοιχεία

1. Ισχύς:

Η ισχύς ενός τρακτέρ αναφέρεται στον κινητήρα, στο δυναμοδότη (P.T.O.), στην τροχαλία, στους κινητήριους τροχούς και στη δοκό έλξης.

Πάντως, η πηγή της ισχύος βρίσκεται στον κινητήρα και μεταφέρεται μέσω των διαφόρων μηχανικών μερών στα σημεία αυτά όπου ασφαλώς αποκτά διαφορετικό μέγεθος.

♣ Ισχύς στον κινητήρα.

Έχει ενδεικτικό χαρακτήρα και μετράται στο σφόνδυλο με δυναμόμετρο. Η ισχύς μετράται με τις μεθόδους SAE, DIN και CUNA.

Τη μέγιστη ισχύ του ο κινητήρας μπορεί να τη δώσει κάτω από ορισμένο φορτίο και αριθμό στροφών. Αυτό σημαίνει ότι ο κινητήρας δεν είναι σε θέση, κάτω από οποιεσδήποτε συνθήκες εργασίας, να

αναπτύξει μια τέτοια ισχύ, έστω κι αν εργάζεται στο καθεστώς της μέγιστης τροφοδοσίας του και ότι σε περισσότερες ή λιγότερες στροφές, από εκείνες που δίδει την μεγαλύτερη δυνατή ισχύ, αναπτύσσει διάφορη ισχύ και μάλιστα μικρότερη της μέγιστης.

Ειδική κατανάλωση καυσίμου

Κατά κανόνα επιτυγχάνεται η ευνοϊκότερη ειδική κατανάλωση καυσίμου, αλλά και η μικρότερη μηχανική φθορά, όταν ο κινητήρας εργάζεται στο 75-80% περίπου της μέγιστης ισχύος του.

Ο κινητήρας όταν εργάζεται στη μέγιστη ισχύ του καταπονείται και καταναλώνει μεγαλύτερη ποσότητα καυσίμου την ώρα ενώ σε πολύ μικρά φορτία παρουσιάζει αυξημένη ειδική κατανάλωση.

Πάντως, είναι οικονομικού ενδιαφέροντος για τα τρακτέρ να βρίσκεται η ευνοϊκότερη ειδική κατανάλωση σε εκείνες τις περιοχές ισχύος στις οποίες αυτά εργάζονται στην πράξη.

Οι κινητήρες diesel, σε σύγκριση με τους βενζινοκινητήρες, παρουσιάζουν ευνοϊκή κατανάλωση καυσίμου μέσα σε ευρύτερες περιοχές λειτουργίας. Αυτό θεωρείται γεγονός μεγάλης αξίας από πλευράς οικονομίας καυσίμου. Σημαίνει, δηλαδή, ότι οι κινητήρες diesel είναι σε θέση να λειτουργούν οικονομικότερα εντός ευρύτερων περιοχών.

♣ Ισχύς στο δυναμοδότη και την τροχαλία (HP)

Οι ιπποδυνάμεις στο δυναμοδότη και την τροχαλία είναι μικρότερες από εκείνη του κινητήρα, γιατί φτάνουν στα σημεία αυτά μέσω σειράς αξόνων και γραναζιών, πράγμα που επιφέρει κάποια κατανάλωση ισχύος για την υπερκίνηση των τριβών που δημιουργούνται.

Η ισχύς στα δύο αυτά σημεία είναι ίση προς το 90% περίπου της ισχύος του κινητήρα.

Επειδή τόσο η ισχύς στην τροχαλία, όσο κι εκείνη στο δυναμοδότη, είναι παράγωγα της ισχύος του κινητήρα, επιτυγχάνεται σε αυτά η μέγιστη ισχύς μόνο όταν ο κινητήρας εργάζεται σε στροφές, στις οποίες δίνει τη μέγιστη ισχύ του και δέχεται ανάλογο φορτίο.

Στο δυναμοδότη η μέγιστη αυτή ισχύς επιτυγχάνεται μόνο όταν το τρακτέρ εργάζεται σε στάση, γιατί στην περίπτωση που αυτό οφείλει να εργάζεται κινούμενο, μέρος της ισχύος καταναλώνεται για την

αυτοκίνηση του τρακτέρ και την έλξη κάποιου μηχανήματος, ενώ η ισχύς που εναπομένει στο δυναμοδότη δεν μπορεί να είναι η μέγιστη, αλλά μικρότερη του 90%.

♣ **Ισχύς στην περιφέρεια των τροχών**

Είναι ίση προς την ισχύ του κινητήρα μειωμένη κατά την ισχύ που καταναλώνεται για την υπερνίκηση των τριβών που δημιουργούνται στο σύστημα μετάδοσης της κίνησης μέχρι τους κινητήριους τροχούς. Υπολογίζεται με σχετική προσέγγιση μέχρι τους κινητήριους τροχούς ίση με το 80% της ισχύος του κινητήρα.

♣ **Ισχύς στο άγκιστρο έλξης (HP)**

Είναι ίση με την ισχύ του κινητήρα μειωμένη κατά την ισχύ που απορροφάται από τις τριβές στο σύστημα μετάδοσης στους κινητήριους τροχούς, κατά την ισχύ που χάνεται εξαιτίας της ολίσθησης και κατά την ισχύ που καταναλώνεται για την μετακίνηση του τρακτέρ.

2. ροπή:

Κατ' αρχήν, η ροπή, που είναι η δύναμη περιστροφής του στροφαλοφόρου άξονα, είναι απαραίτητο στοιχείο για τον υπολογισμό της ισχύος ενός κινητήρα. Από το μέγεθος της ροπής εξαρτάται η δυνατότητα κίνησης με το δυναμοδότη του τρακτέρ διαφόρων μηχανημάτων και η ελκτική δύναμη του τρακτέρ. Πράγματι, η μέγιστη ελκτική δύναμη του τρακτέρ επιτυγχάνεται στο καθεστώς της μέγιστης ροπής. Με άλλα λόγια, η ελκτική δύναμη, κάτω από άριστες συνθήκες πρόσφυσης των κινητήριων τροχών, εξαρτάται από τη ροπή των τροχών, η οποία είναι η μέγιστη ροπή του κινητήρα.

3.δύναμη έλξης:

Είναι η δύναμη την οποία μπορεί να υπερνικήσει το τρακτέρ κατά την κίνησή του και μετράται με δυναμόμετρο το οποίο παρεμβάλλεται μεταξύ του τρακτέρ και του ελκυόμενου μηχανήματος. Οι παράγοντες οι οποίοι περιορίζουν ή επηρεάζουν την ελκτική δύναμη είναι:

Η ισχύς που είναι διαθέσιμη στο άγκιστρο έλξης και επομένως η ισχύς στον κινητήρα.

Η πρόσφυση: Με καλή πρόσφυση, όπως σε τεχνητούς διαδρόμους, δρόμους ασφάλτου, ξηρά και συνεκτικά εδάφη κ.λπ., έχουμε αύξηση της δύναμης έλξης.

Το βάρος του τρακτέρ: Με την αύξηση του βάρους του τρακτέρ, μέχρι ενός ορίου, με πρόσθετα βάρη (αντίβαρα, νερό κ.λπ.) αυξάνει και η ελκτική δύναμη, όπως φαίνεται κι από τη σύγκριση των διαγραμμάτων, που βγήκαν από στοιχεία δοκιμών ενός και του αυτού τρακτέρ εξαιτίας καλύτερης πρόσφυσης των κινητήριων τροχών.

Τα ελαστικά επίσωτρα: Η διαμόρφωση της επιφάνειας των πελμάτων των ελαστικών, το πλάτος πρόσφυσης και η πίεση των αεροθαλάμων επιρρεάζουν θετικά ή αρνητικά τη δύναμη έλξης. Πάντως, αυτή αυξάνει με την αύξηση της διαμέτρου των κινητήριων τροχών γιατί α) είναι καλύτερη η πρόσφυση και επομένως μικρότερη η ολίσθηση και β) είναι μικρότερη η βύθιση των τροχών στο έδαφος και εύκολη η παράκαμψη εμποδίων.

Η ταχύτητα κίνησης: Κατά την κίνηση επέρχεται μερική μετατόπιση του μπροστινού βάρους του τρακτέρ προς το πίσω μέρος του, εξαιτίας της ροπής ανύψωσης που δημιουργείται στο μπροστινό τμήμα του και της συνιστώσας της κάθετης προς το έδαφος, πράγμα που στην περίπτωση των τρακτέρ με δύο κινητήριους τροχούς επιφέρει αύξηση της πρόσφυσης και επομένως αύξηση της ελκτικής δύναμης.

Ο τύπος του ελκυόμενου: Οι δίτροχες ρεμούλκες, τα φερόμενα άροτρα και γενικά, τα φερόμενα μηχανήματα και εργαλεία, επιφέρουν αύξηση του βάρους στο πίσω μέρος του τρακτέρ και βελτιώνουν τη δύναμη έλξης του.

Το ύψος της δοκού έλξης από το έδαφος. Στα τρακτέρ με δύο κινητήριους τροχούς η σύνδεση εργαλείων, οχημάτων και γενικά μηχανημάτων σε υψηλότερο σημείο του κανονικού βελτιώνει την έλξη, αλλά αυτό πέρα από ένα ορισμένο όριο γίνεται επικίνδυνο διότι διαταράσσεται η ευστάθεια του τρακτέρ. Αντίθετα, χαμηλότερο ύψος σύνδεσης επιφέρει αντίστροφα αποτελέσματα. Στα τρακτέρ, όμως, με τέσσερις κινητήριους τροχούς, υψηλότερο του κανονικού ύψος σύνδεσης φαίνεται ότι προκαλεί μετακίνηση βάρους από εμπρός προς τα πίσω με συνέπεια να μειώνεται η πρόσφυση των μπροστινών κινητήριων τροχών.

4.Ολίσθηση:

Η ενέργεια η οποία καταναλώνεται για τη μετάδοση της κίνησης από τον κινητήρα στους τροχούς καθώς κι εκείνη για την

αυτοπροώθηση του τρακτέρ είναι περίπου σταθερή κάτω από οποιοδήποτε φορτίο, ενώ εκείνη που απορροφάται από την ολίσθηση μεταβάλλεται.

Έτσι, σε ελαφρές εργασίες η ολίσθηση είναι ελάχιστη, ενώ σε βαριές εργασίες ή κάτω από κακές συνθήκες πρόσφυσης των τροχών αυτή αποκτά υψηλές τιμές μέχρις σημείου, στην πλήρη ολίσθηση, να απορροφάται ολόκληρη η ισχύς που αναπτύσσει ο κινητήρας.

Κατατοπιστικά αναφέρεται ότι η ολίσθηση μέχρι

- 10% διαφέρει της προσοχής,

- 10- 15% αρχίζει να γίνεται αντιληπτή,

- 20- 25% γίνεται καταφανής και

- 30% υποχρεώνει αποφασιστικά σε αναχαίτιση της κίνησης.

Πάντως, ολίσθηση μεγαλύτερη του 15% δεν είναι επιθυμητή και πρέπει να αποφεύγεται με κάθε τρόπο.

Η ολίσθηση μειώνεται με την αύξηση της ταχύτητας του οχήματος, με την αύξηση της διαμέτρου των τροχών και με τη μείωση της πίεσης των ελαστικών των κινητήριων τροχών.

3. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΗΣ

ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

Τα κύρια μηχανήματα κατεργασίας του εδάφους είναι τα άροτρα, οι αυλακωτήρες οι σβάρνες, οι ισοπεδωτές, τα περιστροφικά σκαπτικά, οι φρέζες, τα σκαλιστήρια, τα φρεζοσκαλιστήρια, οι κύκινδροι, τα πολύδισκα και δισκοσβάρνες, οι υπεδαφοκαλλιεργητές κ.λπ. καθώς και συνδυασμοί αυτών με άλλα μηχανήματα.

Με τα παραπάνω, ο καλλιεργητής επιδιώκει:

- 🌱 Την κατακοπή, αναστροφή και ενσωμάτωση των ζιζανίων.
- 🌱 Αναστροφή και κάλυψη υπολειμμάτων καλλιέργειας για αποσύνθεση και διευκόλυνση σποράς.
- 🌱 Τη δημιουργία σποροκλίνης ή υφής εδάφους κατάλληλης για ανάπτυξη των ριζών των καλλιεργούμενων φυτών.
- 🌱 Προετοιμασία για άρδευση.
- 🌱 Περιορισμός διάβρωσης σε επικλινή με σχηματισμό αναβαθμίδων.
- 🌱 Σχίσιμο ή διάρρηξη υπεδάφειου αδιαπέραστου στρώματος.
- 🌱 Κάλυψη λιπασμάτων, ενσωμάτωση φυτοφαρμάκων.
- 🌱 Διαμόρφωση εδάφους για διευκόλυνση συγκομιδής.

Πρέπει να σημειωθεί πως οι κατεργασίες του εδάφους προκαλούν πάντοτε περισσότερη ή λιγότερη ζημιά στην «υφή» του, ζημιά η οποία θα εξαρτηθεί από την περιεχόμενη υγρασία στο έδαφος και από την ένταση της κατεργασίας.

Ένα ξηρό έδαφος παρουσιάζει μεγαλύτερη αντίσταση στην άροση. Δεν κόβεται εύκολα και δε θρυμματίζεται.

Ένα υγρό έδαφος, αντίθετα, κόβεται ευκολότερα, αλλά αρχίζει να «κολλάει» στα εργαλεία, ιδίως αν είναι αργιλώδες. Υπάρχουν και αντιστάσεις υπό μορφήν: τριβής, συμπίεσης και αντίστασης στη διάτμηση.

Ανάλογα με την περιεχόμενη εδαφική υγρασία οι δυνάμεις αυτές μειώνονται ή αυξάνουν σε κάθε εδαφικό τύπο. Επομένως, κάθε είδος κατεργασίας έχει την «εποχή» του ή πρέπει να γίνεται όταν το έδαφος είναι στο ρώγο του. Τότε εύκολα και σχίζεται, τέμνεται, αναστρέφεται,

θρυμματίζεται αλλά και η συμπίεση από το πάτημα των τροχών του ελκυστήρα και των εργαλείων είναι λιγότερο επικίνδυνη.

3.1 Αρχική κατεργασία εδάφους

1. Κατεργασία με άροτρα

Στη χώρα μας είναι το κύριο εργαλείο κατεργασίας, υπάρχει δε, ακόμα και πριν αγορασθεί ελκυστήρας.

Για τη σωστή προετοιμασία του χωραφιού, είναι απαραίτητο ένα φθινοπωρινό όργωμα, που θα ελαττώσει την επιφανειακή ροή του νερού και έτσι όλες οι βροχές του χειμώνα θα συγκρατηθούν και θα αποθηκευθούν μέσα στο χωράφι. Θα συγκρατηθούν επίσης τα φυτικά υπολείμματα από τυχούσες παλαιότερες καλλιέργειες καθώς και φυτικά υπολείμματα από ζιζάνια κ.λπ., έτσι ώστε να γίνει η χουμοποίησή τους κατά τη διάρκεια του χειμώνα. Η επέμβαση αυτή πρέπει να μη γίνει σε λασπώδες έδαφος που θα βλάπτει ανεπανόρθωτα τη δομή του.

Το βαθύ φθινοπωρινό όργωμα θα το επιτύχουμε με τη χρήση του ινάρωτρου, το οποίο εισέρχεται βαθιά στο έδαφος λόγω του σχήματός του, αναστρέφοντας, κόβοντας και θρυμματίζοντάς το.

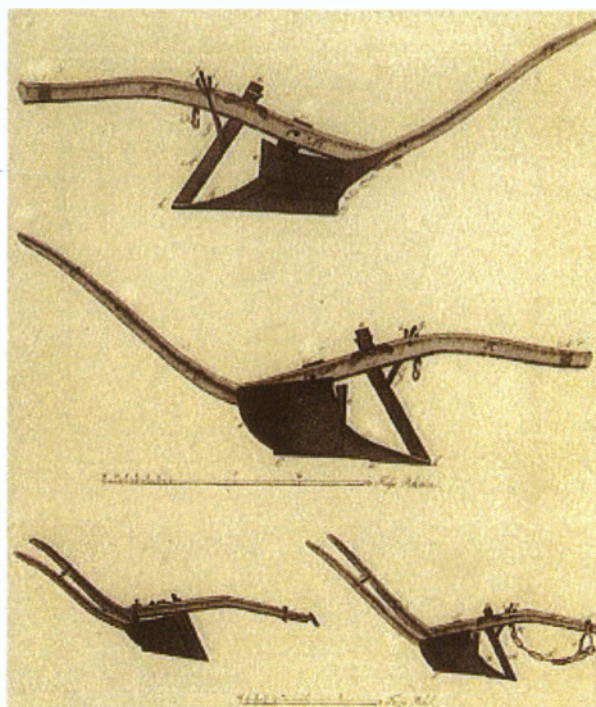
Κατά το τέλος του χειμώνα με αρχές της άνοιξης χρειάζεται ένα δεύτερο, πιο ελαφρύ όργωμα ή φρεζάρισμα για την καταστροφή των ζιζανίων που έχουν φυτρώσει. Αν δεν υπάρχουν ζιζάνια ή είναι πολύ μικρά μπορεί να γίνει κατεργασία με καλλιεργητή αντί του οργώματος.

Μετά τα δύο αυτά οργώματα, τον Απρίλιο, πριν τη σπορά το χωράφι μπορεί να προετοιμαστεί πολύ καλά με ένα ή δύο δισκοσβάρνισματα. Η επέμβαση αυτή στοχεύει στην καταστροφή των ζιζανίων και στη διευκόλυνση ομαλής λειτουργίας της σπαρτικής μηχανής.

Χρησιμοποιούμε τις δισκοσβάρνες στο τελικό στάδιο προετοιμασίας του εδάφους πριν τη σπορά για βάθος 5-10 cm. Με αυτές θρυμματίζεται το έδαφος σε πολύ μικρούς κόκκους ώστε να υπάρξει εγκλωβισμός των σπόρων του φυτού που θα καλλιεργηθεί.

Για να συγκρατηθεί η υγρασία που χρειάζονται οι σπόροι των φυτών να βλαστήσουν πρέπει το σβάρνισμα να γίνει μια ή δύο το πολύ ημέρες από τη σπορά. Τα ινάρωτρα χαρακτηρίζονται από τον αριθμό των σωμάτων και το πλάτος κοπής των ινίων. Είναι τα χαρακτηριστικά

που καθορίζουν το πλάτος του οργώματος και εξαρτούν την εκλογή ινάρωτρου και γεωργικού εξωστήρα.



Εικόνα 9

Ανάλογα με το βάθος οργώματος έχουμε:

- i. Ελαφράς άροσης 8-15 cm.
- ii. Μέσης άροσης 15-25 cm.
- iii. Βαθιάς άροσης 25-35 cm.
- iv. Υπερβαθιάς άροσης άνω των 35 cm.

Όσο μεγαλύτερο το βάθος άροσης τόσο μεγαλύτεροι είναι και οι κίνδυνοι να μεταφερθούν στρώματα αδιαπέραστα ή και άγωνα προς τα επάνω αλλά και λίθοι που προκαλούν φθορά και των άλλων εργαλείων.

Τα άροτρα ακόμη μπορεί να είναι ζωοκίνητα ή μηχανοκίνητα και αυτά με τη σειρά τους:

- a. Ελκόμενα,
- b. Φερόμενα- ημιφερόμενα

Ανάλογα με τον αριθμό των ινίων έχουμε μονόινα, δίινα, τρίινα κ.λπ. πολύινα.

Έχουμε άροτρα δεξιάς ή αριστερής αναστροφής, αλλά και αναστρεφόμενα ή υποστρεφόμενα που άλλοτε είναι δεξιάς και άλλοτε αριστερής αναστροφής.

Ανάλογα με την κύρια χρήση διακρίνουμε άροτρα υπεδάφεια, υποστράγγισης, αμπελουργικά, εκχερσώσεων κ.λπ..

Κάθε άροτρο αποτελείται από ένα πλαίσιο που με το φορέα στηρίζει έναν ή περισσότερους βραχίονες που φέρουν ινία και αναστρεπτήρες αντίστοιχα. Το ινί και ο αναστρεπτήρας είναι συνενωμένα. Εκτός από το μέγεθος και το είδος του ινίου και του αναστρεπτήρα, κάθε άροτρο χαρακτηρίζεται χαρακτηρίζεται από τον τύπο του αναστρεπτήρα που μπορεί να είναι:

- Ελικοειδής,
- Κυλινδροειδής,
- Γενικής χρήσης και
- Μακρύς.

Κάθε άροτρο μπορεί να φέρει πάνω από το ινί το μαχαίρι <που είναι σκληρό και ανταλλακτικό> και ακόμη τα παρακάτω:

Μάχαιρα: προκαλεί ένα πρώτο κόψιμο και διευκολύνει το ινί. Μπορεί να είναι και δισκόσβαρνα που έχει πιο μικρή αντίσταση στην έλξη και κόβει ριζώματα εύκολα.

Προϊνίο: κόβει και αναστρέφει μικρή λωρίδα εδάφους πριν το ινί, η οποία πέφτει στην προηγούμενη αυλακιά. Παραχώνονται έτσι καλύτερα τα ζιζάνια.

Τροχοί: στα συρόμενα άροτρα έχουμε τρεις τροχούς. Οι δύο εμπρός είναι ρυθμιστικοί του βάθους, ενώ ο πίσω είναι και πλάγια τοποθετημένος για να παίρνει μερικές πλάγιες δυνάμεις από το άροτρο.

2. Κατεργασία με φρέζα

Κάτω από ένα κέλυφος ισχυρής λαμαρίνας, κυλινδρικής μορφής κινείται ένας άξονας που φέρει δισκοειδείς βάσεις και πάνω σε αυτές προσαρμόζονται βιδωμένα τα μαχαίρια. Σπανίως μπορεί να είναι αρθρωτά. Τα μαχαίρια είναι τύπου <<L>> και ανά 3 ή 4 συνήθως σε κάθε βάση. Ο αριθμός των βάσεων και το μήκος σκαπτικού ορίζουν το πλάτος εργασίας. Ο αριθμός στροφών κυμαίνεται από **100** ως **350**. ανάλογα με το είδος εδάφους, την ισχύ του ελκυστήρα, την ταχύτητα εργασίας και το είδος και βάθος εργασίας που επιζητείται.

Τα πλεονεκτήματα των λεπίδων που βρίσκονται σε οριζόντια περιστροφή είναι ότι δεν προκαλούν συμπίεση των κάτω στρωμάτων και ότι μπορούν να κινηθούν σε μεγαλύτερο βάθος με λιγότερη ισχύ.

Ρύθμιση βάθους: Και στους δύο τύπους γίνεται με τροχούς βάθους ή πέδιλα και κύλινδρο, καθώς και από τη θέση των υδραυλικών του ελκυστήρα.

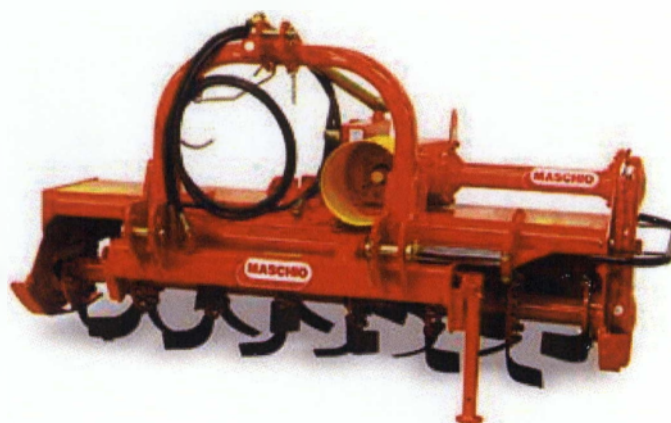
Μετάδοση κίνησης: Γίνεται με αρθρωτό άξονα Cardans από το Ρ.Τ.Ο. μέσω γωνιακής μετάδοσης που προκαλεί και μείωση στροφών. Επίσης, υπάρχει κιβώτιο και κάθε σκαπτικό έχει ορισμένο αριθμό σχέσεων ώστε να προσαρμόζει την ταχύτητα κίνησης με την ποιότητα εργασίας σε δεδομένη ισχύ ελκυστήρα. Η μετάδοση της κίνησης μπορεί να γίνεται με ιμάντες, αλυσίδες, ή και οδοντωτούς τροχούς. Συνήθως οι φρέζες έχουν μετάδοση αλυσίδας οδοντωτών από το κιβώτιο στον άξονα.

Πλάγια μετατόπιση: Το πλαίσιο προσαρμογής στον ελκυστήρα μπορεί να είναι κινητό πάνω σε πλήμνες ή σωλήνες. Με ατέρμονα και μανιβέλα ή με συνδετήρες που λύνονται, μπορεί να μετατεθεί όλο το σκαπτικό πλαγίως και να λειτουργεί σε θέση έκκεντρη ως προς τον ελκυστήρα. Σημασία τότε έχει το πλάτος της πλάγιας μετατόπισης.

Βάθος κατεργασίας: Γενικά, με τις περιστροφικές φρέζες σπάνια επιδιώκεται σημαντικό βάθος κατεργασίας, αλλά ενδιαφέρει η ταχύτητα εργασίας, ιδίως στον έλεγχο των ζιζανίων.

Με τις περιστροφικές σβάρνες, μπορούμε να έχουμε μεγαλύτερο βάθος κατεργασίας, ιδίως για προετοιμασία σποράς- φύτευσης. Σημαντικό είναι να γνωρίσουμε ότι οι φρέζες καταστρέφουν τη δομή και τον κόκκο του εδάφους ενώ με τις σβάρνες κάθετων λεπίδων περιορίζεται πολύ η καταστροφή αυτή.

Βεβαίως, το κόστος αγοράς είναι σημαντικά υψηλότερο στις περιστροφικές σβάρνες και πρέπει να σταθμίσει ο αγοραστής το σκοπό και τα οφέλη προτού προβεί σε αγορά.



Εικόνα 10

3. Κατεργασία για καταστροφή σβώλων ή ζιζανίων

4. Κατεργασία με δισκοσθάρνα

Μηχάνημα που αποτελείται από πολλούς ομοαξονικούς δίσκους σε σειρές επάλληλες, συνήθως 2-4 άξονες με δίσκους. Διακρίνονται σε:

- I. Απλής ενέργειας.
- II. Διπλής ενέργειας και
- III. Πλάγιας έλξης.

Ο τύπος διπλής ενέργειας είναι ο κυρίως χρησιμοποιούμενος στην Ελλάδα, ενώ ο τύπος πλάγιας έλξης χρησιμοποιείται σε μερικά δενδροκομεία.

Ο σκοπός της δισκοσβάρνας είναι να κατεργάζεται την επιφάνεια του εδάφους χωρίς να προκαλεί διαταραχή της ισοπέδωσης, πολύ σημαντικά για χωράφια που πρέπει να είναι ισοπεδωμένα για αρδευτικούς κυρίως λόγους.

Η διάμετρος των δίσκων κυμαίνεται από 35- 55 εκ. και εξαρτάται από το μέγεθος των σβώλων που συνήθως δημιουργούνται από το όργωμα.

Η δισκοσβάρνα μπορεί να κάνει και μερική ισοπέδωση, ιδίως σε αυλάκια ποτίσματος. Είναι το εργαλείο με το οποίο γίνεται η κατεργασία κυρίως της προετοιμασίας σποράς ή φύτευσης.

Καλύπτονται με δισκοσβάρνα λιπάσματα, φυτοφάρμακα ενσωματούμενα καθώς και φυτικά υπολείμματα προηγούμενης καλλιέργειας.

Οι δίσκοι φέρονται πολλοί μαζί πάνω σε άξονα και σε σταθερές αποστάσεις 15- 25 εκ. μεταξύ τους και μπορεί να έχουν περιφέρεια λεία ή οδοντωτή. Η διάμετρος των δίσκων μπορεί να είναι από 40- 80 εκ.. Η γωνία του άξονα ως προς την κίνηση του ελκυστήρα καθορίζει τη γωνία κοπής και πρέπει να είναι περίπου 20° . Κάθε άξονας με δίσκους ακολουθείται από άλλο σώμα με αντίστροφη γωνία κοπής 20° .

Η ποιότητα του υλικού των δίσκων και τα κουζινέτα περιστροφής των δίσκων δίνουν ένα στοιχείο ποιότητας για τα μηχανήματα αυτά. Σε μεγάλα πλάτη εργασίας πρέπει τα ακραία τμήματα να αναδιπλώνονται με υδραυλικό τρόπο για μείωση του πλάτους στη μεταφορά.

Βάθος εργασίας: Το βάθος εργασίας αυξάνει με τους εξής παράγοντες:

- 1) Αύξηση γωνίας αξόνων- δίσκων,
- 2) Προσθήκη βάρους,
- 3) Κοφτεροί δίσκοι μικρού πάχους,
- 4) Χρήση δίσκου με μικρότερη κυρτότητα,
- 5) Μείωση διαμέτρου δίσκων ή αντικατάσταση.

Οι δισκοσβάρνες θέλουν μεγάλη προσοχή, είναι από τα πλέον επικίνδυνα εργαλεία και πρέπει να τα χειρίζεται μόνο ο οδηγός του ελκυστήρα.



Εικόνα 11

5. Κατεργασία με κύλινδρο

Το έδαφος μετά από επανειλημμένη κατεργασία πολλές φορές αφρατοποιείται υπερβολικά με αποτέλεσμα να μην υπάρχει σύνδεση τριχοειδής μεταξύ επιφανειακών και υπογείων στρωμάτων. Έτσι, η σπορά μικρών σπόρων μπορεί να οδηγήσει σε αποτυχία. Στις περιπτώσεις αυτές απαιτείται άμεσο πότισμα ή κυλίνδρισμα. Κύλινδροι υπάρχουν διαφόρων τύπων. Όλοι είναι συρόμενοι.

Σταθερού βάρους: Οι σταθερού βάρους είναι από ξύλο, μέταλλο, μπετόν κ.λπ. και έχουν κάποιο πλάτος και διάμετρο. Όσο μικρότερη είναι η διάμετρος τόσο μεγαλύτερη συμπίεση προκαλούν. Όσο μεγαλύτερο είναι το ειδικό βάρος τόσο μεγαλύτερη είναι η συμπίεση. Η ταχύτητα κίνησης επίσης επιφέρει συμπίεση αντιστρόφως ανάλογη.

Μεταβλητού βάρους: Οι μεταβλητού βάρους έχουν ένα ελάχιστο βάρος και μπορούν να παραγεμισθούν με άμμο, χαλίκια κ.λπ. ή συνήθως με νερό.

Ειδικοί κύλινδροι: Υπάρχουν κύλινδροι οι οποίοι δεν αφήνουν το έδαφος λείο και συμπαγές. Ο κύλινδρος τύπου Κρότσκιλλ π.χ. αποτελείται από σιδηρά τσέρκια διαφόρων διατομών και σε επάλληλες σειρές. Μπορεί έτσι να συμπιέζει στρώματα επιφανειακά, αλλά όχι αυτήν καθ' αυτήν την επιφάνεια, πράγμα ιδιαίτερα σημαντικό σε μικρές

κλίσεις εδαφών που υπόκεινται σε διάβρωση κατά την περίοδο των βροχών, μετά από σπορά σιτηρών ή μικρών σπόρων. Εάν το έδαφος είναι σπαρμένο, τότε έχουμε αποτυχία της σποράς. Οι κύλινδροι τύπου Κρότσκιλλ έχουν το πλεονέκτημα να μην κολλούν και μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε βαριά εδάφη με σχετικά υψηλή υγρασία.

Γενικά, η επιλογή του τύπου κυλίνδρου μπορεί να παίξει σημαντικό ρόλο ανάλογα με τις κλιματικές και καλλιεργητικές συνθήκες μιας χρονιάς και είναι ένα σημαντικό εργαλείο στην αγροτική εκμετάλλευση.



Εικόνα 12

4. ΣΠΟΡΑ ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΥ

4.1 Εποχή σποράς στη Μεγαλόπολη

Γενικά, η εποχή σποράς του αραβοσίτου πρέπει να γίνεται όσο το δυνατόν πρωιμότερα (Απρίλιο- Μάιο) και αυτό γιατί η παραγωγή πλεονεκτεί σε σχέση με την όψιμη στα εξής:

- π Εξασφαλίζει άριστες θερμοκρασίες ανάπτυξης για το βλαστικό στάδιο του καλαμποκιού γιατί συμπίπτει με τους δροσερούς μήνες Μάιο-Ιούνιο.
- π Αποφεύγουμε τις υψηλές θερμοκρασίες του καλοκαιριού και έτσι γίνεται καλύτερη γονιμοποίηση των σπαδίκων.
- π Εκμεταλλευόμαστε την υγρασία του χειμώνα καλύτερα και τα φυτά αναπτύσσουν μεγαλύτερο ριζικό σύστημα νωρίτερα, που τους δίνει τη δυνατότητα να ανταπεξέλθουν πιο καλά στις ξηροθερμικές συνθήκες του καλοκαιριού.
- π Τέλος, η πρώιμη σπορά σημαίνει και πρώιμη συγκομιδή με όλα τα πλεονεκτήματα που αυτό συνεπάγεται.

Γενικά, στη Μεγαλόπολη η σπορά του αραβοσίτου γίνεται από τα μέσα Απριλίου (πρώιμη καλλιέργεια) και έως τις αρχές Ιουνίου (όψιμη καλλιέργεια).

Οι σύγχρονες καλλιέργειες αραβοσίτου προϋποθέτουν τη σπορά με σπαρτική μηχανή, η οποία σπέρνει σε σειρές προεπιλεγμένων αποστάσεων μεταξύ τους και εξασφαλίζει ομοιόμορφη σπορά επί των σειρών, χρησιμοποίηση της ενδεδειγμένης ποσότητας σπόρου στο επιθυμητό και σταθερό βάθος που εξασφαλίζει και ομοιόμορφο φύτευμα, μείωση του κόστους σποράς και την δυνατότητα ταυτόχρονης εφαρμογής άλλων επεμβάσεων όπως λίπανση, εφαρμογή εντομοκτόνων εδάφους και ζιζανιοκτόνων προφυτρωτικών επί της γραμμής σποράς.



Εικόνα 13



Εικόνα 14

Οι σπαρτικές μηχανές διακρίνονται σε:

- a) Μηχανικού τύπου
- b) Πνευματικού τύπου.

4.2 Σπαρτικές μηχανές αραβοσίτου:

4.2.1 μηχανικού τύπου:

Οι σπορείς αυτού του τύπου χρησιμοποιούνται ακόμη στην Ελλάδα. Είναι φερόμενες σπαρτικές 2, 3 ή 4 σειρών που απέχουν μεταξύ τους **45- 100** εκατοστά. Είναι συνήθως μικρού βάρους. Ορισμένοι τύποι παίρνουν κίνηση από τους τροχούς της μηχανής που είναι ελαστικοί, μέσω αλυσίδων και κιβωτίου, ενώ άλλοι τύποι παίρνουν κίνηση από τον τροχό επικάλυψης σπόρου που είναι συνήθως μεγάλης διαμέτρου.

Το δοχείο του σπόρου στο κάτω μέρος έχει χοάνη, που στο βάθος της καταλήγει σε κύλινδρο περιστρεφόμενο που φέρει κυκλικές εγκοπές στο μέγεθος του σπόρου που θα σπείρουμε. Ο κύλινδρος αυτός αλλάζει για κάθε είδος σπόρου και για αποστάσεις σποράς και αυτό το μειονέκτημα είναι που κάνει τις μηχανές αυτές δύσχρηστες.

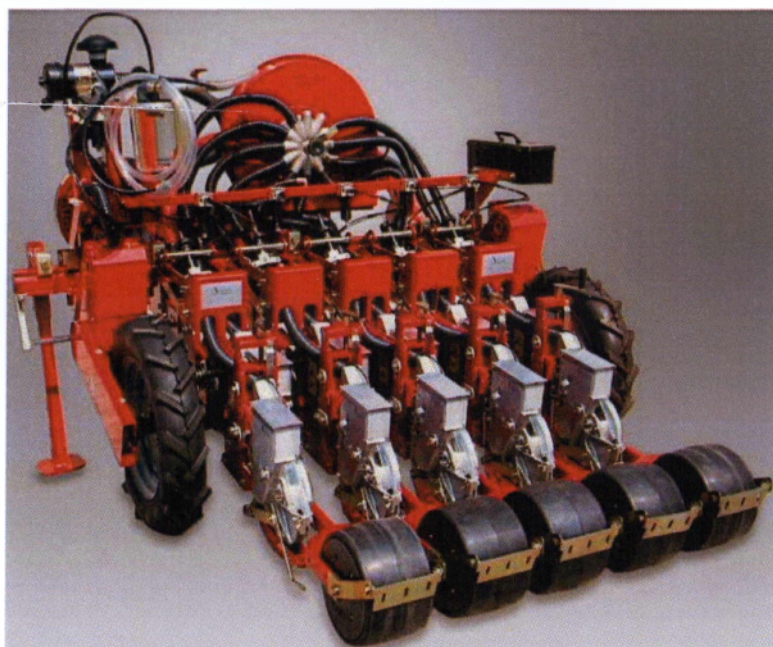


Εικόνα 15

4.2.2 πνευματικού τύπου:

Οι σπορείς αυτού του είδους έχουν εισαχθεί από το 1977 στη χώρα μας και γρήγορα κατέλαβαν τη μεγαλύτερη έκταση για τα πλεονεκτήματά τους. Μπορούν, πρακτικά, να σπείρουν κάθε σπόρο σε γραμμικές καλλιέργειες με απόσταση μεταξύ σειρών **35** εκατοστών και άνω, διάμετρο σπόρου **0,75** ως και **10- 12 mm** αρκεί να έχουμε τους κατάλληλους δίσκους του συγκεκριμένου σπόρου.

Βασικό εξάρτημα των σπαρτικών αυτών είναι η αεροτουρμπίνα που παίρνει κίνηση από το δυναμοδωτικό του ελκυστήρα και που μέσω συστήματος τροχαλιών γύριζε στις **3.000- 4.500** στροφές ανά λεπτό με σκοπό τη δημιουργία υποπίεσης **0,5- 0.7 bar**. Η υποπίεση αυτή μεταφέρεται μέσω στεγανών σωλήνων στο μηχανισμό σποράς που φέρει ένα δίσκο με οπές σε κάποια απόσταση από το κέντρο του. Οι οπές αυτές έχουν ορισμένη διάμετρο για κάθε σπόρο.



Εικόνα 16

Πυκνότητα σποράς: Ανάλογα με τον αριθμό οπών στους δίσκους έχουμε και διαφορετικές αποστάσεις σποράς. Αυτό σε συνδυασμό με το κιβώτιο ταχυτήτων μας δίνουν πάρα πολλές δόσεις σπόρου ανά μέτρο ή πυκνότητα σποράς. Σημαντικό στις σπαρτικές αυτές είναι ότι το κάθε στοιχείο σποράς μπορεί να πάρει κίνηση από τον ένα ή τον άλλο τροχό,

έτσι ώστε να μειώνονται οι κίνδυνοι «ολίσθησης». Κάθε σποροκιβώτιο πρέπει να περιλαμβάνει σβωλοδιώκτη με υνί ή κύλινδρο ισοπέδωσης ή και τα δύο. Ακολουθεί η καρίνα που ανοίγει την αύλακα σποράς. Πρέπει να έχει σκληρή επιφάνεια για να αντέχει σε χαλαζιακή άμμο και να είναι ανταλλακτική η «κόψη» της.

Σύστημα κάλυψης σπόρου: Μπορεί να έχει δύο τροχούς με κεκλιμένες περιμέτρους ώστε να συμπιέζεται το χώμα πάνω στην αυλακιά ή να υπάρχει μικρός τροχός ο οποίος συμπιέζει τους σπόρους στο βάθος της αυλακιάς πριν από τους τροχούς ή τα πτερύγια συμπίεσης. Ως προς το σύστημα ανάρτησης, το κάθε στοιχείο σποράς μπορεί να είναι με πλαίσιο παράλληλης κίνησης ή με σύστημα ζυγού. Τα συστήματα ζυγού είναι για σπορές μεγαλύτερης ακρίβειας βάθους όταν σπέρνουμε μικρούς σπόρους.

Διανομέας κοκκώδους: Κάθε σπαρτική πρέπει να εφοδιάζεται με σύστημα διανομής κοκκωδών εντομοκτόνων και με ιδιαίτερο κιβώτιο σχέσεων δοσομέτρησης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Γιακουμέλης Γ. 1999. Ελκυστήρες και γεωργικά μηχανήματα. Εκδόσεις ΙΩΝ.

Δαλιάνης Κωνσταντίνος. 1999. Ανοιξιάτικα σιτηρά. Εκδόσεις Σταμούλη.

Καραμάνος Ανδρέας. 1999. Τα σιτηρά των θερινών κλιμάτων: Αραβόσιτος- Σόργο- Ρύζι- Κεχρί. Εκδόσεις Παπαζήση.

Καραμάνος Ανδρέας. 1994. Αραβόσιτος- βοτανική- οικολογική καλλιέργεια. Εκδόσεις ΙΩΝ.

Σταθόπουλος Γ. 1991. Κριτήρια εκλογής γεωργικών μηχανημάτων. Η σωστή συντήρηση- χρήση ελκυστήρα. Εκδόσεις Α.Τ.Ε.

Τσατσαρέλης Κωνσταντίνος. 1997 Θεσσαλονίκη. Γεωργικοί ελκυστήρες. Εκδόσεις Γιαχούδη.

Υφούλης Α.- Πανούτση- Καλιτσίνη Δ. 1998. Φυτά μεγάλης καλλιέργειας. Εκδόσεις Ίδρυμα Ευγενίδου.

ΠΕΡΙΟΔΙΚΑ

Γεωργία Κτηνοτροφία. Ετήσιος οδηγός. Μηχανήματα για τη γεωργία.

Γ/Τα 1996 Εκδοτική αγροτεχνική. Βαμβάκι- Καλαμπόκι.