

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (ΤΕΙ)
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ



ΘΕΜΑ: ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΧΟΡΤΟΔΟΤΙΚΩΝ ΦΥΤΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΤΗΣ ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑΣ ΣΤΑΥΡΟΥΛΑΣ ΧΑΤΖΗΑΝΤΩΝΙΟΥ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ ΛΙΝΑΡΔΟΠΟΥΛΟΣ

ΚΑΛΑΜΑΤΑ, ΜΑΙΟΣ 2010

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	1
Εισαγωγή.	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	
Χορτοδοτικά φυτά- ζωοτροφές.	8
1.1 Γενικά.	8
1.2 Αγρωστώδη (POACEAE/GRAMINEAE).	8
1.2.1 Περιγραφή.	9
1.2.3 Οικονομική αξία.	9
1.3 Ψυχανθή (Papilionaceae/ Fabaceae).	10
1.3.1 Χρησιμότητα ψυχανθών.	10
1.3.2 Παράδειγμα, καλλιέργειας ψυχανθών: Φασόλι- Μηδική.	11
1.3.2.1 Το Φασόλι (διατροφή του ανθρώπου).	11
1.3.2.2 Μηδική (ζωοτροφή).	13
1.3.3 Χρήση των ψυχανθών ως βελτιωτικά εδάφους.	15
1.3.4 Ψυχανθή και Συγκαλλιέργεια.	16
1.4 Καλλιέργεια οσπρίων και κτηνοτροφικών φυτών.	17
1.5 Εθνική και Κοινοτική πολιτική για τα όσπρια και τα κτηνοτροφικά φυτά.	18
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	
Ποιότητα φυτικών συστημάτων παραγωγής.	21
2.1 Γενικές αρχές ποιοτικών φυτικών συστημάτων παραγωγής.	21
2.1.1 Γενικές Καλλιεργητικές Φροντίδες.	21
2.1.2 Άρδευση.	25
2.1.3 Φυτοπροστασία.	26
2.2 Συγκομιδή και Μετασυλλεκτικοί Χειρισμοί.	26
2.2.1 Χρόνος συγκομιδής.	27
2.2.2 Συντήρηση.	28
2.2.3 Θερμοκρασία.	28

2.2.4 Σχετική υγρασία.	29
2.2.4 Μεταφορά – Συσκευασία.	29
2.3 Παράγοντες που Επηρεάζουν την Ποιότητα των δημητριακών.	29

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Βασικά Γεωργικά Μηχανήματα.

3.1 Γενικά.	32
3.2 Ελκυστήρας (ΤΡΑΚΤΕΡ).	32
3.2.1 Κυριότεροι τύποι ελκυστήρων.	33
3.2.2 Εκλογή ελκυστήρα.	34
3.3 Μηχανήματα κατεργασίας εδάφους.	36
3.3.1 Τα Αροτρα.	36
3.3.2 Δισκοβάρνα.	37
3.3.3 Περιστροφικά Σκαπτικά.	38
3.3.4 Καλλιεργητές.	39
3.3.5 Ισοπεδωτές.	40
3.3.6 Κύλινδροι.	41
3.3.7 Καλλιεργητές προετοιμασίας.	41
3.3.8 Στελεχοκόπτες.	42
3.4 Οι σπαρτικές και φυτευτικές μηχανές.	42
3.4.1 Σπαρτικές Μηχανές.	42
3.4.2 Φυτευτικές μηχανές.	43
3.5 Αρδευτικά συστήματα.	44

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Τεχνικές και Μηχανήματα Συγκομιδής Χορτοδοτικών Φυτών.

4.1 Συγκομιδή του χόρτου.	46
4.2 Θερισμός.	47
4.2.1 Θεριστικές με παλινδρομικά μαχαίρια.	48
4.2.2 Θεριστικές περιστροφικές.	49

4.2.3 Αυτοκινούμενες θεριστικές.	49
4.3 Σύνθλιψη.	51
4.3.1 Πλευρικά χορτοκοπτικά με συνθλιπτικό.	53
4.3.2 Συνθλιπτικό με ελικοειδείς σπείρες και επενδυμένο με καουτσούκ.	54
4.3.3 Χορτοκοπτικό συνθλιπτικό με ράβδους.	55
4.3.4 Περιστροφικοί χορτοσυλλέκτες.	55
4.4 Ανάδευση.	56
4.5 Δεματοποίηση και περιτύλιξη δεμάτων.	57
4.5.1 Σκοποί της δεματοποίησης.	57
4.5.1.1 Ο συνθετικός σπάγκος χορτοδεσίας.	58
4.5.1.2 Δίχτυ χορτοδεσίας.	59
4.5.2 Περιτύλιξη δεμάτων.	60
4.5.2.1 Μηχάνημα περιτύλιξης δεμάτων (bale wrappers).	62

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Συντήρηση χορτοδοτικών φυτών. 63

5.1 Τεχνητή Ξήρανση.	63
5.2 Ενσίρωση (σε χυμώδη κατάσταση)- Ενσίρωση Ζωοτροφών.	64
5.2.1 Ποικιλίες χορτοδοτικών που ενδείκνυνται να ενσιρωθούν.	65
5.3 Πλεονεκτήματα ενσίρωσης, έναντι ξήρανσης, ως τρόπος διατήρησης του χόρτου.	66
5.4 Σανό από μηδική.	68
5.4.1 Η ξήρανση.	69
5.4.2 Ποικιλίες και αποδόσεις του χόρτου μηδικής.	70

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

Φόρτωση- Μεταφορά- Αποθήκευση του χόρτου. 71

6.1 Φόρτωση- Μεταφορά- Αποθήκευση χύμα χόρτου.	71
6.1.1 Πλατφόρμα Κοπής Φόρτωσης και Μεταφοράς Χόρτου.	72
6.2 Φόρτωση- Μεταφορά- Αποθήκευση δεμάτων χόρτου.	73

6.2.1 Πλατφόρμα στρόγγυλων δεμάτων <i>Silvercar</i> .	73
6.3 Χειρισμοί μεγάλων δεμάτων.	74
6.4 Διανομή των ζωοτροφών.	75
Επίλογος	76
Βιβλιογραφία	78

Εισαγωγή.

Η εκμηχάνιση της συγκομιδής των γεωργικών προϊόντων επεκτάθηκε στην πλειονότητα των καλλιεργειών. Για πολλές καλλιέργειες το κόστος εργασίας της συγκομιδής καταλαμβάνει το ½ έως τα ¾ του συνολικού κόστους παραγωγής¹. Οι απαιτήσεις σε εργασία στην πλειονότητα των συγκομιζόμενων προϊόντων χρειάζονται να εφαρμοσθούν σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα. Η μηχανοποίηση συνεισφέρει στην βελτίωση της αποδοτικότητας με την μείωση του χρόνου συγκομιδής², και προτρέπει την αύξηση των καλλιεργήσιμων εδαφών³. Επομένως, υπάρχει πάντοτε η ανάγκη για την εισαγωγή νέων ή την βελτίωση των ήδη υπάρχοντων μεθόδων συγκομιδής για την βελτίωση της απόδοσης με σκοπό τη μείωση του κόστους παραγωγής.

Με τη χρήση των συμβατικών μεθόδων συλλογής στο συγκομιζόμενο προϊόν εμπεριέχεται μεγάλο μέρος του στελέχους του φυτού αυξάνοντας με αυτόν τον τρόπο την μάζα και τον όγκο του. Το γεγονός αυτό έχει σαν αποτέλεσμα: 1) την αύξηση των εξόδων μεταφοράς και απόσταξης του φυτού, 2) την ανάγκη για πιο απαιτητικό σχεδιασμό μηχανημάτων για την μηχανοποίηση της καλλιέργειας και 3) την απομάκρυνση θρεπτικών στοιχείων που θα μπορούσαν να παραμείνουν στο χωράφι.

Έτσι, τα γεωργικά μηχανήματα και η χρησιμοποίησή τους από τους αγρότες έχουν φέρει πραγματική επανάσταση στο χώρο της γεωργίας. Ο μηχανικός εξοπλισμός της γεωργίας ενισχύθηκε σημαντικά μετά το 1948. Όλο και περισσότερα τρακτέρ, σπαρτικές μηχανές, θεριζοαλωνιστικά συγκροτήματα και άλλα, εκτοπίζουν τα παραδοσιακά συστήματα καλλιέργειας. Οι μηχανές βοηθούν τους αγρότες να κάνουν περισσότερη δουλειά και με λιγότερο κόπο. Πολλαπλή είναι η χρησιμοποίηση των μηχανών στη γεωργία. Απλουστεύτηκε η δουλειά και συντόμευσε ο χρόνος

¹ Morris, J.R. 1990. Mechanized production, harvesting, and handling systems have been developed to meet increasing consumer demands for fruits and vegetables. *Food technology*, 44 (2): 97-101.

² Witney, B.D. 1988. *Choosing and Using Farm Machines*. Longman: Essex, UK

³ Murphy, M.C. 1996. *Report on farming in the Easter countries*. Cambridge University Press: Cambridge, UK.

απασχόλησης. Ο γεωργός σήμερα ζει κάτω από ευνοϊκότερες συνθήκες και δεν τον δέρνει το λιοπόρι το καλοκαίρι για το θερισμό και το ξεροβόρι το χειμώνα για τη σπορά. Στη γεωργία σήμερα γίνεται πλατιά χρήση των μηχανικών μέσων. Έχει γίνει η λεγόμενη εκμηχάνιση της γεωργίας. Φυσικά μπορεί να μην έχει ολοκληρωθεί, μπορούμε όμως να πούμε με σιγουριά ότι έχει επικρατήσει παντού.

Η κλιματική ποικιλία και το πολύμορφο ανάγλυφο, που παρουσιάζει η ελληνική γη, δίνουν την δυνατότητα να καλλιεργηθούν διάφορα είδη, από τα οποία τα σημαντικότερα είναι: Τα δημητριακά, ο καπνός, το βαμβάκι, τα ζαχαρότευτλα, και το ρύζι. Από τις δενδρώδεις καλλιέργειες είναι: τα εσπεριδοειδή, τα οπωροφόρα, η ελιά, και άλλα. Ακόμα καλλιεργούνται αμπέλια, λαχανικά κ.ά.

Από τα δημητριακά κυρίως ενδιαφέρει το σιτάρι που είναι η περισσότερο διαδομένη καλλιέργεια σε όλες σχεδόν τις περιοχές της Ελλάδας. Από παλιά η οικονομική πολιτική απέβλεπε στη σιτάρεια, γιατί το σιτάρι και τα παράγωγά του και κυρίως το ψωμί, αποτελούν βασικό στοιχείο στη διατροφή του Έλληνα. Από συνολική καλλιεργούμενη επιφάνεια, 40 εκατομ. στρέμματα, η σιτοκαλλιέργεια φτάνει το 35% περίπου. Η στρεμματική απόδοση γίνεται όλο και μεγαλύτερη, χάρη στη χρησιμοποίηση βελτιωμένων ποικιλιών σιτόσπορου, στη χρήση λιπασμάτων και στη μηχανική καλλιέργεια. Η σημερινή παραγωγή σιταριού υπερκαλύπτει τις εσωτερικές μας ανάγκες. Η στρεμματική όμως απόδοση της ελληνικής γης σε σιτάρι παραμένει ακόμα χαμηλή, σε σύγκριση με την ευρωπαϊκή ή την παγκόσμια στρεμματική απόδοση. Δύο βασικά είδη σιταριού καλλιεργούνται: το κοινό σιτάρι ή μαλακό, που χρησιμοποιείται κυρίως στην αρτοποιία και το σκληρό σιτάρι, που χρησιμοποιείται για την παρασκευή ζυμαρικών, γλυκών κ.ά. Στην Ελλάδα καλλιεργούνται 25 περίπου ποικιλίες σιταριού.

Εκτός από το **σιτάρι** καλλιεργούνται ακόμα, αραβόσιτος, για κτηνοτροφικές και βιομηχανικές ανάγκες, η παραγωγή του όμως δεν καλύπτει τις ανάγκες και γι' αυτό κάνουμε εισαγωγή από το εξωτερικό. Επίσης καλλιεργούνται κριθάρι, βρώμη, και σίκαλη. Το ρύζι ανήκει στις καινούργιες ελληνικές καλλιέργειες. Προπολεμικά η καλλιέργειά του ήταν περιορισμένη. Σήμερα η καλλιέργεια έχει επεκταθεί και η παραγωγή είναι σημαντική. Καλλιεργείται στο νομό Σερρών, Θεσσαλονίκης, Αιτωλοακαρνανίας, στη Θεσπρωτία, στη Φθιώτιδα, στη Μεσσηνία και αλλού. Με την

ορυζοκαλλιέργεια μπορούν να αξιοποιηθούν βαλτώδη εδάφη, που αποστραγγίζονται δύσκολα.

Τα **όσπρια** καλλιεργούνται σε όλες τις γεωργικές περιοχές, ιδίως στις περιοχές σιτηρών. Παρόλο που, τελευταία, η παραγωγή τους έχει αυξηθεί και οι ποιότητες έχουν αρκετά βελτιωθεί, η ελληνική παραγωγή δεν καλύπτει τις εσωτερικές ανάγκες και κάνουμε εισαγωγή. Τα όσπρια έχουν μεγάλη θρεπτική αξία, γιατί είναι πλούσια σε υδατάνθρακες και σε αζωτούχες ουσίες.

Βιομηχανικά φυτά λέγονται τα φυτά που αποτελούν την πρώτη ύλη για μεγάλους βιομηχανικούς κλάδους⁴.

Στην παρούσα εργασία, παρουσιάζεται η μηχανική επεξεργασία των χορτοδοτικών φυτών, που αναφέρεται τόσο στις τεχνικές συγκομιδής, μεταφοράς και αποθήκευσης, καθώς και στα μηχανήματα που απαιτούνται για να πραγματοποιηθούν οι εν λόγω εργασίες.

Έτσι το πρώτο κεφάλαιο αποτελεί μια γνωριμία με τα χορτοδοτικά φυτά και τις ζωοτροφές, ενώ στο δεύτερο, παρουσιάζονται οι γενικές αρχές ποιοτικών φυτικών συστημάτων παραγωγής, καθώς και οι παράγοντες που επηρεάζουν την ποιότητα των δημητριακών. Το τρίτο κεφάλαιο, αναφέρεται στα βασικά γεωργικά μηχανήματα, που συμμετέχουν στις περισσότερες γεωργικές εργασίες, ενώ το τέταρτο κεφάλαιο επικεντρώνεται στις τεχνικές και τα μηχανήματα συγκομιδής των χορτοδοτικών φυτών. Στο πέμπτο κεφάλαιο που ακολουθεί, παρουσιάζονται οι τρόποι συντήρησης τους, ενώ στο τελευταίο κεφάλαιο (το έκτο), οι τεχνικές που μπορούν να εφαρμοστούν για τη φόρτωση, τη μεταφορά και την αποθήκευση του χόρτου.

⁴ Μυτιλιναίου- Ιωάννου Ε., (2005). *Προοπτικές και μέτρα στήριξης του τομέα των σιτηρών*. Επιμέλεια έκδοσης: Τομέας Δημοσιότητας Κλάδου Γεωργικών Εφαρμογών και Δημοσιότητας, Έκδοση 13.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Χορτοδοτικά φυτά- ζωοτροφές.

1.3 Γενικά.

Κτηνοτροφικά είναι όλα εκείνα τα φυτά των οποίων ο καρπός ή η φυτική μάζα χρησιμοποιείται για τη διατροφή των ζώων. Σε αυτά συμπεριλαμβάνονται και εκείνα που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή ενσιρωμένης τροφής (βλ. ΚΕΦ. 5). Επιπλέον, οι καρποί πολλών χορτοδοτικών φυτών μπορούν, όπως θα δούμε και στη συνέχεια και στη διατροφή των ανθρώπων ή και για άλλες βιομηχανικές χρήσεις⁵.

Τα κτηνοτροφικά και χορτοδοτικά φυτά ανήκουν σε δυο κυρίως μεγάλες κατηγορίες, στα αγρωστώδη και τα ψυχανθή, των οποίων η παρουσίαση γίνεται στη συνέχεια.

1.2 Αγρωστώδη (POACEAE/GRAMINEAE).

Τα αγρωστώδη, που αλλιώς καλούνται και αγρωστίδες ή γραμινίδες, αποτελούν τη μοναδική οικογένεια της τάξης των λεπυρανθών. Πρόκειται για όλα τα σιτηρά που προκύπτουν από τη βλάστηση των κόκκων που πέφτουν στον αγρό κατά τον αλωνισμό, καθώς και όλα τα είδη λειμωνίων ειδών.

Περιλαμβάνει 400 γένη με 4.500 είδη που γενικά συναντιούνται σε όλη τη Γη, αλλά αφθονούν σε ορισμένες μεγάλες εκτάσεις, όπως στις στέπες, στις σαβάνες και στα λιβάδια. Περιλαμβάνει μονοκοτυλήδονα ποώδη ή ξυλώδη, μονοετή ή πολυετή φυτά, με περισσότερα από 8.000 είδη. Κατατάσσεται στις πρώτες 5 πιο πολυάριθμες σε σύνολο ειδών οικογένειες φυτών, όμως σίγουρα αποτελεί την πιο σημαντική σε όλη τη χλωρίδα της Γης. Τα φυτά της φύονται σε όλες τις ηπείρους, από ερήμους μέχρι θάλασσες και ποτάμια και σε όλα τα υψόμετρα. Οι φυτοκοινότητες που συνιστώνται από Αγρωστώδη συγκροτούν το 24% της χλωρίδας

⁵ Τσατσαρέλη Κ.Α., (χ.χ.). *Μηχανική Συγκομιδή Γεωργικών Προϊόντων*. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. ISBN- 960- 7425- 57-Χ.

όλου του πλανήτη. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν τα δημητριακά, το σιτάρι, η βρώμη, το κριθάρι, ο αραβόσιτος, το καλαμπόκι, ο σόργος, το κεχρί κ.α.

1.2.1 Περιγραφή.

Τα αγρωστώδη είναι συνήθως ποώδη φυτά, με λεπτό κυλινδρικό βλαστό, που έχει κατά διαστήματα κόμπους ή γόνατα. Ο βλαστός αυτός, που ονομάζεται αλλιώς "κάλαμος", είναι πολύ ευλύγιστος, ανθεκτικός και συνήθως κοίλος. Σε λίγα αγρωστώδη είναι συμπαγής (π.χ. του αραβόσιτου, ζαχαροκάλαμου) και σε πολύ λίγες περιπτώσεις ξυλώδης, οπότε το φυτό είναι θάμνος ή δέντρο. Τα φύλλα τους είναι μακρόστενα, συνήθως χωρίς μίσχο και βγαίνουν από τα γόνατα, σκεπάζοντας κάπως το βλαστό. Τα άνθη τους είναι αρρενοθήλεα και πάρα πολύ μικρά, ενωμένα σε ταξιανθίες, που ονομάζονται "σταχύδια". Πολλά σταχύδια μαζί σχηματίζουν την ταξιανθία των αγρωστωδών, που ονομάζεται "στάχυς" ή "φόβη". Κάθε σταχύδιο σκεπάζεται στη βάση του από δύο μεμβράνες, τα "άγωνα λέπυρα" (απ' εδώ και η ονομασία της τάξης - λεπυρανθή) και πιο πάνω από ένα ή περισσότερα "γόνιμα λέπυρα" ή "χιτώνες". Οι χιτώνες καταλήγουν συνήθως σε μια γλώσσα, που ονομάζεται "άγανον" ή "αθέρας". Τα λέπυρα και ο αθέρας από τη μια μεριά προφυλάγουν τους καρπούς και από την άλλη συντελούν στη διασπορά τους. Ο καρπός ονομάζεται "καρύοψις" και περιέχει σπέρμα πλούσιο σε πρωτεΐνες και άμυλο.

1.2.3 Οικονομική αξία.

Τα αγρωστώδη είναι φυτά με τεράστια σημασία για την παγκόσμια οικονομία, γιατί σ' αυτά ανήκουν είδη με πάρα πολλές χρήσεις:

- **Διατροφή.** Σε αυτή την κατηγορία, ανήκουν δε όλα τα είδη των καλλιεργούμενων σιτηρών και τα περισσότερα είδη των κτηνοτροφικών φυτών. Συνεπώς, λοιπόν, συνιστούν την πιο σημαντική πηγή τροφής παγκοσμίως.
- **Βιομηχανική χρησιμότητα.** Εκτός από τα γνωστά σε μας δημητριακά (σιτάρι, κριθάρι, σίκαλη, ρύζι, βρώμη, καλαμπόκι) και κτηνοτροφικά προϊόντα (είδη φεστούκας, χλωρό χόρτο, σανός, αγριοβρώμη κλπ.) περιλαμβάνονται στα αγρωστώδη και φυτά με

βιομηχανική σημασία. Τέτοια είναι το ζαχαροκάλαμο, η στύπη η γιγάντια, από την οποία φτιάχνουν σκοινιά και χορτοπολτό, διάφορα είδη σόργου για σκούπες και βούρτσες κ.ά. Βιομηχανική χρησιμότητα έχουν ακόμα το κριθάρι για μπίρα, η σίκαλη για ούισκι, το ρύζι για σάκε κλπ.

- **Αρχιτεκτονική τοπίου.** Μερικά γένη, όπως άγρωστις, πόα, κυνόδους, χρησιμεύουν και για το στόλισμα κήπων ή πάρκων⁶.

1.3 Ψυχανθή (Papilionaceae/ Fabaceae).

Η οικογένεια των ψυχανθών περιλαμβάνει πολύ σημαντικά φυτά που καλλιεργούνται σε πολλές χώρες του κόσμου, σε μεγαλύτερες ή μικρότερες εκτάσεις. Πρόκειται για φυτά της οικογένειας των δικοτυλήδωνων, της τάξης των χεδρωπών, ενώ το όνομά τους προήλθε από την ομοιότητα του άνθους τους ("ψυχή").

Αποτελούνται από πάρα πολλά είδη, που φυτρώνουν σ' όλα σχεδόν τα μέρη του κόσμου. Μπορούν να έχουν τη μορφή μικρών ποωδών θάμνων κι ακόμα και δέντρων. Η ζωή τους κρατά από ένα χρόνο ως τρία. Τα άνθη τους είναι ερμαφρόδιτα, με πέντε πέταλα (τον πέτασο, τις πτέρυγες και την τρόπιδα), δέκα στήμονες. Ο καρπός τους είναι δίβολβος, ξερός και περιέχει πολλά σπέρματα. Τα φύλλα τους είναι σύνθετα.

1.3.1 Χρησιμότητα ψυχανθών.

Τα ψυχανθή είναι από τα πιο χρήσιμα στον άνθρωπο φυτά, με πολλαπλή χρησιμότητά. Πάνω από όλα είναι από τις πιο θρεπτικές τροφές και για τον ίδιο και για τα ζώα.

Τα ψυχανθή καλλιεργούνται για παραγωγή ξηρού χόρτου (σανός), σπόρου για την κτηνοτροφία και σπόρου για ανθρώπινη κατανάλωση (όσπρια). Τα σπουδαιότερα ψυχανθή που καλλιεργούνται για παραγωγή σανού, αλλά και για άλλες χρήσεις (χλωρή νομή, ενσίρωση, βόσκηση), είναι η μηδική, ο βίκος και τα τριφύλλια, ενώ τα πιο σημαντικά ψυχανθή που καλλιεργούνται για το σπόρο τους, που

⁶ Live-Pedia.gr

χρησιμοποιούνται στη συνέχεια από την κτηνοτροφία, είναι τα μπιζέλια, τα κτηνοτροφικά κουκιά, τα λούπινα και η σόγια, σπόροι με υψηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες.

Γενικά θα λέγαμε ότι τα ψυχανθή, λόγω των ιδιοτήτων τους είναι πολύ σημαντικά τόσο για τον άνθρωπο όσο και για τα ζώα, οι οποίες αξιοποιούνται για τη διατροφή αλλά και για άλλες χρήσεις. Πιο συγκεκριμένα:

- 1 Θρεπτική αξία. Έχουν περισσότερο λεύκωμα από όσο τα σιτηρά και πιο πολλές θερμίδες (1 κ. όσπρια περίπου 2.660 θ.), περιέχουν σίδηρο, αλκαλικές βάσεις αναγκαίες για τον οργανισμό. Σαν ζωοτροφή, είναι εξίσου θρεπτική. Από τα ψυχανθή, που ο άνθρωπος καλλιεργεί για δική του τροφή, είναι: τα κουκιά, τα φασόλια, η φακή, τα ρεβιθιά, τα μπιζέλια, η σόγια, η φάβα (οι τροφές των φτωχών όπως λέγονται, γιατί είναι φτηνά). Τα όσπρια προμηθεύουν στον άνθρωπο τις ίδιες περίπου θερμίδες που προμηθεύει μία ίση ποσότητα σιτηρών. Είναι τροφές πλούσιες σε υδατάνθρακες (κυρίως άμυλο) και πρωτεΐνες (17-30%), φτωχές σε λάδι (1-2%) και πλούσιες σε σίδηρο και ασβέστιο. Αποτελούν την κύρια πηγή πρωτεϊνών του πληθυσμού των αναπτυσσομένων περιοχών της γης και σε πολλές από αυτές ονομάζονται του «φτωχού το κρέας». Τα ζώα που τρέφονται με ψυχανθή, κάνουν καλύτερο γάλα και έξοχο κρέας, καθώς και λίπος.
- 2 Γεωργική χρήση. Λόγω του ότι τα ψυχανθή έχουν την ιδιότητα ν' αποθηκεύουν στις ρίζες τους άζωτο, χρησιμοποιούνται συχνά σαν λιπαντικό του εδάφους.
- 3 Άλλες χρήσεις. Τέλος τα ψυχανθή χρησιμοποιούνται και για διάφορες άλλες δουλειές. Στη φαρμακευτική, στις βιομηχανίες υφαντουργίας, χρωστικών ουσιών, στην ανθοκομία, στην ξυλουργική ακόμα και ως καλλωπιστικά διακοσμητικά φυτά.

Παράλληλα είναι και από τα πιο φτηνά, από οικονομική άποψη, προϊόντα γιατί η καλλιέργειά τους είναι εύκολη. Η διατήρησή τους είναι το πιο απλό πράγμα, επειδή ζουν πολύ σε ξερή κατάσταση στις αποθήκες⁷.

⁷ <http://alex.eled.duth.gr/eled/ekdoseis/rodevros/rodopi/plants/text/3.htm>

1.3.2 Παράδειγμα, καλλιέργειας ψυχανθών: Φασόλι- Μηδική.

1.3.2.1 Το Φασόλι (διατροφή του ανθρώπου).

Το φασόλι αναγνωρίζεται ως θαυμάσια πηγή φυτικών πρωτεϊνών χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά, πηγή σύνθετων υδατανθράκων, ινών, καλίου και βιταμίνης Β. Στη χώρα μας, το κυριότερο καλλιεργούμενο είδος είναι το κοινό φασόλι (*Phaseolus vulgaris* L.). Το φασόλι είναι ετήσιο ποώδες φυτό, θαμνώδους ανάπτυξης με αρκετά ανεπτυγμένο ριζικό σύστημα, στις ρίζες του οποίου συμβιώνει το αζωτοβακτήριο *Bacterium radicicola* προμηθεύοντας το φυτό με άζωτο. Υπάρχουν δύο κύριοι τύποι ξηρών φασολιών, ο άσπρος και ο έγχρωμος. Ανάλογα με την ποικιλία μπορεί να είναι νάνο, έρπον ή ημιαναρριχώμενο και αναρριχώμενο φυτό.

Ο καρπός είναι λοβός και περιέχει 4-8 σπόρους (ξηρά φασόλια) με ιδιαίτερα μεγάλη ποικλομορφία χρώματος και σχήματος. Η αύξηση και η ανάπτυξη του φυτού ευνοείται από ήπια δροσερά κλίματα, με καλύτερη θερμοκρασία ανάπτυξης τους 14-24oC. Θερμοκρασίες κάτω από 10oC και πάνω από 30oC επηρεάζουν αρνητικά την απόδοση. Τα καλύτερα εδάφη για την ανάπτυξή του είναι τα καλά στραγγιζόμενα, ελαφριά, σκοτεινά καφέ και μαύρα που έχουν υψηλό ποσοστό οργανικής ουσίας, ενώ δεν ανέχεται τα αλκαλικά και αλατούχα εδάφη.

Η σπορά γίνεται την άνοιξη αφού παρέλθει ο κίνδυνος των όψιμων παγετών. Παρόλο που το φυτό έχει την ικανότητα να δεσμεύει άζωτο, η προσθήκη λιπασμάτων (κυρίως βασικών) καθώς και ιχνοστοιχείων είναι απαραίτητη.

Η αναρριχώμενη ποικιλία χρειάζεται υποστήλωση, οπότε, είτε καλλιεργείται σε συνδυασμό με αραβόσιτο, είτε μόνο του σε κρεβατίνες ή με πασσάλους, γεγονός που ανεβάζει το κόστος παραγωγής. Για να ελαχιστοποιούνται τα προβλήματα των ζιζανίων, η καλλιέργεια πρέπει να εντάσσεται σε πρόγραμμα αμειψισποράς, κατά προτίμηση μετά από δημητριακά⁴. Όσον αφορά τις ασθένειες και τους εχθρούς, τα κυριότερα έντομα που δημιουργούν προβλήματα είναι οι αφίδες, οι λιριόμυζες, ο βρούχος, ο τετράνυχος και οι θρίπες και οι πιο συχνές ασθένειες είναι η σκωρίαση, η ανθράκωση και το μωσαϊκό. Η διαθεσιμότητα άφθονου νερού αποτελεί έναν σημαντικό παράγοντα για την εξασφάλιση υψηλών αποδόσεων, γι' αυτό απαιτούνται πολλά και συχνά ποτίσματα. Η συγκομιδή γίνεται όταν οι λοβοί αποκτήσουν τον

χαρακτηριστικό καστανοκίτρινο χρωματισμό και πριν ξηραθούν. Πριν την αποθήκευση, γίνεται καθαρισμός και απολύμανση των σπόρων.

Η καλλιέργεια λαμβάνει χώρα κυρίως στην Λατινική Αμερική και στην Υποσαχάρια Αφρική με σημαντικότερες χώρες παραγωγής τη Βραζιλία, την Ινδία, την Κίνα, τη Μυανμάρ, το Μεξικό και τις Η.Π.Α.5. Στην Ελλάδα απαντάται κυρίως στους νομούς Φλώρινας, Καστοριάς και Καβάλας. Η καλλιέργεια είναι ελλειμματική, αν και τα ξηρά φασόλια αποτελούν το κύριο καλλιεργούμενο και καταναλώσιμο βρώσιμο όσπριο. Καλλιεργείται κατά μέσο όρο σε έκταση 95.310 στρεμμάτων, με μέση παραγωγή 21.034 τόνους ενώ η κατανάλωση ξεπερνά τους 30.000 τόνους. Οι κύριες χώρες προέλευσης των ελληνικών εισαγωγών είναι οι Η.Π.Α., ο Καναδάς, η Αλβανία και η Αργεντινή⁸.

1.3.2.2 Μηδική (ζωοτροφή).

Η κοινή μηδική (*Medicago sativa*) είναι πολυετές ψυχανθές φυτό (5–6 έτη) που κατάγεται από τη Νοτιοδυτική Ασία και συγκεκριμένα από την περιοχή του Ιράν, Ιράκ και Τουρκμενιστάν¹. Στην Ελλάδα και στον ευρύτερο Ευρωπαϊκό χώρο εισήχθη κατά τους Ελληνοπερσικούς πολέμους, τον 5ο αιώνα π.Χ.. Η μηδική είναι το σπουδαιότερο χορτοδοτικό φυτό σε παγκόσμια κλίμακα, γεγονός που οφείλεται στην υψηλή θρεπτική του αξία. Το χόρτο της μηδικής είναι πλούσιο σε πρωτεΐνες, υδατάνθρακες, ανόργανα άλατα και βιταμίνες. Χρησιμοποιείται ως χονδροειδής ζωοτροφή στα σιτηρέσια βοοειδών, αιγοπροβάτων, χοίρων και πουλερικών, με τον περιορισμό ότι μπορεί να προκαλέσει τυμπανισμό στα μηρυκαστικά εφόσον καταναλωθεί χλωρή³. Τα τελευταία χρόνια, εξαπλώνεται διαρκώς η βιολογική καλλιέργεια της μηδικής, προς κάλυψη των αναγκών των βιολογικά εκτρεφόμενων ζώων, ο αριθμός των οποίων συνεχώς αυξάνεται.

Η μηδική χαρακτηρίζεται από ευρεία προσαρμοστικότητα και μπορεί να καλλιεργηθεί σε περιοχές με ποικίλες κλιματικές συνθήκες¹. Όμως προσαρμόζεται καλύτερα σε περιοχές με ήπιο χειμώνα και ζεστό καλοκαίρι. Απαιτεί σημαντικές ποσότητες νερού για την ανάπτυξή της και για το λόγο αυτό θεωρείται απαραίτητη η

⁸ Τζουραμάνη Ε., Ναβρούζογλου Π., Σιντόρη Αλ., Λιοντάκης Αγ., Παπαευθυμίου Μ., Καρανικόλας Π. και Αλεξόπουλος Γ., (2008). *Φασόλι*. ΕΘΙΑΓΕ- Ινστιτούτο Γεωργοοικονομικών και Κοινωνιολογικών Ερευνών.

άρδευση της όταν καλλιεργείται σε ξηρές περιοχές. Παρόλα αυτά, το μεγάλο βάθος ανάπτυξης του ριζικού της συστήματος, της δίνει την ικανότητα να προσλαμβάνει νερό από τα βαθύτερα στρώματα του εδάφους (7-9 μέτρα βάθους), με αποτέλεσμα να είναι δυνατή και η ξηρική καλλιέργειά της μηδικής με μειωμένες όμως αποδοσεις^{1,4}. Επίσης μπορεί να καλλιεργηθεί και σε ορεινές περιοχές επειδή αντέχει αρκετά στο κρύο. Όσον αφορά τις εδαφικές της απαιτήσεις, η μηδική παρουσιάζει μεγάλη προσαρμοστικότητα.

Ιδανικότερα θεωρούνται τα βαθιά και μέσης μηχανικής σύστασης, διαπερατά και γόνιμα εδάφη με υψηλή περιεκτικότητα σε ασβέστιο. Ως ψυχανθές φυτό, η μηδική έχει την ικανότητα να δεσμεύει άζωτο και επομένως η καλλιέργειά της δεν είναι απαιτητική σε αζωτούχο λίπανση. Επιπλέον, λόγω της αζωτοδεσμευτικής ικανότητάς της καθώς και του εκτεταμένου ριζικού της συστήματος, βοηθά στη βελτίωση της δομής του εδάφους και στον εμπλουτισμό του με θρεπτικά στοιχεία¹. Η μηδική μπορεί εύκολα να καλλιεργηθεί βιολογικά, αφού οι καλλιεργητικές τεχνικές της βιολογικής καλλιέργειας δεν διαφοροποιούνται ιδιαίτερα από τις αντίστοιχες της συμβατικής, ενώ, οι όποιες διαφορές περιορίζονται στο είδος των ουσιών που χρησιμοποιούνται για λίπανση και φυτοπροστασία⁵. Οι ελάχιστες απαιτήσεις του φυτού σε αζωτούχο λίπανση και η επάρκεια των ελληνικών εδαφών σε φώσφορο και κάλιο ευνοούν την εξάπλωση του βιολογικού τρόπου καλλιέργειας της μηδικής. Οι υψηλές απαιτήσεις σε φώσφορο επιβάλλουν όμως την προσθήκη του στοιχείου αυτού στο έδαφος σε ετήσια βάση, ενώ η περιεκτικότητα του εδάφους σε ασβέστιο επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό τη μακροβιότητα και την παραγωγική ικανότητα της μηδικής, γι' αυτό και συνιστάται η προσθήκη ασβεστίου στο έδαφος ένα μήνα περίπου πριν από τη σπορά.

Η μηδική αποτελεί το σπουδαιότερο σανοδοτικό φυτό παγκοσμίως. Η καλλιέργειά της συγκεντρώνεται σήμερα σε ζώνες στο Βόρειο Ημισφαίριο, κυρίως Η.Π.Α., Καναδά, Ιταλία, Γαλλία, Κίνα, Ρωσία, και σε ορισμένες χώρες στο νότιο ημισφαίριο όπως Αργεντινή, Χιλή, Ν. Αφρική, Αυστραλία και Ν. Ζηλανδία¹. Στη χώρα μας η παραγωγή εντοπίζεται κυρίως στις πεδινές περιοχές της Β. και Κ. Ελλάδας, αν και λόγω της μεγάλης προσαρμοστικότητάς της θεωρείται κατάλληλη για εγκατάσταση σε οποιαδήποτε περιοχή της Ελλάδας. Το 2006 η καλλιεργούμενη

έκταση μηδικής στη χώρα μας ξεπέρασε τα 1.220.000 στρέμματα, ενώ η έκταση της βιολογικής μηδικής έφτασε το 2004 τα 58.032 στρέμματα. Εκτός από τη χρήση της για παραγωγή σανού, η μηδική χρησιμοποιείται και για βόσκηση ή ως χλωρή φυτομάζα.

1.3.3 Χρήση των ψυχανθών ως βελτιωτικά εδάφους.

Τα χειμερινά και χορτοδοτικά φυτικά είδη δεν απαιτούν πολύ κατεργασία του εδάφους, ενώ παρέχουν συνεχή εδαφοκάλυψη, κι έτσι συντελούν στη μείωση του βαθμού διάβρωσης των χωραφιών. Ακόμη, η διάβρωση μειώνεται εξαιτίας της αύξησης της οργανικής ουσίας, η οποία βελτιώνει τις φυσικοχημικές ιδιότητες του εδάφους κι επομένως τη δυνατότητα απορρόφησης του νερού.

Όμως, σε πολλές περιπτώσεις, μία καλλιέργεια μπορεί να επηρεαστεί και αρνητικά από την προηγούμενη Καλλιέργεια ψυχανθών π.χ. μπορεί να έχει δυσμενή επίδραση σε καλλιέργεια σιταριού που ακολουθεί, γιατί με τον εμπλουτισμό του εδάφους σε άζωτο σε σημαντικό βαθμό, μπορεί να προκαλέσει πλάγιασμα, ιδιαίτερα σε υψηλόσωμες ποικιλίες σιταριού, ενώ αν ακολουθήσει σκαλιστική καλλιέργεια, ο εμπλουτισμός με άζωτο θα αποδειχθεί σίγουρα ευνοϊκός. Γι'αυτό, η σωστή αλληλουχία καλλιεργειών σ' ένα τέτοιο τριετές σύστημα αμειψισποράς, είναι ψυχανθές – σκαλιστικό – σιτάρι.

Η βελτίωση της γονιμότητας του εδάφους, οφείλεται :

α. Στην αύξηση της οργανικής ουσίας του εδάφους, όταν στο σύστημα αμειψισποράς συμπεριλαμβάνονται χορτοδοτικά φυτά, τα οποία μετά τη συγκομιδή τους αφήνουν στο έδαφος αρκετά φυτικά υπολείμματα.

β. Στην αύξηση της περιεκτικότητας αζώτου στο έδαφος, όταν στο σύστημα παρεβάλεται ψυχανθές το οποίο δεσμεύει το ατμοσφαιρικό άζωτο, με τα συμβιούντα στις ρίζες του αζωτοβακτήρια, το οποίο άζωτο κατά μεγάλο ποσοστό μένει στο έδαφος, προς χρήση από τις καλλιέργειες που ακολουθούν. Ο εμπλουτισμός του εδάφους σε οργανική ουσία και άζωτο είναι μεγαλύτερος όταν το ψυχανθές δεν συγκομίζεται, αλλά αναστρέφεται στο έδαφος ως χλωρή λίπανση⁹.

⁹ Σκιαδάς Κ. (2007). Προοπτικές Ανάπτυξης Τομέα Οσπρίων και Κτηνοτροφικών Φυτών (με βάση προτάσεις και συμπεράσματα Περιφερειακών μελετών νέας ΚΑΠ). Υπ.Α.Α.Τ.

Εικόνα 1 Καλλιέργεια σιταριού, έτοιμο για συγκομιδή.



1.3.4 Ψυχανθή και Συγκαλλιέργεια.

Σήμερα τα περισσότερα συνηθισμένα παραδείγματα συγκαλλιέργειας είναι αυτά των ετησίων ψυχανθών Βίκου ή κτηνοτροφικού Μπιζελιού, με ένα μικρό κτηνοτροφικό σιτηρό, όπως είναι το Κριθάρι ή η Βρώμη. Η συγκαλλιέργεια αυτή, εξυπηρετεί κυρίως τις ακόλουθες δύο σκοπιμότητες :

Πρώτα, αντιμετωπίζεται ως ένα σημαντικό βαθμό το μειονέκτημα του πλαγιάσματος των φυτών του βίκου ή του κτην/κού μπιζελιού, όταν αυτά καλλιεργούνται αμιγή. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα διάφορες ευρωτιάσεις και σήψεις μέρους της βλάστησής τους, το οποίο έρχεται σε επαφή με το υγρό έδαφος, αλλά και ορισμένες σημαντικές απώλειες χόρτου κατά τη συγκομιδή του με τα θεριστικά μηχανήματα. Αντίθετα, στη συγκαλλιέργεια με φυτά που στέκονται όρθια, ο βίκος ή το μπιζέλι στηρίζονται σ' αυτά με τις έλικές τους και δεν πλαγιάζουν. Επομένως μειώνονται οι απώλειες και διευκολύνεται η συγκομιδή τους.

Ύστερα, η ενσίρωση χόρτου αμιγούς ψυχανθούς, όπως τα ανωτέρω, είναι δύσκολη επειδή τα χόρτα των ψυχανθών ενώ είναι πλούσια σε πρωτεΐνες και άλλα επιθυμητά θρεπτικά συστατικά, δεν περιέχουν τόσους υδατάνθρακες όσοι χρειάζονται για την καλή πορεία της ενσίρωσης (τροφή βακτηριδίων της γαλακτικής ζύμωσης και αποφυγή προσθήκης διαφόρων σακχαρούχων ουσιών, όπως η μελάσσα, αποφυγή προσθήκης αποστειρωτικών ουσιών κλπ.). Όμως, με τη συγκαλλιέργεια με σιτηρό, εξασφαλίζονται οι απαραίτητες ποσότητες υδατανθράκων αφ' ενός, αλλά και η συνολική ποσότητα χλωρού χόρτου που παράγεται είναι μεγαλύτερη, αφ' ετέρου. Το

μόνο μειονέκτημα που παρουσιάζει η περίπτωση της συγκαλλιέργειάς τους, είναι κάποια μείωση της θρεπτικής αξίας της ζωοτροφής που θα προκύψει από την ενσίρωση, σε σύγκριση με τις αμιγείς καλλιέργειες ψυχανθών, εξαιτίας της κατώτερης θρεπτικής αξίας του σιτηρού.

Ως καταλληλότερα φυτά για τη στήριξη του βίκου και του κτην/κού μπιζελιού, αποδείχτηκαν τα μικρά κτηνοτροφικά σιτηρά κριθάρι και βρώμη, τα οποία σπέρνονται την ίδια εποχή με αυτά, αλλά και έχουν ανάλογη με αυτά ανάπτυξη μέχρι το ξεστάχασμά τους, ενώ στη συνέχεια αναπτύσσονται γρήγορα και παρέχουν την απαραίτητη στήριξη στο βίκο και το μπιζέλι, που ομοίως αναπτύσσονται γρήγορα¹⁰.

1.4 Καλλιέργεια οσπρίων και κτηνοτροφικών φυτών.

Τα όσπρια σε παγκόσμιο επίπεδο καταλαμβάνουν μικρές σχετικά εκτάσεις και οι κύριες χώρες παραγωγής τους είναι οι ΗΠΑ, ο Καναδάς, η Τουρκία κ.α. Σύμφωνα με εκτίμηση των καλλιεργούμενων εκτάσεων με κτηνοτροφικά φυτά, η μηδική καλλιεργείται παγκόσμια σε έκταση μεγαλύτερη των 350 εκατομμυρίων στρεμμάτων. Ο βίκος καλλιεργείται σε αρκετά εκατομμύρια στρέμματα, ενώ για τα τριφύλλια και τα κτηνοτροφικά ψυχανθή για καρπό οι παγκόσμια καλλιεργούμενες εκτάσεις είναι πάρα πολύ μικρές. Στην Ευρωπαϊκή Ένωση τα όσπρια καλλιεργούνται σε ασήμαντες, για την σπουδαιότητα τους και τα πλεονεκτήματά τους, εκτάσεις που χρόνο με το χρόνο μειώνονται. Τα κτηνοτροφικά ψυχανθή καταλαμβάνουν κάθε χρόνο έκταση περίπου 15 εκατομμυρίων στρεμμάτων με δεσπόζουσα καλλιέργεια αυτή της μηδικής που καταλαμβάνει σημαντικές εκτάσεις στην Ισπανία, την Ιταλία, τη Γαλλία, τη Ρουμανία, την Ουγγαρία και την Πολωνία.

Στην Ελλάδα, σε ότι αφορά την καλλιέργεια των οσπρίων, το σύνολο της καλλιεργούμενης έκτασης ανέρχεται σε 150.000 στρέμματα περίπου, με μέση παραγωγή τους 29.000 τόνους, εκ των οποίων τα φασόλια καλύπτουν το 64% των εκτάσεων και το 73% της συνολικής παραγωγής. Η καλλιέργεια των φασολιών απαντάται κύρια στους νομούς Φλώρινας, Καστοριάς και Καβάλας. Τα ρεβίθια στους νομούς Ευβοίας, Βοιωτίας, Φθιώτιδας και Κυκλάδων. Τα κουκιά στους νομούς

¹⁰ Ποδηματάς Κ., (χ.χ.). *Πρακτικές Άσκησης Βιολογικής Γεωργίας*. ΤΕΙ Λάρισας.

Ηρακλείου και Αρκαδίας, το λαθούρι στο νομό Κορινθίας και η φακή στο νομό Λάρισας. Στη χώρα μας από το σύνολο των κτηνοτροφικών φυτών σημαντική έκταση καταλαμβάνουν τα κτηνοτροφικά ψυχανθή για σανό, εκ των οποίων, με σημαντική απόκλιση από τα άλλα, η μηδική και τα πολυετή τριφύλλια που φτάνουν τα 1.300.000 στρέμματα με μέση παραγωγή 1.200.000 τόνους (2001-2005)¹¹.

1.5 Εθνική και Κοινοτική πολιτική για τα όσπρια και τα κτηνοτροφικά φυτά.

Σύμφωνα με το νέο καθεστώς της Κ.Α.Π, τα πρωτεϊνούχα φυτά (μπιζέλια, κουκιά, φούλια και γλυκά λούπινα) καθώς και ορισμένα ψυχανθή για καρπό (φακές, ρεβίθια, βίκος και ρόβη), δεδομένου ότι υπάρχει πλήρης αποδέσμευση από το 2006 και μετά, δικαιούχοι των δικαιωμάτων της ενιαίας ενίσχυσης είναι οι γεωργοί που έλαβαν ενίσχυση στα πλαίσια των καθεστώτων στήριξης την περίοδο αναφοράς 2000-2002. Τα υπόλοιπα βρώσιμα όσπρια (φασόλια, λαθούρια, κλπ.) και κτηνοτροφικά ψυχανθή για καρπό και σανό δεν επιδοτούνται εκτός από τα ακόλουθα:

α) πρωτεϊνούχοι σπόροι (πίσσα, φούλια, κουκιά και γλυκά λούπινα) για τους οποίους η ενίσχυση ανέρχεται σε 55,57€/εκτάριο πρωτεϊνούχων σπόρων που συγκομίζονται μετά το στάδιο της γαλακτικής ωρίμανσης. Εντούτοις οι σπόροι που καλλιεργούνται σύμφωνα με τις τοπικές προδιαγραφές αλλά που δεν φτάνουν στο στάδιο της γαλακτικής ωρίμανσης λόγω έκτακτων καιρικών συνθηκών είναι επιλέξιμοι για ενίσχυση υπό την προϋπόθεση ότι δεν χρησιμοποιούνται για κανένα άλλο σκοπό. Η ενίσχυση αυτή χορηγείται εντός μίας μέγιστης εγγυημένης έκτασης (Μ.Ε.Ε) η οποία καθορίζεται στα 1.600.000 εκτάρια. Σε περίπτωση υπέρβασης της Μ.Ε.Ε, σε Κοινοτικό επίπεδο, μειώνεται η ενίσχυση στον παραγωγό αναλογικά, για το αντίστοιχο έτος.

β) πρωτεϊνούχα φυτά: στις περιφέρειες όπου κατά παράδοση καλλιεργούνται, σε ανάμειξη με σιτηρά, η ενίσχυση για τις πρωτεϊνούχες καλλιέργειες καταβάλλεται μετά από αίτηση του ενδιαφερόμενου υπό τον όρο ότι αποδεικνύεται ότι στο μίγμα τα πρωτεϊνούχα φυτά επικρατούν.

¹¹ Σκιαδάς Κ. (2007).

γ) βρώσιμο λαθούρι και φασόλια: υπάρχουν ειδικά μέτρα στήριξης για την συνέχιση και ανάπτυξη των εργασιών της γεωργικής παραγωγής στα μικρά νησιά του Αιγαίου πελάγους. Στο πλαίσιο αυτό προβλέπεται οικονομική στρεμματική ενίσχυση των καλλιεργητών του βρώσιμου λαθουριού-φάβας (στα νησιά Θήρας, Θηρασίας νομού Κυκλάδων και στο νομό Σάμου) και φασολιών (νομών Δωδεκανήσου, Λέσβου, Σάμου και Χίου), η οποία μπορεί να φτάσει και τα 50€/στρέμμα ανάλογα με την καλλιεργηθείσα έκταση, με στόχο τη διατήρηση των παραδοσιακών αυτών προϊόντων.

Η μέγιστη επιλέξιμη έκταση για ενίσχυση ανέρχεται σε 1.590 στρέμματα για την καλλιέργεια των φασολιών και 1.580 για την καλλιέργεια του βρώσιμου λαθουριού. Σε περίπτωση υπέρβασης θα εφαρμόζεται οριζόντια μείωση. Για την καλλιέργεια των κτηνοτροφικών φυτών απαιτείται:

1. Εκμηχάνιση της καλλιέργειας,
2. Βελτίωση των ποικιλιών στις ασθένειες και στην ξηρασία.
3. Δημιουργία ποικιλιών μηδικής για ξηρικούς λειμώνες, χειμερινή αναβλάστηση, αντοχή στο κρύο και την μακροζωία.
4. Συλλογή γενετικού υλικού ντόπιων πληθυσμών.
5. Κατασκευή ξηραντηρίων μηδικής, για αποφυγή των επιπτώσεων από δυσμενή καιρικά φαινόμενα, διαφύλαξη της ποιότητας, διεύρυνση των δυνατοτήτων μεταφοράς και αποθήκευσης.

Επιπρόσθετα για τον εκσυγχρονισμό της καλλιέργειας των οσπρίων απαιτείται:

1. Αμειψισπορά σιτηρών-ψυχανθών 4 προς 1 (4 χρόνια σιτηρά και 1 ψυχανθές) με εφαρμογή στο 1/5 των καλλιεργούμενων εκτάσεων της χώρας που θα επιλεγούν μετά από εδαφοκλιματικές μελέτες.
2. Έλεγχος των παραγόμενων ποσοτήτων οσπρίων (κυρίως Π.Γ.Ε) καθότι υπάρχει κίνδυνος προσμίξεων με υλικά αμφιβόλου ποιότητας.

Ενώ για τον εκσυγχρονισμό της καλλιέργειας των κτηνοτροφικών φυτών απαιτείται:

1. Προώθηση της περιτροπικής σποράς μίγματος αγρωστωδών και ψυχανθών για άμεση βόσκηση και συγκομιδή σανών όπου οι εδαφικές συνθήκες το επιτρέπουν.

- 2 Πρέπει να δοθεί έμφαση στην καλλιέργεια των κτηνοτροφικών φυτών (ιδιαίτερα στις περιοχές του Βορείου & Νοτίου Αιγαίου) σαν αντικατάσταση των καλλιεργειών σιτηρών και ειδικότερα μαλακού σίτου, σουλτανίνας (κυρίως από βρώμη), βαμβάκι προκειμένου να αυξηθεί η ποσότητα των παραγόμενων χονδροειδών ζωοτροφών και προώθηση της καλλιέργειας της μηδικής για τη στήριξη της αιγοπροβατοτροφίας και βοοτροφίας¹².

¹² Σκιαδάς Κ. (2007)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Ποιότητα φυτικών συστημάτων παραγωγής.

2.1 Γενικές αρχές ποιοτικών φυτικών συστημάτων παραγωγής.

Η σύγχρονη γεωργική παραγωγή απαιτεί την άσκηση μιας περιβαλλοντικά ήπιας γεωργίας, η οποία διατηρεί και βελτιώνει το περιβάλλον και παράλληλα εξασφαλίζει την ποιότητα και την ασφάλεια των παραγομένων γεωργικών προϊόντων, με σκοπό την ικανοποίηση των καταναλωτών και τη συνακόλουθη οικονομική επιτυχία της γεωργικής εκμετάλλευσης¹³.

Στη φυτική παραγωγή, όπως στο σύνολο της γεωργίας, το παραγωγικό σύστημα συνδέεται με το περιβάλλον με σχέσεις ισχυρές και πολύπλοκες. Η αλληλεπίδραση που δημιουργείται μεταξύ τους πρέπει να βελτιστοποιηθεί ώστε η άσκηση των γεωργικών δραστηριοτήτων (θρέψη, φυτοπροστασία, καλλιέργεια του εδάφους, άρδευση κ.λ.π.) να γίνεται με κανόνες, οι οποίοι προάγουν αφ' ενός την παραγωγή ποιοτικών και ασφαλών γεωργικών προϊόντων και αφ' ετέρου την άριστη διαχείριση του περιβάλλοντος¹⁴.

Οι κανόνες για την παραγωγή ποιοτικών και ασφαλών γεωργικών προϊόντων πρέπει να καλύπτουν ολόκληρο το φάσμα της παραγωγικής τους διαδικασίας. Στο πλαίσιο αυτό αναφέρονται αναλυτικά κατά στάδιο οι δράσεις που επηρεάζουν τόσο την παραγωγή ποιοτικών και ασφαλών γεωργικών προϊόντων όσο και το περιβάλλον.

2.1.1 Γενικές Καλλιεργητικές Φροντίδες.

Οι καλλιεργητικές φροντίδες που δεν σχετίζονται άμεσα με το περιβάλλον αλλά έχουν καθοριστική σημασία για την ποιότητα των προϊόντων (π.χ. κλάδεμα, αραιώμα, υποστήριξη κ.λ.π.) συνιστάται να γίνονται σύμφωνα με το δυναμικό του

¹³ Σφακιωτάκης Μ. Ε., (1995). *Μετασλλεκτική Φυσιολογία και Τεχνολογία Νωπών Οπωροκηπευτικών Φυτικών Προϊόντων*. Τυρο παρ, Θεσσαλονίκη.

¹⁴ Σφακιωτάκης Μ. Ε., (1995).

πολλαπλασιαστικού υλικού και με τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται, κατά το δυνατόν, η άριστη ποιότητα των γεωργικών προϊόντων¹⁵.

Έτσι, η διαχείριση του εδάφους βασίζεται και απαιτεί:

- Τοπογραφικό σκαρίφημα

Κάθε γεωργική εκμετάλλευση οφείλει να διατηρεί αρχείο, το οποίο περιλαμβάνει πληροφορίες για τα αγροτεμάχια της. Επομένως, πρέπει να υπάρχει τοπογραφικό σκαρίφημα, στο οποίο τα αγροτεμάχια να αποτυπώνονται έστω και πρόχειρα. Έτσι, διευκολύνεται η συλλογή και καταγραφή στοιχείων, τα οποία είναι απαραίτητα για το σχεδιασμό της αμειψισποράς, της επιλογής του τρόπου καλλιέργειας και του είδους των καλλιεργητικών επεμβάσεων, αλλά κυρίως των πιθανών επιδράσεων τους στα ίδια ή και σε γειτονικά αγροτεμάχια¹⁶

- Καταλληλότητα και βελτίωση αγρού

Προκειμένου να κριθεί η καταλληλότητα ενός αγροτεμαχίου για συγκεκριμένη χρήση ή να σχεδιαστεί η βελτίωσή του, έστω και αν υπάρχει έλλειψη πληροφοριών σχετικά με το ιστορικό ενός αγροτεμαχίου και των επεμβάσεων που έχει δεχθεί, πρέπει να γίνεται ανάλυση του εδάφους (μηχανική σύσταση, θρεπτικά στοιχεία κλπ.). Επίσης, συνιστάται να γίνεται έλεγχος για την ύπαρξη εδαφογενών προβλημάτων, αλάτων, δυνατοτήτων αναπαραγωγής δυσεξόντων ζιζανίων, εδαφογενών παθογόνων κλπ. Συνιστάται επίσης η πλήρης περιγραφή της εδαφοτομής¹⁷.

- Οργανική ουσία

Η οργανική ουσία αποτελεί βασικό συντελεστή της υγείας και της γονιμότητας των εδαφών. Επομένως συνιστάται να λαμβάνονται μέτρα με στόχο τη διατήρηση και την αύξηση της οργανικής ουσίας και της βιολογικής δραστηριότητας του εδάφους. Για το λόγο αυτό πρέπει να αποφεύγεται η καύση των υπολειμμάτων των καλλιεργειών και της λοιπής ξηρής βλάστησης (π.χ. της καλαμιάς) εκτός και αν τεκμηριώνεται ως αναγκαία για την καταπολέμηση ασθενειών, εχθρών ή ζιζανίων. Ενδεικτικά μπορούν

¹⁵ Υπουργείο Γεωργίας, Οργανισμός Πιστοποίησης και Επίβλεψης Γεωργικών Προϊόντων (Ο.Π.Ε.ΓΕ.Π), (1999). *AGRO 2-1 Διαχείριση Αγροτικού περιβάλλοντος- Σύστημα Ολοκληρωμένης διαχείρισης στη Γεωργική Παραγωγή.*

¹⁶ Υπουργείο Γεωργίας, Οργανισμός Πιστοποίησης και Επίβλεψης Γεωργικών Προϊόντων (Ο.Π.Ε.ΓΕ.Π), (1999).

¹⁷ Υπουργείο Γεωργίας, Οργανισμός Πιστοποίησης και Επίβλεψης Γεωργικών Προϊόντων (Ο.Π.Ε.ΓΕ.Π), (1999).

να αναφερθούν ως μέθοδοι για την διατήρηση και αύξηση της οργανικής ουσίας, η χλωρά λίπανση, η ενσωμάτωση των φυτικών υπολειμμάτων, η συγκαλλιέργεια ψυχανθών, η διατήρηση ελεγχόμενης φυτοκάλυψης, η μειωμένη κατεργασία του εδάφους, κλπ. Για την επιλογή της μεθόδου που κατά περίπτωση θα εφαρμοστεί πρέπει πάντα να λαμβάνεται υπόψη η αποφυγή εμπλουτισμού του εδάφους με μολύσματα παθογόνων μικροοργανισμών.

- Μηχανική κατεργασία

Η μηχανική κατεργασία εφαρμόζεται εφόσον είναι αναγκαία και στην περίπτωση αυτή συνιστάται το είδος και ο τύπος των μηχανημάτων να επιλέγονται με κριτήριο την κατά το δυνατόν μικρότερη αρνητική επίδραση τους στη δομή του εδάφους.

- Συμπίεση του εδάφους

Η συμπίεση του εδάφους που μειώνει τη γονιότητά του πρέπει να αποφεύγεται. Όπου ο κίνδυνος της συμπίεσης είναι μεγάλος, συνιστάται να αποφεύγεται η χρήση βαρέων μηχανημάτων κατεργασίας, καθώς και το ψιλοχωμάτισμα του εδάφους. Σήμερα, ενθαρρύνεται ο περιορισμός της κατεργασίας του ή/και η προώθηση της ακαλλιέργειας (μη κατεργασία εδάφους).

- Διάβρωση του εδάφους

Η απώλεια του εδάφους οδηγεί σε μείωση των παραγωγικών του δυνατοτήτων. Ως εκ τούτου, πρέπει να εφαρμόζονται τεχνικές διαχείρισης του εδάφους που περιορίζουν σημαντικά την πιθανότητα διάβρωσης (π.χ. άροση παράλληλα και όχι κάθετα προς τις ισοϋψείς, παρατεταμένη κάλυψη του εδάφους με ελεγχόμενη βλάστηση ή με φυτικά υλικά). Συνιστάται η αποφυγή του ψιλοχωματίσματος, ο περιορισμός ή/και μη κατεργασία του εδάφους (ακαλλιέργεια), ο περιορισμός της μηχανικής κατεργασίας μόνο μεταξύ των γραμμών, ιδιαίτερα στις πολυετείς καλλιέργειες. Ακόμη πρέπει να αποφεύγεται η βαθιά άροση (άνω των 25 εκατοστών) του εδάφους.

- Αμεινισπορά

Η συμβολή της αμεινισποράς (διαδοχή καλλιεργειών) στην διατήρηση της γονιότητας των εδαφών είναι σημαντική, επομένως αυτή εφαρμόζεται όπου και όταν είναι εφικτό, εκτός αν αιτιολογούνται επαρκώς οι λόγοι μη εφαρμογής της. Εφόσον στην αμεινισπορά προβλέπεται η καλλιέργεια ξηρικού είδους, συνιστάται να

επιλέγεται μια φθινοπωρινή καλλιέργεια. Στην περίπτωση που στην αμειψισπορά γίνεται εισαγωγή ψυχανθών αυτή πρέπει να συνοδεύεται από ταυτόχρονη μείωση της εφαρμογής αζωτούχων λιπασμάτων.

- Χημική απολύμανση

Η χημική απολύμανση των εδαφών έχει επιπτώσεις συνολικά στο εδαφικό σύστημα και πρέπει να αποφεύγεται. Στην περίπτωση που αυτό δεν είναι δυνατόν, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η εθνική πολιτική για την εφαρμογή του πρωτοκόλλου του Montreal (The 1987 Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozon Layer) για την σταδιακή απόσυρση του βρωμιούχου μεθυλίου. Στην περίπτωση που γίνεται χρήση του, ο καλλιεργητής υποχρεούται να ακολουθεί πιστά τις οδηγίες χρήσης. Αντί της χημικής απολύμανσης συνιστάται η δυνατότητα για εφαρμογή εναλλακτικών μεθόδων απολύμανσης (π.χ. αμειψισπορά, φύτευση φυτών που διακόπτουν το βιολογικό κύκλο ή μειώνουν τους πληθυσμούς των παθογόνων). Ειδικά στις θερμοκηπιακές καλλιέργειες συνιστάται η ηλιοαπολύμανση του εδάφους ή άλλοι εναλλακτικοί τρόποι απολύμανσης.

- Απαιτήσεις σε θρεπτικά στοιχεία

Η εφαρμογή των λιπασμάτων πρέπει να βασίζεται στον υπολογισμό των απαιτήσεων της καλλιέργειας για θρεπτικά στοιχεία, μετά από προσδιορισμό των θρεπτικών στοιχείων στο έδαφος, οποίος πρέπει να γίνεται τουλάχιστον κάθε 3-5 χρόνια (ανάλογα με την καλλιέργεια) και να συνδυάζεται, όπου θεωρείται αναγκαίο, με φυλλοδιαγνωστική. Η μακροσκοπική παρατήρηση της καλλιέργειας αλλά και το ιστορικό του αγροτεμαχίου πρέπει να λαμβάνονται σοβαρά υπόψη. Η λίπανση με χρήση ορυκτών, συνθετικών ή οργανικών λιπασμάτων πρέπει να ανταποκρίνεται στις ανάγκες της καλλιέργειας και να συντελεί στη διατήρηση της γονιμότητας του εδάφους. Συνιστάται ο σχεδιασμός της εναλλαγής των καλλιεργειών και των χειρισμών του εδάφους ώστε να ελαχιστοποιείται η απώλεια θρεπτικών στοιχείων από αυτό¹⁸.

- Επίπεδο νιτρικών και φωσφορικών αλάτων στο νερό

¹⁸ Υπουργείο Γεωργίας, Οργανισμός Πιστοποίησης και Επίβλεψης Γεωργικών Προϊόντων (Ο.Π.Ε.Γ.Π), (1999).

Οι ποσότητες και οι τύποι των λιπασμάτων που θα επιλεγούν, καθώς και ο χρόνος και η μέθοδος εφαρμογής τους πρέπει να μην ευνοούν την έκπλυση των νιτρικών. Επομένως, ο σχεδιασμός αλλά και η υλοποίηση του σχεδίου λίπανσης πρέπει να εξασφαλίζει την εφαρμογή των λιπασμάτων με βάση το ισοζύγιο θρεπτικών στοιχείων και το σημαντικό περιορισμό της μετακίνησης νιτρικών στους υδροφόρους ορίζοντες. Συνιστάται η καλλιέργεια των γραμμών στις πολυετείς καλλιέργειες και η χρήση φυτοκάλυψης αμέσως μετά τις εαρινές καλλιέργειες που δέχονται μεγάλες λίπανσεις, ώστε να αποφεύγονται οι απώλειες (βαθιά διήθηση, απονιτροποίηση), και να συγκρατούνται τα τυχόν πλεονάζοντα θρεπτικά στοιχεία ώστε να είναι διαθέσιμα κατά την επόμενη περίοδο.

- Κοπριά και οργανική λίπανση

Η προσθήκη κοπριάς συμβάλλει στην αύξηση της περιεκτικότητας του εδάφους σε οργανική ουσία, στη βελτίωση της γονιμότητας του και κατ' επέκταση στην αύξηση της ικανότητας συγκράτησης των θρεπτικών συστατικών και του νερού και στη μείωση του κινδύνου διάβρωσης. Η αποθήκευση / διατήρηση της κοπριάς πρέπει να γίνεται με τρόπο ανάλογο με αυτό των χημικών λιπασμάτων, ώστε να μη δημιουργούνται κίνδυνοι για το περιβάλλον.

2.1.2 Άρδευση.

Η άρδευση των καλλιεργειών έχει άμεσες επιπτώσεις στο οικοσύστημα και κατά συνέπεια στην παραγωγή και ποιότητα των γεωργικών προϊόντων.

Οι ανάγκες σε αρδευτικό νερό της καλλιέργειας και ο αριθμός των αρδεύσεων προσδιορίζονται κυρίως με βάση τις κλιματικές συνθήκες και το φυτικό είδος και δευτερευόντως το ανάγλυφο της περιοχής και τον τύπο του εδάφους. Ο προσδιορισμός τους γίνεται με στοιχεία που συλλέγονται με τη βοήθεια επιστημονικά αναγνωρισμένων μεθόδων και μέσων. Η εξάτμιση, η διαπνοή των φυτών και οι πιθανές βροχοπτώσεις πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τον προσδιορισμό των απαιτήσεων σε νερό¹⁹.

¹⁹ Υπουργείο Γεωργίας, Οργανισμός Πιστοποίησης και Επίβλεψης Γεωργικών Προϊόντων (Ο.Π.Ε.Γ.Ε.Π), (1999).

2.1.3 Φυτοπροστασία.

Η φυτοπροστασία έχει άμεσες και έμμεσες επιπτώσεις στην παραγωγή, στην ποιότητα και ασφάλεια των γεωργικών προϊόντων όπως επίσης στα οικοσυστήματα, και στην υγεία των χρηστών των φυτοπροστατευτικών αλλά και των καταναλωτών.

Η χρήση των φυτοπροστατευτικών προϊόντων πραγματοποιείται σε οποιοδήποτε στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας των γεωργικών προϊόντων. Οι ενώσεις που παρουσιάζουν το μεγαλύτερο ενδιαφέρον είναι τα οργανοχλωριωμένα παρασιτοκτόνα, τα οργανοφωσφορικά και καρβαμιδικά εντομοκτόνα, τα διθειοκαρβαμιδικά μυκητοκτόνα.

Ως προς την ασφάλεια των γεωργικών προϊόντων για τον άνθρωπο, η επικινδυνότητά τους αφορά στη συσσώρευση, λόγω μεγάλης ημιπεριόδου ζωής της δραστικής ουσίας, στην έκθεση σε υψηλές συγκεντρώσεις (οξεία τοξικότητα) ή σε χαμηλές συγκεντρώσεις για μεγάλο χρονικό διάστημα (χρόνια τοξικότητα). Οι επιπλοκές που προκαλούν στον ανθρώπινο οργανισμό είναι πολλαπλές, με σημαντικότερες την διόγκωση και νέκρωση του ήπατος, τις τερατογενέσεις, την πρόκληση λευχαιμίας-νεοπλασιών στα νεογνά, την παράλυση του νευρικού συστήματος και την πρόκληση πνευμονικού οιδήματος που μπορεί να καταλήξει και στο θάνατο.

Για την άμβλυνση των δυσμενών επιπτώσεων από τη χρήση των φυτοπροστατευτικών επιβάλλεται η σωστή διαχείρισή τους. Η ορθή χρήση των φυτοπροστατευτικών προϊόντων σημαίνει εφαρμογή τους στον κατάλληλο χρόνο, στην κατάλληλη ποσότητα, με το κατάλληλο ιδιοσκεύασμα. Η εφαρμογή τους επίσης πρέπει να γίνεται αιτιολογημένα και σε τακτά χρονικά διαστήματα που υπαγορεύονται από τις οδηγίες χρήσης και τα προβλήματα της καλλιέργειας. Με τον τρόπο αυτό περιορίζονται σημαντικά ιδιαίτερα οι αθροιστικές επιπτώσεις των φυτοπροστατευτικών προϊόντων.

2.2 Συγκομιδή και Μετασυλλεκτικοί Χειρισμοί.

Την ποιότητα των γεωργικών προϊόντων επηρεάζουν επίσης ο χρόνος συγκομιδής και οι συνθήκες που επικρατούν κατά το μετασυλλεκτικό στάδιο, μέχρι την κατανάλωση.

2.2.1 Χρόνος συγκομιδής.

Ο τρόπος και ο χρόνος συγκομιδής πρέπει να διασφαλίζουν την ποιότητα του προϊόντος. Το στάδιο της κατάλληλης συλλεκτικής ωριμότητας είναι μεγάλης σημασίας για την ποιότητα του προϊόντος και για τη διατήρησή της μετά τη συγκομιδή. Η οριοθέτηση του άριστου σταδίου συλλεκτικής ωριμότητας είναι σπουδαία απόφαση κατά την περίοδο συγκομιδής. Για κάθε προϊόν ο καθορισμός του άριστου σταδίου συλλεκτικής ωριμότητας έχει υποκειμενικό χαρακτήρα και εξαρτάται από πολλούς παράγοντες που σχετίζονται με το κύκλωμα παραγωγής - συντήρησης - εμπορίας - κατανάλωσης του προϊόντος. Στην απόφαση του να καθορίσει τον άριστο χρόνο συγκομιδής ο παραγωγός λαμβάνει υπόψη του την απόδοση και το εμπορικό κέρδος. Πολύ πρόωμη συγκομιδή πρέπει να αποφεύγεται γιατί εκτός από τη μείωση της παραγωγής για τον παραγωγό υπάρχει και για τα παραγόμενα προϊόντα υποβάθμιση στα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά της ποιότητας, όπως γεύση, χρώμα, άρωμα, υφή, αλλά και στην θρεπτική αξία. Αλλά και η πολύ όψιμη συγκομιδή πρέπει να αποφεύγεται γιατί οι υπερώριμοι καρποί είναι ευπαθείς και προσβάλλονται εύκολα από φυσιολογικές και παθολογικές ασθένειες, για το λόγο αυτό έχουν μειωμένη ικανότητα συντήρησης και μεταφοράς, έστω και αν χρησιμοποιούνται τα προσιμότερα τεχνολογικά μέσα, όπως η τροποποιημένη ή ελεγχόμενη ατμόσφαιρα κλπ.

Ο καθορισμός της άριστης ημερομηνίας συγκομιδής γίνεται, είτε με πρόγνωση, που βασίζεται σε κλιματικά δεδομένα (θερμοκρασία) σε συνδυασμό με φαινολογικές παρατηρήσεις, είτε χρησιμοποιώντας ορισμένα κριτήρια με τα οποία προσδιορίζεται το στάδιο ωριμότητας του καρπού (ακτινίδια, σταφύλια κ.ά.).

Σοβαρή υποβάθμιση της ποιότητας παρατηρείται από τραυματισμούς που υφίσταται το προϊόν κατά τη συγκομιδή. Μηχανικές ζημιές κατά τη συγκομιδή καταλήγουν σε μολωπισμούς και εκδορές του φλοιού από τις οποίες αφ' ενός υποβαθμίζεται το προϊόν και αφ' ετέρου διευκολύνεται η προσβολή από παθογόνους

μικροοργανισμούς. Οι τραυματισμένοι ιστοί παρουσιάζουν έντονο βαθμό αναπνοής και διαπνοής, χάνουν υγρασία και συρρικνώνονται. Η συγκομιδή των καρπών όταν συνοδεύεται με ξένες ύλες (χώμα, φυτικά υπολείμματα) διευκολύνει περαιτέρω την προσβολή από παθογόνα.

2.2.2 Συντήρηση.

Η ποιότητα των συγκομισθέντων γεωργικών προϊόντων επηρεάζεται ιδιαίτερα από τη μεταχείριση που δέχονται αυτά κατά το χρονικό διάστημα από τη συγκομιδή μέχρι την πρόψυξη και τελικά την τοποθέτηση στους ψυκτικούς χώρους. Τα περισσότερα προϊόντα πρέπει να μεταφέρονται στο συντομότερο χρονικό διάστημα μέσα στους ψυκτικούς χώρους. Η καθυστερημένη τοποθέτησή τους μετά τη συγκομιδή στους ψυκτικούς χώρους συντελεί σε ταχεία υποβάθμιση της ποιότητας. Ακατάλληλες συνθήκες συντήρησης (αυξημένη θερμοκρασία, έλλειψη εξαερισμού, μειωμένη σχετική υγρασία) συντελούν επίσης στην υποβάθμιση της ποιότητας. Μεγάλη επίδραση στην ποιότητα των νωπών οπωροκηπευτικών ασκεί η συντήρηση με κοινή ψύξη και η συντήρηση με ψύξη και ελεγχόμενη ατμόσφαιρα. Με τον έλεγχο της θερμοκρασίας και της σύστασης της ατμόσφαιρας παρατείνεται ο ενεργός χρόνος εμπορικής ωριμότητας των κλιμακτηριακών καρπών.

2.2.3 Θερμοκρασία.

Η θερμοκρασία είναι ο σπουδαιότερος παράγοντας που επηρεάζει τη φυσιολογική φθορά των συγκομισθέντων οπωροκηπευτικών προϊόντων. Για κάθε αύξηση της θερμοκρασίας κατά 10 βαθμούς C πάνω από την άριστη θερμοκρασία αποθήκευσης, ο βαθμός της φθοράς διπλασιάζεται ή τριπλασιάζεται. Η έκθεση των προϊόντων σε ακατάλληλες θερμοκρασίες συμβάλλει στην εκδήλωση φυσιολογικών ασθενειών που υποβαθμίζουν την ποιότητα και περιορίζουν το χρόνο διατήρησής τους. Συντήρηση σε υπερβολικά χαμηλές θερμοκρασίες συμβάλλει επίσης στην ανάπτυξη φυσιολογικών ασθενειών που οφείλονται σ' αυτές, ιδιαίτερα σε καρπούς τροπικής-υποτροπικής προελεύσεως (εσπεριδοειδή, μπανάνα κ.λ.π.)

2.2.4 Σχετική υγρασία.

Οι απώλειες υγρασίας από τους ιστούς μέσω της διαπνοής συνεχίζονται και μετά την απομάκρυνση των προϊόντων από το μητρικό φυτό. Η διαπνοή είναι από τις κύριες φυσιολογικές λειτουργίες που επηρεάζουν την εμπορική και φυσιολογική φθορά των νωπών φρούτων και λαχανικών. Η ξήρανση που προκαλείται από τις απώλειες νερού επηρεάζει την εμφάνιση, τη σύσταση, τη γεύση και το βάρος, χαρακτηριστικά που έχουν αντίκτυπο στην τιμή του προϊόντος. Η διαπνοή προξενεί ξήρανση, συρρίκνωση, απώλεια συνεκτικότητας και τραγανότητας, ιδιότητες που χαρακτηρίζουν τη φρεσκάδα των φρούτων και λαχανικών. Η εμφάνιση, που προσελκύει τον αγοραστή νωπών καρπών, είναι δυνατόν να επηρεασθεί αρνητικά όταν οι απώλειες είναι περισσότερες από το 1-2% του βάρους τους, όπως συμβαίνει με τα σταφύλια, τα οποία όταν χάνουν υγρασία εμφανίζουν συρρικνωμένο και μαύρο ποδίσκο. Τα περισσότερα φρούτα και λαχανικά χάνουν τη φρεσκάδα τους όταν οι απώλειες βάρους ξεπερνούν το 3-10%.

2.2.5 Μεταφορά – Συσκευασία.

Η ποιότητα είναι δυνατόν να επηρεασθεί από τη μεταφορά των οπωροκηπευτικών προϊόντων. Κατά τη μεταφορά των προϊόντων οι μηχανικές ζημιές, π.χ. λόγω ανωμαλιών του οδοστρώματος, η επικράτηση υψηλών θερμοκρασιών και ο πλημμελής εξαερισμός υποβαθμίζουν την ποιότητα. Επίσης, η κακή συσκευασία είναι δυνατόν να προκαλέσει μηχανικές βλάβες λόγω συμπίεσης ή μετατόπισης των φορτίων κατά τη μεταφορά.

2.3 Παράγοντες που Επηρεάζουν την Ποιότητα των δημητριακών.

Οι καρποί του σιταριού, κριθαριού αραβοσίτου καθώς και άλλων δημητριακών μετά την συγκομιδή τους πρέπει να αποθηκευτούν. Έτσι μετά από τη συλλογή τους συγκεντρώνονται σε σιλό. Οι χώροι αποθήκευσης είναι κυρίως ιδιωτικοί.

Ο χρόνος συγκομιδής είναι συνήθως ανεξάρτητος από το χρόνο ωρίμανσης των σπόρων. Κριτήριο συγκομιδής δεν αποτελεί τόσο η ωριμότητα, όσο, κατά κύριο

λόγο, το ποσοστό υγρασίας των σπόρων. Είναι λοιπόν ιδιαίτερα σημαντικό, η υγρασία των σπόρων να μειωθεί όσο το δυνατό πιο γρήγορα, σε ένα ποσοστό γύρω στο 12-13 %. Έτσι οι σπόροι που πάντα συγκομίζονται με υψηλότερο ποσοστό υγρασίας, πρέπει να τοποθετούνται γρήγορα σε ειδικά ξηραντήρια.

Η θερμοκρασία ξήρασης δεν θα πρέπει να ξεπεράσει τους 45 °C, για τα περισσότερα είδη. Υψηλότερες θερμοκρασίες είναι δυνατό να προκαλέσουν βλάβες στο έμβρυο και να υποβαθμίσουν τη φυσιολογική ποιότητα του σπόρου.

Η επαλήθευση των απαιτήσεων ποιότητας πραγματοποιείται με βάση ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα για κάθε παρτίδα. Επίσης αντιπροσωπευτικό δείγμα πρέπει να λαμβάνεται από κάθε παράδοση μερική ή ολική (φορτίο).

Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά που θα πρέπει να εξετάζονται για το σκληρό σιτάρι είναι:

1. σπασμένοι κόκκοι
2. ξένες προσμίξεις από σπόρους
3. σπόροι που έχουν προσβληθεί από έντομα
4. σπόροι βλαστημένοι
5. διάφορες ξένες προσμίξεις
6. σπόροι αλευρώδεις (ασπρισμένοι)
7. εκατολιτρικό βάρος
8. υγρασία

Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά που θα πρέπει να εξετάζονται για το καλαμπόκι είναι:

1. σπασμένοι κόκκοι
2. σπόροι υπερθερμασμένοι από ξήραση
3. σύνολο ξένων προσμίξεων
4. σπόροι βλαστημένοι
5. ξένοι σπόροι βλαβεροί
6. σύνολο διαφόρων ξένων προσμίξεων
7. σύνολο ξένων υλών
8. υγρασία %

Ο έλεγχος της ποιότητας των σπόρων όταν αυτοί βρίσκονται στα ξηραντήρια θα πρέπει να είναι έλεγχοι που αφορούν την υπερθέρμανση, την δυσάρεστη οσμή, τον αφύσικο χρωματισμό κλπ. Η θερμοκρασία όπως προαναφέρθηκε δεν θα πρέπει να ξεπερνά τους 45 °C, η σχετική υγρασία της κορυφής να είναι μέχρι 60 % και η υγρασία του κόκκου μέχρι 13,5%. Επίσης θα πρέπει να γίνεται τακτική συντήρηση των εγκαταστάσεων και του μηχανολογικού εξοπλισμού και θα πρέπει να τηρούνται οι κανόνες υγιεινής και καθαριότητας εντός του συγκροτήματος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Βασικά Γεωργικά Μηχανήματα.

3.1 Γενικά.

Στην σημερινή αγορά υπάρχει μια πληθώρα γεωργικών μηχανημάτων, το καθένα κατασκευασμένο για να εξυπηρετήσει καθορισμένες εργασίες²⁰. Στο παρόν κεφάλαιο θα γίνει παρουσίαση των γεωργικών μηχανημάτων που χρησιμοποιούνται κατά τις γεωργικές εργασίες. Τα μηχανήματα αυτά είναι ο Ελκυστήρας (ΤΡΑΚΤΕΡ), τα μηχανήματα κατεργασίας εδάφους, οι σπαρτικές και φυτευτικές μηχανές, αρδρευτικά συστήματα, εξοπλισμός υδρολίπανσης, γεωτρήσεις, μηχανήματα φυτοπροστασίας, ψεκασθήρες και κλαδευτικά μηχανήματα, μηχανήματα χειρισμού χόρτου, θερίζοαλωνιστική μηχανή, μηχανές συλλογής βάμβακος, συστήματα θέρμανσης θερμοκηπίων, μηχανήματα ελαιοσυλλογής και φορητές συσκευές και όργανα μετρήσεων καθώς και όργανα μετεωρολογικών σταθμών και βεβαίως τα αγροτικά μηχανήματα.

3.2 Ελκυστήρας (ΤΡΑΚΤΕΡ).



Εικόνα 2: Ελκυστήρας (Τρακτέρ).

Ένα μεγάλο τμήμα της εκμηχάνισης της γεωργίας πραγματοποιήθηκε με την αγορά ελκυστήρων, διαξονικών και μεγάλης ισχύος συνήθως, σε σχέση με τις ανάγκες των μικρών ελληνικών αγροτικών

²⁰ <http://www.geoponikienosi.gr/Mixanimata.htm>

εκμεταλλεύσεων²¹. Προορίζονται για την ανάρτηση, έλξη ή προώθηση γεωργικών εργαλείων ή μηχανημάτων, για μετάδοση ισχύος σ' αυτά, καθώς επίσης και για έλξη μεταφορικών οχημάτων. Αντίστοιχα λοιπόν, υπάρχουν και διαφορετικοί τύποι ελκυστήρων, ανάλογα με την εργασία για την οποία προορίζονται. Στόχος της χρήσης τους είναι η αύξηση της παραγωγικότητας της εργασίας και τη μείωση του κόστους παραγωγής.

3.2.1 Κυριότεροι τύποι ελκυστήρων.

Οι κατασκευαζόμενοι τύποι ελκυστήρων ταξινομούνται με βάση διάφορα κριτήρια.

- Με βάση τα μέσα πρόωσης χωρίζονται σε:

1. ερπισποφόρους ελκυστήρες
2. τροχοφόρους ελκυστήρες.

Τα πλεονεκτήματα των πρώτων είναι η ευελιξία και η ακρίβεια στην οδήγηση, η μειωμένη συμπίεση του εδάφους, η μεγαλύτερη ελκτική δύναμη και η αυξημένη ευστάθεια. Έχουν όμως περιορισμένη χρήση γιατί έχουν μεγάλο κόστος αγοράς, συντήρησης και επισκευών, δεν αναπτύσσουν μεγάλες ταχύτητες και προκαλούν ζημιές στο οδόστρωμα.

Οι τροχοφόροι ελκυστήρες από την άλλη μεριά είναι πιο διαδεδομένοι σήμερα και διακρίνονται σε τετράχρονους ή διαξονικούς και σε δίτροχους ή μονοαξονικούς.

- Με βάση την ισχύ τους²², χωρίζονται σε:

1. ελκυστήρες μικρής ισχύος (1- 25 ίππους), οι οποίοι προορίζονται για μικρές γεωργικές εκτάσεις ή βοηθητικοί σε μεγάλες.
2. ελκυστήρες μέσης ισχύος (25- 50 ίππους), οι οποίοι μπορούν να εργαστούν με δίκλινο άροτρα, ακόμη και με τρίκλινο και τετράκλινο.
3. ελκυστήρες μεγάλης ισχύος (50 ίππους και άνω).

- Με βάση την καλλιέργεια για την οποία προορίζονται, χωρίζονται σε:

²¹ Σε συνδυασμό μάλιστα με την μικρή ετήσια απασχόληση αυτών των μηχανημάτων, η επιλογή τους κρίνεται σαφώς αντιοικονομική. Για το λόγο αυτό, η επιλογή του ελκυστήρα θα πρέπει να γίνεται με μεγάλη προσοχή λαμβάνοντας ορισμένα κριτήρια.

²² Η απαιτούμενη ισχύς ενός ελκυστήρα υπολογίζεται με βάση την απαιτούμενη δύναμη έλξης του και την ταχύτητα κίνησης.

1. περιορισμένης χρήσης (σταθερού τύπου), οι οποίοι είναι κατάλληλοι για αρόσεις, σπορά, χειρισμό χόρτου, για μεταφορές, για εκτέλεση εργασιών σταθμευμένοι και για εκχερσώσεις- ισοπεδώσεις αγρών και δρόμων.
2. γενικής χρήσης, οι οποίοι είναι κατάλληλοι για εκμεταλλεύσεις σκαλιστικών καλλιεργειών
3. κηπευτικής ή δενδροκομικής χρήσης, που υποδιαιρούνται σε
Μέσης ισχύος ελκυστήρες, όπως οι δενδροκομικοί και οι αμπελουργικοί ελκυστήρες.
Μικρής ισχύος ελκυστήρες, οι οποίοι προτιμώνται για εργασίες σε θερμοκήπια, φυτώρια, ανθοκομεία και λαχανοκομεία.



3.2.2 *Εκλογή ελκυστήρα.*

Εξαιτίας των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών κάθε εκμετάλλευσης, η εξέταση των ακόλουθων παραγόντων είναι καθοριστική για την εξαγωγή σωστών συμπερασμάτων. Αυτοί είναι:

- Εκτίμηση του κόστους εργασίας και σύγκρισή του με εκείνο από άλλες δυνατές λύσεις.

- Έρευνα των συνθηκών της εκμετάλλευσης για τον προσδιορισμό του είδους του ελκυστήρα και των τεχνικών χαρακτηριστικών.

Το κόστος εργασίας τους ελκυστήρα υπολογίζεται από το χρόνο ζωής του, τους λόγους αντικατάστασης του, τις δαπάνες του ελκυστήρα και το κόστος των εργασιών που εκτελούνται με ελκυστήρα και διάφορα γεωργικά μηχανήματα.

Στη δεύτερη περίπτωση οι παράγοντες που επηρεάζουν την επιλογή ελκυστήρα είναι οι εξής:

1. Το μέγεθος και το είδος της γεωργικής εκμετάλλευσης.
2. Η μορφολογία και η σύσταση του εδάφους της εκμετάλλευσης.
3. Οι καιρικές συνθήκες που επικρατούν
4. Η μορφή γεωργίας μιας περιοχής και η προβλεπόμενη εξέλιξή της.
5. Η δυνατότητα εξεύρεσης οικονομικών εργατικών χεριών.



6. Η ανάγκη για την έγκαιρη εκτέλεση ορισμένων εργατικών χεριών.
7. Η ποιότητα κατασκευής του ελκυστήρα.
8. Η επάρκεια του δικτύου επισκευών των αντιπροσώπων των ελκυστήρων.
9. Η ανάγκη αγοράς ενός ή περισσότερων ελκυστήρων.
10. Η επάρκεια ελκυστήρων στην περιφέρεια της εκμετάλλευσης καθώς και το ύψος αμοιβής τους.
11. Η ασφάλεια και η άνεση του οδηγού.

12. Η τιμή αγοράς του, καθώς και η τιμή αγοράς των παρελκόμενων του, σε σχέση με την οικονομική δυνατότητα του ενδιαφερόμενου και την ασκούμενη αγροτική πολιτική.

3.3 Μηχανήματα κατεργασίας εδάφους.

Τα κύρια μηχανήματα κατεργασίας του εδάφους είναι: άροτρα, αυλακωτήρες, σβάρνες, ισοπεδωτές, περιστροφικά σκαπτικά, φρέζες, σκαλιστήρια, φρεξοσκαλιστήρια, κύλινδροι, πολύδισκα και δισκοβάρνες, υποεδαφοκαλλιεργητές κ.λπ καθώς και συνδυασμοί αυτών με άλλα μηχανήματα. Με τα μηχανήματα αυτά ο καλλιεργητής επιδιώκει:

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

3.3.1 Τα Άροτρα.

Στη χώρα μας είναι το κύριο εργαλείο κατεργασίας, υπάρχει ακόμη και πριν αγοραστεί ελκυστήρας. Αναλόγως τους βάθους οργώματος υπάρχουν τα:

- Ελαφράς αρόσεως 8- 15 cm
- Μέσης αρόσεως 15- 25 cm
- Βαθείας αρόσεως 25- 35 cm και
- Υπερβαθείας αρόσεως 35 cm και άνω

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



Εικόνα 5: Ελκυστήρας με αναστρεφόμενο άροτρο.

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

- Ελκόμενα,
- Φερόμενα (σε ελκυστήρα)
- Ημιφερόμενα.

Επιπλέον υπάρχουν άροτρα δεξιάς ή αριστερής αναστροφής, αλλά και αναστρεφόμενα ή υποστρεφόμενα που άλλοτε είναι δεξιάς και άλλοτε αριστερής αναστροφής. Επίσης ανάλογα με την κύρια χρήση διακρίνουμε άροτρα υπεδάφια, υποστράγγισης, αμπελουργικά, εκχερσώσεων κλπ.

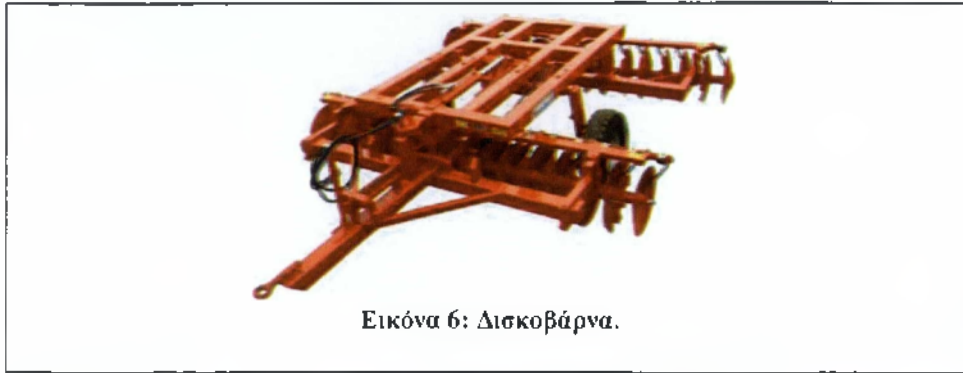
3.3.2 Δισκοβάρνα.

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

- Απλής ενέργειας,
- Διπλής ενέργειας,

- Πλάγιας έλξης.

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



Το μέγεθος των δίσκων κυμαίνεται από 35- 55cm και εξαρτάται από το μέγεθος των σβώλων που συνήθως δημιουργούνται από το όργωμα.

Η δισκοβάρνα μπορεί να κάνει και μερική ισοπέδωση, ιδίως σε αυλάκια ποτίσματος. Είναι το εργαλείο με το οποίο γίνεται η κατεργασία κυρίως της προετοιμασίας σποράς ή φύτευσης. Καλύπτονται με δισκοβάρνα λιπάσματα, φυτοφάρμακα ενσωματούμενα καθώς και φυτικά υπολείμματα προηγούμενης καλλιέργειας.

3.3.3 Περιστροφικά Σκαπτικά.

Τα σκαπτικά αυτά μιμούνται τις χειρωνακτικές κινήσεις σκαφής, αλλά με πολλαπλάσια ταχύτητα και σε μεγάλο πλάτος. Προκαλούν αφρατοποίηση εδάφους, σπάσιμο σβώλων, σπάσιμο λίθων, έλεγχο χαμηλών ζιζανίων, άρα βοηθούν και στην προετοιμασία σποράς ή φύτευσης.

Είναι πολύ δημοφιλές εργαλείο σε όλη την Ελλάδα, πολλές φορές η αγορά τους ελκυστήρα συνοδεύεται από τη φρέζα. Οι λεπίδες του σκαπτικού μπορεί να γυρίζουν σε άξονα:

- Παράλληλο με το έδαφος (φρέζα)
- Κάθετο ως προς το έδαφος (σβάρνες)



3.3.4 Καλλιεργητές.

Οι καλλιεργητές είναι μηχανήματα που φέρουν υνιά διαφόρων τύπων προσαρμοσμένα πάνω σε στηρίγματα συνήθως άκαμπτα. Ο προορισμός τους είναι να κατεργάζονται έδαφος χωρίς όργωμα ή μετά από όργωμα, σε βάθος 10- 25cm. Έχουν πολλαπλή χρήση, όπως έλεγχος ζιζανίων, αφρατοποίηση εδάφους, κόψιμο επιφανειακού στρώματος, εξαγωγή λίθων στην επιφάνεια κλπ. Δεν προκαλούν αναστροφή χώματος. Ανάλογα με την ισχύ των ελατηρίων και το βάθος κατεργασίας χωρίζονται σε:

- Ελαφρού τύπου έως 15cm
- Μέσου βάρους 15- 25 cm

- Βαρέως τύπου 25-30 cm και άνω.



Όλοι οι καλλιεργητές προκαλούν αφρατοποίηση εδάφους. Εκείνα που αλλάζουν παράλληλα και ανάλογα με το επιδιωκόμενο βάθος κατεργασίας είναι:

- Το ελεύθερο ύψος
- Το μέγεθος των σταβριών και η αντοχή τους.
- Το μέγεθος των υνιών.
- Το συνολικό βάρος του εργαλείου αναγόμενο σε βάρος ανά μονάδα.

3.4.5 Ισοπεδωτές.

Είναι μηχανήματα φερόμενα, ελκόμενα και σπανιότερα ημιφερόμενα. Προορίζονται για ισοπέδωση αγρών που έχουν οργωθεί και πρόκειται να αρδευθούν με κατάκλυση. Διακρίνονται σε Συρόμενους Ισοπεδωτές και σε Φορητούς Ισοπεδωτές.



3.3.6 Κύλινδροι.

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

3.3.7 Καλλιεργητές προετοιμασίας.

Πολύ σημαντικά εργαλεία που έτυχαν ευρείας αποδοχής στη χώρα μας κατά τα τελευταία 20- 25 χρόνια για διάφορους λόγους, που κινούνται μεταξύ κατασκευαστών και γεωργικής πράξης περισσότερο, παρά θεωρίας και πράξης μια και διάφορα άλλα εργαλεία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την προετοιμασία.

Προετοιμασία σποράς ή φύτευσης είναι η τελική κατεργασία που αφήνει στη μηχανή σποράς μια επιφάνεια κατά το δυνατό επίπεδη, λεπτόκοκκη σύνθεση

επιφανείας και αφρατοποίηση σε βάθος σποράς που επιζητείται. Ένα τυπικό μηχάνημα «προετοιμασίας» αποτελείται από:

- Πλαίσιο ανάρτησης,
- Κύριο πλαίσιο με εργαλεία,
- Πλαίσιο κυλίνδρων.

3.3.8 Στελεχοκόπτες.

Οι στελεχοκόπτες είναι μηχανήματα που προορίζονται να αποκόπτουν και να κατατεμαχίζουν φυτικά υπολείμματα τα οποία παρεμποδίζουν τις παραπέρα καλλιεργητικές εργασίες ή προξενούν ζημιά στην καλλιέργεια και ακόμη ζιζάνια που είναι δύσκολο να παραχωθούν με άλλο καλλιεργητικό εργαλείο λόγω μεγέθους και αντοχής. Όλοι περιλαμβάνουν διάφορους τύπους μαχαιριών:

- Με οριζόντια κίνηση μαχαιριών και
- Με κάθετη κίνηση μαχαιριών.

3.4 Οι σπαρτικές και φυτευτικές μηχανές.

3.4.1 Σπαρτικές Μηχανές.

Υπάρχει μεγάλη ποικιλία σπαρτικών μηχανών που διακρίνονται σε δύο κύριες κατηγορίες, ανάλογα αν προορίζονται για σπορά κυρίως χειμερινών σιτηρών ή για σπορά ανοιξιότικων καλλιεργειών. Ακόμη πιο σημαντική όμως είναι η διάκριση των σπαρτικών σε μηχανικού και πνευματικού τύπου, που σχετίζεται με τον τρόπο λειτουργίας τους και με την ακρίβεια σποράς που επιτυγχάνουν.

Έτσι διακρίνονται οι εξής κατηγορίες:

- **Σπαρτικές σιτηρών και λειβαδικών φυτών.**
 1. *Μηχανικού τύπου.*
 2. *Σπαρτικές σιτηρών πνευματικού τύπου.*
- **Σπαρτικές βάμβακος- αραβοσίτου και άλλων σπόρων.**
 1. *Μηχανικού τύπου.*
 2. *Πνευματικού τύπου.*
- **Σπορείς ειδικού τύπου.**



Εικόνα 11: Σπαρτική Μηχανή.



Εικόνα 12: Σπαρτική Μηχανή-Πνευματική.

3.4.2 Φυτευτικές μηχανές.

Οι γεωργικές μηχανές που φυτεύουν φυτά, βολβούς ή κονδύλους καλούνται φυτευτικές. Κάθε είδος καλλιέργειας έχει ειδική φυτευτική μηχανή. Έτσι διακρίνονται σε:

- Καρποφυτευτικές.
- Πατατοφυτευτικές.



Εικόνα 13: Φυτευτική μηχανή.

3.4 Αρδευτικά συστήματα.

Η επιλογή μιας μεθόδου άρδευσης από μεριάς τους αγρότη δεν είναι απλή υπόθεση, στηριγμένη σε ένα ή δυο κριτήρια, αλλά είναι μια απόφαση η οποία πρέπει να παίρνεται με βάση τις συγκεκριμένες ανάγκες και τα δεδομένα της περιοχής καθώς και τα χαρακτηριστικά της καλλιέργειας.

Οι μέθοδοι άρδευσης διακρίνονται σε:

- Σε μεθόδους ολικής διαβροχής
- Σε μεθόδους μερικής διαβροχής.



Εικόνα 14: Αρδευτικά συστήματα.



Μια άλλη κατάταξη των μεθόδων άρδευσης είναι αυτή που γίνεται με βάση του αν η κατανομή του νερού στον αγρό είναι ελεύθερη ή υπό πίεση. Στις μεθόδους ολικής διαβροχής του εδάφους διακρίνουμε π.χ. την κατάκλυση, την τεχνητή βροχή. Βεβαίως στην πράξη υπάρχουν πολλές παραλλαγές κάθε μεθόδου π.χ. κατάκλυση με λεκάνες, λωρίδες.

Στις μεθόδους μερικής διαβροχής διακρίνουμε την αρχαιότερη μέθοδο, τα αυλάκια και τις διάφορες μορφές αρδεύσεων σε μικρές παροχές π.χ. στάγδην, μικροεκτοξευτήρες κλπ.

Για την εκλογή τελικά μιας μεθόδου άρδευσης είναι αναγκαίο να πάρουμε υπόψη μας μια σειρά παράγοντες, οι οποίοι παρουσιάζονται επιγραμματικά παρακάτω:

1. Διατήρηση της ποιότητας των εδαφών.
2. Χαρακτηριστικά του εδάφους.
3. Είδος καλλιέργειας και τα χαρακτηριστικά της φυτοκάλυψης.
4. Χαρακτηριστικά της πηγής νερού.
5. Η οικονομικότητα των αρδεύσεων.

Έτσι υπάρχουν τα εξής συστήματα:

- Τεχνητής βροχής
- Αυτοκινούμενα μηχανήματα άρδευσης και τα
- Μερικής ή τοπικής διαβροχής²³.

²³ Αγρότιπος Α.Ε. Μηχανήματα για τη γεωργία. Ετήσιος οδηγός για τη γεωργία- κτηνοτροφία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Τεχνικές και Μηχανήματα Συγκομιδής Χορτοδοτικών Φυτών.

4.1 Συγκομιδή του χόρτου.

Η συγκομιδή του χόρτου θα πρέπει να επιλέγεται με βάση αφενός την ποσότητα που παράγεται ανά μονάδα επιφανείας και αφετέρου την ποιότητα. Η ποσότητα αυξάνεται με την περίοδο της βλαστικής περιόδου (ηλικία), επομένως όσο αργότερα θεριστούν τόσο η ποσότητα θα είναι μεγαλύτερη. Εντούτοις με την πρόοδο της ηλικίας αυξάνονται οι κυτταρίνες, οι ημικυτταρίνες και η λιγνίνη ενώ μειώνονται οι πρωτεΐνες και οι βιταμίνες. Επίσης, αυξάνεται το ποσοστό των φύλλων και αυξάνεται το ποσοστό των στελεχών, όπου επικρατούν κυρίως η ακαθάριστη κυτταρίνη.

Έτσι, αν ο παραγωγός επιθυμεί ποιοτικές ζωοτροφές θα πρέπει να επιδιώξει πρώιμη κοπή. Πρώιμη κοπή πολλές φορές προτιμάται και για να επιτρέψει στο φυτό και κυρίως στη μηδική, να αναπτυχθεί γρήγορα και να επιτευχθεί και μια ακόμη πρόσθετη κοπή.

Συνήθως ο παραγωγός επιδιώκει υψηλή ποσότητα με αρκετά ικανοποιητική ποιότητα. Στη μηδική, κατάλληλο στάδιο είναι μεταξύ της εμφάνισης των



μπουμπουκιών και της πρώτης άνθισης ή και λίγο αργότερα, όταν τα μισά φυτά περίπου έχουν ανθίσει. Στα αγρωστώδη, η καλύτερη εποχή κοπής είναι όταν βρίσκονται στο στάδιο μεταξύ δημιουργίας των στάχτων και της άνθισης²⁴.

²⁴ Τσατσαρέλη Κ.Α. (χ.χ.).

4.2 Θερισμός.

Ανέκαθεν ο θερισμός ήταν το αποκορύφωμα της χρονιάς του γεωργού. Άλλοτε, το σιτάρι κοβόταν με το δρεπάνι. Οι άντρες θέριζαν και οι γυναίκες έδεναν τα δεμάτια. Η δουλειά διαρκούσε αρκετές εβδομάδες και απαιτούσε πολλούς εργάτες. Έπειτα, εμφανίστηκαν οι θεριστικές μηχανές: στην αρχή, ζεύονταν σε βόδια ή άλογα, στη συνέχεια τις τραβούσαν τα τρακτέρ, μέχρι την εποχή που παρουσιάστηκαν οι θεριζοαλωνιστικές μηχανές, γύρω στο 1960.

Τα δεμάτια σιταριού περνούσαν σε αλωνιστική μηχανή που ξεχώριζε το σπόρο από το άχυρο. Οι επιχειρήσεις αλωνίσματος πήγαιναν από το ένα αγρόκτημα στο άλλο. Μετά το αλώνισμα, τοποθετούσαν το σιτάρι σε σάκους και τα αποθήκευαν σε σιταποθήκες. Τίποτα δεν πετιόταν: το άχυρο αποτελούσε το αχυρόστρωμα των αγελάδων, αλλά χρησιμοποιούταν και για την τροφή τους. Χρησιμοποιούσαν επίσης τα τσόφλια του σιταριού σαν τροφή για τα πουλικά και τα γουρούνια.

Έτσι και στις μέρες μας το πρώτο βήμα της συγκομιδής του χόρτου, είναι ο θερισμός, ο οποίος πραγματοποιείται όταν το χόρτο βρίσκεται σε ύψος 5-6cm. Ο θερισμός γίνεται με μηχανές θερισμού χόρτου, οι οποίες λειτουργούν με τις αρχές της κοπής ή της κρούσης. Σήμερα χρησιμοποιούνται κυρίως περιστροφικές μηχανές με κατηφορικούς άξονες και λιγότερο οι παλινδρομικές²⁵.

Η συγκομιδή ξεκινάει όταν η υγρασία του σπόρου είναι η κατάλληλη και κυμαίνεται από 35-40%, ανάλογα με το υβρίδιο. Η υγρασία αυτή φαίνεται υψηλή σε σχέση με τη συγκομιδή του καρπού, όμως η συγκομιδή σε ψηλά επίπεδα και κατόπιν η σταδιακή αποξήρανση οδηγεί σε υψηλή ποιότητα σπόρων.

Άλλο είναι η συγκομιδή σπόρων και άλλο είναι η συγκομιδή καρπού. Ο σπόρος είναι ζωντανός οργανισμός και απαιτεί ειδικό χειρισμό. Ειδικές συλλεκτικές μηχανές μαζεύουν όλη τη ρόκα από το μητρικό φυτό. Η παραγωγή κατόπιν πάει με ελεγμένα και καθαρά φορτηγά στο εργοστάσιο.

²⁵ Τσατσαρέλη Κ.Α. (χ.χ.).

4.2.1 Θεριστικές με παλινδρομικά μαχαίρια.

Οι θεριστικές μηχανές με παλινδρομικά μαχαίρια χρησιμοποιήθηκαν για πρώτη φορά τη δεκαετία 1840- 1850, ως ιπποκίνητες και μετά ως ελκυσόμενες ή φερόμενες σε ελκυστήρα, ενώ μέχρι το 1960 ήταν οι μόνες που χρησιμοποιούνταν. Από την εποχή εκείνη και μετά άρχισαν να χρησιμοποιούνται οι περιστροφικές με τύμπανα ή δίσκους. Σήμερα, οι μηχανές αυτές χρησιμοποιούνται εκεί όπου η διαθέσιμη ισχύς είναι μικρή, σε ορεινές ή ημιορεινές περιοχές ή όπου απαιτείται παρενόχληση των φυτών.

Η ισχύς που απαιτείται για τη λειτουργία τους είναι 2-3kW ανά μέτρο πλάτους κοπής. Τα ASEA Standards δίνουν ισχύ 1,2kW/m για κοπή μηδικής. Στην ισχύ αυτή θα πρέπει να προστεθεί η απαιτούμενη για υπερφορτίσεις, για την έλξη και για τη μετακίνηση του ελκυστήρα. Το συνήθες μέγεθος τους κυμαίνεται μεταξύ 1 και 2,4m. Για τη λειτουργία τους επομένως θα πρέπει να υπολογίζεται συνολική ισχύς τουλάχιστον 15kW.

Οι μηχανές με παλινδρομικό μαχαίρι διακρίνονται σε κλασσικές, με ένα παλινδρομικό μαχαίρι και σε μηχανές με διπλό μαχαίρι ή Busatis, από το όνομα της εταιρείας που το πρωτοχρησιμοποίησε. Συνήθως είναι φερόμενες σε ελκυστήρα, αν



και μπορεί να είναι αυτοκινούμενες. Κατά κανόνα φέρονται στο οπίσθιο σύστημα ανάρτησης των εργαλείων και δεξιά του ελκυστήρα. Η τοποθέτηση αυτή είναι πιο εύκολη, δεν επιτρέπει όμως καλό έλεγχο της εργασίας. Παλαιότερα

ήταν δυνατή η τοποθέτηση στο ενδιάμεσο τμήμα του ελκυστήρα, μεταξύ των προσθίων και οπισθίων τροχών. Η τοποθέτηση αυτή παρέχει καλύτερο έλεγχο της εργασίας αλλά απαιτεί ειδικές κατασκευές. Για το λόγο αυτό έχει εγκαταλειφτεί. Σε νεότερους τύπους ελκυστήρων, με πρόσθιο σύστημα ανάρτησης εργαλείων, είναι

δυνατή η πρόσθια ανάρτηση μηχανών, έτσι ώστε και καλό έλεγχο της εργασίας να παρέχει και καλή ευελιξία. Η τοποθέτηση αυτή όμως λόγω της μεγαλύτερης πολυπλοκότητας, δεν βρήκε μεγάλη εφαρμογή²⁶.

4.2.2 Θεριστικές περιστροφικές.

Οι περιστροφικές θεριστικές διακρίνονται σε δυο βασικούς τύπους:

- 2 Μηχανές με μαχαίρια που περιστρέφονται σε κατακόρυφους άξονες.
- 3 Μηχανές με μαχαίρια που περιστρέφονται σε οριζόντιο άξονα.

Η κοπή γίνεται με την αρχή της κρούσης, ενώ από αυτές της μηχανές αυτές βρίσκουν μεγάλη εφαρμογή εκείνες με περιστρεφόμενα μαχαίρια σε κατακόρυφους άξονες.

Η αρχή λειτουργίας τους είναι παλιά, ανάγεται στο 1820 περίπου, όμως δεν είχαν βρει μεγάλη διάδοση μέχρι το 1960. από την εποχή εκείνη και μετά διαδόθηκαν πολύ γρήγορα και σήμερα έχουν ξεπεράσει κατά πολύ σε αριθμό τις μηχανές με παλινδρομικά μαχαίρια. Η καθυστέρηση οφειλόταν κυρίως στη μεγάλη ισχύ που απαιτούν (περίπου 15kW ανά μέτρο πλάτους). Η μεγάλη αυτή ισχύς δεν προέρχεται μόνο από την απαιτούμενη δύναμη κοπής, αλλά και λόγω της επιτάχυνσης που προσδίδουν στο χόρτο. Μέχρι την εποχή εκείνη οι διαθέσιμοι ελκυστήρες είχαν μικρή συνήθως ισχύ. Οι μηχανές αυτές προτιμώνται λόγω της μεγάλης ταχύτητας εκτέλεσης της εργασίας, της καλύτερης ποιότητας της εργασίας, της στιβαρής κατασκευής, του μικρού κόστους συντήρησης- επισκευών και της εργασίας χωρίς υπερφορτίσεις, ακόμη και στις πιο πυκνές φυτείες. Συνήθως φέρουν και συστήματα σύνθλιψης χόρτου. Διακρίνονται δύο τύποι: α) με δίσκους και με β) τύμπανα²⁷.

4.2.3 Αυτοκινούμενες θεριστικές.

Για πολύ μεγάλες ή για πολύ μικρές εκτάσεις ή για ειδικές συνθήκες κατασκευάζονται τα τελευταία χρόνια ειδικές αυτοκινούμενες μηχανές, είτε μόνο ως θεριστικές είτε και ως θεριστικές- συνθλιπτικές.

Αυτοκινούμενες θεριστικές μικρού μεγέθους κατασκευάζονται συνήθως για τις ανάγκες μικρών εκμεταλλεύσεων ή ορεινών περιοχών, όπου οι προηγούμενοι

²⁶ Τσατσαρέλη Κ.Α. (χ.χ.).

²⁷ Τσατσαρέλη Κ.Α. (χ.χ.).

τύποι δύσκολα μπορούν να χρησιμοποιηθούν. Κατά κανόνα πρόκειται για έναν μονοξονικό ελκυστήρα, ισχύος 4- 10kW, ο οποίος φέρει στο πρόσθιο τμήμα του μια μικρή θεριστική με παλινδρομικό μαχαίρι πλάτους 0,9- 1,6m.

Οι μεγάλοι τύπου μηχανές κατασκευάζονται για χρήση σε μεγάλες εκτάσεις. Αποτελούνται από ένα βασικό αυτοκινούμενο σκελετό, με ισχύ κινητήρα που μπορεί να φτάσει τα 130kW, στο πρόσθιο τμήμα του οποίου τοποθετείται ο μηχανισμός θερισμού, πλάτους 4- 6m. Παλαιότερα ο μηχανισμός αυτός ήταν τύπου παλινδρομικού μαχαιριού. Τελευταίως κατασκευάζονται και μηχανές με 6- 9 περιστρεφόμενους δίσκους.

Κατά κανόνα φέρουν και σύστημα σύνθλιψης του χόρτου, ώστε να βοηθείται η ξήρανση. Οι μηχανές με παλινδρομικό μαχαίρι, μπορούν να απομονώσουν το σύστημα σύνθλιψης και να χρησιμοποιηθούν για το θερισμό φυτών, όπως τα σιτηρά, τα οποία στη συνέχεια θα αλωνιστούν, αφού πρώτα ξηραθούν.

Η ταχύτητα εργασίας είναι πολύ υψηλή, περίπου 6- 12km/ h για τις μηχανές με παλινδρομικό μαχαίρι και μέχρι 17km/ h για τις μηχανές με περιστρεφόμενους δίσκους²⁸.



²⁸ Τσατσαρέλη Κ.Α. (χ.χ.).



Εικόνα 16 Αυτοκινούμενες θεριστικές μηχανές.

4.3 Σύνθλιψη.

Το χόρτο όταν κόβεται έχει υγρασία περίπου 75- 80%. Για να αποθηκευτεί και να εξασφαλιστεί ότι δεν θα καταστραφεί (από την ανάπτυξη μικροοργανισμοί), θα πρέπει να κατέλθει στο 15- 20%. Η υγρασία απομακρύνεται πιο εύκολα από τα φύλλα, απ' ότι από τα στελέχη των φυτών, αφού έχουν ακόμη ανοικτά τα στόματα, από τα οποία αποβάλλεται πιο γρήγορα το νερό, ενώ επίσης η σχέση επιφάνειας προς όγκο είναι πολύ μεγάλη. Αντίθετα η αναλογία αυτή για τα στελέχη είναι πολύ μικρή ενώ είναι και καλυμμένα με κηρώδεις ουσίες, που καθιστούν δύσκολη την αποβολή.

Η πιο κοινή μέθοδος ξήρανσης στο χωράφι είναι σύνθλιψη μετά την κοπή. Τα σύγχρονα μηχανήματα μάλιστα συνδυάζουν κοπή και ταυτόχρονα σύνθλιψη. Σύνθλιψη είναι η διαδικασία κατά την οποία συμβαίνει μηχανική καταστροφή, σπάσιμο, αναδίπλωση και τριβή των στελεχών και της επιδερμίδας τους, με αποτέλεσμα να επιταχύνεται η κίνηση του νερού προς τα εξωτερικά τοιχώματα και η αποβολή.

Κατά συνέπεια, πρώτα ξηραίνονται τα φύλλα και μετά τα στελέχη. Μακρά παραμονή του χόρτου όμως προς ξήρανση στο χωράφι έχει σαν αποτέλεσμα μεγαλύτερες πιθανότητες διάβρωσης από τη βροχή και κατά συνέπεια μεγαλύτερες

απώλειες, λόγω έκπλυσης των θρεπτικών στοιχείων, αλλά και ακόμη και λόγω των περισσότερων αναγκαίων χειρισμών με μηχανήματα.

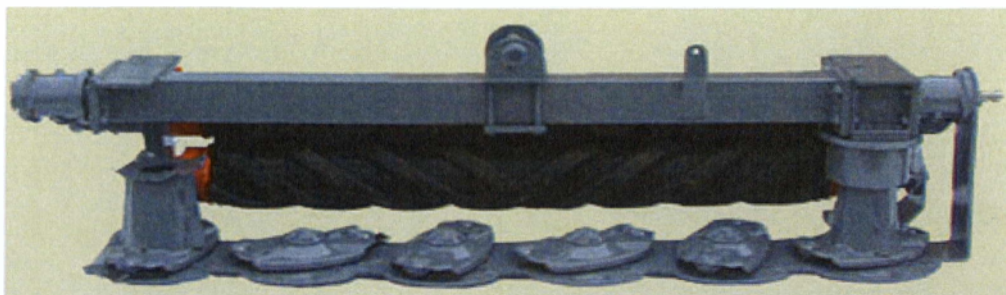
Η σύνθλιψη επιπλέον, οδηγεί και στη δημιουργία γραμμικών σωρών, που επιτρέπουν καλύτερη κυκλοφορία του αέρα και πιο ομοιόμορφη ξήρανση, άρα και πιο γρήγορη ξήρανση.

Με ευνοϊκές κλιματικές συνθήκες, ο χρόνος ξήρανσης μειώνεται σημαντικά. Έτσι ενώ χωρίς σύνθλιψη απαιτούνται 3- 5 μέρες για την ξήρανση, με σύνθλιψη απαιτούνται 2- 4 ή ακόμη και λιγότερες μέρες. Με νεότερες τεχνικές βέβαια και λίγο πιο βίαιες, μπορεί να επιτευχθεί και σε 4 ώρες.

Η σύνθλιψη, μπορεί να έχει και απώλειες, όπως αποκοπή των φύλλων και διαρροή χυμού, ενώ βροχή αμέσως μετά τη σύνθλιψη μπορεί να προκαλέσει ακόμη μεγαλύτερες ζημιές, λόγω απώλειας θρεπτικών συστατικών και επαναπρόσληψης νερού.

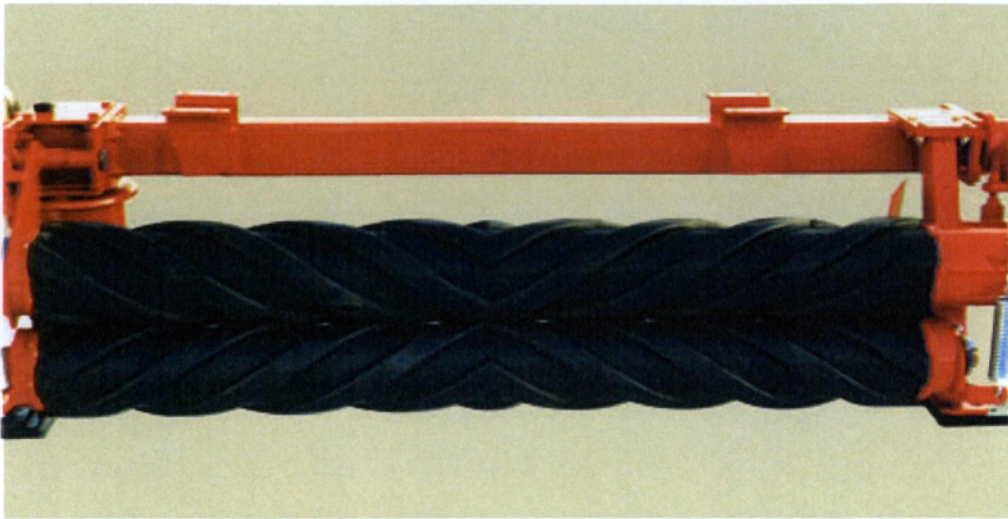
Η σύνθλιψη ενδείκνυται κυρίως για τα ψυχανθή, λόγω της μεγάλης αναλογίας φύλλων προς βλαστούς και για τα αγρωστώδη με χονδρό στέλεχος, αφού σε εκείνα με λεπτούς βλαστούς, απλώς επιταχύνει τη ξήρανση, χωρίς να επιδρά στις απώλειες φύλλων.

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω η σύνθλιψη συνδυάζεται σχεδόν πάντα με την κοπή, με τις αντίστοιχες μηχανές που καλούνται σύνθλιψης και κοπής. Οι μηχανισμοί σύνθλιψης είναι με κυλίνδρους και με στροφεΐα. Οι θεριστικές μηχανές, στις οποίες προσαρμόζονται οι μηχανισμοί σύνθλιψης, είναι συνήθως με περιστρεφόμενους δίσκους ή τόμπανα και πιο σπάνια με παλινδρομικό μαχαίρι²⁹.



Εικόνα 17 Χορτοκοπτικό με δίσκους.

²⁹ Τσατσαρέλη Κ.Α. (χ.χ.).



Εικόνα 18 Χορτοκοπτικό με συνθλιπτικό.

4.3.1 Πλευρικά χορτοκοπτικά με συνθλιπτικό.

Η αρθρωτή συνδεσμολογία (σταυρός) επιτρέπει την απόλυτη προσαρμογή των κυλίνδρων σε κάθε εδαφολογική συνθήκη, εμποδίζοντας παράλληλα την πολτοποίηση της χορτονομής ακόμη και στην περίπτωση που οι συνθήκες εργασίας είναι εξαιρετικά δύσκολες, όπως για παράδειγμα σε μεγάλη κλίση. Κάθε μηχανικό μέρος που ευθύνεται για την μετάδοση της κίνησης, περιβάλλεται σε ελαιο-εμβαπτιζόμενο κιβώτιο. Το σύστημα μεταφοράς των πλευρικών χορτοκοπτικών επιτρέπει την μετατόπιση του κέντρου βάρους του μηχανήματος προς τον ελκυστήρα, μειώνοντας έτσι κατά πολύ το βάρος του χορτοκοπτικού, πράγμα που διευκολύνει τη μεταφορά του³⁰.



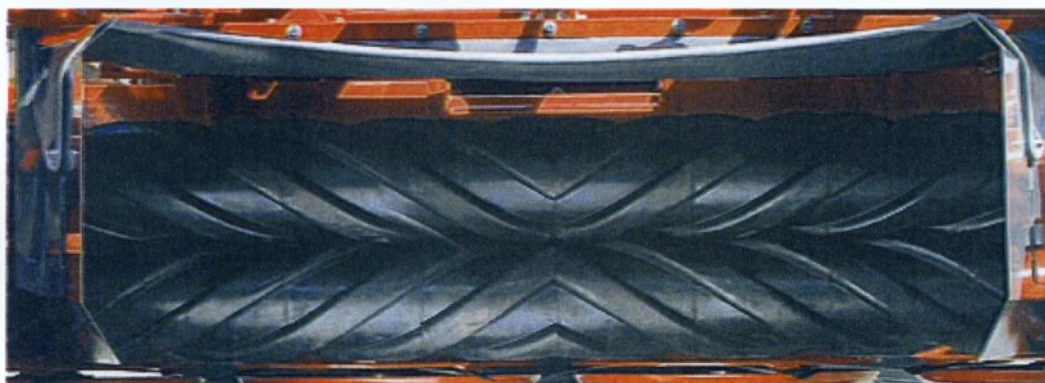
³⁰ Τσατσαρέλη Κ.Α. (χ.χ.).

Εικόνα 19 Πλευρικό χορτοκοπτικό- συνθλιπτικό.

Τα συγκεκριμένα χορτοκοπτικά, μειώνουν σημαντικά το χρόνο δημιουργίας δεματιών, μειώνοντας έτσι σημαντικά τον κίνδυνο από την κακοκαιρία, ενώ διασφαλίζουν ταυτόχρονα εξαιρετικές συνθήκες συντήρησης του προϊόντος.

4.3.2 Συνθλιπτικό με ελικοειδείς σπείρες και επενδυμένο με καουτσούκ.

Κατάλληλο για την επεξεργασία τριφυλλιού και των οσπριοειδών. Οι ραβδώσεις διατομής του κυλίνδρου είναι κανονικές ενώ η σύγκληση και το σύστημα περιστροφής εξασφαλίζουν την τέλεια επεξεργασία προϊόντος, έτσι ώστε η ταχύτητα στεγνώματος των μίσχων - κορμών, να είναι ίδια



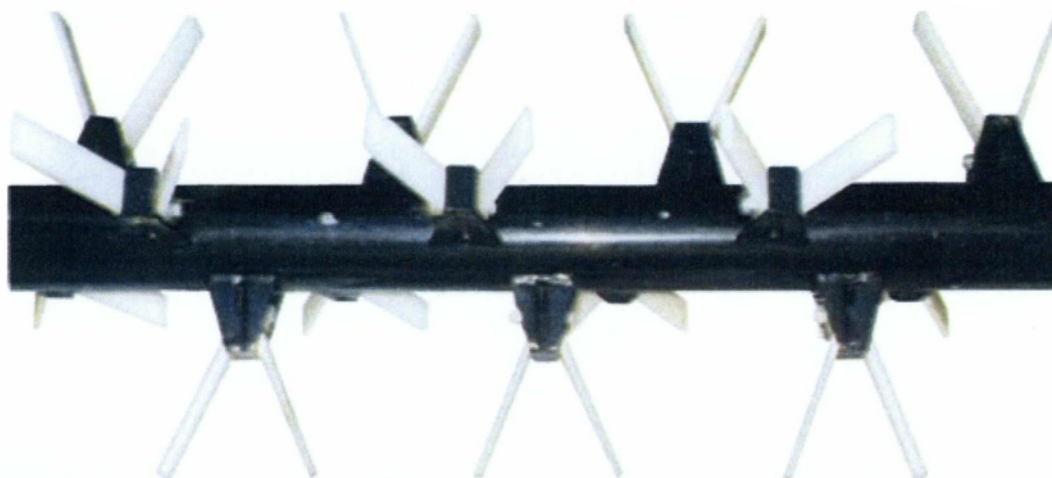
Εικόνα 20 Συνθλιπτικό με ελικοειδείς σπείρες και καουτσούκ.

με εκείνη των φύλλων. Η χορτονομή στεγνώνει γρηγορότερα και ομοιόμορφα και το προϊόν στοιβάζεται σε ανάλαφρες σειρές. Η ένταση επεξεργασίας-σύνθλιψης ρυθμίζεται από δύο ελατήρια, που βρίσκονται στο εξωτερικό μέρος των δύο κυλίνδρων³¹.

³¹ Τσατσαρέλη Κ.Α. (χ.χ.).

4.3.3 Χορτοκοπτικό συνθλιπτικό με ράβδους.

Πολύ κατάλληλο για την επεξεργασία των αγρωστωδών. Η χορτονομή οδηγείται στο εσωτερικό του συνθλιπτικού, όπου έρχεται σε επαφή με περιστροφικό τμήμα της μηχανής (ράβδοι), περνά υποχρεωτικά από τα μεταλλικά ελάσματα όπου πραγματοποιείται η επεξεργασία της, διευκολύνοντας με αυτόν τον τρόπο την εξάτμιση της υγρασίας. Η ένταση επεξεργασίας ρυθμίζεται από τη θέση του διαχωριστικού πλαισίου³².



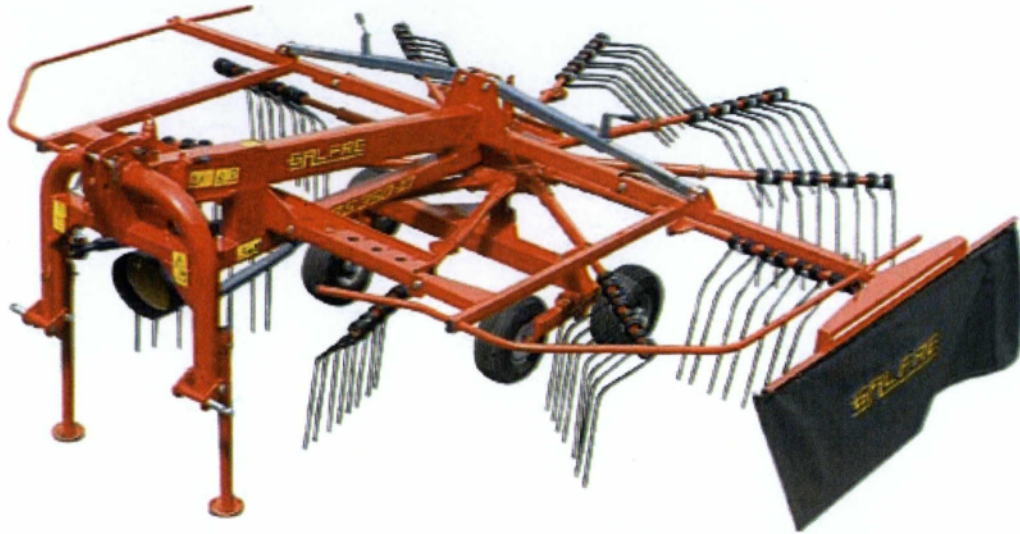
Εικόνα 21 Χορτοκοπτικό- συνθλιπτικό με ράβδους.



4.3.4 Περιστροφικοί χορτοσυλλέκτες.

³² Τσατσαρέλη Κ.Α. (χ.χ.).

Οι περιστροφικοί χορτοσυλλέκτες κυκλοφορούν σε πολλά και διαφορετικά μοντέλα, κατάλληλα να καλύψουν όλες τις απαιτήσεις του παραγωγού. Το εύρος εργασίας αρχίζει από 2.20m. και φθάνει μέχρι και τα 7.50m.



Εικόνα 22 Περιστροφικός χορτοσυλλέκτης.

4.4 Ανάδευση.

Μετά την κοπή και την σύνθλιψη, όπως έχει ήδη αναφερθεί, το χόρτο αφήνεται να ξηραθεί στο χωράφι, μέχρι η υγρασία του να φτάσει στο 15- 20%, όταν πρόκειται για ξηρό ή 50- 65% όταν πρόκειται να ενσιρωθεί. Για την καλύτερη ξήρανσή του αλλά και τη διατήρηση της ποιότητας του, πρέπει να αναδεύεται, ανάλογα με τις συνθήκες, να δημιουργούνται γραμμικοί σωροί, ώστε να διευκολυνθεί η διαδικασία, αφού με την ανάδευση μειώνεται κατά πολύ ο χρόνος ξήρανσης, κυρίως στην πρώτη κοπή.

Όσο πιο πυκνό είναι το χόρτο μετά την κοπή, περισσότερο υγρό και χωρίς σύνθλιψη, τόσο πιο απαραίτητη είναι η ανάδευση και μάλιστα περισσότερες από μια. Επιπλέον, η ανάδευση είναι απαραίτητο να γίνεται όταν το χόρτο είναι ακόμη υγρό, ώστε να μην προκληθεί αποφύλλωση, αλλά και να είναι ομοιόμορφη η ξήρανση.

Μετά την ανάδευση το χόρτο είναι πιο χαλαρό, αυξάνεται η κυκλοφορία του αέρα, η επιφάνεια έκθεσης στον ήλιο είναι μεγαλύτερη με αποτέλεσμα επιτάχυνση της ξήρανσης.

Όσον αφορά στις απώλειες στο στάδιο αυτό, παρατηρείται αποφύλλωση και μικροσπασίματα, κατά 3- 6%, ενώ μπορεί να φτάσουν μέχρι και 10%, ανάλογα με την υγρασία, τον τύπο του μηχανήματος και την απόδοση του χωραφιού. Αυτό συνιστά σωστή χρήση του μηχανήματος, ώστε να μην εισέρχεται χώμα στη μάζα του χόρτου, γιατί μειώνεται η αξία του και γιατί μπορεί να προκαλέσει κατά την ενσίρωση, ανάπτυξη βουτυρικής ζύμωσης.

Οι τύποι αναδευτήρων που χρησιμοποιούνται είναι είτε οι απλοί, με τους οποίους το χόρτο απλά αναδεύεται, αναστρέφεται και γίνεται πιο χαλαρό και οι αναδευτήρες γραμμικών σωρών, οι οποίοι το αναδεύουν ενώ ταυτοχρόνως το αναστρέφουν, το χαλαρώνουν και το συγκεντρώνουν σε γραμμικούς σωρούς. Τα ίδια μηχανήματα μπορεί να πραγματοποιούν και πλάγια μετατόπιση του χόρτου, συνένωση σωρών, που διευκολύνουν τις μετέπειτα εργασίες ή τη διασκόρπιση του χόρτου για γρήγορη ξήρανση, όταν έχει βραχεί³³.

4.5 Δεματοποίηση και περιτύλιξη δεμάτων.

4.5.1 Σκοποί της δεματοποίησης.

Μετά τη ξήρανση το χόρτο, είναι σε κατάσταση που μπορεί να διατηρηθεί για μεγάλο χρονικό διάστημα. Η διατήρηση μπορεί να γίνει σε αποθήκες ή ακόμη και στο ύπαιθρο, αρκεί να έχει δεματοποιηθεί³⁴. Κατά την δεματοποίηση αυξάνεται η πυκνότητα του χόρτου για ευκολότερη διακίνηση. Διακρίνονται δυο κατηγορίες μηχανημάτων: των ορθογωνίων και των κυλινδρικών δεμάτων. Σε κάθε κατηγορία υπάρχουν μηχανές που παράγουν δέματα από 20 kg μέχρι πολλές εκατοντάδες κιλά³⁵.

³³ Τσατσαρέλη Κ.Α. (χ.χ.).

³⁴ Τσατσαρέλη Κ.Α., (χ.χ.).

³⁵ Γέμος, Θ.Α. (2002). Ειδικά Γεωργικά Μηχανήματα. Πανεπιστημιακές παραδόσεις. Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών. Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος Βόλος

Η δεματοποίηση επιλέγεται ως πιο συμφέρουσα διαχείριση, γιατί μειώνει το κόστος και τον όγκο του χόρτου, διευκολύνει τις μεταφορές, την αποθήκευση και την εμπορία του.

Τα δέματα, ή αλλιώς μπάλες, αποθηκεύονται στις αποθήκες, ώστε να προφυλάσσονται από τις καιρικές συνθήκες. Σε μεγάλες εκμεταλλεύσεις είναι δυνατή και η αποθήκευση στο ύπαιθρο, αν οι αποθήκες δεν επαρκούν. Στην περίπτωση αυτή τα δέματα καλύπτονται όλα μαζί, με πλαστικά καλύμματα ώστε να προστατευθούν.

Για τη δεματοποίηση χρησιμοποιούνται σήμερα μηχανές δεματοποίησης (πρέσες), οι οποίες διακρίνονται σε δυο μεγάλες κατηγορίες: δεματοποίησης κυλινδρικών και ορθογωνικών. Οι τελευταίες μπορούν να δημιουργήσουν, ανάλογα με τον τύπο, μικρά ή μεγάλα δέματα.

Αξίζει να αναφερθεί ότι τα τελευταία χρόνια οι δεματοποιητές, χρησιμοποιούνται και για άχυρο και φυτικά υπολείμματα ή φυτική μάζα άλλων αγροτικών προϊόντων. Επίσης τελευταία χρησιμοποιούνται επίσης και για τη δεματοποίηση χόρτου, υγρασίας 50- 65%, το οποίο θα ενσιρωθεί με μορφή περιτυλιγμένων με πλαστικό δεμάτων. Τα δέματα είναι κατά κανόνα κυλινδρικά. Τέλος, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για δεματοποίηση υγρού χόρτου, σε χαλαρά δέματα, το οποίο στην συνέχεια θα υποστεί τεχνητή ξήρανση, με φυσικό ή θερμαινόμενο αέρα, στο ξηραντήριο³⁶.

4.5.1.1 Ο συνθετικός σπάγκος χορτοδεσίας.

Είναι κατασκευασμένος από πολυπροπυλένιο και επεξεργασμένος σύμφωνα με τις πιο σύγχρονες μεθόδους παραγωγής. Προσφέρει όλες τις εγγυήσεις για επαγγελματική χρήση. Οι χρησιμοποιούμενες πρώτες ύλες είναι μη τοξικές και δεν επηρεάζουν το σανό με βλαπτικές για τα ζώα ουσίες, ενώ δεν αναδύει επικίνδυνες αναθυμιάσεις σε περίπτωση ανάφλεξης.

³⁶ Τσατσαρέλη Κ.Α. (χ.χ.).

Εικόνα 23 Μικρά, τετράγωνα δέματα χόρτου.



Εικόνα 24 Μεγάλα ορθογώνια δέματα χόρτου.



4.5.1.2 Δίχτυ χορτοδεσίας.

Τα δίχτυα κατασκευάζονται από πολυαιθυλένιο που είναι πλήρως απαλλαγμένο από επικίνδυνες ουσίες και είναι συμβατά με τις απαιτήσεις ενός φιλικού περιβάλλοντος. Δεν περιέχουν τίποτα τοξικό. Σε περίπτωση ανάφλεξης δεν αφήνουν επικίνδυνες αναθυμιάσεις και όταν πετιούνται στα σκουπίδια δεν αφήνουν επικίνδυνα υπολείμματα.

Εικόνα 25 Δίχτυ χορτοδεσίας.



Εικόνα 26 Μεγάλο, κυλινδρικό δέμα χόρτου.



Εικόνα 27 Πρέσα χορτοδεσίας.

4.5.2 Περιτύλιξη δεμάτων.

Η περιτύλιξη δεμάτων αφορά στην κάλυψή τους, με έναν αδιάβροχο φάκελο από επάλληλα στρώματα πλαστικής τεντωμένης ταινίας, η οποία περιδένει τα δέματα και ταυτόχρονα τα συμπιέζει.

Η περιτύλιξη των δεμάτων γίνεται σε χόρτο που προορίζεται για ενσίρωση. Το χόρτο αυτό δεματοποιείται, αφού πρώτα τεμαχισθεί (όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο). Η περιτύλιξη εξασφαλίζει, εφόσον είναι επιτυχημένη, αποκλεισμό της κυκλοφορίας αέρα και ως εκ τούτου ανάπτυξη αναερόβιας γαλακτικής ζύμωσης και μείωση του pH στα όρια του 4,5, εφόσον και οι άλλες συνθήκες ευνοούν, όπως κατάλληλο φυτό και υγρασία, η ενσίρωση είναι πολύ πετυχημένη. Ο συνδυασμός αυτός, διατηρεί το χόρτο σε καλή κατάσταση τουλάχιστον για ένα χρόνο. Εν συνεχεία, τα ζώα προσλαμβάνουν ευχαρίστως την τροφή και η παραγωγικότητά τους αυξάνεται.

Η περιτύλιξη των δεμάτων μπορεί να γίνει και σε χόρτο ξηρό, υγρασίας 15-20%, ώστε να μπορεί να αποθηκευτεί σε χώρους μη στεγασμένους. Το κόστος όμως του πλαστικού είναι πολύ υψηλό και η μέθοδος αυτή θεωρείται ασύμφορη. Τα δέματα, είναι συνήθως κυλινδρικά, διαμέτρου και ύψος 1,20m. Μπορούν φυσικά να είναι και ορθογωνικά, με τον ίδιο τύπο μηχανής.

Η μέθοδος, της περιτύλιξης δεμάτων, πρωτοεμφανίστηκε στα τέλη της δεκαετίας του '80 και λόγω των πλεονεκτημάτων που παρουσιάζει αναπτύχθηκε πολύ στα χρόνια που ακολούθησαν. Η τεχνική αυτή αποτελεί παραλλαγή και προσαρμογή, στη συγκομιδή χόρτου, μεθόδων περιτύλιξης δεμάτων στη βιομηχανία. Η ενσίρωση σε δέματα δεν απαιτεί μεγάλες επενδύσεις σε μηχανήματα, ούτε μόνιμες εγκαταστάσεις σιρών. Επιπλέον λόγω της ανεξαρτησίας των δεμάτων, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη θρέψη ζώων που βρίσκονται σε διαφορετικές τοποθεσίες, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για εμπορία και να διατηρηθεί και 2- 4 μέρες μετά το άνοιγμα τους.

Η τεχνική απαιτεί εξειδικευμένες γνώσεις και εμπειρία, ενώ επιβαρύνει το περιβάλλον, κατά την τελική του διάθεση ως απόρριμμα.



Εικόνα 28 Μηχανή περιτύλιξης δεμάτων (Kverneland).

4.5.2.1 Μηχανήματα περιτύλιξης δεμάτων (*bale wrappers*).

Τα μηχανήματα αυτά, θα πρέπει να εξασφαλίζουν την πλήρη στεγανοποίηση τους, γι' αυτό θα πρέπει να περιτυλίγονται ολόκληρα με την πλαστική ταινία. Έτσι, θα πρέπει είτε να περιστραφεί το δέμα είτε να περιστραφεί το δέμα και το πλαστικό. Σύμφωνα με αυτές τις παραδοχές υπάρχουν δυο τύποι μηχανημάτων: με περιστρεφόμενη τράπεζα και με περιστρεφόμενο βραχίονα. Επιπλέον, μπορεί να είναι φερόμενα, ημιφερόμενα ή εν στάση. Τα δυο πρώτα, λειτουργούν χρησιμοποιώντας την ισχύ του ελκυστήρα, ενώ τα τελευταία μπορεί να έχουν και ανεξάρτητο θερμικό ή ηλεκτρικό κινητήρα. Για την περιστροφή χρησιμοποιούνται υδραυλικοί κινητήρες.

Επί μέρους εργασίες κατά την περιτύλιξη είναι οι εξής:

- Φόρτωση του δέματος.
- Περιτύλιξη.
- Κοπή της ταινίας.
- Εκφόρτωση του δέματος.

Μηχανές περιτύλιξης μαζί με μηχανές δεματοποίησης, δεν βρήκαν ανταπόκριση, λόγω των καθυστερήσεων και της ανάγκης ελέγχου της διαδικασίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Συντήρηση χορτοδοτικών φυτών.

5.1 Τεχνητή Ξήρανση.

Η τεχνητή ξήρανση, έναντι της φυσικής στο χωράφι, όπως παρουσιάστηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο, μειώνει τις πιθανότητες για απώλειες και υποβάθμισης της ποιότητας του χόρτου. Είναι αρκετά πρακτική και ακολουθείται από πολλές χώρες, όπου οι κλιματικές συνθήκες δεν είναι καλές για ξήρανση στο χωράφι και όπου επιδιώκεται καλή ποιότητα χόρτου.

Η τεχνητή ξήρανση, πραγματοποιείται σε ξηραντήρια χόρτου, με διοχέτευση στη μάζα του χόρτου αέρα, είτε φυσικής θερμοκρασίας είτε θερμαινόμενου. Το χόρτο είτε έχει την αρχική του υγρασία, από την κοπή, είτε εκείνη που αποκτά αφού μένει για λίγο καιρό στο χωράφι, μέχρι να αποκτήσει 40- 50% υγρασία. Το χόρτο μπορεί να τοποθετηθεί χύμα ή δεματοποιημένο, που είναι και το πιο σύνηθες, σε μικρές μπάλες μικρής πυκνότητας ($150- 160\text{kg/ m}^3$).

Τα ξηραντήρια, κατασκευάζονται με διάφορους τρόπους ανάλογα με τις ανάγκες της εκμετάλλευσης. Η οικονομικότερη λύση όμως θεωρείται η αποθήκη με προσαρμογή του δαπέδου της. Ο αέρας περνάει μέσα από τη χορτομάζα, με φυσική ροή, ο οποίος είναι ανεμιστήρας ακτινικής ή αξονικής ροής, και συστήματος αγωγών. Ο αέρας μεταφέρεται με μικρή έως μέση στατική πίεση³⁷.

Ο τρόπος με τον οποίο θα γίνει η διανομή του αέρα, εξαρτάται από το σχήμα της αποθήκης, το βάθος τους σωρού και τη μορφή του χόρτου (χύμα, τεμαχισμένο ή σε δέμα). Στην περίπτωση που το χόρτο τοποθετηθεί χύμα, καταλληλότερο είναι ένα σύστημα επιδαπέδιων αγωγών, με κεντρικό αγωγό ή πλευρικών στη μία ή και στις δύο πλευρές του κεντρικού αγωγού. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί όμως και ψευτοδάπεδο με σχάρες, που είναι το καταλληλότερο για χόρτο σε δέματα.

³⁷ Στατική πίεση είναι η αντίσταση που προβάλλεται στην κίνηση του αέρα μέσα στη μάζα του υλικού και στους αγωγούς μεταφοράς και διανομής του.

Βασικότερος στόχος της τεχνητής ξήρανσης είναι να κινείται ομοιόμορφα ο αέρας μέσα στη μάζα του χόρτου, αυτό εξαρτάται όμως κι από την ομοιόμορφη πυκνότητα του χόρτου. Έτσι επιτυγχάνεται η ομοιόμορφη στατική πίεση σε όλα τα σημεία, άρα και η ξήρανση. Επιπλέον, ο φυσητήρας θα πρέπει να έχει ικανοποιητική παροχή.

Όσον αφορά στον τρόπο που τοποθετείται το προς ξήρανση χόρτο, ο καλύτερος τρόπος είναι κατά στρώματα. Το βάθος των διαδοχικών στρωμάτων μπορεί να ποικίλει αλλά το τελευταίο δεν θα πρέπει να ξεπερνά τα 5m.

Όταν οι καιρικές συνθήκες είναι κατάλληλες και το χόρτο τοποθετηθεί όλο μαζί, η διαδικασία μπορεί να κρατήσει έως 7 ημέρες. Αν τοποθετηθεί με διαδοχικά στρώματα, μπορεί να διαρκέσει 2 εβδομάδες. Τις 4-5 πρώτες ημέρες, η λειτουργία μπορεί να είναι συνεχής, ενώ όταν το επιφανειακό στρώμα χόρτου ξηραθεί, μπορεί να διακοπεί η λειτουργία του φυσητήρα. Εάν 12 ώρες μετά τη διακοπή του φυσητήρα ο αέρας είναι θερμότερος από το περιβάλλον, σημαίνει ότι δεν έχει ολοκληρωθεί η ξήρανση, οπότε και επαναλαμβάνεται η διαδικασία για 10- 12 ώρες περίπου.

Το κόστος της ξήρανσης εξαρτάται από τις καιρικές συνθήκες και το υλικό. Έτσι, με καλές καιρικές συνθήκες (δηλαδή χαμηλή σχετική υγρασία του αέρα), το κόστος είναι χαμηλότερο με αέρα φυσικής θερμοκρασίας. Με υψηλή υγρασία του αέρα όμως (βροχερός καιρός), με θερμαινόμενο αέρα, το κόστος θα είναι υψηλότερο, απ' ότι με φυσική θερμοκρασία.

Για την Ελλάδα, τους μήνες ανάπτυξης του χόρτου (Απρίλιος- Σεπτέμβριος), δεν απαιτείται θέρμανση του αέρα, παρά μόνο αν η υγρασία του αέρα ξεπεράσει το 70%, όπου καλό είναι να χρησιμοποιηθεί η ηλιακή ενέργεια που είναι και άφθονη εκείνη την περίοδο³⁸.

5.2 Ενσίρωση (σε χυμώδη κατάσταση)- Ενσίρωση Ζωοτροφών.

Η ενσίρωση είναι η μέθοδος διατήρησης χλωρών ζωοτροφών - χλωρής νομής, σε συνθήκες χωρίς αέρα μέσα σε ειδικές κατασκευές ή χώρους που λέγονται σιροί. Το προϊόν της ενσίρωσης ονομάζεται ενσίρωμα και χαρακτηρίζεται

³⁸ Τσατσαρέλη Κ.Α. (χ.χ.).

από μεγάλη περιεκτικότητα σε υγρασία και οργανικά οξέα - κυρίως γαλακτικό οξύ και διατίθεται στα ζώα ως χονδροειδής τροφή.

Η χλωρή νομή που πρόκειται να ενσιρωθεί κόβεται, τεμαχίζεται με ειδικό σιροκοπτικό μηχάνημα και τοποθετείται στους σιρούς. Εκεί συμπιέζεται καλά με μηχανικά μέσα, για να απομακρυνθεί ο αέρας και στη συνέχεια καλύπτεται με πλαστικό κάλυμμα για να εμποδιστεί η εκ νέου είσοδος του.

Με τη συμπίεση του ενσιρώματος και το καλό σφράγισμα του σιρού επιδιώκεται η δημιουργία αναερόβιου περιβάλλοντος, το οποίο εμποδίζει τη δράση ανεπιθύμητων αερόβιων μικροοργανισμών που υποβαθμίζουν την ποιότητα του ενσιρώματος και επιτρέπει την ανάπτυξη και δράση των επιθυμητών αναερόβιων μικροοργανισμών. Αυτοί οι επιθυμητοί αναερόβιοι μικροοργανισμοί παράγουν με τη ζύμωση της χλωρομάζας οργανικά οξέα - κυρίως γαλακτικό οξύ, το οποίο είναι αυτό που διατηρεί το ενσίρωμα σε καλή κατάσταση.

Η ενσίρωση θεωρείται επιτυχής όταν η θρεπτική αξία του τελικού προϊόντος - ενσιρώματος δεν διαφέρει πολύ από την πρώτη ύλη που χρησιμοποιήθηκε. Αυτό εξαρτάται από το είδος του φυτού, τις καιρικές συνθήκες και την τεχνική της ενσίρωσης³⁹.

5.2.1 Ποικιλίες χορτοδοτικών που ενδείκνυται να ενσιρωθούν.

Όλα σχεδόν τα φυτά, καλλιεργούμενα ή μη, είναι δυνατόν να ενσιρωθούν. Άλλα ενσιρώνονται εύκολα, άλλα ενσιρώνονται σχετικά δύσκολα, αρκεί να τηρούνται οι κανόνες της σωστής ενσίρωσης και να λαμβάνονται υπόψη οι όποιες ιδιαιτερότητες για το κάθε είδος.

Επιδιώκεται όμως να ενσιρώνονται φυτά που έχουν υψηλή περιεκτικότητα σε σάκχαρα, σε ξηρά ουσία, να έχουν υψηλή πεπτικότητα, ελκυστικότητα και τέλος να έχουν ικανοποιητική περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες, βιταμίνες και ανόργανα στοιχεία.

Σε γενικές γραμμές τα αγρωστώδη ενσιρώνονται πιο εύκολα, ενώ τα ψυχανθή πιο δύσκολα και απαιτούν επιπρόσθετους χειρισμούς, ενώ είναι δυνατό να ενσιρωθούν

³⁹ Ελευθερίου Γ., (χ.χ.). *Το ενσίρωμα και τα πλεονεκτήματά του*. Λειτουργός Γεωργίας Υπεύθυνος Κτηνοτροφίας στο Επαρχιακό Γεωργικό Γραφείο Πάφου

και μίγματα αγρωστοδών - ψυχανθών, αξιοποιώντας τα πλεονεκτήματα και των δυο κατηγοριών.

Το φυτό που προσφέρεται κατά τον καλύτερο τρόπο, στην Ελλάδα για ενσίρωση είναι το καλαμπόκι. Απαιτείται όμως μεγάλη προσοχή στον προσδιορισμό του κατάλληλου σταδίου ανάπτυξης, για να εξασφαλιστεί η υψηλότερη δυνατή περιεκτικότητα σε θρεπτικά στοιχεία και την ασφαλέστερη ενσίρωση της χλωρομάζας.

Σαν γενική παρατήρηση για ένα καλό υβρίδιο καλαμποκιού που ενδείκνυται για ενσίρωση, κατάλληλο στάδιο κοπής θεωρείται εκείνο που το φυτό έχει περιεκτικότητα σε ξηρά ουσία περίπου 40%. Επίσης απαιτείται καλή οργάνωση της όλης διαδικασίας για την κοπή, τον τεμαχισμό, τη συλλογή και μεταφορά στο σιρό, προκειμένου να πετύχουμε γρήγορη και αποτελεσματική αποθήκευση του προϊόντος. Οι αποδόσεις κυμαίνονται από 3-8 τόνους χλωρομάζας ανά στρέμμα, ανάλογα με την επιτυχία της καλλιέργειας και τις κλιματικές συνθήκες που επικρατούν.

Έτσι, για παράδειγμα, για μια αγελάδα υψηλής γαλακτοπαραγωγής μπορούμε να βασιστούμε ως προς την διατροφή της κατά το μεγαλύτερο μέρος στο ενσιρωμένο καλαμπόκι, ταΐζοντας μέχρι και 30 κιλά ενσίρωμα ανά ημέρα, εξισορροπώντας το υπόλοιπο των αναγκών της με συμπυκνωμένες υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη καθώς και με ισορροπιστή βιταμινών και ιχνοστοιχείων.

Με μια πιο πρακτική διατύπωση των παραπάνω θα μπορούσαμε να πούμε ότι 1 στρέμμα πετυχημένης καλλιέργειας καλαμποκιού για ενσίρωση μπορεί να καλύψει τις ανάγκες μιας γαλακτοπαραγωγού αγελάδας σε χονδροειδείς ζωοτροφές για ένα χρόνο⁴⁰.

5.3 Πλεονεκτήματα ενσίρωσης, έναντι ξήρανσης, ως τρόπος διατήρησης του χόρτου.

Τα πλεονεκτήματα της ενσίρωσης σε σχέση με την φυσική ξήρανση των ζωοτροφών, αναφέρονται στη συνέχεια:

⁴⁰ Ελευθερίου Γ., (χ.χ.). *Το ενσίρωμα και τα πλεονεκτημάτά του*. Λειτουργός Γεωργίας Υπεύθυνος Κτηνοτροφίας στο Επαρχιακό Γεωργικό Γραφείο Πάφου

1. Αποτελεί το μοναδικό τρόπο συντήρησης χλωρομάζας, που δεν μπορεί να συντηρηθεί με άλλο τρόπο ή αν συντηρηθεί δίνει κακής ποιότητας τελικό προϊόν.
2. Δίνει στον κτηνοτρόφο τη δυνατότητα περιορισμού της χρήσης συμπυκνωμένων ζωοτροφών λόγω της καλύτερης συντήρησης ορισμένων θρεπτικών στοιχείων με την μέθοδο της ενσίρωσης σε σχέση με τη μέθοδο της φυσικής ξήρανσης, δεδομένου ότι με την ξήρανση οι απώλειες της χλωρής νομής σε ξηρή ουσία και θρεπτικά στοιχεία, είναι πολύ μεγαλύτερες.
3. Η ελκυστικότητα των ενσιρωμένων ζωοτροφών για τα ζώα είναι μεγαλύτερη από τις αποξηραμένες.
4. Το χωράφι απελευθερώνεται πιο γρήγορα για την επόμενη καλλιέργεια.
5. Στην περίπτωση πολυετών κτηνοτροφικών φυτών (όπως π.χ. η μηδική) η απομάκρυνση της προς ενσίρωση χλωρομάζας είναι άμεση και κερδίζεται χρόνος για την επόμενη αναβλάστηση με αποτέλεσμα να μπορούμε να πάρουμε περισσότερα «χέρια».
6. Η διαδικασία συλλογής και ενσίρωσης δεν επηρεάζεται από τις καιρικές συνθήκες, οι οποίες όπως είναι γνωστό επηρεάζουν πάρα πολύ τη διαδικασία της φυσικής ξήρανσης των χορτοδοτικών φυτών καθώς και την ποιότητα του ξηρού χόρτου.
7. Εξασφαλίζεται η αξιοποίηση των ανοιξιάτικων και φθινοπωρινών κοπών της μηδικής που μπορεί πολύ γρήγορα να ξηρανθούν με φυσικό τρόπο αυτές τις ημέρες.
8. Αξιοποιείται κατά καλύτερο τρόπο περίσσεια εαρινής βοσκής ή χλωρομάζας, η οποία με την ενσίρωση εξασφαλίζεται και διατίθεται στα ζώα αργότερα.
9. Δίνεται η δυνατότητα αποθήκευσης μεγαλύτερων ποσοτήτων χλωρομάζας σε μικρό χρονικό διάστημα.
10. Επιτρέπεται η μερική ή ολική αυτοματοποίηση της διατροφής των ζώων.
11. Περιορίζεται ή και αποκλείεται ο κίνδυνος απωλειών από πυρκαγιές.
12. Καταστρέφονται οι σπόροι των ζιζανίων μέσα στο ενσίρωμα, λόγω των δυσμενών συνθηκών που επικρατούν γι' αυτούς (αναερόβιες συνθήκες – όξινο περιβάλλον).

13. Πετυχαίνουμε ορθολογικότερη χρήση των κτηνοτροφικά καλλιεργούμενων εκτάσεων.
14. Η συνολική διαδικασία συλλογής - μεταφοράς και ενσίρωσης είναι πολύ πιο οικονομική από τη διαδικασία της φυσικής ξήρανσης.

5.4 Σανό από μηδική.

Η μηδική με τις πολλές κοπές και τον πολυετή χαρακτήρα της είναι ασυναγώνιστη στην παραγωγή σανού έναντι όλων σχεδόν των άλλων κτηνοτροφικών ψυχανθών και γι' αυτό πολύ ορθά έχει διεθνώς αναγνωριστεί και αποκαλείται η βασίλισσα των κτηνοτροφικών φυτών.

Είναι από τα ευνοούμενα κτηνοτροφικά φυτά για το κλίμα της Ελλάδας αρκεί να λάβουμε υπόψη ότι στις ελληνικές συνθήκες έχει παρατηρηθεί από τα ιδρύματα έρευνας ότι ενώ χρειάζεται από την αναβλάστηση μέχρι το πρώτο κόψιμο δύο περίπου μήνες, αργότερα που η θερμοκρασία είναι υψηλότερη χρειάζεται μόνο ένα μήνα περίπου για κάθε κόψιμο.

Ανάλογα με την πρωιμότητα, αυτή την εποχή οι παραγωγοί βρίσκονται στην πρώτη κοπή της μηδικής για σανό. Στην ανοιξιιάτικη σπορά της μηδικής, κατάλληλο στάδιο θερισμού είναι όταν έχουν ανοίξει περίπου τα 75% των ταξιανθιών. Στο στάδιο αυτό γίνονται και οι άλλοι θερισμοί του πρώτου έτους εκτός από τον τελευταίο που γίνεται αρκετά πριν από την συνηθισμένη ημερομηνία εμφανίσεως των παγετών και εφόσον η βλάστηση έχει ύψος μεγαλύτερο από 30 εκ. Από το δεύτερο έτος και μετά ο πρώτος θερισμός γίνεται όταν ωριμάσει η βλάστηση.

Ο παραγωγός - ως είθισται - στην καλλιέργεια της μηδικής για παραγωγή σπόρου, αφήνει την πρώτη βλάστηση χωρίς να γίνει θερισμός για σανό. Από το δεύτερο έτος και μετά γίνεται πρώτα ένας θερισμός για σανό και αφήνεται η δεύτερη βλάστηση για παραγωγή σπόρου. Ο χρόνος του πρώτου θερισμού ρυθμίζεται έτσι ώστε η άνθηση της δεύτερης αναβλάστησης να συμπέσει με ευνοϊκές συνθήκες για τη γονιμοποίηση - καρπόδεση και τη θρέψη του σπόρου της μηδικής. Χρονικά, αυτό τοποθετείται το πρώτο δεκαπενθήμερο του Μαΐου στη χώρα μας. Τα έντομα

επικονιαστές είναι συνήθως την εποχή αυτή αρκετά, η τοποθέτηση όμως 1-2 κυβελών /στρέμμα ευνοεί περισσότερο την καρπόδεση.

Τα διάφορα αποφυλλωτικά επιταχύνουν την ξήρανση φύλλων και βλαστών και διευκολύνουν τον θεριζοαλωνισμό. Η μηδική πρέπει να κόβεται σε ύψος 5 εκ. περίπου πάνω από το έδαφος για καλύτερα αποτελέσματα. Κοπή σε μεγαλύτερο ύψος σημαίνει απώλεια παραγωγής, κοπή σε μικρότερο ύψος μπορεί να προκαλέσει σοβαρές ζημιές μέχρι και καταστροφή των "κεφαλών" της μηδικής. Τα περιστρεφόμενα χορτοκοπτικά αν δεν ρυθμιστούν καλά θερίζουν πολύ χαμηλά και προκαλούν πολύ σοβαρές ζημιές στη μηδική.

Το θεριζόμενο χόρτο πρέπει να απομακρυνθεί το δυνατό συντομότερα από την επιφάνεια του μηδικεύνα για να διευκολύνουμε το ξεκίνημα της νέας αναβλάστησης. Τα φύλλα περιέχουν τα περισσότερα θρεπτικά στοιχεία και φροντίδα μας πρέπει να είναι οι όσο γίνεται μικρότερες απώλειες. Χόρτο με 15% περίπου υγρασία είναι κατάλληλο για δεματοποίηση.

5.4.1 Η ξήρανση.

Μετά το κόψιμο του χόρτου που προορίζεται για σανό είτε μένει στο έδαφος για ν' αποξηρανθεί είτε τοποθετείται σε ειδικά σύρματα σε ορισμένο ύψος από το έδαφος ή ειδικές ξύλινες κατασκευές (τρίποδα), ώστε να αερίζεται για να μην πιάσει μούχλα και να αποξηρανθεί με την έκθεσή του στον ήλιο.

Σε μεγάλες εκμεταλλεύσεις η κοπή γίνεται με τρακτέρ που έχει χαρτοκοπτικό. Οι μακρόστενοι σωροί του χόρτου που έχει κοπεί, αναστρέφονται αργότερα με ειδικό εξοπλισμό για να αεριστεί και να αποξηρανθεί ομοιόμορφα.

Προσοχή χρειάζεται ο σανός να μην έχει μούχλα πριν δεματοποιηθεί και μεταφερθεί στην αποθήκη. Σε πιο συστηματικές εκμεταλλεύσεις η ξήρανση γίνεται υπό σκιά οπότε διατηρείται περισσότερο πράσινο το χρώμα του και κατά συνέπεια και οι βιταμίνες τους. Άλλος τρόπος είναι η αποθήκευση του χλωρού χόρτου κατά στρώματα σε ειδικούς κλειστούς χώρους και αφαίρεση του αέρα που βρίσκεται εντός της μάζας του χόρτου που έχει μεγάλο ποσοστό σχεπικής υγρασίας.

Με τον τρόπο αυτό το χόρτο διατηρείται καταπράσινο και συγκρατεί και όλες τις βιταμίνες του. Άλλη μέθοδος τεχνητής αποξήρανσης συνδυάζει και τη μετατροπή

του σανού σε πέλετες (κύβους) διαφόρων διαστάσεων ανάλογα με το είδος του ζώου που προορίζεται. Η τελευταία αυτή μέθοδος μπορεί να συνδυάζει και άλλη τροφή μαζί με το σανό όπως μελάσα ζαχαρότευτλων κ.ά.

5.4.2 Ποικιλίες και αποδόσεις του χόρτου μηδικής.

Ανάλογα με την περιοχή γίνονται 5-6 κοπές το χρόνο και στις σποροπαραγωγικές 1 για σπόρο και 2-3 για σανό. Τις μεγαλύτερες αποδόσεις σε σανό παίρνουμε το δεύτερο ή τρίτο χρόνο, αλλά και οι αποδόσεις του τέταρτου, πέμπτου έτους είναι ικανοποιητικές. Οι πρώιμες ποικιλίες αραιώνουν γρηγορότερα ακόμα και όταν εφαρμόζεται η σωστή διαχείριση. Οι μεσοπρώιμες ελληνικές ποικιλίες «ΥΠΑΤΗ» και «ΥΛΙΚΗ» είναι από τις πιο μακρόβιες. Οι ξηρικοί μηδικεώνες αντίθετα από ότι πιστεύαμε παλαιότερα διατηρούνται περισσότερο από τους ποτιστικούς.

Οι αποδόσεις σε χλωρό χόρτο κυμαίνονται γύρω στους 2 με 2,5 τόνους το στρέμμα. Το μεγαλύτερο όμως μέρος της παραγωγής διατηρείται υπό μορφή σανού με υγρασία κάτω από 20%. Έτσι οι αποδόσεις σε σανό ανά στρέμμα μπορούν να φθάσουν τον 1,5 τόνο ανά στρέμμα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

Φόρτωση- Μεταφορά- Αποθήκευση του χόρτου.

6.1 Φόρτωση- Μεταφορά- Αποθήκευση χύμα χόρτου.

Οι εργασίες αυτές, απαιτούν πολύ χρόνο, εργατικά χέρια και έχουν μεγάλο κόστος. Για το λόγο αυτό, τα τελευταία χρόνια έχει γίνει μεγάλη προσπάθεια για μείωση του απαιτούμενου χρόνου, εργατών και κόστους και έχουν κατασκευαστεί ανάλογα για κάθε περίπτωση μηχανήματα. Η πλήρης όμως εκμηχάνιση θα πρέπει κάθε φορά να δικαιολογείται οικονομικά.

Για το χύμα χόρτο, όπου οι ανάγκες σε εργατοώρες είναι αυξημένες, οι ειδικές πλατφόρμες αυτοφόρτωσης, μεταφοράς και εκφόρτωσης, μπορούν να δώσουν ικανοποιητική λύση. Οι πλατφόρμες αυτές μπορούν να χρησιμοποιηθούν για χόρτο χλωρό, το οποίο θα διατεθεί κατευθείαν στα ζώα, για χόρτο για ενσίρωση αλλά και ξηρό χόρτο ή άχυρο⁴¹.

Εικόνα 29: Εκφόρτωση χύμα χόρτου.



⁴¹ Τσατσαρέλη Κ.Α. (χ.χ.).

6.1.1 Πλατφόρμα Κοπής Φόρτωσης και Μεταφοράς Χόρτου.

Η πλατφόρμα αυτή είναι το απαραίτητο εργαλείο κάθε κτηνοτροφικής μονάδας αφού κόβει-φορτώνει-ξεφορτώνει και διαμοιράζει φρέσκο χόρτο. Ένα δύδισκο κοπτικό στο μπροστινό μέρος της πλατφόρμας κόβει οποιοδήποτε πράσινο χόρτο και με έναν ειδικό μηχανισμό το ανεβάζει στην πλατφόρμα. Μια ταινία μεταφοράς μεταφέρει το κομμένο χόρτο στο πίσω μέρος της πλατφόρμας και με αυτό τον τρόπο γεμίζει χωρίς κενά όλη.

Το ξεφόρτωμα του χόρτου γίνεται ως εξής: το πίσω μέρος της πλατφόρμας ανοίγει και ρίχνει το χόρτο απλώνοντάς το. Δύο ρότορες και ένας ιμάντας μεταφοράς μπορούν να ρίξουν το χόρτο στο πλάι και να ταΐσει αυτόματα τα ζώα με φρεσκοκομμένο χόρτο. Όλοι οι χειρισμοί γίνονται από το τρακτέρ και όλοι οι ρότορες λειτουργούν με την βοήθεια μιας αντλίας λαδιού που βρίσκεται στην πλατφόρμα. Αρκετά μοντέλα μπορούν να καλύψουν μεγάλες και μικρές ανάγκες, ενώ διαθέτουν σύστημα πνευματικών φρένων. Κάποια βασικά χαρακτηριστικά, αυτής της πλατφόρμας, είναι τα εξής:

- ΠΛΑΤΟΣ ΚΟΠΗΣ 1,85 μέτρα (για όλα τα μοντέλα)
- ΜΗΚΟΣ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑΣ (ολικό) από 8,10 μέχρι 6.00 μέτρα
- ΜΗΚΟΣ ΘΑΛΑΜΟΥ από 5,36 μέχρι 3,60 μέτρα
- ΠΛΑΤΟΣ ΘΑΛΑΜΟΥ 2,00 μέτρα
- ΥΨΟΣ ΘΑΛΑΜΟΥ 2,00 μέτρα

Εικόνα 30: Πλατφόρμα κοπής φόρτωσης και μεταφοράς χόρτου.



6.2 Φόρτωση- Μεταφορά- Αποθήκευση δεμάτων χόρτου.

Ο χειρισμός των μικρών ορθογώνιων ή στρόγγυλων δεμάτων μπορεί να γίνει με πολλούς τρόπους και αντίστοιχα μηχανικά μέσα. Όπως τονίστηκε ήδη, η δεματοποίηση εκτός των άλλων αποβλέπει και στην εκμηχάνιση των σταδίων αυτών.

Η φόρτωση των δεμάτων μπορεί να γίνει με τρεις τρόπους:

1. φόρτωση κατευθείαν από τις μηχανές δεματοποίησης.
2. συγκέντρωση και μετά φόρτωση και
3. φόρτωση από το έδαφος⁴².

6.2.1 Πλατφόρμα στρόγγυλων δεμάτων Silvercar.

Επιλύει εύκολα όλες τις ανάγκες σχετικά με τη συγκομιδή, τη μεταφορά και την εκφόρτωση των στρόγγυλων δεμάτων. Το σύστημα είναι πλήρως μηχανοποιημένο και επιτρέπει στο χειριστή να πάρει με τα δίκρανα μέχρι δύο δέματα συγχρόνως, να τα τοποθετήσει στην πλατφόρμα φόρτωσης που με μια μεταφορική αλυσίδα παίρνουν θέση πάνω στην πλατφόρμα και είναι έτοιμα για μεταφορά. Όλες αυτές οι λειτουργίες γίνονται από τον οδηγό του τρακτέρ, από την θέση του οδηγού.

Η εκφόρτωση μπορεί να γίνει είτε από το πίσω τμήμα συγκράτησης των δεμάτων, είτε από μπροστά, αν ακολουθηθεί ο τρόπος φόρτωσης αντίστροφα. Τα δίκρανα φόρτωσης είναι ταλαντευόμενου τύπου και με αυτόν τον τρόπο εξασφαλίζουν άριστη προσαρμογή κατά την φόρτωση σε οποιαδήποτε μορφολογία εδάφους.

Η οδική ασφάλεια του μεταφερμένου φορτίου εγγυάται από μια συσκευή που σχεδιάζεται συγκεκριμένα για αυτόν το λόγο.

Οι πλατφόρμες προσφέρουν διαφορετικές μηχανοποιημένες εκδόσεις ανάλογα με τις χωρητικότητες φορτίων, από 8 μέχρι και 14 δέματα της διαμέτρου μεταξύ 120 και 180 εκατοστών, μια συνολική ικανότητα φορτίου από 5 έως 11 τόνους, με μηχανικό είτε πνευματικό φρενάρισμα (κατόπιν παραγγελίας). Όλες οι λειτουργίες γίνονται από την καμπίνα του οδηγού χρησιμοποιώντας τα εύκαμπτα καλώδια, είτε χρησιμοποιώντας ηλεκτρική κονσόλα (κατόπιν παραγγελίας).

⁴² Τσατσαρέλη Κ.Α. (χ.χ.).

Εικόνα 30 Πλατφόρμα στρογγυλών δεμάτων (Silverstar).



6.3 Χειρισμοί μεγάλων δεμάτων.

Ο χειρισμός των μεγάλων δεμάτων είναι πιο εύκολος, λόγω του μικρού αριθμού. Η εκμηχάνιση των χειρισμών είναι πλήρης και τα αντίστοιχα μηχανήματα πολλά και διαφόρων τύπων. Η ευκολία χειρισμού και εκμηχάνισης των σταδίων αυτών αλλά και της διανομής είναι, από τους βασικότερους παράγοντες που συνέβαλαν στην ταχεία εξάπλωση της δεματοποίησης του χόρτου σε μεγάλα δέματα.

Τα μεγάλα κυλινδρικά δέματα, αφήνονται συνήθως στο έδαφος, μετά από την έξοδό τους από τη μηχανή, για να φορτωθούν στις πλατφόρμες, με ειδικούς φορτωτές ή διαμορφωμένους ελκυστήρες. Για την φόρτωση αυτών υπάρχουν ειδικές πλατφόρμες αυτοφόρτωσης συνήθως τριών δεμάτων, οι οποίοι λειτουργούν με υδραυλικούς βραχίονες μήκους όσο και το δέμα. Για την εκφόρτωση των δεμάτων χρησιμοποιείται πάλι αυτός ο βραχίονας.

Τα μεγάλα ορθογώνια δέματα, ομοίως αφήνονται είτε στο έδαφος είτε σε μικρή πλατφόρμα που έλκεται από τη μηχανή. Το πρώτο δέμα που φορτώνεται στην πλατφόρμα μπαίνει στο κεντρικό της τμήμα, ακολουθεί ηχητικό ή οπτικό σήμα, ώστε ο χειριστής να ενεργοποιήσει ένα έμβολο το οποίο θα το μετακινήσει προς τη μια

πλευρά. Το ίδιο γίνεται και με το δεύτερο δέμα, ενώ το τρίτο καταλαμβάνει το κέντρο της πλατφόρμας.

Η εκφόρτωση και τοποθέτηση των δεμάτων (κυλινδρικών ή ορθογώνιων), γίνεται με τα ίδια μηχανήματα (φορτωτές)⁴³.

6.4 Διανομή των ζωοτροφών.

Η διανομή των ζωοτροφών στα ζώα, χρειάζεται, μεγάλη χειρονακτική εργασία και είναι μια διαδικασία χρονοβόρα και με μεγάλο κόστος. Τα τελευταία χρόνια όμως, έχει γίνει μεγάλη προσπάθεια για εκμηχάνιση και αυτής της διαδικασίας.

Έτσι, σε αυτό το στάδιο, χρησιμοποιούνται μηχανήματα διανομής χόρτου χύμα ή σε δέματα, μηχανήματα παραλαβής ενσιρωμένων τροφών από τους σίτους και μηχανήματα μίξης των τροφών. Τα τελευταία, αναμιγνύουν χονδροειδής και συμπυκνωμένες τροφές, σε αναλογίες που επιθυμεί ο παραγωγός, αλλά και τροφοδοτούν τα ζώα⁴⁴.

⁴³ Τσατσαρέλη Κ.Α. (χ.χ.).

⁴⁴ Τσατσαρέλη Κ.Α. (χ.χ.).

Επίλογος.

Όσο περνούν τα χρόνια, όπως όλη η ζωή εκσυγχρονίζεται και προσαρμόζεται στις καινούριες (πιο καλές και αποδοτικές συνθήκες) έτσι και ο τομέας της γεωργίας δεν υστέρησε στην προσαρμογή. Σιγά-σιγά η γεωργία ξεφεύγει από την παραδοσιακή καλλιέργεια και περνάει στη σύγχρονη, την επιστημονική. Οι αγρότες δε μένουν στο τι έχουν μάθει από τους πατεράδες τους ή τους άλλους, αλλά σήμερα συμβουλευόνται τους γεωπόνους και, καθοδηγούμενοι κατάλληλα, είναι σε θέση να ξέρουν ποια καλλιέργεια έχει την καλύτερη απόδοση. Στην σημερινή αγορά υπάρχει μια πληθώρα γεωργικών μηχανημάτων, το καθένα κατασκευασμένο για να εξυπηρετήσει καθορισμένες εργασίες και συμβάλλουν στην βελτιστοποίηση της παραγωγής, ποσοτικά και ποιοτικά.

Τα χορτοδοτικά φυτά, που αποτελούν τα αγρωστώδη και τα ψυχανθή, έχουν μεγάλη οικονομική αξία και αυτό αποτελεί έναν επιπλέον λόγο, για τον εκσυγχρονισμό του κλάδου της γεωργίας. Πιο συγκεκριμένα, όσον αφορά τα αγρωστώδη, έχουν μεγάλη χρησιμότητα σε διάφορους οικονομικούς κλάδους, όπως της διατροφής, της βιομηχανίας, αλλά και την αρχιτεκτονική τοπίου. Η οικογένεια των ψυχανθών δε περιλαμβάνει πολύ σημαντικά φυτά που καλλιεργούνται σε πολλές χώρες του κόσμου, σε μεγαλύτερες ή μικρότερες εκτάσεις. Τα ψυχανθή καλλιεργούνται για παραγωγή ξηρού χόρτου (σανός), σπόρου για την κτηνοτροφία και σπόρου για ανθρώπινη κατανάλωση (όσπρια).

Στη φυτική παραγωγή, όπως στο σύνολο της γεωργίας, το παραγωγικό σύστημα συνδέεται με το περιβάλλον, γι' αυτό και απαιτεί την άσκηση μιας περιβαλλοντικά ήπιας γεωργίας, η οποία διατηρεί και βελτιώνει το περιβάλλον και παράλληλα εξασφαλίζει την ποιότητα και την ασφάλεια των παραγόμενων γεωργικών προϊόντων, με σκοπό την ικανοποίηση των καταναλωτών και τη συνακόλουθη οικονομική επιτυχία της γεωργικής εκμετάλλευσης.

Από τα βασικότερα στάδια της γεωργικής παραγωγής, είναι η συγκομιδή του χόρτου. Η συγκομιδή του χόρτου θα πρέπει να επιλέγεται με βάση αφενός την ποσότητα που παράγεται ανά μονάδα επιφανείας και αφετέρου την ποσότητα και

αρχίζει με το θερισμό, όταν το χόρτο βρίσκεται σε ύψος 5-6cm. Η εργασία αυτή πραγματοποιείται στις μέρες μας με συγκεκριμένες μηχανές, τις θεριστικές, που υπάρχουν στο εμπόριο σε διάφορους τύπους, όπως θεριστικές μηχανές με παλινδρομικά μαχαίρια, περιστροφικές θεριστικές και αυτοκινούμενες μηχανές.

Μετά τη συγκομιδή ή ακόμη και ταυτοχρόνως, εάν το διαθέσιμο μηχάνημα το επιτρέπει, γίνεται σύνθλιψη του χόρτου, όταν έχει υγρασία περίπου 75- 80%. Αν η σύνθλιψη δε γίνει ταυτοχρόνως με την κοπή χρησιμοποιούνται συνθλιπτικές μηχανές. Ακολουθεί η ανάδευση, προκειμένου να επιτευχθεί πιο γρήγορα η ξήρανση του χόρτου. Η εργασία αυτή πραγματοποιείται σήμερα με ειδικούς αναδευτήρες, που συνήθως είναι απλοί, δεν πραγματοποιούν δηλαδή κι άλλες εργασίες.

Στη συνέχεια ακολουθεί η διαδικασία της ξήρανσης η οποία γίνεται είτε φυσικά, αφήνοντας το κομμένο χόρτο στο χωράφι είτε τεχνητά με ειδικούς ξηραντήρες. Η τελευταία μέθοδος προτιμάται γιατί επιταχύνεται η ξήρανση, άρα και η διαδικασία παραγωγής.

Αφού το χόρτο ξηρανθεί, είτε φυσικά είτε τεχνητά, δεματοποιείται, με ειδικό δείκτη, για την καλύτερη μεταφορά, αποθήκευση και διανομή του. Για την εργασία αυτή χρησιμοποιούνται μηχανήματα περιτύλιξης δεμάτων, που σχηματίζουν δέματα, ορθογώνια ή κυλινδρικά, μικρά ή μεγάλα, τα οποία μεταφέρονται με ειδικά μηχανήματα, τις ειδικές πλατφόρμες, ανάλογα με το δέμα. Πιο συγκεκριμένα, άλλα μηχανήματα χρησιμοποιούνται για την μεταφορά των μεγάλων ορθογώνιων δεμάτων και άλλα για τα κυλινδρικά.

Συμπερασματικά, θα λέγαμε ότι, η εκμηχάνιση της γεωργικής παραγωγής, συντελεί, αφενός στην αύξηση της παραγωγής, με λιγότερο κόπο, αλλά και στην εξασφάλιση καλύτερης ποιότητας των παραγόμενων προϊόντων. Μπορεί το κόστος να αυξάνεται, όμως η επένδυση σε γεωργικά μηχανήματα, μακροχρόνια φαίνεται να αποδίδει στον παραγωγό, αυξάνοντας τα κέρδη του. Στο σημείο αυτό αξίζει να σημειωθεί η αναγκαιότητα εκπαίδευσης και κατάρτισης των αγροτών, προκειμένου να είναι σε θέση να χρησιμοποιούν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο τα διαθέσιμα εργαλεία.

Βιβλιογραφία.

1. Morris, J.R. 1990. *Mechanized production, harvesting, and handling systems have been developed to meet increasing consumer demands for fruits and vegetables. Food technology*, 44 (2): 97-101.
2. Murphy, M.C. 1996. *Report on farming in the Easter countries*. Cambridge University Press: Cambridge, UK.
3. Witney, B.D. 1988. *Choosing and Using Farm Machines*. Longman: Essex, UK
4. Αγρότουπος Α.Ε. *Μηχανήματα για τη γεωργία*. Ετήσιος οδηγός για τη γεωργία-κτηνοτροφία.
5. Γέμτος, Θ.Α. (2002). *Ειδικά Γεωργικά Μηχανήματα*. Πανεπιστημιακές παραδόσεις. Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών. Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος Βόλος
6. Ελευθερίου Γ., (χ.χ.). *Το ενσίρωμα και τα πλεονεκτήματά του*. Λειτουργός Γεωργίας Υπεύθυνος Κτηνοτροφίας στο Επαρχιακό Γεωργικό Γραφείο Πάφου
7. Μυτιλιναίου- Ιωάννου Ε., (2005). *Προοπτικές και μέτρα στήριξης του τομέα των σιτηρών*. Επιμέλεια έκδοσης: Τομέας Δημοσιότητας Κλάδου Γεωργικών Εφαρμογών και Δημοσιότητας, Έκδοση 13.
8. Ποδηματάς Κ., (χ.χ.). *Πρακτικές Άσκησης Βιολογικής Γεωργίας*. ΤΕΙ Λάρισας.
9. Σκιαδάς Κ. (2007). *Προοπτικές Ανάπτυξης Τομέα Οσπρίων και Κτηνοτροφικών Φυτών (με βάση προτάσεις και συμπεράσματα Περιφερειακών μελετών νέας ΚΑΠ)*. Υπ.Α.Α.Τ.
10. Σφακιωτάκης Μ. Ε., (1995). *Μετασυλλεκτική Φυσιολογία και Τεχνολογία Νωπών Οπωροκηπευτικών Φυτικών Προϊόντων*. Τυρο man, Θεσσαλονίκη.
11. Τζουραμάνη Ε., Ναβρούζογλου Π., Σιντόρη Αλ., Λιοντάκης Αγ., Παπαευθυμίου Μ., Καρανικόλας Π. και Αλεξόπουλος Γ., (2008). *Φασόλι*. ΕΘΙΑΓΕ- Ινστιτούτο Γεωργοοικονομικών και Κοινωνιολογικών Ερευνών.

12. Τσατσαρέλη Κ.Α., (χ.χ.). *Μηχανική Συγκομιδή Γεωργικών Προϊόντων*. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, ISBN- 960- 7425- 57-Χ.
13. Υπουργείο Γεωργίας, Οργανισμός Πιστοποίησης και Επίβλεψης Γεωργικών Προϊόντων (Ο.Π.Ε.ΓΕ.Π), (1999). *AGRO 2-1 Διαχείριση Αγροτικού περιβάλλοντος- Σύστημα Ολοκληρωμένης διαχείρισης στη Γεωργική Παραγωγή*.