


ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
Τ.Ε.Ι. ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ



Θερισοαλωνιστικές Μηχανές Αραβόσιτου.
Χρήσεις και Λειτουργίες τους.

ΜΥΡΤΩ ΔΙΟΝ. ΤΣΟΥΚΑΛΑ

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
Τ.Ε.Ι. ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**



Θέμα πτυχιακής:

**«Θεριζοαλωνιστικές μηχανές αραβόσιτου.
Χρήσεις και λειτουργίες.»**

Εισηγητής: Χρήστος Λυναρδόπουλος
Φοιτήτρια: Μυρτώ-Βασιλεία Τσουκαλά

ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2005

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Πριν αρχίσει η ανάπτυξη του θέματος αυτής της πτυχιακής θα ήθελα να ευχαριστήσω

- Τον Καθηγητή κ.Χρήστο Λυναρδόπουλο για την πολύτιμη βοήθεια που μου πρόσφερε.
- Τον Λέκτορα Θανάση Νάτση του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών για τις σημειώσεις που μου έδωσε για την υλοποίηση της πτυχιακής.
- Την Μαρία Τσουκαλά και τον Γιώργο Αγγελακόπουλο για την βοήθεια που μου προσέφεραν στο φωτογραφικό υλικό.
- Και τέλος, εσάς τους καθηγητές που θα συμμετάσχετε στην εξεταστική επιτροπή.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΡΑΒΟΣΙΤΟ.....	1
ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΣΗΜΕΡΑ.....	2
ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ.....	4
ΣΤΕΛΕΧΟΣ.....	4
ΦΥΛΛΑ.....	5
ΑΝΘΗ.....	5
ΚΑΡΠΟΣ.....	5
ΤΥΠΟΙ.....	6
ΥΒΡΙΔΙΑ ΚΑΛΑΜΠΟΚΙΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.....	7
ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ.....	37
ΦΩΤΟΠΕΡΙΟΔΟΣ.....	38
ΕΔΑΦΟΣ.....	38
ΥΨΟΜΕΤΡΟ.....	39
ΖΩΝΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΥ.....	39
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ.....	39
ΜΟΝΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ.....	40
ΑΜΕΙΨΙΣΠΟΡΑ.....	40
ΕΠΙΣΠΟΡΟΣ ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ.....	41
ΣΥΓΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΟΣ ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ.....	42

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗΣ.....	44
α. Συγκομιδή με τα χέρια.....	44
β. Θεριστικές μηχανές.....	46
γ. Θεριστικές – αυτοδεκτικές.....	47
δ. Αλωνιστική.....	48
ε. Θεριζοαλωνιστική.....	50

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΤΩΝ ΜΗΧΑΝΩΝ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗΣ.....	54
ΘΕΡΙΖΟΑΛΩΝΙΣΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΗ.....	57
ΤΥΠΟΙ.....	57
α. Αυτοκινούμενες μηχανές.....	57
β. Ελκόμενες μηχανές.....	59
ΜΕΓΕΘΟΣ.....	59
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΚΛΑΣΙΚΗΣ ΘΕΡΙΖΟΑΛΩΝΙΣΤΙΚΗΣ.....	60

α. Μηχανισμός θερισμού.....	61
ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΗΡΕΣ.....	63
ΑΝΕΜΗ.....	63
ΚΟΠΤΙΚΗ ΡΑΒΔΟΣ.....	64
ΚΟΧΛΙΑΣ.....	66
ΕΙΔΙΚΗ ΚΕΦΑΛΗ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ ΘΕΡΙΣΜΕΝΩΝ ΣΤΕΛΕΧΩΝ.....	67
β. Μηχανισμός τροφοδοσίας.....	68
ΤΤΜΠΑΝΟ.....	68
ΑΝΤΙΤΥΜΠΑΝΑ.....	69
δ. Μηχανισμός διαχωρισμού.....	71
ε. Μηχανισμός καθαρισμού.....	73
στ. Μηχανισμός μεταφοράς.....	75

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΤΗΣ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗΣ.....	78
ΕΠΟΧΗ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗΣ.....	78
ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗΣ.....	79
ΚΕΦΑΛΗ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗΣ ΣΠΑΔΙΚΩΝ.....	79
α. Οδηγοί.....	81
β. Αλυσίδες ώθησης των φυτών.....	82
γ. Κύλινδροι απόσπασης των σπαδικών.....	83
δ. Ατέρμονας κοχλίας.....	85
ε. Στελεχοκόπτες.....	85
ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ΜΕ ΘΕΡΙΖΟΑΛΩΝΙΣΤΙΚΗ.....	86
α. Σύστημα τροφοδοσίας.....	86
β. Σύστημα αλωνισμού.....	86
γ. Σύστημα καθαρισμού.....	87
δ. Αποδοτικότητα των μηχανισμών-απώλειες.....	87
ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ΜΕ ΕΙΔΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ ΑΠΟΣΠΑΣΗΣ ΚΑΙ ΕΚΚΟΚΚΙΣΜΟΥ ΣΠΑΔΙΚΩΝ.....	89
α. Μηχανισμός εκκοκκισμού.....	90
β. Μηχανισμός καθαρισμού.....	91
ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ΜΕ ΜΗΧΑΝΕΣ ΑΠΟΣΠΑΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΦΛΟΙΩΣΗΣ ΣΠΑΔΙΚΩΝ.....	91
α. Μηχανισμοί.....	93
β. Μηχανές συγκομιδής σακχαρώδους αραβοσίτου.....	95

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΡΑΒΟΣΙΤΟ

Ο αραβόσιτος είναι εαρινό σιτηρό και ανήκει στο είδος *Zea mays*, της οικογένειας Graminae (αγρωστωδών) και της υποοικογένειας Maydeae.

Σύμφωνα με την ευρύτερα παραδεκτή θεωρία καταγωγής και εξέλιξης του φαίνεται ότι έχει προέλθει από τα γένη *Euchlaena* και *Tripsacum*, στην Κεντρική Αμερική, πιθανώς στη Δ. Γουατεμάλα ή το Ν.Μεξικό. Σε ανασκαφές που έγιναν στο Μεξικό, βρέθηκαν γυρεόκοκκοι, που μοιάζουν με αυτούς των σημερινών φυτών, ηλικίας περίπου 80.000 ετών. Αν και τροπικής καταγωγής εξημερώθηκε σε μεγάλα υψόμετρα, οπότε αντέχει και σε σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες. Διαδόθηκε έτσι σ' όλο τον κόσμο, ώστε να καλλιεργείται από 58 Βόρειο πλάτος έως 40 Νότιο, και σε υψόμετρο από την επιφάνεια της θάλασσας μέχρι 3.500μέτρων.

Στην Ευρώπη από τον Νέο Κόσμο κατά το 1.500μ.χ., από τους Ισπανούς. Λόγω των σχέσεων που διατηρούσαν με τους Άραβες πέρασε η καλλιέργεια και στην Β. Αφρική. Από εκεί εισήχθη και στην Ελλάδα τον 17 αιώνα. Λόγω αυτής της εισαγωγής ονομάστηκε και αραβόσιτος (άραψ-σίτος). Σήμερα αναφέρεται συνηθέστερα ως καλαμπόκι

Σύμφωνα με στοιχεία του FAO, το 2002 καλλιεργήθηκε παγκοσμίως σε έκταση 140 εκατομμυρίων εκταρίων (1.400εκ.στρεμμάτων), με παραγωγή 600 εκατομμυρίων τόνων και μέση απόδοση 430kg ανά στρέμμα. Κυριότερες χώρες παραγωγής είναι οι ΗΠΑ, Κίνα, Βραζιλία, Μεξικό, Ινδία, Ινδονησία, Αργεντινή, Ρουμανία, Γιουγκοσλαβία κ.α. Στις ΗΠΑ καλλιεργείται κυρίως στις βόρειο-κεντρικές Πολιτείες που περιλαμβάνονται στη γνωστή ως <ζώνη καλλιέργειας του καλαμποκιού>

Από τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης κυριότερες είναι η Γαλλία και Ιταλία. Με στοιχεία του FAO, το 2002 στην Ευρωπαϊκή Ένωση καλλιεργήθηκε σε έκταση περίπου 40εκ.στρεμμάτων με συνολική παραγωγή περίπου 40εκ.στρεμμάτων με συνολική παραγωγή περίπου 38εκ.τόνων και μέση απόδοση περίπου 900kg/στρέμμα.

Στη χώρα μας, κατά την περίοδο 1990-2002, καλλιεργείται σε έκταση 2 έως 2,2εκ.στρεμμάτων, με παραγωγή 1,8έως 2,0εκ.τόνων και μέση στρεμματική απόδοση από 850 έως 1000 kg ανά στρέμμα, ανάλογα με τις συνθήκες του έτους. Η θεαματική αύξηση στρεμματικών αποδόσεων των τελευταίων χρόνων οφείλεται κυρίως στη διάδοση των υβριδίων, ιδιαίτερα των απλών, στην εκμηχάνιση των καλλιεργητικών σταδίων, στην άρδευση, στη λίπανση και στην προστασία από εχθρούς και ασθένειες. Η μεγάλη στρεμματική

απόδοση, και ως εκ τούτου το μεγάλο ακαθάριστο γεωργικό εισόδημα, κάνει την καλλιέργεια ανταγωνιστική των άλλων εαρινών, κυρίως των ζαχαρότευτλων και του βάμβακος.

Ο αραβόσιτος χρησιμοποιείται κυρίως για ζωοτροφή, τόσο ο καρπός όσο και η φυτική μάζα. Η φυτική μάζα χρησιμοποιείται κυρίως ως ενσιρωμένη ζωοτροφή, συχνά πάντως χρησιμοποιείται και για βόσκηση ως χλωρά νομή. Παλαιότερα ,προ Κολόμβου, αποτελούσε στην Αμερική βασική τροφή του ανθρώπου. Στη χώρα μας χρησιμοποιήθηκε παλαιότερα σε μικρή κλίμακα και ως τροφή του ανθρώπου παράγοντας ψωμί, τη γνωστή <μπομπότα>.

Εκτός από τα παραπάνω κυρίως χρησιμοποιείται επίσης και για την Παρασκευή πλήθους διαφόρων βιομηχανικών προϊόντων , όπως; άμυλο, γλυκόζη, γλουτένη, δεξτρίνες, κολλητικές ουσίες, αραβοσιτέλαιο, αλκοολούχα ποτά (ουίσκι, οινόπνευμα κ.α.), πρωτεΐνες για τροφή και παρασκευή πλαστικών και χρωμάτων, βιταμίνες. Τα τελευταία χρόνια παράγεται , κυρίως στην Ν. Αμερική , καύσιμο για μηχανές εσωτερικής καύσης. Ποικίλες χρήσεις βρίσκονται ακόμα στο στάδιο εργαστηριακής ή σε πρώιμα στάδια βιομηχανικής εφαρμογής , κυρίως με χρήση βιοτεχνολογίας.

ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΣΗΜΕΡΑ

Η έκταση που καλλιεργήθηκε με καλαμπόκι το 2000 έφτασε τα 1.320.000 στρ. περίπου , παρουσιάζοντας μια αύξηση γύρω στο 8-9% σε σύγκριση με το 1999 (με τα στοιχεία του Υπουργείου Γεωργίας η αντίστοιχη έκταση το 2000 ξεπερνά τα 2 εκατ. στρεμ.).Οι μέσες αποδόσεις ήταν γύρω στα 1000-1200 κιλά / στρεμ ., ενώ οι τιμές παραγωγού ξεκίνησαν (στην Πελοπόννησο) από 55-58 δρχ. / κιλό .

Στις τιμές αυτές βέβαια προστίθεται και η επιδότηση , η οποία δίνεται ανά στρέμμα και με βάση τις αποδόσεις , υπολογίζεται ότι κυμάνθηκε γύρω στις 15-17 δρχ / κιλό.

Παρατηρείται επομένως μια σταθεροποίηση στις καλλιεργούμενες εκτάσεις τα τελευταία χρόνια ύστερα από μια περίοδο συνεχούς μείωσης το διάστημα 1990-95 (από 2.300.000 στρ. περίπου το 1991 , οι εκτάσεις περιορίστηκαν στο 1.600.000 στρ. περίπου το 1995 , επανήλθαν στο 2.300.000 στρ. περίπου , ίσως και περισσότερα το 1997 , για να πέσουν στο 1.300.000 στρ το 1998 και 1999), λόγω κυρίως της χαμηλής τιμής του καλαμποκιού και του ανταγωνισμού από το βαμβάκι.

Είναι γεγονός ότι το πρόβλημα που δημιουργήθηκε με τη σπογγώδη εγκεφαλοπάθεια των βοοειδών , επιβάλλει την αλλαγή της σύνθεσης των σιτηρεσίων των παραγωγικών ζώων και τη σταδιακή κατάργηση των συστατικών ζωικής προέλευσης . Οι κτηνοτρόφοι ,

λοιπόν, αναμένεται ότι θα στραφούν στο καλαμπόκι , προκειμένου να βελτιώσουν την ποσότητα των ζωοτροφών.

Παράλληλα , προβλέπεται και μια αύξηση της έκτασης που καλλιεργείται με καλαμπόκι για ενσίρωση , κυρίως στη Βόρεια Ελλάδα . Τα τελευταία χρόνια υπάρχει μια αύξηση στις καλλιεργούμενες εκτάσεις με καλαμπόκι για ενσίρωση , της τάξης του 4-5% , σε περιοχές με κτηνοτροφικές μονάδες , κυρίως στην Κεντρική Μακεδονία (περιοχή Λαγκαδά) και λιγότερο στην περιοχή της Ροδόπης . Η αύξηση αυτή δε θεωρείται ικανοποιητική , ούτε είναι σταθερή , γιατί οι παραγωγοί συνήθως , την εποχή που η καλλιέργεια τους βρίσκεται στο κατάλληλο στάδιο συγκομιδής για ενσίρωμα , ανάλογα με τις τιμές και τις καιρικές συνθήκες , κρίνουν και αποφασίζουν αν συμφέρει να συγκομίσουν εκείνη την εποχή ή να περιμένουν να μαζέψουν ώριμους τους σπάδικες . Έτσι , η έκταση που καλλιεργείται για ενσίρωση εξακολουθεί να είναι πολύ περιορισμένη (γύρω στα 30 χιλ. στρ.), παρά το γεγονός ότι θεωρείται δραστηριότητα οικονομικά συμφέρουσα , που παράλληλα συμβάλλει και στην ανάπτυξη της κτηνοτροφίας.

Η καλλιέργεια του καλαμποκιού στην Ελλάδα , αν και παρουσιάζει δυνατότητες ανάπτυξης αντιμετωπίζει αρκετά προβλήματα .Καθώς καλλιεργούνται απλά υβρίδια καλαμποκιού και η καλλιέργεια είναι ποτιστική στο μεγαλύτερο μέρος της. Παρόλα αυτά σημειώνονται υψηλές στρεμματικές αποδόσεις , από τις μεγαλύτερες στο κόσμο . Η παραγωγή χρησιμοποιείται κυρίως ως ζωοτροφή (το 80% περίπου) και ένα μέρος της βιομηχανίας τροφίμων . Μάλιστα , λόγω της πολύ καλής ποιότητας του , μια ποσότητα ελληνικού καλαμποκιού εξάγεται για ανάλογες χρήσεις και σε άλλες ευρωπαϊκές χώρες.

Παρά τα προβλήματα , όμως , είναι απαραίτητο να διατηρηθεί η καλλιέργεια σε κάποιες περιοχές τουλάχιστον και να καθοριστούν ενδεχομένως ορισμένες ζώνες καλλιέργειας . Είναι επίσης απαραίτητο οι παραγωγοί , ανάλογα με την περιοχή , να κάνουν ένα σχεδιασμό για την έκταση που θα καλλιεργήσουν με καλαμπόκι , βαμβάκι , τεύτλα κ.α. , έτσι ώστε να μπορούν να παράγουν ποιοτικό προϊόν και να απολαμβάνουν τις υψηλότερες δυνατές τιμές.

Χρειάζεται ακόμα να ενισχυθεί η διαπραγματευτική θέση των παραγωγών , ώστε να αξιοποιούνται προς όφελός τους - σε ότι αφορά τις τιμές του προϊόντος - οι μεταβολές της προσφοράς και της ζήτησης στη διεθνή αγορά. Άλλωστε , το καλαμπόκι είναι προϊόν που μπορεί να αποθηκευτεί και να πουληθεί όταν αυξηθεί η ζήτηση και υπάρξουν καλύτερες τιμές .

Υπάρχουν λοιπόν δυνατότητες για αύξηση της καλλιέργειας καλαμποκιού στη χώρα μας , κυρίως με προσανατολισμό την καλλιέργεια για ενσίρωση ή για παραγωγή γλυκού καλαμποκιού , όπου η χώρα μας εμφανίζεται ελλειμματική.

Ενόψει της νέας καλλιεργητικής περιόδου πρώτη φροντίδα του παραγωγού είναι η επιλογή του κατάλληλου υβριδίου , που θα

επιτρέπει ένα καλό ξεκίνημα . Ήδη οι εταιρείες εισαγωγής υβριδίων καλαμποκιού διαθέτουν μια μεγάλη γκάμα υβριδίων καλαμποκιού και προωθούν ορισμένα νέα υβρίδια , που υπόσχονται υψηλές αποδόσεις.

ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Με το φύτευμα του σπόρου εμφανίζονται οι εμβρυακές ρίζες από το ριζίδιο και μετά οι μόνιμες ρίζες από τον κόμπο, που βρίσκεται κάτω από την επιφάνεια του εδάφους, δηλαδή από το σταυρό. Οι μόνιμες ρίζες αναπτύσσονται στην αρχή μέχρι και δύο μέτρα. Το κύριο όμως ριζόστρωμα βρίσκεται στα ανώτερα 30cm του εδάφους αν και αρκετές ρίζες φθάνουν τα 60cm. Η διακλάδωση των ριζών είναι πλούσια . Οι ρίζες του καλαμποκιού κατά το στάδιο της άνθισης μπορούν να υπερβούν το ένα μέτρο βάθος. Χαρακτηριστικό του ριζικού συστήματος του αραβόσιτου είναι η συγκέντρωση μεγάλης μάζας ριζών στα επιφανειακά στρώματα του εδάφους. Αυτό οφείλεται τόσο στη διάταξη των μόνιμων ριζών όσο και στην παρουσία των εναέριων. Από πλευράς υφής η ριζόσφαιρα είναι ξυλώδης πράγμα το οποίο δυσχεραίνει την κατεργασία του εδάφους για τα φυτά που θα ακολουθήσουν τον αραβόσιτο την αμειψισπορά.

ΣΤΕΛΕΧΟΣ

Λίγες μέρες μετά το φύτευμα σχηματίζονται τα πρώτα φύλλα της κορυφής του στελέχους. Η αύξηση του στελέχους γίνεται με γρήγορο ρυθμό που μπορεί να φθάσει τα 10cm κάθε μέρα. Ο βλαστός του αραβόσιτου είναι κάλαμος συμπαγής, κυλινδρικής διατομής με πλάγια επιμήκη αύλακα και φέρει συνήθως 8-21 μεσογονάτια από τα όποια τα μεσογονάτια της βάσης είναι βραχύτερα από εκείνα της κορυφής. Το στέλεχος είναι γεμάτο εντεριώνη και αυτό προστατεύει το φυτό από πλάγιασμα. Το ύψος κυμαίνεται από 60cm μέχρι 6m ανάλογα με την ποικιλία και τις συνθήκες αναπτύξεως. Σε κάθε κόμπο του στελέχους βρίσκεται μια καταβολή οφθαλμού. Στους πρώτους κόμπους υπάρχουν και καταβολές ριζών. Συνήθως δεν παρατηρείται αδελφωμα κάποτε όμως εμφανίζονται βλαστοί από τη βάση του φυτού.

ΦΥΛΛΑ

Τα φύλλα του αραβόσιτου αναπτύσσονται ανά ένα σε κάθε κόμβο. Ο αριθμός των φύλλων ανά φυτό ποικίλει από 8-48 (συνήθως 8-21) στους διαφόρους βιότοπους του αραβόσιτου. Ο αριθμός των φύλλων που μπορεί να αναπτύξει ένα φυτό είναι συνάρτηση κυρίως του γονότυπου του και κατά δεύτερον της θερμοκρασίας του μεριστώματος κατά την περίοδο του σχηματισμού των καταβολών. Έχει βρεθεί ότι ο αριθμός των φύλλων είναι ανάλογος προς τη διάρκεια αναπτύξεως του φυτού. Έτσι οι πρώιμες ποικιλίες έχουν 9-10 φύλλα οι μέσης πρωιμότητας 17-21, ενώ οι όψιμες περισσότερα από 40 φύλλα. Το έλασμα, όπως σε όλα τα αγρωστώδη, είναι παραλληλόνευρο με πολύ αναπτυγμένο κεντρικό νεύρο. Το πλάτος του κυμαίνεται μεταξύ 8-13cm. Ανατομικά, το έλασμα αποτελείται από την επάνω και την κάτω επιδερμίδα και το μεσόφυλλο. Σε κάθε κόμβο του σχηματίζεται ένα φύλλο που αποτελείται το έλασμα και συνδέεται με τον κολεό μέσο ενός γλωσσιδίου. Στην πάνω επιφάνεια των φύλλων βρίσκονται 10 περίπου χιλιάδες στόματα ανά τετραγωνικό εκατοστό, ενώ στην κάτω επιφάνεια 10-15 χιλιάδες.

ΑΝΘΗ

Ο αραβόσιτος είναι μόνοικο- δίκλινο του οποίου τα άνθη σχηματίζουν ταξιανθίες. Η αρσενική ταξιανθία είναι φόβη. Ακόμα ο αραβόσιτος αναπτύσσει μια ή περισσότερες θηλυκές ταξιανθίες, τους σπάδικες. Τα αρσενικά στασίδια βρίσκονται στη φούντα του φυτού, τα δε θηλυκά σταχίδια στη θηλυκή ταξιανθία, δηλ. στον σπάδικα ή όπως κοινά λέγεται στη ρόκα του φυτού. Ένας σπάδικας μπορεί να φέρει από 4 μέχρι 30σειρές σταχιδίων. Οι στύλοι των υπέρων είναι νηματοειδής και εξέχουν από τα βράκτια φύλλα σαν μετάξινα νήματα. Ένα φυτό καλαμποκιού μπορεί να παράγει μέχρι 25 εκατομμύρια γυρεόκοκκους. Οι γυρεόκοκκοι μεταφέρονται κυρίως με τον άνεμο και δευτερεύοντες με τα έντομα. Πέφτοντας στο στίγμα βλαστάνουν. Οι γυρεοσωλήνες είναι ευαίσθητοι στην υψηλή θερμοκρασία και τον ξηρό άνεμο. Επειδή ανθούν πρώτα τα αρσενικά λουλούδια (πρωτανδρία) έχουμε κατά κανόνα σταυρογονιμοποίηση. Η αυτογονιμοποίηση περιορίζονται σε ποσοστό 10/ περίπου.

ΚΑΡΠΙΟΣ

Ο καρπός του αραβόσιτου είναι καρύοψη. Αποτελείται από 4 επί μέρους τμήματα τον ποδίσκο, το περίβλημα, το ενδοσπέρμιο και

το έμβρυο. Ο ποδίσκος (tip cap) είναι η περιοχή προσφύσεως του καρπού με τον άξονα του σπάδικα. Το περίβλημα ή περικάρπιο (pericarp) προστατεύει το εσωτερικό του σπόρου από προσβολές διαφόρων παθογόνων (μύκητες, βακτήρια κλπ.).

Το ενδοσπέρμιο (endosperm) παίζει το ρόλο της αποθήκης των θρεπτικών ουσιών που είναι απαραίτητες για τη συντήρηση και ανάπτυξη των φυταρίων μετά τη βλάστηση του σπόρου.

Το έμβρυο (embryo or germ) αποτελεί σε μικρογραφία το νεαρό φυτό και προέρχεται μετά από εξέλιξη του ζυγωτού κυττάρου.

ΤΥΠΟΙ

Οι διάφορες ποικιλίες του αραβόσιτου μπορούν να ταξινομηθούν σε 7 ομάδες ή τύπους που μπορούν να αλληλογονιμοποιούνται. Οι τύποι αυτοί διακρίνονται κυρίως με βάση μορφολογικά χαρακτηριστικά του κόκκου, τη δομή του αμύλου και τις φυσικοχημικές του ιδιότητες. Οι διαφορές αυτές οφείλονται σε ένα ζεύγος κληρονομικών παραγόντων. Παλαιότερα ο Sturtevant θεώρησε τις ομάδες αυτές ως χωριστά υποειδή και για αυτό ακριβώς το λόγο φέρουν λατινικές ονομασίες.

1. *Zea mays indentata* (οδοντοειδής αραβόσιτος-dent or horse-tooth corn). Χαρακτηριστικό του υαλώδους αμύλου στις παρειές του ενδοσπερμίου και ο περιορισμός του αλευρώδους στο κέντρο και την κορυφή του κόκκου. Κατά την ωρίμανση του κόκκου σχηματίζεται κοιλότητα στην κορυφή του, η οποία σε συνδυασμό με την επιμήκη και πλατυσμένη μορφή του κόκκου, δίνει στον κόκκο μια μορφή δοντιού. Τα περισσότερα υβρίδια που καλλιεργούνται στην Αμερική είναι αυτού του τύπου. Εδώ ανήκουν όλα τα υβρίδια που καλλιεργούνται στη χώρα μας. Ο οδοντόμορφος αραβόσιτος είναι περισσότερο κατάλληλος για χλωρή νομή και για ενσίρωση.

2. *Zea mays indurata* (σκληρόκοκκος αραβόσιτος-flint corn). Οι κόκκοι στην ομάδα αυτή έχουν σχήμα που πλησιάζει το σφαιρικό ή ωοειδές και δεν σχηματίζουν κοιλότητα στην κορυφή τους. Αυτό οφείλεται στο ότι το αλευρώδες άμυλο αποτελεί ένα μικρό μόνο κλάσμα του αμύλου του ενδοσπερμίου, είναι περιορισμένο στο εσωτερικό του κόκκου και περιβάλλεται από ένα παχύ συνήθως στρώμα υαλώδους αμύλου, το οποίο δεν συρρικνώνεται και προσδίδει στον κόκκο τη σκληρή του υφή. Είναι κατάλληλος για τις θερμές περιοχές, επειδή αντέχει στα έντομα.

3. *Zea mays amylacea* (αμυλώδης αραβόσιτος-soft or Flory corn). Το ενδοσπέρμιο των κόκκων αποτελείται σχεδόν αποκλειστικά από αλευρώδες άμυλο. Το σχήμα και γενικά η όψη του κόκκου είναι παρόμοια με εκείνη του σκληρόκοκκου αραβόσιτου, υπάρχει όμως μεγάλη παραλλακτικότητα στο μέγεθος και το χρώμα των σπόρων μεταξύ των ποικιλιών. Σήμερα καλλιεργείται συστηματικά σε περιορισμένο ποσοστό στη Νότια Αμερική και Νότια Αφρική. Στην

Ελλάδα καλλιεργούταν παλιότερα σε μικρή κλίμακα η αφρόροκα που άνηκε στην ομάδα αυτή.

4. *Zea mays everta* (μικρόκοκκος αραβόσιτος-rop corn). Το ενδοσπέρμιο των κόκκων αποτελείται αποκλειστικά από υαλώδες άμυλο. Ο κόκκος είναι μικρού μεγέθους (ο μικρότερος από όλες τις άλλες ομάδες), οξυκατάληκτος (rice type) ή αποστρογγυλευμένος (pearl type). Το κύριο χαρακτηριστικό της ομάδας είναι η ιδιότητα που έχουν οι κόκκοι να εκρήγνυται όταν θερμαίνονται και να αποδίδουν μια λευκή μάζα με όγκο και 30πλάσιο του αρχικού. Είναι φανερό ότι ο τελικός όγκος είναι συνάρτηση της υγρασίας των σπόρων. Θεωρείται ότι ο μεγαλύτερος τελικός όγκος επιτυγχάνεται με υγρασία γύρω στο 14%. Ο μικρόκοκκος αραβόσιτος καλλιεργείται σχεδόν αποκλειστικά στην Αμερικάνικη ήπειρο και χρησιμοποιείται ως ανθρώπινη τροφή.

5. *Zea mays saccharata* (σακχαρώδης αραβόσιτος -sweet corn). Το ενδοσπέρμιο των κόκκων είναι ημιδιαφανές, υαλώδους υφής και χαρακτηρίζεται από μεγάλη αναλογία διαλυτών σακχάρων (δεξτρίνες) προς άμυλο. Επειδή οι κόκκοι χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για ανθρώπινη κατανάλωση λόγω της γλυκιάς τους γεύσης, η συγκομιδή πραγματοποιείται πριν από τη φυσιολογική ωρίμανση, όταν οι σπόροι δεν έχουν συρρικνωθεί. Η ομάδα αυτή καλλιεργείται κατά κύριο λόγο στις Η.Π.Α.

6. *Zea mays ceratina* (κηρώδης αραβόσιτος-waxy corn). Το ενδοσπέρμιο έχει κηρώδη υφή και αποτελείται σχεδόν αποκλειστικά από αμυλοπηκτίνη. Λόγω του υψηλού μοριακού της βάρους και της δομής του μορίου της η αμυλοπηκτίνη χρησιμοποιείται στη βιομηχανία για την παραγωγή κολλητικών ουσιών, αλλά και για edώδιμη χρήση ως υποκατάστατο της ταπιόκα. Η ομάδα αυτή προέρχεται από την Ανατολική Ασία, αλλά σήμερα καλλιεργείται και στις Η.Π.Α.

7. *Zea mays tunicata* (επενδυμένος ή καλυμμένος αραβόσιτος -rop corn). Στην ομάδα αυτή τα λέπυρα δεν παραμένουν ατροφικά αλλά αναπτύσσονται και περιβάλλουν τον κάθε κόκκο ο οποίος δεν διαφέρει μορφολογικά από εκείνους των άλλων ομάδων. Φυτά της ομάδας σπάνια καλλιεργούνται συστηματικά. Κυρίως καλλιεργούνται ως κτηνοτροφικά φυτά για χλωρή μάζα.

ΥΒΡΙΔΙΑ ΚΑΛΑΜΠΟΚΙΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

1. ACOVAL

Απλό υβρίδιο καλαμποκιού, σταθερά πολύ μεγάλων αποδόσεων, ιδιαίτερα σε γόνιμα και καλά αρδευόμενα χωράφια. Έχει δείκτη FAO 710 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 130 ημέρες. Παρουσιάζει άριστο, όπως αναφέρεται, φύτρωμα και γρήγορη

ανάπτυξη στα πρώτα στάδια. Το φυτό είναι πολύ δυνατό με ισχυρό στέλεχος και ριζικό σύστημα με αποτέλεσμα να αντέχει στο πλάγιασμα. Ανθίζει 4 ημέρες πρωιμότερα από τα αντίστοιχα υβρίδια ίδιου δείκτη FAO και έχει μεγάλη διάρκεια γονιμοποίησης, Δένει τη ρόκα σε ύψος μικρότερο από 1.5 μέτρο. Ανάλογα με το πλάτος του σπόρου η ρόκα έχει από 16ως 22σειρές με 40 ως 46 σπόρους ανά σειρά και βάρος 1.000σπόρων 345 γρ. κατά μέσο όρο. Καλλιεργούμενο με πυκνότητα σποράς 6.500-7.000 φυτά ανά στρέμμα (20-19εκ. επί 75 εκ.) αναφέρεται ότι παρουσιάζει εξαιρετικά μεγάλες αποδόσεις με σταθερότητα κάθε χρόνο, ενώ το στέλεχος παραμένει πράσινο μέχρι τη συγκομιδή. Ορθόφυλλο, με καλό πράσινο χρώμα φτάνει σε ύψος περίπου 5% μεγαλύτερο από τα αντίστοιχα υβρίδια και συνιστάται για ενσίρωση. (Σύμφωνα με τα στοιχεία της COOP DE PAU οι αποδόσεις του ξεπέρασαν τους 7.5 τόνους ανά στρέμμα με 65% υγρασία και 8-10% περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες). Πολύ καλή αντοχή παρουσιάζει επίσης στο φουζάριο την ανθράκωση και τις ιώσεις.

2.ADOURIS

Νέο απλό υβρίδιο καλαμποκιού με δείκτη FAO 500 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 118 ημέρες. Το φυτό παρουσιάζει εξαιρετική αντοχή στο φουζάριο και το πλάγιασμα και καλή αντοχή στη πυραλίδα. Έχει ρόκα χοντρή με 18 σειρές σπόρων. Το στέλεχος διατηρείται πράσινο μέχρι τη συγκομιδή. Αν και πρώιμο υβρίδιο, δίνει πολύ υψηλές αποδόσεις με την προϋπόθεση ότι θα φυτευτεί σε πυκνότητα μεγαλύτερη κατά 15% από τη συνήθη. Συνιστώμενη πυκνότητα ανά στρέμμα 7.500-8.000.

3. ADRIATIC (677ZP)

Νέο απλό υβρίδιο καλαμποκιού για πρώιμη σπορά, με σταθερές και μεγάλες αποδόσεις. Έχει δείκτη FAO600 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 128 ημέρες. Το φυτό είναι υψηλό και εύρωστο με όρθια φύλλα, έχει ισχυρό στέλεχος και πολύ ισχυρό και βαθύ ριζικό σύστημα. Αναφέρεται ότι παρουσιάζει άριστο φύτρωμα και τέλεια ανάπτυξη. Οι ρόκες είναι μεγάλες, γεμάτες μέχρι την κορυφή με βαθύς και πλατύς σπόρους, μεγάλου ειδικού βάρους. Το στέλεχος παραμένει πράσινο μέχρι τη συγκομιδή με αποτέλεσμα να μην πλαγιάζει ποτέ, ενώ οι ρόκες χάνουν γρήγορα την υγρασία τους με αποτέλεσμα τη πρώιμη συγκομιδή (πολλές φορές δεν χρειάζονται ξηραντήριο). Είναι κατάλληλο για τους τύπους εδαφών και εκμεταλλεύεται άριστα, όπως αναφέρεται, την πλούσια αζωτούχο λίπανση. Είναι ανθεκτικό στις ασθένειες και ακόμα πολύ ανθεκτικό

στην ξηρασία και τον καύσωνα. Η πυκνότητα σποράς είναι 6.000-7.000 φυτά/στρ. και για ενσίρωση 8.000 φυτά / στρ.

4. AJACE

Νέο υβρίδιο με δείκτη FAO 700, και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 130 ημέρες. Είναι απλό υβρίδιο και δίνει υψηλή παραγωγή. Το φυτό είναι ανθεκτικό στο πλάγιασμα και στις ασθένειες. Η ρόκα του είναι μεγάλη και χοντρή. Ο συνιστώμενος αριθμός φυτών είναι 6.500/στρ.

5. ALCANTARA

Απλό υβρίδιο με δείκτη FAO 700, βιολογικού κύκλου 135 ημερών, σταθερό και πολύ παραγωγικό. Έχει μέσο ύψος (2,8-1μ.) και πλούσιο φύλλωμα. Το στέλεχος παραμένει πράσινο μέχρι τη συγκομιδή και είναι πολύ ισχυρό. Η ρόκα εκφύεται σε χαμηλό ύψος, μεγάλο μέγεθος με 18-20 σειρές περιμετρικά και 45-52 σειρές κατά μήκος. Το χρώμα του σπόρου είναι κίτρινο. Διαθέτει ισχυρό ριζικό σύστημα και έχει άριστη, όπως αναφέρεται, αντοχή στο πλάγιασμα. Προσαρμόζεται σε ποικιλία εδαφών, ενώ παρουσιάζει το μέγιστο παραγωγικό δυναμικό του σε εδάφη γονιμότητας. Αναφέρεται ως εξαιρετικά ανθεκτικό στις ιώσεις. Συνιστάται να σπέρνεται σε πληθυσμούς 7500-8500φυτά στο στρέμμα. Κατάλληλο για παραγωγή σπόρου και για ενσίρωση.

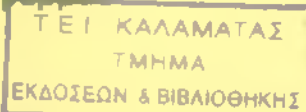
6. ANIS

Απλό υβρίδιο καλαμποκιού μεγάλου δυναμικού παραγωγής, με δείκτη FAO και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 135 ημέρες. Έχει ισχυρό στέλεχος και ρόκα μεγάλη, αποτελούμενη από 20 έως 24 σειρές. Χάνει γρήγορα υγρασία. Με πυκνή σπορά χρησιμοποιείται και για ενσίρωση.

7. ANTHI

Απλό υβρίδιο, με ωρίμανση 120 ημέρες (FAO600) και υψηλές και σταθερές αποδόσεις. Έχει στέλεχος και ριζικό σύστημα. Είναι ανθεκτικό στο πλάγιασμα, στις ασθένειες και στις σκληρές κλιματολογικές συνθήκες. Οι σπόροι του είναι κίτρινου χρώματος, με μεγάλο ειδικό βάρος. Το ύψος του κυμαίνεται από 2,8-2,9μέτρα. Χάνει πολύ γρήγορα την υγρασία του στο στάδιο της ωρίμανσης και

σε πολλές περιπτώσεις δε χρειάζεται ξηραντήριο. Η πυκνότητα σποράς του είναι 6500-7000 φυτά το στρέμμα



8. ΑΝΘΙΠΠΗ

Απλό υβρίδιο με δείκτη FAO 500(112-115 ημερών), σπάδικα κωνικό , μήκους μέχρι 23εκ, και με μέσο αριθμό σειρών 14. Είναι κατάλληλο για επίσπορη καλλιεργητική περίοδο. Ιδανική τελική πυκνότητα :8500 φυτά ανά στρέμμα. Μέση στρεμματική απόδοση :1000 κιλά.

9. ARGENTA

Υβρίδιο καλαμποκιού με δείκτη FAO 600 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 130 ημέρες. Το φυτό έχει την ικανότητα να παράγει 2 ρόκες. Η ρόκα εκφύεται χαμηλά στον 7^ο κόμπο και η γονιμοποίηση διαρκεί 8-9 ημέρες . Αντέχει στο πλάγιασμα , στον άνθρακα και στα φουζάρια . Οι αποστάσεις σποράς επάνω στη γραμμή συνιστάται να είναι 20-22 εκ .

10. ΑΡΗΣ

Απλό υβρίδιο καλαμποκιού, με δείκτη FAO 700 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 130 - 135 ημέρες. Ο σπάδικας είναι μακρύς, μέχρι 28 εκ. με 14-16 σειρές σπόρους. Είναι κατάλληλο για τα μέτρια έως γόνιμα εδάφη όλης της χώρας. Επειδή χάνει πολύ γρήγορα την υγρασία του σπόρου μετά τη φυσιολογική ωρίμανση πρέπει να συγκομίζεται έγκαιρα γιατί υπάρχει κίνδυνος να πέσουν οι σπάδικες. Ιδανική τελική πυκνότητας, 7.500 φυτά ανά στρέμμα. Μέση στρεμματική απόδοση 1200-1400 κιλά.

11. ΑΡΙΔΕΡ

Νέο απλό υβρίδιο καλαμποκιού με πολύ υψηλό παραγωγικό δυναμικό. Έχει δείκτη FAO 710 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 134 ημέρες. Το φυτό είναι υψηλό με καλή τοποθέτηση της ρόκας, η οποία και είναι μεγάλη με 20-22 σειρές μεγάλου οδοντωτού - κίτρινου σπόρου, έχει λεπτό κότσαλο και ακόμη παρουσιάζει πολύ καλή γονιμοποίηση και χαμηλό ποσοστό υγρασίας κατά το θέρισμα. Είναι ανθεκτικό στις ασθένειες φυλλώματος και στελέχους, καθώς και στο πλάγιασμα. Συνιστάται η πυκνότητα φυτών να είναι 6000-7000 φυτά ανά στρέμμα .

12. ARIETE

Νέο υβρίδιο με δείκτη FAO και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 135 ημέρες. Είναι πολύ παραγωγικό και αντέχει στις ζέστες. Το φυτό είναι ανθεκτικό στο πλάγιασμα και έχει μεγάλη ρόκα. Ο συνιστώμενος αριθμός φυτών ανά στρέμμα είναι 7000.

13. ARISTO

Υβρίδιο με δείκτη FAO 630. Τα φυτά είναι αρκετά ψηλά (2,9-3,1 μ.), με πλούσιο φύλλωμα και ισχυρό ριζικό σύστημα. Αναφέρεται ότι έδωσε εξαιρετικές αποδόσεις όπου σπάρθηκε, παρουσιάζοντας εξαιρετική προσαρμογή σε όλες τις περιοχές της χώρας. Το στέλεχος είναι πολύ ισχυρό και σε συνδυασμό με το χαμηλό ύψος που δένεται η ρόκα (1,2-1,4 μ.) παρουσιάζει εξαιρετική, όπως αναφέρεται, αντοχή στο πλάγιασμα. Έχει επίσης πολύ καλή γονιμοποίηση του σπάρικα και ρόκα με 18-20 σειρές περιμετρικά και 45-55 σειρές κατά μήκος. Έχουν αναφερθεί αποδόσεις μέχρι και 2000 κιλά το στρέμμα.

14. ASPIDE

Υβρίδιο καλαμποκιού με δείκτη FAO 400, κατάλληλο για όψιμες και επίσπορες καλλιέργειες. Συνδυάζει πρωιμότητα, υψηλή απόδοση και χαμηλή υγρασία κατά τη συγκομιδή. Είναι ανθεκτικό στο stress υγρασίας, το κρύο και την πυραλίδα.

15. ATLANTIS

Δοκιμασμένο απλό υβρίδιο, κατάλληλο για πρώιμες σπορές και πολύ μεγάλες αποδόσεις. Έχει δοκιμαστεί στη χώρα μας από το 1982, ενώ η εγγραφή του στον εθνικό κατάλογο έγινε το 1987. Ο δείκτης FAO είναι 700 και ο κύκλος φυσιολογικής ωρίμανσής του 135 ημέρες. Η ρόκα είναι πάρα πολύ χοντρή, με 18-20 σειρές και βαθύ σπόρο. Χαρακτηρίζεται από πού καλή γονιμοποίηση της ρόκας και μεγάλη αντοχή στο πλάγιασμα και τις ασθένειες. Η πυκνότητα σποράς για καρπό είναι 6000-7000 φυτά / στρ. για ενσίρωση.

16. BALBOA

Νέο υβρίδιο καλαμποκιού με δείκτη FAO 700 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 135 ημέρες. Η ρόκα εκφύεται χαμηλά στον

άνθρακα στον έβδομο κόμπο και η γονιμότητα διαρκεί 9-10 ημέρες. Αντέχει στο πλάγιασμα, στον άνθρακα και στα φουζάρια. Κατάλληλο για ενσίρωση λόγω ευρωστίας και μεγάλης φυτομάζα.

17. BEL

Απλό υβρίδιο καλαμποκιού με δείκτη FAO 650. Αναφέρεται ότι παρουσιάζει άριστο φύτρωμα, πλούσιο και δυνατό ριζικό σύστημα, άριστη αντοχή στο πλάγιασμα λόγω μεσαίου μεγέθους φυτού (2,3 – 2,5 μ.) και χαμηλού ύψους έκφυσης της ρόκας (0,9 – 1μ.) Οι κόκκοι της ρόκας είναι χονδροί με μεγάλο ειδικό βάρος και παρουσιάζουν χαμηλή περιεκτικότητα σε υγρασία. Έχει αντοχή σε ασθένειες, στην ξηρασία και δίνει παραγωγή μέχρι και 1700-1800 κιλά το στρέμμα.

18. BELLA

Υβρίδιο καλαμποκιού παραγωγικό με δείκτη FAO 700 κατάλληλο για παραγωγή σπόρων με υψηλή περιεκτικότητα αμύλου. Για την καλύτερη δυνατή εγγύηση της ποιότητας αμύλου του προϊόντος δεν πρέπει να υπάρχουν σε ακτίνα 300μέτρων άλλες ποικιλίες καλαμποκιού.

19. BIANCA (YC 951)

Απλό υβρίδιο, κατάλληλο για όλες τις περιοχές της χώρας, για παραγωγή σπόρου και για ενσίρωση. Έχει δείκτη FAO 670 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 128 ημέρες. Το υβρίδιο αυτό χαρακτηρίζεται από άριστη, όπως αναφέρεται συμπεριφορά σε ευνοϊκές και δυσμενείς συνθήκες, πολύ καλό φύτρωμα, πάρα πολύ καλή πρώτη ανάπτυξη και μεγάλη αντοχή στις ασθένειες φυλλώματος και στελέχους. Το φυτό είναι υψηλό, με καλή τοποθέτηση της ρόκας και άφθονο φύλλωμα που παραμένει πράσινο μέχρι τη συγκομιδή. Η ρόκα είναι μεγάλη με 18 έως 20 σειρές σπόρους, οι οποίοι είναι βαθιοί, οδοντωτοί, κίτρινου χρώματος. Η πυκνότητα σποράς είναι μέχρι 7.000 φυτά ανά στρέμμα.

20. CAPUA

Νέο υβρίδιο καλαμποκιού με δείκτη FAO 600 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 125 – 130 ημέρες. Η ρόκα εκφύεται χαμηλά στον έβδομο κόμπο. Η φούντα εκπύσσεται στις 75 – 80

ημέρες από το φύτευμα. Το CAPUA αντέχει στο πλάγιασμα, στους άνθρακες και στα φουζάρια.

21. CATERINA (X8931)

Υβρίδια καλαμποκιού με πολύ υψηλό δυναμικό παραγωγής, δείκτη FAO 755 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 134 ημέρες. Το φυτό είναι υψηλό με καλή τοποθέτηση της ρόκας, η οποία είναι μεγάλη, κυλινδρική, με σπόρους βαθιού, έντονου κίτρινου χρώματος. Παραμένει πολύ πράσινο κατά τη συγκομιδή και χάνει πολύ γρήγορα την υγρασία του. Είναι ανθεκτικό στο ελμινθοσπόριο και στις ιώσεις, καθώς επίσης και σε προσβολές πυραλίδας. Είναι κατάλληλο για ενσίρωση, λόγω μάλιστα της αυξημένης αναλογίας ρόκας προς φυτά και της μεγάλης ανάπτυξης της φυλλικής επιφάνειας, το παραγόμενο ενσίρωμα είναι άριστης, όπως αναφέρεται, ποιότητας. Η συνιστώμενη πυκνότητα φυτών ανά στρέμμα είναι 6000-6500 για παραγωγή καρπού και 7000-8000 για παραγωγή ενσιρώματος.

22. CELTIS

Απλό υβρίδιο με δείκτη FAO 720 και πολύ υψηλό δυναμικό παραγωγής. Προσαρμόζεται πολύ καλά σε όλους τους τύπους εδαφών και κάτω από αντίξοες καιρικές συνθήκες, όπως σε περιπτώσεις έλλειψης νερού, αλλά και σε δυσμενείς συνθήκες γονιμοποίησης (καύσωνας). Το φυτό είναι μέτρια υψηλό (2,90μ.), με πλάγιασμα και πολύ παραγωγικό. Είναι ορθόφυλλο, δυνατό φυτό με πλούσιο φύλλωμα που το διατηρεί πράσινο μέχρι τη συγκομιδή, διευκολύνοντας έτσι τον αλωνισμό. Η ρόκα του είναι μεγάλη (18-22 σειρές), με βαθύ σπυρί και τέλεια γονιμοποιούμενη. Οι κόκκοι του έχουν μεγάλο ειδικό βάρος. Η συνιστώμενη πυκνότητα φυτών ανά στρέμμα είναι 6500-7500, ανάλογα με τον τύπο εδαφών που καλλιεργείται το υβρίδιο.

23. CERVIA

Νέο υβρίδιο καλαμποκιού με δείκτη FAO 500 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 110 ημερών. Κατάλληλο για επίσπορο ή για πρώιμη βασική καλλιέργεια. Το ύψος των φυτών φτάνει τα 2,30μ. και η ρόκα εκφύεται στον έβδομο κόμπο. Η φούντα εκπτύσσεται στις 60 - 65 ημέρες από το φύτευμα. Έχει πολύ καλή φυτρωτική ικανότητα. Η γονιμοποίηση διαρκεί 8 -9 ημέρες. Αντέχει στο πλάγιασμα και στους άνθρακες.

24. CLASSE

Υβρίδιο καλαμποκιού με δείκτη FAO 600 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 130 ημέρες. Η ρόκα εκφύεται στον έβδομο κόμπο και η γονιμοποίηση διαρκεί 9 -10 ημέρες. Αντέχει στο πλάγιασμα, στον άνθρακα και στα φουζάρια.

25. CORALLO

Υβρίδιο καλαμποκιού με δείκτη FAO 500, παραγωγικό, ο σπόρος του οποίου χάνει εύκολα την υγρασία του. Είναι ορθόφυλλο και πολύ ανθεκτικό στο κρύο. Αντιστέκεται ακόμα στην πυραλίδα, ενώ συνιστάται για γόνιμα ποτιστικά χωράφια.

26. CORSAIRE

Έχει δείκτη FAO 290 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 95 ημερών. Αναφέρεται ως το νεότερο και παραγωγικότερο σήμερα υβρίδιο καλαμποκιού στη Γαλλία. Είναι κατάλληλο για παραγωγή καρπού σε πρώιμη, ξηρική, ημιξηρική ή επίσπορη καλλιέργεια. Αναπτύσσεται γρήγορα στα πρώτα στάδια ανάπτυξης ακόμη και σε δυσμενείς καιρικές συνθήκες, κρύο κατά το φύτερωμα ή ζέστη και ξηρασία κατά την ανάπτυξη, με συνέπεια οι αποδόσεις του να είναι υψηλές. Ενδείκνυται για 1) παραγωγή καρπού, 2) για ενσίρωση με χρόνο συγκομιδής 45-50 ημέρες από το φύτερωμα και 3) για παραγωγή ρόκας για ψήσιμο περίπου 60 ημέρες μετά το φύτερωμα). Παρουσιάζει μεγάλη ανθεκτικότητα στο πλάγιασμα και το φουζάριο. Συνιστάται πυκνότητα σποράς 9500-10000 φυτά ανά στρέμμα για παραγωγή καρπού και 10000-11000 φυτά ανά στρέμμα για ενσίρωση.

27. CORTES

Υβρίδιο καλαμποκιού με δείκτη FAO 650 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 130 ημέρες. Είναι κατάλληλο για βαθιά, γόνιμα και καλά στραγγιζόμενα εδάφη. Το ύψος των φυτών φτάνει τα 2,30μ. και η ρόκα εκφύεται στον έβδομο κόμπο. Η φούντα εκπύσσεται στις 75-80 ημέρες από το φύτερωμα. Έχει πολύ καλή φυτρωτική ικανότητα. Η γονιμοποίηση διαρκεί 8-9 ημέρες. Αντέχει στο πλάγιασμα, στους άνθρακες και τα φουζάρια.

28. COSTANZA PR 3245

Υβρίδιο καλαμποκιού με πολύ υψηλό δυναμικό παραγωγής, ακόμη και κάτω από δύσκολες συνθήκες. Έχει δείκτη FAO 655 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 125 ημέρες. Το υβρίδιο αυτό είναι κατάλληλο και για ενσίρωση. Αναφέρεται ότι έχει εξαιρετικά καλή πρώτη ανάπτυξη, παραμένει πράσινο κατά τη συγκομιδή και παρουσιάζει πολύ καλή ταχύτητα αποξήρανσης, με αποτέλεσμα να μαζεύεται σχεδόν ξερό. Οι ρόκες του είναι μεγάλες με σπόρους πορτοκαλί χρώματος, μεγάλου ειδικού

Βάρους και υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη. Είναι πολύ ανθεκτικό στις ασθένειες του φυλλώματος και του στελέχους, στην πυραλίδα και ακόμα στο πλάγιασμα. Η συνιστώμενη πυκνότητα φυτών ανά στρέμμα είναι 7000 για παραγωγή καρπού και 8000 για παραγωγή ενσιρώνματος.

29. DAMON 305

Το υβρίδιο αυτό είναι κατάλληλο για πρώιμες επίσπορες ή καθυστερημένες ανοιξιάτικες καλλιέργειες. Έχει δείκτη FAO 450 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 112 ημέρες. Τα φυτά είναι πολύ ζωντά, εύρωστα, με μεγάλες ρόκες και παραγωγή που φτάνει τα 800-1.200 κιλά/στρ. Το υβρίδιο αυτό παρουσιάζει πολύ μεγάλη αντοχή σε προσβολές από έντομα. Η πυκνότητα σποράς είναι 7.500-8.000 φυτά/στρ.

30. DARIO

Απλό υβρίδιο καλαμποκιού κατάλληλο για πρώιμη σπορά, με δείκτη FAO 700 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 135 ημέρες. Φυτό με φύλλα όρθια, έντονα πράσινα, με ριζικό σύστημα πλούσιο και ζωντά πράσινο μέχρι τη συγκομιδή. Μπορεί να καλλιεργηθεί σε μεγάλη ποικιλία εδαφών με άριστα, όπως αναφέρεται, αποτέλεσμα.

31. DAVIS

Απλό υβρίδιο καλαμποκιού με δείκτη FAO 650 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 125 ημέρες. Χαρακτηριστικό του το γρήγορο ξεκίνημα, με αποτέλεσμα να δίνει πρώιμη παραγωγή. Το ύψος του φυτού είναι 2.8μ. το ύψος ρόκας 1.4μ. και ο αριθμός σειρών ανά ρόκα 18. Έχει πλούσιο ριζικό σύστημα και δυνατό στέλεχος που παραμένει πράσινο μέχρι τη συγκομιδή. Συνιστώμενη πυκνότητα σποράς 6,000-7,000 φυτά ανά στρέμμα. Αποστάσεις

φύτευσης μεταξύ των γραμμών είναι 75εκ. και μεταξύ των φυτών είναι 19εκ.

32. DK 512

Πολύ παραγωγικό, πρώιμο υβρίδιο, κατάλληλο και για επίσπορο με δείκτη FAO 500 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 115ημέρες. Φυτό υγιές με αντοχή στο πλάγιασμα και τις ασθένειες. Αλωνίζεται μέσα Σεπτεμβρίου με 13%υγρασία.Αναφέρεται ότι έχει άριστη ποιότητα σπόρου και τέλεια γονιμοποίηση. Υβρίδιο που ανταποκρίνεται σε όλες τις συνθήκες και όλους τους τύπους εδαφών.

33. DK 626

Πολύ παραγωγικό υβρίδιο με άριστη, όπως αναφέρεται, ποιότητα σπόρου, δείκτη FAO 600 και κύκλο, φυσιολογικής ωρίμανσης 125 ημέρες. Είναι ανθεκτικό στο κρύο, πλάγιασμα και ασθένειες. Αντέχει στην ξηρασία και αναφέρεται ότι έχει άριστη γονιμοποίηση. Έχει χαμηλή υγρασία κατά τον αλωνισμό, έντονο dry down.

34. DK 743

Πολύ παραγωγικό υβρίδιο με εύρωστα υγιή φυτά, δείκτη FAO 700 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 125 ημέρες. Είναι κατάλληλο για σπόρο και για ενσίρωση γιατί παραμένει πράσινο στη συγκομιδή. Δεν πλαγιάζει, αντέχει στο κρύο και τις ασθένειες. Δίνει σπόρο άριστης ποιότητας με τέλεια, όπως αναφέρεται, γονιμοποίηση και γρήγορη αποξήρανση.

35. DOGE

απλό υβρίδιο καλαμποκιού με σταθερά υψηλή απόδοση σε διαφορετικές περιοχές και συνθήκες. Έχει δείκτη FAO 700 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 135 ημέρες. Το φυτό, μεγάλου ύψους, έχει ισχυρό ριζικό σύστημα και στέλεχος, ενώ τα πλατιά και σχετικά όρθια φύλλα έχουν βαθύ πράσινο χρώμα. Χαρακτηρίζεται από ταχύ φύτερωμα, μεγάλη ευρωστία στο πρώιμο στάδιο και παραμένει πράσινο μέχρι τη συγκομιδή. Ο σπάδικας μεγάλου μήκους και με άριστη, όπως αναφέρεται, γονιμοποίηση ω την άκρη, εκφύεται σε μέσο ύψος. Παρουσιάζει μεγάλη ανθεκτικότητα σε πολλές ασθένειες και η συνιστώμενη πυκνότητα σποράς είναι 6.500 φυτά ανά στρέμμα.

36. DONA (PR 3165)

Απλό, όψιμο υβρίδιο καλαμποκιού, που μπορεί να συνδυαστεί με τα υβρίδια Lorena (PR 3183), Comaro (PR 3811). Ο δείκτης FAO είναι 730 και ο κύκλος φυσιολογικής ωρίμανσης 136 ημέρες. Το φυτό είναι πολύ ισχυρό, με πλουσιότατο φύλλωμα που παραμένει πράσινο μέχρι τη συγκομιδή και διευκολύνει τον αλωνισμό. Η ρόκα είναι πολύ μεγάλη και καλά τοποθετημένη στο στέλεχος. Οι σπόροι έχουν μεγάλο ειδικό βάρος και έντονο πορτοκαλί χρώμα. Η πυκνότητα σποράς είναι 5.500-6.000φυτά/στρ. και οι αποδόσεις φτάνουν τα 1.800-2.000κιλά/στρ. Αναφέρεται ως το πιο παραγωγικό υβρίδιο καλαμποκιού που έχει δοκιμαστεί μέχρι σήμερα.

37. DRACMA G-4662

Απλό υβρίδιο με δείκτη FAO 700 και κύκλο ωρίμανσης 128 ημέρες. Συνδυάζεται άριστα με το υβρίδιο Πρίσμα της CIBA SEEDS. Καλλιεργείται με μεγάλη επιτυχία στην Ιταλία και Ισπανία, όπου, όπως αναφέρεται, έχει κατακτήσει την πρώτη θέση στην αγορά των υβριδίων, ενώ προσέλκυσε και το ενδιαφέρον του Έλληνα παραγωγού κατά την τελευταία καλλιεργητική περίοδο. Το φυτό είναι χαμηλού ύψους με όρθιο φύλλωμα και γερό στέλεχος. Οι ρόκες, μεσαίου μήκους με βαθύ τριγωνικό σπυρί και έντονο κίτρινο χρώμα, είναι τοποθετημένες χαμηλά, με εξαιρετικό «δέσιμο» πάνω στο καλάμι. Το Dracma παρουσιάζει εξαιρετική, όπως αναφέρεται, φυτρωτική ικανότητα και πολύ γρήγορο πέταγμα. Είναι ανθεκτικό στις προσβολές από ασθένειες και έντομα και παρουσιάζει ανθεκτικότητα στις ιώσεις. Σπέρνεται πυκνά, σε πυκνότητα 7.500-8.500 φυτά/στρ.

38. DRANG

Απλό υβρίδιο με δείκτη FAO 700n και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 132 ημέρες. Καλλιεργείται ήδη με ε3πιτυχία στην Ιταλία και αναφέρεται ότι έχει δείξει άριστα αποτελέσματα στα πειραματικά της CIBA SEEDS στην Ελλάδα. Το φυτό, μεσαίου έως χαμηλού ύψους, έχει χοντρό στέλεχος και φύλλα με ζωηρό πράσινο χρωματισμό, ενώ η μεσαίου μεγέθους ρόκα προσφύεται χαμηλά. Παρουσιάζει πολύ καλή πρώτη ανάπτυξη σε βαριά, υγρά και κρύα χώματα και έδειξε χαμηλό ποσοστό στειρότητας ιδιαίτερα σε σπορές που έγιναν σε βαριά ή οργανικά εδάφη στην Ελλάδα (Βάλτα-Παγγαίου). Συνιστάται να σπέρνεται σε πληθυσμούς 7000-7300φυτών/στρ.

39. ΕΛΕΟΝΟΡΑ

Νέο υβρίδιο με δείκτη FAO 700 και ημέρες για φυσιολογική ωρίμανση 130. Υβρίδιο πολύ παραγωγικό τόσο για παραγωγή καρπού όσο και για ενσίρωση. Φυτό με μεγάλη βλαστική ανάπτυξη, μεγάλο ύψος και καλή τοποθέτηση της ρόκας. Ισχυρά στελέχη και ριζικό σύστημα που συντελούν σε μια άριστη, όπως αναφέρεται, εμφάνιση του φυτού. Ρόκα κυλινδρική μεγάλου μεγέθους, που δε γονιμοποιείται μέχρι την κορυφή, χωρίς αυτό να επηρεάζει τις αποδόσεις. Ο σπόρος χαρακτηρίζεται από υψηλό ειδικό βάρος και ενδείκνυται για την παραγωγή ζωοτροφών για βοοειδή και χοίρους. Υβρίδιο που παραμένει έντονα πράσινο μέχρι τη συγκομιδή (αυξημένο stay green). Εμφανίζει ικανοποιητική αντοχή στη δεύτερη γενιά της πυραλίδας και στις ιώσεις. Το παραγόμενο ενσίρωμα είναι υψηλής ποιότητας, με πολύ καλή αναλογία ρόκας/βλαστού, αυξημένο ενεργειακό περιεχόμενο και άριστη, όπως αναφέρεται, ικανότητα διατήρησης μέσα στο σιλό.

40. ΕΛΙΑΝΤΗΕΛ

Απλό υβρίδιο με δείκτη FAO 670. Έχει σταθερά μεγάλο δυναμικό παραγωγής με πολύ καλή προσαρμοστικότητα σε ποικίλους τύπους εδαφών. Διαθέτει πολύ μεγάλη αντοχή στο πλάγιασμα με βαθύ ριζικό σύστημα και ιδιαίτερα ισχυρές ρίζες στήριξης. Το φυτό είναι μέτρια υψηλό (2,80μ.) με χοντρό και δυνατό στέλεχος. Οι ρόκες αναφέρεται ότι είναι εντυπωσιακά μεγάλες και γεμάτες (18-20 σειρές) και σε μεγάλο ποσοστό διατηρούνται όρθιες μέχρι τον αλωνισμό. Οι κόκκοι έχουν μεγάλο ειδικό βάρος. Η διάρκεια της γονιμοποίησης κρατά 3 ημέρες περισσότερο από τα άλλα υβρίδια, με αποτέλεσμα το πολύ καλό δέσιμο της ρόκας, ακόμη και κάτω από αντίξοες καιρικές συνθήκες. Το φυτό διατηρεί πράσινα τα φύλλα και το στέλεχος μέχρι τη συγκομιδή. Παρουσιάζει ιδιαίτερη αντοχή στις εντομολογικές προσβολές στελέχους. Η πυκνότητα φυτών ανά στρέμμα είναι 6500-7200, αναλόγως των εδαφικών συνθηκών.

41. EMILY

Υβρίδιο με μεγάλο δυναμικό παραγωγής. Έχει δείκτη FAO 700 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 137 ημέρες. Το φυτό είναι ανθεκτικό στο πλάγιασμα, κατάλληλο για όλα τα εδάφη. Η ρόκα είναι μεγάλη και παράγει δύο ρόκες ανά φυτό. Πυκνότητα σποράς 5500-6000 φυτά/στρ. αντέχει πολύ στις ζέστες.

42. EVITA

Απλό υβρίδιο με ωρίμανση 125 ημέρες (FAO 650), με καλή προσαρμογή, υψηλές και σταθερές αποδόσεις, που φτάνουν τα 1700 κιλά το στρέμμα. Είναι ανθεκτικό στο πλάγιασμα, γιατί έχει ισχυρό ριζικό σύστημα και ελαστικό στέλεχος. Πολύ ανθεκτικό στην ξηρασία, τον καύσωνα και τις ασθένειες. Το ύψος του είναι περίπου 2,90 μέτρα και η πυκνότητα σποράς του είναι 6500 φυτά ανά στρέμμα. Χάνει πολύ γρήγορα υγρασία στο στάδιο της ωρίμανσης με αποτέλεσμα να προωμίζει τη συγκομιδή του.

43. FEDRO

Απλό κατάλληλο για ενσίρωση με μεγάλη παραγωγή χορτομάζας. Έχει δείκτη FAO 700 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 135 ημερών. Υβρίδιο με πλούσιο φύλλωμα, με έντονο stay green. Έχει τέλεια γονιμοποίηση της ρόκας και μεγάλο μακρύ σπόρο με 20-24 σειρές ανά ρόκα. Είναι ανθεκτικό στο κρύο και στο πλάγιασμα.

44. FRONTENAC

Έχει δείκτη FAO 290 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 95 ημέρες. Ενδείκνυται για πρώιμο, ξηρικό, επίσπορο, ψήσιμο και για ενσίρωση. Παρουσιάζει πολύ γρήγορη ανάπτυξη στα πρώτα στάδια ακόμη και σε χαμηλές θερμοκρασίες, εξαιρετική, όπως αναφέρεται, ανθεκτικότητα στις σήψεις του στελέχους, του σκουληκιού του στελέχους και της ρόκας, καθώς και στον άνθρακα. Δίνει σταθερές και υψηλές αποδόσεις ακόμη και σε περιόδους ξηρασίας. Όταν προορίζεται για ψήσιμο είναι έτοιμο από την 55-65 ημέρα από το φύτευμα. Συνιστάται πυκνότητα σποράς 7000-8000 φυτά ανά στρέμμα για παραγωγή καρπού και 10.000 φυτά ανά στρέμμα για ενσίρωση.

45. FUNO

Νέο υβρίδιο καλαμποκιού με δείκτη FAO 650 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 125-130 ημέρες. Είναι κατάλληλο για βαθιά, γόνιμα και καλά στραγγιζόμενα εδάφη. Το ύψος των φυτών φτάνει τα 2,30 μέτρα. Η ρόκα εκφύεται από τον έβδομο κόμπο. Η φούντα εκπύσσετε στις 75-80 ημέρες από το φύτευμα. Έχει πολύ καλή φυτρωτική ικανότητα, μεγάλη διάρκεια γονιμοποίησης και καρπό πρωτεϊνούχο με μεγάλο ειδικό βάρος. Αντέχει στο πλάγιασμα, στους άνθρακες και στα φουζάρια.

46. FURIO-4207

Απλό υβρίδιο με δείκτη FAO 400 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 98 ημέρες. Μπορεί να καλλιεργηθεί σε περιοχές όπου δεν εννοούνται οι πρώιμες και κανονικές σπορές (Φλώρινα, Νευροκόπι) και ως επίσπορο υβρίδιο για σπορές στα τέλη Ιουνίου-αρχές Ιουλίου. Αναφέρεται ότι καλλιεργείται με εξαιρετική επιτυχία στις χώρες της κεντρικής και ανατολικής Ευρώπης και κατέχει μια από τις πρώτες θέσεις στις προτιμήσεις των παραγωγών της Γαλλίας. Στην Ελλάδα δοκιμάστηκε τα τελευταία χρόνια και έδωσε καλές αποδόσεις σε μη κανονικά αρδευόμενα χωράφια, καθώς και σε χωράφια που βρίσκονται σε ημιορεινές περιοχές.

47. GINESTRA

Απλό υβρίδιο με δείκτη FAO 560. Προτείνεται για επίσπορες καλλιέργειες και όπου η έλλειψη νερού αποτελεί ανασταλτικό παράγοντα για την καλλιέργεια του καλαμποκιού. Οι αποδόσεις του υβριδίου αυτού, για την κατηγορία FAO που ανήκει, θεωρούνται (σύμφωνα με την εταιρία που το διαθέτει) ως πολύ υψηλές φτάνοντας σε ξηρό βόρος μέχρι 1200 κιλά/στρ. Είναι υψηλό φυτό, ορθόφυλλο, με αντοχή στο πλάγιασμα. Η ρόκα του παρουσιάζει πολύ καλή εμφάνιση ως δέσιμο. Προσαρμόζεται σε ποικίλους τύπους εδαφών. Είναι ανθεκτικό σε εντομολογικές προσβολές. Η πυκνότητα φυτών ανά στρέμμα κυμαίνεται από 7500-8100.

48. GLORY

Νέο υβρίδιο κατάλληλο για κανονική και πρώιμη σπορά, με κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 130 ημέρες. Είναι σταθερό υβρίδιο με πολύ καλές αποδόσεις. Το φυτό είναι ανθεκτικό στο πλάγιασμα και μένει πράσινο ώστε η ρόκα να μην πέφτει. Αντέχει στην πυραλίδα. Η ρόκα είναι μεγάλη και γονιμοποιείται πολύ καλά. Πυκνότητα σποράς 6.000-7.000 φυτά/στρ.

49. GRANJA

Υβρίδιο καλαμποκιού με δείκτη FAO 770 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 142 ημερών. Η πυκνότητα σποράς είναι 5,5-6 φυτά/μ.

50. HARDIS

Απλό υβρίδιο καλαμποκιού, κατάλληλο για επίσπορες καλλιέργειες ή όψιμες ανοιξιότικες σπορές. Έχει δείκτη FAO 330 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 90ημέρες. Το φυτό είναι εύρωστο, προσαρμόζεται σε μεγάλη ποικιλία εδαφών, έχει μεγάλη σχετικά ρόκα, η οποία αποτελείται κατά μέσο όρο από 14 σειρές με 32 σπόρους ανά σειρά. Το βάρος των 1.000 σπόρων είναι 350γρ. και οι αποδόσεις του μεγάλες. Συνιστώμενη πυκνότητα σποράς 8.000-8.500 φυτά ανά στρέμμα.

51. HARIS

Απλό υβρίδιο με διάρκεια ωρίμανσης 120 ημέρες (FAO), με μεγάλες και σταθερές αποδόσεις. Είναι ανθεκτικό στις ασθένειες του φυλλώματος και της ρόκας. Ανθεκτικό στην ξηρασία, στον καύσωνα, με καλά αναπτυγμένο ριζικό σύστημα. Αναφέρεται ότι έχει εξαιρετικά ισχυρό και ελαστικό στέλεχος, ανθεκτικό στο πλάγιασμα. Το ύψος του φτάνει μέτρα. Η πυκνότητα σποράς του είναι 6.500-7.000 φυτά το στρέμμα. Χάνει πολύ γρήγορα την υγρασία του στο στάδιο της ωρίμανσης.

52. ΚΑΛΛΙΣΤΩ

Απλό υβρίδιο με δείκτη FAO 600 και ημέρες για τη φυσιολογική ωρίμανση 120. Συνδυάζει μεγάλες αποδόσεις και χαμηλή υγρασία, χαμηλότερη, όπως αναφέρεται, από οποιοδήποτε άλλο υβρίδιο της κατηγορίας του. Φυτό μέσου αναστήματος, πολύ ζωηρό, στέλεχος γερό με ισχυρό ριζικό σύστημα, που παραμένει πράσινο μέχρι τη συγκομιδή. Παρουσιάζει σημαντική αντοχή στην ξηρασία. Οι ρόκες είναι μεγάλες, ομοιόμορφες, με 18-20 σειρές σπόρων και λεπτό άξονα που εκφύονται σε κανονικό ύψος. Οι σπόροι είναι μεγάλοι, πλατιοί με μεγάλο ειδικό βάρος και χαμηλή υγρασία. Πυκνότητα σποράς 7.500 φυτά το στρέμμα.

53. KASNA

Νέο, απλό υβρίδιο του γερμανικού οίκου KWS, πρώιμο με δείκτη FAO 700, περίπου 130 ημερών. Έδωσε εξαιρετικά αποτέλεσμα σε πειράματα Ελλάδας, Ιταλίας και Ισπανίας. Φυτό κανονικό ορθόφυλλο με ύψος μεσαίο προς υψηλό. Η ρόκα βρίσκεται σε μεσαίο ύψος. Συνιστώμενη πυκνότητα φύτευσης 6.500 φυτά/στρέμμα. Ξεχωρίζει για την υψηλή παραγωγή σε καρπό και σε ενσίρωση, το dry down (απώλεια υγρασίας), την πρώιμη ευρωστία, την

ανθεκτικότητα στο πλάγιασμα, τη σταθερότητα, την ποιότητα κόκκου και το stay-green (παραμένει πράσινο κατά τη συγκομιδή).

54. KORUS (ΚΟΡΟΥΣ)

Απλό υβρίδιο μικρού βιολογικού κύκλου 90ημερών. Το φυτό είναι χαμηλό, ζωντανό, εύρωστο, με πού γρήγορη ανάπτυξη. Το στέλεχος είναι γερό με εξαιρετική αντοχή στο πλάγιασμα και με βαθιά ρίζα. Οι ρόκες είναι μεγάλες και ομοιόμορφες, γεμάτες με 14 κατά μέσο όρο σειρές σπόρων βαθιά τοποθετημένων στο λεπτό κότσαλο. Οι σπόροι είναι βαριοί (σηκώνει βάρος). Καλλιεργείται σαν κύρια καλλιέργεια 9.000 φυτά ανά στρέμμα συνήθως μετά από σιτηρά. Είναι παραγωγικό, σταθερό, δίνοντας αποδόσεις κατά μέσο όρο 900 κιλά ξερό σε όλες τις περιοχές της χώρας όπου καλλιεργήθηκε.

55. LADY

Απλό υβρίδιο με δείκτη FAO 670, βιολογικού κύκλου 128 ημερών, με πολύ υψηλό δυναμικό παραγωγής. Το φυτό είναι υψηλό (3-3,2μ.) με άφθονο φύλλωμα. Το στέλεχος του είναι ισχυρό, παραμένει πράσινο μέχρι τη συγκομιδή (stay green) και σε συνδυασμό με το χαμηλό ύψος που δένεται η ρόκα (1,2-1,4μ.), παρουσιάζει πολύ μεγάλη ανθεκτικότητα στο πλάγιασμα. Παρουσιάζει πρώιμη ανάπτυξη, καλή γονιμοποίηση του σπάδικα, έχει δυνατό και βαθύ ριζικό σύστημα και είναι ορθόφυλλο. Η ρόκα έχει μεγάλο μέγεθος με 18-20 σειρές περιμετρικά και 45-53 κατά μήκος. Συνιστάται να σπέρνεται σε πληθυσμό από 7.500-8.500 φυτά/στρ.

56. LANDER

Απλό υβρίδιο που συνδυάζει πρωιμότητα και μεγάλη παραγωγή. Έχει δείκτη FAO 650 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 120 ημέρες. Δίνει φυτό υψηλό, δυνατό, με ισχυρό ριζικό σύστημα και μεγάλη ανθεκτικότητα στο πλάγιασμα. Παρουσιάζει μεγάλη προσαρμοστικότητα ακόμη και στις πιο αντίξοες συνθήκες και η παραγωγικότητά του είναι υψηλή είτε προορίζεται για καρπό είτε για ενσίρωση.

57. LAURUS

Απλό υβρίδιο με δείκτη FAO 630. Προτείνεται για υποβαθμισμένα και όξινα εδάφη όπου δίνει πολύ καλές αποδόσεις συγκρινόμενο με

οποιοδήποτε άλλο υβρίδιο. Είναι εξαιρετικά ανθεκτικό στο πλάγιασμα, έχει δυνατό στέλεχος και πολύ καλό ριζικό σύστημα. Το φυτό είναι εύρωστο, μέτρια υψηλό (2,70μ.), με καλό και γρήγορο φύτρωμα, ακόμη και σε αντίξοες συνθήκες. Οι ρόκες του αναφέρεται ότι είναι εντυπωσιακά γεμάτες, με 16-20 σειρές. Η σπορά του υβριδίου μπορεί να γίνει και όψιμα, όχι όμως μετά τη 15 Μαΐου. Έχει μεγάλη αντοχή στην ξηρασία. Οι κόκκοι του χάνουν γρήγορα την υγρασία τους έτσι ώστε να περιορίζονται τα έξοδα του ξηραντηρίου. Είναι ανθεκτικό σε φουζάριο και άνθρακα. Η πυκνότητα φυτών/στρέμμα (για παραγωγή καρπού) είναι 7.000-7.500. Το υβρίδιο όμως ενδείκνυται και για ενσίρωση, οπότε η πυκνότητα φυτών/στρέμμα είναι 8.000-8.500.

58. LORENA (PR 3183)

Απλό υβρίδιο, με άριστη, όπως αναφέρεται, συμπεριφορά και προσαρμοστικότητα, τόσο σε ευνοϊκές όσο και σε δυσμενείς εδαφολογικές και κλιματολογικές συνθήκες. Έχει δείκτη FAO 710 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 131 ημέρες. Το φυτό είναι πολύ υψηλό, με καλή τοποθέτηση της ρόκας, σπόρο κίτρινο οδοντωτό, πολύ ισχυρό στέλεχος και ριζικό σύστημα, χάρη στο οποίο δεν πλαγιάζει, ακόμα και με πολύ ισχυρό άνεμο. Το Lorena έχει πολύ καλό φύτρωμα και είναι ανθεκτικό στις ασθένειες φυλλώματος και στελέχους. Η πυκνότητα σποράς είναι 6.500-7.000 φυτά/στρ. (για καρπό) και 8.000 φυτά/στρ. (για ενσίρωση). Συνήθεις αποδόσεις 1350-1750 κιλά/στρ.

59. MALTUS

Νέο απλό υβρίδιο καλαμποκιού πρώιμο και παραγωγικό, ζωηρότατο από τα πρώτα στάδια ανάπτυξης, κατάλληλο για πρώιμες και όψιμες σπορές. Έχει δείκτη FAO 600 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 126 ημέρες. Παρουσιάζει αντοχή στην πυραλίδα και στις ιώσεις. Έχει μεγάλη και γεμάτη ρόκα. Συγκομίζεται πρώιμα και με χαμηλή υγρασία. Η συνιστώμενη πυκνότητα φυτών ανά στρέμμα είναι 6.000-7.000.

60. MAMBA

Υβρίδιο καλαμποκιού με δείκτη FAO 600, υψηλών αποδόσεων με σπόρο μεγάλου ειδικού βάρους. Το φυτό είναι ορθόφυλλο, ανθεκτικό στο κρύο και την πυραλίδα και ακόμα ανέχεται βροχή κατά την περίοδο της άνθισης.

61. MANELIS

Νέο απλό υβρίδιο καλαμποκιού, με δείκτη FAO 700 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 135ημέρες. Το φυτό είναι πολύ ανθεκτικό στο πλάγιασμα και στο φουζάριο και παρουσιάζει αντοχή στις ιώσεις. Το στέλεχος μένει πράσινο (stay green) μέχρι τη συγκομιδή. Η ρόκα είναι πολύ χοντρή, με 18-20 σειρές σπόρων. Η πυκνότητα φυτών που συνιστάται ανά στρέμμα είναι 6000-7000. Κατάλληλο και για ενσίρωση.

62. MARI

Απλό μέσο-πρώιμο υβρίδιο με διάρκεια ωρίμανσης 100ημέρες (FAO 400) με πολύ καλή προσαρμογή στις κλιματολογικές συνθήκες (ορεινές περιοχές) και υψηλές αποδόσεις. Ακόμη και σε ακατάλληλες καιρικές συνθήκες έχει καλή γονιμοποίηση. Είναι πολύ ανθεκτικό στην ξηρασία και στον καύσωνα, με γρήγορο και ομοιόμορφο φύτρωμα. Ανθεκτικό στο πλάγιασμα και στις ασθένειες. Το ύψος του κυμαίνεται από 2,70-2,80 μέτρα και η πυκνότητα σποράς είναι 7000-7500 φυτά το στρέμμα. Οι μέσες ετήσιες αποδόσεις είναι περίπου 1200-1300 κιλά, ενώ φτάνουν μέχρι τα 1500 κιλά το στρέμμα. Χάνει πολύ γρήγορα την υγρασία στο στάδιο της ωρίμανσης που αυτό επιτρέπει την πρώιμη συγκομιδή (συχνά δε χρειάζεται ξηραντήριο).

63. MARISTA PR 3751

Υβρίδιο καλαμποκιού με υψηλό δυναμικό παραγωγής και υψηλής ποιότητας καρπό. Έχει δείκτη FAO 400 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 99 ημέρες. Το φυτό έχει ισχυρά στελέχη που δεν πλαγιάζουν και ισχυρό ριζικό σύστημα που αντέχει στην ξηρασία. Παραμένει πράσινο κατά τη συγκομιδή και χάνει γρήγορα την υγρασία του. Είναι πολύ ανθεκτικό στις προσβολές από συνιστάται η πυκνότητα των φυτών ανά στρέμμα να είναι 9000 στα βαριά εδάφη και 8000 στα ελαφρά.

64. MARTA XO 633

Υβρίδιο καλαμποκιού με πολύ υψηλό δυναμικό παραγωγής ακόμα και κάτω από συνθήκες ξηρασίας. Έχει δείκτη FAO 650 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 122 ημέρες. Αναφέρεται ότι έχει εξαιρετικά καλή πρώτη ανάπτυξη, παραμένει πράσινο κατά τη συγκομιδή, χάνει γρήγορα την υγρασία του και μαζεύεται σχεδόν ξερό. Η ρόκα, με σπόρους έντονου πορτοκαλί χρώματος και μεγάλου ειδικού βάρους. Δε γεμίζει πάντα στην κορυφή, αλλά αυτό δεν

επηρεάζει τις αποδόσεις. Η συνιστώμενη πυκνότητα φυτών ανά στρέμμα είναι 7500.

65. MARTEL

Έχει δείκτη FAO 250 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 85-90 ημέρες. Αναφέρεται ως το πιο πρώιμο υβρίδιο στη χώρα μας. Είναι κατάλληλο για πρώιμη, ξηρική ή επίσπορη καλλιέργεια. Παρουσιάζει άριστη, όπως αναφέρεται, ανθεκτικότητα στο πλάγιασμα, φουζάριο και άνθρακα. Συνιστάται για ενσίρωση (μικρός χρόνος ανάπτυξης, 40-45 ημέρες από το φύτευμα), για παραγωγή ρόκας, για ψήσιμο και για παραγωγή σπόρου. Η πυκνότητα σποράς συνιστάται στα 9000-9500 φυτά ανά στρέμμα για παραγωγή καρπού και 10.000-10.500 φυτά ανά στρέμμα για ενσίρωση, από 15 Μαΐου και μετά 6500 φυτά ανά στρέμμα και 7500 φυτά ανά στρέμμα για ενσίρωση.

66. MITHIS

Απλό υβρίδιο με δείκτη FAO 730 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 132 ημέρες. Δίνει πολύ καλό φυτό με πλατιά φύλλα, δυνατό στέλεχος, ισχυρό ριζικό σύστημα και καλή ανθεκτικότητα στις ασθένειες. Η ρόκα είναι μεγάλη με 16-18 σειρές σπόρων. Η πυκνότητα σποράς είναι 6000-7000 φυτά ανά στρέμμα.

67. MOLTO

Απλό υβρίδιο καλαμποκιού, σταθερά μεγάλων αποδόσεων. Έχει δείκτη FAO 670 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 130 ημέρες. Παρουσιάζει πολύ καλό φύτευμα και ταχύτερη ανάπτυξη στα πρώτα στάδια. Το φυτό είναι εύρωστο με πολύ ισχυρό και κοντόχονδρο στέλεχος (ύψους φυτού έως 2,40 μ.). Οι ρίζες του είναι πάρα πολύ ισχυρές. Έτσι έχει την καλύτερη, ρόκας ακόμη και υπό αντίξοες ξηροθερμικές συνθήκες όπως αναφέρεται, αντοχή στο πλάγιασμα. Τα φύλλα του είναι πλατιά και ανοίγουν πλάγια γι' αυτό σπέρνεται αραιά 19-20 εκ. Η διάρκεια γονιμοποίησης είναι μεγάλη (τουλάχιστον 10 ημέρες), με αποτέλεσμα το πλήρες γέμισμα της ρόκας ακόμη και υπό αντίξοες ξηροθερμικές συνθήκες (λίβας). Είναι ανθεκτικό στην ξηρασία και παραμένει πράσινο (stay green) κατά τη συγκομιδή. Έτσι ακόμη και σε αντίξοες συνθήκες που δεν επιτρέπουν σπορά τις πρώτες ημέρες του Απριλίου είναι δυνατό να αφηθεί η ρόκα στο πράσινο στέλεχος για μερικές ημέρες για να χάσει πλήρως την υγρασία του (ξερό, ώστε να αποφεύγεται το ξηραντήριο). Η ρόκα του είναι στον πέμπτο με έκτο κόμβο (δηλαδή σε ύψος 1,10-

1,20μ.) εξασφαλίζοντας έτσι καλύτερη μηχανοσυλλογή χωρίς απώλειες. Οι σπόροι χάνουν γρήγορα την υγρασία τους (fast dry down), ώστε στο τέλος της συγκομιδής να παίρνεται ξερό. Είναι ανθεκτικό στις ιώσεις και το φουζάριο. Η ρόκα αντέχει στην προσβολή από άνθρακες (μαυριά). Σπέρνεται σε πληθυσμούς 6500-7000 φυτά ανά στρέμμα για καρπό (18x80 ή 19x75) και πιο πυκνά για ενσίρωμα. Είναι σταθερά παραγωγικό. Σε πειράματα του Ινστιτούτου Ελέγχου Ποικιλιών της Σίνδου σε διάφορα μέρη της χώρας έδωσε κατά μέσο όρο 1400 κιλά ανά στρέμμα με υγρασία 15,5% ενώ σε ιδιωτικά πειράματα έφτασε και 1800 κιλά ξερό. Σαν ενσίρωμα έφτασε τα 9500 κιλά.

67. MONSUR

Απλό υβρίδιο με δείκτη FAO 680. Τα φυτά είναι υψηλά (2,5-2,7μ.) με πλούσιο φύλλωμα. Έχουν ισχυρό στέλεχος και δένουν τη ρόκα χαμηλά προσδίδοντας στα φυτά εξαιρετική, όπως αναφέρεται, αντοχή στο πλάγιασμα. Η ρόκα έχει 16-20 σειρές περιμετρικά και 45-52 σειρές κατά μήκος. Δίνει μεγάλες αποδόσεις που ξεπέρασαν τα 1800 κιλά ανά στρέμμα.

68. MYOSOTIS

Απλό επίσπορο υβρίδιο με δείκτη FAO 430. Είναι φυτό μέτρια υψηλό, ορθόφυλλο, με δυνατό στέλεχος και πολύ καλό δέσιμο ρόκας. Προσαρμόζεται σε όλους τους τύπους εδαφών με πολύ καλές αποδόσεις. Είναι ανθεκτικό σε προσβολές στελεχούς από έντομα. Η πυκνότητα φυτών ανά στρέμμα κυμαίνεται από 8000 μέχρι 8500.

69. NK-188 (Orchidea)

Απλό υβρίδιο με δείκτη FAO 700. συνιστάται για υποβαθμισμένα από άλατα εδάφη (αλκαλικά) όπου σύμφωνα με την εταιρία που το διαθέτει δίνει τις μεγαλύτερες αποδόσεις συγκρινόμενο με οποιοδήποτε άλλο υβρίδιο καλαμποκιού. Προσαρμόζεται σε όλους τους τύπους εδαφών. Το φυτό έχει ύψος 2,80 μ., με καλό και βαθύ ριζικό σύστημα. Έχει πολύ καλό φύτερωμα, με καλή πρώτη ανάπτυξη φυτού. Είναι πολύ ανθεκτικό στο πλάγιασμα και η ρόκα του αναφέρεται ότι γονιμοποιείται τέλεια, ακόμη και σε συνθήκες καύσωνα. Ο σπόρος χάνει την υγρασία του. Είναι ανθεκτικό σε ασθένειες φυλλώματος και στελεχούς. Η πυκνότητα φυτών ανά στρέμμα φτάνει τις 7500.

70. NTEMAP (DK 524)

Πολύ παραγωγικό υβρίδιο με μεγάλες ρόκες, δείκτη FAO 500 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 115 ημερών. Είναι κατάλληλο για περιοχές με λίγο νερό και σαν επίσπορο. Ανθεκτικό στο πλάγιασμα με τέλεια, όπως αναφέρεται, γονιμοποίηση.

71. ORDUNA (398)

Νέο υβρίδιο καλαμποκιού με δείκτη FAO 700 και πολύ υψηλό δυναμικό παραγωγής. Φυτό μεσαίου μεγέθους (2,7μ. περίπου), με έκφυση του σπάδικα στα 1,1-1,2 μέτρα, δυνατό και βαθύ ριζικό σύστημα που του προσδίδει μεγάλη αντοχή στο πλάγιασμα. Αναφέρεται ότι παρουσιάζει άριστη γονιμοποίηση του σπάδικα και αντοχή στις ασθένειες.

72. ORELLANA

Νέο υβρίδιο καλαμποκιού με δείκτη FAO 550 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 120 ημέρες. Είναι κατάλληλο για βαθιά, γόνιμα και καλά στραγγιζόμενα εδάφη. Μπορεί να σπαρεί ως επίσπορος, ξηρικό ή όπου η δυνατότητα άρδευσης είναι περιορισμένη. Το ύψος των φυτών φτάνει τα 2,30μ. και η ρόκα εκφύεται στον 7 κόμπο. Η φούντα εκπτύσσεται στις 65-70 ημέρες από το φύτευμα. Έχει πολύ καλή φυτρωτική ικανότητα. Η γονιμοποίηση διαρκεί 8-9 ημέρες. Το orellana αντέχει στο πλάγιασμα, στους άνθρακες και στα φουζάρια.

73. PAOLO (DK 711)

Πολύ παραγωγικό υβρίδιο, κατάλληλο για όλα τα χωράφια, με δείκτη FAO 700 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης, 135 ημερών. Το φυτό έχει χαμηλό ύψος με αποτέλεσμα να μην πλαγιάζει. Η ρόκα εκφύεται σε χαμηλό ύψος και παρουσιάζει άριστη, όπως αναφέρεται, γονιμοποίησης. Έχει μεγάλη αντοχή σε ασθένειες, καύσωνα και την ξηρασία, μεγάλο βάρος σπόρων και χαμηλή υγρασία στο αλώνισμα.

74. PEGASO

Απλό υβρίδιο καλαμποκιού, με εξαιρετική, όπως αναφέρεται, πρώτη ανάπτυξη. Έχει δείκτη FAO 650 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 130 ημέρες. Έχει πολύ ισχυρό στέλεχος και μεγάλη ρόκα

αποτελούμενη από 16 μέχρι 20 σειρές. Παρουσιάζει άριστη συμπεριφορά σε δύσκολες συνθήκες και χάνει γρήγορα υγρασία. Αναφέρεται ότι έχει δείξει άριστη συμπεριφορά σε όλες τις ισχυρά ανεμόπληκτες περιοχές που δοκιμάστηκε.

75. ΡΙΤΤ (740 ΖΡ)

Απλό υβρίδιο καλαμποκιού, πρώιμης σποράς, με σταθερές και μεγάλες αποδόσεις. Έχει δείκτη FAO 700 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 135 ημέρες. Το φυτό είναι υψηλό και εύρωστο, με ισχυρό στέλεχος και ριζικό σύστημα. Το φυτό είναι υψηλό και εύρωστο, με ισχυρό στέλεχος και ριζικό σύστημα. Παρουσιάζει άριστο, όπως αναφέρεται, φύτρωμα και γρήγορη ανάπτυξη ακόμη και κάτω από αντίξοες εδαφικές και καιρικές συνθήκες. Κάνει μεγάλη ρόκα, η οποία γονιμοποιείται πλήρως και χάνει πολύ γρήγορα υγρασία κατά τα τελευταία στάδια ωρίμανσης, με αποτέλεσμα να προιμίζει η συγκομιδή. Αναφέρεται ότι προσαρμόζεται με την ίδια πάντοτε επιτυχία σε όλους τους τύπους εδαφών και εκμεταλλεύεται άριστα την πλούσια αζωτούχο λίπανση. Είναι πολύ ανθεκτικό στο πλάγισμα, στην ξηρασία και στον καύσωνα. Η πυκνότητα σποράς είναι 6500-7000 φυτά/στρ. και 8000 φυτά /στρ. για ενσίρωση.

76. ΡΙΖΖΑΡΟ

Υβρίδιο καλαμποκιού με δείκτη FAO 700 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 135-140 ημέρες. Είναι κατάλληλο για βαθιά γόνιμα και καλά στραγγιζόμενα εδάφη. Το ύψος των φυτών φτάνει τα 2,40μ. και η ρόκα εκφύεται στον 7 κόμπο. Η φούντα εκπτύσσεται στις 80-85 ημέρες από το φύτρωμα. Έχει πολύ καλή φυτρωτική ικανότητα. Η γονιμοποίηση διαρκεί 9-10 ημέρες. Το Ρίζζαρο αντέχει στο πλάγισμα, στους άνθρακες και στα φουζάρια.

77. ΡΟΛΑΡΙ

Το polaris 7003 είναι προσαρμοσμένο σε όλα τα εδάφη και τις κλιματολογικές συνθήκες της Ελλάδας και η ρόκα του γεμίζει μέχρι πάνω ακόμη και σε συνθήκες καύσωνα. Χαρακτηριστικό είναι ότι το 1987, μια χρονιά με πού αντίξοες καιρικές συνθήκες, έδωσε πάρα πολύ καλές αποδόσεις. Επιπλέον, αναφέρεται ότι το polaris 7003 παρουσιάζει τεράστια αντοχή στο πλάγισμα και χαμηλό ποσοστό υγρασίας κατά το θέρισμα, με αποτέλεσμα στις περισσότερες περιπτώσεις να μη χρειάζεται ξηραντήριο. Έχει δείκτη FAO 700 και

κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 130 ημέρες. Η πυκνότητα σποράς του είναι 6000-7000 φυτά/στρ.

78. POTHOS

Απλό υβρίδιο με δείκτη FAO 690. Συνιστάται για πρώιμη σπορά σε γόνιμα ή ελαφρά ημιγόνιμα εδάφη με επάρκεια υγρασίας. Διαθέτει πολύ υψηλό δυναμικό παραγωγής (ξηρό βάρος έως 1.900 κιλά/στρ.), που το κατατάσσει στα πλέον αποδοτικά υβρίδια. Το φυτό είναι υψηλό (3m) και έχει στέλεχος ιδιαίτερα ανθεκτικό στο μηχανικό πλάγιασμα, ακόμη και σε πυκνότερες από τις συνιστώμενες σπορές. Οι ρόκες του είναι μεγάλες, των 16-20 σειρών και σε πυκνότερες από τις συνιστώμενες σπορές. Οι ρόκες του είναι μεγάλες, των 16-20 σειρών, με βαθύ σπυρί, λεπτό κότσαλο και πολύ μεγάλο ειδικό βάρος κόκκων, χαρακτηριστικά που το καθιστούν πολύ αποδοτικό. Διατηρεί τα φύλλα του πράσινα και τις ρόκες του όρθιες μέχρι τη συγκομιδή. Το υβρίδιο αυτό παρουσιάζει ανθεκτικότητα στο φουζάριο. Η συνιστώμενη πυκνότητα φυτών στο στρέμμα είναι 7000-7500.

79. PRIMERO

Έχει δείκτη FAO 600 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 120 ημέρες. Νέο απλό υβρίδιο καλαμποκιού με υψηλές και σταθερές αποδόσεις και με χαμηλή υγρασία. Το primero είναι κατάλληλο για παραγωγή καρπού και ενσίρωση. Δίνει φυτά ύψους 2,5-3μ., ορθόκλαδα, που διατηρούνται πράσινα μέχρι τη συγκομιδή, ανθεκτικά στο πλάγιασμα.

80. ΠΡΙΣΜΑ G-4730

Απλό υβρίδιο με σταθερά υψηλές αποδόσεις. Έχει δείκτη FAO 700 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 130 ημέρες. Καλλιεργείται με επιτυχία στην Αμερική και σε ευρωπαϊκές χώρες, όπως Ιταλία και Ισπανία. Στην Ελλάδα καλλιεργήθηκε για πρώτη φορά το 1990 και σε τρία χρόνια συμπεριλήφθηκε μεταξύ των πρώτων επιλογών για τον Έλληνα παραγωγό. Συγκεκριμένα το υβρίδιο αυτό αναφέρεται ότι έδειξε άριστη προσαρμοστικότητα σε όλους τους τύπους εδαφών και σε όλες τις κλιματολογικές συνθήκες από το τρίγωνο Ορεστιάδας μέχρι τον Πύργο Ηλείας. Το φυτό είναι ορθόφυλλο, χαρακτηριστικό που διευκολύνει την πυκνή σπορά. Το στέλεχος παραμένει πράσινο και υγρό μέχρι τη συγκομιδή γι' αυτό και δεν πλαγιάζει. Οι ρόκες είναι κοντές και χοντρές με λεπτό κότσαλο και βαθύ τριγωνικό σπυρί με υψηλό ειδικό βάρος. Έχει δείξει άριστη, όπως αναφέρεται,

φυτρωτική ικανότητα, ομοιομορφία ανάπτυξης, αντοχή στην ξηρασία και στο πλάγιασμα. Συνιστάται να σπέρνεται σε πληθυσμούς 7500-8500 φυτά/στρ.

81. PROMETHEUS

Έχει δείκτη FAO 500 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 110 ημέρες. Φυτά ύψους 3,10-3,50μ. ορθόφυλλα που διατηρούνται πράσινα μέχρι τη συγκομιδή, με γρήγορη ανάπτυξη στα πρώτα στάδια ακόμη και σε δύσκολες καιρικές συνθήκες. Ανθεκτικό στο πλάγιασμα και τις αρρώστιες, κατάλληλο για παραγωγή καρπού και ενσίρωση. Η ρόκα εκφύεται σε ύψος 1,40-1,60μ. με 16-18 σειρές και με σπόρους υψηλής ποιότητας. Συνιστάται η πυκνότητα σποράς ανά στρέμμα να είναι 6000-6500 φυτά για παραγωγή καρπού και 7000-7500 φυτά για ενσίρωση.

82. PX-74 Superstar

Απλό υβρίδιο με δείκτη FAO 670. Είναι ιδιαίτερα σταθερό σε παραγωγή ακόμη και κάτω από αντίξοες καιρικές συνθήκες. Είναι φυτό μέτρια υψηλό, ορθόφυλλο, με καλό φύτερωμα και πολύ καλή γονιμοποίηση ρόκας. Δίνει υψηλές αποδόσεις και οι κόκκοι του χάνουν γρήγορα την υγρασία τους κατά την περίοδο της συγκομιδής. Είναι ανθεκτικό σε φουζάριο και άνθρακα. Ενδείκνυται και για ενσίρωση.

83. RENNA

Υβρίδιο καλαμποκιού, παραγωγικό, μεγάλου βιολογικού κύκλου με δείκτη FAO 700. Το φυτό έχει ημιόρθια φύλλα, παραμένει πράσινο έως τη συγκομιδή, ενώ ο σπόρος χάνει εύκολα την υγρασία του. Το Renna είναι κατάλληλο όχι μόνο για παραγωγή καρπού, αλλά και για ενσίρωση.

84. RIO GRANDE (RX-851)

Απλό υβρίδιο με δείκτη FAO 710. Τα φυτά είναι υψηλά (3-3,20m.) με πλούσιο φύλλωμα. Το πολύ ισχυρό στέλεχος και το δέσιμο της ρόκας σε χαμηλό ύψος, προσδίδουν στα φυτά μεγάλη αντοχή στο πλάγιασμα. Η ρόκα έχει εντυπωσιακό, όπως αναφέρεται, μέγεθος, 18-20 σειρές περιμετρικά και 45-53 σειρές κατά μήκος. Οι

αποδόσεις του αναφέρεται ότι είναι εξαιρετικά καλές (ξεπέρασαν τα 2000 κιλά/στρ.)

85. ΣΑΓΚΑ

Απλό υβρίδιο, με δείκτη FAO 720 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 130 ημέρες. Παρουσιάζει πολύ μεγάλη προσαρμοστική ικανότητα, καθώς και πολύ υψηλές και σταθερές αποδόσεις. Φυτό πολύ ζωηρό, ιδιαίτερα κατά τα πρώτα στάδια της ανάπτυξης του, μεγάλου αναστήματος, με εξαιρετικά, όπως αναφέρεται, ισχυρό στέλεχος και βαθύ, πολύ πλούσιο ριζικό σύστημα.

Έχει το πλεονέκτημα να παραμένει πράσινο μέχρι τη συγκομιδή. Οι ρόκες είναι μεγάλες, κωνικού σχήματος που γονιμοποιούνται μέχρι την κορυφή με 18-20 σειρές σπόρων και πολύ λεπτό άξονα. Οι σπόροι είναι μεγάλοι και βαθιά τοποθετημένοι στον άξονα της ρόκας με μεγάλο ειδικό βάρος. Παρουσιάζει πολύ μεγάλη αντοχή στις ασθένειες και ειδικότερα στις ιώσεις. Η πυκνότητα σποράς συνιστάται στα 6500-7000 φυτά το στρέμμα. Καλλιεργείται σε όλες τις περιοχές της χώρας.

86. ΣΑΝΤΑΝΑ

Απλό υβρίδιο με δείκτη FAO 540 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 115 ημερών. Παρουσιάζει μεγάλη προσαρμοστική ικανότητα, και συνδυάζει μεγάλη πρωιμότητα και υψηλές, σταθερές αποδόσεις. Φυτό μέσου αναστήματος, με στέλεχος πολύ γερό και πλούσιο ισχυρό ριζικό σύστημα. Έχει το πλεονέκτημα να παραμένει πράσινο έως τη συγκομιδή. Οι ρόκες είναι κωνικού σχήματος, μεσαίου μεγέθους, ομοιόμορφες με λεπτό άξονα και γεμάτο μέχρι την κορυφή. Οι σπόροι είναι μεγάλοι, με πολύ μεγάλο ειδικό βάρος. Παρουσιάζει μεγάλη αντοχή στο πλάγιασμα και αναφέρεται ότι αντέχει εξαιρετικά στις διάφορες μυκητολογικές προσβολές και ειδικότερα στον άνθρακα. Πυκνότητα σποράς 7500φυτά το στρέμμα.

87. SELE

Νέο απλό υβρίδιο με δείκτη FAO 680. Παρουσιάζει ταχύτερη ανάπτυξη στα πρώτα στάδια. Το δυνατό και πλούσιο ριζικό σύστημα σε συνδυασμό με την εξαιρετική, όπως αναφέρεται, αντοχή στο πλάγιασμα, λόγω του χαμηλού δεσίματος της ρόκας, η οποία είναι εντυπωσιακή με χονδρούς κόκκους. Η παραγωγή του σε πολλές περιπτώσεις ξεπέρασε τα 1800 κιλά ανά στρέμμα.

88. ΣΕΣΙΛΙΑ (PR 3394)

Υβρίδιο καλαμποκιού με δείκτη FAO 500 και ημέρες για φυσιολογική ωρίμανση 118. Αναφέρεται ως υβρίδιο εξαιρετικής πρώτης ανάπτυξης, ιδανικό για πρώιμη ωρίμανσης και αλώνισμα. Δίνει, όπως αναφέρεται, άριστες αποδόσεις ακόμα και σε όφιμες σπορές. Υβρίδιο ανθεκτικό στην έλλειψη νερού, στα αλατούχα εδάφη, στο πλάγιασμα και στην πυραλίδα. Οι ρόκες είναι μεγάλες με σπόρους πολύ βαθιούς, μεγάλου ειδικού βάρους. Δε χρειάζεται να περάσει ξηραντήριο λόγω του μικρού βιολογικού κύκλου και της ταχύτατης απώλειας υγρασίας του σπόρου (γρήγορο dry down). Πολύ δυναμικό παραγωγής. Συνιστώμενη πυκνότητα πληθυσμού 7500-8000 φυτά ανά στρέμμα.

89. ΣΙΛΟ

Απλό υβρίδιο με δείκτη FAO 750 και ημέρες για τη φυσιολογική ωρίμανση 140. Παρουσιάζει μεγάλη προσαρμοστική ικανότητα και δίνει μεγάλες και σταθερές αποδόσεις. Φυτό μεγάλου αναστήματος, πολύ ζωηρό, με στέλεχος πολύ γερό, βαθύ ριζικό σύστημα και πολύ ανθεκτικό στο πλάγιασμα. Έχει το πλεονέκτημα να παραμένει πράσινο έως τη συγκομιδή. Οι ρόκες είναι μεγάλες και γονιμοποιούνται μέχρι την κορυφή με 20-22 σειρές σπόρων. Καλλιεργείται τόσο για την παραγωγή καρπού όσο και για ενσίρωση και συνιστάται να σπέρνεται σε πληθυσμό 6500 φυτά το στρέμμα. Κατάλληλο για πλούσια γόνιμα και καλά αρδευόμενα εδάφη.

90. SPENCER

Υβρίδιο καλαμποκιού με δείκτη FAO 600 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 122 ημερών. Η πυκνότητα σποράς είναι 5,5-6φυτά/m

91. SPUR F1

Απλό υβρίδιο υψηλών και σταθερών αποδόσεων κάτω από διαφορετικές συνθήκες. Έχει δείκτη FAO 600 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 128-130ημέρες. Το φυτό, εύρωστο με γρήγορη αρχική ανάπτυξη, παραμένει πράσινο μέχρι τη συγκομιδή (stay green) και παρουσιάζει μεγάλη ανθεκτικότητα σε πολλές

ασθένειες. Ο σπάδικας προσφύεται σε μεσαίο ύψος. Συνιστάται να σπέρνεται σε πληθυσμούς.

92.SUPER (DK 698)

Υβρίδιο πολύ παραγωγικό, κατάλληλο για όλες τις περιοχές με δείκτη FAO 600 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 130 ημέρες. Έχει μεγάλο ειδικό βάρος με υαλώδεις σπόρους. Βγάζει δύο ρόκες ανά φυτό, χαμηλά και δεν πλαγιάζει. Η γονιμοποίηση της ρόκας αναφέρεται ότι είναι ασθένειες. Ρίχνει γρήγορα την υγρασία και αλωνίζεται ξερό (fast dry down).

93. TEKILA

Απλό υβρίδιο καλαμποκιού με δείκτη FAO 400 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 115 ημερών. Υβρίδιο νέας τεχνολογίας, αποτέλεσμα ετών πειρατικής έρευνας και κλωνικών επιλογών της γενετικής μηχανικής. Κατάλληλο για όλες τις περιοχές της χώρας και για όλα τα είδη των εδαφών. Ανθεκτικό στην έλλειψη νερού. Φυτό ζωηρό, εύρωστο, μετρίου αναστήματος με ταχεία πρώτη ανάπτυξη που παραμένει πράσινο έως τη συγκομιδή (stay green). Το στέλεχος είναι χονδρό, πολύ γερό, ευλύγιστο, παρουσιάζει εξαιρετική, όπως αναφέρεται αντοχή στο πλάγιασμα, στις ιώσεις και στις μυκητολογικές αρρώστιες (φουζάριο). Το ριζικό σύστημα είναι βαθύ και ισχυρό. Οι ρόκες είναι τοποθετημένες χαμηλά στο στέλεχος, μεγάλες, ομοιόμορφες, γεμάτες με κατά μέσο όρο 16-18 σειρές σπόρων, βαθιά τοποθετημένων στο λεπτό άξονα και με μεγάλο ειδικό βάρος. Δίνει μεγάλες και σταθερές αποδόσεις σε όλες τις περιοχές της χώρας. Σε είκοσι πειράματα σε διαφορετικές περιοχές της χώρας, το υβρίδιο απέδωσε περισσότερο από 1300 κιλά με υγρασία 15,5%. Συνιστάται να σπέρνεται σε πληθυσμούς 8000 φυτά το στρέμμα σαν κύρια πρώτη καλλιέργεια και έως 7000 φυτά το στρέμμα σαν επίσπορη (δεύτερη καλλιέργεια) συνήθως μετά από σιτηρά.

94.TONIC

Απλό υβρίδιο καλαμποκιού μέσης πρωιμότητας, με δείκτη FAO 700 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 130-140 ημέρες. Παρουσιάζει πολύ μεγάλη αντοχή στις ασθένειες και συνιστάται όχι μόνο για παραγωγή αλλά και για ενσίρωση.

95. TONY

Υβρίδιο καλαμποκιού με δείκτη FAO 770 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 130 ημερών. Η πυκνότητα σποράς είναι 5,5-6φυτά/m

96. TRITON

Υβρίδιο μικρού βιολογικού κύκλου, 100-105 ημερών με δείκτη FAO 300, πολύ παραγωγικό. Κατάλληλο για επίσπορη ή όψιμη ανοιξιάτικη καλλιέργεια. Ύψος φυτού μέσο, ισχυρό στέλεχος, σπόρος χρώματος κίτρινου. Προσαρμόζεται σε μεγάλο εύρος κλιματικών συνθηκών. Χρήση για καρπό και για ενσίρωση. Συνιστώμενη πυκνότητα σποράς 8500-9500 φυτά/στρ.

97. ΤΖΑΓΚΟΥΑΡ

Απλό υβρίδιο με δείκτη FAO 300 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 105 ημέρες. Παρουσιάζει μεγάλη προσαρμοστική ικανότητα και είναι κατάλληλο για όλες τις περιοχές της χώρας και για όλα τα είδη των εδαφών. Συνδυάζει μεγάλη πρωιμότητα και υψηλές αποδόσεις. Λόγω της μεγάλης πρωιμότητάς του είναι κατάλληλο για όψιμες σπορές είτε σαν κύρια καλλιέργεια είτε σαν επίσπορη (δεύτερη καλλιέργεια). Φυτό μικρού σχετικά αναστήματος, γρήγορης ανάπτυξης, ανθεκτικό στο πλάγιασμα, με στέλεχος γερό και ισχυρό ριζικό σύστημα. Οι ρόκες είναι μεγάλες, ομοιόμορφες και γεμάτες μέχρι την κορυφή. Δίνει αποδόσεις μεγάλες και σταθερές σε όλες τις περιοχές και συνιστάται να σπέρνεται σε πολύ μικρές αποστάσεις 8500-9000φυτά το στρέμμα, σε καλά αρδευόμενα εδάφη.

98. ΤΖΟΥΛΙΕΤΤΑ (PR 3163)

Νέο υβρίδιο, κατάλληλο για παραγωγή καρπού και ενσιρώματος με δείκτη FAO 700 και ημέρες για τη φυσιολογική ωρίμανση 134 ημέρες. Φυτό πολύ μεγάλης βλαστικής ανάπτυξης και πολύ μεγάλου ύψους με ανάλογη τοποθέτηση της ρόκας. Το φυτό παραμένει έντονα πράσινο κατά τη συγκομιδή (έντονο stay green). Οι ρόκες είναι μεγάλες και οι σπόροι αυξημένου ειδικού βάρους. Υβρίδιο σταθερών αποδόσεων, τόσο στην παραγωγή καρπού όσο στην παραγωγή ενσιρώματος.

99. ULIS

Νέο απλό υβρίδιο καλαμποκιού, παραγωγικό, κατάλληλο για πρώιμες και όψιμες σπορές. Έχει δείκτη FAO 700 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 128 ημέρες. Το φυτό είναι εύρωστο και χαρακτηρίζεται από μεγάλη ρόκα με 16-18 σειρές, πολύ καλή γονιμοποίηση και γόνιμη γύρη για 15 ημέρες. Παρουσιάζει μεγάλη αντοχή στις ιώσεις και στο πλάγιασμα. Η πυκνότητα σποράς του είναι 6500-7500 φυτά/στρ.

100. VALBOM

Απλό υβρίδιο καλαμποκιού, με δείκτη FAO 660 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 128 ημερών. Το φυτό είναι υψηλό, με πλούσιο φύλλωμα, δυνατό στέλεχος και ισχυρό ριζικό σύστημα που το κάνει πολύ ανθεκτικό στο πλάγιασμα. Η ρόκα σχηματίζεται σε μέτριο ύψος, είναι μεγάλη, κυλινδρική με 18 σειρές σπόρου. Οι σπόροι είναι μεγάλοι, κιτρινωποί. Το Βαλμπόμ είναι πολύ παραγωγικό υβρίδιο, με χαμηλή υγρασία καρπού στη συγκομιδή, με καλό φύτερωμα και γρήγορη ανάπτυξη, ανθεκτικό στις ασθένειες και με μεγάλη αντοχή ιδιαίτερα στο ελμινθοσπόριο. Η πυκνότητα σποράς είναι 75 εκ. μεταξύ των γραμμών και 18 εκ. επί της γραμμής.

101. WINNER

Απλό υβρίδιο με δείκτη FAO 710 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 130 ημέρες. Το φυτό είναι μεγάλου μεγέθους και έχει τη ρόκα σε σχετικά υψηλή θέση. Το ριζικό είναι βαθύ και πολύ ισχυρό. Το καλής ποιότητας στέλεχος φέρει μεγάλες και ομοιόμορφες ρόκες. Γενικά είναι υβρίδιο με πολύ δυναμική παραγωγή.

102. XL 72AA

Έχει δείκτη FAO 600 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 128 ημέρες. Δίνει υψηλές αποδόσεις σε δύσκολες περιοχές, αλωνίζεται ξερό και δε χρειάζεται ξηραντήριο. Είναι ανθεκτικό στην ξηρασία με τέλεια, όπως αναφέρεται, γονιμοποίηση. Δε επηρεάζεται από τις καλοκαιρινές θερμοκρασίες.

103. ΥΒΡΙΔΙΟ 501

Απλό υβρίδιο, πολύ παραγωγικό, με δείκτη FAO 550 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 118 ημερών. Φυτό μεγάλου ύψους, με πολύ ισχυρό ριζικό σύστημα και πολύ καλή αντοχή σε ασθένειες (περονόσπορος και MDMV). Ο αριθμός σειρών ανά ρόκα είναι 18-20. Το στέλεχος είναι δυνατό, ανθεκτικό στο πλάγιασμα και παραμένει πράσινο μέχρι τη συγκομιδή (εξαιρετικό stay green). Είναι υβρίδιο αμερικανικής προέλευσης (καλλιεργείται στις νότιες περιοχές της πολιτείας του Τέξας) και αναφέρεται ότι έχει εξαιρετική αντοχή σε ξηροθερμικές συνθήκες.

104. ΥΟΡ

Απλό υβρίδιο μικρού βιολογικού κύκλου με δείκτη FAO 200 και κύκλο φυσιολογικής ωρίμανσης 95 ημερών. Η τελευταία λέξη του υβριδισμού, όπως αναφέρεται, στα «μικρά» καλαμπόκια, αποτέλεσμα ετών συγκριτικής δουλειάς και πειραματικής έρευνας με άλλα υβρίδια. Αναφέρεται ότι έχει εξαιρετική προσαρμογή και πρωιμότητα σε ποικίλες εδαφοκλιματικές συνθήκες και δίνει υψηλές αποδόσεις σαν κύρια καλλιέργεια ή σαν επίσπορη. Φυτό χαμηλό, ζωηρό, εύρωστο με πολύ γρήγορη πρώτη ανάπτυξη. Στέλεχος γερό με εξαιρετική, όπως αναφέρεται, αντοχή στο πλάγιασμα και βαθιά ρίζα.

Οι ρόκες είναι μεγάλες, ομοιόμορφες, γεμάτες με 16 κατά μέσο όρο σειρές σπόρων βαθιά τοποθετημένων στο λεπτό άξονα. Οι σπόροι είναι βαριοί (σηκώνει βάρος). Δίνει μεγάλες και σταθερές αποδόσεις σε όλες τις περιοχές της χώρας και συνιστάται να σπέρνεται σε πυκνότητα 9000 φυτά το στρέμμα σαν κύρια καλλιέργεια και 8000 φυτά το στρέμμα σαν επίσπορη, συνήθως μετά από σιτηρά. Σε πειράματα σε διάφορες περιοχές της χώρας έδωσε 900-1000 κιλά ξερό.

105. ZENO (Κωδικός δοκιμαστικού ΚΧ 3563)

Νέο υβρίδιο του γερμανικού οίκου KWS, με δείκτη FAO 700, περίπου 128 ημερών. Έδωσε εντυπωσιακά αποτελέσματα σε πειράματα Ελλάδας και Ιταλίας. Φυτό μεσαίου ύψους, ορθόφυλλο με ρόκα που βρίσκεται πολύ χαμηλά. Συνιστώμενη πυκνότητα φύτευσης 7000 φυτά/ στρέμμα. Ξεχωρίζει για την υψηλή παραγωγή σε καρπό, την πρώιμη ευρωστία, το stay green (παραμένει πράσινο κατά τη συγκομιδή). Χάνει γρήγορα την υγρασία του (dry down). Επίσης ξεχωρίζει για το ισχυρό ριζικό σύστημα, την αντοχή στο πλάγιασμα, την καταλληλότητα για διάφορες συνθήκες εδαφών, την ανθεκτικότητα στην πυραλίδα, τη σταθερότητα και τον συνδυασμό πολλών ιδιοτήτων.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ

Ο αραβόσιτος χαρακτηρίζεται ως φυτό θερμών κλιμάτων. Δεν αναπτύσσεται σε περιοχές με μέση θερμοκρασία θέρους χαμηλότερη από 13 °C (Shaw, 1955). Υπολογίζεται ότι για την ακώλυτη ανάπτυξη του είναι απαραίτητη μια περίοδος περίπου 120 ημέρες χωρίς παγετό. Για το φύτευμα των σπόρων η ελάχιστη θερμοκρασία είναι 10 °C και η άριστη γύρω στους 20 °C. Η βλαστική ανάπτυξη αυξάνει σχεδόν γραμμικά με τη θερμοκρασία από τους 15 °C ως τους 24-30 °C. Σε θερμοκρασίες γύρω στους 35 °C προκαλείται υποβόθμιση της ρεδουκτάσης των νιτρικών, γεγονός που συνεπάγεται ανωμαλίες στο μεταβολισμό του αζώτου και μείωση της πρωτεϊνοσυνθέσεως. Παράλληλα, παρά το γεγονός ότι οι ρυθμοί φωτοσυνθέσεως και αυξήσεως μεγιστοποιούνται στους 30-35 °C, θερμοκρασίες υψηλότερες των 30 °C κατά τη διάρκεια της ημέρας ασκούν μάλλον ανασταλτική επίδραση στην αύξηση διότι σχετίζονται με αυξημένες απώλειες νερού λόγω εξατμισοδιαπνοής. Γενικά, η διάρκεια της βλαστικής αναπτύξεως επηρεάζεται από τις θερμοκρασίες που επικρατούν κατά την περίοδο αυτή. Όσο οι θερμοκρασίες είναι πλησιέστερα στο άριστο τόσο επιταχύνει η ανάπτυξη και τόσο πρωιμότερα εμφανίζεται η φόβη. Αντίθετα, οψίσιμη προκαλείται από χαμηλότερες θερμοκρασίες οι οποίες επιβραδύνουν το ρυθμό αυξήσεως. Για λόγους που έχουν ήδη αναφερθεί οι δροσερές νύχτες είναι ευνοϊκότερες για την καλλιέργεια από τις θερμές γιατί προκαλούν μεγαλύτερη συσσώρευση ξηρού βάρους στα φυτά, παρόλο που επιβραδύνουν το ρυθμό αναπτύξεως επηρεάζεται πολύ λιγότερη και ελάχιστα από τη θερμοκρασία σε σύγκριση με τη βλαστική περίοδο. Πολύ υψηλές θερμοκρασίες και χαμηλή υγρασία της ατμόσφαιρας κατά το στάδιο της επικονιάσεως ελαττώνουν σημαντικά τον αριθμό των γονιμοποιημένων κόκκων, επειδή επηρεάζουν αρνητικά τη ζωτικότητα των γυρεοκόκκων και την επιδεκτικότητα των σιγμάτων για επικονίαση. Η κρίσιμη θερμοκρασία πάνω από την οποία αρχίζει να μειώνεται η παραγωγή βρίσκεται γύρω στους 32 °C. Οι απαιτήσεις του αραβόσιτου σε νερό για μια ικανοποιητική παραγωγή κυμαίνονται από 400-800 mm στο σύνολο της καλλιεργητικής περιόδου. Επομένως με την προϋπόθεση ότι το έδαφος είναι επαρκώς εφοδιασμένο με υγρασία πριν από τη σπορά, χρειάζονται τουλάχιστον 375-400 mm βροχής κατά τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου. Για να είναι πραγματικά ωφέλιμη η βροχόπτωση αυτή θα πρέπει να κατανέμεται κυρίως στην περίοδο που η καλλιέργεια έχει τη μέγιστη υδατοκατανάλωση, δηλ. Στην περίοδο που τα φυτά έχουν αναπτύξει τελείως το φύλλωμά τους. Για τα Ελληνικά δεδομένα, η περίοδος αυτή (Ιούλιος-Αύγουστος) είναι η ξηρότερη του έτους και επομένως είναι αναγκαία κατά το διάστημα αυτό η εφαρμογή αρδεύσεων για να διατηρηθεί η παραγωγή σε ανεκτά επίπεδα. Ακόμη όμως και σε υγρές περιοχές με βροχόπτωση πάνω από 600mm στην καλλιεργητική περίοδο είναι

δυνατό να χρειασθεί εφαρμογή συμπληρωματικής αρδεύσεως στην κρίσιμη εποχή, γιατί τότε συνήθως οι απαιτήσεις σε νερό ξεπερνούν την εποχιακή βροχόπτωση. Γενικά, ο αραβόσιτος θεωρείται ως το δημητριακό με την υψηλότερη παραγωγικότητα όταν αρδεύεται επαρκώς. Παρόλα αυτά ορισμένες ποικιλίες αραβόσιτου καλλιεργούνται και σε περιοχές της Σοβ. Ενώσεως και του Μεξικού όπου η ετήσια βροχόπτωση κυμαίνεται μεταξύ 250-300mm δηλ. σε κλίματα ημιορημικά. Υπό τις συνθήκες αυτές όμως η παραγωγικότητα του φυτού είναι πολύ χαμηλή.

ΦΩΤΟΠΕΡΙΟΔΟΣ

Ο αραβόσιτος θεωρείται φυτό βραχείας ημέρας (Kiesseldach 1950). Μακρές ημέρες προκαλούν σημαντική αύξηση στη διάρκεια της βλαστικής περιόδου. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη μεγάλη ανάπτυξη του φυτικού σώματος (ύψος φυτών, αριθμός φύλλων) και την πολύ όψιμη εμφάνιση των ταξιανθιών, γεγονότα που έχουν ως επακόλουθο τη σημαντική μείωση ή ακόμη και εκμηδένιση της παραγωγής καρπού. Κατ' αναλογία, γονότυποι προσαρμοσμένοι σε εύκρατα κλίματα (μακρές ημέρες) επιταχύνουν σημαντικά την εμφάνιση των ταξιανθιών τους όταν καλλιεργηθούν κοντά στον Ισημερινό (βραχύτερες ημέρες), με αποτέλεσμα να μην προλάβουν να αναπτύξουν το συνηθισμένο αριθμό φύλλων ή να φθάσουν το συνηθισμένο τους ύψος. Πάντως, πρόσφατες έρευνες έχουν δείξει ότι υπάρχουν γονότυποι που δεν είναι ευαίσθητοι στο μήκος ημέρας, γεγονός που αυξάνει τις δυνατότητες καλλιέργειας τους σε διάφορα γεωγραφικά πλάτη.

ΕΔΑΦΟΣ

Δομή Το ιδεώδες έδαφος για τον αραβόσιτο είναι μέσης συστάσεως, με καλή στράγγιση και μεγάλη ικανότητα συγκρατήσεως νερού.

Αντίδραση Το άριστο pH βρίσκεται μεταξύ του ελαφρά όξινου μέχρι του ουδέτερου.

Αλατότητα Ο αραβόσιτος συγκαταλέγεται στα φυτά που θεωρούνται σχετικά ευαίσθητα στην παρουσία αλάτων στο έδαφος και στο νερό αρδεύσεως. Η μείωση που επέρχεται στην τελική παραγωγή του σε διάφορες αλατότητες εδάφους φαίνεται στον πίνακα.

Ποσοστιαία μείωση των αποδόσεων του αραβόσιτου σε διάφορους βαθμούς αλατότητας (ηλεκτρική αγωγιμότητα σε

mmho/cm στους 25) του εδάφους (κατά Bernstein, 1964 Shalhevet,1971).

Η ευαισθησία του φυτού δεν είναι ομοιόμορφη σε όλα τα στάδια αναπτύξεως του. Έτσι ο αραβόσιτος είναι αρκετά ανθεκτικός στα άλατα κατά το φύτερωμα του όπου παρατηρείται μια επιβράδυνση του φυτρώματος, χωρίς όμως καταστρεπτικά αποτελέσματα στα φυτάρια.

ΥΨΟΜΕΤΡΟ

Ο αραβόσιτος μπορεί να αναπτυχθεί εύκολα και σε μεγάλα υψόμετρα. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι υπάρχουν ποικιλίες και υβρίδια αρκετά αποδοτικά που καλλιεργούνται στα υψίπεδα του Μεξικού και των Άνδεων, ακόμη και σε υψόμετρο 3000m.

ΖΩΝΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΤΟΥ ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΥ

Ο αραβόσιτος καλλιεργείται κυρίως σε τύπους κλιμάτων μεταβατικών μεταξύ θαλάσσιου και ηπειρωτικού. Είναι φυτό τροπικής προελεύσεως, το οποίο όμως καλλιεργείται και στις εύκρατες ζώνες. Η ζώνη καλλιέργειας του βρίσκεται μεταξύ 48 Β έως 35 Ν γεωγραφικού πλάτους. Στις Η.Π.Α. καλλιεργείται σε μια ευρεία περιοχή που είναι γνωστή ως «ζώνη του αραβόσιτου» και βρίσκεται στις κεντρικές και ανατολικές πολιτείες.

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

Η ένταση του αραβόσιτου σε οποιοδήποτε ορθολογικό σύστημα εναλλαγής καλλιεργειών πρέπει να γίνεται με βάση τα εξής δεδομένα

1. ο αραβόσιτος εξαντλεί σε σημαντικό βαθμό τα αποθέματα θρεπτικών στοιχείων του εδάφους,
2. τα υπολείμματα της καλλιέργειας (στελέχη, φύλλα, ρίζες) έχουν μεγάλο λόγο ,
3. μια καλλιέργεια αραβόσιτου θεωρείται ότι καταστρέφει τα εδαφικά συσσωματώματα και έτσι υποβαθμίζει σημαντικά την εδαφική δομή. Αντίθετα αναπτύσσεται καλύτερα σε εδάφη πλούσια σε συσσωματώματα.
4. Ο αραβόσιτος δεν αντεπεξέρχεται εύκολα στον ανταγωνισμό των ζιζανίων.

ΜΟΝΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ

Σύμφωνα με τις νεώτερες αντιλήψεις η συνεχής εναλλαγή του αραβόσιτου στον αγρό. Δε θεωρείται πια ὅτι υποβαθμίζει την παραγωγικότητα του εδάφους με την προϋπόθεση ὅτι υπάρχει επαρκής εφοδιασμός του εδάφους με λιπάσματα και ακολουθείται η ενδεδειγμένη καλλιεργητική τεχνική. Μια δεύτερη αναγκαία προϋπόθεση γι την επιτυχή εφαρμογή της μονοκαλλιέργειας είναι η απουσία ενδημικών εχθρών ή ασθενειών του αραβόσιτου. Σε αντίθετη περίπτωση η μονοκαλλιέργεια μπορεί να έχει καταστροφικά αποτελέσματα λόγω της πιθανότητας μιας εξάρσεως των προσβολών από έντομα και παθογόνα. Παρά τη μερική απομυθοποίηση των κινδύνων της μονοκαλλιέργειας είναι γεγονός ὅτι η συνεχής καλλιέργεια αραβόσιτου στον ἴδιο αγρό επιφέρει μια μείωση της παραγωγής ακόμη και ὅταν το ἔδαφος λιπαίνεται επαρκώς. Αυτό είναι πιθανό να οφείλεται στη βαθμιαία αποδιοργάνωση της εδαφικής δομής, στη βαθμιαία χειροτέρευση του φυτρώματος που παρατηρείται σε εδάφη μονοκαλλιέργειας του αραβόσιτου ἢ και σε άλλους παράγοντες. Ενδεικτικά αναφέρονται τα αποτελέσματα του Πειραματικού Σταθμού του Πανεπιστημίου του Illinois. Συνεχής καλλιέργεια αραβόσιτου χωρίς λίπανση από το 1879 ἔδινε 30% χαμηλότερες αποδόσεις σε καρπὸ ἀπὸ αμειψισπορά αραβόσιτου-βρώμης και τις μισές αποδόσεις σε σύγκριση με τριετή αμειψισπορά αραβόσιτου-βρώμης- τριφυλλιοῦ. Η τριετής αμειψισπορά παρουσίασε μεγαλύτερες αποδόσεις κατὰ 7 σε σύγκριση με συνεχή καλλιέργεια αραβόσιτου που δεχόταν ἀφθονή πλήρη λίπανση ἀπὸ το 1955. Πάντως στο συγκεκριμένο πείραμα δεν παρατηρήθηκε ἔξαρση προσβολών ἀπὸ εχθρούς και παθογόνα στα τεμάχια της μονοκαλλιέργειας. Συμπερασματικά, η συνεχής καλλιέργεια του αραβόσιτου για σειρά ετῶν θα πρέπει να αντιμετωπίζεται με μεγάλες επιφυλάξεις και μόνο ὅταν το προσδοκώμενο οικονομικό ὄφελος υπερέχει σημαντικά ἀπὸ εκείνο που θα προκύψει ἀπὸ μια ὀρθολογική εναλλαγή με άλλες καλλιέργειες. Το βασικό κριτήριο θα είναι η εξέταση των εχθρών και ασθενειών που ενδημοῦν στην περιοχή. Τέλος, θα πρέπει να ληφθεῖ ὑπόψη ὅτι θα ἐπέλθει μια βαθμιαία, ἔστω και μικρή, μείωση της παραγωγής με την πάροδο των ετῶν και μια υποβάθμιση της εδαφικής δομής.

ΑΜΕΙΨΙΣΠΟΡΑ

Η χρήση μιας καλά μελετημένης αμειψισποράς προσφέρει τα γνωστά μακροπρόθεσμα οφέλη στην καλλιέργεια του αραβόσιτου (π.χ. βελτίωση εδαφικής δομής, ἔλεγχος ζιζανίων, εχθρών, ασθενειών κ.λ.π.) σε γενικές γραμμές οι αμειψισπορές του

αραβόσιτου θα πρέπει να συμπεριλαμβάνουν τουλάχιστο ένα σανοδοτικό ψυχανθές το οποίο εμπλουτίζει το έδαφος σε άζωτο και βελτιώνει τη δομή του. Ιδιαίτερα ευεργετικά αποτελέσματα έχει η μηδική η οποία λόγω της εκτάσεως του ριζικού της συστήματος βελτιώνει το έδαφος σε βάθος. Επειδή ο αραβόσιτος απορροφά μεγάλες ποσότητες εδαφικού αζώτου σπάνια θα πρέπει να τίθεται ως κεφαλή της αμειψισποράς χωρίς να ακολουθήσει ισχυρή λίπανση πριν από την επόμενη καλλιέργεια. Αυτό θα μπορούσε να συμβεί μόνο σε εδάφη πλούσια σε οργανική ουσία τα οποία συχνά προκαλούν προβλήματα σε άλλες καλλιέργειες (π.χ. οψίσμη, πλάγιασμα κ.λ.π.). Τέλος, είναι δυνατή η διετής καλλιέργεια αραβόσιτου στον ίδιο αγρό (μια πρακτική που εφαρμόζεται στις Η.Π.Α.) με την προϋπόθεση ότι θα συνοδεύεται με πλούσια ανόργανη και οργανική λίπανση. Το ίδιο ισχύει και στις περιπτώσεις που ο αραβόσιτος ακολουθεί ή προηγείται του σόργου.

Οι επί μέρους αμειψισπορές καταρτίζονται με βάση τα οικονομικά κίνητρα και τις κατευθύνσεις της γεωργικής εκμεταλλεύσεως, αλλά απαραίτητως και τις γενικές αρχές για τον αραβόσιτο που αναφέρθηκαν στην αρχή του κεφαλαίου. Μερικά παραδείγματα αμειψισπορών σε εκμεταλλεύσεις προσανατολισμένες στην παραγωγή κτηνοτροφών είναι τα εξής

Αραβόσιτος – βρώμη (κριθάρι)- τριφύλλι (βίκος)

Αραβόσιτος – βρώμη (κριθάρι) – τριφύλλια – λειμώνια φυτά

Αραβόσιτος – σόγια (κύαμοι) – βρώμη (κριθάρι) – τριφύλλια

Αραβόσιτος – βρώμη (κριθάρι) – μηδική – μηδική – μηδική

Αραβόσιτος – σιτάρι – ψυχανθές – κριθάρι

Σε άλλες περιπτώσεις ο αραβόσιτος μπορεί να ακολουθήσει χωρίς περιορισμούς μια μεγάλη ποικιλία φυτών, όπως π.χ. βαμβάκι, τη αραχίδα, τον ηλιάνθο, το ρύζι κ.λ.π. ειδικά για το ρύζι θα πρέπει αν αναφερθεί ότι η δυνατότητα που παρέχει ο αραβόσιτος για όψιμες σπορές επιτρέπει την εξυγίανση του εδάφους τη συγκομιδή του ρυζιού, ένα χειρισμό απαραίτητο για την επόμενη καλλιέργεια. Άλλα παραδείγματα αμειψισπορών του αραβόσιτου είναι τα εξής

Βαμβάκι – αραβόσιτος – σανοδοτικό ή καρποδοτικό ψυχανθές

Ηλιάνθος – αραβόσιτος – αραχίδα – βρώμη (σιτάρι, κριθάρι)

Ρύζι – αραβόσιτος – σιτάρι, κ.λ.π.

ΕΠΙΣΠΟΡΟΣ ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ

Ο αραβόσιτος καλλιεργείται ως επίσπορος μετά από έγκαιρη συγκομιδή των φθιπωρινών καλλιεργειών. Η πρακτική αυτή εφαρμόζεται σε θερμές περιοχές, όπως η χώρα μας, η Ιταλία, η Αργεντινή, κ.λ.π., αλλά τελευταία άρχισε να διαδίδεται ευρύτατα και στις θερμότερες περιοχές της ζώνης του αραβόσιτου των Η.Π.Α. Τα

προβλήματα που υπάρχουν με τις επίσπορες καλλιέργειες είναι κυρίως δύο

1. η έγκαιρη συμπλήρωση του βιολογικού κύκλου του φυτού πριν από τις χαμηλές θερμοκρασίες του χειμώνα. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με τη χρήση ειδικών υβριδίων μικρού βιολογικού κύκλου και για το λόγο αυτό ο αραβόσιτος θεωρείται ως ένα από τα πιο κατάλληλα ανοιξιότικα φυτά για επίσπορες καλλιέργειες.

1. η περιορισμένη υγρασία του εδάφους, σε συνδυασμό με την υψηλή εξάτμιση, κατά την περίοδο αναπτύξεως της επίσπορης καλλιέργειας. Η εξάντληση της εδαφικής υγρασίας από τη φθινοπωρινή καλλιέργεια μπορεί κατ' αρχήν να προκαλέσει κακό ή ανομοιόμορφο φύτερωμα και στη συνέχεια να επιδράσει ανασταλτικά ή παρεμποδιστικά στην ανάπτυξη των φυτών. Γι' αυτούς τους λόγους είναι πολύ δύσκολη η καλλιέργεια επίσπορου αραβόσιτου υπό τελειώς ξηρικές συνθήκες. Στις περιπτώσεις αυτές θα πρέπει να λαμβάνεται με σχολαστικότητα μέριμνα για αποφυγή ασκόπων απωλειών υγρασίας του εδάφους. Π.Χ. θα πρέπει να αποφεύγεται, όπου αυτό είναι δυνατό, η κατεργασία του εδάφους πριν από τη σπορά γιατί αυτό έχει ως αποτέλεσμα την απώλεια εδαφικής υγρασίας η οποία είναι πολύτιμη για τη βλάστηση των σπόρων. Είναι προτιμότερη η απευθείας σπορά σε γραμμές που χαράσσονται μεταξύ των φυτικών υπολειμμάτων της φθινοπωρινής καλλιέργειας, τα οποία με το επίστρωμα που δημιουργούν παρεμποδίζουν την απώλεια της εδαφικής υγρασίας με άμεση εξάτμιση.

ΣΥΓΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΟΣ ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ

Η τεχνική της συγκαλλιέργειας του αραβόσιτου με άλλα φυτά είναι πολύ παλιά. Κατά τον Stringfield (1955) η συγκαλλιέργεια του αραβόσιτου με φασόλια ή άλλα φυτά ήταν τεχνική των ιθαγενών της κεντρικής και νότιας Αμερικής τόσο παλιά όσο και η ίδια η καλλιέργεια του φυτού. Στη χώρα μας ο αραβόσιτος συγκαλλιεργείται κυρίως με φασόλια. Η συγκαλλιέργεια αυτή είναι αρκετά επιτυχής επειδή τα στελέχη του αραβόσιτου επιτρέπουν την αναρρίχηση των βλαστών, των φασολιών. Στις περιπτώσεις αυτές των αναρριχομένων φυτών θα πρέπει τα υβρίδια του αραβόσιτου να χαρακτηρίζονται από ισχυρό στέλεχος. Η συγκαλλιέργεια αραβόσιτου - φασολιών ήταν αρκετά διαδεδομένη στη χώρα μας παλαιότερα, αλλά άρχισε να καταλαμβάνει προοδευτικά μικρότερες εκτάσεις από τα μέσα της δεκαετίας του 1960. Σήμερα ο συγκαλλιεργούμενος αραβόσιτος καταλαμβάνει το 9,7% της ολικής εκτάσεως που καλλιεργείται με αραβόσιτο, ενώ η αντίστοιχη τιμή κατά το 1960 ήταν 15,5%.

Σε άλλες χώρες ο αραβόσιτος συγκαλλιεργείται με ποικιλία φυτών. Στις Η.Π.Α. συγκαλλιεργείται με αραχίδα, σόγια και σε μικρότερη έκταση με άλλα καρποδοτικά ή σανοδοτικά ψυχανθή

Στην κεντρική Ευρώπη και νότια Αμερική ο αραβόσιτος συγκαλλιεργείται με κολοκυνθοειδή και ζαχαρότευτλα. Τέλος, στους τροπικούς μπορεί να καλλιεργείται σε νεαρές φυτείες τροπικών φυτών (καφές, καουτσούκ, κ.λ.π.)

Το κύριο πρόβλημα της συγκαλλιέργειας είναι άμεσα συνδεδεμένο με τον ανταγωνισμό μεταξύ των συγκαλλιεργούμενων φυτών για νερό, ανόργανα θρεπτικά στοιχεία και φώς. Ο ανταγωνισμός εξασθενεί όσο η πυκνότητα των φυτών ελαττώνεται είτε με μεγαλύτερες αποστάσεις μεταξύ των γραμμών είτε με λιγότερα φυτά στις γραμμές. Γι' αυτό το λόγο ο συγκαλλιεργούμενος αραβόσιτος σπείρετε σε μεγαλύτερες αποστάσεις απ' ότι ο αμιγής αραβόσιτος. Αυτό συνήθως συνεπάγεται μια μείωση των αποδόσεων του αραβόσιτου, το ποσοστό της οποίας εξαρτάται για μια δεδομένη πυκνότητα από τη γονιμότητα του εδάφους, το είδος του συγκαλλιεργούμενου φυτού και τις δυνατότητες αποτελεσματικής λιπάνσεως και αρδεύσεως. Με άφθονη αζωτούχο λίπανση και επάρκεια νερού οι αποδόσεις αραβόσιτου συγκαλλιεργούμενου με ψυχανθή σε αποστάσεις γραμμών 100cm ήταν σχεδόν οι ίδιες με αραβόσιτο καλλιεργούμενο με τη συνηθισμένη πρακτική. Θα πρέπει εδώ να σημειωθεί ότι τα ψυχανθή θεωρούνται ως λιγότερο ανταγωνιστικά φυτά προς τον αραβόσιτο, συγκριτικά με τα αγρωστώδη. Τέλος, θα πρέπει να ληφθούν σοβαρά υπόψη οι δυσκολίες ή ακόμη και η αδυναμία της μηχανικής εκτελέσεως καλλιεργητικών εργασιών (σκαλίσματα, ψεκασμοί, συγκομιδή) στην περίπτωση του συγκαλλιεργούμενου αραβόσιτου. Η δυσκολία αυτή αποτελεί περιοριστικό παράγοντα στην παραπέρα εξάπλωση των συγκαλλιεργειών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΤΗΣ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗΣ

Η συγκομιδή των σιτηρών επιδιώκει τον διαχωρισμό των καρπών (σπόρων, κόκκων) από τα λοιπά μέρη του φυτού, τον καθαρισμό τους από τις ξένες ύλες και τη συγκέντρωσή τους. Η εργασία πρέπει να εκτελεστεί όσο το δυνατό πιο γρήγορα. Απαιτεί μεγάλο αριθμό εργατών, όταν εκτελείται χειρονακτικά, οι οποίοι εργάζονται κάτω από δύσκολες συνθήκες και για μακρό χρόνο. Η εργασία είναι πράγματι από τις πιο επίπονες. Ως εκ τούτου από πολύ νωρίς επιστρατεύθηκαν όλα τα διαθέσιμα μέσα, ώστε να καταστεί δυνατή η εκμηχάνισή της, γεγονός που επιτεύχθηκε από τα μέσα του 1930, με την εμφάνιση και βελτίωση της θεριζοαλωνιστικής μηχανής. Η διαδρομή όμως μέχρι την ολοκλήρωση της προσπάθειας διήρκησε πολλά χρόνια και διήλθε από πολλά στάδια.

α. Συγκομιδή με τα χέρια.

Από τότε που άρχισε η καλλιέργεια των σιτηρών και μέχρι περίπου τα μέσα του 1800μ.χ. η συγκομιδή γίνονταν με το χέρι, η δε εργασία ουσιαστικά περιελάμβανε δύο βασικά στάδια α) τον αλωνισμό, το διαχωρισμό δηλαδή των καρπών από τα λοιπά φυτικά μέρη.

Μόλις ο καρπός ωριμάζε τα φυτά θερίζονταν, με λίθινα ή οστέινα εργαλεία στην αρχή, και αργότερα με το κλασικό δρεπάνι. Αργότερα χρησιμοποιήθηκε και η κόσσα (κόσια ή κοσιά). Ο θερισμός γίνονταν λίγο πάνω από την επιφάνεια του εδάφους.

Ένας καλός θεριστής μπορούσε να θερίσει 1,5 έως 3 στρέμματα την ημέρα με δρεπάνι. Με την κόσσα μπορούσε να θερίζει περισσότερα, η ποιότητα όμως της εργασίας δεν ήταν τόσο καλή και οι απώλειες από το τίναγμα των στάχων μεγαλύτερες. Συνήθως το θερισμό αναλάμβαναν άνδρες θεριστές. Έπιαναν με το ένα χέρι αρκετά φυτά (χερόβολα) και με το άλλο τα θέριζαν. Μετά το θέρισμα, δένονταν σε δεμάτια, συνήθως από γυναίκες ή νέους. Το δέσιμο γίνονταν συνήθως με στρίψιμο λίγων θερισμένων σιτηρών. Επειδή πολλές φορές τα σιτηρά όταν θερίζονταν ήσαν ακόμη υγρά, συγκεντρώνονταν 2-3 δεμάτια και στηρίζονταν όρθια ώστε να ξηραθούν λίγο, μέχρις ότου μεταφερθούν για αλωνισμό στα αλώνια, στην περιφέρεια συνήθως των χωριών.



Θέρισμα σιτηρών με κόσα.

Τα δεμάτια στο αλώνι τοποθετούνταν σε τρόπο ώστε να γίνει η θημωνιά. Το στοίβαγμα στη θημωνιά εξυπηρετούσε την προφύλαξη από βροχή ή άλλη κακοκαιρία και εφόσον ο αλωνισμός καθυστερούσε.

Ο αλωνισμός, πριν την εμφάνιση των πρώτων βοηθητικών εργαλείων, γίνονταν με το άπλωμα των θερισμένων φυτών σε επίπεδο έδαφος, καλώς προετοιμασμένο, απαλλαγμένο από πέτρες και πολλές φορές καλυμμένο με αργιλώδη λάσπη (παλάμισμα). Επάνω στα απλωμένα φυτά περνούσαν ζώα, τα οποία με το πάτημα πετύχαιναν το ξεσπύρισμα των καρπών από τους στάχεις.

Αργότερα το αλώνισμα γίνονταν με τη βοήθεια μιας δοκάνης, μιας ξύλινης τάβλας δηλαδή, που στο κάτω μέρος της έφερε αιχμηρές πέτρες ή μικρές αιχμηρές μεταλλικές λεπίδες. Τη δοκάνη έσερναν ζώα

Μετά το αλώνισμα επακολουθούσε λίχνισμα, συνήθως αργά το απόγευμα, οπότε φυσούσε και κάποιο αεράκι, για να καθαρίσει ο σπόρος από τα άχυρα, λέπυρα, άγανα, κ.λ.π. Οι γεωργοί πετούσαν προς τα άνω μια μικρή ποσότητα αλωνισμένων σιτηρών και ο αέρας παρέσυρε τα ελαφρύτερα τμήματα μακριά, ενώ οι σπόροι έπεφταν σε απλωμένα πανιά. Ο τρόπος αυτός αλωνισμού διήρκεσε μέχρι τις αρχές του 1800 περίπου, οπότε στις Η.Π.Α. χρησιμοποιήθηκαν απλά εργαλεία, όπως ένας περιστρεφόμενος κύλινδρος με μεταλλικές προεξοχές, ο οποίος προκαλούσε το ξεσπύρισμα (αλώνισμα) χτυπώντας τα σιτηρά. Ανάλογα

μηχανήματα χρησιμοποιούσαν και στην Ευρώπη, με μικρή όμως διάδοση.

β) Θεριστικές μηχανές

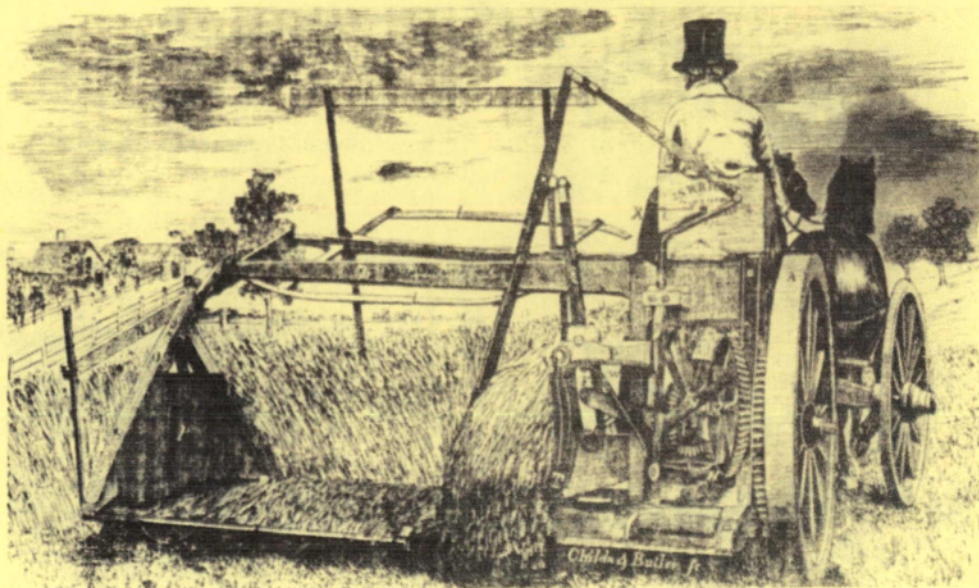
Η πρώτη θεριστική μηχανή για σιτηρά φαίνεται να χρησιμοποιήθηκε από τους Ρωμαίους σε μεγάλα κτήματα της Γαλατίας (Gaulle), όπως αναφέρει ο Πλίνιος (Naturalis Historia). Σε συνδυασμό με ευρήματα κατορθώθηκε να γίνει πλήρης αναπαράστασή της.



Αναπαράσταση της Γαλατικής θεριστικής μηχανής.

Το χαρακτηριστικό της μηχανής αυτής είναι ο θερισμός (απόσπαση) μόνο των στάχων. Η αρχή αυτή χρησιμοποιείται εδώ και περίπου 10 χρόνια και από σύγχρονες θεριζοαλωνιστικές μηχανές, ιδιαίτερα για το ρύζι, όπως γίνεται αναφορά πιο κάτω.

Συστηματικές προσπάθειες κατέληξαν το 1831 στις Η.Π.Α. στην κατασκευή της πρώτης σύγχρονης θεριστικής μηχανής, από τον Cyrus McCormick. Η μηχανή αυτή βρήκε μεγάλη εφαρμογή στις ΗΠΑ. Η μηχανή ήταν ιπποκίνητη και απλώς θέριζε τα σιτηρά, χωρίς να τα δένει σε δεμάτια. Μηχανές αυτής της κατηγορίας κατασκευάστηκαν και στην Ευρώπη, την ίδια εποχή (γύρω στα 1850). Το δεμάτιασμα αναλάμβαναν εργάτες. Τα θερισμένα σιτηρά αφήνονταν ως συνεχής γραμμικός σωρός στην επιφάνεια του χωραφιού. Αργότερα οι μηχανές αυτές διαχώριζαν τα θερισμένα φυτά σε δέματα τα οποία άφηναν στο έδαφος. Το δέσιμο αναλάμβαναν εργάτες.



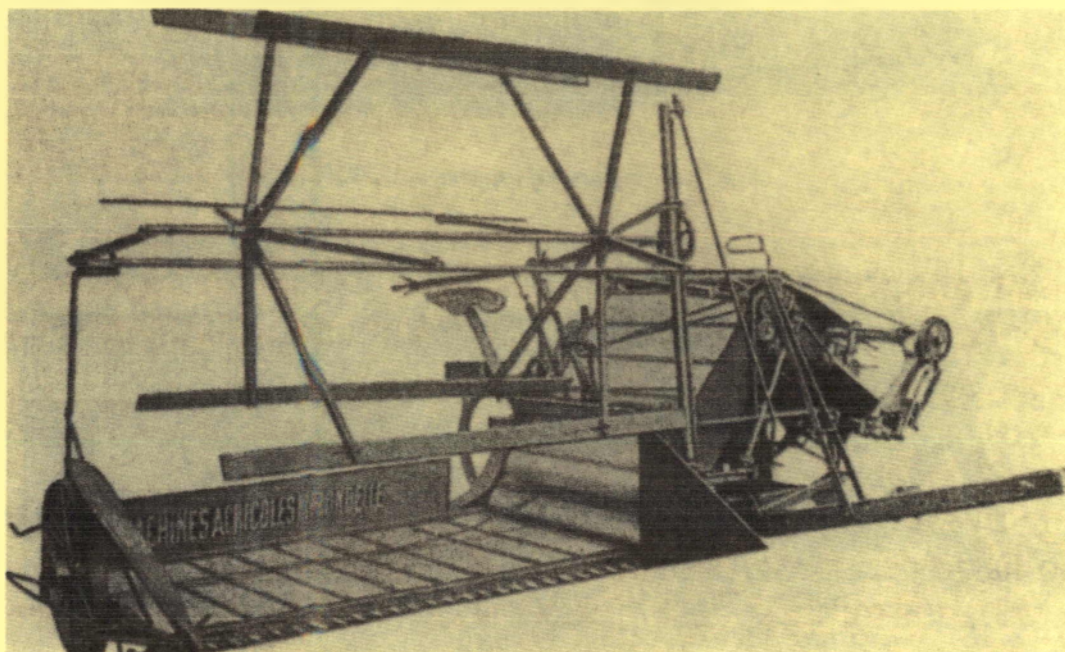
Θεριστική μηχανή του 1850.

Όλες οι θεριστικές στην αρχή ήταν ιπποκίνητες. Η μετακίνηση της μηχανής μετέδιδε την κίνηση, μέσω ενός τροχού, σ' όλους τους μηχανισμούς της θεριστικής.

γ) Θεριστικές – αυτοδεκτικές

Το 1875 κατασκευάζεται στις ΗΠΑ η πρώτη θεριστική – αυτοδεκτική μηχανή από τον Appleby. Η μηχανή αυτή γνώρισε πολύ μεγάλη επιτυχία στις ΗΠΑ και εισήχθη και στην Ευρώπη. Ήταν πράγματι μια σημαντική πρόοδος γιατί έλυσε το πρόβλημα του θερισμού. Στην αρχή ήταν ιπποκίνητη.

Οι κύριοι μηχανισμοί της ήταν α) Ο μηχανισμό θερισμού Αποτελούνταν από την ανέμη με 5-6 ελαφρές ξύλινες πήχεις και από την κοπτική ράβδο. β) Ο μηχανισμός μεταφοράς. Μετέφερε τα θερισμένα σιτηρά στο μηχανισμό δεσίματος, γ) Μηχανισμός δεσίματος Γίνονταν αφενός ο διαχωρισμός των θερισμένων σιτηρών σε δεμάτια και αφετέρου το δέσιμό τους. Για το δέσιμο χρησιμοποιούνταν σπάγκος (λινάρι) = . Ο μηχανισμός γνωστός και ως μηχανισμός Appleby ήταν ίδιος με αυτόν που χρησιμοποιείται στις σύγχρονες μηχανές δεματοποίησης του χόρτου σε ορθογωνικά δέματα, δ) Ο μηχανισμός μετάδοσης Η μετάδοση δίνονταν από έναν τροχό, μέσω απλών μηχανικών συστημάτων.



Θεριστική – αυτοδετική του 1930.

Για την έλξη των θεριστικών- αυτοδετικών χρησιμοποιήθηκαν στη συνέχεια ελκυστήρες με μηχανές εξωτερικής καύσης. Λόγω όμως του μεγάλου όγκου, βάρους και δυσκινησίας τους περιορίσθηκε η χρήση τους κυρίως σε πολύ μεγάλα αγροκτήματα των ΗΠΑ.

δ) Αλωνιστική

Παράλληλα με τα μηχανήματα θερισμού άρχισαν να εμφανίζονται και μηχανήματα αλωνισμού. Από την αρχαιότητα και μέχρι περίπου το 1750, η μέθοδος αλωνισμού ήταν αυτή που περιγράφηκε ήδη. Την εποχή αυτή εμφανίζεται το πρώτο απλό μηχάνημα αλωνισμού το οποίο αποτελούνταν από ένα τύμπανο και ένα αντιτύμπανο. Το τύμπανο περιστρέφονταν με τη μυϊκή δύναμη του εργάτη. Το μηχάνημα απλώς αλώνιζε τα στάχυα. Ο διαχωρισμός των σπόρων από τα άχυρα και ο καθαρισμός τους γίνονταν με τον τρόπο που περιγράφηκε.

Περίπου τα μέσα του 1800 εμφανίστηκαν οι πρώτες μηχανές αλωνισμού, που έμοιαζαν πολύ με τις μετέπειτα κλασικές αλωνιστικές. Για τη δυναμοδότησή τους χρησιμοποιήθηκαν ζώα, μηχανές εξωτερικής καύσης και στη συνέχεια ελκυστήρες, με κινητήρες εσωτερικής καύσης. Η εικόνα δείχνει αλωνισμό στις ΗΠΑ, το 1878. Η αλωνιστική δυναμοδοτούνταν από 5 έως 6 ζεύγη αλόγων.

Οι αλωνιστικές αυτές μηχανές βελτιώθηκαν σταδιακά και αποτέλεσαν τις κλασικές μηχανές, γνωστές και ως «μπατόζες» ή «πατόζες» (από την αντίστοιχη γαλλική λέξη batteuse).



**Αλωνιστική μηχανή του 1978.
Η δυναμοδότηση επιτυγχάνεται με 5 – 6 ζεύγη αλόγων.**

Οι αλωνιστικές μηχανές εκτός του αλωνισμού πραγματοποιούσαν και διαχωρισμό του καρπού από το άχυρο και τα λοιπά φυτικά υπολείμματα, καθαρισμό και ενσάκιση. Εκτελούσαν δηλαδή όλες τις εργασίες αλωνισμού, που εκτελεί και μια σημερινή θεριζοαλωνιστική. Αλώνιζαν δε εκτός από το σιτάρι και όλα τα άλλα σιτηρά (κριθάρι, βρώμη, σίκαλη, ρύζι), καθώς και ψυχανθή.

Οι αλωνιστικές μηχανές παρείχαν πράγματι μια σημαντικότερη βοήθεια στους γεωργούς, γιατί τους απάλλασσαν από τον χρονοβόρο και πολύμοχθο αλωνισμό, αποτέλεσαν δε σημαντικό σταθμό στην εκμηχάνιση της γεωργίας. Σήμερα έχουν σχεδόν εκτοπισθεί, στις ανεπτυγμένες χώρες, από τις θεριζοαλωνιστικές. Παρόλα αυτά σε κάποιες ορεινές περιοχές, όπου οι εκτάσεις είναι μικρές και λόγω της τοπογραφίας του εδάφους δεν είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν με ασφάλεια θεριζοαλωνιστικές, βρίσκουν ακόμη εφαρμογή. Σε χώρες ευρισκόμενες ακόμη στο στάδιο της οικονομικής ανάπτυξης είναι ακόμη σε ευρεία χρήση.

Οι αλωνιστικές είναι πολύπλοκα μηχανήματα που λειτουργούν εν στάσει, λαμβάνοντας κίνηση με ιμάντα από την τροχαλία ενός ελκυστήρα. Για λόγους προστασίας από πυρκαγιά, ο ελκυστήρας βρίσκεται σε απόσταση τουλάχιστον δέκα μέτρων από την αλωνιστική. Η αλωνιστική για να εργασθεί ικανοποιητικά, χωρίς μεγάλες απώλειες, είναι απαραίτητο να τοποθετηθεί σε οριζόντιο έδαφος, να σταθεροποιηθεί και να οριζοντιωθεί προς όλες τις κατευθύνσεις.

Για να λειτουργήσει το αλωνιστικό συγκρότημα ήταν αναγκαία καλή οργάνωση της εργασίας και σημαντικός αριθμός εργατών και χειριστών. Τα σιτηρά τοποθετούνταν σε θημωνιές στην περιφέρεια των χωριών, που άφηναν διάδρομο ικανό ώστε να τοποθετείται και να εργάζεται η αλωνιστική. Εργάτες τροφοδοτούσαν το μηχάνημα με τα δεμάτια, τα οποία άλλοι εξειδικευμένοι, οδηγούσαν στο σύστημα αλωνισμού.

Οι μηχανισμοί μιας αλωνιστικής μηχανής είναι α) Αλωνισμού Αποτελείται από το τύμπανο και το αντιτύμπανο, όμοια με αυτά της κλασικής θεριζοαλωνιστικής. Το μέγεθος και η απόδοση μιας αλωνιστικής καθορίζεται από το μήκος του τυμπάνου. Τα συνήθη μεγέθη ήταν από 36 έως 54 ίντσες (1in=2,54cm), με απόδοση αλωνισμένων καρπών από 800-1300kg/h. β) Διαχωρισμού Αποτελείται από τους ανατινακτήρες, όπου το άχυρο διαχωρίζεται από τους σπόρους. Το άχυρο οδηγείται προς το πίσω τμήμα της μηχανής, γ) Καθαρισμού Αποτελείται από κόσκινα και ανεμιστήρα. Στο μηχανισμό αυτό καθαρίζονται οι σπόροι από τα λέπυρα και τις άλλες ξένες ύλες, τα οποία πέφτουν έξω από τη μηχανή, δ) Μεταφοράς του καρπού Οι καθαροί σπόροι με ένα αναβατόριο μεταφέρονται στο πρόσθιο τμήμα της μηχανής, όπου οδηγούνται προς ενσάκιση. Στις περισσότερες μηχανές υπήρχε και δεύτερο στάδιο καθαρισμού με έναν ανεμιστήρα στο πρόσθιο τμήμα της μηχανής. ε) Ο αχυροκοπτικός - αχυροθλιπτικός Το άχυρο πριν πέσει στο έδαφος διέρχεται από δύο τύμπανα που περιστρέφονται με μεγάλη ταχύτητα και φέρουν λεπίδες (το ένα) και δόντια (το άλλο). Η διέλευση έχει ως αποτέλεσμα τη σύνθλιψη και τεμαχισμό του αχύρου. Έτσι μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ζωτροφή αλλά και να δεματοποιηθεί καλύτερα με τις παλαιές ιπποκίνητες μηχανές.

Στις ευρωπαϊκού τύπου μηχανές αλλά και σ' αυτές που χρησιμοποιούνταν στη χώρα μας, για λόγους περιορισμού των απωλειών και για καλύτερη ποιότητα αλωνισμού, υπήρχε πρόσθετο εξάρτημα (γνωστό ως «κοσκίνα»), μετά το αχυροκοπτικό το οποίο διενεργούσε συμπληρωματικό διαχωρισμό και καθαρισμό. Αποτελούνταν από κόσκινα και ανεμιστήρα. Οι σπόροι επανέρχονταν στον βοηθητικό πρόσθιο ανεμιστήρα με αναρρόφηση ενώ το άχυρο οδηγούνταν με μακρύ ρυθμιζόμενο σωλήνα στις θημωνιές του αχύρου.

ε)Θεριζοαλωνιστική

Παρά την τεράστια βελτίωση που επέφερε η διάδοση της θεριστικής - αυτοδεκτικής και της αλωνιστικής, η συγκομιδή των σιτηρών εξακολουθούσε να απαιτεί τη συστράτευση όλων των δυνάμεων του γεωργού, πολύ χρόνο αλλά και αρκετούς εργάτες. Επόμενη λογική σκέψη και βήμα ήταν η κατασκευή μιας μηχανής η οποία θα συνδύαζε τόσο το θερισμό όσο και

τον αλωνισμό και θα επέτρεπε τη συγκομιδή μέσα στο χωράφι, καταργώντας έτσι το δερμάτισμα, μεταφορές, θημωνιές κλπ.

Τα πρώτα μηχανήματα που συνδυάζαν θερισμό και αλωνισμό, καλούμενα θεριζοαλωνιστικές μηχανές ή κομπίνες (από τον Αγγλικό όρο combine=συνδυάζω), εμφανίστηκαν από το 1864. Εντούτοις φαίνεται ότι άρχισαν να χρησιμοποιούνται περίπου τα μέσα του 1880. Οι πρώτες αυτές μηχανές ήταν οι ελκόμενες, ιπποκίνητες, με κίνηση από τους τροχούς. Για την έλξη τους απαιτούσαν την ισχύ 20-80 ζώων.



Ιπποκίνητη θεριζοαλωνιστική μηχανή του 1904.

Η ανάπτυξη των κινητήρων εσωτερικής καύσης, που συντελέστηκε μετά τον πρώτο παγκόσμιο πόλεμο, είχε ως αποτέλεσμα τη χρησιμοποίηση ελκυστήρων για την έλξη των θεριζοαλωνιστικών, ενώ για τη λειτουργία των μηχανισμών τους χρησιμοποιούνταν βοηθητικός κινητήρας. Οι πρώτες αυτοκινούμενες θεριζοαλωνιστικές κατασκευάστηκαν στην Αυστραλία και έκαναν την εμφάνισή τους στις ΗΠΑ και τον Καναδά, γύρω στο 1924. Από το 1938 καθιερώθηκαν, με την κλασική σημερινή τους μορφή, ενώ η μεγάλη διάδοση στην Αμερική έγινε μετά το 1944. Στην Ευρώπη διαδόθηκαν μετά το τέλος του Δεύτερου Παγκόσμιου Πολέμου, ενώ από το 1955 και μετά έγινε η ευρεία τους διάδοση. Την ίδια εποχή (δεκαετία '60) εμφανίζονται και στη χώρα μας, ενώ από το 1970 και μετά αρχίζει η μεγάλη διάδοσή τους.

Την εποχή αυτή και μέχρι περίπου του '70, οι θεριζοαλωνιστικές φέρουν ειδική πλατφόρμα, στο επίπεδο του χειριστή, όπου εργάτες ενσακίζουν τους καρπούς. Με κεκλιμένο επίπεδο οι σάκοι αφήνονται στο έδαφος. Πολλές από τις μηχανές φέρουν επίσης και αχυροδετικό μηχάνημα, ως

προέκταση της θεριζοαλωνιστικής. Το αχυροδετικό χρησιμοποιήθηκε πολύ λίγο, λόγω των προβλημάτων που δημιουργούσε, της απαίτησης μεγαλύτερης ισχύος και της μικρότερης ταχύτητας μετακίνησης. Αργότερα εγκαταλείφθηκε και η μέθοδος της ενσάκισης των καρπών. Οι μηχανές εφοδιάστηκαν με αποθήκη καρπού. Μετά το γέμισμα, αδειάζονται οι καρποί, με ειδικό κοχλία, σε παρακείμενο φορτηγό ή πλατφόρμα, εν κινήσει ή εν στάσει.

Μέχρι το 1970 περίπου, η θεριζοαλωνιστική μηχανή είχε ουσιαστικά υποστεί όλες τις τεχνολογικές εξελίξεις και μόνο μικρές επιμέρους βελτιώσεις παρατηρούνταν. Το σύστημα αλωνισμού δεν διέφερε ουσιαστικά από εκείνο της αλωνιστικής μηχανής (τύμπανο-αντιτύμπανο), ενώ ο διαχωρισμός των σπόρων από τα φυτικά υπολείμματα γίνονταν με τους ανατινακτήρες. Οι μηχανές αυτού του τύπου αναφέρονται και ως κλασικές θεριζοαλωνιστικές. Παρά την εμφάνιση και άλλων τύπων, βρίσκουν ακόμη σημαντικότερη διάδοση σ' όλον τον κόσμο.

Από το 1970 και μετά εμφανίζονται μηχανές με νέα συστήματα αλωνισμού ή και διαχωρισμού των καρπών, με σκοπό να βελτιώσουν την ποιότητα της εργασίας, να μειώσουν τις απώλειες και το κόστος και να αυξήσουν την ταχύτητα. Από το τέλος της δεκαετίας του 1980 μπήκαν στην αγορά νέες μηχανές, με νέο σύστημα θερισμού. Οι μηχανές αποσπούν μόνον τους στάχεις. Έτσι η φυτική μάζα που εισέρχεται στο μηχανήμα περιορίζεται, με αποτέλεσμα αύξηση της ταχύτητας και μείωση των απωλειών.

Σ' όλες τις νέες αρχές αλλά και τις βελτιώσεις της κλασικής μηχανής, θα πρέπει να προστεθούν και τα ποικίλα ηλεκτρονικά βοηθήματα, τα οποία βοηθούν ώστε η ποιότητα της εργασίας να είναι καλύτερη, οι απώλειες μικρότερες και το κόστος χαμηλότερο. Να προστεθεί ακόμη το σύστημα νεώτερους τύπους υπάρχει επίσης η δυνατότητα χαρτογράφησης της απόδοσης του χωραφιού. Έτσι βοηθείται ο παραγωγός να προβεί στις αναγκαίες ενέργειες (λίπανση, καταπολέμηση ζιζανίων, βελτίωση του εδάφους κ.α), ώστε να επιτυγχάνει υψηλότερες αποδόσεις.

Ο τομέας της εργονομίας, ασφάλειας και άνεσης του χειριστή έχει προσεχθεί πολύ, με αποτέλεσμα η εργασία να γίνεται χωρίς ιδιαίτερο κόπο, μέσα από κλιματιζόμενο περιβάλλον, με πολλά βοηθήματα και ενδείξεις και χειρισμούς ακριβείς και εύκολους.

Σήμερα η θεριζοαλωνιστική μηχανή έχει διαδοθεί τόσο, ώστε στις αναπτυγμένες χώρες το σύνολο των σιτηρών να συγκομίζεται με αυτή. Μόνο σε εξαιρετικά δύσκολες από άποψη τοπογραφίας περιοχές μπορεί να χρησιμοποιηθούν θεριστικές και στη συνέχεια αλωνιστικές. Στοιχεία του FAO του

1998 δείχνουν ότι στην Ευρωπαϊκή Ένωση υπήρχαν περίπου 550.000 μηχανές, ενώ στην Ελλάδα 5.500. Στις ΗΠΑ ο αριθμός τους φθάνει τις 660.000. Στην Ευρωπαϊκή Ένωση πολύ μεγάλο αριθμό έχουν η Γερμανία (135.000) και η Γαλλία (110.000). Πρέπει όμως να τονισθεί ότι στις δύο αυτές οι μηχανές; Είναι μικρότερου μεγέθους και συνήθως εργάζονται μόνο στις εκμεταλλεύσεις των γεωργών, σε αντίθεση με πολλές χώρες, όπως και η Ελλάδα, όπου οι μηχανές είναι μεγάλες και εργάζονται σε επαγγελματική βάση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

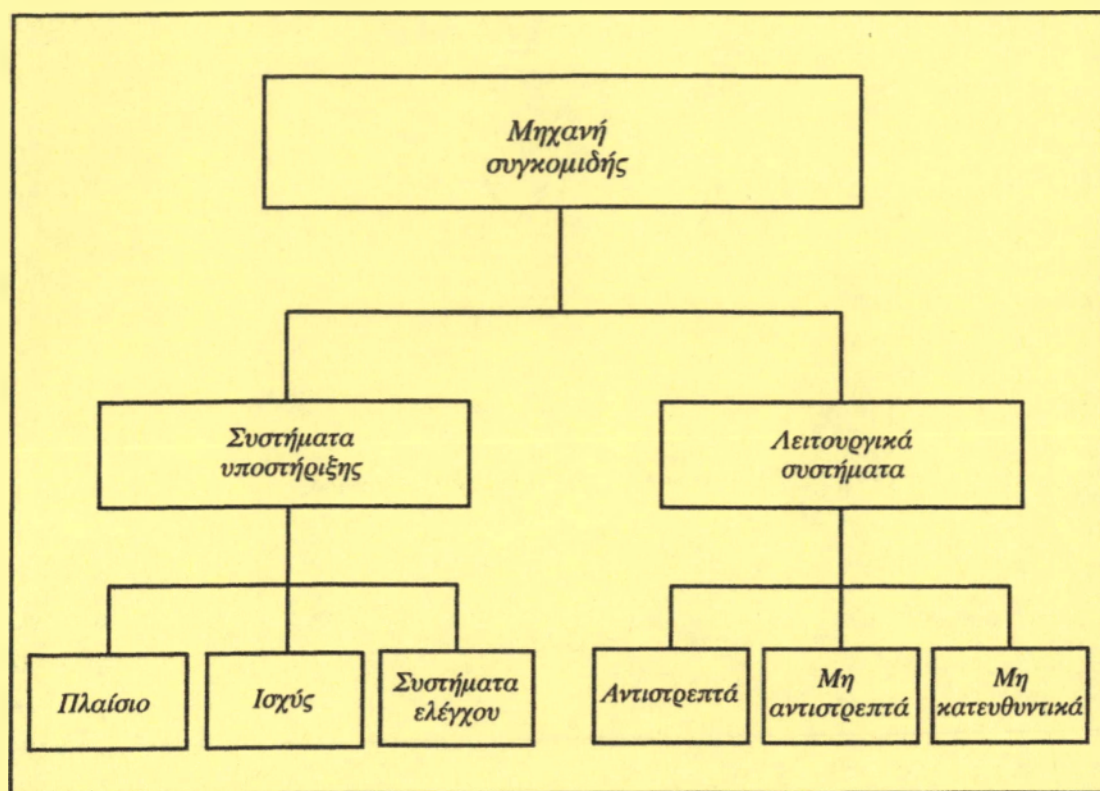
ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΤΩΝ ΜΗΧΑΝΩΝ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗΣ

Οι μηχανές συγκομιδής, όπως γενικώς όλες οι μηχανές, αποτελούνταν από πολλά επί μέρους συστήματα ή μηχανισμούς, τα οποία συνεργάζονται αρμονικά, ώστε να επιτελέσουν τον επιδιωκόμενο σκοπό. Ακόμη και οι πιο απλές αποτελούνται από επιμέρους υποσυστήματα. Για να κατανοηθεί καλύτερα η κατασκευή, η λειτουργία και οι δυνατότητες των μηχανών είναι χρήσιμο να μελετώνται τα επιμέρους υποσυστήματα και η λειτουργίας τους.

Κάθε μηχανήμα συγκομιδής, όπως και κάθε γεωργικό μηχανήμα ή γενικότερα κάθε μηχανήμα, μπορεί να διαιρεθεί σε δύο υποσυστήματα στο υποσύστημα υποστήριξης και στο λειτουργικό.

Στο λειτουργικό περιλαμβάνονται εκείνοι οι μηχανισμοί που επιτελούν το έργο για το οποίο έχει κατασκευασθεί η μηχανή π.χ. θερρισμός, αλωνισμός, διαχωρισμός των καρπών κλπ. Τα συστήματα υποστήριξης ή βοηθητικά, βοηθούν ή υποστηρίζουν τα λειτουργικά στο να επιτελέσουν τον προορισμό τους.

Στα συστήματα υποστήριξης υπάγονται τα συστήματα του πλαισίου, της ισχύος και του ελέγχου. Το πλαίσιο (σασί) αποτελεί τον κορμό του μηχανήματος, στον οποίο συγκρατούνται όλα τα υποσυστήματα με τρόπο ώστε να μπορούν να συνεργασθούν αρμονικά. Σε πολλές μηχανές υπάρχει ειδικό πλαίσιο, ιδιαίτερα στις πιο πολύπλοκες, στις απλούστερες τα υποσυστήματα συναρμολογούνται σε τρόπο ώστε να αποτελούν τα ίδια το πλαίσιο. Το σύστημα ισχύος περιλαμβάνει τον θερμικό κινητήρα, ο οποίος δίνει ισχύ για τη λειτουργία των μηχανισμών υποστήριξης και λειτουργικών, καθώς και τα συστήματα μετάδοσης. Όταν η μηχανή είναι αυτοκινούμενη έχει το δικό της θερμικό κινητήρα και το σύστημα μετάδοσης. Πολλές όμως μηχανές χρησιμοποιούν την ισχύ ενός ελκυστήρα για την έλξη τους. Για τη λειτουργία των μηχανισμών τους είτε χρησιμοποιούν ιδιαίτερο θερμικό κινητήρα είτε δυναμοδοτούνται από το ΡΤΟ του ελκυστήρα. Στις περιπτώσεις αυτές αμφότερα αποτελούν το σύστημα ισχύος. Τα συστήματα ελέγχου παρέχουν ή επιτρέπουν τον έλεγχο των λειτουργικών συστημάτων. Τα συστήματα αυτά μπορεί να είναι μηχανικά, υδραυλικά, υδροηλεκτρικά, ηλεκτρικά κ.α. και λειτουργούν αυτομάτως ή με τον χειριστή.



Συστήματα γεωργικού μηχανήματος

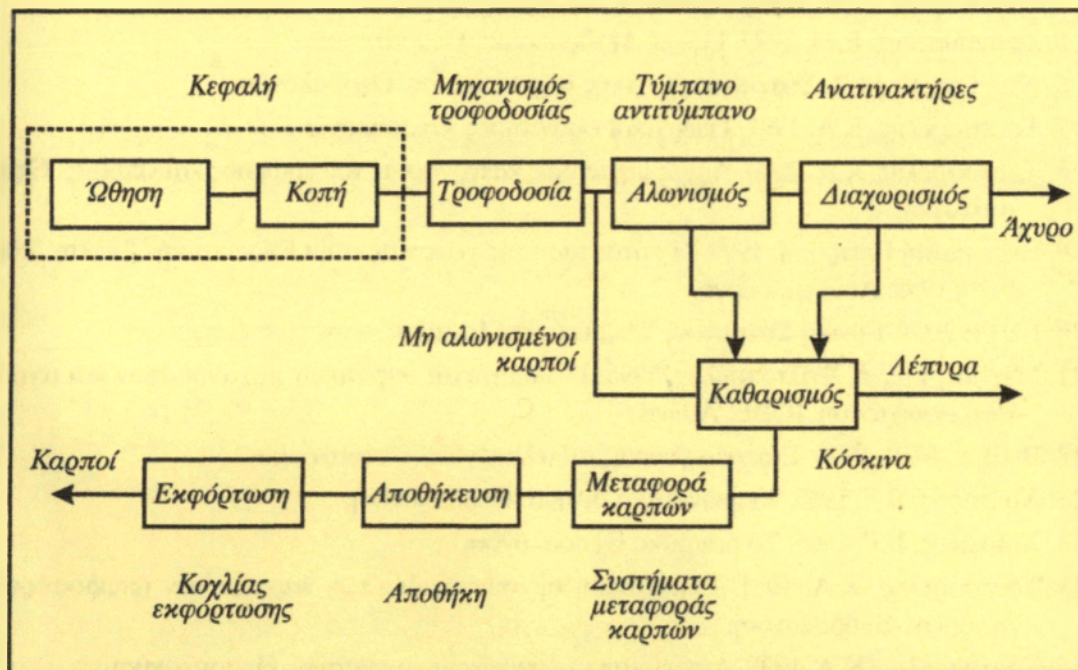
Τα λειτουργικά συστήματα μπορούν να καταταγούν σε συστήματα αντιστρεπτών και μη αντιστρεπτών διεργασιών, καθώς και σε συστήματα διεργασιών χωρίς κατεύθυνση (μη κατευθυνόμενων διεργασιών). Αντιστρεπτές διεργασίες είναι εκείνες που μπορεί να αντιστραφούν. Στην κατηγορία αυτή μπορεί να υπαχθούν η ανάμειξη και ο διαχωρισμός, η συμπύκνωση και η χαλάρωση, η συλλογή και η διασκόρπιση, η διασπορά και η συγκέντρωση κ.α.

Στις μη αντιστρεπτές υπάγονται όλες εκείνες που από τη στιγμή που συμβούν δεν μπορούν να αντιστραφούν π.χ. η κοπή (θερισμός), η θραύση, ο αλωνισμός κ.α. Οι διεργασίες χωρίς κατεύθυνση ή μη κατευθυνόμενες είναι όλες εκείνες που μπορούν να ενεργήσουν προς οποιαδήποτε κατεύθυνση π.χ. μεταφορά, καταμέτρηση, αποθήκευση των καρπών κ.α.

Για την καλύτερη κατανόηση της λειτουργίας μιας μηχανής είναι χρήσιμο να σχηματίζεται ένα διάγραμμα ροής των εργασιών. Το διάγραμμα σχηματίζεται ακολουθώντας τη ροή του υλικού μέσα στη μηχανή και καταγράφοντας τη διεργασία που συμβαίνει. Συνήθως σημειώνεται και ο μηχανισμός στον οποίο συμβαίνει αυτή η διεργασία. Οι διεργασίες ενώνονται με γραμμές, και συνήθως και βέλη, ώστε να δείχνεται η ροή του υλικού στη μηχανή.

Οι διεργασίες μπορεί είτε να συμβαίνουν εξ ολοκλήρου μέσα στη μηχανή, ανεξάρτητα αν μετακινείται ή όχι, ή μόνο κατά τη

μετακίνηση της μηχανής. Παραδείγματα των πρώτων είναι ο αλωνισμός, η δεματοποίηση του χόρτου, ο καθαρισμός των τεύτλων, ο διαχωρισμός της ντομάτας από το φυτό κ.ο.κ., των δευτέρων, ο θερισμός σιτηρών ή χόρτου, η συλλογή του χόρτου από τους γραμμικούς σωρούς κ.ο.κ. ορισμένοι συγγραφείς διαχωρίζουν τις διεργασίες των δύο τύπων. Οι πρώτες σημειώνονται με κύκλο ή έλλειψη ενώ οι δεύτερες με παραλληλόγραμμο. Άλλοι πάλι δεν κάνουν τη διάκριση, περικλείοντας όλες τις διεργασίες σε παραλληλόγραμμο.



Διάγραμμα διεργασιών, θεριζοαλωνιστικής μηχανής.

Στη θεριζοαλωνιστική, όπως φαίνεται και από το παραπάνω διάγραμμα, οι διεργασίες είναι πολλαπλές και διενεργούνται από πολλά συστήματα. Έτσι στην κεφαλή γίνεται η ώθηση των φυτών και ο θερισμός. Στη συνέχεια η τροφοδοσία των θερισμένων. Ακολουθεί ο αλωνισμός στον αντίστοιχο μηχανισμό, ο διαχωρισμός των καρπών από το άχυρο, ο καθαρισμός των καρπών, ο επαναλωνισμός όσων δεν έχουν αλωνισθεί πλήρως, η μεταφορά των καρπών στο σιλό, η αποθήκευση στο σιλό και η φόρτωση στην πλατφόρμα.

Στην μηχανή δεματοποίησης οι διεργασίες είναι πιο περιορισμένες και περιλαμβάνουν την παραλαβή του χόρτου από τους γραμμικούς σωρούς (συλλογή), τη μεταφορά τους στο χώρο συμπίεσης και την τροφοδοσία, την κοπή και συμπίεση, το δέσιμο και την απόρριψη του δέματος.

ΘΕΡΙΖΟΑΛΩΝΙΣΤΙΚΗ

ΤΥΠΟΙ

Οι σύγχρονες θεριζοαλωνιστικές μηχανές κατασκευάζονται σε ποικίλους τύπους και μεγέθη, έτσι ώστε να είναι κατάλληλες για εκμεταλλεύσεις με ποικίλα χαρακτηριστικά, καθώς και για πολλά φυτά.

Οι θεριζοαλωνιστικές χαρακτηρίζονται, ανάλογα με τον τρόπο μετακίνησης ως α) αυτοκινούμενες (self-propelled) και β) ελκόμενες (pull type). Οι αυτοκινούμενες μπορεί να χαρακτηρισθούν ως α) πεδινών ή επίπεδων εδαφών (level-land) και β) επικλινών εδαφών (hillside).

Μπορούν επίσης να χαρακτηρισθούν και ως α) κλασικού τύπου (conventional), με τύμπανο-αντιτύμπανο για τον αλωνισμό και ανατίνακτῆρες για τον διαχωρισμό, β) περιστροφικού τύπου (rotary), γνωστό και ως αξονικής ροής (axial flow), όπου ο αλωνισμός και ο διαχωρισμός ενεργείται σε ενιαίο κοινό περιστρεφόμενο μηχανισμό και γ) περιστροφικού διαχωρισμού, στις οποίες ο αλωνισμός γίνεται με τύμπανο-αντιτύμπανο, ενώ ο διαχωρισμός με περιστροφικά τύμπανα διαχωρισμού. Μια ιδιαίτερη κατηγορία αποτελούν οι μηχανές απόσπασης των στάχων (απογύμνωσης, stripper head), όπου ο μηχανισμός θερισμού αποκόπτει μόνο τους στάχεις από φυτά, τους οποίους προωθεί στους λοιπούς μηχανισμούς.

α) Αυτοκινούμενες μηχανές

Αυτοκινούμενες θεριζοαλωνιστικές μηχανές εμφανίστηκαν μετά τον Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο, όταν η ισχύς των θερμικών κινητήρων αυξήθηκε σε επίπεδα ικανά να κινήσουν τη μηχανή και τους μηχανισμούς της. Σήμερα χρησιμοποιούνται σ' όλο τον κόσμο και για πολλά φυτά, ιδιαίτερα εκεί όπου οι αποδόσεις είναι υψηλές ή οι εκμεταλλεύσεις μεγάλες. Στις ανεπτυγμένες χώρες έχουν υποκαταστήσει τις ελκόμενες, σχεδόν ολοκληρωτικά. Μπορούν να θερίσουν σιτηρά σε πλάτος μέχρι 9m, ενώ καλαμπόκι μέχρι και 12 σειρών.

Ο χειριστής, καθισμένος στο πρόσθιο τμήμα και υψηλά, έχει ευρύ πεδίο όρασης και ελέγχου της εργασίας, χρησιμοποιώντας χειριστήρια και όργανα ενδείξεων εργονομικός τοποθετημένα. Σχεδόν όλοι οι νεότεροι τύποι φέρουν θάλαμο χειριστή κλιματιζόμενο και με συστήματα καθαρισμού του αέρα. Οι σύγχρονες μηχανές με αποθήκη σπόρου, απαιτούν για τη λειτουργία τους μόνο τον χειριστή.

Όλες είναι κατασκευασμένες με το μηχανισμό θερισμού τοποθετημένο κεντρικά ως προς τον κατά μήκος άξονά τους, έτσι

ώστε οι τροχοί να διέρχονται πάντα από θερισμένο τμήμα και να ευκολύνεται η έναρξη της συγκομιδής σε κάθε χωράφι.

Οι αυτοκινούμενες θεριζοαλωνιστικές μπορεί να είναι πεδινών ή επικλινών (λοφωδών, ορεινών) εδαφών.

Ορισμένοι κατασκευαστές, αντί της συνολικής οριζοντίωσης του σώματος της μηχανής προτιμούν, για μικρές κλίσεις, την οριζοντίωση του σώματος της μηχανής προτιμούν, για μικρές κλίσεις, την οριζοντίωση μόνο του συστήματος καθαρισμού (κόσκινα), με ειδικούς μηχανισμούς.

Οι μηχανές επικλινών εδαφών βρίσκουν μεγάλες εφαρμογές σ' ορισμένες περιοχές των ΗΠΑ, μικρότερες όμως στην Ευρώπη. Θα πρέπει να τονισθεί πάντως ότι οι απώλειες θεριζοαλωνισμού σε επικλινή εδάφη είναι πολύ υψηλές, και μπορεί να προσεγγίσουν μέχρι και το 25% της παραγωγής.

Αυτοκινούμενες θεριζοαλωνιστικές πεδινών εδαφών (level-land)

Σ' αυτές το σώμα της μηχανής είναι στερεώς προσδεδεμένο στον άξονα των κινητήριων τροχών, με αποτέλεσμα όλα τα συστήματα (θερισμού, αλωνισμού, διαχωρισμού, καθαρισμού) να ακολουθούν την κλίση του εδάφους.

Όταν η μηχανή εργάζεται σε οριζόντιο έδαφος, τα αλωνισμένα υλικά κατανέμονται ομοιόμορφοι στους μηχανισμούς, ιδιαίτερα του αλωνισμού και καθαρισμού-διαχωρισμού, ως προς τον εγκάρσιο άξονα (δεξιά-αριστερά) της μηχανής. Όταν όμως εργάζεται σε κεκλιμένα εδάφη το υλικό συσσωρεύεται στα χαμηλότερα σημεία με αποτελέσματα να μη γίνεται καλός αλωνισμός και διαχωρισμός-καθαρισμός. Όσο η κλίση είναι μεγαλύτερη τόσο το πρόβλημα μεγαλώνει, με αποτέλεσμα σπάσιμο σπόρων και ποσοτικές απώλειες. Για να αποφεύγεται αυτό οι μηχανισμοί διαχωρισμού και καθαρισμού εφοδιάζονται με διαχωριστήρες, με αποτέλεσμα πιο ομοιόμορφη κατανομή υλικού.

Αυτοκινούμενες θεριζοαλωνιστικές μηχανές επικλινών εδαφών(hillside).

Στις μηχανές αυτού του τύπου το σώμα συνδέεται με τους άξονες των κινητήριων τροχών μέσω τηλεσκοπικών αξόνων (υδραυλικών κυλίνδρων). Έτσι το σώμα της μηχανής με όλους τους μηχανισμούς μπορεί να παραμένει οριζόντιο κατά τον δια μήκη (πίσω-μπρος) ή τον εγκάρσιο άξονα (δεξιά-αριστερά) ενώ οι τροχοί ακολουθούν την κλίση του εδάφους. Η οριζοντίωση κατά κανόνα επιτυγχάνεται αυτομάτως, μέσω ειδικών υδραυλικών ή υδροηλεκτρικών συστημάτων. Την κλίση του εδάφους ακολουθεί μόνο το σύστημα θερισμού (κοπτική κεφαλή). Με τον τρόπο αυτό η κατανομή του υλικού είναι πιο ομοιόμορφη και οι απώλειες περιορίζονται. Οι μηχανές ανάλογα με τον τύπο τους μπορούν να

αυτορυθμισθούν για κλίσεις μέχρι και 45%. Μπορούν να εργασθούν δε σε κλίσεις μέχρι 18%.

Ορισμένοι κατασκευαστές, αντί της συνολικής οριζοντίωσης του σώματος της μηχανής προτιμούν, για μικρές κλίσεις, την οριζοντίωση μόνο του συστήματος καθαρισμού (κόσκινα), με ειδικούς μηχανισμούς.

Οι μηχανές επικλινών εδαφών βρίσκουν μεγάλες εφαρμογές σ' ορισμένες περιοχές των ΗΠΑ, μικρότερες όμως στην Ευρώπη. Θα πρέπει να τονισθεί πάντως 'ότι οι απώλειες θεριζοαλωνισμού σε επικλινή εδάφη είναι πολύ υψηλές, και μπορεί να προσεγγίσουν μέχρι και το 25% της παραγωγής.

β. Ελκόμενες μηχανές

Οι ελκόμενες μηχανές σύρονται από ελκυστήρες, οι οποίοι ταυτοχρόνως δίνουν μέσω του ΡΤΟ κίνηση και σ' όλους τους μηχανισμούς. Παλαιότερα, όταν η ισχύς των ελκυστήρων δεν επαρκούσε, κίνηση στους μηχανισμούς έδινε βοηθητική θερμική μηχανή, τοποθετημένη στη θεριζοαλωνιστική.

Οι ελκόμενες μηχανές είναι μικρότερου μεγέθους, με κοπτικό μαχαίρι μέχρι 4 m και χρησιμοποιούνται αρκετά στις ΗΠΑ και σε άλλες χώρες, συνήθως για μικρές εκμεταλλεύσεις.

Ο μηχανισμός θερισμού τοποθετείται έκκεντρα ως προς τον κατά μήκος άξονα του μηχανήματος (στα δεξιά ή αριστερά), έτσι ώστε ο ελκυστήρας να διέρχεται από θερισμένο έδαφος και ο χειριστής να έχει καλό έλεγχο της εργασίας. Αυτό όμως προϋποθέτει ότι η πρώτη διέλευση της μηχανής πρέπει να γίνει με ειδικό τρόπο (πρέπει να θερισθεί μια λωρίδα, πλάτους ίσου με το πλάτος του ελκυστήρα).

ΜΕΓΕΘΟΣ

Το μέγεθος μιας θεριζοαλωνιστικής μηχανής μπορεί να εκφραστεί με πολλούς τρόπους, όπως η ισχύς του κινητήρα, το μέγεθος του συστήματος αλωνισμού ή διαχωρισμού ή το μέγεθος του συστήματος θερισμού ή ακόμη και η χωρητικότητα του δοχείου του καρπού. Σε μια θεριζοαλωνιστική, τα μεγέθη αυτά πρέπει να βρίσκονται σε αρμονία, ώστε συνολικά το μέγεθος της μηχανής να εκφράζει την παραγωγική ικανότητα ή απόδοσή της (ποσότητα ανά ώρα).

Συνηθίζεται πάντως το μέγεθος τους να εκφράζονται με το μέγεθος του μηχανισμού θερισμού. Το μέγεθος αυτό στις σύγχρονες αυτοκινούμενες μηχανές κυμαίνεται από 3-9m. Βέβαια μόνο του δεν μπορεί να εκφράσει την απόδοσή της μηχανής. Εξάλλου οι νέες μηχανές, που αποκόπτουν μόνο τους στάχεις, δεν μπορούν να συγκριθούν με τις μηχανές θερισμού των στελεχών των φυτών.

Σημασία μεγάλη έχει, εκτός τούτων, η ισχύς του κινητήρα (70-270 kw ή περίπου 95-370 Ps), ώστε να υπερνικούνται τα μεγάλα φορτία που παρουσιάζονται, κυρίως στο μηχανισμό αλωνισμού. Μια μηχανή με ισχυρό κινητήρα μπορεί ως εκ τούτου να κινηθεί με μεγαλύτερη ταχύτητα, άρα να αποδώσει στη μονάδα του χρόνου περισσότερο.

Η συνολική επιφάνεια των συστημάτων διαχωρισμού (ανατινακτήρες) συμβάλλει αποφασιστικά επίσης στην απόδοση. Όμως μεταξύ των κλασικών μηχανών και των μηχανών περιστροφικού ή αξονικού τύπου δεν είναι δυνατό να γίνουν συγκρίσεις.

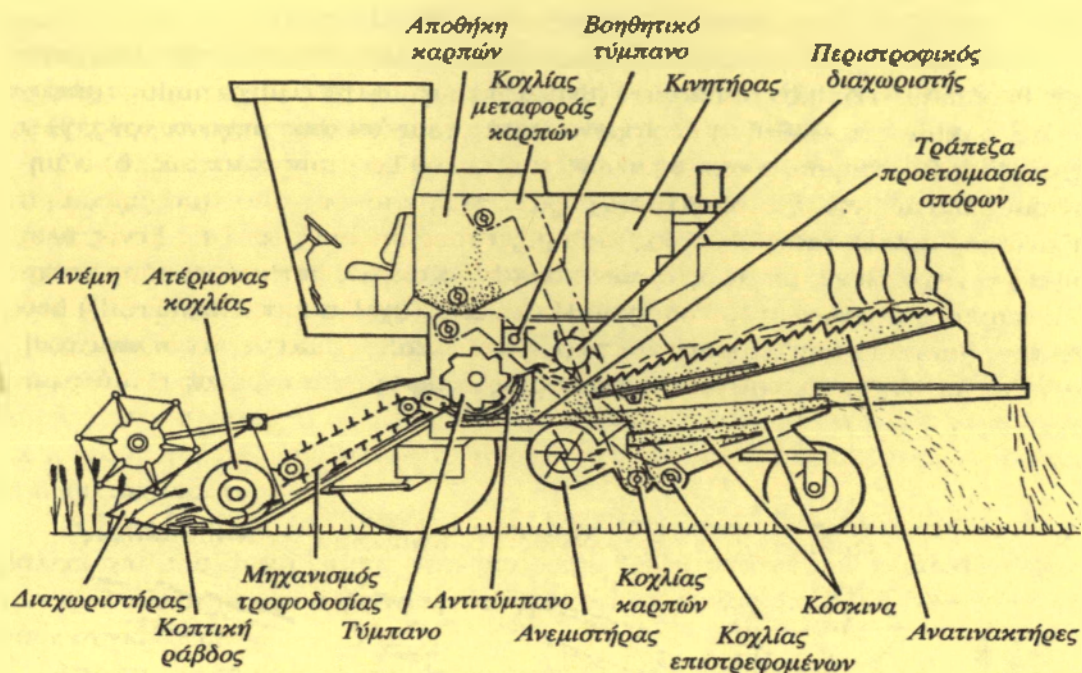
Από τα ανωτέρω φαίνεται ότι το μέγεθος της μηχανής δεν μπορεί να εκφρασθεί απολύτως με ένα τρόπο. Σημαντικότερη είναι η έκφραση με βάση την ποσότητα ανά ώρα. Η ποσότητα μπορεί να εκφράζει, για πρακτικούς σκοπούς, βάρος αλωνισμένων καρπών, ή κυρίως για επιστημονική έρευνα, συνολική ποσότητα (βάρος) καρπών και φυτικής μάζας που διέρχονται από τη μηχανή. Ακόμη και ποσότητα μόνο φυτικών υπολειμμάτων, εκτός καρπού (Material Other than Grain-MOG), που διέρχονται από τη μηχανή ανά ώρα.

Για τη διαμόρφωση της απόδοσης, σύμφωνα με τις προηγούμενες εκφράσεις, συμβάλλουν σχεδόν αποκλειστικώς το μέγεθος και οι ικανότητες της μηχανής. Για να έχει επομένως μεγάλη παραγωγική ικανότητα η μηχανή θα πρέπει να έχει το κατάλληλο μέγεθος των μηχανισμών (θερισμού, αλωνισμού, διαχωρισμού) αλλά και ταυτοχρόνως οι μηχανισμοί αυτοί, διαφορετικών αρχών και τεχνολογίας, να μπορούν να λειτουργούν έτσι ώστε η παραγωγικότητα να είναι υψηλή.

Ως μέγεθος μπορεί να χρησιμοποιηθεί ακόμη και η παραγωγική ικανότητα σε έκταση ανά ώρα. Στην έκφραση όμως αυτή υπεισέρχονται, σε μεγαλύτερο βαθμό, παράγοντες που σχετίζονται και με την καλλιέργεια (μικρή ή μεγάλη παραγωγή, πυκνότητα κ.α.)

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΚΛΑΣΙΚΗΣ ΘΕΡΙΖΟΑΛΩΝΙΣΤΙΚΗΣ

Η θεριζοαλωνιστική μηχανή είναι ένα από τα πιο πολυσύνθετα γεωργικά μηχανήματα, όχι μόνο όσον αφορά τα λειτουργικά συστήματα (μηχανισμούς) αλλά ακόμη και τα συστήματα υποστήριξης (ισχύος, ελέγχου).



Παραστατικό διάγραμμα σύγχρονης θεριζοαλωνιστικής μηχανής.

Οι βασικοί μηχανισμοί μιας θεριζοαλωνιστικής μηχανής είναι α) ο μηχανισμός θερισμού, ο οποίος αποκόπτει (θερίζει) τα φυτά, β) ο μηχανισμός τροφοδοσίας, ο οποίος προωθεί τα θερισμένα φυτά στους λοιπούς μηχανισμούς, γ) ο μηχανισμός αλωνισμού, ο οποίος αλωνίζει (ξεσπύρει) τους καρπούς, δ) ο μηχανισμός διαχωρισμού, ο οποίος διαχωρίζει τους καρπούς από τις ξένες ύλες και στ) ο μηχανισμός μεταφοράς των καρπών, ο οποίος μεταφέρει τους καθαρούς καρπούς στο δοχείο του σπόρου. Η εικ.2.15 (σχεδιασμός Cemaoref) δείχνει τους βασικούς μηχανισμούς και τη ροή του υλικού σε μια θεριζοαλωνιστική. Συχνά οι μηχανισμοί κοπής και τροφοδοσίας αναφέρονται ως ένας ενιαίος μηχανισμός.

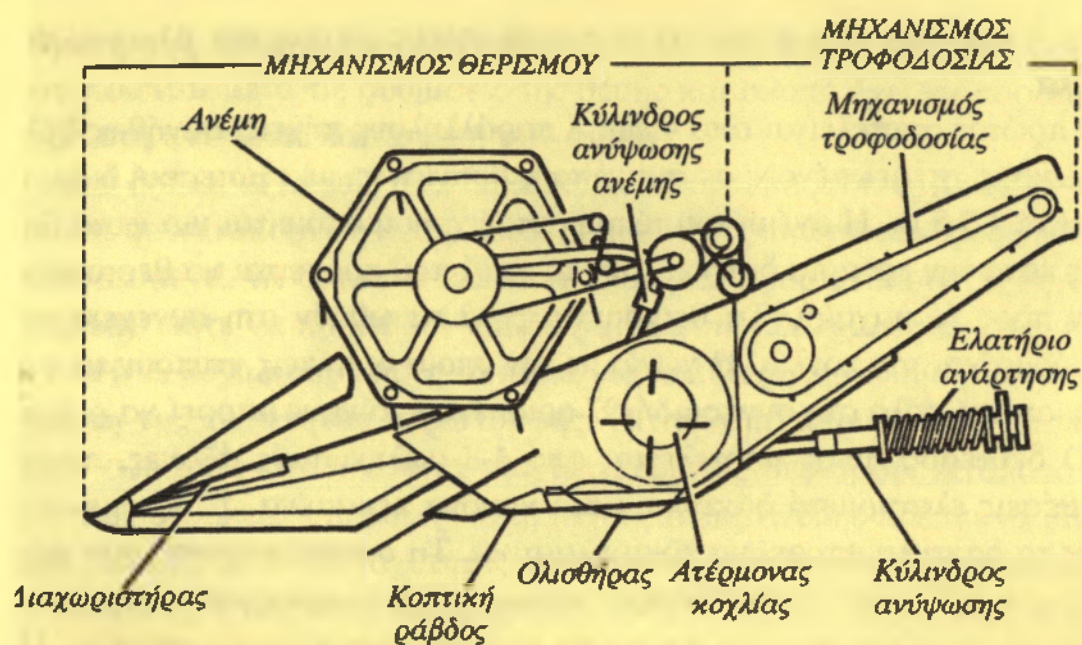
α. Μηχανισμός θερισμού

Είναι ο μηχανισμός ο οποίος κόβει ή συλλέγει τα φυτά. Είναι γνωστός επίσης και ως κοπτική κεφαλή ή πλάτος του κυμαίνεται από 2,10m έως 9m, με σύνηθες 4-6m. Το μεγάλο πλάτος καθιστά απαραίτητη την αποσύνδεση της κεφαλής από το μηχάνημα κατά τις μετακινήσεις στους δρόμους, και την τοποθέτησή της σε ειδική πλατφόρμα κατά τον διαμήκη άξονα, ώστε να έλκεται από τη θεριζοαλωνιστική μηχανή. Η σύνδεση-αποσύνδεση γίνεται πλέον πολύ γρήγορα με ταχυσυνδέσμους.

Η κεφαλή συνδέεται στην μηχανή με ειδικούς άξονες (πειρούς) που επιτρέπουν την άνοδο και κάθοδό της, με τη βοήθεια

υδραυλικών κυλίνδρων, ώστε να αποκτάται το επιθυμητό ύψος κοπής.

Το σύστημα θερισμού περιλαμβάνει α) τους διαχωριστήρες, β) την ανέμη, γ) την κοπτική ράβδο και δ) τον κοχλία.



Κοπτική κεφαλή θεριζοαλωνιστικής κεφαλής.

Το ύψος κοπής μπορεί να ρυθμίζεται εν κινήσει, από 5 έως 70cm, ανάλογα με τα φυτά, την επιφάνεια του εδάφους και την ανάγκη ή μη συγκομιδής του αχύρου. Η ανάρτηση της κεφαλής βοηθείται από ελατήρια και αμορτισέρ, υδροπνευματικά στους τελευταίους τύπους. Η ρύθμιση του ύψους της κεφαλής γίνεται από τον χειριστή του μηχανήματος ή αυτομάτως, μέσω αισθητήρων πίεσης, που είναι τοποθετημένοι στο κάτω μέρος της πλατφόρμας. Όταν το έδαφος παρουσιάζει ανωμαλίες ή η κεφαλή είναι πολύ χαμηλά η πίεση στους αισθητήρες είναι μεγαλύτερη ενός ορίου και η κεφαλή ανέρχεται αυτομάτως.

Ανάλογα με την απόσταση μεταξύ της κοπτικής ράβδου και του κοχλία, διακρίνονται κεφαλές α) κοντές ή αμερικανικού τύπου, με απόσταση περίπου 15cm και β) μακριές ή ευρωπαϊκού τύπου με απόσταση 30-40cm. Η κοντή κεφαλή χρησιμοποιείται συνήθως για χαμηλά στελέχη φυτών (σόγια κ.α.) ή για αραιές φυτείες, ενώ η μακριά για φυτά υψηλά ή πυκνές φυτείες.

ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΗΡΕΣ

Οι διαχωριστήρες είναι δύο μεταλλικά, συνήθως εύκαμπτα, ελάσματα τοποθετημένα στα εξωτερικά άκρα της κοπτικής κεφαλής. Σκοπό έχουν να διαχωρίσουν τα φυτά τα οποία θα θεριστούν από τα λοιπά. Στη συγκομιδή φυτών με στελέχη αναμειγμένα (ανακατωμένα), όπως ελαιοκράμβη, τριφύλλια κ.α. χρησιμοποιούνται διαχωριστήρες τύπου κοπτικής ράβδου, τοποθετημένοι κατακορύφως, οι οποίοι διαχωρίζουν τα φυτά με κοπή.

ΑΝΕΜΗ

Η ανέμη χρησιμεύει για να ωθεί τα φυτά προς την κοπτική ράβδο και να κατευθύνει τους στάχεις προς κεφαλή, εμποδίζοντας τους να πέσουν στο έδαφος. Υπάρχουν δύο τύποι α) με παράλληλους πήχεις και β) με ελατηριωτά δάκτυλα.

Ο πρώτος αποτελείται από 4 έως 8 παράλληλους πήχεις, συνήθως ξύλινους ή μεταλλικούς, στερεωμένους σε ακτινωτούς βραχίονες, με εξωτερική διάμετρο που φθάνει το 1-1,5m. Η ανέμη του τύπου αυτού χρησιμοποιείται για φυτά όρθια. Οι πήχεις κατά την εργασία διαχωρίζουν τα φυτά που πρόκειται να θεριστούν και τα ωθούν προς το μαχαίρι. Τα θερισμένα φυτά τα ωθούν στη συνέχεια προς την πλατφόρμα και τον κοχλία. Η γωνία με την οποία οι πήχεις χτυπούν τα φυτά παίζει σημαντικό ρόλο στη συγκομιδή. Σ' ορισμένες τύπους μπορεί να ρυθμισθεί.

Ο δεύτερος τύπος αποτελείται από 4-8 σωληνωτούς άξονες, που φέρουν κατά κανόνα κεκαμένα. Σ' ορισμένους νέους τύπους τα δάκτυλα αποτελούν μια μορφή χτένας και έχουν σκοπό να φθάσουν κάτω από τα πλαγιασμένα φυτά, να τα χτενίσουν, να τα ανασηκώσουν και να τα προωθήσουν προς το μαχαίρι. Η ανέμη αυτή βρίσκει εφαρμογή σε φυτά πλαγιασμένα, όπου η προηγούμενη δεν μπορεί να εργασθεί ικανοποιητικά.

Περιστρέφεται κατά τη φορά των τροχών του μηχανήματος. Τα δάκτυλα κατά την περιστροφή της κατευθύνονται πάντα προς τα κάτω. Αυτό επιτυγχάνεται με μηχανισμό εκκέντρων. Ο μηχανισμός αυτός επιτρέπει και τη ρύθμιση της γωνίας με την οποία τα δάκτυλα ή οι πήχεις θα έλθουν σε επαφή με τα φυτά.

Η ανέμη στηρίζεται με τρόπο που να επιτρέπει τη ρύθμιση, εκτός της γωνίας των δακτύλων, του ύψους της σε σχέση με την κοπτική ράβδο, της θέσης της κατά τον διαμήκη άξονα της μηχανής (μπρος-πίσω), καθώς και της ταχύτητας περιστροφής. Η σωστή ρύθμιση της ανέμης είναι σημαντικότερη για την καλή ποιότητα της συγκομιδής και τον περιορισμό των απωλειών του θερισμού.

Ρύθμιση της ανέμης καθ' ύψος. Όταν τα φυτά είναι όρθια, οι πήχεις ή τα δάκτυλα πρέπει να ρυθμίζονται καθ' ύψος, έτσι ώστε κατά την επαφή τους με τα φυτά να βρίσκονται περίπου 15cm

χαμηλότερα από το στάχυ, ή περίπου στο μέσο της απόστασης μεταξύ του σημείου κοπής και του ελεύθερου ύψους του φυτού. Αν η ανέμη τοποθετηθεί πολύ χαμηλά παρασύρει πολλούς σάχεις, που πέφτουν στο έδαφος. Αν τοποθετηθεί υψηλά, οι πήχεις ή τα δάκτυλα χτυπούν τους σάχεις και τινάζουν πολλούς σπόρους.

Όταν τα φυτά πλαγιασμένα χρησιμοποιείται μόνον ανέμη με δάκτυλα. Η ανέμη τοποθετείται χαμηλά ώστε τα δάκτυλα να κτενίζουν, να ανασηκώνουν και να προωθούν τα φυτά στο μαχαίρι.

Διαμήκης ρύθμιση. Η διαμήκης ή οριζόντια (πίσω-εμπρός) θέση της ανέμης καθορίζεται κυρίως από τα φυτά. Σε όρθια φυτά ο άξονας της ανέμης θα πρέπει να βρίσκεται ελάχιστα εκατοστά εμπρός από την κοπτική ράβδο. Σε φυτά πλαγιασμένα βρίσκεται 25-40cm μπροστά από την κοπτική ράβδο, έτσι ώστε να ανασηκώνονται πρώτα τα φυτά και μετά να θερίζονται.

Ρύθμιση της κλίσης των δακτύλων. Η ρύθμιση της κλίσης των δακτύλων πραγματοποιείται μετά τις ρυθμίσεις της θέσης και σκοπό έχει να προσαρμόσει την ανέμη στη φύση και κατάσταση των φυτών.

Σε φυτά όρθια, οι πήχεις ή τα δάκτυλα κατά την επαφή τους με τα φυτά πρέπει να είναι σε κατακόρυφη θέση. Έτσι βοηθούν στην κανονική τροφοδοσία. Σε φυτά πλαγιασμένα, τα δάκτυλα κλείνουν ελαφρώς προς τα πίσω (προς την κοπτική ράβδο), ώστε να προωθούν καλύτερα τα φυτά. Σε αραιές φυτείες η κλίση πρέπει να είναι μεγαλύτερη προς τα πίσω, για καλύτερη προώθηση των φυτών.

Ρύθμιση της ταχύτητας περιστροφής. Η ταχύτητα περιστροφής της ανέμης επηρεάζει σοβαρώς την ποιότητα και τις απώλειες θερισμού. Ανάλογα με τα φυτά και τις συνθήκες, η περιφερειακή ταχύτητα της ανέμης πρέπει να είναι μεγαλύτερη κατά 25-50% της ταχύτητας μετακίνησης της θεριζοαλωνιστικής. Σε ομαλές συνθήκες η ταχύτητα περιστροφής είναι ελαφρώς μεγαλύτερη της ταχύτητας μετακίνησης ενώ σε πλαγιασμένα φυτά η ταχύτητα της ανέμης είναι πιο μεγάλη. Γενικώς, αν η ταχύτητα περιστροφής της είναι μεγάλη υπάρχει κίνδυνος μεγάλων απωλειών. Λόγω των ισχυρών κρούσεων της ανέμης στα φυτά, καθώς και περιτυλίγματος των φυτών γύρω από την ανέμη. Αντίθετα όταν η ταχύτητα περιστροφής είναι μικρή τα φυτά δεν προωθούνται ικανοποιητικά και πέφτουν στο έδαφος. Σε υψηλά είναι προτιμότερο να μειώνεται η ταχύτητα περιστροφής, ενώ σε χαμηλά η ταχύτητα καλό είναι να αυξάνεται.

ΚΟΠΤΙΚΗ ΡΑΒΔΟΣ

Η κοπτική ράβδος έχει ως σκοπό το χτένισμα των στελεχών των φυτών και το κόψιμό τους (θερισμό). Αποτελείται από. α) Την τράπεζα του μαχαριού. Είναι μια χαλύβδινη ισχυρή λάμα ορθογωνικής διατομής, στην οποία είναι στερεωμένες οι λόγχες. β)

Τις λόγχες. Είναι εξαρτήματα με εντομές, μέσα στις οποίες παλινδρομεί το μαχαίρι. Χτενίζουν και ανυψώνουν τα στελέχη των φυτών που πρόκειται να θεριστούν, προστατεύουν το μαχαίρι από πέτρες ή άλλα αντικείμενα που μπορεί να προκαλέσουν ζημίες και συμμετέχουν ενεργώς στη διαδικασία κοπής, λειτουργώντας ως τράπεζες κοπής. γ) Το μαχαίρι κοπής. Είναι μια λεπτότερη λάμα, στην οποία είναι στερεωμένες οι λεπίδες κοπής. Οι λεπίδες είναι τριγωνικές λάμες με αιχμές πριονωτές από την πάνω ή κάτω πλευρά ή λείες. Οι λεπίδες παλινδρομούν στις ειδικές εγκοπές που φέρουν οι λόγχες. Η μορφή των λεπίδων (λείες ή πριονωτές) φαίνεται ότι έχει άμεση σχέση με την αντίσταση που προβάλλουν τα στελέχη των φυτών στο κόψιμο. Λεία αιχμή ή πριονωτή από την πάνω πλευρά συνιστάται για σχετικώς μαλακά στελέχη, ενώ για σκληρά είναι προτιμότερο οι αιχμές να είναι πριονωτές. Στα σιτηρά, εφόσον δεν υπάρχουν πολλά χλωρά ζιζάνια προτιμώνται αιχμές πριονωτές. Οι λεπίδες όταν φθαρούν πρέπει να αντικαθίστανται, ώστε η δύναμη κοπής να διατηρείται σχετικώς χαμηλή δ) Τα πλακίδια τριβής Είναι ειδικά πλακίδια τοποθετημένα κατά διαστήματα στην τράπεζα, με σκοπό να συγκρατούν τις λάμες στην κανονική τους θέση. ε) Τους οδηγούς των λεπίδων. Εξαρτήματα στερεωμένα στην τράπεζα που χρησιμεύουν στο να πιέζουν ελαφρά από το πάνω μέρος το μαχαίρι, έτσι ώστε να συγκρατείται στη θέση του.

Οι αποστάσεις μεταξύ των λεπίδων είναι 3in (76,2mm). Το εύρος επομένως της παλινδρόμησης είναι 76,2mm. Το μαχαίρι παλινδρομεί με τη βοήθεια μηχανισμού εκκέντρων, έτσι ώστε η περιστροφική κίνηση του άξονα ή της τροχαλίας να μετατρέπεται σε παλινδρομική. Η μετάδοση στον ειδικό μηχανισμό γίνεται με ιμάντες, αλυσίδες, ή υδραυλικούς κινητήρες σε νεότερους τύπους. Η ταχύτητα περιστροφής του μηχανισμού φθάνει περίπου 500-600 στροφές ανά λεπτό, που αντιστοιχεί με 1000-1200 παλινδρομήσεις του μαχαιριού.

Ορισμένοι μεγάλοι τύποι μηχανών φέρουν δύο μαχαίρια, εκτεινόμενα το καθένα μέχρι το μέσο του πλάτους κοπής. Κάθε μαχαίρι παίρνει κίνηση από το αντίστοιχο άκρο της κεφαλής. Αυτό επιτρέπει μεγαλύτερη ταχύτητα παλινδρόμησης και μείωση του βάρους των μαχαιριών.

Το ύψος της κοπτικής ράβδου από την επιφάνεια του εδάφους (ύψος κοπής) μπορεί να κυμαίνεται σε ευρέα όρια (5-70cm). Το ύψος αυτό εξαρτάται από α) Την καλλιέργεια και την κατάσταση των φυτών. Στα όρθια φυτά το ύψος είναι συνήθως υψηλότερο, ώστε να μην εισέρχεται στη μηχανή μεγάλη ποσότητα φυτικής μάζας, η οποία προκαλεί καθυστέρηση, υπερφόρτιση των μηχανισμών και μεγαλύτερες απώλειες. Όταν το ύψος κοπής είναι πολύ χαμηλό (5-7cm), το άχυρο που διέρχεται από τη μηχανή είναι πάνω από 2,5 φορές περισσότερο απ' ό τι όταν το ύψος είναι κανονικό. Σε φυτά πλαγιασμένα υπάρχει ανάγκη χαμηλής κατά το δυνατό κοπής, ώστε να συγκομισθούν όλοι οι στάχεις. Σε ψυχανθή, κυρίως σόγια, όπου η

έκπτυξη των πρώτων λοβών γίνεται πολύ χαμηλά, η κεφαλή πρέπει να έχει το μικρότερο δυνατό, ασφαλές, ύψος ώστε να μειώνονται οι απώλειες. β) Την ανάγκη υψηλή κοπή. γ) Την κατάσταση της επιφάνειας του εδάφους. Σε συνδυασμό με τα προηγούμενα, εφόσον απαιτείται χαμηλή κοπή, το ύψος καθορίζεται και από την κατάσταση της επιφάνειας του εδάφους. Σε ανώμαλα εδάφη το ύψος πρέπει να είναι μεγαλύτερο, ώστε να μειώνονται οι κίνδυνοι από ζημιές που μπορεί να υποστεί το μαχαίρι από πέτρες ή βώλους. Χρήσιμο είναι ως εκ τούτου κατά την κατεργασία του εδάφους να αφήνεται, κατά το δυνατό, ισοπεδωμένο. Στα σιτηρά, πολλές φορές, μπορεί να χρησιμοποιηθεί νωρίς την άνοιξη ένας λείος κύλινδρος, ο οποίος θα συμπιέσει λίγο την επιφάνεια που έχει φουσκώνει από τις παγωνιές του χειμώνα και θα ισοπεδώσει κάπως το έδαφος.

Για τη συγκομιδή ορισμένων φυτών, όπως η σόγια που αναφέρθηκε, προτιμάται ειδική κατασκευή εύκαμπτου μαχαιριού (flexible, floating). Στην κατασκευή αυτή το μαχαίρι δεν συγκρατείται σταθερώς στη θέση του με τους οδηγούς αλλά επιτρέπεται να παρακολουθεί καλύτερα τις ανωμαλίες του εδάφους. Η μέγιστη δυνατή κατακόρυφη κίνηση φθάνει περίπου τα 10 cm. Αν η μηχανή εργάζεται σε σιτηρά είναι δυνατό να στερεωθούν μαχαίρι. Το εύκαμπτο μαχαίρι επιτρέπει συγκομιδή με μικρότερες απώλειες.

Για την υποβοήθηση του θερισμού πλαγιασμένων φυτών πολλοί κατασκευαστές εφοδιάζουν την κοπτική ράβδο με ανυψωτήρες (ειδικές μακριές λόγχες). Οι ανυψωτήρες τοποθετούνται ανά 4 έως 6 λόγχες και βοηθούν στο χτένισμα και ανασήκωμα των στελεχών των πλαγιασμένων φυτών. Έτσι η ανέμη μπορεί να βοηθείται στο έργο της, χωρίς να είναι αναγκασμένη να τοποθεείται πολύ χαμηλά. Ο ρόλος των ανυψωτήρων μπορεί να είναι σημαντικός σε πολύ πλαγιασμένα φυτά.

ΚΟΧΛΙΑΣ

Ο κοχλίας είναι ένα τύμπανο 9 (κύλινδρος) μεγάλης διαμέτρου (30-50cm), με κοχλίωση μεγάλου βήματος κατοπτρικά όμοια, ως επίπεδο που διέρχεται από το μέσο του τυμπάνου. Ο κοχλίας περιστρέφεται, κατά τη φορά των τροχών του μηχανήματος, στη σκάφη στη πλατφόρμα κοπής. Σκοπός του είναι να συγκεντρώνει τα θερισμένα στελέχη προς το κέντρο της κοπτικής κεφαλής και να τα προωθεί προς το μηχανισμό τροφοδοσίας.

Το κεντρικό τμήμα του κοχλία διαμορφώνεται με δάκτυλα εισελκόμενα (οπισθοδρομούντα). Τα δάκτυλα κατά την επιστροφή του κοχλία εμφανίζονται και αποσύρονται μέσα στο μηχανισμό με τη βοήθεια εκκέντρων. Η εμφάνιση και ο χρόνος παραμονής τους (γωνία περιστροφής), μπορούν να ρυθμισθούν.

Η ταχύτητα περιστροφής του κοχλία κυμαίνεται γύρω στις 200στρ/μήν και μπορεί να ρυθμίζεται. Ο κοχλίας παίρνει κίνηση με

αλυσίδες ή ιμάντα. Για λόγους προστασίας υπάρχει συμπλέκτης, ο οποίος αυτομάτως διακόπτει τη μετάδοση σε περίπτωση υπερφορτίσεων. Για να ξεπεραστούν προβλήματα υπερφορτίσεων υπάρχει δυνατότητα αναστροφής της φοράς περιστροφής, μέσω μηχανικών, ηλεκτρικών ή υδραυλικών διατάξεων. Η επιστροφή στην κανονική φορά γίνεται μόλις ξεπεραστεί η υπερφόρτιση, συνήθως αυτομάτως.

Το διάκενο μεταξύ της πλατφόρμας και του κοχλίου μπορεί να ρυθμίζεται μεταξύ 0,5-2,0cm. Όταν τα φυτά είναι υγρά ή υπάρχουν πολλά ζιζάνια το ύψος είναι μεγαλύτερο. Το ύψος του διακένου καθώς και η ταχύτητα περιστροφής είναι παράγοντες που επηρεάζουν την ποιότητα της συγκομιδής καθώς και η ταχύτητα περιστροφής είναι παράγοντες που επηρεάζουν την ποιότητα της συγκομιδής καθώς και τις απώλειες.

Η μετάδοση της κίνησης στην ανέμη, την κοπτική ράβδο, τον κοχλία αλλά και τον μηχανισμό τροφοδοσίας μπορεί να σταματήσει αμέσως όταν απαιτείται, με την ενεργοποίηση από τον χειριστή ενός ποδομοχλού.

ΕΙΔΙΚΗ ΚΕΦΑΛΗ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ ΘΕΡΙΣΜΕΝΩΝ ΣΤΕΛΕΧΩΝ

Ορισμένες φορές ο θερισμός γίνεται πριν από τον αλωνισμό και αφήνονται τα θερισμένα φυτά να ξηρανθούν σε γραμμικούς σωρούς, για λίγες μέρες. Στη συνέχεια διέρχεται η θεριζοαλωνιστική για τον αλωνισμό. Στις περιπτώσεις αυτές η κεφαλή θερισμού τροποποιείται. Αφαιρείται η ανέμη και η κοπτική ράβδος και μπροστά από τη θέση της κοπτικής ράβδου τοποθετείται ο μηχανισμός παραλαβής των θερισμένων φυτών. Ο μηχανισμός αυτός γνωστός ως rockur ομοιάζει κατά πολύ με τον αντίστοιχο των μηχανών δεματοποίησης του χόρτου. Αποτελείται στην απλούστερη μορφή από ένα τύμπανο, μικρότερης διαμέτρου από τον κοχλία, το οποίο φέρει μακριά μεταλλικά ή πλαστικά δάκτυλα και περιστρέφεται κατά φορά αντίθετη των τροχών. Με τον τρόπο αυτό τα φυτά παραλαμβάνονται ως συνεχής σειρά και προωθούνται προς τον κοχλία. Σ' άλλες περιπτώσεις αποτελείται από μεταφορικό ιμάντα με μεταλλικά ή πλαστικά δάκτυλα. Ορισμένες φορές η ανέμη δεν αποσυνδέεται αλλά τοποθετείται στην πιο ψηλή θέση, έτσι ώστε να μην εγγίζει τα φυτά. Το κοπτικό μαχαίρι μπορεί να καλυφθεί.

Η ταχύτητα του ιμάντα ή του τυμπάνου παραλαβής είναι κατά τι υψηλότερη της ταχύτητας μετακίνησης της μηχανής (περίπου 10%).

β. Μηχανισμός τροφοδοσίας

Ο μηχανισμός τροφοδοσίας παραλαμβάνει τα θερισμένα στελέχη από το κεντρικό τμήμα του κοχλία και τα προωθεί προς το μηχανισμό αλωνισμού.

Αποτελείται, στους πιο πολλούς τύπους, από αλυσίδες 92-3) και εγκάρσιους πήχεις, μορφής εξαρτώμενης από το φυτό. Οι συνθήκες πήχεις έχουν σχήμα L και είναι κατάλληλοι για πολλά φυτά. Για καλαμπόκι προτιμάται ο τύπος μορφής T. Για να αποφεύγεται η αλλαγή των πήχεων, ορισμένες μηχανές, φέρουν εναλλάξ πήχεις L και T μορφής.

Ο μηχανισμός είναι εφοδιασμένος με συμπλέκτη ασφάλειας, ο οποίος τον προστατεύει από υπερφορτίσεις ή ξένα σώματα. Σ' ορισμένες τύπους υπάρχει δυνατότητα ρύθμισης της ταχύτητας, ώστε η τροφοδοσία να προσαρμόζεται στις συνθήκες της καλλιέργειας και την ταχύτητα μετακίνησης. Η ταχύτητα τροφοδοσίας κυμαίνεται γενικώς στα όρια των 2,5-3,0m/s. Άλλες μηχανές έχουν τη δυνατότητα αναστροφής της κίνησης, ώστε να αποφεύγονται υπερφορτίσεις.

γ. Μηχανισμός αλωνισμού

ο μηχανισμός αλωνισμού έχει σκοπό να διαχωρίσει, με τρίψιμο και χτυπήματα (τινάγματα), τους σπόρους από τα λοιπά φυτικά υπολείμματα (άχυρο, σπάδικες, λοβούς, κλπ.). Αποτελείται, στις κλασικές μηχανές, από το τύμπανο και το αντιτύμπανο καθώς και από οπίσθιο βοηθητικό τύμπανο. Το βοηθητικό αυτό τύμπανο βοηθά στην ομοιόμορφη κατανομή του αχύρου στους ανατινακτήρες. Σε παλαιότερους τύπους υπήρχε και πρόσθιο βοηθητικό τύμπανο τροφοδοσίας.

ΤΥΜΠΑΝΟ

Το τύμπανο (γνωστό και ως «τρόμπα») είναι ένας περιστρεφόμενος κύλινδρος, τοποθετημένος στο σώμα της μηχανής, κάθετα ως προς τη διεύθυνση της κίνησης. Αποτελείται από τον άξονά του, που φέρει κατά θέσεις δίσκους. Στους δίσκους είναι τοποθετημένες, ανάλογα με την κατασκευή α) μεταλλικές ρίγες με ραβδώσεις, β) ρίγες με δόντια ή γ) μεταλλικές ρίγες επενδεδυμένες με στρώμα ελαστικού.

Οι περισσότερες θεριζοαλωνιστικές μηχανές κατασκευάζονται με τύμπανο που φέρει μεταλλικές ρίγες με ραβδώσεις. ΗΓ κατασκευή αυτή παρουσιάζει πολλά πλεονεκτήματα, όπως α)προσιδιάζει σε μεγάλο αριθμό φυτών, β)είναι ευκολότερη η ρύθμιση της απόστασης τυμπάνου-αντιτυμπάνου, γ)χρειάζεται μικρότερη ισχύς για τη

λειτουργία του και δ) αναμιγνύει λιγότερα χλωρά ζιζάνια με τον καρπό, με αποτέλεσμα καθαρότερους και ξηρότερους σπόρους.

Η διάμετρος του τυμπάνου κυμαίνεται μεταξύ 45 και 60 cm ενώ μπορεί, σ' ορισμένους τύπους, να φθάσει και τα 80 cm. Το μήκος κυμαίνεται σε ευρέα όρια, συνήθως 80-160cm. Τοποθετείται πάντα ζυγός αριθμός από μεταλλικές ρίγες, με ραβδώσεις εναλλάξ δεξιές και αριστερές. Έτσι τα θερισμένα στελέχη κατανέμονται σ'όλο το μήκος του αχύρου στους ανατινακτήρες.

Η μετάδοση της κίνησης γίνεται μηχανικά, με τραπεζοειδής ιμάντες, στους παλαιότερους τύπους, ή μέσω μηχανισμού μεταβολής της ταχύτητας που ελέγχεται υδραυλικά ή ηλεκτρικά. Η ταχύτητα περιστροφής του τυμπάνου κυμαίνεται μεταξύ 150 και 1500 στρ/μίν, με συνήθη 400 έως 1200στρ/μίν, που αντιστοιχεί σε περιφερειακή ταχύτητα 5 έως 35m/s.

Η ταχύτητα περιστροφής καθορίζεται από το είδος του φυτού και την κατάστασή του. Υγρά και δύσκολα στον αλωνισμό φυτά απαιτούν υψηλότερες ταχύτητες. Οι ζημιές όμως των σπόρων αυξάνονται με την ταχύτητα. Οι ζημιές αυτές είναι πιο σοβαρές όταν πρόκειται για σπόρους που θα σπαρθούν ή για κριθάρι ζυθοποιίας.

Το τύμπανο με δόντια αποτελείται από μεταλλικές ρίγες, πάνω στις οποίες στηρίζονται δόντια, ελαφρώς κεκλιμένα προς την αντίθετη της φοράς περιστροφής, διεύθυνση. Το αντιτύμπανο φέρει επίσης δόντια. Με το σύστημα αυτό ο αλωνισμός γίνεται με το σπάσιμο και τον τεμαχισμό των θερισμένων στελεχών, καθώς είναι αναγκασμένα να διέρχονται από τα δόντια του τυμπάνου και του αντιτυμπάνου. Χρησιμοποιείται κυρίως για τη συγκομιδή ρυζιού αλλά και φασολιών, χωρίς να προκαλεί σημαντικές ζημιές.

Ο τρίτος τύπος αποτελείται από ρίγες στερεωμένες ελικοειδώς στους δίσκους. Η πλευρά της ρίγας που έρχεται σε επαφή με το θερισμένο υλικό φέρει κάλυψη από ελαστικό. Την ίδια κάλυψη φέρουν και οι ρίγες του αντιτυμπάνου. Ο αλωνισμός είναι πιο απαλός και δεν τραυματίζονται οι σπόροι. Το άχυρο δεν τεμαχίζεται και ευκολύνεται έτσι το έργο του μηχανισμού διαχωρισμού-καθαρισμού. Χρησιμοποιείται συνήθως για ελαιούχους σπόρους καθώς και για μηδική και τριφύλλια. Σ' ορισμένες μηχανές οι ρίγες του τυμπάνου και αντιτυμπάνου είναι εξ ολοκλήρου κατασκευασμένες από ελαστικό ή άλλα αντίστοιχα υλικά.

ΑΝΤΙΤΥΜΠΙΑΝΑ

Το αντιτύμπανο (γνωστό και ως «κόφα») έχει τη μορφή τμήματος κυλίνδρου, και τοποθετείται κάτω από το τύμπανο, σε καθορισμένη απόσταση. Αποτελείται από παράλληλες μεταλλικές ρίγες, στερεωμένες σε τέσσερα ή περισσότερα καμπυλωτά ελάσματα. Οι ρίγες φέρουν οπές σε σταθερές αποστάσεις. Από αυτές περνούν οι σπόροι, που διαχωρίζονται από τους στάχεις, και πέφτουν στη

συνέχεια επάνω σε μια κεκλιμένη κλιμακωτή λαμαρίνα (τράπεζα προετοιμασίας των σπόρων). Στο πίσω μέρος του αντιτυμπάνου είναι στερεωμένη επέκταση, αποτελούμενη από μακριά καμπυλωτά σύρματα, τα οποία οδηγούν τα φυτικά υπολείμματα (σάλμα) στο σύστημα διαχωρισμού (ανατινακτήρες).

Όταν το τύμπανο είναι με δόντια, το αντιτύμπανο διαμορφώνεται επίσης με αντίστοιχα δόντια. Σε τύμπανο με ρίγες επικαλυμμένες με ελαστικό, αντίστοιχη επικάλυψη φέρουν και οι ρίγες του αντιτυμπάνου.

Το μέγεθος των ανοιγμάτων του αντιτυμπάνου καθορίζεται από το μέγεθος των σπόρων. Η γωνία του τόξου του αντιτυμπάνου ποικίλει. Γενικώς όμως είναι μεγαλύτερη των 100°. Όσο η γωνία είναι μεγαλύτερη τόσο η φυγόκεντρη δύναμη, που ασκείται στο υλικό, το προωθεί με μεγαλύτερη πίεση και το αναγκάζει να αλωνισθεί καλύτερα και μάλιστα στο πρώτο τρίτο της συνολικής διαδρομής. Στις σύγχρονες μηχανές η γωνία κυμαίνεται μεταξύ 100 και 130°.

Η απόσταση τυμπάνου-αντιτυμπάνου παίζει πρωτεύοντα ρόλο στην αποτελεσματικότητα του αλωνισμού, όπως και η ταχύτητα περιστροφής του τυμπάνου. Μικρή απόσταση προκαλεί σπάσιμο ή τραυματισμούς των κόκκων, ενώ μεγάλη οδηγεί σε μη αποτελεσματικό αλωνισμό. Η απόσταση επηρεάζεται από το είδος των φυτών, την κατάσταση τους, το μέγεθος των σπόρων, την υγρασία και την ευκολία αλωνισμού τους. Γενικώς η απόσταση πρέπει να είναι η μικρότερη δυνατή που δεν προκαλεί καταστροφές των σπόρων.

Εάν οι στάχεις αλωνίζονται αποτελεσματικά θα πρέπει να μειωθεί στην αρχή η απόσταση τυμπάνου-αντιτυμπάνου. Εάν ο αλωνισμός δεν είναι ακόμη αποτελεσματικός θα πρέπει να αυξηθεί η ταχύτητα περιστροφής του τυμπάνου. Εάν οι σπόροι σπάζουν, θα πρέπει πρώτα να μειωθεί η ταχύτητα περιστροφής και στη συνέχεια η απόσταση. Η απόσταση είναι γενικώς μεγαλύτερη στην είσοδο από την έξοδο. Συνήθως ο λόγος είναι 2.

Η ρύθμιση της απόστασης μπορεί να γίνει, ανάλογα με την κατασκευή, είτε εν κινήσει, από τη θέση του χειριστή, είτε στους παλαιότερους τύπους εν στάσει. Η ρύθμιση γίνεται ταυτοχρόνως και για την είσοδο και για την έξοδο. Σ' ορισμένες τύπους γίνεται χωριστά. Υπάρχουν εξάλλου τύποι στους οποίους ρυθμίζεται η θέση του τυμπάνου (πάνω-κάτω), αντί του αντιτυμπάνου.

Τα σιτηρά φθάνουν στο μηχανισμό αλωνισμού από το μηχανισμό τροφοδοσίας. Σε παλαιότερους τύπους έφθασαν με τη βοήθεια βοηθητικού τυμπάνου τροφοδοσίας, που ήταν τοποθετημένο αμέσως μετά το μηχανισμό τροφοδοσίας και πριν από το τύμπανο. Μετά τον αλωνισμό, οι σπόροι που έχουν διαχωρισθεί από τα φυτικά υπολείμματα πέφτουν στην κεκλιμένη λαμαρίνα και από εκεί φθάνουν στον μηχανισμό καθαρισμού. Όσοι σπόροι, αν και διαχωρίστηκαν, δεν πέρασαν από τα ανοίγματα του αντιτυμπάνου,

οδηγούνται στο μηχανισμό διαχωρισμού (ανατινακτήρες ή αλογάκια). Εκεί διαχωρίζονται από το άχυρο και τα λοιπά φυτικά υπολείμματα και φθάνουν τελικώς στο μηχανισμό καθαρισμού, όπως και οι προηγούμενοι. Υπάρχουν όμως και σπόροι που δεν έχουν αλωνισθεί τελείως θρασυμένοι στάχτες, σπόροι με λέπυρα κ.ο.κ.). Αυτοί φθάνουν στο σύστημα διαχωρισμού (ανατινακτήρες), περνούν στη συνέχεια στο σύστημα καθαρισμού και επανέρχονται πάλι στο τύμπανο για επαναλωνισμό.

Ο αλωνισμός είναι πιο αποτελεσματικός, όταν με την πρώτη διέλευση των υλικών από το σύστημα τυμπάνου-αντιτυμπάνου διαχωρίζεται το μεγαλύτερο ποσοστό των σπόρων. Ο επαναλωνισμός επιβαρύνει τη λειτουργία της μηχανής, μειώνει την ταχύτητα και προκαλεί αυξημένες απώλειες.

Το υλικό που δεν μπορεί να περάσει από το αντιτύμπανο ηγείται, μέσω ενός οπίσθιου βοηθητικού περιστρεφόμενου τυμπάνου, στους ανατινακτήρες. Το τύμπανο αυτό έχει διατομή τετραγωνική ή εξαγωνική και περιστρέφεται με ταχύτητα 700-800 στροφών ανά λεπτό. Ο ρόλος του είναι να μειώνει την ταχύτητα εξόδου του άχυρου από το μηχανισμό αλωνισμού και να το κατευθύνει ομοιόμορφα σ' όλο το πλάτος του μηχανήματος, στο πρόσθιο τμήμα των ανατινακτήρων.

Για λόγους προστασίας των μηχανών από την είσοδο στο μηχανισμό αλωνισμού λίθων, βώλων ή άλλων ξένων υλικών, που μπορεί να προκαλέσουν σοβαρές ζημιές ή υπερφορτίσεις, υπάρχει πάντα μετά το μηχανισμό τροφοδοσίας μια κατασκευή τραπεζοειδούς διατομής, ανοιχτή στο επάνω μέρος (σκάφη) η οποία λειτουργεί ως λιθοδόχη (παγίδα βώλων). Εκεί συγκεντρώνονται οι ξένες ύλες, με αποτέλεσμα να προστατεύονται οι μηχανισμοί της μηχανής. Μεγαλύτερες ζημιές υφίσταται ο μηχανισμός αλωνισμού με δόντια.

Η λιθοδόχη πρέπει να ελέγχεται τακτικά και να καθαρίζεται ακόμη και αν δεν έχει λίθους ή βώλους, γιατί γεμίζει με θερισμένα υλικά και δεν αφήνει χώρο για λίθους ή πέτρες. Σ' ορισμένους νέους τύπους, η λιθοδόχη είναι κλειστή και ανοίγει αυτομάτως για να δεχθεί λίθους ή άλλα ξένα υλικά. Όταν γεμίσει, ένα οπτικό ή ηχητικό σήμα φθάνει στον χειριστή ο οποίος σταματά, την καθαρίζει και συνεχίζει την εργασία.

δ. Μηχανισμός διαχωρισμού

Το μεγαλύτερο ποσοστό του καρπού (70-90%), διαχωρίζεται από το άχυρο στο μηχανισμό αλωνισμού. Οι καθαρισμένοι σπόροι διέρχονται από το αντιτύμπανο και μέσω ενός κεκλιμένου επιπέδου (τράπεζα προετοιμασίας ή τράπεζα των σπόρων), οδηγούνται στο μηχανισμό καθαρισμού (κόσκινα). Το υπόλοιπο ποσοστό του καρπού που παραμένει στο άχυρο μεταφέρεται και διαχωρίζεται, κατά το μεγαλύτερο ποσοστό, στο μηχανισμό διαχωρισμού. Ο μηχανισμός αυτός αποτελείται στις κλασικές μηχανές από τους ανατινακτήρες ή

«αλογάκια» (straw walkers) και τα βοηθητικά εξαρτήματα διαχωρισμού.

Οι αντινακτήρες είναι ένα έως έξι παραλληλόγραμμα πλαίσια, πλάτους 20-30cm, που κινούνται παλινδρομικώς εκ των κάτω προς τα άνω και από εμπρός προς τα πίσω, με ελαφρώς ελλειπτική τροχιά. Η κίνηση αυτή προωθεί το άχυρο από το τύμπανο του αλωνισμού προς το πίσω μέρος της μηχανής. Με την ανατίναξη του αχύρου, που είναι συμπιεσμένο και περιλαμβάνει και κόκκους, λέπυρα και τα σταχίδια. Διέρχονται στη συνέχεια από τις οπές που φέρουν οι αντινακτήρες και πέφτουν σε μια κεκλιμένη λαμαρίνα (τράπεζα επιστρεφόμενων), που τα οδηγεί στο πρόσθιο τμήμα του μηχανισμού καθαρισμού. Το άχυρο οδηγείται στο πίσω μέρος και πέφτει από τη μηχανή στο χωράφι σε γραμμικούς σωρούς, πλάτους όσο περίπου και το πλάτος της μηχανής.

Οι ανατινακτήρες παίρνουν κίνηση από δύο στροφαλοφόρους άξονες που βρίσκονται στο κάτω μέρος του μηχανισμού διαχωρισμού. Διπλανά στρόφαλα τοποθετούνται υπό γωνία 90 ή 120°, έτσι ώστε ποτέ δύο αντινακτήρες να μη βρίσκονται στην αυτή θέση. Η ταχύτητα περιστροφής των στροφαλοφόρων αξόνων κυμαίνεται μεταξύ 150 και 250 στροφών ανά λεπτό. Με μεγαλύτερη ταχύτητα κίνησης το άχυρο μετακινείται γρήγορα προς την έξοδο, με αποτέλεσμα κάποιοι κόκκοι ή σταχίδια να μην προφθάνουν να περάσουν προς τα κάτω και να πέφτουν στο έδαφος. Αντίθετα με μικρότερη ταχύτητα, το άχυρο προς επαναλωνισμό, να μη γίνεται καλή ανατάραξη του αχύρου και να προωθούνται προς την έξοδο κόκκοι και σταχίδια. Επιπροσθέτως αυξάνεται η απαιτούμενη ισχύς, λόγω υπερφόρτισης και του μηχανισμού αλωνισμού.

Οι αντινακτήρες έχουν επιφάνειες που φέρουν ανοίγματα διαφόρων τύπων και μεγεθών, απ' όπου περνούν τα μικρότερα υλικά (κόκκοι, λέπυρα, σταχίδια). Οι πλευρές τους προεξέχουν και στο πάνω μέρος τους είναι πριονωτές, ώστε να βοηθούν στην καλύτερη ανατάραξη και προώθηση του σάλματος. Στις σύγχρονες μηχανές οι ανατινακτήρες παρουσιάζουν ανοδική κλίση προς τα πίσω, της τάξης του 20%, για να γίνεται καλύτερος διαχωρισμός αλλά και καλύτερη μετακίνηση των κόκκων, που διέρχονται από τις οπές. Η συνολική επιφάνεια των αντινακτήρων επηρεάζεται από το πλάτος και το μήκος της μηχανής. Σε μεγάλους τύπους φθάνει μέχρι και 6m². Υπολογίζεται επιφάνεια περίπου 0,15-0,30m² ανά 30cm πλάτους κοπής.

Οι αντινακτήρες διακρίνονται σε δύο τύπους α) με κλειστό πυθμένα. Στις μηχανές του πρώτου τύπου το υλικό που διέρχεται από τα ανοίγματα των αντινακτήρων πέφτει σε μια κεκλιμένη λαμαρίνα (τράπεζα επιστρεφόμενων), απ' όπου οδηγείται στην αρχή του μηχανισμού καθαρισμού (άνω κόσκινο). Ορισμένοι κατασκευαστές αντικαθιστούν τη λαμαρίνα με ατέρμονες κοχλίες, που οδηγούν το υλικό προς το μηχανισμό καθαρισμού. Στις μηχανές του δεύτερου τύπου, κάθε ανατινακτήρας φέρει από τη κάτω πλευρά

κλειστή λαμαρίνα. Οι κόκκοι και τα λοιπά υλικά οδηγούνται από την κλειστή αυτή λαμαρίνα στο πρόσθιο τμήμα του μηχανισμού καθαρισμού.

Για να συγκρατούνται οι κόκκοι και το άχυρο στους ανατινακτήρες, και να βοηθούν στην ομοιόμορφη μετακίνηση τοποθετούνται υψηλότερα, ώστε να διευκολύνεται η προώθηση. Όταν τα σιτηρά είναι υγρά και οι καρποί αλωνίζονται δύσκολα, τοποθετούνται χαμηλότερα, ώστε να καθυστερήσει η προώθηση και να γίνει καλύτερος διαχωρισμός.

ε. Μηχανισμό καθαρισμού

Κατά τον αλωνισμό και διαχωρισμό, διέρχονται από το αντιτύμπανο και τους ανατινακτήρες καθαροί κόκκοι, κόκκοι με λέπυρα, σταχίδια, ολόκληρα στάχυα, μικρά τεμάχια άχυρου, σπόροι ζιζανίων, άλλες ξένες ύλες και σκόνη. Ο μηχανισμός καθαρισμού δέχεται όλα αυτά τα υλικά και θα πρέπει να συγκρατήσει, και να καθαρίσει τους κόκκους, οι οποίοι θα οδηγούν στην αποθήκη της μηχανής, καθώς και τα μερικώς αλωνισμένα σταχίδια, τα οποία θα οδηγούν εκ νέου στο μηχανισμό αλωνισμού, για επαναλωνισμό. Ο καθαρισμός και η διαλογή αυτή γίνεται μηχανικά και με τη βοήθεια ρεύματος αέρα.

Ο μηχανισμός καθαρισμού περιλαμβάνει μια κεκλιμένη λαμαρίνα (τράπεζα προετοιμασίας ή τράπεζα των σπόρων), δύο και σπανιότερα τρία παλινδρομικώς κινούμενα κόσκινα, έναν ανεμιστήρα και μια ακόμη κεκλιμένη ανεμιστήρα και μια ακόμη κεκλιμένη λαμαρίνα («φάλκα», κάτω από το επάνω κόσκινο).

Η τράπεζα των σπόρων είναι μια παλινδρομούσα λαμαρίνα ελαφρώς κεκλιμένη προς τα εμπρός. Δέχεται, στις περισσότερες μηχανές, τους κόκκους που διέρχονται από το αντιτύμπανο, καθώς και τα υλικά που φθάνουν από την τράπεζα επιστρεφόμενων. Η τράπεζα επιστρεφόμενων, ως γνωστό, δέχεται τα υλικά που διέρχονται από τους ανατινακτήρες. Η τράπεζα παλινδρομεί με περίπου 300-350 παλινδρομήσεις το λεπτό και προωθεί τα υλικά προς τα κόσκινα. Τα υλικά φθάνουν στην τράπεζα των σπόρων με βαρύτητα, με μεταφορικές ταινίες ή με πολλούς κοχλίες.

Τα κόσκινα είναι δύο και σπανίως τρία, τοποθετημένα το ένα κάτωθεν του άλλου, κινούμενα παλινδρομικώς με 250-325 παλινδρομήσεις ανά λεπτό. Τα δύο κόσκινα μπορεί να παλινδρομούν είτε προς την αυτήν κατεύθυνση ταυτόχρονα, είτε συνήθως προς αντίθετη, για καλύτερη ισορροπία. Η παλινδρόμηση γίνεται με τη βοήθεια μηχανισμού *pitman* (μηχανισμός μετατροπής περιστροφικής κίνησης σε παλινδρομική).

Η επιφάνεια των κόσκινων υπολογίζεται σε 15-145cm ανά cm τυμπάνου, για μηχανές με δύο κόσκινα.

Τα κόσκινα φέρουν οπές διαφόρων μορφών και μεγεθών. Το επάνω επιτρέπει να περάσουν οι κόκκοι και τα σταχίδια. Το κάτω μόνο οι κόκκοι. Το μέγεθος των ανοιγμάτων στο επάνω είναι

συνήθως ρυθμιζόμενο. Μερικές φορές χρησιμοποιούνται κόσκινα με καθορισμένα ανοίγματα, γεγονός που επιβάλλει την αλλαγή για διαφορετικά φυτά. Το κάτω κόσκινο φέρει συνήθως σταθερά ανοίγματα. Το σχήμα των ανοιγμάτων είναι κυκλικό για τους μικρούς σπόρους (μηδική, τριφύλλια κ.α.) και ωσειδές για τους μεγαλύτερους. Η διάμετρος των οπών κυμαίνεται από 2,5 έως 14mm

Ο ρόλος των κόσκινων είναι τριπλός α) επιτρέπουν να διέλθουν όσο γίνεται ταχύτερα οι καθαροί κόκκοι, ώστε να παραληφθούν από τον μηχανισμό μεταφοράς, β) κατευθύνουν τα μερικώς αλωνισμένα σταχίδια προς τον κοχλία μεταφοράς για επαναλωνισμό και γ) μειώνουν προοδευτικώς, με τη βοήθεια του ρεύματος αέρα, πρώτα τα ελαφρύτερα υλικά και στη συνέχεια τα βαρύτερα, έτσι ώστε οι κόκκοι να είναι κατά το δυνατόν καθαροί από ξένες ύλες.

Το επάνω κόσκινο δέχεται τα υλικά που φθάνουν από τις τράπεζες των σπόρων και της επιστροφής. Με την παλινδρομική κίνηση και το ρεύμα αέρα, που δημιουργεί ο ανεμιστήρας του συστήματος, με κατεύθυνση από κάτω προς τα άνω, τα προωθεί προς την έξοδο. Τα ρυθμιζόμενα ανοίγματα έχουν κατασκευή που διευκολύνει να οδηγηθούν προς την έξοδο το άχυρο και τα ελαφρύτερα υλικά, ενώ τους κόκκους και τα σταχίδια τα διευκολύνουν να διέλθουν από τα ανοίγματα και να οδηγηθούν στο κάτω κόσκινο.

Εκτός των ανοιγμάτων μπορεί να ρυθμίζεται και η κλίση των κόσκινων. Σε κανονικές συνθήκες η κλίση είναι προς τα εμπρός. Σε φυτά που δυσκολεύονται κατά τη μετακίνησή τους, όπως το ρύζι, εργάζονται καλύτερα σε οριζόντια θέση.

Το κάτω κόσκινο (καλούμενο και κόσκινο των κόκκων), έχει ως σκοπό να συνεχίσει και να τελειώσει τον καθαρισμό, που άρχισε το επάνω, μη επιτρέποντας τη διέλευση παρά μόνο των κόκκων και κάποιων ξένων υλών, μικρότερων διαστάσεων των κόκκων.

Τα υλικά που έχουν περάσει από το επάνω κόσκινο (κόκκοι, σταχίδια, λέπυρα, μικρά κομμάτια αχύρου), με την παλινδρομική κίνηση του κάτω κόσκινου και τη βοήθεια του ρεύματος αέρα κατευθύνονται προς την έξοδο της μηχανής. Κατά την κίνηση αυτή οι κόκκοι διέρχονται από το κάτω κόσκινο και καθαροί οδηγούνται στο μηχανισμό μεταφοράς, ο οποίος θα τους μεταφέρει στην αποθήκη της μηχανής. Τα σταχίδια οδηγούνται προς το πίσω μέρος αλλά λόγω του βάρους τους πέφτουν στο μηχανισμό επαναφοράς. Τα λέπυρα, τα άχυρα και η σκόνη εξέρχεται της μηχανής και πέφτουν στο έδαφος.

Κάτω από την επέκταση του πάνω κόσκινου τοποθετείται μια ρυθμιζόμενη λαμαρίνα που σκοπό έχει να εμποδίζει τους ελαφρείς σπόρους να φεύγουν προς την έξοδο της μηχανής. Οι σπόροι αυτοί αιωρούνται σε χαμηλότερο ύψος από το άχυρο, χτυπούν στη λαμαρίνα και αναγκάζονται να περάσουν από τα ανοίγματα του κάτω κόσκινου και να οδηγηθούν καθαροί στο μηχανισμό μεταφοράς των

σπόρων. Η ρύθμιση της φάλακας εξαρτάται από τους σπόρους και το βάρος τους.

Καθοριστικό ρόλο στον επιτυχή καθαρισμό των κόκκων παίζει το ρεύμα που δημιουργεί ο ανεμιστήρας. Ο ανεμιστήρας είναι τοποθετημένος σε ένα κλειστό τύμπανο, κάτω από την κεκλιμένη λαμαρίνα των σπόρων και εμπρός από τα κόσκινα. Καταλαμβάνει όλο το πλάτος των κόσκινων και είναι αξονικής ή ακτινικής ροής. Σε μεγάλες μηχανές είναι δυνατό να κατασκευάζεται με 2 ή 3 ανεξάρτητα σώματα.

Για έναν επιτυχημένο καθαρισμό πρέπει να ρυθμίζεται η παροχή του αέρα, η ταχύτητα και η κατεύθυνση, με κατάλληλα χειριστήρια.

Τα ανοίγματα της εισόδου του αέρα επιτρέπουν τη μεταβολή της ποσότητας του αέρα που κατευθύνεται προς τα κόσκινα. Σε βαρείς σπόρους είναι τελείως ανοιχτά ενώ σε ελαφρείς μερικώς. Η παροχή του αέρα (m^3/s) ρυθμίζεται από την ταχύτητα περιστροφής του ανεμιστήρα. Σ' ορισμένες μηχανές η ταχύτητα μπορεί να κυμαίνεται από 250 έως 1500 στρ./λεπτό.

Μειωμένη παροχή αέρα έχει ως αποτέλεσμα παραμονή στους κόκκους μεγαλύτερου ποσοστού ξένων υλών. Μεγάλη παροχή οδηγεί πολλούς σπόρους και σταχίδια προς την έξοδο, με αποτέλεσμα μεγαλύτερες απώλειες. Συχνά η μειωμένη, ανεπαρκής, παροχή προκαλεί μεγαλύτερες απώλειες από την αυξημένη. Η αυξημένη οδηγεί κόκκους προς την έξοδο. Η ανεπαρκής δεν απομακρύνει το άχυρο, με αποτέλεσμα να υπερφορτίζονται τα κόσκινα, να μη διέρχονται οι κόκκοι και να οδηγούνται στην έξοδο. Οι συνήθεις ταχύτητες είναι 6-8 m/s στην έξοδο των ανοιγμάτων, 5 m/s στην είσοδο των κόσκινων και 3 m/s στην έξοδο, ενώ οι γωνίες του ρεύματος αέρα με τα κόσκινα είναι της τάξης των 20-30°.

Εκτός της παροχής ρυθμίζεται και η κατεύθυνση του αέρα, με δύο επιμήκεις λαμαρίνες που βρίσκονται στην έξοδο του ανεμιστήρα.

Συμπληρωματικό στάδιο καθαρισμού Σ' ορισμένες μηχανές αλωνισμού καρπών που προορίζονται για σπορά, μετά τον κύριο καθαρισμό επακολουθεί και συμπληρωματικός. Οι πρόσθετοι μηχανισμοί τοποθετούνται συνήθως πίσω από την αποθήκη καρπού. Περιλαμβάνουν έναν κοχλία μεταφοράς του καρπού στους πρόσθετους μηχανισμούς, έναν ανεμιστήρα και έναν διαλογέα, όπου γίνεται διαλογή των κόκκων από ζιζάνια και σπασμένους ή ασθενικούς κόκκους. Οι ξένες ύλες συνήθως ενσακίζονται ενώ οι καθαροί κόκκοι οδηγούνται στην αποθήκη.

στ. Μηχανισμός μεταφοράς

Ο μηχανισμός μεταφοράς σκοπό έχει να μεταφέρει τους καθαρούς κόκκους στην αποθήκη της μηχανής. Θα πρέπει όμως

επίσης να μεταφέρει και τους μερικώς αλωνισμένους και τα σταχίδια στο μηχανισμό αλωνισμού, για επαναλωνισμό. Ο μηχανισμός επομένως περιλαμβάνει δύο διακριτά συστήματα α) μεταφοράς και αποθήκευσης του καρπού, β) μεταφοράς των επιστρεφόμενων.

Μηχανισμός μεταφοράς των καρπών Οι καρποί μετά τον καθαρισμό τους συγκεντρώνονται στο κατώτερο τμήμα της μηχανής, εμπρός από τα κόσκινα. Εκεί ένας οριζόντιος ατέρμονος κοχλίας, εκτεινόμενος σ' όλο το πλάτος των κόσκινων, περιστρεφόμενος μέσα σε ημικυκλικό κάλυμμα (σκάφη των καρπών), τους περιλαμβάνει και τους μεταφέρει προς τη μια πλευρά της μηχανής. Από εκεί ένας ανυψωτήρας (αναβατόριο) τους παραλαμβάνει και τους μεταφέρει στο δοχείο της μηχανής (αποθήκη).

Ο ανυψωτήρας μπορεί να είναι με ατέρμονα κοχλία, κουβαδάκια ή με ελαστικά ελάσματα. Η ταχύτητα μετακίνησης τους είναι σχετικώς μικρή (περίπου 2 m/s), ώστε να αποφεύγονται ζημιές στους σπόρους.

Η αποθήκη του καρπού βρίσκεται συνήθως στο πάνω μέρος της μηχανής ή και στα πλάγια. Ανάλογα με το μέγεθος της μηχανής έχει χωρητικότητα 3-10m³. Ο σχεδιασμός της αποθήκης αποτελεί συνήθως ένα πρόβλημα για τους κατασκευαστές. Θα πρέπει να είναι αρκετά μεγάλη, ώστε να δέχεται παραγωγή μεγάλης έκτασης χωραφιού. Όχι πολύ υψηλή για να μη δυσκολεύει τη διέλευση από γέφυρες αλλά και να μην ανυψώνεται το κέντρο βάρους της μηχανής, που μπορεί να προκαλέσει προβλήματα ευστάθειας.

Την ομοιόμορφη πλήρωση βοηθά και ένας ατέρμονας κοχλίας, ευρισκόμενος μέσα στην αποθήκη. Για την εκφόρτωση των καρπών υπάρχει συνήθως στη βάση της αποθήκης οριζόντιος ατέρμονας κοχλίας, ο οποίος τροφοδοτεί δεύτερο κατακόρυφο ή κεκλιμένο, περιστρεφόμενο, ώστε να προσαρμόζεται στο όχημα εκφόρτισης. Η ταχύτητα εκφόρτισης πρέπει να είναι υψηλή, ώστε να μειώνονται οι νεκροί χρόνοι. Συνήθως αποθήκη 7m³ μπορεί να αδειάσει σε ενάμιση λεπτό. Πολλές φορές η εκφόρτωση γίνεται εν κινήσει, καθώς η μηχανή συνεχίζει την εργασίας της. Ένα οπτικό ή ακουστικό σήμα στη θέση του χειριστή ειδοποιεί για το βαθμό πλήρωσης της αποθήκης.

Μηχανισμός μεταφοράς των επιστρεφόμενων Τα τεμαχισμένα σταχίδια και οι μη πλήρως αλωνισμένοι κόκκοι, όπως είναι γνωστό, συγκεντρώνονται σε μια θέση λίγο πίσω από την αποθήκη συγκέντρωσης των καθαρών κόκκων. Εκεί ένας οριζόντιος κοχλίας, εκτεινόμενος σ' όλο το πλάτος του μηχανήματος, τα παραλαμβάνει και τα μεταφέρει σε ένα ανυψωτήρα ή αναβατόριο. Ο ανυψωτήρας αυτός είναι όμοιος με τον αντίστοιχο των καθαρών κόκκων, μικρότερης όμως διατομής και κινούμενος με την μεγαλύτερη ταχύτητα. Ο ανυψωτήρας μεταφέρεται τα επιστρεφόμενα σε έναν

οριζόντιο κοχλία, που βρίσκεται μπροστά από το μηχανισμό αλωνισμού. Εκεί διανέμονται ομοιόμορφα σ' όλο το πλάτος και καθώς εισέρχονται στο μηχανισμό αλωνισμού επαναλωνίζονται και ακολουθούν την όλη διαδικασία διαχωρισμού και καθαρισμού.

Ο χειριστής θα πρέπει κατά της εργασίας να ελέγχει το μηχανισμό καθαρισμού και να προβαίνει στις κατάλληλες ρυθμίσεις, ώστε το ποσοστό των επιστρεφόμενων να μην είναι μεγάλο. Αυτό γιατί φορτίζεται ο μηχανισμός αλωνισμού και υπάρχει κίνδυνος καταστροφής των σπόρων (σπασίματα, ραγίσματα), κατά τον επαναλωνισμό.

Σ' ορισμένες μηχανές για να αποφεύγεται υπερφόρτιση του μηχανισμού αλωνισμού, υπάρχει βοηθητικός μηχανισμός αλωνισμού, στη θέση του οριζόντιου κοχλία. Τα επιστρεφόμενα αλωνίζονται εκεί και με το ρεύμα αέρα που δημιουργείται διανέμονται στο μέσο περίπου της τράπεζας προετοιμασίας των σπόρων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΤΗΣ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗΣ

Πριν από την εμφάνιση των μηχανών συγκομιδής ο αραβόσιτος συγκομιζόταν με τα χέρια με δύο βασικούς τρόπους α) με συλλογή των σπαδικών μέσα στο χωράφι και με αποφλοιώση μετά στις εγκαταστάσεις ή και εκκοκκισμό (αλωνισμό), εφόσον ο αραβόσιτος συλλέγονταν τελικώς σε κόκκους, β) με θερισμό των φυτών στο χωράφι, μεταφορά στη συνέχεια στις εγκαταστάσεις του γεωργού, όπου γίνονταν η απόσπαση των σπαδικών και στη συνέχεια αποφλοιώση και εκκοκκισμός. Η συγκομιδή με τους τρόπους αυτούς απαιτούσε πολλή και κοπιαστική εργασία. Ήταν δε η αιτία που περιόριζε την εξάπλωση της καλλιέργειας. Αργότερα εκκοκκισμό ανέλαβαν απλές μηχανές με κυλίνδρους εκκοκκισμού.

Φαίνεται ότι η πρώτη προσπάθεια για την κατασκευή μιας μηχανής συγκομιδής αραβοσίτου άρχισε το 1850, ενώ το 1874 έγινε κατορθωτό να κατασκευασθεί μηχανή για την απόσπαση των σπαδικών από τα φυτά. Περί το 1885 εμφανίστηκε και μηχανή απόσπασης και αφλοιώσης των σπαδικών. Μέχρι το 1920 οι μηχανές ήταν ζωκίνητες μιας σειράς, που έπαιρναν κίνηση από τροχούς επιφανείας. Μετά την εποχή αυτή αρχίζουν να παρουσιάζονται νέες ιδέες και μηχανές. Περί το 1930 εμφανίζονται δίσειρες μηχανές απόσπασης - αποφλοιώσης σπαδικών, φερόμενες σε ελκυστήρες και δυναμοδοτούμενες από το ΡΤΟ. Περί το 1964 εμφανίζεται και αυτοκινούμενη, η οποία ενεργούσε και εκκοκκισμό.

Από την εποχή αυτή και μετά αρχίζει η μεγάλη διάδοση των μηχανών. Με τη βελτίωση και τη διάδοση της θεριζοαλωνιστικής σιτηρών έγιναν, περί το 1955, και τροποποιήσεις τόσο στο σύστημα θερισμού όσο και στα λοιπά συστήματα. Έτσι σήμερα οι θεριζοαλωνιστικές μπορούν να συγκομίσουν αραβόσιτο για καρπό αθεκκοκκισμένο) με πολύ μεγάλη επιτυχία και με λογικό κόστος.

Παράλληλα με τις θεριζοαλωνιστικές αναπτύχθηκαν και οι ειδικές μηχανές συγκομιδής αραβόσιτου.

ΕΠΟΧΗ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗΣ

Ο κόκκος του αραβοσίτου είναι φυσιολογικά ώριμος όταν παύει να τροφοδοτείται με προϊόντα φωτοσύνθεσης. Τότε στο σημείο πρόσφυσης στον σπάδικα εμφανίζεται μια ζώνη μαύρου χρώματος. Η βάση του είναι σκληρή, χωρίς καθόλου γάλα. Στον οδοντόμορφο έχει αναπτυχθεί και το αντίστοιχο βαθούλωμα στην κορυφή του

κόκκου. Στην κατάσταση αυτή βρίσκεται όταν η υγρασία των κόκκων κυμαίνεται μεταξύ 35 και 38% στις πρώιμες, και μεταξύ 32 και 35% στις όψιμες ποικιλίες.

Στο στάδιο αυτό ο αραβόσιτος είναι κατάλληλος για συγκομιδή, εφόσον πρόκειται να γίνει αλωνισμός, ώστε να συγκομισθούν μόνο οι κόκκοι. Πότε πρέπει να αρχίσει η συγκομιδή είναι μια απόφαση που πρέπει να πάρει ο γεωργός λαμβάνοντας υπόψη τα ακόλουθα Πρώιμη συγκομιδή με υψηλή υγρασία μειώνει τους κινδύνους απωλειών σπαδικών, πλαγιάσματος των φυτών και ζημιών στους μηχανισμούς αλωνισμού. Αντιθέτως όμως αυξάνει το κόστος ξήρανσης, γιατί θα πρέπει να αποβληθεί μεγαλύτερη ποσότητα νερού, ώστε οι κόκκοι να φθάσουν σε υγρασία 13%, για να μπορούν να αποθηκευτούν με ασφάλεια. Όψιμη αντίθετα συγκομιδή μειώνει το κόστος ξήρανσης αλλά αυξάνει τους κινδύνους απωλειών σπαδικών, λόγω της απόσπασής τους από το φυτό ή πλαγιάσματος των φυτών. Καθιστά επίσης σε πολλές περιπτώσεις δυσχερή τη λειτουργία των μηχανών σε εδάφη υγρά. Συνιστάται ως εκ τούτου, για μείωση των κινδύνων απωλειών, να γίνεται η συγκομιδή μόλις ωριμάσει ο κόκκος. Το εμφανές σήμα για την κατάλληλη εποχή δίνουν τα φύλλα του φυτού και τα βράκτια των σπαδικών, τα οποία κιτρινίζουν και ξηραίνονται. Υγρασία των κόκκων μεταξύ 20 και 30% είναι η πιο επιθυμητή.

Ο λαχανοκομικός αραβόσιτος (*Zea mays saccharata* – sweet corn) που προορίζεται για βράσιμο, ψήσιμο, κονσερβοποίηση ή κατάψυξη, συγκομίζεται στο γάλα, οπότε έχει υγρασία περίπου 70

Ο αραβόσιτος που θα χρησιμοποιηθεί για ενσίρωση ή χλωρά νομή συγκομίζεται λίγο πριν από την ωρίμανση του κόκκου, όταν και η ποσότητα και η ποιότητα είναι σε ικανοποιητικό επίπεδο.

ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗΣ

Ανάλογα με τις επιδιώξεις, τις συνήθειες του παραγωγού αλλά και το μηχανικό εξοπλισμό, ο αραβόσιτος μπορεί να συγκομισθεί ως ακολούθως

1. Εκκοκκισμένος. Συγκομίζονται δηλαδή μόνο οι κόκκοι (σπόροι). Στην περίπτωση αυτή συγκομίζονται οι σπάδικες και ταυτοχρόνως εκκοκκίζονται. Για τη συγκομιδή μπορούν να χρησιμοποιηθούν α)θεριζοαλωνιστικές μηχανές με απαραίτητες τροποποιήσεις στους μηχανισμούς και β) ειδικές μηχανές συγκομιδής αραβόσιτου (corn – shellers). Ο τρόπος αυτός είναι ο συνήθης σ' όλες τις χώρες.
2. Με μορφή αποφλοιωμένων σπαδικών. Στην περίπτωση αυτή συγκομίζονται οι σπάδικες και αποφλοιώνονται από τα βράκτια φύλλα. Οι αποφλοιωμένοι σπάδικες αποθηκεύονται και αν απαιτηθεί εκκοκκίζονται με ειδικές μηχανές. Για την συγκομιδή

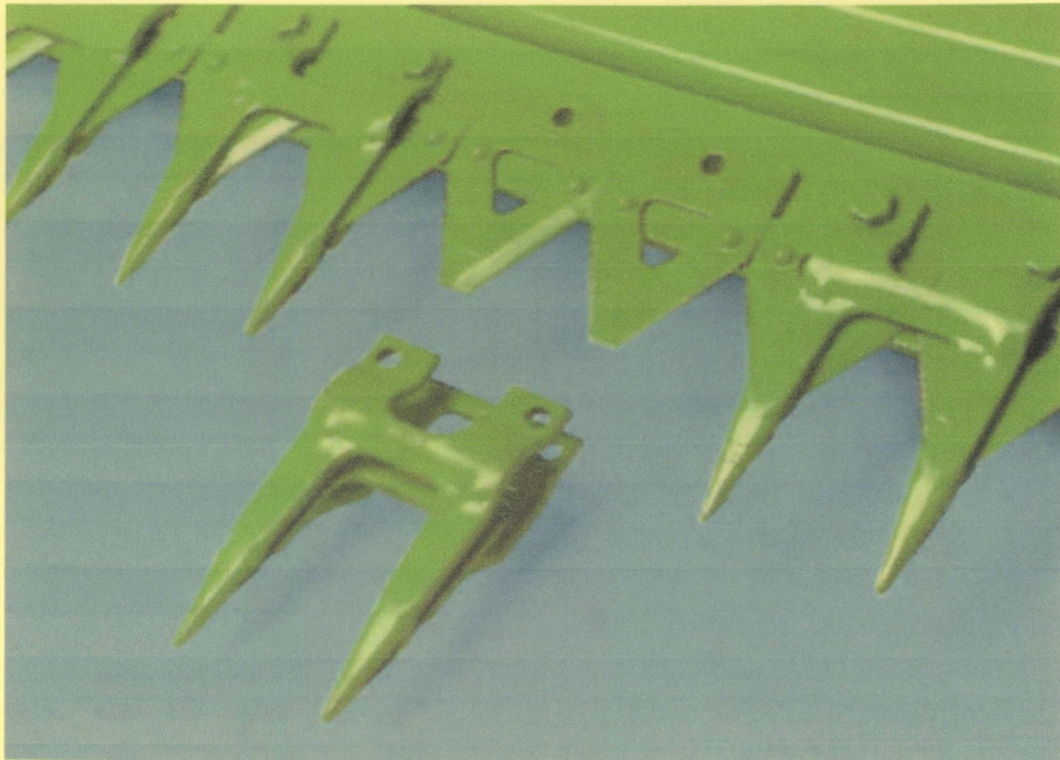
χρησιμοποιούνται ειδικές μηχανές συλλογής και αποφλοιώσης των σπαδικών (corn pickers ή pickers – huskers). Με τον τρόπο αυτό συγκομίζονται κυρίως ο λαχανοκομικός αραβόσιτος (sweet corn) καθώς και, μερικές φορές, ο προοριζόμενος για σποροπαραγωγή. Παλαιότερα χρησιμοποιούνταν πολύ για αραβόσιτο ζωτροφής.

3. Με μορφή υγρού αραβοσίτου. Συγκομίζονται εκκοκκισμένοι υγροί σπόροι ή υγροί κόκκοι και τεμαχισμένα στελέχη σπαδικών (κουκούτσια). Τα υλικά αυτά ενσιρώνονται και χρησιμοποιούνται για τη διατροφή χοίρων. Για τη συγκομιδή χρησιμοποιούνται τροποποιημένες θεριζοαλωνιστικές.
4. Συλλογή καρπού και φυτικής μάζας. Συγκομίζεται όλο το φυτό (φυτική μάζα και σπάδικες) και δίνεται ως χλωρά τροφή στα ζώα. Η συγκομιδή πραγματοποιείται με μηχανές θερισμού του χόρτου. Συνηθέστερα πάντως η συλλογή του καρπού και της φυτικής μάζας πραγματοποιείται για παραγωγή ενσιρωμένης τροφής. Τα αντίστοιχα μηχανήματα αναλύονται στο κεφάλαιο της συγκομιδής των χορτοδοτικών φυτών.
5. με μορφή αναφλοιώτου σπάδικα. Είναι μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε παλαιότερα. Οι μηχανές συγκομιδής (snappers) συγκομίζουν μόνο τον σπάδικα χωρίς να τον αποφλοιώνουν. Η αποφλοιώση και ο εκκοκκισμός διενεργούνται στις εγκαταστάσεις του παραγωγού. Σήμερα η μέθοδος έχει εγκαταλειφθεί, τουλάχιστον στις αναπτυγμένες χώρες.

ΚΕΦΑΛΗ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗΣ ΣΠΑΔΙΚΩΝ

Η συγκομιδή του αραβόσιτου, εκκοκκισμένου ή σε σπάδικες, πραγματοποιείται με πολύπλοκες μηχανές. Το πρώτο στάδιο αφορά την απόσπαση των σπαδικών από τα φυτά και την προώθησή τους στους υπόλοιπους μηχανισμούς. Ο μηχανισμός απόσπασης των σπαδικών και τροφοδότησης των λοιπών μηχανισμών καλείται κεφαλή συγκομιδής. Είναι κοινός στις θεριζοαλωνιστικές, τις ειδικές μηχανές συγκομιδής εκκοκκισμένου αραβόσιτου, καθώς και στις μηχανές συγκομιδής αποφλοιωμένων σπαδικών. Ως εκ τούτου θα εξετασθεί χωριστά από τους άλλους επιμέρους μηχανισμούς.

Η κεφαλή συγκομιδής των σπαδικών των σύγχρονων μηχανών μπορεί να συγκομίζει 8-12 σειρές (συνήθως 4-6). Οι αποστάσεις των στοιχείων της κεφαλής μπορούν να προσαρμοσθούν, σ' ορισμένες μηχανές, μεταξύ 65 και 85 cm. Συνήθως είναι σταθερές (75cm).



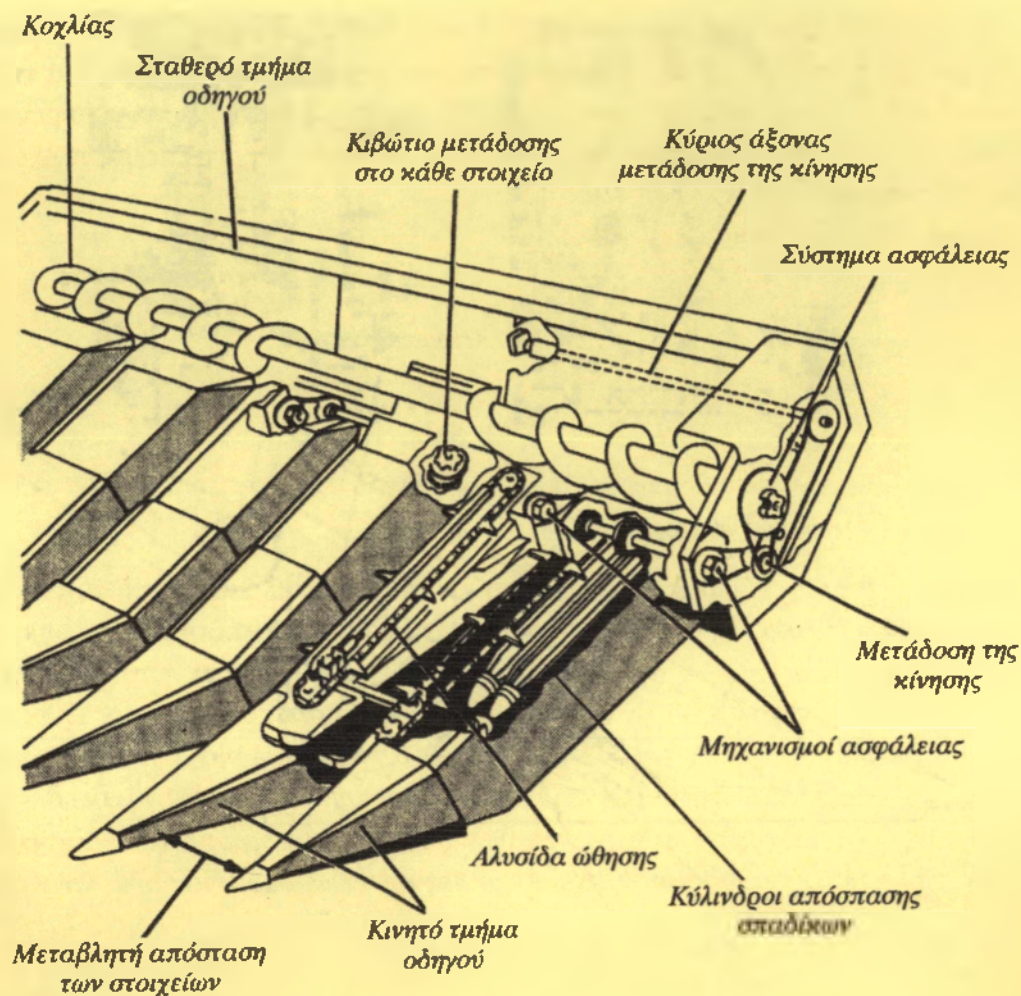
Κεφαλή συγκομιδής σπαδικων αραβόσιτου.

Ο ρόλος της κεφαλής είναι να οδηγεί τα φυτά στους επιμέρους μηχανισμούς της , με σκοπό να αποσπάζονται οι σπάδικες και να οδηγούνται στο εσωτερικό της μηχανής.

Για να πετύχει τους σκοπούς αυτούς η κεφαλή είναι ειδικά κατασκευασμένη και αποτελείται από τα εξής επιμέρους εξαρτήματα.

α. Οδηγοί

Οι οδηγοί, με σχήμα κωνικό αεροδυναμικό, κατευθύνουν τα φυτά προς το κέντρο της σειράς και προς το εσωτερικό της κεφαλής. Αποτελούνται από δύο τμήματα. Το οπίσθιο σταθερό, που προστατεύει τις αλυσίδες και τους κυλίνδρους απόσπασης των σπαδικών, και το πρόσθιο κωνικό, το οποίο μπορεί να κινείται πάνω-κάτω και να παρακολουθεί τις ανωμαλίες του εδάφους. Η κίνηση περιορίζεται προς τα κάτω από μια αλυσίδα ή μια ρυθμιζόμενη ράβδο. Η κατασκευή επιτρέπει στο μηχανισμό να ανασηκώνει τα πλαγιασμένα φυτά, χωρίς να τα σπάζει. Για την επιτυχία της προσπάθειας αυτής ο χειριστής πρέπει να φροντίζει ώστε οι οδηγοί να απέχουν από το έδαφος τόσο ώστε να ανασηκώνονται τα φυτά, χωρίς να εισέρχονται υγρά φύλλα, τα οποία υπερφορτίζουν το μηχανισμό. Σ' ορισμένες κατασκευές κάτω από τα ράμφη των οδηγών υπάρχουν πλακίδια τριβής, τα οποία αντικαθίστανται όταν φθαρούν.



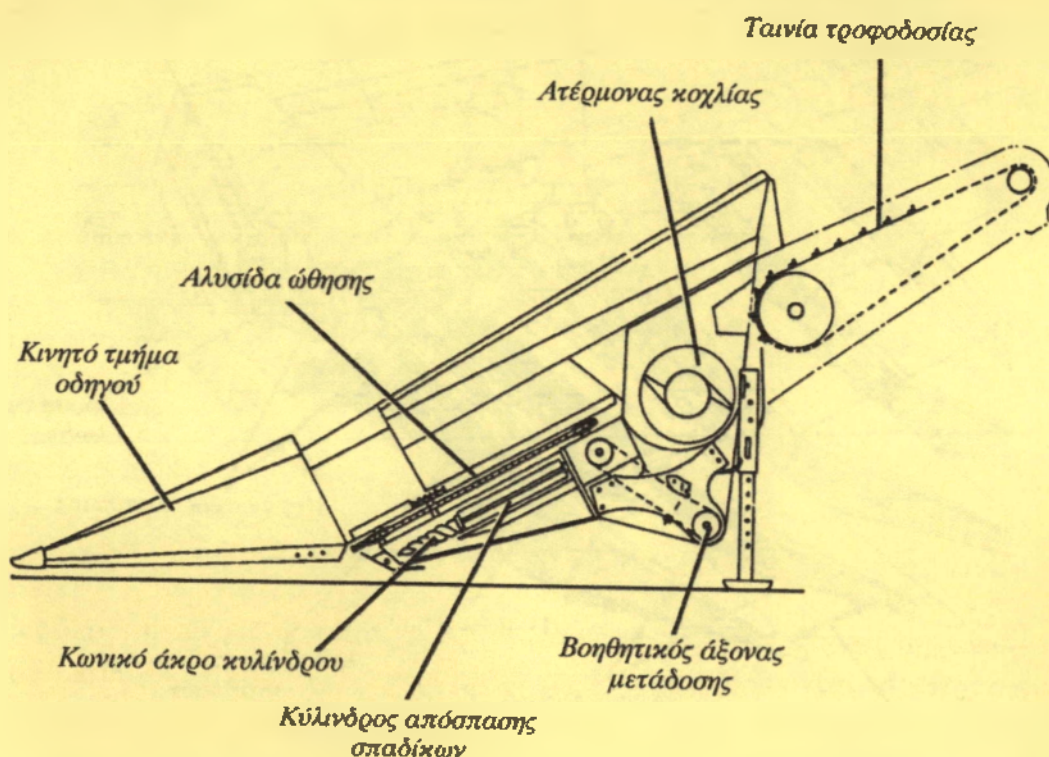
Επιμέρους μηχανισμοί της κεφαλής της συγκομοδής σπαδικών.

Στους εξωτερικούς οδηγούς προστίθενται διαχωριστήρες, ώστε να διαχωρίζονται τα φυτά, από εκείνα που θα συλλεγούν στην επόμενη διέλευση.

β. Αλυσίδες ώθησης των φυτών

Οι αλυσίδες ώθησης των φυτών τοποθετημένες ανά δύο σε κάθε σειρά, φέρουν κατά διαστήματα 20-25 cm προεξοχές και μετακινούνται εκ των κάτω προς τα άνω. Έχουν ως έργο την ώθηση των στελεχών προς το κέντρο της σειράς και προς τα άνω, όπου δημιουργείται ένα άνοιγμα από την απολέπτυση των κυλίνδρων απόσπασης των σπαδικών. Ταυτόχρονα συγκρατούν τους σπάδικες που έχουν αποχωρισθεί και τους οδηγούν προς τον ατέρμονα κοχλία της κεφαλής. Για να επιτελέσουν με επιτυχία το έργο τους εκτείνονται 25-30 cm πέραν των άκρων των κυλίνδρων απόσπασης.

Η γραμμική ταχύτητα των αλυσίδων είναι γενικώς σταθερή, πρέπει όμως να είναι μεγαλύτερη της ταχύτητας προώθησης του μηχανήματος, καθώς και της ταχύτητας των κυλίνδρων απόσπασης. Αυτό είναι απαραίτητο για να αποφεύγεται το σπάσιμο των στελεχών από τους κυλίνδρους απόσπασης, τη στιγμή που ωθούνται προς τα κάτω.



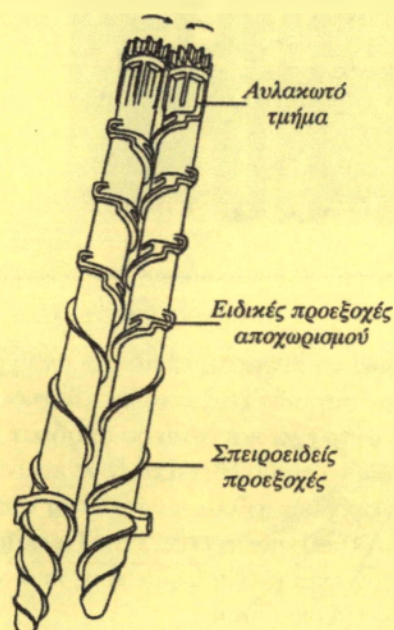
Τομή κεφαλής συγκομιδής σπαδικών αραβόσιτου.

Σε κάποιες μηχανές συγκομιδής γλυκού αραβόσιτου τα δάκτυλα μπορεί να φέρουν επικάλυψη ελαστικού, για μείωση των τραυματισμών. Ορισμένες μηχανές αντί των αλυσίδων φέρουν ατέρμονες κοχλίες με αντίστροφη κίνηση, ώστε να οδηγούν τα φυτά προς τους κυλίνδρους απόσπασης.

γ. Κύλινδροι απόσπασης των σπαδικών

Κάτω από τις αλυσίδες ώθησης τοποθετούνται δύο ειδικοί κύλινδροι απόσπασης των σπαδικών, περιστρεφόμενοι κατ' αντίθετη φορά. Οι κύλινδροι στις σύγχρονες μηχανές είναι αυλακωτοί ενώ το ελεύθερο άκρο τους είναι κωνικό με ελικώσεις. Καθώς τα φυτά ωθούνται προς τα άνω με τις αλυσίδες, εισέρχονται στον μεταξύ των κυλίνδρων χώρο και λόγω της περιστροφής των ωθούνται συνεχώς προς το έδαφος. Όταν ένας σπάδικας φθάσει στο σημείο επαφής με

τους κυλίνδρους δεν μπορεί να περάσει, επειδή το άνοιγμα είναι μικρό, και αποσπάται. Παραλαμβάνεται στη συνέχεια από τις αλυσίδες και μεταφέρεται στον ατέρμονα κοχλία. Εάν το φυτό έχει και δεύτερο σπάδικα, θα αποσπαθεί και αυτός, επειδή είναι αναγκασμένο να διέλθει από τους κυλίνδρους ολόκληρο. Για να μην εισέρχονται στους κυλίνδρους φύλλα ή σπασμένα φυτά, είναι εφοδιασμένοι, υπεράνω, με ειδικά σταθερά ελάσματα. Τα ελάσματα αυτά εμποδίζουν επίσης τους σπάδικες να έρχονται σε επαφή με τους κυλίνδρους και έτσι να μειώνονται οι κίνδυνοι πρόωρου εκκοκκισμού.



Κύλινδροι αποχωρισμού σπαδικών με σπειροειδείς προεξοχές.

Μια άλλη κατηγορία κυλίνδρων, που χρησιμοποιούν ορισμένες μηχανές, φέρει σπειροειδής προεξοχές, με φορά περιέλιξης αντίθετη προς τη φορά περιστροφής. Τα φυτά ωθούνται προς τα κάτω, αφού φτάσουν στο μέσο περίπου του μήκους των κυλίνδρων, οπότε αποσπώνται οι σπάδικες οι οποίοι δεν μπορούν να περάσουν ανάμεσα από τους κυλίνδρους.

Οι αυλακωτοί κύλινδροι είναι πιο αποτελεσματικοί στην απόσπαση, αν και λειτουργούν περισσότερο βίαια. Για το λόγο αυτό είναι εφοδιασμένοι με τα σταθερά ελάσματα, ώστε να περιορίζεται ο πρόωρος εκκοκκισμός. Συνήθως οι κύλινδροι με σπειροειδείς προεξοχές φέρουν στα ανώτερα τμηματά τους αυλακώσεις, ώστε να περιορίζεται η είσοδος στους μηχανισμούς φύλλων και άλλων φυτικών μερών.

Ο μηχανισμός των κυλίνδρων δυναμοδοτείται από ανεξάρτητο για κάθε στοιχείο κιβώτιο, το οποίο παρέχει ταυτοχρόνως κίνηση και στις αλυσίδες ώθησης. Η επιτυχία της εργασίας στους κυλίνδρους

επηρεάζεται από δύο κυρίως παράγοντες α) την ταχύτητα περιστροφής και β) την απόσταση μεταξύ τους.

Η περιφερειακή ταχύτητα των κυλίνδρων κυμαίνεται μεταξύ 3 και 5m/s .Μεγαλύτερη ταχύτητα μπορεί να προκαλέσει πρόωρο εκκοκκισμό, ενώ η μικρότερη, ολίσθηση των φυτών και απόσπασση των φύλλων. Είναι σημαντικό η ταχύτητα περιστροφής να είναι ανάλογη της ταχύτητας μετακίνησης.

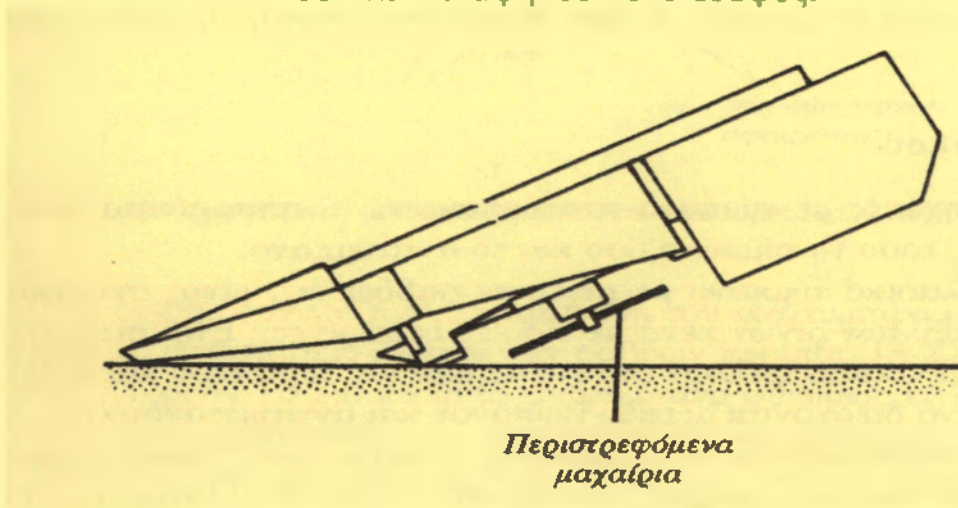
Παραλλήλως προς την απόσταση των κυλίνδρων πρέπει να ρυθμίζεται και η αντίστοιχη των ελασμάτων. Οι ρυθμίσεις θα πρέπει να είναι τέτοιες ώστε να μην έρχεται σε επαφή η βάση του σπάδικα με τους κυλίνδρους, για να αποφεύγεται πρόωρος εκκοκκισμός. Το άνοιγμα στο πίσω τμήμα είναι συνήθως κατά τι μεγαλύτερο από το πρόσθιο, ώστε να μην εισέρχονται φύλλα ή σπασμένα φυτά στους κυλίνδρους.

δ. Ατέρμονας κοχλίας

Οι σπάδικες μετά την απόσπασή τους μεταφέρονται με τις αλυσίδες στην πλατφόρμα, όπου ένας ατέρμονας κοχλίας, αντίστοιχος της κεφαλής συγκομιδής των σιτηρών, τους συγκεντρώνει προς το κέντρο και τους προωθεί προς το μηχανισμό τροφοδοσίας. Το κεντρικό τμήμα του κοχλίου δεν φέρει αντίστοιχο μηχανισμό με εισελκόμενα δάκτυλα, όπως των σιτηρών.

δ. Στελεχοκόπτες

Τα στελέχη των φυτών μετά την απόσπασση των σπαδικών παραμένουν πεσμένα στο έδαφος. Οι σύγχρονες μηχανές, για να διευκολύνουν τον περαιτέρω χειρισμό τους (ενσωμάτωση στο έδαφος), φέρουν συνήθως κάτω από την κεφαλή ειδικά μαχαίρια, τα οποία τα αποκόπτουν και τα αφήνουν στο έδαφος.



Στελεχοκόπτης με μαχαίρια περιστρεφόμενα σε κατακόρυφο άξονα.

Μια άλλη κατασκευή φέρει μαχαίρια περιστρεφόμενα σε οριζόντιους άξονες. Συνήθως τα φυτά θερίζονται και κόπτονται σε μικρότερα τμήματα. Μια πρόσφατη κατασκευή ενσωματώνει, στους κυλίνδρους απόσπασης των σπαδικών, ειδικά μαχαίρια τα οποία, καθώς το φυτό ωθείται προς τα κάτω, το τεμαχίζουν σε μικρά κομμάτια τα οποία αφήνονται στο έδαφος.

ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ΜΕ ΘΕΡΙΖΟΑΛΩΝΙΣΤΙΚΗ

Η συγκομιδή του αραβόσιτου ως εκκοκκισμένου καρπού, που αφορά το μεγαλύτερο ποσοστό των καλλιεργημένων εκτάσεων, μπορεί να γίνει είτε με θεριζοαλωνιστικές είτε με ειδικές μηχανές. Οι θεριζοαλωνιστικές άρχισαν να χρησιμοποιούνται για αραβόσιτο από το 1955 και σήμερα στην Ευρώπη και στην Αμερική χρησιμοποιούνται ευρύτατα. Στη χώρα μας σχεδόν το σύνολο του εκκοκκισμένου αραβόσιτου συγκομίζεται με θεριζοαλωνιστικές.

Οι θεριζοαλωνιστικές για να συγκομίσουν αραβόσιτο για καρπό, είναι απαραίτητο να υποστούν ορισμένες τροποποιήσεις, που αφορούν την κεφαλή συγκομιδής, το σύστημα τροφοδοσίας, το σύστημα αλωνισμού και το σύστημα καθαρισμού. Μικρότερες, μπορεί να δεχθεί και το σύστημα διαχωρισμού.

Η κύρια τροποποίηση αφορά την κεφαλή θερισμού, η οποία αντικαθίσταται από την ειδική κεφαλή συγκομιδής των σπαδικών, που αναλύθηκε προηγουμένως.

α. Σύστημα τροφοδοσίας

το σύστημα τροφοδοσίας πρέπει να μεταφέρει, από την κεφαλή στο σύστημα του αλωνισμού, τους σπάδικες, των οποίων το βάρος και μέγεθος διαφέρει από εκείνο των σιτηρών. Έτσι είναι αναγκαίο να αυξάνονται α) το διάστημα μεταξύ των πήχων και του τοιχώματος (=35mm) και β) ο αριθμός των εγγκάρσιων πήχων. Συνηθίζεται να διπλασιάζεται ο αριθμός των πήχων και να χρησιμοποιούνται μορφής Τα αντί της μορφής Ι, που θεωρούνται καταλληλότεροι για τα σιτηρά.

β. Σύστημα αλωνισμού

Στις κλασσικές μηχανές με τύμπανο- αντιτύμπανο είναι απαραίτητο να υποστούν τροποποιήσεις τόσο το τύμπανο όσο και το αντιτύμπανο.

Τύμπανο. Στο κλασσικό τύμπανο με ρίγες και ραβδώσεις, είναι σκόπιμο να καλύπτονται τα μεταξύ των ριγών κενά με ειδικές

λαμαρίνες. Έτσι παρεμποδίζεται η είσοδος των βράκτιων φύλλων στο εσωτερικό του τυμπάνου και καθοδηγούνται οι σπάδικες να διέρχονται μεταξύ τυμπάνου και αντιτυμπάνου. Με τον τρόπο αυτό διευκολύνεται ο αλωνισμός και περιορίζονται και οι ζημιές των σπόρων (ρωγμές και σπασίματα). Ορισμένοι κατασκευαστές προτείνουν την τοποθέτηση ενδιάμεσων ριγών μεταξύ των αρχικών, αντί της κάλυψης των κενών.

Η ταχύτητα περιστροφής του τυμπάνου καθώς και η απόσταση τυμπάνου-αντιτυμπάνου παίζουν, όπως και στα σιτηρά, κυρίαρχο ρόλο στην επιτυχία της συγκομιδής.

Η περιφερειακή ταχύτητα του τυμπάνου κυμαίνεται μεταξύ 13 και 22m/s

Η απόσταση τυμπάνου-αντιτυμπάνου ρυθμίζεται συνήθως σε 30-40mm στην είσοδο και 20-25mm στην έξοδο.

Αντιτύμπανο. Οι κόκκοι του αραβόσιτου είναι μεγαλύτεροι των σιτηρών και ως εκ τούτου θα πρέπει α ανοίγματα του αντιτυμπάνου να επιτρέπουν τη διέλευσή τους, προς την τράπεζα προετοιμασίας των σπόρων. Είναι δυνατόν, ανάλογα με τις συνθήκες, να κρατηθεί το αντιτύμπανο των σιτηρών και να αφαιρείται μία στις δύο μεταλλικές βέργες.

Είναι επίσης δυνατή η αντικατάσταση του αντιτυμπάνου, από ειδικό για αραβόσιτο με αποστάσεις μεταξύ των ράβδων περίπου 18-20 mm, αντί των 8-10mm των σιτηρών. Το ειδικό αυτό αντιτύμπανο συνήθως είναι και μεγαλύτερου μεγέθους, με το τόξο περίπου 160, αντί 100-130 των σιτηρών. Ορισμένες φορές οι κατασκευαστές των μηχανών τις εφοδιάζουν με ένα αντιτύμπανο ενδιάμεσου τύπου, κατάλληλο τόσο για σιτηρά όσο και για αραβόσιτο και άλλα φυτά.

Εκτός των κλασικών θεριζοαλωνιστικών μηχανών για τη συγκομιδή του αραβόσιτου χρησιμοποιούνται και οι νεότεροι τύποι (αξονικοί ή περιστροφικοί).

γ. Σύστημα καθαρισμού

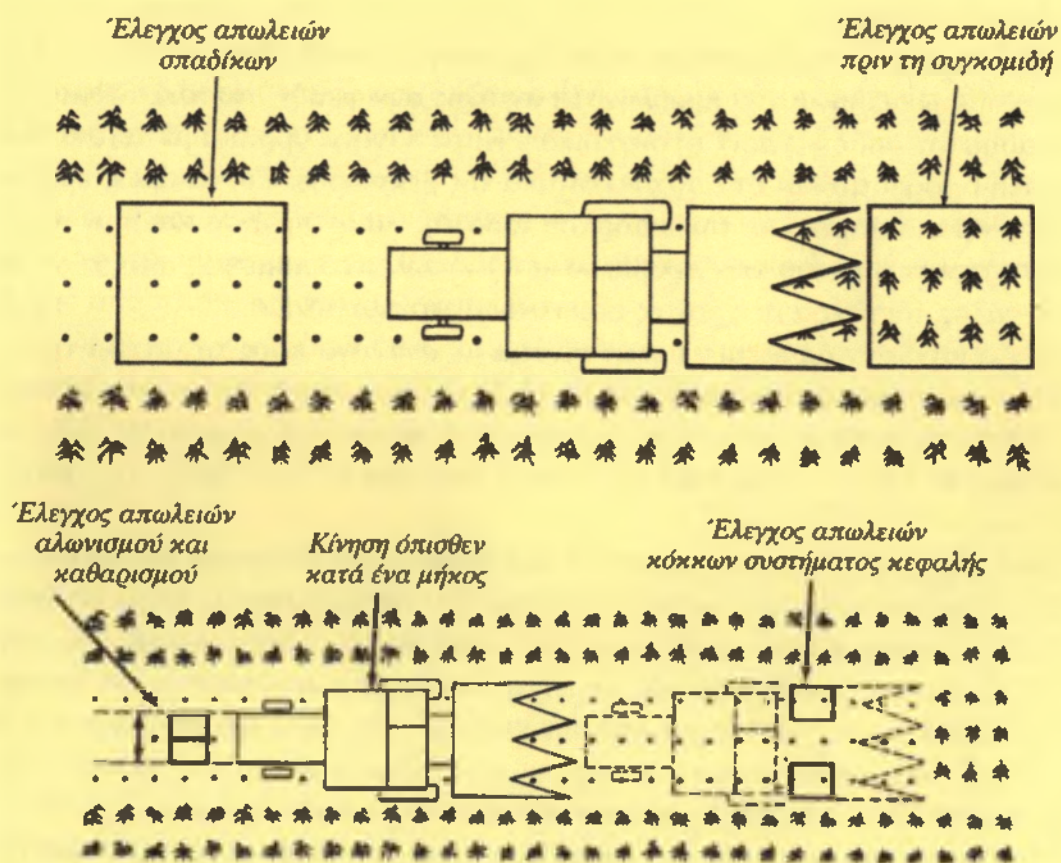
Στο σύστημα καθαρισμού αντικαθίσταται, κατά κανόνα, τα κόσκινα. Το επάνω, με τις ρυθμιζόμενες οπές, από άλλο με οπές στρογγυλές (16-18mm) ή κόμη με ειδικό για αραβόσιτο. Το κάτω, πρέπει να είναι στο μέγιστο δυνατό, ώστε να διευκολύνεται ο καθαρισμός.

δ. Αποδοτικότητα των μηχανισμών – απώλειες

Ο όρος αναφέρεται στην αποδοτικότητα των μηχανισμών απόσπασης των σπαδικών, αλωνισμού, διαχωρισμού και καθαρισμού. Για την κεφαλή απόσπασης των σπαδικών ήδη έγινε αναφορά. Όσον αφορά στους λοιπούς μηχανισμούς ισχύουν όσα αναφέρθηκαν και

στη συγκομιδή σιτηρών - ρυζιού με τις ιδιαιτερότητες που αφορούν τον αραβόσιτο.

Η αποδοτικότητα του μηχανισμού αλωνισμού, ο οποίος υφίσταται και τις μεγαλύτερες τροποποιήσεις, επηρεάζεται από τους ίδιους παράγοντες που αναφέρθηκαν για τα σιτηρά. Πρέπει όμως να τονισθεί ότι κατά τη συγκομιδή αραβοσίτου η υγρασία των κόκκων και των στελεχών είναι πολύ υψηλότερη (22-30% των σπόρων, 45-55% των στελεχών). Ως εκ τούτου επηρεάζει σημαντικά την αποδοτικότητα και τις ρυθμίσεις της ταχύτητας περιστροφής του τυμπάνου και της απόστασης τυμπάνου-αντιτυμπάνου.



Σημεία ελέγχου απωλειών κατά τη συγκομιδή αραβισιτού.

Γενική αρχή, για μείωση απωλειών, είναι να μειώνεται η ταχύτητα περιστροφής του τυμπάνου στο ελάχιστο δυνατό. Εάν ο ρυθμός τροφοδοσίας είναι υψηλός, λόγω υψηλής παραγωγής ή ταχύτητας μετακίνησης, είναι προτιμότερο να αυξάνεται η ταχύτητα.

Επειδή είναι πολύ πιθανόν οι συνθήκες του χωραφιού ή της καλλιέργειας να αλλάζουν, είναι απαραίτητο να γίνεται συχνός έλεγχος της απόδοσης του συστήματος και να προβαίνει ο χειριστής στις ανάλογες ρυθμίσεις. Χρήσιμο να τονισθεί ότι κάθε φορά πρέπει να γίνεται ρύθμιση μόνο της ταχύτητας ή της απόστασης. Εφόσον

δεν επιτυγχάνεται το επιθυμητό αποτέλεσμα επαναρυθμίζεται ή γίνεται ρύθμιση και της επομένης παραμέτρου.

Πολλές φορές οι κόκκοι δεν απομακρύνονται από τα βράκτια φύλλα. Στις περιπτώσεις αυτές συνήθως η απόσταση τυμπάνου-αντιτυμπάνου είναι αρκετά μεγάλη.

Η αποδοτικότητα του μηχανισμού διαχωρισμού επηρεάζεται από τους παράγοντες που αναφέρθηκαν στα σιτηρά, ενώ η αποδοτικότητα του μηχανισμού καθαρισμού από το μέγεθος και την υγρασία των κόκκων και των φυτικών υπολειμμάτων.

Οι παράμετροι [που μπορεί να ρυθμισθούν είναι η παροχή και η ταχύτητα του αέρα, καθώς και ο προσανατολισμός του ρεύματος. Εφόσον παρατηρούνται προβλήματα και υπάρχουν απώλειες κόκκων, παρά τις ρυθμίσεις, είναι πιθανόν να οφείλονται στην υψηλή υγρασία των κόκκων και των φυτικών υπολειμμάτων.

Οι απώλειες κατά τη συγκομιδή του αραβόσιτου διακρίνονται, όπως και στα σιτηρά, σε απώλειες πριν τη συγκομιδή, απώλειες της κεφαλής, του μηχανισμού αλωνισμού, του μηχανισμού διαχωρισμού, του μηχανισμού καθαρισμού και των διαφόρων διαρροών.

Οι απώλειες πριν τη συγκομιδή αφορούν τους σπάδικες που πέφτουν στο έδαφος, λόγω υπερωρίμανσης ή καιρικών συνθηκών, και δεν μπορούν να συλλεγούν από τη μηχανή. Ακόμη και τους σπάδικες που βρίσκονται σε φυτά που έχουν πλαγιάσει και δεν μπορούν ως εκ τούτου να συγκομισθούν. Οι απώλειες πριν τη συγκομιδή είναι συνήθως πολύ μεγαλύτερες από τις αντίστοιχες των σιτηρών. Επηρεάζονται κυρίως από την ποικιλία, τις καιρικές συνθήκες και την εποχή συγκομιδής.

ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ΜΕ ΕΙΔΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ ΑΠΟΣΠΑΣΗΣ ΚΑΙ ΕΚΚΟΚΚΙΣΜΟΥ ΣΠΑΔΙΚΩΝ

Συγκομιδή εκκοκκισμένου αραβόσιτου μπορεί να πραγματοποιηθεί και με ειδικές μηχανές, οι οποίες αποσπούν τους σπάδικες και τους εκκοκκίζουν. Οι μηχανές αυτές (corn shellers) είναι αυτοκινούμενες, 5-8σειρών. Χρησιμοποιούνται συνήθως εκεί όπου ο αραβόσιτος καλλιεργείται σε μεγάλες εκτάσεις, συνήθως ως μονοκαλλιέργεια, και συλλέγεται με μεγάλη υγρασία. Είναι πιο απλές από τις θεριζοαλωνιστικές, με ρυθμίσεις απλούστερες και εύκολες. Δεν έχουν όμως τη δυνατότητα να χρησιμοποιηθούν για άλλα φυτά και για αυτό το λόγο δεν έχουν βρεί μεγάλη διάδοση. Τόσο στην Ευρώπη όσο και στην Αμερική προτιμώνται οι θεριζοαλωνιστικές.

Η ειδική μηχανή συλλογής εκκοκκισμένου αραβόσιτου περιλαμβάνει μηχανισμούς ανάλογους των θεριζοαλωνιστικών. Αποτελείται από την κεφαλή απόσπασης των σπαδικών, το

μηχανισμό εκκοκκισμού, το μηχανισμό καθαρισμού και το μηχανισμό μεταφοράς των καρπών.

Η κεφαλή απόσπασης των σπαδικών, ανάλογη των θεριζοαλωνιστικών, μπορεί να περιλαμβάνει και κοχλία τροφοδοσίας.

α. Μηχανισμός εκκοκκισμού

Ο μηχανισμός εκκοκκισμού είναι κατά κανόνα αξονικού τύπου (axial), με έναν ή δύο διαμήκεις στροφείς, ανάλογους εκείνων των θεριζοαλωνιστικών μηχανών. Σε πολλές μηχανές υπάρχει και δεύτερο στάδιο εκκοκκισμού με σύστημα τυμπάνου-αντιτυμπάνου. Οι στροφείς είναι δύο τύπων: α) με δόντια, β) με έλικες, ανάλογης κατασκευής των θεριζοαλωνιστικών. Το τύμπανο για το δεύτερο στάδιο είναι συνήθως με ρίγες.

Οι στροφείς έχουν μήκος μεταξύ 1 και 1,3m και διάμετρο 0,2-0,25m. Περιστρέφονται με ταχύτητα μεταξύ 450 και 1100 στρ/λεπτό, που αντιστοιχεί σε γραμμική μεταξύ 6 και 14m/s. Για τη μεταβολή της ταχύτητας χρησιμοποιούνται μηχανισμοί ανάλογοι των θεριζοαλωνιστικών. Η γραμμική ταχύτητα είναι μικρότερη εκείνης των θεριζοαλωνιστικών. Λόγω όμως της διέλευσης του υλικού περισσότερες φορές από το μηχανισμό επιτυγχάνεται καλός εκκοκκισμός, χωρίς να προκαλούνται ζημίες στους κόκκους.

Οι στροφείς περιστρέφονται σε κλειστούς κυλίνδρους, το κατώτερο τμήμα των οποίων αποτελεί το αντιτύμπανο. Η ρύθμιση της απόστασης τυμπάνου-αντιτυμπάνου είναι εύκολη και ενεργείται όπως στις αντίστοιχες θεριζοαλωνιστικές αξονικού τύπου.

Συνήθως χρησιμοποιούνται στροφείς με δόντια και λιγότερο με έλικες. Τα δόντια ή οι έλικες καταλαμβάνουν το μεσαίο τμήμα των στροφέων, ενώ το πρόσθιο και οπίσθιο αποτελούνται από ελικώσεις. Το πρόσθιο, προωθεί τους σπάδικες προς το εσωτερικό, όπου διενεργείται ο εκκοκκισμός. Το οπίσθιο, προωθεί τα φυτικά υπολείμματα προς το μηχανισμό καθαρισμού ή στο δεύτερο στάδιο εκκοκκισμού, όταν υπάρχει.

Συνήθως υπάρχει κοχλίας πριν από τους στροφείς, ο οποίος τους τροφοδοτεί με τους σπάδικες που φθάνουν από το μηχανισμό τροφοδοσίας.

Μερικές φορές τον μηχανισμό εκκοκκισμού συμπληρώνει ένα τύμπανο με αντιτύμπανο. Εκεί διενεργείται δεύτερο στάδιο εκκοκκισμού, για τους κόκκους που ενδεχομένως παρέμειναν στο στέλεχος του σπάδικα. Το τύμπανο αυτό φέρει ρίγες αντίστοιχες των θεριζοαλωνιστικών, ενώ και το αντιτύμπανο είναι αντίστοιχο των θεριζοαλωνιστικών. Ρύθμιση των στροφών και της απόστασης επιδέχεται και αυτός ο μηχανισμός. Το τελικό τύμπανο τοποθετείται εγκάρσια προς τον διαμήκη άξονα. Τα φυτικά υπολείμματα που εξέρχονται από τους στροφείς τροφοδοτούν το τύμπανο κατευθείαν, χωρίς βοηθητικό κοχλία.

β. Μηχανισμός καθαρισμού

Οι ειδικές μηχανές εκκοκκισμού έχουν απλοποιημένο σύστημα καθαρισμού σε σχέση προς τις θεριζοαλωνιστικές. Λόγω της εισόδου μικρής ποσότητας φυτικών υλών, δεν είναι απαραίτητο το σύστημα διαχωρισμού. Έτσι καταργείται παντελώς. Εξακολουθεί όμως να είναι απαραίτητο το σύστημα καθαρισμού.

Το σύστημα καθαρισμού αποτελείται από την τράπεζα προετοιμασίας των σπόρων, δύο κόσκινα και τον ανεμιστήρα. Ο ρόλος τους είναι αντίστοιχος των θεριζοαλωνιστικών. Οι κόκκοι που διέρχονται από τα αντιτύμπανα φθάνουν από την τράπεζα προετοιμασίας στο άνω κόσκινο. Εκεί με ρεύμα αέρα απομακρύνονται τα υλικά που δεν μπορούν να διέλθουν προς το κάτω κόσκινο. Ο τελικός καθαρισμός διενεργείται στο κάτω κόσκινο.

Το άνω και κάτω κόσκινο φέρουν οπές αντίστοιχου μεγέθους προς τα κόσκινα των θεριζοαλωνιστικών αραβοσίτου. Η ρύθμιση της ταχύτητας, της παροχής και της κατεύθυνσης του ρεύματος αέρα επηρεάζουν σοβαρώς τον καθαρισμό και τις απώλειες.

Οι καθαρισμένοι σπόροι συγκεντρώνονται στο κατώτερο τμήμα της μηχανής. Εκεί ένας κοχλίας τους μεταφέρει προς τη μια πλευρά και στη συνέχεια αναβατόριο, ανάλογο των θεριζοαλωνιστικών, στην αποθήκη.

ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ΜΕ ΜΗΧΑΝΕΣ ΑΠΟΣΠΑΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΦΛΟΙΩΣΗΣ ΣΠΑΔΙΚΩΝ

Συγκομιδή αραβοσίτου, μπορεί να διενεργείται με την απόσπαση και αποφλοιώση των σπαδικών. Η μέθοδος σήμερα έχει περιορισθεί πολύ. Συνήθως χρησιμοποιείται για αραβόσιτο που θα διατεθεί ως ζωοτροφή ή για σποροπαραγωγή.

Εφαρμογή βρίσκει επίσης στη συγκομιδή λαχανοκομικού αραβοσίτου (sweet corn). Μετά την αποφλοιώση οι σπάδικες εκκοκκίζονται σε σταθερές εγκαταστάσεις, όπου οι ζημιές είναι μικρότερες. Στις εγκαταστάσεις αυτές γίνεται επίσης, στον αραβόσιτο σποροπαραγωγής, και διαλογής κατά μέγεθος.

Η συγκομιδή και αποφλοιώση των σπαδικών, επιτρέπει την αποθήκευση χωρίς ζημιές, με υγρασία 18-20%, ενώ εκκοκκισμένοι σπόροι αποθηκεύονται με υγρασία περίπου 13-14%. Κατά τη συγκομιδή η υγρασία των κόκκων είναι μέχρι 35%. Απαιτείται επομένως τεχνητή ξήρανση για την αποθήκευση εκκοκκισμένου αραβόσιτου, γεγονός που αυξάνει το κόστος. Αντιθέτως οι αποφλοιωμένοι σπάδικες δεν απαιτούν τεχνητή ξήρανση για την αποθήκευσή τους. Παρά τα χαρακτηριστικά πάντως αυτά, λόγω της

ευκολίας συγκομιδής με θεριζοαλωνιστικές μηχανές το μέγιστο ποσοστό συλλέγεται με αυτές.

ΟΙ μηχανές που συλλέγουν και αποφλοιώνουν τους σπάδικες μπορεί να είναι αυτοκινούμενες μέχρι 6 σειρών, φερόμενες σε ελκυστήρα ή ελκόμενες.



Μηχανή απόσπασης και αποφλοιώσης σπαδικών.

α. Μηχανισμοί

Οι μηχανές απόσπασης και αποφλοιώσης των σπαδικών περιλαμβάνουν την κεφαλή των σπαδικών, το μηχανισμό αποφλοιώσης και το μηχανισμό μεταφοράς και φόρτωσης.

Μηχανισμός απόσπασης των σπαδικών

Ο μηχανισμός είναι ανάλογος των προηγούμενων μηχανημάτων. Οι κύλινδροι απόσπασης των σπαδικών είναι με σπειροειδής προεξοχές και δεν φέρουν σταθερά ελάσματα. Έτσι κατά την απόσταση παρατηρείται περιορισμένος πρόωρος εκκοκκισμός. Οι κόκκοι που πέφτουν στο έδαφος θεωρούνται ως απώλειες. Το μέγεθος των απωλειών εξαρτάται από την υγρασία των σπαδικών, την ταχύτητα περιστροφής των κυλίνδρων, την απόσταση μεταξύ των, καθώς και την ταχύτητα μετακίνησης.

Μηχανισμός αποφλοιώσης των σπαδικών

Σκοπός του μηχανισμού είναι να καθαρίσει τους σπάδικες από τα βράκτια φύλλα και τους θυσάνους (φούντες). Η εργασία αυτή γίνεται σε μία ειδική τράπεζα αποφλοιώσης, αποτελούμενη από ζεύγη κυλίνδρων, μήκους περίπου 0.8-1,2m και διαμέτρου 5-7cm. Για κάθε σειρά φυτών αντιστοιχούν 2-3 ζεύγη κυλίνδρων. Σε μηχανή μιας σειράς υπάρχουν 2-3 ζεύγη, ενώ σε 6 σειρών μέχρι 8 ζεύγη.

Δύο διαδοχικοί κύλινδροι περιστρέφονται κατ' αντίθετη φορά, έτσι ώστε να πιάνονται τα βράκτια φύλλα και να ωθούνται προς τα κάτω, αποχωριζόμενα από το σπάδικα. Τα βράκτια πέφτουν στο έδαφος, είτε κατευθείαν είτε μέσω μεταφορικού ιμάντα. Οι σπάδικες δεν μπορούν να διέλθουν από τα ανοίγματα που υπάρχουν μεταξύ των κυλίνδρων αποφλοιώσης. Με βοηθητικούς μηχανισμούς, απογυμνωμένοι πλέον, απομακρύνονται από την τράπεζα.

Οι κύλινδροι αποφλοιώσης κατασκευάζονται από μεταλλικά υλικά, φέρουν νευρώσεις ώστε να βοηθείται η αποφλοιώση. Συνήθως ο ένας των κυλίνδρων φέρει επικάλυψη ελαστικού ή άλλου υλικού ενώ ο άλλος είναι γυμνός. Ο τύπος των νευρώσεων ή προεξοχών και το μέγεθος τους παίζουν ουσιαστικό ρόλο στην αποφλοιώση. Σ' ορισμένες περιπτώσεις ο ένας των κυλίνδρων είναι τελείως λείος.

Κατά τη διάρκεια της αποφλοιώσης των σπαδικών παρατηρείται και μερικός εκκοκκισμός. Για να μην χάνονται οι κόκκοι αυτοί, υπάρχει ένα σλυδτημα υποδοχής τους, κάτω από την τράπεζα αποφλοιώσης. Συνήθως αποτελείται από ένα κόσκινο, ανάλογο του άνω κόσκινου των μηχανών συγκομιδής εκκοκκισμένου καρπού. Ανεμιστήρας βοηθά στην απομάκρυνση των ξένων υλών. Οι εκκοκκισμένοι καρποί, καθαροί πλέον, οδηγούνται στο σύστημα μεταφοράς των σπαδικών και αποτίθενται μαζί τους στο όχημα, που κινείται παραλλήλως προς τη μηχανή συγκομιδής. Το ρεύμα βοηθά ακόμη και στον καθαρισμό των σπαδικών από ξένες ύλες.

Όλη την λειτουργία του μηχανισμού αποφλοιώσης βοηθούν και άλλοι επιμέρους μηχανισμοί. Έτσι από το μηχανισμό απόσπασης οι σπάδικες φθάνουν στην τράπεζα αποφλοιώσης, με τη βοήθεια αναβατορίου, αντίστοιχου του μηχανισμού τροφοδοσίας των θεριζοαλωνιστικών.

Η τροφοδοσία της τράπεζας αποφλοιώσης, καθώς και η επαφή των σπαδικών με τους κυλίνδρους, επιδρούν στην επιτυχία της αποφλοιώσης, στον χρόνο παραμονής των σπαδικών στο μηχανισμό, και στον εκκοκκισμό. Για να βοηθείται ο μηχανισμός πάνω από τους κυλίνδρους τοποθετούνται τροχοί πίεσης, συνήθως αστεροειδούς μορφής με ελαστικά δάκτυλα, ή ακόμη ατέρμονας επίπεδος ιμάντας με ελαστικά δάκτυλα. Με τους μηχανισμούς αυτούς επιτυγχάνεται καλός προσανατολισμός των σπαδικών, καλή επαφή με τους κυλίνδρους, έγκαιρη απομάκρυνσή τους από το μηχανισμό και πρόωθσή τους στους μηχανισμούς μεταφοράς και φόρτωσης.

Μηχανισμός μεταφοράς και φόρτωσης των σπαδικών

Οι μηχανές κατά κανόνα δεν φέρουν ειδική αποθήκη αλλά οι σπάδικες και οι εκκοκκισμένοι σπόροι μεταφέρονται και φορτώνονται σε παραλλήλως κινούμενο όχημα. Οι απογυμνωμένοι από βράκτια και θυσάνους σπάδικες, μετά την απομάκρυνσή τους από την τράπεζα αποφλοιώσης οδηγούνται με ατέρμονες κοχλίες, ανυψωτήρες με αλυσίδες και προεξοχές ή άλλους βοηθητικούς μηχανισμούς στο τελικό αναβατόριο. Από εκεί κατευθύνονται στο όχημα μεταφοράς.

Ορισμένες φορές υπάρχει και αποθήκη για την προσωρινή αποθήκευση των σπαδικών, η οποία μπορεί με υδραυλικούς κυλίνδρους να ανατρέπεται και να αδειάζει.

Μηχανές συγκομιδής σακχαρώδους αραβοσίτου

Ο σακχαρώδης αραβόσιτος (γλυκός ή λαχασκομικός-Sweet corn) συγκομίζεται στο γάλα, με περίπου 70% υγρασία. Η συγκομιδή γίνεται με μορφή αποφλοιωμένων σπαδικών, οι οποίοι στη συνέχεια εκκοκκίζονται στο εργοστάσιο επεξεργασίας.

Λόγω της μεγάλης υγρασίας, αλλά και της απαίτησης να παραμένουν άθικτοι οι κόκκοι, η συγκομιδή παρουσιάζει αρκετές δυσκολίες. Για τούτο χρησιμοποιούνται ειδικές μηχανές, στηριζόμενες στις αρχές των προηγούμενων τύπων.

Συνήθως η απόσπαση, για να αποφεύγεται ο πρόωρος εκκοκκισμός, γίνεται με κυλίνδρους και σταθερά ελάσματα, που χρησιμοποιούνται από τις μηχανές συγκομιδής εκκοκκισμένου αραβοσίτου. Στην τροφοδότηση της τράπεζας αποφλοιώσης βοηθά και ένας βοηθητικός ρότορας με ελαστικά ελάσματα.

Ένας κύριος ανεμιστήρας, κοντά στην τράπεζα αποφλοιώσης, βοηθά στην απομάκρυνση των βράκτιων φύλλων. Οι σπάδικες παραλαμβάνονται από ανυψωτήρα με ελαστικά ελάσματα και οδηγούνται στην αποθήκη. Στο σημείο της πτώσης, ένας

ανυψωτήρας τελικού καθαρισμού, απομακρύνει τις ξένες ύλες που δεν απομακρύνθηκαν ήδη. Από την αποθήκη, με ανατροπή, φορτώνονται οι σπάδικες σε όχημα, με το οποίο μεταφέρονται στο εργοστάσιο για εκκοκκισμό και περαιτέρω επεξεργασία.

Παράγοντες που επηρεάζουν την επιτυχία εργασίας

Οι παράγοντες που επιδρούν στην επιτυχία της εργασίας στις μηχανές αποφλοιωμένου αραβόσιτου είναι πολλοί και αναφέρονται τόσο στο μηχανισμό απόσπασης όσο και αποφλοιώσης. Τον μηχανισμό απόσπασης επηρεάζουν όλοι εκείνοι οι παράγοντες οι οποίοι αναλύθηκαν ήδη και για τις μηχανές των άλλων τύπων.

Την επιτυχία στο μηχανισμό αποφλοιώσης επηρεάζουν : Η ταχύτητα περιστροφής των κυλίνδρων. Η ταχύτητα αυτή κυμαίνεται μεταξύ και 250 και 700 στρ/μίν και επηρεάζεται από την υγρασία. Μικρή ταχύτητα μειώνει την αποδοτικότητα και αυξάνει το χρόνο παραμονής των σπαδικών. Μεγάλη, επιφέρει αύξηση του εκκοκκισμού. Η πίεση επαφής των κυλίνδρων. Μεγάλη, πίεση δυσκολεύει την αποφλοιώση ενώ μικρή προκαλεί αύξηση του εκκοκκισμού. Η μορφή της επιφάνειας των κυλίνδρων επηρεάζει επίσης σοβαρώς τόσο την αποφλοιώση όσο και τον εκκοκκισμό. Αραιές αυλακώσεις ή προεξοχές αυξάνουν τον εκκοκκισμό, γιατί οι σπάδικες παραμένουν περισσότερο χρόνο στο μηχανισμό.

Η ποικιλία, η υγρασία, η πίεση επαφής των σπαδικών με τους κυλίνδρους, ο ρυθμός τροφοδοσίας, ο προσανατολισμός των σπαδικών και η απομάκρυνση τους από το μηχανισμό είναι επίσης παράγοντες που επιδρούν σημαντικώς τόσο στην αποδοτικότητα όσο και στις απώλειες.

ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ΥΓΡΟΥ ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΥ

Ο αραβόσιτος μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως υγρός για τη διατροφή των ζώων. Στην περίπτωση αυτή είτε συλλέγεται ολόκληρο το φυτό (θερισμός), με μηχανές θερισμού του χόρτου και δίνεται ως χλωρά τροφή, είτε θερίζεται και τεμαχίζεται με ειδικές μηχανές και στη συνέχεια τοποθετείται σε σιρούς. Εκεί υφίσταται αναερόβια γαλακτική ζύμωση και χρησιμοποιείται πλέον ως ενσιρωμένη τροφή.

Είναι όμως δυνατό να συγκομισθεί μόνο ο καρπός ως εκκοκκισμένος ή ο καρπός με τα στελέχη των σπαδικών τεμαχισμένα. Τα προϊόντα τοποθετούνται σε σιρούς και η ενσιρωμένη τροφή χρησιμοποιείται για τη διατροφή των χοίρων.

α. Συγκομιδή σπόρου.

Για τη συγκομιδή υγρού εκκοκκισμένου σπόρου χρησιμοποιείται θεριζοαλωνιστική μηχανή, με ειδική κεφαλή

απόσπασης των σπαδικών. Στη συνέχεια, με εν στάσει μύλους, σπάζονται οι κόκκοι και τοποθετούνται σε σιρούς.

β. Συγκομιδή σπόρων και στελεχών σπαδικών.

Για τη συγκομιδή χρησιμοποιούνται οι θεριζοαλωνιστικές μηχανές με την ειδική κεφαλή απόσπασης των σπαδικών και ειδικές ρυθμίσεις και τροποποιήσεις.

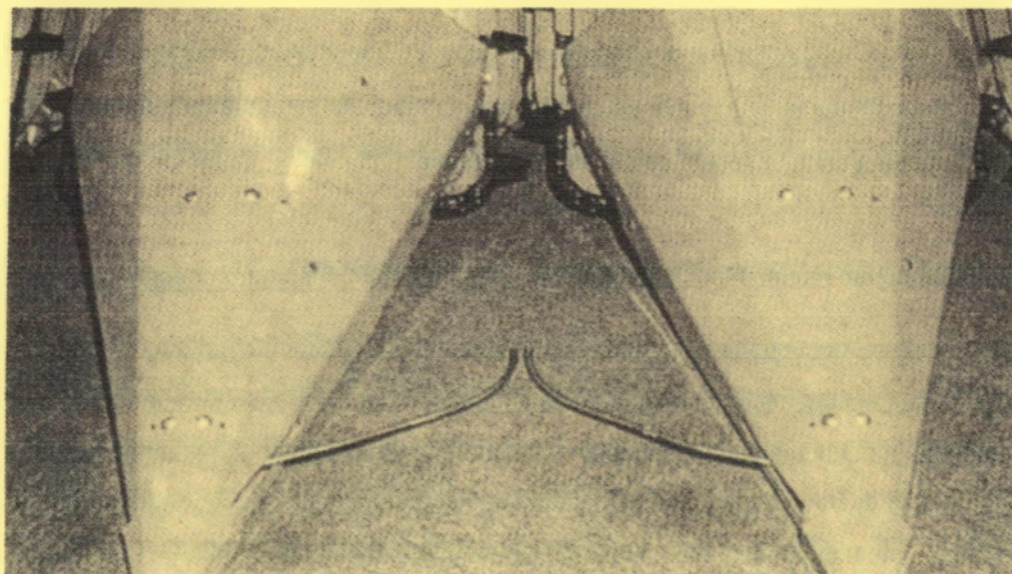
Οι τροποποιήσεις αφορούν το σύστημα τυμπάνου-αντιτυμπάνου και συνήθως είναι αυτές που γίνονται και για τη συγκομιδή αραβοσίτου με μορφή εκκοκκισμένου καρπού. Η ταχύτητα περιστροφής του τυμπάνου είναι αυξημένης (περίπου 1000στρ./min αντί των 650-700στρ./min για ξηρό καρπό). Η απόσταση τυμπάνου-αντιτυμπάνου μειώνεται, έτσι ώστε να σπάζουν σε μικρότερα κομμάτια τα στελέχη των σπαδικών.

Στο σύστημα καθαρισμού υπάρχει μόνο ένα κόσκινο (το επάνω), με πολύ ανοικτές οπές, ώστε να συγκομίζεται καρπός και σπασμένοι σπάδικες ενώ τα φύλλα απομακρύνονται.

Με τις ρυθμίσεις που πραγματοποιούνται μπορούν να συγκομισθούν στελέχη σπασδικών, σε ποσοστό από 20-100% των σπόρων. Συνήθως επιδιώκεται το ποσοστό αυτό να είναι γύρω στο 50-60%.

ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ – ΒΟΗΘΗΜΑΤΑ

Στις θεριζοαλωνιστικές μηχανές με ειδική κεφαλή απόσπασης των σπαδικών, υπάρχουν όλοι οι αυτοματισμοί και τα βοηθήματα που αναφέρθηκαν για τη συγκομιδή των σιτηρών, εκτός εκείνων που αφορούν την κεφαλή θερισμού.



Σύστημα αυτόματης καθοδήγησης μηχανής συγκομιδής στις γραμμές του αραβόσιτου.

Στον αραβόσιτο, και γενικώς στις γραμμικές καλλιέργειες, το πρόβλημα αφορά κυρίως την κεφαλή απόσπασης μεταξύ γραμμών ενώ σε πολλές οι αποστάσεις είναι σταθερές. Είτε όμως ρυθμίζονται οι αποστάσεις είτε όχι, ο χειριστής κατά τη διάρκεια της εργασίας θα πρέπει να έχει τεταμένη την προσοχή του και να κατευθύνει την κεφαλή με τρόπο ώστε οι γραμμές των φυτών να είναι στο κέντρο της απόστασης των αλυσίδων ώθησης και των κυλίνδρων απόσπασης. Αν ξεφύγουν από τις θέσεις αυτές, οι απώλειες, από τους σπάδικες που δεν συγκομίζονται ή που ρίχνονται στο έδαφος, είναι πολύ σημαντικές.

Οι αισθητήρες εγγίζουν τα στελέχη του αραβόσιτου προκαλώντας ο καθένας περιστροφική κίνηση αντίστοιχου βοηθητικού μηχανισμού ηλεκτρικής αντίστασης. Εάν η αντίσταση είναι όμοια στους δύο αισθητήρες, η περιστροφή είναι ίδια, η αντίσταση ίδια και το σύστημα δεν επενεργεί στη διόρθωση της πορείας. Αν οι αντιστάσεις είναι διαφορετικές, οι περιστροφές είναι διαφορετικές καθώς και οι αντιστάσεις των μηχανισμών. Με ηλεκτροϋδραυλικές διατάξεις προκαλείται διόρθωση της πορείας, μέσω του συστήματος οδήγησης, έτσι ώστε να επιτευχθεί ισοροπία. Εάν παρέμβει ο χειριστής στο πηδάλιο οδήγησης ο μηχανισμός τίθεται εκτός λειτουργίας.

Το σύστημα αυτό του αυτοματισμού χρησιμοποιείται επίσης και από τις ειδικές μηχανές συγκομιδής και τεμαχισμού του αραβόσιτου (μηχανές ενσίρωσης). Το ίδιο σύστημα χρησιμοποιούν και οι ειδικές μηχανές συγκομιδής εκκοκκισμένου αραβόσιτου (corn shellers), αλλά και συγκομιδής αποφλοιωμένων σπαδικών (corn pickers).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Όσον αφορά την ελληνική παραγωγή αραβόσιτου πρέπει να λάβουμε υπόψη μας τα εξής:

Το σταμάτημα των επιδοτήσεων από την ευρωπαϊκή ένωση
Η καλλιέργεια του είναι ποτιστική στο μεγαλύτερο μέρος της
Οι Έλληνες παραγωγοί αραβόσιτου διαθέτουν λίγα στρέμματα ο καθένας και αυτό την καλλιέργεια του αραβόσιτου για κτηνοτροφική χρήση (άλλωστε το 80% της ελληνικής παραγωγής χρησιμοποιείται για ζωοτροφή).

Τα γεγονότα αυτά είναι τα εξής

Οι υψηλές αποδόσεις καλής ποιότητας (στη ποτιστική καλλιέργεια)
Το πρόβλημα που δημιουργήθηκε με την σπογγώδη εγκεφαλοπάθεια των βοοειδών και με τις διοξίνες στο κοτόπουλο επιβάλλεται η αλλαγή της σύνθεσης των σιτηρεσίων των παραγωγικών ζώων και τη σταδιακή κατάργηση των συστατικών ζωικής προέλευσης .

Έτσι βγάζουμε το συμπέρασμα ότι μπορεί κάτω από ορισμένες προϋποθέσεις να συνεχιστεί η καλλιέργεια του αραβόσιτου στην Ελλάδα και να είναι επικερδές.

Χρέος του γεωπόνου απέναντι στον παραγωγό είναι να τον συμβουλευσει σωστά ώστε να έχει το καλύτερο αποτέλεσμα ποιοτικά και ποσοτικά.

Οι λύσεις που προτείνουμε είναι οι εξής

Πρώτο και βασικότερο είναι η κατάλληλη επιλογή υβριδίου. Αυτή τη στιγμή υπάρχει πληθώρα υβριδίων στην αγορά κατάλληλο για κάθε περίπτωση

Να δημιουργηθούν στην Ελλάδα ζώνες καλλιέργειας αραβόσιτου έτσι ώστε να μπορεί να παράγεται ποιοτικό προϊόν και να απολαμβάνονται οι υψηλότερες δυνατές τιμές.

Ο παραγωγός θα πρέπει να συμβουλευτεί το γεωπόνο πριν κάνει την αγορά ενός γεωργικού μηχανήματος. Παρατηρείται το φαινόμενο να αγοράζουν οι αγρότες ελκυστήρες μεγαλύτερους από ότι χρειάζονται με αποτέλεσμα να διαθέτουν μεγαλύτερο ποσό για την απόκτηση του από ότι θα έπρεπε. Επίσης ένας μεγαλύτερος ελκυστήρας καταναλώνει περισσότερο καύσιμο από ένα μικρότερο και είναι πιο βαρύς με ότι αυτό συνεπάγεται για την δομή του εδάφους μετά από κάθε εργασία.

Επίσης θα πρέπει σε όλα τα γεωργικά μηχανήματα να γίνονται οι σωστές ρυθμίσεις έτσι ώστε να έχουμε το καλύτερο αποτέλεσμα με την λιγότερη κατανάλωση καυσίμων.

Να γίνεται ένα όργωμα στις αρχές του Φθινοπώρου και όχι στο τέλος του χειμώνα έτσι ώστε να μην χάνουμε την υγρασία που έχει αποθηκευτεί στο έδαφος.

Η δημιουργία σιρών βοηθάει να αποθηκεύουμε το προϊόν και να διαθέτουμε στην αγορά όταν έχουμε τις υψηλότερες τιμές.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Τσατσαρέλη Α.Κωνσταντίνος. Καθηγητής Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
(Θεσσαλονίκη 2003)
«Μηχανική Συγκομιδή Γεωργικών Προϊόντων»
Εκδόσεις: ΓΙΑΧΟΥΔΗ
- Τσιράκη Αλέξανδρου
Πτυχιακή μελέτη: «Εκμηχάνιση της καλλιέργειας του αραβόσιτου»
- Προσπέκτους εταιριών Θερισσοαλωνιστικών μηχανών.

KAAAMATA 2005

