

10/10/04

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (Τ.Ε.Ι.)  
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

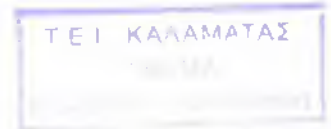
**«ΤΕΧΝΙΚΕΣ & ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΚΜΗΧΑΝΙΣΗΣ ΤΗΣ  
ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΚΑΠΝΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ»**

Πτυχιακή εργασία  
του σπουδαστή Δημήτριου Θανόγιαννη

**Τρίπολη , Δεκέμβριος 2004**

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (Τ.Ε.Ι.)  
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

**«ΤΕΧΝΙΚΕΣ & ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΚΜΗΧΑΝΙΣΗΣ ΤΗΣ  
ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΚΑΠΝΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ»**



Πτυχιακή εργασία  
του σπουδαστή **Δημήτριου Θανόγιαννη**

Επιβλέπων καθηγητής : **Λιναρδόπουλος Χρήστος**



**Τρίπολη , Δεκέμβριος 2004**

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	1
----------------	---

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ**

ΟΙ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΤΟΥ ΚΑΠΝΟΥ ..	3
1.1 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΚΑΠΝΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ .....	3
1.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ .....	4
1.2.1 Ελληνικές ποικιλίες .....	4
1.2.2 Ποικιλίες Αμερικάνικου τύπου .....	5
1.2.3 Νέες ομάδες κατάταξης .....	5

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ**

Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΚΑΠΝΟΥ .....	7
2.1 ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ .....	7
2.2 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΚΑΠΝΟΥ ...	8
2.2.1 Κλίμα .....	8
2.2.1.1 Θερμοκρασία .....	9
2.2.1.2 Ηλιοφάνεια .....	9
2.2.1.3 Υγρασία και Βροχόπτωση .....	9
2.2.2 Έδαφος .....	11
2.3 ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ .....	11
2.4 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΣΠΟΡΕΙΩΝ .....	13
2.4.1 Παραδοσιακά σπορεία .....	13
2.4.2 Σύγχρονα σπορεία .....	14

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ**

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΦΥΤΡΩΜΑ .....	16
3.1 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕΤΑ ΤΟ ΦΥΤΡΩΜΑ .....	16
3.1.1 Προετοιμασία του εδάφους .....	16
3.1.2 Κοπή και καταστροφή στελεχών προηγούμενης χρονιάς .....	17
3.1.3 Υπεδαφοκαλλιέργεια .....	22

3.1.3.1 Άροτρο βαθιάς άροσης .....	22
3.1.3.2 Υπαδαφοκαλλιεργητής .....	23
3.1.3.3 Λιπασματοδιανομείς .....	24
3.1.4 Άροση .....	27
3.1.4.1 Εποχή αρόσεων .....	28
3.1.4.2 Μηχανήματα άροσης .....	30
3.2 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΜΕΤΑΦΥΤΕΥΣΗ .....	35
3.2.1 Δισκοσβάρνισμα .....	35
3.2.1.1 Δισκοσβάρνες .....	36
3.2.1.2 Καλλιεργητές .....	39
3.2.1.3 Διάφορες σβάρνες .....	43
3.3 ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΑΙ ΖΙΖΑΝΙΟΚΤΟΝΙΑ .....	45
3.3.1 Ψεκαστικά μηχανήματα .....	46
3.3.1.1 Ψεκαστικά πιέσεως .....	47
3.3.1.1.1 Χειροκίνητοι ψεκαστήρες .....	47
3.3.1.1.2 Μηχανοκίνητοι ψεκαστήρες πιέσεως .....	48
3.3.1.1.3 Νεφελοψεκαστήρες .....	51
3.3.1.1.4 Μηχανοκίνητοι .....	51

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ**

ΜΕΤΑΦΥΤΕΥΣΗ .....	54
4.1 ΦΥΤΕΥΤΙΚΕΣ ΚΛΑΣΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ .....	54
4.2 ΦΥΤΕΥΤΙΚΕΣ ΝΕΟΥ ΤΥΠΟΥ .....	55
4.3 ΦΥΤΕΥΤΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ ΚΑΠΝΟΦΥΤΩΝ ΜΕ ΜΠΑΛΑ ΧΩΜΑΤΟΣ ....	57

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ**

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΜΕΤΑΦΥΤΕΥΣΗ .....	59
5.1 ΣΚΑΛΙΣΜΑΤΑ .....	59
5.1.1 Σκαλιστικά μηχανήματα .....	59
5.1.1.1 Ιπποκίνητο σκαλιστήρι .....	60
5.1.1.2 Αυτοκίνητο σκαλιστήρι .....	60
5.1.1.3 Παρελκνόμενο σκαλιστήρι .....	61
5.1.1.4 Φρεζοσκαλιστήρι .....	61

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ**

ΑΡΔΕΥΣΗ ΚΑΠΝΟΥ .....	64
6.1 ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ .....	64
6.2 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΠΟΤΙΣΜΑΤΩΝ .....	64
6.2.1 Προάρδευση .....	64
6.2.2 Προφυτευτικό πότισμα .....	64
6.2.3 Μεταφυτευτικό πότισμα .....	64
6.2.4 Ποτίσματα ανάπτυξης .....	65
6.2.5 Ποτίσματα ωρίμανσης .....	65
6.3 ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΟΤΙΣΜΑΤΟΣ .....	65
6.3.1 Άρδευση με αυλάκια .....	65
6.3.2 Άρδευση με τεχνητή βροχή .....	66
6.3.2.1 Συστήματα τεχνητής βροχής με μικρούς εκτοξευτήρες .....	66
6.3.2.2 Αυτοκινούμενο σύστημα βροχής με μεγάλο εκτοξευτήρα .....	67
6.3.2.3 Αυτοκινούμενο σύστημα τεχνητής βροχής με πολλούς εκτοξευτήρες .....	68
6.3.3 Πότισμα με σταγόνες .....	70

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΒΔΟΜΟ**

Η ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ΤΟΥ ΚΑΠΝΟΥ .....	71
7.1 ΤΡΟΠΟΙ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗΣ .....	71
7.1.1 Συλλογή με το χέρι .....	71
7.1.2 Μηχανική συλλογή .....	71
7.1.2.1 Μέρη καπνοσυλλεκτικής μηχανής .....	71
7.1.2.2 Λειτουργία καπνοσυλλεκτικής μηχανής .....	74
ΕΠΙΛΟΓΟΣ .....	76
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	77

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο καπνός έλκει την καταγωγή του από την αμερικάνικη ήπειρο όπου τον χρησιμοποιούσαν οι ιθαγενείς που έστριβαν τα φύλλα του σε κυλινδρικό σχήμα και ρουφούσαν με το στόμα τον καπνό που έβγαινε από την καύση τους. Μετά την ανακάλυψη της Αμερικής από τον Κολόμβο, οι Ισπανοί καλλιέργησαν τον καπνό στην Αϊτή το 1531. Το σπόρο τον πήραν από το Μεξικό. Στην Κούβα καλλιεργήθηκε το 1580 και μετά στη Βραζιλία και τις γύρω περιοχές.

Στην Ευρώπη πρέπει ο καπνός να εισήχθηκε σε φύλλα το 1519 και σε σπόρο γύρω στο 1560, στην Ισπανία, Πορτογαλία και Γαλλία ταυτόχρονα. Καλλιεργήθηκε στην αρχή σε κήπους σαν διακοσμητικό και φαρμακευτικό φυτό.

Στη διάδοση της καλλιέργειας του καπνού πρέπει να συνέβαλε η Αικατερίνη των Μεδίκων της οποίας ο υιός υπέφερε από κεφαλαλγίες και λέγεται ότι ανακουφιζόταν με εισρόφηση σκόνης φύλλων καπνού, που της προσέφερε ο Γάλλος πρέσβης στην Πορτογαλία JEAN NICOT από τον οποίο προήλθε και το όνομα Νικοτιάνη (επιστημονικό όνομα : *Nicotiana tabacum*). Το δεύτερο συνθετικό του ονόματος φαίνεται ότι προέρχεται είτε από τα φύλλα που τυλίγονταν σε κυλινδρική μορφή είτε από το όνομα του νησιού (Tobaco), όπου παρατηρήθηκε για πρώτη φορά η συνήθεια αυτή, δηλαδή το κάπνισμα.

Το 1565 ο καπνός ήλθε στην Αγγλία, από την Φλώριδα των Η.Π.Α., Το 1575 στη Γερμανία και την Ιταλία από την Γαλλία. Στις αρχές του 17<sup>ου</sup> αιώνα έφθασε στην Τουρκία και στη Νότια και Ανατολική Ασία. Στην Ελλάδα ο καπνός ήλθε εξ Ανατολών, όπως ήταν φυσικό λόγω Τουρκικής αυτοκρατορίας, ενώ στα Επτάνησα πρέπει να είχε εισαχθεί νωρίτερα, σχεδόν όταν ήλθε στην Ευρώπη.

Αρχικά υπήρξαν εμπόδια στη διάδοση του καπνού στην Ελλάδα λόγω αντίδρασης του κράτους και της εκκλησίας. Οι θρησκευτικοί αρχηγοί αναθεμάτιζαν όσους κάπνιζαν. Αφορισμοί και απαγορεύσεις πατριαρχών και πατέρων της εκκλησίας της εποχής εκείνης στις βιβλιοθήκες του Αγίου Όρους. Επίσης σουλτάνοι επέβαλαν την ποινή του θανάτου στους καπνιστές.

Παρ' όλες τις απαγορεύσεις, ο καπνός επιβλήθηκε και κυριάρχησε μέχρι σήμερα. Το κακό έγινε και κανείς, όπως φαίνεται, δεν μπορεί να το σταματήσει, παρόλο που σήμερα οι πάντες είναι εναντίον του καπνίσματος.

Το προϊόν του καπνού χρησιμοποιείται αποκλειστικά για λόγους απόλαυσης και όχι σαν διατροφικό. Ίσως αυτός είναι ο λόγος της μεγάλης χρήσης του παγκοσμίως, από ολοένα και περισσότερους ανθρώπους παρά τις αντιθέσεις των ειδικών.

Στις αρχές του 18<sup>ου</sup> αιώνα η καλλιέργεια του καπνού ήταν διαδεδομένη στην Μακεδονία, Θεσσαλία, Στερεά Ελλάδα και Πελοπόννησο.

Οι ποικιλίες που καλλιεργούσαν ήταν ανατολικού τύπου. Οι Αμερικάνικου τύπου (Virginia , Burley) εισήχθησαν πολύ αργότερα και τελικά επικράτησαν μετά από διάφορες προσπάθειες που ευοδώθηκαν μετά την είσοδο της Ελλάδας στην Ευρωπαϊκή Ένωση, κυρίως λόγω επιδοτήσεων των τιμών και των ξηραντηρίων, ιδιαίτερα των Virginia.

Για την ανάπτυξη του καπνού ιδρύθηκε με το Ν.Δ. της 31 Οκτωβρίου 1925 διάφορα γραφεία προστασίας καπνού στην Καβάλα, Θεσσαλονίκη, Βόλο και το 1938 στο Αγρίνιο. Το 1942 με το Α.Ν. 1059 ιδρύθηκε ο Αυτόνομος Οργανισμός Ελληνικού Καπνού που μετονομάστηκε με το Ν.Δ.3758/18-9-1957 σε Εθνικό Οργανισμό Καπνού που με το Π.Δ. 437/19-9-1985 εποπτεύεται από το Υπουργείο Γεωργίας.

Στην Ελλάδα λειτουργεί από το 1930 με έδρα τη Δράμα, το Καπνολογικό Ινστιτούτο Ελλάδος που ιδρύθηκε με διάταγμα Γενικού Διοικητή Μακεδονίας στις 10 Μαΐου 1923, που πλαισιώνεται από καπνικούς σταθμούς έρευνας με έδρες τις: Ξάνθη, Κατερίνη, Καρδίτσα, Αγρίνιο, Θεσσαλονίκη και Κοζάνη.

## Κεφάλαιο Πρώτο

### Οι ποικιλίες του καπνού

#### 1.1 Οικονομική σημασία του καπνού στην Ελλάδα

Ο καπνός αποτελεί ένα από τα βασικότερα γεωργικά προϊόντα της Ελλάδος με μεγάλη οικονομική και κοινωνική σημασία. Καλλιεργείται σε έκταση περίπου 750.000 στρεμμάτων και εξασφαλίζει εισόδημα σε 75.000 περίπου γεωργικές οικογένειες, πέραν από την απασχόληση στη μεταποίηση και εμπορία αυτού.

Η παραγωγή ξεπερνά τους 120.000 τόνους, από την οποία εξάγεται πάνω από το 85%. Η αξία του προϊόντος ξεπερνά τα 450.000.000 €.

Οι φόροι από τον καπνό είναι περισσότεροι από την αξία του και μεγάλο μέρος της αξίας του προέρχεται από επιδοτήσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Ο καπνός βοήθησε τα μέγιστα στο δημογραφικό πρόβλημα που προέκυψε μετά τη Μικρασιατική καταστροφή (εποικισμός στη Θράκη και Μακεδονία).

Το 1950 η καλλιέργεια του καπνού απασχολούσε 200.000 γεωργικές οικογένειες και 40.000 εργάτες στη βιομηχανία καπνού. Η καλλιέργεια του καπνού κάλυπτε το 5% της συνολικά καλλιεργούμενης έκτασης στην Ελλάδα.

Σήμερα η έκταση που καταλαμβάνει ο καπνός είναι το 2,2% και η αξία του φθάνει το 4,5% των ολικών παραγωγών.

Πίνακας 1.1: Παραγωγή καπνού Ελληνικών και Ξένων ποικιλιών στην Ελλάδα 1883- 1995 σε τόνους.

Έτος \ Ποικιλία τόνοι	1883	1950	1960	1970	1980	1990	1994
Σύνολο	331	58000	82000	95000	119000	120000	120000
Virginia	----	-----	1	180	65	26000	29747

ΠΗΓΗ: ΕΘΝΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ



## 1.2 Περιγραφή των καλλιεργούμενων ποικιλιών στην Ελλάδα

Ο καπνός είναι φυτό που καλλιεργείται για το φύλλωμά του. Ανήκει στην οικογένεια των Solanaceae με λατινική ονομασία στο καλλιεργούμενο είδος Solanum tabacum ή Nicotiana tabacum.

Το φυτό του καπνού αναπτύσσεται συνήθως σε μονόκλωνη μορφή με ένα στέλεχος και φύλλα κατά μήκος του στελέχους.

### 1.2.1 Ελληνικές ποικιλίες

Στην Ελλάδα παρατηρείται πλουσιότατη συλλογή ποικιλιών καπνού, που διαφέρουν μεταξύ τους μορφολογικά και από πλευράς φυσιολογίας σε ότι αφορά τις εδαφοκλιματικές απαιτήσεις και τους ποιοτικούς χαρακτήρες τους.

Υπήρχαν περίπου 80 ποικιλίες Ανατολικού τύπου, που εντάχθηκαν σε 8 ομάδες, μετά την ένταξή μας στην Ευρωπαϊκή Ένωση, που εκφράζονται με τους κωδικούς 17 έως 24, αυτές είναι:

#### ► No 17 Μπασμάς:

- Μπασμάς Ξάνθης
- Μπασμάς Μακεδονίας
- Ι Ζίγνα

#### ► No 18 Κατερίνη και όμοιες:

- Κατερίνη
- Μπασή Μπαγλή

#### ► No 19:

A) καμπά- κουλάκ (κλασικά)

- Καμπά Κουλάκ Μακεδονίας
- Καμπά κουλάκ Καρατζόβης
- Κοντούλα

B) Ελασσώνα

▶ No 20:

A) καμπά κουλάκ (μη κλασικά)

- Δ.Μακεδονίας Κ 63

B) Μυρωδάτα Σμύρνης

- Τραπεζούς

- Φ/1

- Θεσσαλίας Κ 63

▶ No 21 Μυρωδάτα Αγρινίου

▶ No 22 Ζιγνομυρωδάτα

▶ No 23 Τσεμπέλια Αγρινίου

▶ No 24 Μαύρα

- Μαύρα Υπάτης

- Μαύρα Θεσσαλίας

- Μαύρα Άργους

### 1.2.2 Ποικιλίες Αμερικάνικου τύπου

▶ No 25 Virginia

▶ No 26 Burley

### 1.2.3 Νέες ομάδες κατάταξης

▶ Flue Cured (περιλαμβάνει και τα Ελληνικά Virginia)

▶ Light air cured (περιλαμβάνει και τα Ελληνικά Burley)

▶ Dark air cured

▶ Fire cured

► Sun cured (περιλαμβάνει τις Ελληνικές ποικιλίες: Μαύρα, Τσεμπέλια, μη κλασικά Καμπά Κουλάκ, Μυρωδάτα Σμόρνης, Τραπεζούς, Φ/1)

► Μπασμάς

► Κατερίνη και παρεμφερείς

► Κλασικά Καμπά Κουλάκ και παρεμφερείς

## Κεφάλαιο Δεύτερο

### Η καλλιέργεια του καπνού

#### 2.1 Καλλιεργούμενες Εκτάσεις και Αποδόσεις

Μετά το 1910 είχαμε μια αλματώδη αύξηση τόσο των καλλιεργούμενων εκτάσεων όσο και των στρεμματικών αποδόσεων στη χώρα μας σε διάφορες ποικιλίες. Ενώ η παραγωγή τότε ήταν ίση περίπου με 4110 τόνους, το 1958 έφτασε τους 80000 τόνους και το 1994 έφτασε περίπου τους 120000 τόνους, παρατηρούμε δηλαδή μια αύξηση περίπου 30 φορές.

Σημαντική είναι όμως και η αύξηση των στρεμματικών αποδόσεων. Ειδικότερα στα Virginia παρατηρείται ότι, ενώ πριν το 1960 η παραγωγή ήταν περίπου 106 kg καπνού/ στρ, το 1970 ήταν 220 kg και το 1994 έφθασε τα 262 kg φύλλων καπνού / στρ.

Η αλματώδης αύξηση της καλλιέργειας του καπνού τα τελευταία 90 χρόνια οφείλεται :

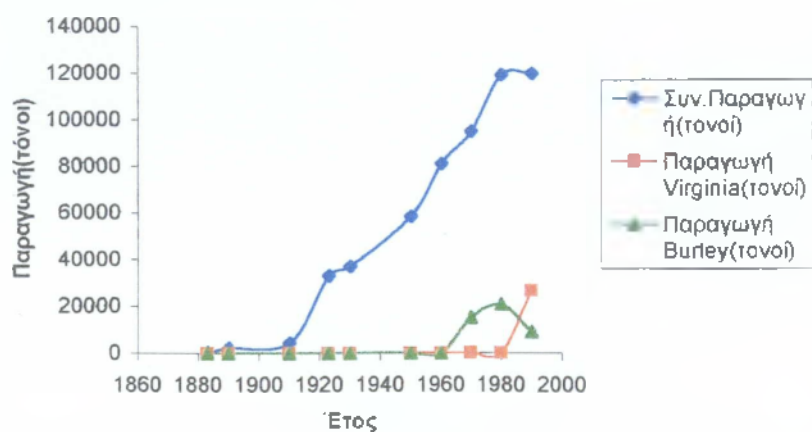
- στη χρήση ποικιλιών με μεγαλύτερη προσαρμοστικότητα στις Ελληνικές συνθήκες.
- στη βελτίωση της χρησιμοποιούμενης καλλιεργητικής τεχνικής
- στην αύξηση του ποσοστού των αρδευόμενων ποικιλιών
- στα οικονομικά και νομικά μέτρα για την βελτίωση, προστασία και τυποποίηση του προϊόντος
- στο ικανοποιητικό οικογενειακό εισόδημα που οφείλεται κυρίως στις αυξημένες τιμές λόγω των επιδοτήσεων, αλλά και στην απασχόληση όλων σχεδόν των μελών της οικογένειας.

Η εξέλιξη της καλλιεργούμενης έκτασης και παραγωγής της καλλιέργειας του καπνού κατά την περίοδο 1883 – 1990 φαίνεται στο πίνακα 2.1.

Πίνακας 2.1: Συνολική και επιμέρους παραγωγή καπνού στην Ελλάδα από το 1883-1990.

Έτος	Συνολική Παραγωγή (τόνοι)	Παραγωγή Virginia (τόνοι)	Παραγωγή Burley (τόνοι)	Αύξηση % (συνολική παραγωγής με βάση το πρώτο έτος)
1883	330	-	-	100
1890	2300	-	-	681
1910	4500	-	-	1243
1923	33100	-	-	10005
1930	37100	-	-	11200
1950	58500	-	-	17700
1960	81000	1	8	24400
1970	94800	180	15000	28600
1980	118900	65	20500	35900
1990	119500	26600	9100	36100
2000				

ΠΗΓΗ: ΕΘΝΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ



Γράφημα 1: Εξέλιξη της καλλιεργούμενης έκτασης και ολικής παραγωγής του και του καπνού την περίοδο 1883-1990.

## 2.2 Επίδραση του περιβάλλοντος στην ανάπτυξη του καπνού

### 2.2.1 Κλίμα

### 2.2.1.1 Θερμοκρασία

Οι καλλιεργούμενοι τύποι καπνού προτιμούν θερμοκρασίες με όρια τους 15 °C ελάχιστο μέχρι τους 35 °C μέγιστο με άριστη θερμοκρασία τους 26-27 °C, για τη γρήγορη και φυσιολογική ανάπτυξη των φυτών.

### 2.2.1.2 Ηλιοφάνεια

Η ηλιοφάνεια παίζει σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη του καπνού, διότι η μεγάλη ηλιοφάνεια μπορεί να δημιουργήσει φύλλα χονδρά, με χονδρές νευρώσεις, σκούρο χρώμα, περισσότερο άρωμα και μεγάλο ειδικό βάρος, ενώ αντίθετα αποτελέσματα έχει η μικρή ηλιοφάνεια ανάλογα βέβαια με τον τύπο του καπνού.

### 2.2.1.3 Υγρασία και βροχόπτωση

Ο καπνός θεωρείται φυτό ανθεκτικό στην ξηρασία, αλλά για να υπάρξει καλή απόδοση και καλή ποιότητα απαιτείται ικανοποιητική υγρασία, ιδιαίτερα στα καπνά Virginia και Burley. Η άριστη μέση σχετική υγρασία στα Virginia πρέπει να ξεπερνά το 60%. Η βροχόπτωση είναι πολύ σημαντικός παράγοντας, διότι από αυτή εξαρτάται η υγρασία του εδάφους η οποία επηρεάζει την σωστή ανάπτυξη του καπνού.

Υπερβολικές βροχοπτώσεις στα στάδια σποράς, μεταφύτευσης και συγκομιδής έχουν αρνητική επίδραση. Υπερβολική υγρασία την εποχή της σποράς οδηγεί στο σάπισμα του σπόρου και στην ανάπτυξη μικρών φυτών.

Υπερβολική υγρασία την εποχή της συγκομιδής ευνοεί την αναβλάστηση και οψιμίζει την ωρίμανση, με αποτέλεσμα να προκαλούνται σοβαρά προβλήματα στην έγκαιρη συγκομιδή και στην ποιότητα του φύλλου.

Το χαλάζι και ο άνεμος μπορεί να προκαλέσουν μεγάλη ζημία στην καπνοκαλλιέργεια.

Μεγάλη σημασία έχουν οι βροχοπτώσεις κατά την *κριτική περίοδο*, που είναι η περίοδος κατά την οποία το φυτό έχει πλούσιο φύλλωμα.

Στους πίνακες 2.2 και 2.3 εμφανίζονται οι μέσες θερμοκρασίες αέρος και οι μέσες μηνιαίες βροχοπτώσεις σε διάφορες πόλεις της Ελλάδος τα έτη 1995 και 2001.

Πίνακας 2.2: Μετεωρολογικά στοιχεία σε διάφορες καπνοπαραγωγές περιοχές για το έτος 1995.

Περιοχή	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μάι	Ιουν	Ιούλ	Αύγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
	Μέση θερμοκρασία αέρος σε °C											
Κομοτηνή	4,5	8,3	9,5	9,5	16,5	24,2	25,5	23,2	19,6	13,7	6,1	5,7
Σέρρες	2,5	8,0	9,1	11,9	17,0	23,6	26,2	24,7	20,3	14,0	6,4	6,4
Θεσσαλον.	3,7	9,6	8,9	12,2	17,7	23,9	25,4	25,4	20,6	15,0	8,1	7,6
Γιαννιτσά	4,9	10,1	10,8	14,5	19,2	25,6	26,5	25,3	20,7	15,9	8,4	7,7
Βέροια	3,9	9,4	10,3	15,6	20,5	26,9	27,5	26,6	20,5	14,6	12,3	7,2
Λάρισα	6,7	10,2	10,4	14,8	21,1	27,0	27,0	24,3	21,5	14,5	9,2	9,1
Φάρσαλα	5,6	11,2	11,0	13,5	20,0	26,4	26,7	25,8	23,3	15,2	9,1	10,0
Τρίκαλα	5,3	10,9	11,2	15,6	21,7	27,8	27,9	24,8	23,0	15,8	9,7	10,1
Καρδίτσα	4,6	9,9	10,3	15,2	20,8	27,5	26,8	25,2	22,3	15,3	7,9	8,8
Λαμία	6,7	10,7	10,1	14,2	19,9	26,0	26,4	25,8	23,4	15,2	9,0	9,9
Λιβαδειά	7,3	10,4	10,8	17,0	19,0	26,0	26,0	25,5	23,0	15,4	9,5	10,3
Άρτα	8,4	11,4	10,2	13,6	19,3	23,9	26,0	24,7	21,1	16,7	10,5	10,8
Πρέβεζα	9,0	11,1	10,3	13,0	19,0	23,8	26,9	25,2	20,9	15,3	10,1	11,3
Μεσολόγγι	9,8	12,2	11,5	14,7	20,2	24,4	26,5	25,0	22,3	17,5	13,7	12,1
Πύργος	9,9	14,0	13,5	15,6	19,8	23,9	26,2	25,1	21,4	15,7	10,5	11,9
Περιοχή	Μέση μηνιαία βροχοπτώση σε mm											
Κομοτηνή	62,6	12,0	84,3	27,0	6,4	24,2	23,5	61,4	67,5	0,0	138	42,3
Σέρρες	12,1	15,0	80,0	24,6	27,0	26,3	39,2	65,2	111	0,0	21,5	51,0
Θεσσαλον.	7,7	34,0	55,0	12,0	67,7	18,0	26,8	18,7	45,8	5,1	37,3	142
Γιαννιτσά	7,6	18,0	51,7	16,0	85,5	14,5	14,5	2,0	60,0	1,5	40,5	149
Βέροια	98,1	7,7	71,9	38,6	83,2	42,9	60,9	30,2	35,9	6,6	57,5	147
Λάρισα	46,0	6,0	46,8	21,3	21,8	31,4	38,5	12,5	14,0	11,0	25,8	119
Φάρσαλα	102	0,0	38,0	38,0	37,0	20,0	32,0	5,0	40,0	11,0	36,0	84,0
Τρίκαλα	84,5	14,0	62,0	33,0	40,0	21,5	35,3	28,8	59,0	4,0	23,5	122
Καρδίτσα	108	15,2	89,2	39,4	39,4	11,8	37,4	17,2	84,8	14,6	32,8	124
Λαμία	99,8	4,0	132	7,9	0,0	24,2	29,1	2,0	5,6	25,5	37,6	69,0
Λιβαδειά	75,0	10,0	65,0	54,0	8,5	2,0	0,0	2,0	4,0	22,0	25,0	50,0
Άρτα	216	40,2	131	40,7	38,6	7,0	44,8	89,9	196	1,3	198	229
Πρέβεζα	184	65,0	196	37,0	18,0	0,0	0,0	66,0	140	7,0	150	233
Μεσολόγγι	235	50,6	136	28,7	21,9	0,0	12,0	0,0	120	0,0	85,6	176
Πύργος	232	30,0	131	16,0	60,0	3,0	0,0	46,0	101	6,0	233	170

ΠΗΓΗ: ΕΘΝΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ

Πίνακας 2.3: Μετεωρολογικά στοιχεία σε διάφορες καπνοπαραγωγές περιοχές για το έτος 2001.

Περιοχή	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μάι	Ιουν	Ιούλ	Αύγ	Σεπτ.	Οκτ	Νοε	Δεκ
	Μέση θερμοκρασία αέρος σε °C											
Θεσσαλονίκ	8,1	8,5	13,5	13,9	19,1	23,7	27,2	27,1	22,6	18,1	10,2	1,8
Λαμία	0,8	0,9	15,5	14,6	19,5	24,8	26,9	25,7	23,2	17,9	1,1	0,3
Αγρίνιο	9,6	9,1	11,8	13,9	20,1	23,1	26,2	26,4	22	21,7	9,6	7,0
Αλεξανδρού	0,7	0,7	11,7	12,6	17,3	22,2	26,8	26,9	21,4	16,4	9,8	2,2
Περιοχή	Μέση μηνιαία βροχοπτώση σε mm											
Θεσσαλον.	48,9	10,6	5,2	77,8	79	13,9	13,2	12,6	4,6	0,0	8,8	61,6
Λαμία	77,2	83,1	32,2	55,3	29,7	0,7	73,1	38,5	7,7	8,5	41,3	149
Αγρίνιο	125	31,5	131	65,5	14,5	7,6	28,3	0,6	0,9	93,5	103	170
Αλεξανδρού	51,6	6,4	26,5	53,1	19,1	6,9	5,2	2,9	24,0	0,0	63,1	78,4

ΠΗΓΗ: ΕΘΝΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ

### 2.2.2 Έδαφος

Επειδή το φυτό του καπνού έχει βαθύ ριζικό σύστημα (1-3,5 m), τα πιο κατάλληλα εδάφη για καλλιέργεια καπνού είναι τα μέσης σύστασης βαθιά εδάφη, με αρκετή οργανική ουσία, καλή αποστράγγιση και pH 5,5-8 , δηλαδή από ελαφρώς όξινα έως ελαφρώς αλκαλικά.

Εδάφη που δεν συνιστώνται για την καλλιέργεια του καπνού είναι:

- τα πολύ συνεκτικά και υπερβολικά υγρά.
- τα κακώς στραγγιζόμενα
- τα πολύ ελαφριά με μικρή υδατοϊκανότητα
- όσα έχουν αδιαπέραστο υπέδαφος
- τα αλκαλικά (PH >8,5) ή όξινα (PH <5.5) εδάφη,
- όσα έχουν περίσσεια χλωρίου
- τα αλατούχα εδάφη με περιεκτικότητα σε NaCl πάνω από 0,1%.

Από τα παραπάνω διαπιστώνεται ότι ο καπνός καλλιεργείται σε μεγάλη ποικιλία εδαφών. Πολλές φορές βέβαια παρατηρείται και καλλιέργεια του καπνού σε εδάφη που δεν είναι απολύτως κατάλληλα για την ομαλή ανάπτυξή του. Αυτό παρατηρείται σε περιοχές που η καλλιέργεια άλλων φυτών είναι ακόμα δυσκολότερη σε τέτοια εδάφη.

Οι ανατολικές ποικιλίες καπνού αξιοποιούν καλύτερα τα εδάφη μικρής γονιμότητας έως άγονα. Έχει επεκταθεί η καλλιέργεια σε πεδινά και γόνιμα εδάφη, αλλά πρέπει να αποφεύγεται η ισχυρή λίπανση με άζωτο.

Τα **Virginia** προτιμούν εδάφη αμμώδη, πηλοαμμώδη ή αμμοπηλώδη, αρδευόμενα, με καλή στράγγιση, φτωχά σε οργανική ουσία και άζωτο.

Τα **Burley** προτιμούν εδάφη συνεκτικά, γόνιμα, πλούσια σε οργανική ουσία και άζωτο, αρδευόμενα με καλή στράγγιση.

### 2.3 Τεχνική της καλλιέργειας

Οι γνώσεις που διαθέτει ο κάθε καλλιεργητής είναι ο κύριος παράγοντας που καθορίζει την ακολουθούμενη καλλιεργητική τεχνική. Στην χώρα μας εφαρμόζονται όλες οι τεχνικές καλλιέργειας από την πιο παλιά μέχρι την πιο σύγχρονη και άρτια τεχνολογικά.

Τα τελευταία χρόνια οι γνώσεις των Ελλήνων καπνοπαραγωγών σε θέματα που αφορούν τις τεχνικές καλλιέργειας, έχουν αυξηθεί αρκετά και πολλοί από αυτούς



διαθέτουν τα πιο σύγχρονα μηχανικά μέσα για την ακριβέστερη εφαρμογή των νέων μεθόδων καλλιέργειας.

Υπάρχουν μηχανήματα για αποτελεσματική σπορά, σκαλίσματα, ψεκασμούς, αρόσεις, αρδεύσεις και συγκομιδή. Όταν η καλλιέργεια γίνεται με παραδοσιακές τεχνικές, δηλαδή με τη χρήση μηχανικών μέσων μόνο για την προετοιμασία του αγρού απαιτούνται 40 ημερομίσθια το στρέμμα (μεταφύτευση, σκάλισμα, συλλογή σε 3-5 χέρια κλπ). Αν η χρήση μηχανικών μέσων επεκταθεί και στις εργασίες μεταφύτευσης, σκαλίσματος και ψεκασμών, τότε η απαιτούμενη εργασία μειώνεται περίπου στα 8 ημερομίσθια το στρέμμα. Με την επέκταση της εκμηχάνισης και στη συλλογή η απαιτούμενη εργασία περιορίζεται στα 5 ημερομίσθια ανά στρέμμα, γιατί η συλλογή με το χέρι απαιτεί περίπου 5 ημερομίσθια το στρέμμα ενώ με τη μηχανή 2 ημερομίσθια το στρέμμα. Έτσι με την πλήρη εκμηχάνιση της καλλιέργειας του καπνού, που σήμερα είναι εφικτή, εξοικονομείται εργατικό δυναμικό, που σήμερα γίνεται όλο και πιο σπάνιο στο γεωργικό τομέα, ενώ παράλληλα απαλλάσσεται ο παραγωγός και η οικογένειά του από επίπονες εργασίες αλλά και από το άγχος εύρεσης εργατικών χεριών.

Η εκμηχάνιση της καλλιέργειας του καπνού έχει φανερά πλεονεκτήματα, όμως θα πρέπει να γίνεται ορθολογική εκλογή και χρήση των γεωργικών μηχανημάτων, γιατί διαφορετικά δημιουργούνται μεγαλύτερα προβλήματα από αυτά που βρίσκουν τη λύση τους.

Τέτοια προβλήματα είναι τεχνικής φύσεως όπως:

- η υπερβολική συμπίεση του εδάφους,
- η διάβρωση,
- το ξέπλυμα,
- η αλάτωση,
- η μόλυνση,
- η ερημοποίηση

αλλά και οικονομικής φύσεως όπως:

- μείωση της δυνατότητας απασχόλησης των μελών της οικογένειας,
- υπερχρέωση της εκμετάλλευσης,
- αύξηση ατυχημάτων,
- άσκοπη σπατάλη ενέργειας.

Στη χώρα μας η πλήρης μηχανοποίηση της καλλιέργειας καπνού συναντά πολλά εμπόδια που είναι:

- το μικρό μέγεθος ιδιοκτησίας,
- ο πολυτεμαχισμένος κλήρος,
- ο μικρός αριθμός οργανωμένων εκμεταλλεύσεων,
- το υψηλό κόστος αγοράς γεωργικών μηχανημάτων,
- οι υψηλές τιμές καυσίμων και λιπαντικών,
- το υψηλό κόστος συντήρησης των μηχανημάτων.

Γενικά μπορούμε να πούμε ότι λίγοι από τους παραγωγούς, που κατέχουν και χρησιμοποιούν δικά τους μηχανήματα, μπορούν να τα αξιοποιήσουν πλήρως στηριζόμενοι μόνο στην δική τους γεωργική γη. Πολλοί παραγωγοί χρησιμοποιούν ξένα μηχανήματα επί μισθώσει, που μπορεί να κατέχουν κυρίως άλλοι παραγωγοί που εκτελούν διάφορες εργασίες κατ'αποκοπή ή με αμοιβή ανά στρέμμα. Αυτός ο τρόπος εκτέλεσης των γεωργικών εργασιών δεν είναι συνήθως ο ενδεδειγμένος, διότι είναι σπάνιο να εκτελούνται οι εργασίες όπως και όποτε πρέπει, είτε λόγω έλλειψης της απαραίτητης εμπειρίας, είτε λόγω εκπρόθεσμης εκτέλεσης.

Γενικά τα μηχανήματα παρέχουν μεγάλη διευκόλυνση στην εκτέλεση των γεωργικών εργασιών. Για να εξασφαλισθεί όμως ικανοποιητική, ποιοτική και ποσοτική απόδοση εργασίας, με το χαμηλότερο δυνατό κόστος, θα πρέπει οι παραγωγοί να γνωρίζουν πολύ καλά τις τεχνικές καλλιέργειας και τα αντίστοιχα μηχανήματα. Σημαντική είναι επίσης η γνώση της λειτουργίας, της σωστής ρύθμισης, χρήσης και συντήρησης των γεωργικών μηχανημάτων.

## 2.4 Δημιουργία σπορείων

### 2.4.1 Παραδοσιακά σπορεία

Ο καλλιεργητής καπνού πρέπει να δίνει μεγάλη σημασία στην παραγωγή καλών, ιδιαίτερα γερών καπνοφύτων, γιατί αυτά αποτελούν τη βάση της όλης παραγωγικής διαδικασίας της καλλιέργειας του καπνού. Είναι πασιφανές ότι όλες οι άλλες εργασίες δεν οδηγούν πουθενά αν δεν υπάρχουν γερά και καλά αναπτυγμένα φυτά κατά την μεταφύτευση.

Το έδαφος που χρησιμοποιείται για τα σπορεία καπνού, πρέπει να είναι ελαφρύ και καλά καλλιεργημένο από την χειμερινή περίοδο.

Τέλος χειμώνα με αρχές ανοίξεως, το έδαφος διαμορφώνεται σε βραγίες υπερυψωμένες, περίπου 20 cm με την επιφάνεια κάθε βραγιάς καλά ισοπεδωμένη. Στη συνέχεια απολυμαίνεται το έδαφος με τη χρήση των κατάλληλων φαρμάκων (Varam, Dasomet, Basamid κλπ).

Με τα ίδια φάρμακα απολυμαίνεται και η κοπριά που θα χρησιμοποιηθεί κατά τη σπορά, σαν βάση και σκέπασμα του σπόρου ή σε μετέπειτα παρεμβάσεις.

Οι απολυμάνσεις πρέπει να γίνονται όταν το έδαφος βρίσκεται στο ράγο του και σε θερμοκρασίες σχετικά υψηλές (περίπου 18 °C).

Η κοπριά μπορεί να αντικατασταθεί με χουμικά διαφόρων τύπων (τύρφη), που απλώνονται στην επιφάνεια των βραγιών. Ακολουθεί η σπορά του σπόρου και η κάλυψη αυτού με καθαρή, καλής ποιότητας απολυμασμένη ποταμίσια άμμο.

Η σπορά πρέπει να γίνεται την κατάλληλη εποχή, έτσι ώστε τα φυτά να αναπτύσσονται φυσιολογικά μέχρι το χρόνο μεταφύτευσης.

Η τύρφη σε συνδυασμό με το πότισμα διευκολύνει το φύτεμα και παράγει καλά και σκληραγωγημένα φυτά με πλούσιο ριζικό σύστημα και σε ικανοποιητικό αριθμό σε σχέση με την κοπριά που συνήθως περιέχει τοξικά άλατα και πολλούς παθογόνους οργανισμούς

Τα ποτίσματα πρέπει να γίνονται τις πρωινές κυρίως ώρες με καλής ποιότητας νερό που κατά διαστήματα εμπλουτίζεται με τα κατάλληλα λιπάσματα για την κανονική ανάπτυξη των φυτών. Πρέπει να εκτελούνται μόνο όταν τα φυτά θέλουν νερό και όχι απερίσκεπτα, γιατί μπορούν να οδηγηθούν σε σάπισμα.

Η κάλυψη των σπορείων με φύλλα πολυαιθυλενίου πρέπει να γίνεται όταν οι καιρικές συνθήκες είναι δυσμενείς για την ανάπτυξη των φυτών (κίνδυνος παγετού, χαμηλές θερμοκρασίες, υπερβολικές βροχοπτώσεις). Με το σκέπασμα επιτυγχάνεται πρωιμότητα των φυτών και πρέπει να συνδυάζεται με το χρόνο μεταφύτευσης, έτσι ώστε τα φυτά να μην αναπτύσσονται υπερβολικά και να είναι όσο χρειάζεται «ψημένα», όπως συνηθίζεται να λέγεται στη γλώσσα των αγροτών.

Όταν παρουσιάζονται κηλίδες της ασθένειας «τήξη των φυτών», αλλά και άλλες ασθένειες πρέπει να γίνονται επεμβάσεις με τα κατάλληλα φυτοφάρμακα με ριζοποτίσματα ή ψεκάσμούς (χαλκούχα ή οργανικά).

#### 2.4.2 Σύγχρονα σπορεία

Σήμερα, παρατηρείται μια στροφή των καλλιεργητών προς ένα νέο είδος σπορείων, που είναι διαμορφωμένο ως εξής :

Κατασκευάζεται μια σιδηροκατασκευή με μορφή θερμοκηπίου, καλυμμένη με φύλλα πολυαιθυλενίου για την κάλυψη των σπορειών. Στο εσωτερικό αυτού, γίνεται ισοπέδωση του εδάφους και δημιουργία αναχωμάτων. Μετά καλύπτεται η σχηματισμένη λεκάνη με συγκολλημένα φύλλα πολυαιθυλενίου για πλήρη στεγανοποίηση της και πληρούται με νερό σε ύψος 5-10cm.

Επάνω σε αυτή την επιφάνεια νερού τοποθετούνται επιπλέοντα πλαίσια από πολυουρεθάνη , που λέγονται « τελάρα ». Αυτά έχουν διαστάσεις 60x40 και βάθος 8cm και είναι διαμορφωμένα σε τετράγωνα 2,5-2,5 cm , ώστε να σχηματίζονται 260 ορθογώνια παραλληλεπίπεδα ( 20 στη μεγάλη και 13 στη μικρή ) που γεμίζουν τύρφη.

Η σπορά του καπνόσπορου , γίνεται με πνευματική μηχανή 20θέσεων, η οποία αναρροφά τον σπόρο με αντλία κενού από ειδικό δοχείο και σπέρνει μια σειρά κάθε φορά. Η μηχανή είναι σταθερή σε μια θέση στην οποία μεταφέρονται ένα, ένα τα τελάρα.

Οι σπόροι αναπτύσσονται εκεί μέχρι την μεταφύτευση και δέχονται την απαιτούμενη υγρασία για την ανάπτυξη τους ,από το υποκείμενο στρώμα νερού.

## Κεφάλαιο Τρίτο

### Εργασίες για το φύτευμα

#### 3.1 Εργασίες μετά το φύτευμα

Μετά το φύτευμα του καπνόσπορου αρχίζουν όλες εκείνες οι εργασίες που βοηθούν την ιδανικότερη ανάπτυξη των καπνόφυτων μέχρι την περίοδο της μεταφύτευσης. Τέτοιες εργασίες είναι το βοτάνισμα, το αραίωμα, η χημική καταπολέμηση εχθρών και ασθενειών φυλλώματος και ριζανίων, τα ποτίσματα και οι λιπάνσεις.

#### 3.1.1 Προετοιμασία του εδάφους

Με τον όρο **προετοιμασία του εδάφους**, εννοούμε διάφορες εργασίες οι οποίες γίνονται προκειμένου να δημιουργηθούν στο έδαφος οι κατάλληλες συνθήκες για την υποδοχή των σπορόφυτων, τη σωστή αρχική ριζοβολία και βλάστηση τους και την παραπέρα ικανοποιητική ανάπτυξη του φυτού. Με την σωστή προετοιμασία του εδάφους επιτυγχάνεται :

- η δημιουργία της επιθυμητής δομής του επιφανειακού στρώματος εδάφους και κλίνης σποριόφυτων,
- η καταστροφή των ριζανίων και μερικών εχθρών της καλλιέργειας (έντομα, μύκητες),
- η συγκράτηση ικανοποιητικής υγρασίας,
- ο καλύτερος αερισμός,
- η καταστροφή και ενσωμάτωση των υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας,
- η αύξηση της μικροβιακής δραστηριότητας με αποτέλεσμα την ταχύτερη αποσύνθεση της οργανικής ουσίας.

Για να έχει επιτυχία η προετοιμασία του εδάφους θα πρέπει οι όποιες επεμβάσεις να γίνονται όταν το χωράφι έχει την κατάλληλη υγρασία. Γενικά πρέπει να δίνεται μεγάλη προσοχή στην εφαρμοζόμενη τεχνική καλλιέργειας, που εξαρτάται από τη σύσταση του εδάφους, την υγρασία, την εποχή εκτέλεσης των εργασιών και από το χρησιμοποιούμενο μηχάνημα κατεργασίας. Σε αντίθετη περίπτωση μπορεί να δημιουργηθούν συνθήκες υποδοχής των σποριόφυτων τελείως αντίθετες από τις

επιδιωκόμενες, με αποτέλεσμα πολλές φορές να χρειάζονται πρόσθετες εργασίες που απαιτούν επιπλέον εργασία και κόστος.

### 3.1.2 Κοπή και καταστροφή στελεχών προηγούμενης καλλιέργειας

Μετά την συγκομιδή της προηγούμενης καλλιέργειας καπνού, βαμβακιού, αραβόσιτου, πρέπει να γίνεται κοπή, μικροτεμαχισμός και σύνθλιψη των στελεχών και γενικά των φυτικών υπολειμμάτων και της αναπτυσσόμενης άγριας βλάστησης. Μετά την κοπή των στελεχών ακολουθεί όργωμα για την παράχωσή τους.

Στην περίπτωση που η προηγούμενη καλλιέργεια ήταν σιτηρά, η καλαμιά πρέπει να σκορπίζεται ομοιόμορφα πάνω στο χωράφι και να ακολουθεί φθινοπωρινό όργωμα. Το κάσιμο δεν ενδείκνυται γιατί έτσι χάνεται πολύτιμη οργανική ουσία, εκτός αν επιβάλλεται για την καταστροφή ασθενειών και εχθρών που μπορεί να βλάψουν την καλλιέργεια του καπνού που θα ακολουθήσει.

Η εργασία κοπής των στελεχών γίνεται για :

- να διευκολύνονται οι μετέπειτα εργασίες στο χωράφι,
- ταχύτερη αποσύνθεση των φυτικών υπολειμμάτων,
- καλύτερη κατεργασία του εδάφους,
- καταστροφή της διαχειμάζουσας μορφής ασθενειών και εχθρών του καπνού, έκθεση αυτών στην δράση των καιρικών συνθηκών, των τρωκτικών και των πουλιών έχει ως αποτέλεσμα τη σημαντική μείωση των πληθυσμών αυτών και της παθογόνου και ζημιογόνου γενικά δράσης τους.

Οι παραπάνω εργασίες εκτελούνται με ειδικά μηχανήματα που ονομάζονται **στελεχοκόπτες ή καταστροφείς**. Αυτά είναι μηχανήματα που αναρτώνται στο υδραυλικό σύστημα του γεωργικού ελκυστήρα και λαμβάνουν κίνηση από το δυναμοδοτικό άξονα ( P.T.O.).

Ανάλογα με τον τρόπο που εκτελείται η κοπή των στελεχών διακρίνονται σε στελεχοκόπτες :

- A) με μαχαίρια οριζόντιας περιστροφής,
- B) με μαχαίρια κατακόρυφης περιστροφής.

#### A) Στελεχοκόπτες με μαχαίρια οριζόντιας περιστροφής

Είναι μηχανήματα που αναρτάται στο <<τριών σημείων>> υδραυλικό σύστημα του γεωργικού ελκυστήρα και λαμβάνει κίνηση από τον δυναμοδοτικό άξονα (P.T.O.) μέσω τηλεσκοπικού άξονα (εικόνα 3.1).



Εικόνα 3.1. Στελεχοκόπτης με μαχαίρια κοπής οριζόντια περιστρεφόμενα

Το μηχάνημα αυτό αποτελείται από τα παρακάτω μέρη :

*i. Κύριο πλαίσιο*

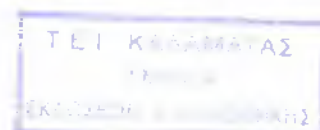
Ο σκελετός του πλαισίου είναι κατασκευασμένος από κοιλοδοκούς, συνδεδεμένους και ηλεκτροσυγκολλημένους κατάλληλα μεταξύ τους και λαμαρίνα πάχους 4-6 mm. Έχει μορφή παραλληλεπίπεδου που είναι κλειστό από τις πέντε πλευρές του και ανοικτό μόνο προς την πλευρά που βλέπει προς το έδαφος. Πρέπει να είναι ικανοποιητικής αντοχής ώστε να μπορεί να υποβαστάζει τα διάφορα συστήματα εκτέλεσης εργασιών όπως βάσεις στήριξης, γωνιακούς μεταδότες, άξονες, τροχαλίες κ.τ.λ., χωρίς να υπάρχει κίνδυνος να καταρρεύσει η όλη κατασκευή κατά τη λειτουργία της.

Πλευρικά ή πίσω από το μηχάνημα υπάρχει τροχός ή τροχοί με τους οποίους ρυθμίζεται το ύψος κοπής και επιτυγχάνεται παραλληλισμός των μαχαιριών με το έδαφος. Οι εργασίες αυτές είναι πολύ σημαντικές, διότι η κοπή των στελεχών πρέπει να γίνεται όσο το δυνατόν πλησιέστερα στο έδαφος, όχι όμως πολύ κοντά για να μην φθείρονται τα μαχαίρια, ιδιαίτερα σε πετρώδη και αμμώδη εδάφη.

*ii. Πλαίσιο ανάρτησης*

Αυτό είναι ένα πλαίσιο κατασκευασμένο από κοιλοδοκούς, σωλήνες και λάμες κατάλληλα συνδεδεμένες και ηλεκτροσυγκολλημένες μεταξύ τους, ώστε να διαμορφώνεται ένα σύστημα εύκολης ανάρτησης και σύνδεσης του μηχανήματος στο << τριών σημείων >> υδραυλικό σύστημα του ελκυστήρα.

Το πλαίσιο αυτό καθώς και οι πείροι που χρησιμοποιούνται για την σύνδεση με τον ελκυστήρα μπορούν να είναι ελαφρότερης κατασκευής από τα αντίστοιχα



μέρη των μηχανημάτων κατεργασίας του εδάφους, γιατί δέχονται μικρότερες ελκτικές δυνάμεις, αφού το μεγαλύτερο μέρος της απορροφούμενης ισχύος παρέχεται από το P.T.O.

### *iii. Σύστημα μετάδοσης κίνησης και κοπής*

Η κοπή γίνεται με οριζόντια περιστρεφόμενα μαχαίρια που παίρνουν κίνηση από το P.T.O. του ελκυστήρα μέσω ενός κραδανικού άξονα με δίσκους ασφαλείας. Η κίνηση αρχικά δίδεται σε ένα γωνιακό μεταδότη και στην συνέχεια, μέσω τροχαλιών και ιμάντων, μεταδίδεται στους άξονες περιστροφής των κεφαλών των μαχαιριών. Στις κεφαλές υπάρχουν ειδικές υποδοχές πάνω στις οποίες γίνεται αρθρωτά η σύνδεση των μαχαιριών με πείρους, έτσι ώστε τα μαχαίρια να υποχωρούν ελεύθερα όταν προσκρούουν σε εμπόδια. Έτσι κατά την πρόσκρουση αποφεύγονται οι ζημιές στο συγκρότημα ελκυστήρας- μηχανήμα.

Συνήθως οι στελεχοκόπτες αυτού του τύπου έχουν δύο- τρεις σταθερές κεφαλές, η κάθε μια από τις οποίες φέρει δύο- τρία μαχαίρια σε μία ή δύο σειρές. Μερικοί στελεχοκόπτες έχουν και μια κεφαλή η οποία είναι κινητή για περιπτώσεις που υπάρχουν εμπόδια (πάσσαλοι, σωλήνες, κολώνες ΔΕΗ, ΟΤΕ ) και απαιτείται καταστροφή στελεχών κοντά σε αυτά. Η ταχύτητα περιστροφής των κεφαλών υπερβαίνουν συνήθως τις 1000 rpm.

Οι διαστάσεις και τα διάφορα χαρακτηριστικά του μηχανήματος κυμαίνονται ανάλογα με την ισχύ του ελκυστήρα, τις συνθήκες εργασίας και τη ζητούμενη απόδοση. Ενδεικτικά αναφέρονται:

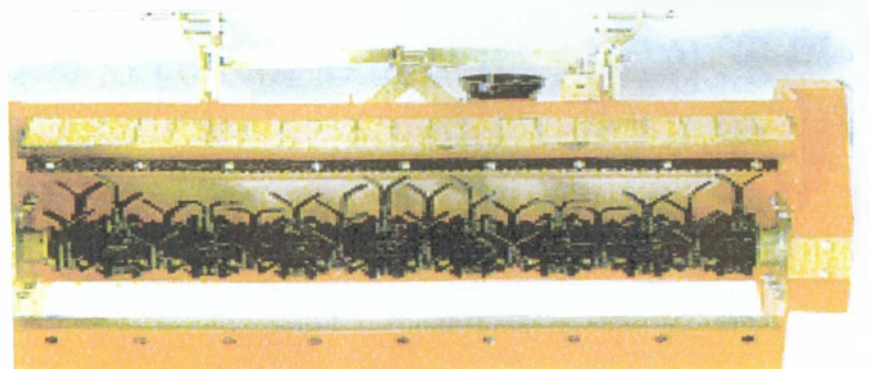
- βάρος = 300-1000 kg
- μήκος = 100-200 cm
- πλάτος = 150-300 cm
- μήκος μαχαιριού = 35-40 cm
- πάχος μαχαιριού = 8-12 mm
- μήκος ακμής κοπής μαχαιριού = 7-10 cm και
- διάμετρος κύκλου περιστροφής 60-90 cm.

Η απόδοση του μηχανήματος εξαρτάται από την ισχύ του ελκυστήρα (συνήθως πάνω από 40 HP), την πυκνότητα της φυτικής μάζας, την ταχύτητα πορείας κατά την κοπή, το πλάτος κοπής και τον τύπο του εδάφους. Επιτυγχάνονται αποδόσεις 8-18 στρέμματα/ ώρα εργασίας.



## Β) Στελεγοκόπτες με μαχαίρια κατακόρυφης περιστροφής

Είναι μηχανήματα φερόμενα στο υδραυλικό σύστημα << τριών σημείων >> του ελκυστήρα το οποίο λαμβάνει κίνηση από τον δυναμοδοτικό άξονα μέσω κραδανικού άξονα.



Εικόνα 3.2: Στελεγοκόπτης με μαχαίρια κοπής περιστρεφόμενα κατακόρυφα

Αποτελείται από τα παρακάτω μέρη:

### *i.Κύριο πλαίσιο*

Κατασκευάζεται από λαμαρίνα πάχους 4-7 mm, ειδικά διαμορφωμένη σε μορφή κιβωτίου που είναι ανοικτό προς την πλευρά του εδάφους. Εντός του πλαισίου φέρεται οριζόντιος άξονας με κατακόρυφα αιωρούμενα μαχαίρια κοπής.

Το πλαίσιο είναι κατάλληλα διαμορφωμένο για να μπορεί να φέρει διάφορα συστήματα εκτέλεσης εργασιών όπως βάσεις στήριξης, γωνιακούς μεταδότες, άξονες, τροχαλίες και το πλαίσιο ανάρτησης.

Πλευρικά ή πίσω από το μηχανήματα μπορεί να υπάρχουν τροχοί με τους οποίους ρυθμίζουμε το ύψος κοπής και επιτυγχάνεται οριζοντίωση του άξονα περιστροφής των μαχαιριών. Η κοπή των στελεχών πρέπει να γίνεται όσο το δυνατόν πλησιέστερα στο έδαφος αλλά σε τέτοια απόσταση από αυτό, ώστε να μην φθείρονται τα μαχαίρια.

### *ii. Πλαίσιο ανάρτησης*

Κατασκευάζεται από κοιλοδοκούς, σωλήνες και λάμες κατάλληλα συνδεδεμένες και ηλεκτροσυγκολλημένες μεταξύ τους ώστε να διαμορφώνεται ένα σύστημα εύκολης ανάρτησης και σύνδεσης του μηχανήματος στο <<τριών σημείων>> υδραυλικό σύστημα του ελκυστήρα.

Πολλές φορές υπάρχει ειδική, μηχανική ή υδραυλική, κατασκευή για την πλευρική μετατόπιση του πλαισίου του μηχανήματος για ειδικές εφαρμογές.

### *iii. Σύστημα μετάδοσης κίνησης και κοπής*

Η κοπή γίνεται με την βοήθεια κατακόρυφα περιστρεφόμενων αιωρούμενων μαχαιριών περί οριζόντιο σωληνωτό άξονα που λαμβάνει κίνηση από το Ρ.Τ.Ο. του ελκυστήρα μέσω κραδανικού άξονα με δίσκο ασφαλείας, κιβωτίου οδοντωτών τροχών (γωνιακό μεταδότη), τροχαλιών και τραπεζοειδών μάντων. Ο σωληνωτός άξονας των μαχαιριών κινείται παράλληλα με το έδαφος, κάθετα προς τη διεύθυνση πορείας του ελκυστήρα, φέρει δε περιφερειακά ειδικά διαμορφωμένες θέσεις, πάνω στις οποίες γίνεται αρθρωτά η σύνδεση των μαχαιριών με πείρους, ώστε να υποχωρούν ελεύθερα όταν συναντούν εμπόδιο. Έτσι αποφεύγονται κατά την πρόσκρουση σοβαρές ζημιές. Τα μαχαίρια μπορούν να έχουν ποικίλα σχήματα και κατά την περιστροφή τους κόβουν, τεμαχίζουν, συνθλίβουν και θρυμματίζουν τα στελέχη των φυτών.

Οι διαστάσεις του μηχανήματος κυμαίνονται μεταξύ ευρέων ορίων ανάλογα με τις δυνατότητες του ελκυστήρα, το πλάτος εργασίας, και την απαιτούμενη απόδοση εργασίας. Ενδεικτικά αναφέρονται:

- βάρος = 300-800 kg
- μήκος = 110 cm
- πλάτος = 150-250 cm.

Η απόδοση του μηχανήματος εξαρτάται από την διαθέσιμη ισχύ, (συνήθως απαιτείται ισχύς 25-80 HP), την ποσότητα της φυτικής μάζας, την ταχύτητα πορείας κατά την εργασία, το πλάτος εργασίας και συνήθως κυμαίνεται από 6-16 στρέμματα / ώρα λειτουργίας. Εναλλακτική λύση καταστροφής της βλάστησης είναι η δισκοσβάρνα, με ανοικτή ρύθμιση των δίσκων για να μην αναστρέφεται το χώμα, περιστροφική φρέζα, ψεκαστικά ζιζανιοκτόνων για περιπτώσεις ακαλλιέργειας ή μερικής καλλιέργειας καθώς επίσης και φλογοβόλα, που όμως δεν χρησιμοποιούνται ευρέως.

Οι στελεχοκόπτες με μαχαίρια κατακόρυφης κοπής είναι τα κυριότερα μηχανήματα για αυτή την χρήση λόγω της αποτελεσματικής εργασίας που προσφέρουν.

### 3.1.3 Υπεδαφοκαλλιέργεια

Η καλλιέργεια του εδάφους κάθε χρόνο στο ίδιο βάθος με κοινά άροτρα και η χρήση βαρέων μηχανημάτων (ελκυστήρες, συλλεκτικές) για την εκτέλεση των διαφόρων γεωργικών εργασιών, οδηγούν στην συμπίεση του εδάφους και τον σχηματισμό σε βάθος 30-40 cm ενός αδιαπέραστου στρώματος (hard pan) που έχει σαν αποτέλεσμα :

- την κακή ανάπτυξη του ριζικού συστήματος του φυτού, λόγω αδυναμίας ανάπτυξής του σε βαθύτερα στρώματα.
- την δημιουργία υπερβολικής υγρασίας στο έδαφος, που συντελεί στο σάπισμα των ριζών και ίσως στην ολική καταστροφή της καλλιέργειας.
- την μείωση της υδατοχωρητικότητας του εδάφους.
- την επιφανειακή απορροή των νερών της βροχής και των αρδεύσεων, με συνέπεια την διάβρωση του εδάφους, την απώλεια των λιπασμάτων κ.τ.λ.
- την δημιουργία κακών φυσικών ιδιοτήτων του εδάφους.
- την συσσώρευση αλάτων στο αδιαπέραστο στρώμα και βαθμηδόν σε υψηλότερα στρώματα, με αποτέλεσμα την δημιουργία αλατούχων εδαφών.
- την δύσκολη κατεργασία του εδάφους τη χειμερινή και εαρινή περίοδο λόγω αδιεξόδου των υδάτων και υπερκορεσμού.
- τον κακό αερισμό του εδάφους.

Για την επίλυση των παραπάνω προβλημάτων, πρέπει κάθε 3-4 χρόνια να εκτελείται καλλιέργεια του εδάφους σε μεγάλο βάθος (45-90 cm), με σκοπό το σπάσιμο αυτού του αδιαπέραστου στρώματος χωρίς όμως αναστροφή του χώματος. Η εργασία αυτή ονομάζεται υπεδαφοκαλλιέργεια και είναι πολύ αποτελεσματική σε μέσης σύστασης, βαριά και συνεκτικά εδάφη. Σε ελαφριά εδάφη μπορεί να αποδειχθεί επιζήμια, γιατί ο αερισμός σε μεγάλο βάθος οδηγεί σε απώλεια της υγρασίας του.

Η υπεδαφοκαλλιέργεια εκτελείται με τα παρακάτω μηχανήματα :

#### 3.1.3.1 Άροτρο βαθιάς άρσης

Η μορφή του είναι όμοια με εκείνη του κοινού άροτρου διαθέτει συνήθως ένα υνίο για πολύ βαθιές αρόσεις ή δυο για λιγότερο βαθιές αρόσεις (εικ3.3)



Εικόνα 3.3: Άροτρο βαθιάς άροσης

Αυτό το είδος υπεδαφοκαλλιέργειας ( με άροτρο ) απαιτεί πολύ μεγάλες ελκτικές δυνάμεις, αναστρέφει το έδαφος και έτσι μπορεί να φέρει στην επιφάνεια ασβεστούχα , αλατούχα , αμμώδη , πετρώδη και άλλα ακατάλληλα για καλλιέργεια εδάφη. Γι' αυτό το λόγο πρέπει να χρησιμοποιείται μ μεγάλη προσοχή.

### 3.1.3.2 Υπεδαφοκαλλιεργητής

Ο υπεδαφοκαλλιεργητής (εικόνα 3.4) είναι ένα μηχάνημα με το οποίο μπορούμε να κάνουμε σχίσιμο, χαλάρωση και αερισμό του εδάφους χωρίς αναστροφή σε βάθος μέχρι ένα μέτρο.



Εικόνα 3.4 : Υπεδαφοκαλλιεργητής

Αποτελείται από τα παρακάτω μέρη :

#### *i. Κύριο πλαίσιο*

Κατασκευάζεται από δοκούς χάλυβα διαφόρων τύπων σε διάφορες διαστάσεις και μορφές.

Ενισχύεται στα κατάλληλα σημεία ώστε να αντέχει στις δύσκολες συνθήκες (καταπονήσεις, φορτίσεις) που επικρατούν στην υπεδαφοκαλλιέργεια. Πάνω στο πλαίσιο υπάρχουν θέσεις κατάλληλα διαμορφωμένες για την στήριξη των στελεχών με δυνατότητα ρύθμισης του βάθους εισόδου τους στο έδαφος.

## ii. Πλαίσιο ανάρτησης

Είναι ένα πλαίσιο κατασκευασμένο από πλάκες χάλυβα με πάχος από 16-20 mm (ανάλογα με τις απαιτήσεις αντοχής) κατάλληλα ηλεκτροσυγκολλημένες μεταξύ τους και πάνω στο κύριο πλαίσιο, ώστε να διαμορφώνεται ένα σύστημα εύκολης ανάρτησης και σύνδεσης του μηχανήματος στο <<τριών σημείων>> υδραυλικό σύστημα του ελκυστήρα.

## ii. Καλλιεργητικές μονάδες

- **Στελέχη (σταβάρια) :** Είναι τριγωνικής συνήθως διατομής κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο ή χάλυβα που με την πάνω πλευρά στηρίζεται στο κύριο πλαίσιο ενώ στην γωνία κάτω φέρει το υνίο. Ο αριθμός των στελεχών μπορεί να από ένα έως πέντε ανάλογα με την διατιθέμενη ισχύ, τον τύπο του εδάφους και το επιθυμητό βάθος καλλιέργειας. Οι αποστάσεις μεταξύ στελεχών συνήθως ρυθμίζονται από 50-100 cm ενώ τα βάθη ρυθμίζονται από 40-80 cm.

- **Υνίο :** Έχει σχήμα σφήνας ( πυραμίδας ή κώνου) και είναι κατασκευασμένο από χάλυβα ή χυτοσίδηρο και τοποθετείται στο κάτω μέρος του στελέχους σε ειδικά διαμορφωμένη θέση.

Οι διαστάσεις του μηχανήματος κυμαίνονται μεταξύ ευρέων ορίων που εξαρτώνται από τις δυνατότητες του ελκυστήρα και από την απαιτούμενη ταχύτητα εργασίας. Ενδεικτικά αναφέρονται :

- βάρος = 500-1000 kg,
- μήκος = 100-150 cm,
- πλάτος = 100-220 cm.

Η απόδοση του μηχανήματος εξαρτάται από την διαθέσιμη ισχύ (απαιτούμενη ισχύς : 100-180 HP), την ταχύτητα πορείας του ελκυστήρα (συνήθως 3-5 km/h), το πλάτος καλλιέργειας (150-250 cm) και τις εδαφικές συνθήκες. Συνήθως κυμαίνεται μεταξύ 6-12 στρέμματα/ ώρα λειτουργίας.

### 3.1.3.3 Λιπασματοδιανομείς

#### i. Λιπασματοδιανομείς με οριζόντια πτερωτή (φυγοκεντρικός διασκορπιστής)

Προορίζεται για τον διασκορπισμό λιπάσματος κοκκώδους μορφής ή κόνεως ομοιόμορφα πάνω στην επιφάνεια του εδάφους. Είναι φερόμενο μηχανήμα και αποτελείται από ένα πλαίσιο πάνω στο οποίο φέρονται το δοχείο λιπάσματος και ο μηχανισμός διασκορπισμού του. (Εικόνα 3.5)



Εικόνα 3.5 Λιπασματοδιανομέας με οριζόντια περωτή

► *Κύριο πλαίσιο*

Το κύριο πλαίσιο κατασκευάζεται από σιδηροσωλήνα ή κοιλοδοκό ειδικά διαμορφωμένο για την τοποθέτηση του δοχείου και των μηχανισμών διανομής του λιπάσματος. Πάνω στο πλαίσιο διαμορφώνονται και οι θέσεις ανάρτησης του μηχανήματος στο <<τριών σημείων>> υδραυλικό σύστημα του ελκυστήρα.

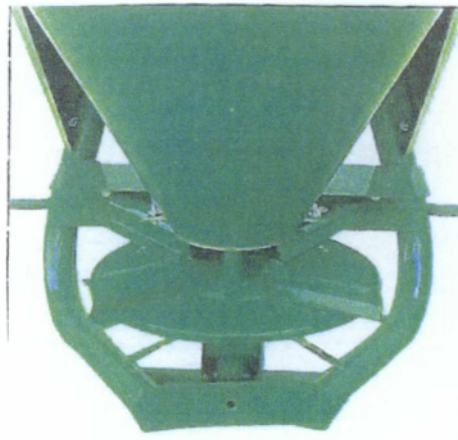
► *Δοχείο λιπάσματος*

Κατασκευάζεται από λαμαρίνα ή για αποφυγή διάβρωσης από πλαστικό που διαμορφώνεται σε ανεστραμμένο κώνο ή τετραγωνική πυραμίδα. Η κορυφή φέρει οπή που φράσσεται με ειδικά διαμορφωμένη θυρίδα , που επιτρέπει τη ρύθμιση της παροχής της εκκρέουσας ποσότητας λιπάσματος. Εντός του δοχείου υπάρχει ειδικός αναδευτήρας που υποβοηθά την ροή του λιπάσματος. Η χωρητικότητα του δοχείου είναι συνήθως 300-400 kg.

► *Περιστρεφόμενος δίσκος*

Κατασκευάζεται από λαμαρίνα πάχους 2-3 mm κυκλικής μορφής , φέρει δε στην ανώτερη επιφάνεια του πτερύγια διατεταγμένα κατά την ακτίνα υπό ορισμένη ή μεταβαλλόμενη γωνία.

Ο δίσκος φέρεται επί κατακόρυφου άξονα και περιστρέφεται οριζόντια. Κατά την περιστροφή του δίσκου τα πτερύγια παραλαμβάνουν το λίπασμα που εκρέετε επάνω τους με τη βαρύτητα και το εκσφενδονίζουν ημικυκλικά όπισθεν του γεωργικού ελκυστήρα. Οι δίσκοι όπως και τα δοχεία λιπάσματος μπορεί να είναι περισσότεροι του ενός ( εικ 3.6).



Εικόνα 3.6: Περιστρεφόμενος δίσκος

► Σύστημα μετάδοσης κίνησης

Η περιστροφή του δίσκου γίνεται από το P.T.O. του ελκυστήρα μέσω τηλεσκοπικού άξονα και γωνιακού μεταδότη.

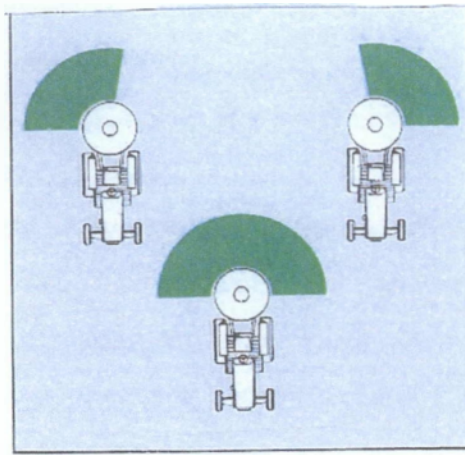
Σχέση μετάδοσης : στροφές P.T.O. / στροφές δίσκου = 1/1,5

Οι διαστάσεις και το βάρος του λιπασματοδιανομέα από τη χωρητικότητα του και ενδεικτικά αναφέρονται :

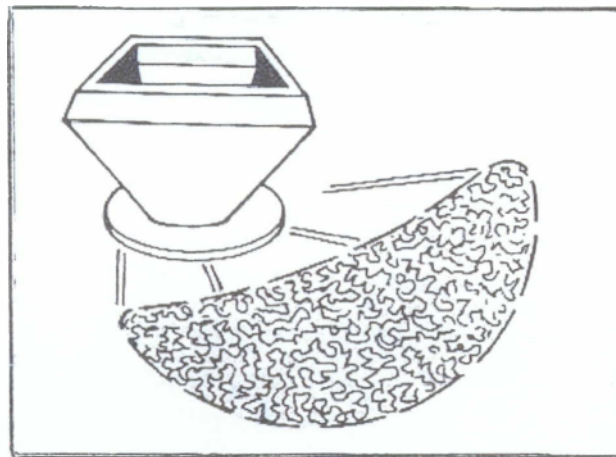
- πλάτος = 100-250 cm ,
- μήκος = 100-150 cm
- ύψος = 100-130 cm
- βάρος = 50-250 kg

Το πλάτος της διανομής του λιπάσματος εξαρτάται από τα τεχνικά χαρακτηριστικά που δίδει ο κατασκευαστής και από το είδος του λιπάσματος. Έτσι η ακτίνα διανομής για το υλικό σε σκόνη είναι 8-12 m, ενώ για κοκκοειδές υλικό 12-20 m.

Η διανομή του λιπάσματος μπορεί να γίνεται σε διάφορες γωνίες όπως φαίνεται στα σχήματα 1 και 2.



Σχήμα 1: Τρόποι διανομής λιπάσματος



Σχήμα 2: Περιοχή κάλυψης με λίπασμα

### 3.1.4 Άροση (όργωμα)

Η άροση είναι η εργασία κατά την οποία το έδαφος αναμοχλεύεται και αναστρέφεται με την χρήση διαφόρων ειδικών αρότρων φερόμενων στον ελκυστήρα.

Με την άροση επιδιώκεται :

- η καταστροφή των ζιζανίων
- η δημιουργία της επιθυμητής δομής του εδάφους
- το παράχωμα των υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας, των ζιζανίων , των λιπασμάτων και της κόπρου
- το καλύτερο φιλτράρισμα των βροχοπτώσεων
- ο καλύτερος αερισμός του εδάφους
- η καταστροφή ορισμένων εχθρών και ασθενειών



Καλό είναι να αποφεύγονται οι βαθιές αρόσεις οι κυριότεροι λόγοι είναι :

- η ταχύτητα και σε μεγάλο βαθμό η ξήρανση του εδάφους
- η έντονη μικροβιακή δραστηριότητα που έχει σαν αποτέλεσμα την έντονη αποσύνθεση της οργανικής ουσίας
- η άνοδος στην επιφάνεια , εδάφους φτωχότερου σε οργανική ουσία και θρεπτικά συστατικά
- υψηλότερο κόστος των αρότρων βαθιάς άροσης

Η υπεδαφοκαλλιέργεια και η άροση απαιτούν την περισσότερη ελκτική δύναμη απ' όλες τις κατεργασίες, η ελκτική δύναμη εξαρτάται από:

- την συνοχή και συνάφεια του εδάφους
- την αντίσταση του εδάφους σε συμπίεση και σε διάτμηση
- την αντίσταση τριβής
- ενυδάτωση των κολλοειδών του εδάφους και επομένως από την περιεχόμενη σε αυτό υγρασία την εποχή των αρόσεων
- τα υλικά κατασκευής των υνίων και του αναστρεπτήρα , αλλά και η κατάσταση στην οποία βρίσκονται
- τον τύπο υνίων , βάσης και αναστρεπτήρα
- το πλάτος κοπής
- την ταχύτητα εργασίας

Το βάθος άροσης που εφαρμόζεται στην πράξη είναι 10-35cm. Οι αρόσεις διακρίνονται σε :

**ελαφρές :** σε βάθος 8-15cm

**μέσες :** σε βάθος 15-25 cm

**βαθιές :** σε βάθος 25-35 cm

**υπερβαθιές:** σε βάθος 25-35cm

#### 3.1.4.1 Εποχή αρόσεων

Στον καπνό η άροση αποτελεί την κυριότερη εργασία κατεργασίας του εδάφους και προηγείται όλων των άλλων εργασιών.

Η άροση μπορεί να γίνει καθ' όλη την διάρκεια του έτους. Η εποχή της άροσης εξαρτάται από :

- την προηγούμενη καλλιέργεια
- τις καιρικές συνθήκες

- την υγρασία και τις μηχανικές ιδιότητες του εδάφους
- τους σκοπούς που καλείται να εξυπηρετήσει ( παράχωμα , καταστροφή ζιζανίων ).

Οι αρόσεις ανάλογα με την εποχή που εφαρμόζονται διακρίνονται σε :

**Καλοκαιρινές :** Εκτελούνται μετά την συγκομιδή των χειμωνιάτικων ετήσιων καλλιεργειών ( σιτηρά , ψυχανθή). Έχουν ως σκοπό την καταστροφή των πολυετών και βαθύρριζων ζιζανίων, για την έκθεση του εδάφους στην ωφέλιμη ηλιακή ακτινοβολία. Το βάθος άροσης δεν πρέπει να ξεπερνά τα 25cm με εξαίρεση την άροση για την καταστροφή των βαθύρριζων ζιζανίων.

**Φθινοπωρινές :** Εκτελούνται μετά την συγκομιδή των εαρινοκαλοκαιρινών καλλιεργειών. Πρέπει να εκτελείται μετά τις φθινοπωρινές βροχές και πριν τις χειμωνιάτικες βροχές και παγωνιές. Η φθινοπωρινή άροση είναι περισσότερο διαδεδομένη και η πιο ενδεδειγμένη άροση γιατί:

- το έδαφος από τις πρώτες βροχές έχει αποκτήσει την κατάλληλη υγρασία, βρίσκεται δηλαδή στο ρώγο του , με αποτέλεσμα να γίνεται καλύτερα ο θρυμματισμός του
- εξασφαλίζεται καλύτερη αποσύνθεση των υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας , γιατί του δίνεται περισσότερος χρόνος
- επιτυγχάνεται σε πολύ μεγάλο βαθμό το σπάσιμο των συσσωματωμάτων του εδάφους με την επίδραση των καιρικών συνθηκών του χειμώνα ( βροχές, χιόνια και παγετοί ). Έτσι με τις εργασίες που γίνονται την άνοιξη ( καλλιεργητής, δισκοσβάρνα ) παρατηρείται ικανοποιητική σποροκλίνη
- επιτυγχάνεται μεγαλύτερη αποταμίευση του νερού
- καταστρέφονται πολλά καταφύγια εχθρών του καπνού , καθώς και μεγάλος αριθμός ετήσιων ζιζανίων.

**Χειμωνιάτικες :** Εκτελούνται μετά την συγκομιδή των πιο όψιμων καλλιεργειών αλλά και εκεί που οι εδαφικές και κλιματικές δεν επέτρεψαν τη φθινοπωρινή ή καλοκαιρινή κατεργασία του χωραφιού.

Πρέπει να γίνονται όσο το δυνατόν νωρίτερα το επιτρέψει ο καιρός, εάν γίνουν αργότερα παρατηρείται αυξημένη υγρασία στο έδαφος , περισσότερο της κανονικής. Συνέπεια αυτού είναι το έδαφος να μην θρυμματίζεται εύκολα , οπότε παραμένουν μεγάλοι σβώλοι που δυσκολεύουν τις μετέπειτα εργασίες και γενικά την κίνηση του ελκυστήρα.

**Άνοιξιές αρόσεις :** Όταν οι καιρικές συνθήκες του Φθινοπώρου και του Χειμώνα δεν επιτρέπουν να εκτελεστεί η άροση , τότε αυτή εκτελείται την Άνοιξη.

Με την ανοιξιάτικη άρροση τα επιφανειακά στρώματα του εδάφους χάνουν την υγρασία τους με εξάτμιση, λόγω των υψηλών θερμοκρασιών και των ξηρών ανέμων που επικρατούν την εποχή αυτή.

Γενικά για να κάνουμε μια καλή Ανοιξιάτικη άρροση χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή και πείρα για την εκτέλεση της. Οι αρόσεις αυτές σπάνια δημιουργούν ιδανικές συνθήκες για την μεταφύτευση του καπνού, σχεδόν σε όλες τις καπνοπαραγωγικές περιοχές της χώρας.

Από τα παρακάτω γίνεται φανερό ότι για μια επιτυχημένη κατεργασία του εδάφους με άρροση, πρέπει να επιλέγεται σωστά η εποχή πραγματοποίησής της. Η εποχή αυτή εάν δεν υπάρχει άλλος λόγος, πρέπει να ορίζεται από την εδαφική υγρασία και είναι η εποχή του φθινοπώρου.

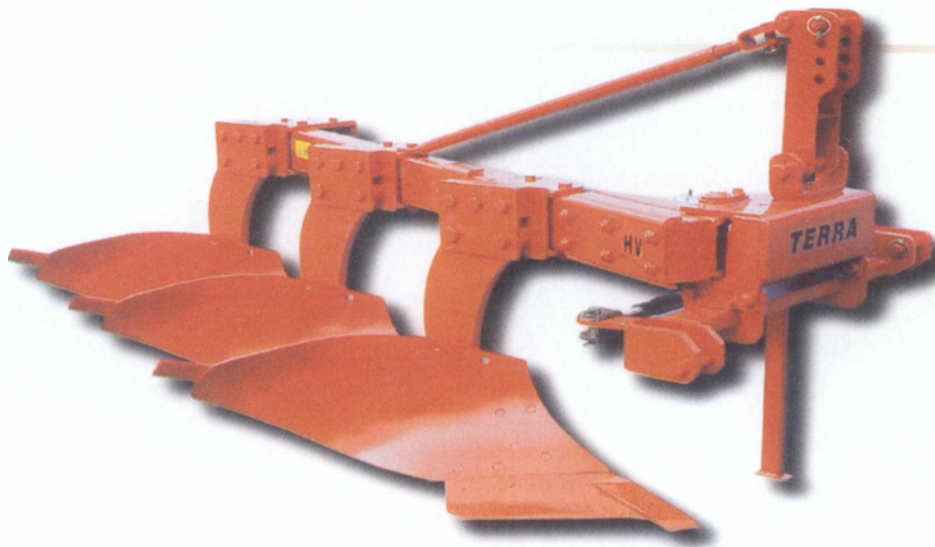
#### 3.1.4.2 Μηχανήματα αρόσεως

Τα γεωργικά μηχανήματα που χρησιμοποιούνται για την εργασία της άρροσης είναι τα λεγόμενα **άροτρα (αλέτρια)**. Το άροτρο είναι ίσως το αρχαιότερο γεωργικό εργαλείο που χρησιμοποίησε ο άνθρωπος και θεωρείται από τους παραγωγούς το σπουδαιότερο από τα εργαλεία κατεργασίας. Έχουμε δύο τύπους αρότρων, **τα κοινά** και **τα αναστρεφόμενα**, τα οποία ανάλογα με τον τύπο αρόσεως και τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους διακρίνονται σε:

- ▶ ελαφρών, μέσων, βαθέων και υπερβαθέων αρόσεων.
- ▶ ελκυσόμενα, φερόμενα και ημιφερόμενα.
- ▶ ζωοκίνητα ή μηχανοκίνητα.
- ▶ μονόυνα, δύυνα, τρίυνα και πολύυνα.
- ▶ δισκάροτρα.

→ *κοινά άροτρα*

Τα κοινά άροτρα (εικόνα 3.7) είναι εύκολα στην χρήση, πιο οικονομικά σε σχέση με τα αναστρεφόμενα, προσαρμόζονται πιο εύκολα σε όλους τους τύπους γεωργικών ελκυστήρων και είναι εύχρηστα λόγω του μικρού γεωργικού κλήρου που υπάρχει στην Ελλάδα. Αυτό τα καθιστά τα περισσότερο χρησιμοποιούμενα μηχανήματα άρροσης στην Ελλάδα.



Εικόνα 3.7 : Κοινό φερόμενο άροτρο τριών υνίων.

Το κοινό άροτρο αποτελείται από τα παρακάτω τμήματα:

*i. Κύριο πλαίσιο*

Κατασκευάζεται από χάλυβα που διαφέρει τόσο στην περιεκτικότητα σε άνθρακα όσο και στις επεξεργασίες που τις οποίες έχει υποστεί. Για την κατασκευή του μπορεί να χρησιμοποιηθούν συμπαγείς δοκοί, κοίλοδοκοί, και σωλήνες σε διατομές και μήκη που εξαρτώνται από το είδος του αρότρου (μονούνο, δύννο, τρίνο ή πολύννο).

Πάνω στο κύριο πλαίσιο στηρίζονται με βίδες ή με ηλεκτροσυγκόλληση το πλαίσιο ανάρτησης, τα σταβάρια, οι τροχοί, το μαχαίρι ή το δισκομάχαιρο, το προϋνιο κ.λ.π.

Κατά την εργασία πρέπει το πλαίσιο να είναι παράλληλο με το έδαφος για να έχουμε ομοιόμορφο βάθος άροσης σε όλο το πλάτος εργασίας.

*ii. Πλαίσιο ανάρτησης*

Υπάρχει μόνο στα φερόμενα άροτρα και έχει σχήμα πυραμίδας, που διαμορφώνεται από χαλυβδόλαμες και αντηρίδες. Όλες οι χαλυβδόλαμες στηρίζονται στο κάτω άκρο τους στο κύριο πλαίσιο, ενώ τα πάνω άκρα τους συγκλίνουν και διαμορφώνουν το τρίτο πάνω σημείο ανάρτησης.

Τα άλλα δύο σημεία του συστήματος <<τριών σημείων>> διαμορφώνονται στα άκρα μιας συμπαγούς ράβδου. Τα άκρα της ράβδου αυτής έχουν σχήμα στροφάλου, ο οποίος με τη βοήθεια ειδικού μηχανισμού κοχλία – χειροστροφάλου περιστρέφει τους πείρους σύνδεσης του αρότρου ( το ένα εμπρός –κάτω, το άλλο πίσω –πάνω και αντίστροφα), με σκοπό την οριζοντίωση του αρότρου. Τα συρόμενα άροτρα δεν

έχουν πλαίσιο ανάρτησης, αλλά μια μπάρα έλξης με ρυθμιστικές δυνατότητες και μηχανισμό ανάρτησης για μεταφορά.

### *iii. Στέλεχος (σταβάρι)*

Κατασκευάζεται από χάλυβα που διαφέρει τόσο στην περιεκτικότητα σε άνθρακα όσο και στις επεξεργασίες που έχει υποστεί. Για την κατασκευή του μπορεί να χρησιμοποιηθούν δοκοί με διατομή, ορθογωνίου, τραπεζίου ή Η με μορφή κατακόρυφα τριγωνική ή καμπύλη και με διατομές που εξαρτώνται από το είδος του αρότρου.

Το κάθε στέλεχος στηρίζεται στο πάνω άκρο του στο κύριο πλαίσιο, ενώ το άλλο άκρο του είναι ειδικά διαμορφωμένο για να στερεώνεται σ' αυτό με βίδες το καλλιεργητικό εξάρτημα. Τα στελέχη τοποθετούνται πάνω στο κύριο πλαίσιο, έτσι ώστε να καταλαμβάνουν διαδοχικές θέσεις από εμπρός προς τα πίσω σε ίσες αποστάσεις μεταξύ τους και από αριστερά προς τα δεξιά επίσης σε ίσες αποστάσεις που καθορίζουν τον τύπο αρότρου (12,14,16 in κ.τ.λ.).

### *iv. Καλλιεργητικό εξάρτημα (σώμα αρότρου)*

Είναι το κύριο και ενεργό μέρος του αρότρου. Αποτελείται από τα παρακάτω μέρη:

- **Βάση** : είναι το τμήμα του αρότρου που στερεώνεται στο στέλεχος. Έχει σχήμα διέδρης γωνίας με μία έδρα προς την πλευρά του χέρσου όπου βιδώνεται η στρώση, ενώ στην άλλη έδρα προσαρμόζονται, σε ειδικές θέσεις ο αναστρεπτήρας και το υνί.
- **Υνί** : είναι το κοπτικό εργαλείο. Εισχωρεί στο έδαφος, κόβει μια λωρίδα αυτού και την οδηγεί προς τον αναστρεπτήρα. Το υνί προσαρμόζεται πάνω στη βάση, με γωνία  $45^{\circ}$  -  $50^{\circ}$  ως προς τη γραμμή πορείας, με ειδικούς κοχλίες οι οποίοι τοποθετούμενοι σε ειδικές υποδοχές στο υνί ακινητοποιούνται και δεν προεξέχουν διευκολύνοντας την άνοδο του χώματος, την ελαχιστοποίηση της φθοράς τους καθώς επίσης και την εύκολη αντικατάσταση των υνίων όταν φθείρονται.

Το υνί είναι κατασκευασμένο από χάλυβα ο οποίος ποικίλει ανάλογα με τον τύπο του εδάφους που θα χρησιμοποιηθεί έτσι ώστε να έχουμε αντοχή στη φθορά αλλά και στην κρούση.

Σε εδάφη όπου υπάρχει κίνδυνος να έχουμε ισχυρές κρούσεις το υνί κατασκευάζεται από δύο στρώσεις, μιας εξωτερικά από σκληρό χάλυβα, και μιας εσωτερικά από μαλακό χάλυβα. Το υνί με αυτή τη θερμική επεξεργασία αποκτά τα εξής χαρακτηριστικά:

→ μεγάλη σκληρότητα εξωτερικά για αντοχή στην τριβή

→ μαλακό εσωτερικό για ελαστικότητα και αντοχή στις κρούσεις.

▪ **Αναστρεπτήρας:** είναι μια καμπυλόμορφη επιφάνεια σαν συνέχεια του υνίου, η οποία παραλαμβάνει τη λωρίδα, που κόβει το υνί, την αναστρέφει και την θρυμματίζει μερικώς.

Οι μορφές που μπορεί να έχει ο αναστρεπτήρας είναι:

→ ελικοειδής : χρησιμοποιείται όταν οργώνουμε βαριά εδάφη και εκτελούμε μικρού ή μεσαίου βάθους αρόσεις.

→ κυλινδρικός : είναι αυτός που χρησιμοποιείται σε βαθιές και γρήγορες αρόσεις.

Κατασκευάζεται από χαλύβδινη πλάκα πάχους 8-10 mm με λεία και σκληρή επιφάνεια, στη πλευρά που έρχεται σε επαφή με το έδαφος. Σε περιπτώσεις βαριών και υγρών εδαφών ή γρήγορης άροσης ενδείκνυται ο μακρύς αναστρεπτήρας. Στο ελεύθερο άκρο του μπορεί να φέρει ένα νύχι, το προέκταμα του αναστρεπτήρα που βοηθά στο θρυμματισμό της λωρίδας.

• **Στρώση :** είναι το κατακόρυφο και προεξέχον τμήμα του σώματος του αρότρου που βρίσκεται στο κάτω μέρος της βάσης από την πλευρά του χέρσου. Η στρώση ακουμπά στα πλάγια και κάτω. Περισσότερο όμως φορτίζεται στο πίσω μέρος της (τακούνι), όπου φθείρεται περισσότερο από την υπόλοιπη στρώση γι'αυτό και είναι ανταλλακτικό.

▪ **Τροχοί :** είναι εξαρτήματα για ειδικές χρήσεις και τοποθετούνται σε διάφορες θέσεις του αρότρου και συμβάλουν στην καλύτερη άροση.

• **Μαχαίρι :** είναι ένα κοπτικό εξάρτημα σαν μαχαίρι, που στηρίζεται πάνω στο κύριο πλαίσιο με ειδική προσαρμογή, ώστε να είναι εύκολη η ρύθμιση της θέσης του ύψους του σε σχέση με το υνί. Το μαχαίρι διευκολύνει την εργασία του υνίου, διότι χαράζει κάθετα την λωρίδα του εδάφους πριν από το υνί.

Το κύριο υλικό κατασκευής του μαχαιριού είναι ο χάλυβας. Η γωνία που σχηματίζει το μαχαίρι με την οριζόντιο είναι  $50^{\circ}$ - $75^{\circ}$ , ανάλογα με το έδαφος.

• **Δισκομάχαιρο :** είναι κατασκευασμένο από υλικά όμοια με το μαχαίρι και τοποθετείται αντί του μαχαιριού, διότι παρουσιάζει μικρότερη αντίσταση στην έλξη. Είναι πολύ ευαίσθητο και δεν χρησιμοποιείται σε πετρώδη εδάφη. Σε καλαμιά χρησιμοποιείται οδοντωτό δισκομάχαιρο για διευκολύνεται το κόψιμό της.

• **Προϋνιο :** είναι ένα εξάρτημα που σκοπό έχει να αποκόπτει το επιφανειακό στρώμα εδάφους, σε πλάτος και βάθος μερικών εκατοστών. Αυτό το τμήμα εδάφους απορρίπτεται στη βάση της προηγούμενης αυλακιάς, όπου μετά το υνί αναστρέφει τη λωρίδα εδάφους και έτσι παραχώνονται καλύτερα τα ζιζάνια.

Γενικά τα κοινά άροτρα με 2 υνιά έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:

- βάρος 120-350 kg
- πλάτος 40-80cm και
- απαιτούμενη υποδύναμη ελκυστήρα 15-50 HP.

Τα αντίστοιχα στοιχεία για τα άροτρα με 3 υνιά είναι:

- βάρος 300-650 kg
- πλάτος 75-120 cm και
- απαιτούμενη υποδύναμη ελκυστήρα 50-140 HP.

Για πολύυνα άροτρα με 4-5-6 υνιά ισχύουν τα παρακάτω:

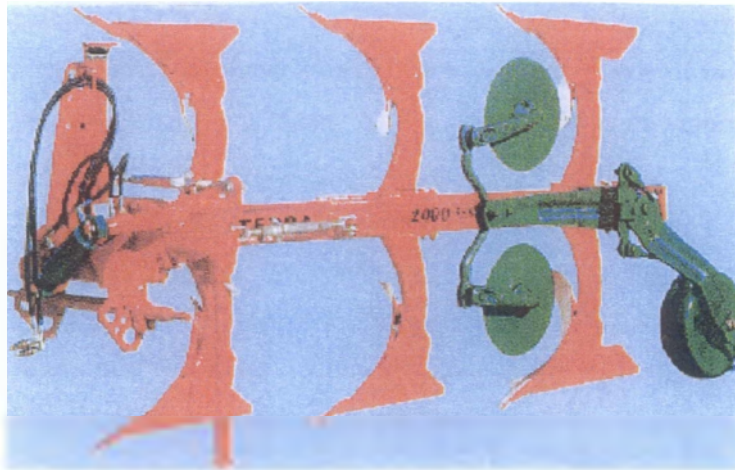
- βάρος 400-1200 kg
- πλάτος 100-240 cm και
- απαιτούμενη δύναμη ελκυστήρα 70-220 HP.

#### → Αναστρεφόμενα άροτρα

Τα άροτρα αυτά χρησιμοποιούνται με σκοπό να διατηρούμε τον αγρό ισοπεδωμένο. Αυτό επιτυγχάνεται με αναστροφή του εδάφους πάντα προς την ίδια πλευρά χωρίς να αφήνονται αυλακιές στο χωράφι και έτσι παραμένει ισοπεδωμένο όπως ήταν πριν την άροση.

Η διαφορά του αναστρεφόμενου αρότρου από το κοινό είναι η ικανότητα γρήγορης και αυτόματης αναστροφής του κυρίου πλαισίου περί άξονα με υδραυλικό μηχανισμό. Πάνω σε αυτό το πλαίσιο στερεώνονται δύο σειρές από υνιά σε αντίθετη διάταξη μεταξύ τους (εικόνα 3.8).

Τα αναστρεφόμενα άροτρα είναι πιο βαριά και πιο σύνθετα από τα κοινά. Απαιτούν πιο μεγάλη ικανότητα ανύψωσης από το υδραυλικό σύστημα και μεγαλύτερη υποδύναμη ελκυστήρα (60 HP για 2 υνιά μέχρι 115 HP για 4 υνιά).



Εικόνα 3.8 Αναστρεφόμενο άροτρο τριών υνίων με δισκομάχαιρο και τροχό ρύθμισης ύψους

### 3.2 Εργασίες πριν τη μεταφύτευση.

Η μεταφύτευση του καπνού γίνεται μέσα με τέλος της άνοιξης. Οι εργασίες που γίνονται πριν την μεταφύτευση πρέπει να εκτελούνται με τον κατάλληλο τρόπο και τα κατάλληλα μηχανήματα για να μην οδηγούν σε κακή κατάσταση της φυτοκλίνης και απώλεια υγρασίας από το έδαφος. Κατάλληλη φυτοκλίμη διαμορφώνεται όταν το επιφανειακό έδαφος είναι ψιλοχωματισμένο με καλή δομή και ικανοποιητική υγρασία, ενώ παράλληλα είναι ισοπεδωμένο και απαλλαγμένο από ζιζάνια.

Γενικά οι εργασίες που εκτελούνται την άνοιξη πρέπει να είναι οι απόλυτα απαραίτητες και όταν γίνονται θα πρέπει να εκτελούνται με ιδιαίτερη προσοχή. Άσκοπες ή λανθασμένες ενέργειες οδηγούν σε απώλεια της υγρασίας και καταστροφή της δομής του εδάφους, με αποτέλεσμα η μεταφύτευση να γίνεται σε δυσμενείς εδαφικές συνθήκες και με επιπλέον κόστος.

#### 3.2.1 Δισκοσβάρνισμα

Το δισκοσβάρνισμα χρησιμοποιείται σαν εργασία προετοιμασίας εδάφους για τη μεταφύτευση του καπνού. Η κατεργασία γίνεται σε βάθος 8-10 cm και έχει σαν σκοπό:

- ▶ το σπάσιμο των συσσωματωμάτων με αποτέλεσμα τον ψιλοχωματισμό του επιφανειακού στρώματος του εδάφους και την ισοπέδωσή του.
- ▶ το παράχωμα των λιπασμάτων που σκορπίζονται στην επιφάνεια του εδάφους με περιστροφικό λιπασματοδιανομέα,
- ▶ την ενσωμάτωση των προφυτρωτικών ζιζανιοκτόνων και των βελτιωτικών του



εδάφους,

- ▶ την καταστροφή των ζιζανίων που φύτεψαν μετά το όργωμα,
- ▶ τον τεμαχισμό και ενσωμάτωση στο επιφανειακό στρώμα φυτικών υπολειμμάτων
- ▶ τον αερισμό του εδάφους.

Το δισκοσβάρνισμα γίνεται με μηχανήματα που λέγονται δισκοσβάρνες.

### 3.2.1.1 Δισκοσβάρνες

Οι δισκοσβάρνες διακρίνονται ανάλογα με τον τρόπο σύνδεσής τους στον ελκυστήρα σε **A) συρόμενες** και **B) φερόμενες**.

#### **A) Συρόμενες**

Συρόμενες λέγονται οι δισκοσβάρνες που συνδέονται με πείρο στο σημείο έλξης του ελκυστήρα και ανάλογα με τη μορφή τους διακρίνονται σε απλής και διπλής δράσης.

*ι. Διπλής δράσης (τεσσάρων σωμάτων)*



Εικόνα 3.9 : Συρόμενη δισκοσβάρνα τεσσάρων σωμάτων

Η συρόμενη δισκοσβάρνα (εικόνα 3.9) αποτελείται από τα παρακάτω μέρη:

#### → **Κύριο πλαίσιο**

Το κύριο πλαίσιο αποτελείται από το εμπρόσθιο και το οπίσθιο τμήμα (πλαίσιο).

Το εμπρόσθιο τμήμα κατασκευάζεται από κοιλοδοκούς, σιδηρογωνιές και άλλα σιδηροτεμάχια κατάλληλα συνδεδεμένα μεταξύ τους με κοχλίες ή ηλεκτροσυγκόλληση. Σε ειδική θέση πάνω στο εμπρόσθιο πλαίσιο στηρίζεται το οπίσθιο, με σφαιρική άρθρωση (μπίλια) που του επιτρέπει να στρίβει και να ακολουθεί τις ανωμαλίες του αγρού.

Για το οπίσθιο τμήμα χρησιμοποιούνται τα ίδια υλικά κατασκευής με το εμπρόσθιο. Φέρει μεταλλικές προεκτάσεις (πόδια) που φέρουν τους τροχούς.

Πάνω στο κύριο πλαίσιο διαμορφώνονται ειδικές θέσεις στήριξης:

- των αξόνων με τους δίσκους,
- των ελατηρίων,
- του ειδικού μηχανισμού που χρησιμοποιείται για την ρύθμιση της γωνίας, των δίσκων,
- της θέσης στήριξης του οπίσθιου πλαισίου (πλάκα έδρασης),
- της δοκού έλξης,
- των υδραυλικών κυλίνδρων,
- των τροχών μεταφοράς,
- των άγκιστρων έλξης απλής σβάρνας όπισθεν της δισκοσβάρνας.

Οι διαστάσεις, τα βάρη και η απαιτούμενη ισχύς της διπλής δισκοσβάρνας εξαρτώνται από τον αριθμό των δίσκων. Ενδεικτικά αναφέρουμε: βάρος 600-1000 kg, μήκος 400-450 cm, πλάτος 250-350 cm, πλάτος εργασίας 220-315 cm και απαιτούμενη ισχύς 45-100 HP.

→ **Σώματα δίσκων**

Κάθε δισκοσβάρνα φέρει τέσσερις άξονες με δίσκους (σώμα δίσκων). Κάθε σώμα δίσκων αποτελείται από μια σειρά ομοαξονικών δίσκων (6,7,8,9 δίσκοι). Οι δίσκοι της δισκοσβάρνας έχουν όλοι την ίδια διάμετρο (40-80 cm). Βρίσκονται πάνω σε άξονα, ο οποίος στηρίζεται πάνω σε δύο έδρανα με ένσφαιρους τριβείς (ρουλεμάν) και κάθε άκρο του διαμορφώνεται σε σπείρα για την τοποθέτηση σε αυτή ενός κοχλία με τον οποίο γίνεται η σύσφιξη για ακινητοποίηση των δίσκων και των σπονδύλων μεταξύ τους.

Η γωνία των δίσκων του εμπρόσθιου πλαισίου με τη γραμμή πορείας ρυθμίζεται να είναι μικρότερη από την αντίστοιχη γωνία των δίσκων του οπίσθιου πλαισίου που σπάνια υπερβαίνει τις 25°. Κατά την εργασία οι άξονες των σωμάτων σχηματίζουν, σε κάτοψη, σχήμα X. Η γωνία κοπής επηρεάζει :

► **το βάθος καλλιέργειας:** Το βάθος διείδυσης της δισκοσβάρνας στο έδαφος εξαρτάται από:

- την γωνία των αξόνων,
- το ύψος του μηχανήματος από το έδαφος,
- το σημείο σύνδεσης στον ελκυστήρα,
- το βάρος της δισκοσβάρνας,

- την ταχύτητα πορείας,
  - τη διάμετρο, την καμπυλότητα και την ακμή των δίσκων
  - τις εδαφικές συνθήκες και ειδικότερα την περιεκτικότητα του εδάφους σε υγρασία και οργανική ουσία,
  - το είδος του προηγούμενου οργάνου και η ποσότητα των φυτικών υπολειμμάτων.
- τις δυνάμεις που ενεργούν πάνω στους δίσκους (αντίδραση του εδάφους, η δύναμη υποστήριξης του εργαλείου και η δύναμη έλξης).

Οι δίσκοι του αριστερού άξονα του μπροστινού πλαισίου διώχνουν το χώμα προς τα αριστερά, ενώ του δεξιού προς τα δεξιά με αποτέλεσμα το χώμα να προς τα έξω στο εμπρόσθιο μέρος της δισκοσβάρνας. Αντίστοιχα οι δίσκοι των οπίσθιων αξόνων διώχνουν το χώμα προς τα μέσα. Σε κάθε δίσκο αντιστοιχεί μια ξύστρα για την απομάκρυνση του χώματος.

#### → Μηχανισμοί ρύθμισης γωνιών των αξόνων

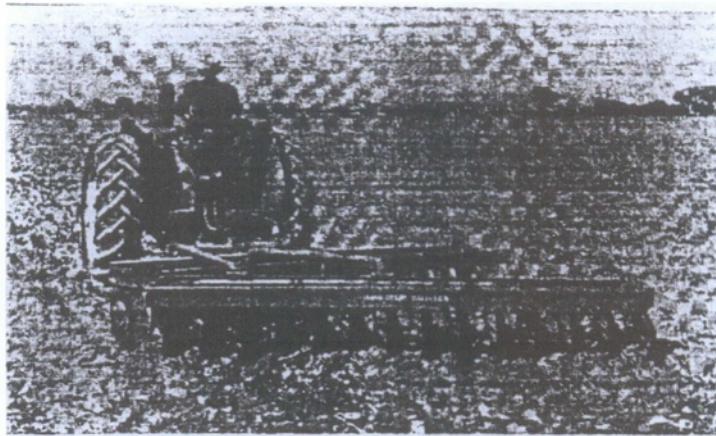
Πάνω στο εμπρόσθιο και οπίσθιο πλαίσιο και σε κάθε ζεύγος αξόνων υπάρχει σύστημα μοχλών και μηχανισμών χειροστροφάλων, με τους οποίους καθορίζεται η γωνία κοπής των δίσκων ( $10^{\circ}$ - $20^{\circ}$ ).

#### → Τροχοί και υδραυλικός κύλινδρος ενεργοποίησής τους

Οι δισκοσβάρνες για τη μεταφορά τους από και προς τον αγρό, διαθέτουν ελαστικούς τροχούς. Στη θέση εργασίας ανέρχονται, ενώ στη θέση μεταφοράς κατέρχονται και ανυψώνουν την δισκοσβάρνα μέσω υδραυλικού κυλίνδρου από το υδραυλικό σύστημα του ελκυστήρα.

#### ii. Διπλής δράσης (δύο σωμάτων)

Κατασκευαστικά μοιάζει με την προηγούμενη, διαφέρει όμως στο ότι έχει δύο σώματα δίσκων αντί τεσσάρων με περισσότερους δίσκους το καθένα. Το εμπρόσθιο σώμα δρα δεξιά ενώ το οπίσθιο αριστερά. Οι άξονες των σωμάτων σχηματίζουν, σε κάτοψη, σχήμα V, ( Εικόνα 3.10).



Εικόνα 3.10 Δισκοσβάρνα διπλής δράσης δύο σωμάτων

### iii. Απλής δράσης (δύο σωμάτων)

Η δισκοσβάρνα αυτού του τύπου είναι η μισή της δισκοσβάρνας διπλής δράσης (τεσσάρων σωμάτων), δηλαδή αποτελείται μόνο από το εμπρόσθιο τμήμα αυτής και έχει φυσικά ανάλογη περιγραφή. Οι άξονες των σωμάτων των δίσκων σχηματίζουν, σε κάτοψη, σχήμα V, με αμβλεία γωνία.

## **B) Φερόμενες**

Είναι αυτές που φέρονται στο υδραυλικό σύστημα <<τριών σημείων>> του ελκυστήρα κατά την εργασία και κατά την μεταφορά. Δεν χρησιμοποιούνται σε ευρεία κλίμακα. Διακρίνονται στις ίδιες κατηγορίες με τα ίδια γενικά χαρακτηριστικά με τις συρόμενες έχοντας όμως μικρότερο βάρος και διαστάσεις.

Ο επικρατέστερος τύπος δισκοσβάρνας στην Ελλάδα είναι η συρόμενη διπλής δράσης τεσσάρων σωμάτων λόγω της ιδιότητας της να ακολουθεί το ανάγλυφο του εδάφους, παρουσιάζει καλύτερη απόδοση, έχει δυνατότητα κίνησης με υψηλότερες ταχύτητες ενώ και η σχέση τιμής αγοράς με την δυναμικότητα του μηχανήματος είναι η καλύτερη.

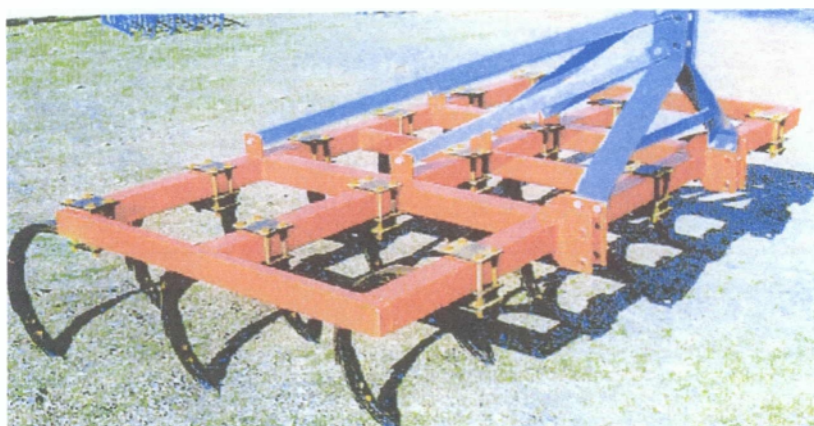
### 3.2.1.2 Καλλιεργητές

Υπάρχουν διάφοροι τύποι μηχανημάτων ( εργαλείων ) που φέρουν το όνομα **καλλιεργητές** και χρησιμοποιούνται στην καλλιέργεια του καπνού. Τα βασικά χαρακτηριστικά τους, όπως κατασκευή κύριου πλαισίου, πλαισίου ανάρτησης είναι περίπου τα ίδια αλλά διαφέρουν μεταξύ τους στα δευτερεύοντα χαρακτηριστικά, όπως στα χρησιμοποιούμενα στελέχη ( σταβάρια), τις μορφές των υνίων – νυχιών,

την αντοχή , τα υλικά , τα βάθη καλλιέργειας εδάφους , τα βάρη , τις διαστάσεις κ.λ.π. Γενικά διακρίνουμε τους καλλιεργητές βαθιάς καλλιέργειας και τους απλούς καλλιεργητές.

#### ► Καλλιεργητές βαθιάς άρσης

Είναι μηχανήματα (εργαλεία ) που χρησιμοποιούνται για την αναμόχλευση του εδάφους σε βάθος 30-40 cm . Η χρησιμοποίησή της επιβάλλεται σε περιπτώσεις που διαπιστώνεται συμπίεση εδάφους , αλλά και για πρώτη ισοπέδωση του εδάφους ιδιαίτερα μετά από βαθιά οργώματα ή υπερβολικά ανώμαλο όργωμα ( εικόνα 3.11)



Εικόνα 3.11: Καλλιεργητής βαθιάς καλλιέργειας ( βαρέως τύπου )

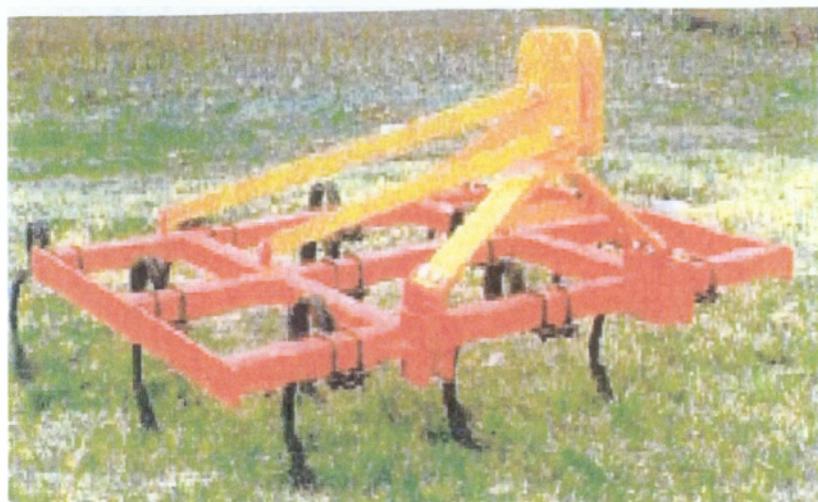
#### ► Απλοί καλλιεργητές

Είναι μηχανήματα που χρησιμοποιούνται λίγες μέρες πριν τη σπορά. Σκοπός του είναι:

- η καταστροφή ζιζανίων που τυχόν έχουν φυτρώσει και αναπτυχθεί πριν τη σπορά
- η ισοπέδωση του χωραφιού, αν δεν έχει προηγηθεί δισκοσβάρνα
- το ψιλοχωμάτισμα του εδάφους , αφού θρυμματίζει μεγάλους και μικρούς σβώλους
- το σπάσιμο της επιφανειακής κρούστας
- η μερική ενσωμάτωση φυτικών υπολειμμάτων στο χώμα
- η ενσωμάτωση των ζιζανιοκτόνων και λιπασμάτων

Η καλλιέργεια γενικά επιφανειακά σε βάθος 5-10cm και στις κατάλληλες εδαφικές συνθήκες , γιατί υπάρχει φόβος να ζημωθεί η δομή του εδάφους. Γενικά ή καλλιέργεια του χωραφιού με καλλιεργητή πρέπει να γίνεται πριν την σπορά ελαφρά και σταυρωτά ( δύο περάσματα με διαφορά κατεύθυνσης 90° )

Υπάρχουν διαφόρων τύπων απλοί καλλιεργητές όπως με ακίνητα στελέχη , με κινητά που επαναφέρονται στη θέση τους με την βοήθεια ελατηρίου , με ελατηριωτά εξαρτήματα και κυλίνδρους που σύρονται πίσω από το κύριο πλαίσιο με τα ελατήρια (εικόνα 3.12).



Εικόνα 3.12: Κοινός καλλιεργητής

Τα μέρη από τα οποία αποτελείται ένας απλός καλλιεργητής είναι :

→ κύριο πλαίσιο

Αυτό είναι σχήματος ορθογωνίου διαφόρων διαστάσεων και βαρών , ανάλογα με το τύπο καλλιεργητή :

- πλάτος 150-350cm
- μήκος 130-250 cm
- ύψος 110-130 cm
- βάρος 250-500 kg

Κατασκευάζεται από κοιλοδοκούς διαφόρων διατομών ανάλογα με την επιδιωκόμενη αντοχή και λάμες από χάλυβα.

→ Πλαίσιο ανάρτησης

Το πλαίσιο ανάρτησης έχει σχήμα τριγωνικής πυραμίδας με κατακόρυφη τη μπροστινή της πλευρά. Αυτό δημιουργείται από λάμες πάχους 10-16mm , οι οποίες κατάλληλα συνδεδεμένες μεταξύ τους με ηλεκτροσυγκόλληση διαμορφώνουν τα τρία σημεία ανάρτησης.

Οι μόνοι συρόμενοι καλλιεργητές είναι οι καλλιεργητές προετοιμασίας. Αυτοί διαθέτουν μια μπάρα έλξης του ελκυστήρα .

→ *Στελέχη ( σταβάρια )*

Είναι διαφόρων μορφών και κατασκευάζονται από χαλυβδολάμες συμπαγής και άκαμπτες με μηχανισμούς ασφαλείας , όπως ασφάλειες διάτμησης , ελατήρια ή ελατηριωτές σχήματος « S » , που στο άνω άκρο τους στηρίζονται στο κύριο πλαίσιο με βίδες και στο κάτω ελεύθερο άκρο τους φέρουν υνία διαφόρων μορφών και σχημάτων.

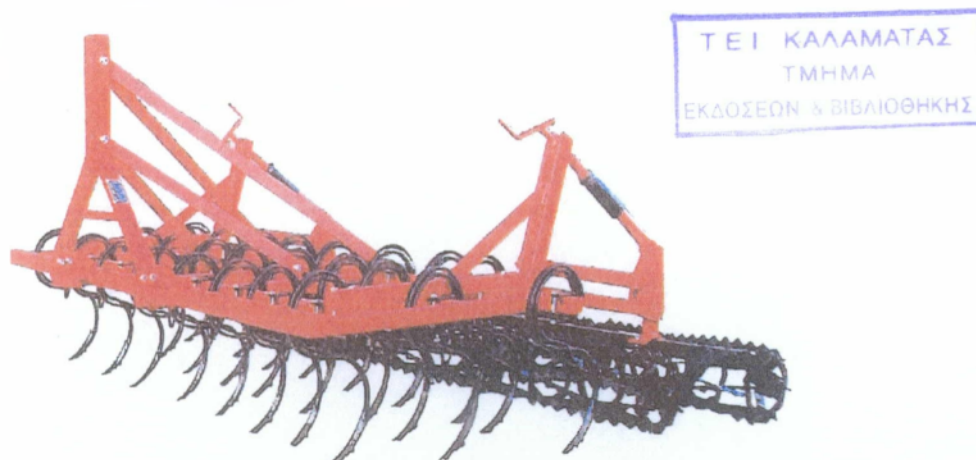
Τα στελέχη βρίσκονται στο κύριο πλαίσιο σε 2-4 σειρές , με τα στελέχη της μιας σειράς όχι ακριβώς πίσω από αυτά της προηγούμενης , έτσι ώστε κάθε σειρά στελεχών να καλλιεργεί το ακαλλιεργητο τμήμα του εδάφους , που αφήνει η προηγούμενη σειρά και έτσι να γίνεται καλλιέργεια σε γραμμές , που απέχουν ίσα μεταξύ τους και σε ίδιο βάθος.

→ *Υνία*

Έχουν διάφορες μορφές όπως : διπλού νυχιού, πεταλούδας, βέλους, ανάλογα με τον επιδιωκόμενο σκοπό. Η απόσταση μεταξύ των αιχμών των υνιών μπορεί να είναι σταθερή ή να αλλάζει ανάλογα με την επιθυμητή πυκνότητα των γραμμών.

→ *Κυλίνδροι -Κλωβοί*

Τους καλλιεργητές προετοιμασίας συνοδεύει ένα πλαίσιο που φέρει 4-6 κυλίνδρους- κλωβούς (εικόνα 3.13)



Εικόνα 3.13: Καλλιεργητής προετοιμασίας με κυλίνδρους

Διαμορφώνονται από λάμες διαφόρων διατομών με την πλευρά που ακουμπά το έδαφος πριονωτή. Οι λάμες αυτές τοποθετούνται ελικοειδώς στην περιφέρεια κάθε

κυλίνδρου και τον περιβάλλουν. Οι κύλινδροι κινούνται περί άξονα και κατά την πορεία τους πάνω στο έδαφος σπάζουν τους σβώλους χώματος και το ισοπεδώνουν.

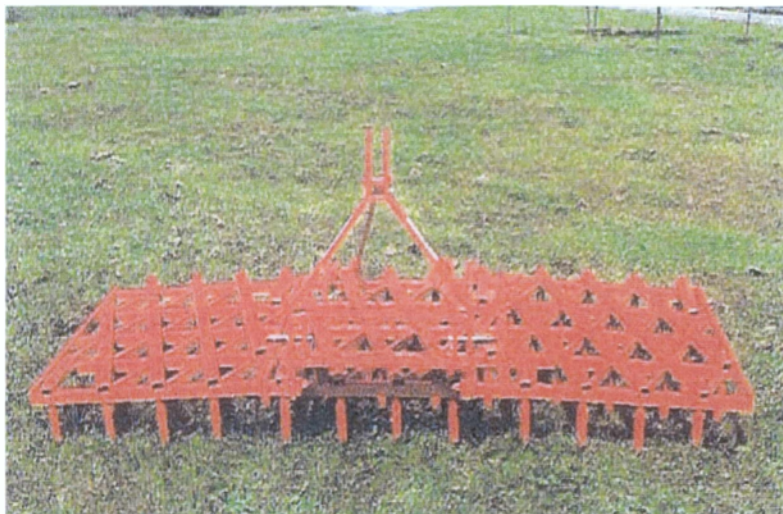
Οι καλλιεργητές που χρησιμοποιούνται περισσότερο είναι οι απλοί καλλιεργητές λόγω του μικρού κόστους αγοράς και συντήρησης, καθώς δεν απαιτείται η χρήση πιο πολύπλοκου μηχανήματος.

### 3.2.1.3 Διάφορες σβάρνες

Υπάρχουν διαφόρων ειδών σβάρνες , που ακολουθούν την καλλιέργεια με δισκοσβάρνα ή καλλιεργητή , για την ισοπέδωση και ελαφρά συμπίεση του εδάφους. Στα ελαφρά χωράφια το σβάρνισμα δεν είναι απαραίτητο , σε αντίθεση με τα βαριά που κρίνεται ωφέλιμο. Είναι το τελικό εργαλείο επεξεργασίας του χωραφίου πριν την μεταφύτευση του καπνού.

→ *Απλές οδοντωτές*

Είναι συρόμενες ( σπάνια φερόμενες) που διαθέτουν ένα κύριο πλαίσιο από χάλυβα διαφόρων σχημάτων. Πάνω στο πλαίσιο αυτό φέρονται χαλύβδινα δόντια τετραγωνικής διατομής με οξύ άκρο, τα οποία σύρονται πάνω στο έδαφος το ισοπεδώνουν και σπάζουν τους σβώλους ( εικόνα 3.14).



Εικόνα 3.14:Φερόμενη οδοντωτή σβάρνα

Το βάθος καλλιέργειας είναι περίπου 5cm, ρυθμίζεται δε με κατάλληλη γωνία των δοντιών (μέγιστο βάθος με γωνία δοντιών 45° )



→ *Αλυσιδωτές*

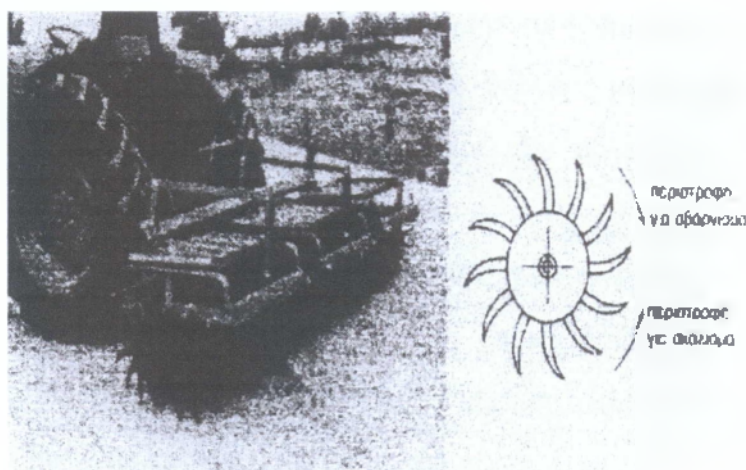
Είναι κατασκευασμένες όπως και οι οδοντωτές με μόνη διαφορά ότι το κύριο πλαίσιο είναι αλυσιδωτό και όχι άκαμπτο. Αυτό προσθέτει μεγάλη ευκαμψία στη σβάρνα.

→ *Παλινδρομικές*

Είναι εργαλεία που διαθέτουν έναν φορέα οριζόντιο με κάθετα δόντια που λαμβάνει κίνηση από το Ρ.Τ.Ο. του ελκυστήρα μέσω ενός συστήματος μετάδοσης κίνησης. Το βάθος κατεργασίας είναι γύρω στα 20cm. Είναι μηχανήματα φερόμενο και διαθέτει κύριο πλαίσιο και πλαίσιο ανάρτησης όπως αυτά που περιγράψαμε στον καλλιεργητή.

→ *Περιστροφικές*

Διακρίνονται σε απλές και σε περιστροφικές με κίνηση από το Ρ.Τ.Ο. Οι απλές είναι φερόμενες ή συρόμενες και αποτελούνται από δύο σειρές κυλίνδρων ελεύθερα περιστρεφόμενων γύρω από τον άξονα τους με δόντια μυτερά και κυρτά. Την καλύτερη εργασία την πετυχαίνουμε με ταχύτητες μεταξύ 8-9 km/ h (εικόνα 3.15)



Εικόνα 3.15: Περιστροφική σβάρνα

Οι περιστροφικές με κίνηση από το Ρ.Τ.Ο διαθέτουν μια σειρά από στροφέια ( 9-14) με κατακόρυφα δόντια. Παίρνουν κίνηση από το Ρ.Τ.Ο μέσω ενός κιβώτιου ταχυτήτων. Το πλάτος του μηχανήματος είναι από 230-350cm.

### 3.3 Φυτοπροστασία και Ζιζανιοκτονία

Ο καπνόςπορος, αλλά και το έδαφος είναι συχνά προσβεβλημένα από διάφορα ζιζάνια, μικροοργανισμούς και έντομα που υποβαθμίζουν την ποιότητα τους και μπορεί να οδηγήσουν σε αποτυχία της σποράς και μετά της μεταφύτευσης.

Η μείωση των ζημιών γίνεται με φυσικές και χημικές επεμβάσεις πάνω στο σπόρο και το έδαφος. Φυσικές επεμβάσεις θεωρούνται όλες οι καλλιεργητικές φροντίδες καθώς και η εφαρμογή αμειψισποράς. Χημικές επεμβάσεις είναι η απολύμανση του σπόρου πριν τη σπορά με ειδικά μυκητοκτόνα και εντομοκτόνα ( υδραργυρικά , χαλκούχα, οργανικά), η προσθήκη φαρμάκων στο έδαφος και διάφοροι ψεκάσμοι των φυτών.

Ο σπόρος φυτρώνει ανάλογα με τις εδαφοκλιματικές συνθήκες που θα συναντήσει 5-15 ημέρες. Οποιαδήποτε καθυστέρηση στο φύτρωμα επιδρά δυσμενώς στο σπόρο, αλλά και στα νεαρά φυτάρια που είναι εξαιρετικά ευαίσθητα στην αρχή της ανάπτυξης τους.

Η απολύμανση των σπορείων και των αγρών με εφαρμογή φαρμάκων γίνεται με τη βοήθεια ειδικών εγκαταστάσεων και μηχανημάτων, όπως οι φαρμακοδιανομείς που μπορεί να είναι αυτόνομοι αλλά και να συνοδεύουν σπαρτικές μηχανές.

Οι σημαντικότερες ασθένειες του καπνού είναι το σάπισμα του λαιμού, οι βακτηριώσεις, διάφορες σηψιριζίες που οφείλονται σε μικροοργανισμούς όπως μύκητες του γένους *Rythium* και *Fusarium*, βακτήρια και ιούς του γένους *Bacterium*.

Οι σημαντικότεροι εχθροί είναι τα έντομα εδάφους και αποθήκης όπως, *Platyendra*, *Lasioderma oryzaephyllous*, *plodia*, τα έντομα εδάφους όπως *Hylemyia*, *Elateridae* (σιρματοσκώληκες), *Agrotis*, *Gryllotalpa*, *Gryllus*, *Meloidogyne* (νηματώδεις) , τα έντομα φυλλώματος όπως *Thrips*, *Aphis*, *Locustidae* (ακρίδες), *Pimelia* (σκαθάρια), τα έντομα στελεχών, φύλλων και ριζών.

Οι απώλειες από τους εχθρούς και τις ασθένειες αυτές μπορεί να είναι σημαντικές και για την καταπολέμησή τους χρησιμοποιούνται χημικά σκευάσματα.

Πριν τη μεταφύτευση, γίνεται ψεκάσμος του αγρού με προφυτρωτικά ζιζανιοκτόνα, που ενσωματώνονται στο έδαφος με δισκοσβάρνα ή καλλιεργητή. Για την εφαρμογή αυτή χρησιμοποιούνται ειδικά ακροφύσια ( μπεκ) τύπου σκούπας για ομοιόμορφη κατανομή του ψεκαστικού υλικού.

Η καταστροφή των ζιζανίων ( ζιζανιοκτονία) άρχισε να εφαρμόζεται πριν 30 χρόνια στο καπνό και σήμερα εφαρμόζεται σχεδόν στο σύνολο της καπνοκαλλιέργειας. Τα ζιζανιοκτόνα έχουν εκλεκτική δράση και γι' αυτό δεν

επηρεάζουν τα φυτάρια του καπνού με κανονικές δοσολογίες. Χρειάζονται ειδική μεταχείριση κατά την εφαρμογή τους και γι' αυτό πρέπει να ακολουθούνται πιστά οι οδηγίες των ειδικών , ώστε να γίνεται σωστή χρήση των ψεκαστικών μηχανημάτων και καλή εφαρμογή των χημικών σκευασμάτων.

Οι κατάλληλες καιρικές συνθήκες ψεκασμού , οι ενδεδειγμένες καλλιεργητικές εργασίες ενσωμάτωσης του ψεκασθέντος διαλύματος στο έδαφος και η προσεκτική σπορά και αυτά είναι απαραίτητα στοιχεία για την επιτυχία.

Η ζιζανιοκτονία όταν εφαρμόζεται ,πριν ακόμη φυτρώσουν τα ζιζάνια καλείται **προφυτρωτική**. Η προφυτρωτική ζιζανιοκτονία γίνεται με ψεκασμό του ζιζανιοκτόνου σε όλη την επιφάνεια του εδάφους. Μερικά από αυτά απαιτούν ενσωμάτωση στο έδαφος.

Όταν η ζιζανιοκτονία γίνεται μετά το φύτευμα του καπνού καλείται **μεταφυτρωτική**. Αυτή εκτελείται στο μεν σπορείο με εκλεκτικά ζιζανιοκτόνα σε όλη την επιφάνεια αλλά και στον αγρό με εκλεκτικά ζιζανιοκτόνα πάνω στις γραμμές με μικρότερης εκλεκτικότητας ζιζανιοκτόνα μεταξύ των γραμμών.

### 3.3.1 Ψεκαστικά μηχανήματα

Ψεκαστικό μηχανήμα είναι το μέσο διασκορπισμού διαφόρων χημικών ουσιών στον αγρό, που έχει σαν σκοπό την καταπολέμηση των ζιζανίων , την αντιμετώπιση των κινδύνων που υφίστανται οι καλλιέργειες από εχθρούς και ασθένειες τις εφαρμογές διαφυλλικών λιπασμάτων και άλλων χημικών.

Υπάρχει ποικιλία κατασκευών ψεκαστικών , που λαμβάνουν διάφορα ονόματα από τους κατασκευές και εμπόρους , που μπορεί να προκαλούν και κάποια σύγχυση στο χρήστη.

Τα ψεκαστικά διακρίνονται σε διάφορες κατηγορίες ανάλογα με τον τρόπο που ψεκάζουν , τον τρόπο που φέρονται στους ελκυστήρες , τα ακροφύσια που χρησιμοποιούν , την πίεση ψεκασμού, τον σκοπό χρήσης τους , το μέγεθος τους , τη μορφή τους , το υλικό που χρησιμοποιούν κ.α. Λόγω της μεγάλης ποικιλίας είναι δύσκολη η ταξινόμηση τους.

Στα ψεκαστικά μηχανήματα που κυρίως ψεκάζουν κάποιο διάλυμα φαρμάκου σε νερό ή άλλο διαλυτικό μέσο μπορούμε να εντάξουμε και τα επιπαστικά μηχανήματα που διασκορπίζουν ένα μίγμα σκόνης φαρμάκου – αδρανούς υλικού.

Διακρίνονται σε:

- **ψεκαστικά πίεσεως** που κατατάσσονται ανάλογα με την πίεση ψεκασμού σε χαμηλής , μέσης και υψηλής πίεσεως.
- **ψεκαστικά με ρεύμα αέρα ( νεφελοψεκαστήρες)** που διαθέτουν ακροφύσια εκτόξευσης υγρού με χαμηλή, μέση και υψηλή πίεση και ανεμιστήρα για παροχή αέρα με μεγάλη ταχύτητα .
- **φερόμενα , συρόμενα ,αυτοκίνητα** που μπορεί να αναφέρονται και στις δύο παραπάνω κατηγορίες.

Η επιλογή ενός ψεκαστικού στην καλλιέργεια του καρπού απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή και εξαρτάται από το επιδιωκόμενο σκοπό. Έτσι για την εφαρμογή προφυτρωτικών ζιζανιοκτόνων απαιτείται χρήση ψεκαστικών με ράμπα, χαμηλής πίεσεως και με ακροφύσια ψεκασμού τύπου σκούπας , ενώ για την καταπολέμηση εντόμων σε αναπτυγμένη φυτεία απαιτείται χρήση νεφελοψεκαστήρα.

### 3.3.1.1 Ψεκαστικά πίεσεως

Το όνομα δόθηκε λόγω της υδραυλικής πίεσης που ασκείται από μία αντλία που αναγκάζει το ψεκαστικό διάλυμα να κινείται προς τα ακροφύσια ( μπεκ ) και να εκτοξεύεται στον αέρα με μορφή δέσμης σταγονιδίων. Οι πρώτοι ψεκαστήρες πίεσεως που χρησιμοποιήθηκαν ήταν επινώτιοι , που έφεραν μια μικρή χειροκίνητοι αντλία. Αυτοί χρησιμοποιούνται ακόμα και σήμερα σχεδόν στην αρχική τους μορφή.

#### 3.3.1.1.1 Χειροκίνητοι Ψεκαστήρες

##### ► Επινώτιοι

Είναι χαμηλής πίεσης , μικρού μεγέθους και χρησιμοποιούνται σε ψεκασμούς μικρής κλίμακας (εικόνα 3.16) αποτελούνται από :

- ένα δοχείο κατασκευασμένο από χαλκό, ορείχαλκο, ανοξείδωτο χάλυβα ,γαλβανισμένο ή ειδικά βαμμένο χάλυβα ή τέλος από πλαστικό για να αποφεύγεται η διάβρωση. Είναι χωρητικότητας περίπου 15-20 lt με πώμα , φίλτρο , ανοίγματα εξόδου ψεκαστικού υγρού.
- μια εμβολοφόρα αντλία πίεσης 3-5 atm με το μοχλό λειτουργίας της
- δύο μάντες ανάρτησης
- ελαστικό σωλήνα , αυλό με βαλβίδα και ακροφύσιο με διάφορες ρυθμίσεις παροχής ψεκαστικού υγρού.

Η πίεση δίδεται με παλινδρομική κίνηση του εμβόλου και το υγρό εξέρχεται από το ακροφύσιο.



Εικόνα 3.16: Επινώτιος χειροκίνητος ψεκαστήρας

► Συρόμενοι χειροκίνητοι

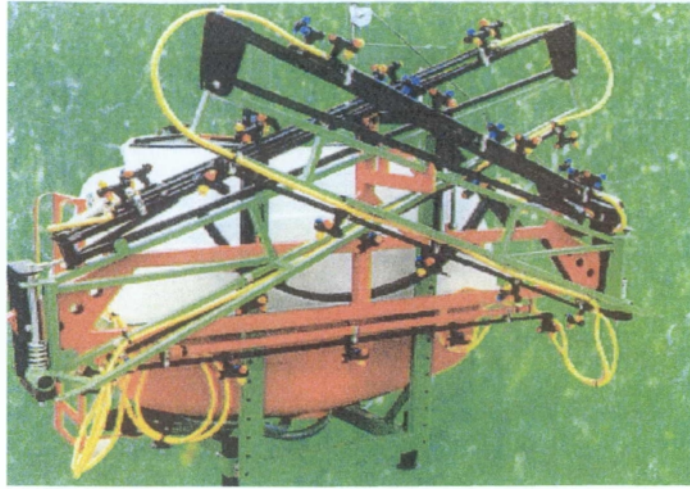
Είναι λίγο μεγαλύτερη από τους επινώτιους, χωρητικότητας μέχρι 100 lit, και φέρονται σε τροχοφόρο όχημα και η πίεση λειτουργίας τους είναι 3-15 atm. Το ψεκαστικό αυτό μπορεί να εξυπηρετήσει μικρές εκτάσεις.

3.3.1.1.2 Μηχανοκίνητοι Ψεκαστήρες Πίεσεως

Ψεκάζουν σε μεγάλα πλάτη (6-12 m) και χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες ανάλογα με την πίεση λειτουργίας τους :

► Χαμηλής πίεσεως

Είναι συνήθως φερόμενοι , φέρουν ιστό ( ράμπα) πλάτους 5-12m και χρησιμοποιούνται σε ψεκασμούς ζιζανιοκτόνων και γεωργικών φαρμάκων σε μεγάλες εκτάσεις. Ψεκάζουν με ταχύτητα 5-8 km/h (εικόνα 3.17,318)



Εικόνα 3.17: Ψεκαστικό χαμηλής πίεσεως με ράμπα



Εικόνα 3.18: Ψεκαστικό χαμηλής πίεσεως με ράμπα εν ώρα λειτουργίας του

Ο τύπος αυτός αποτελείται από :

→ *Κύριο πλαίσιο*

Κατασκευάζεται από σιδηροδοκούς , σιδηρογωνιές και σιδηρελάσματα κατάλληλα συγκολλημένα , ώστε να διαμορφώνεται ένα πλαίσιο στο οποίο προσδένεται το δοχείο διαλύματος , η ράμπα των ακροφυσίων και στηρίζεται η αντλία.

→ *Δοχείο ψεκαστικού υγρού*

Είναι διαφόρων σχημάτων , κατασκευασμένο από πλαστικό και φέρει πάνω πληρώσεως στο πάνω μέρος του και οπή εξόδου του διαλύματος προς την αναρρόφηση της αντλίας. Έχει χωρητικότητα συνήθως 500lit και μπορεί εσωτερικά να φέρει ένα αναδευτήρα.

→ *Αντλία*

Υπάρχουν πολλοί τύποι αντλιών που χρησιμοποιούνται στους υδραυλικούς ψεκαστήρες όπως εμβολοφόρες, μεμβρανοφόρες, πτερυγιοφόρες και φυγοκεντρικές.

Η αντλία παίρνει κίνηση από το Ρ.Τ.Ο του ελκυστήρα μέσω σταυρού με τηλεσκοπικό άξονα.

→ *Ράμπα ψεκασμού*

Ο ιστός κατασκευάζεται από σιδηροσωλήνα ή σπανιότερα από αλουμίνιο που φέρει τα ακροφύσια σε ίσες αποστάσεις μεταξύ τους στο κάτω μέρος του. Κατά τη μεταφορά για διευκόλυνση η ράμπα αναδιπλώνεται μέχρι 180° στα δύο άκρα της. Έχει μήκος 5-12 m και ψεκάζει σε ύψος 30-90 cm.

→ *Άλλα μέρη*

Εκτός από τα βασικά μέρη υπάρχουν οι σωλήνες σύνδεσης αντλίας –δοχείου και αντλίας – ράμπας, η βαλβίδα ασφαλείας και το μανόμετρο.

#### ► Μέσης πίεσεως

Είναι μικροί ψεκαστήρες εδάφους και η χρησιμοποίησή τους στην καλλιέργεια του καπνού δεν ενδείκνυται.

#### ► Υψηλής πίεσεως

Είναι μεγαλύτεροι και παρέχουν υψηλότερη πίεση από τα υπόλοιπα είδη. Διακρίνονται σε:

- **συρόμενους** που λαμβάνουν κίνηση από το Ρ.Τ.Ο του ελκυστήρα ή από ανεξάρτητο κινητήρα
- **φερόμενους** που λαμβάνει κίνηση από το Ρ.Τ.Ο του ελκυστήρα
- **αυτοκίνητους**

Ψεκάζουν με υψηλή πίεση και τα ακροφύσια τοποθετούνται οριζόντια και κατακόρυφα σε ράμπες. Φέρει εμβολοφόρα αντλία με δυνατότητα δημιουργίας πίεσεως 20-70atm. Το δοχείο στο συρόμενο ψεκαστικό μπορεί να έχει χωρητικότητα μέχρι 3 τόνους. Για τη λειτουργία του απαιτεί μεγάλη ισχύ.

### 3.3.1.1.3 Νεφελοψεκαστήρες ( atomizers)

Είναι μεγάλου μεγέθους και σύνθετης κατασκευής , χρησιμοποιούνται ευρέως τα τελευταία 30 χρόνια στις γεωργικές εφαρμογές. Κατασκευάζονται σε μικρά μεγέθη. Προκαλούν μικρής διαμέτρου σταγόνες ψεκασμού( ατμοποίηση ).

Λόγω μεγάλης διάσπασης του υγρού γίνεται εξοικονόμηση όγκου του διαλυτικού μέσου , φαρμάκου αλλά και χρόνου. Μπορεί να καλυφθεί η ίδια επιφάνεια ψεκασμού με ποσότητα διαλύματος μικρότερη έως και 50%. Έτσι μειώνεται το κόστος φαρμάκου και η μόλυνση του περιβάλλοντος. Έχει όμως το μειονέκτημα ότι παρασύρεται το ψεκαστικό υγρό από τους ανέμους.

### 3.3.1.1.4 Μηχανοκίνητοι

Είναι όμοια με τα ψεκαστικά υψηλής πίεσης μόνο που είναι μεγάλου μεγέθους . Χρησιμοποιούν ισχυρό ρεύμα αέρα με τη βοήθεια ανεμιστήρα παροχής 20000-100000m<sup>3</sup> /h (εικόνα 3.19)



Εικόνα 3.19: Ψεκαστικό υψηλής πίεσεως με ρεύμα αέρα ( αναρτώμενο)

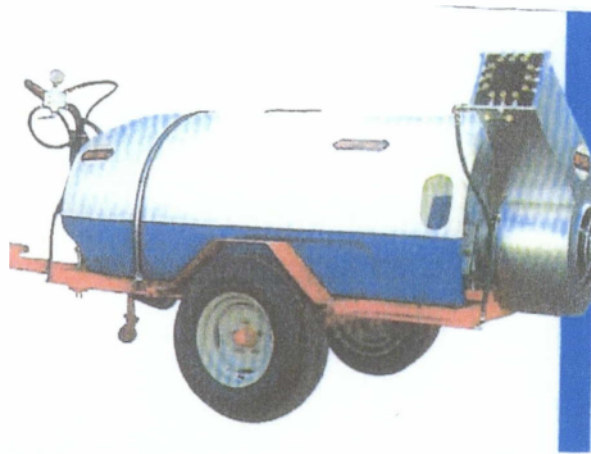
Αποτελείται από τα ίδια τμήματα με τον κοινού ψεκαστήρα ενώ επιπλέον διαθέτει :

- **ανεμιστήρα** στο πίσω μέρος με προστατευτικό πλέγμα και ειδικές ρυθμιζόμενες εξόδους αέρα
- **υδραυλικό αναδευτήρα**
- **πολλαπλασιαστή** στροφών ανεμιστήρα και διακοπής λειτουργίας του



- **σύστημα παροχής** και κατεύθυνσης αέρα με πτερόγια που μπορούμε να τους αλλάξουμε την γωνία
- **σύστημα μετάδοσης κίνησης** στην αντλία και ανεμιστήρα μέσω του P.T.O , τηλεσκοπικού άξονα και πολλαπλασιαστού στροφών.

Εκτός από τους κοινούς ψεκαστήρες υψηλής πίεσης με ρεύμα αέρος κατασκευάζονται ψεκαστήρες με κατευθυνόμενο ρεύμα αέρος στους οποίους έχει προσαρτηθεί μια φυσούνα με σκοπό την επίτευξη πιο εντοπισμένου ψεκασμού (εικόνα 3.20,3.21).



Εικόνα 3.20: Ψεκαστικό υψηλής πίεσεως με κατευθυνόμενο ρεύμα αέρα ( συρόμενο)



Εικόνα 3.21: Ψεκαστικό υψηλής πίεσεως με κατευθυνόμενο ρεύμα αέρα εν ώρα λειτουργίας

Οι νεφελοψεκαστήρες είναι πολύ ακριβότεροι. Λαμβάνουν διάφορες τροποποιήσεις και χρησιμοποιούνται για ψεκασμό στη μια πλευρά κάθετα στη γραμμή πορείας σε μεγάλη ακτίνα δράσης.

Σήμερα στην καπνοκαλλιέργεια έχει επικρατήσει ο ψεκασμός με ψεκαστικά χαμηλής πίεσεως με ράμπα λόγω της ομοιομορφίας ψεκασμού, της οικονομίας σε ψεκαστικό διάλυμα ενώ είναι μικρό το κόστος αγοράς.

## Κεφάλαιο Τέταρτο

### Μεταφύτευση

#### 4.1 Φυτευτικές κλασικού τύπου

Οι φυτευτικές μηχανές αυτού του τύπου χρησιμοποιούνται μέχρι σήμερα για την μεταφύτευση των ποικιλιών ανατολικού τύπου.

Αποτελούνται από τα εξής :

##### *i. Εργαλειοφόρος δοκός με το πλαίσιο τριών σημείων ανάρτησης*

Είναι κοιλοδοκός με τροχούς στις δύο άκρες του, που έχουν σαν σκοπό την παρεμπόδιση της βύθισης του μηχανήματος εντός του χαλαρού, καλλιεργημένου εδάφους. Οι τροχοί ρυθμίζονται ως προς την κατακόρυφο, ανάλογα με το επιθυμητό βάθος φύτευσης. Στις άκρες της δοκού στερεώνονται επίσης δύο αναμοχλευτικά εξαρτήματα, τύπου πέλματος χήνας, που χρησιμοποιούνται για την αναμόχλευση του ίχνους των τροχών.

Στην εργαλειοφόρο δοκό φέρεται ηλεκτροσυγκολλημένο και το πλαίσιο ανάρτησης τριών σημείων, κατασκευασμένο από σιδηρολάμες.

##### *ii. Εξαρτήσεις φυτεύσεως με τα καθίσματα των φυτευτών*

Στην εργαλειοφόρο δοκό στερεώνονται οι φυτευτικές μονάδες. Ο αριθμός τους καθορίζεται από το πάχος της δοκού και κυμαίνεται από 2-4 μονάδες.

Τα μέρη μιας φυτευτικής μονάδας είναι :

- **το πλαίσιο** σχήματος Π, που είναι κατασκευασμένο από ηλεκτροσυγκολλημένες σιδηρολάμες. Στην πίσω πλευρά του, στερεώνεται το κάθισμα του φυτευτή,

- **ο σφιγκτήρας**, που ρυθμίζει την απόσταση μεταξύ των φυτευτικών μονάδων, άρα και των γραμμών φύτευσης και βρίσκεται στο σημείο σύνδεσης μεταξύ αυτών και της εργαλειοφόρου δοκού,

- **ο αυλακωτήρας**, που αποτελείται από δύο πτερυγωτά φύλλα λαμαρίνας, τα οποία αποκλίνουν προς τα πίσω και αφήνουν άνοιγμα περίπου 5 cm. Στηρίζεται με σφιγκτήρα στο πλαίσιο και ανοίγει το αυλάκι στο οποίο τοποθετείται το γυμνόριζο φυτό,

- **οι τροχοί συμπίεσεως** του εδάφους που είναι διαμέτρου 50 cm και έχουν πλάτος στεφάνης 7 cm. Κυλούν, συγκλίνοντας προς τα μέσα, κατά μήκος της γραμμής φύτευσης και καλύπτουν τις ρίζες του φυτού με χώμα.

- **ο μηχανισμός τοποθέτησης** των φυταρίων. Αποτελείται από δύο περιστρεφόμενους δίσκους οι οποίοι συγκλίνουν προς τα μέσα, με αποτέλεσμα να βρίσκονται σε μερική επαφή μεταξύ τους για περίπου 60° της περιστροφής. Η επαφή αυτή αρχίζει μπροστά από τον φυτευτή ο οποίος τοποθετεί το φυτάριο με την ρίζα προς τα επάνω και το στέλεχος προς το κέντρο των δίσκων και καταλήγει, όταν το φυτό έχει κατακόρυφη θέση, στο αυλάκι που έχει ανοίξει ο αυλακωτήρας. Εκεί οι δίσκοι απομακρύνονται μεταξύ τους και τα φυτά επιχώνονται με την βοήθεια των τροχών συμπίεσης που ακολουθούν.

- **ο μηχανισμός κίνησης** του μηχανισμού φύτευσης. Είναι ένα σύστημα τριών εν σειρά συμπλεκόμενων γραναζιών που μεταδίδει την κίνηση στους δίσκους από τον αριστερό τροχό συμπίεσεως, με σχέση μετάδοσης 1:1.

- **τα πλαίσια τοποθέτησης των φυταρίων.** Είναι δοχεία από λαμαρίνα, στα οποία τοποθετούνται τα νεαρά φυτάρια. Βρίσκονται σε εργονομική θέση, έτσι ώστε να είναι εύκολη η πρόσβαση από το φυτευτή.

### *iii. Σωληνώσεις και κρουνοί εγχύσεως νερού*

Οι σωληνώσεις μεταφέρουν το νερό από το δοχείο, που είναι προσαρμοσμένο σε ειδική βάση στερεωμένη στα φτερά των οπίσθιων τροχών του ελκυστήρα, στους κρουνοί εγχύσεως, που βρίσκονται σε κάθε φυτευτική μονάδα. Οι κρουνοί είναι από πλαστικό υλικό και διαθέτουν στρόφιγγα που καθορίζει την ποσότητα του νερού που θα διοχετευτεί μέσω ενός ελαστικού επιστομίου, μεταξύ των πτερυγίων του αυλακωτήρα.

## 4.2 Φυτευτικές νέου τύπου

Οι φυτευτικές νέου τύπου χρησιμοποιούνται ευρέως γιατί είναι πιο εύχρηστες και αποτελεσματικές (εικόνα 4.1).



**Εικόνα 4.1 : Φυτευτικές νέου τύπου**

Αποτελούνται από τα εξής τμήματα :

*i. Εργαλειοφόρος δοκός*

Είναι παρόμοιος με της κλασικής μηχανής.

*ii. Εξαρτήσεις φυτεύσεως*

Όλα τα εξαρτήματα είναι τα ίδια με την κλασική, εκτός από τον φυτευτικό μηχανισμό. Αυτός είναι τύπου ατέρμονης αλυσίδας που φέρει κατά διαστήματα λαβίδες οι οποίες συγκρατούν τα φυτά μέχρι αυτά να φθάσουν στην θέση φύτευσής τους, όπου και τα απελευθερώνουν.

Η αλυσίδα φέρεται μεταξύ δύο κατακόρυφων επιπέδων που διαμορφώνονται από λαμαρίνα και κινείται κατακόρυφα έτσι ώστε κάθε λαβίδα να λαμβάνει δύο ακραίες θέσεις.

Η κίνηση στην αλυσίδα δίνεται από μια σειρά γραναζιών και ατέρμονων αλυσίδων που την συνδέουν με τους ελαστικούς τροχούς της μηχανής.

Οι λαβίδες παραμένουν ανοικτές όταν φθάσουν στον φυτευτή και αφού αυτός τοποθετήσει το φυτάριο, αυτές κλείνουν μπαίνοντας μέσα στα κατακόρυφα επίπεδα, τα οποία πιέζουν τα δύο στελέχη της λαβίδας. Όταν φθάσει στο έδαφος και μπει το φυτό στο αυλάκι, η λαβίδα ανοίγει και το απελευθερώνει.

*iii. Σωληνώσεις και κρουνοί εγχύσεως νερού*

Το σύστημα ποτίσματος είναι και αυτό με την κλασική και διαφέρει μόνο στο ότι ο κρουνός δεν ανοίγει με χειροκίνητη στρόφιγγα από το χειριστή, αλλά αφήνει το νερό σε κάθε πέρασμα της λαβίδας με ειδικό μηχανισμό. Ο μηχανισμός αυτός αποτελείται από μια βαλβίδα η οποία ανοίγει με τη βοήθεια ενός γλωσσιδίου. Κάθε φορά που περνάει η λαβίδα, σπρώχνει το γλωσσίδι και απελευθερώνεται το νερό.

#### iv. Συστήματα εφαρμογής φαρμάκου

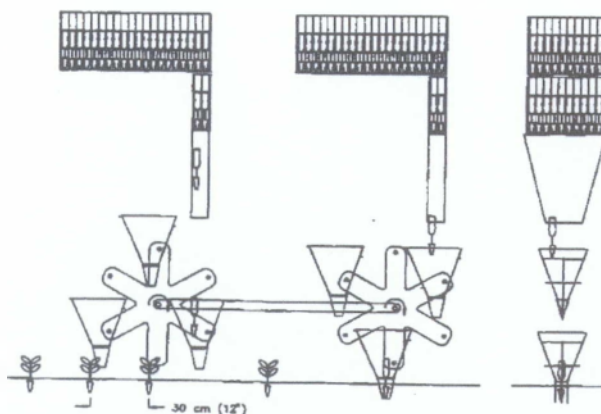
Στις φυτευτικές νέου τύπου υπάρχει και σύστημα εφαρμογής φαρμάκου, που αποτελείται από μεταλλικό δοχείο για το φάρμακο και δίκτυο σωληνώσεων που το μεταφέρουν στο αυλάκι φύτευσης. Υπάρχει και μηχανισμός δοσομέτρησης που λειτουργεί ανάλογα με την ταχύτητα μεταφύτευσης.

#### 4.3 Φυτευτικές μηχανές καπνοφύτων με μπάλα χώματος

Σήμερα όλες οι εργασίες που αφορούν τα σπορεία μπορούν να αυτοματοποιηθούν, έτσι είναι επιτακτική η ανάγκη για κατασκευή πλήρως αυτοματοποιημένων μεταφυτευτικών μηχανών, με σκοπό την ελαχιστοποίηση του απαιτούμενου ανθρώπινου δυναμικού.

Το 1994 κατασκευάστηκε μια μηχανή πλήρως σχεδιασμένη σε ηλεκτρονικό υπολογιστή. Δοκιμές έδειξαν ότι η μηχανή αυτή μεταφυτεύει 300 φυτάρια ανά λεπτό και γραμμή. Περίπου το 80% των σημερινών μεταφυτευτικών μηχανών είναι αυτού του τύπου.

Ο μηχανισμός λειτουργίας της είναι ο εξής: Δύο άξονες συνδεδεμένοι με μάντα κινούμενοι με την ίδια ταχύτητα, περιστρέφουν δύο στεφάνια πάνω στα οποία είναι τοποθετημένα τρία χωνιά σε ίση απόσταση μεταξύ τους. Πάνω στο μηχανισμό είναι τοποθετημένοι δίσκοι με τα φυτάρια, τα οποία πέφτουν στο εσωτερικό των χωνιών μέσω μια θυρίδας σε συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η ακριβής απόσταση μεταξύ των φυταρίων επί της γραμμής. Όταν το χωνί φτάσει στο έδαφος τότε το φυτό ελευθερώνεται και εισέρχεται στο έδαφος (σχήμα 1).



Σχήμα 1: Πλευρική και πίσω άποψη του μηχανισμού λειτουργίας

Οι μηχανές αυτές αποτελούν την τελευταία τεχνολογία στις φυτευτικές μηχανές , παρόλα αυτά βρίσκονται σε πειραματικό στάδιο και δεν χρησιμοποιούνται ακόμα.

Οι φυτευτικές νέου τύπου έχουν επικρατήσει σήμερα στην καπνοκαλλιέργεια λόγω του υψηλού ποσοστού μεταφύτευσης που έχουν, της μεγάλης δυναμικότητας τους ενώ το κέρδος από την μείωση των ημερομισθίων είναι μεγάλο.

## Κεφάλαιο Πέμπτο

### Εργασίες μετά την μεταφύτευση

#### 5.1 Σκαλίσματα

Σκάλισμα καλείται κάθε καλλιεργητική κατεργασία του εδάφους που γίνεται μετά την μεταφύτευση του καπνού.

Το σκάλισμα έχει σαν σκοπό την καταστροφή των ζιζανίων, την διατήρηση της υγρασίας του εδάφους καθώς και το σπάσιμο της επιφανειακής κρούστας.

Το πρώτο σκάλισμα στον καπνό γίνεται αφού τα καπνόφυτα ριζώσουν. Βοηθάει πολύ την γρήγορη ανάπτυξη των φυταρίων, γιατί βελτιώνει τις συνθήκες του επιφανειακού στρώματος (αερισμός, θέρμανση, υγρασία). Επίσης έχει παρατηρηθεί ότι επηρεάζει και την πρωιμότητα της καλλιέργειας. Το βάθος καλλιέργειας δεν πρέπει να ξεπερνά τα 3-5 cm. Ο αριθμός των σκαλισμάτων εξαρτάται από την ύπαρξη ζιζανίων, την βροχόπτωση, τα ποτίσματα και το ύψος των φυτών. Συνήθως σταματούν όταν τα φυτά έχουν αναπτυχθεί αρκετά και κλείνουν οι γραμμές.

Το σκάλισμα μπορεί να γίνεται με το χέρι, με σκαλιστήρι, με μηχανοκίνητο σκαλιστήρι ή φρεζοσκαλιστήρι.

#### 5.1.1 Σκαλιστικά μηχανήματα (σκαλιστήρια)

Κάθε σκαλιστήρι αποτελείται από :

##### *i. Κύριο πλαίσιο*

Το κύριο πλαίσιο αποτελείται από κοιλοδοκό με μήκος ανάλογο των σκαλιστικών μονάδων. Πάνω σε αυτό στερεώνονται σε ειδικά διαμορφωμένες θέσεις οι σκαλιστικές μονάδες, οι τροχοί ρύθμισης βάθους, οι λιπασματοδιανομείς, καθώς και το πλαίσιο ανάρτησης στον ελκυστήρα. Οι σκαλιστικές μονάδες μπορεί να είναι από 2-4 ανάλογα με την δυναμικότητα του ελκυστήρα.

##### *ii. Πλαίσιο ανάρτησης*

Κατασκευάζεται από σιδηρολάμες που κάμπτονται και ηλεκτροσυγκολούνται, έτσι ώστε να σχηματίζεται ένα πλαίσιο στο οποίο διαμορφώνονται οι τρεις θέσεις ανάρτησης στον ελκυστήρα και οι ειδικές θέσεις σύνδεσης με το κύριο πλαίσιο.

##### *iii. Σκαλιστικές μονάδες*



Κάθε σκαλιστική μονάδα αποτελείται από ένα πλαίσιο που διαμορφώνεται σε διάφορα σχήματα και θέσεις με κοιλοδοκούς ή λάμες από χάλυβα. Πάνω στο πλαίσιο προσδένονται κατάλληλα τα υνιά (3-5) με τα στελέχη τους. Τα στελέχη είναι άκαμπτα ή ελατηριωτά και τα υνιά διαφόρων μορφών. Τα υνιά τοποθετούνται σε αποστάσεις μεταξύ τους, κατά πλάτος και μήκος, έτσι ώστε να κόβουν τα ζιζάνια και το έδαφος στο σωστό βάθος και πλάτος. Μπορεί να φέρουν και αυλακωτήρες. Το πλάτος καλλιέργειας, το βάθος και η τάση των ελατηρίων ρυθμίζονται με αντίστοιχους μηχανισμούς.

#### *iv. Τροχοί, κάθισμα και προστατευτικά*

Οι τροχοί είναι από σίδηρο και βρίσκονται σε θέσεις που βοηθούν στη στήριξη και την καλή ρύθμιση του βάθους.

Ένα κάθισμα, από σίδηρο, ειδικής κατασκευής τοποθετείται πίσω και πάνω από τις σκαλιστικές μονάδες το οποίο χρησιμεύει για να κάθεται ένας χειριστής και με ένα μοχλό κατευθύνει τις σκαλιστικές μονάδες πάνω στις γραμμές.

Η τοποθέτηση προστατευτικών παρεμβασμάτων είναι απαραίτητη για την αποφυγή παραχώματος και χτυπημάτων στα φυτά.

#### 5.1.1.1 Ιπποκίνητο σκαλιστήρι

Είναι εργαλείο που έλκεται από ένα ζώο και αποτελείται από :

- υνιά κεντρικής και πλευρικής κοπής του εδάφους, με ειδικούς μοχλούς ρύθμισης του βάθους και πλάτους καλλιέργειας
- ένα τροχό με δυνατότητα αλλαγής θέσεως και γωνίας ως προς το έδαφος
- ένα άγκιστρο έλξης
- δύο χειρολαβές που τις κρατά ο χειριστής βαδίζοντας πίσω από το εργαλείο.

Η ποιότητα της αποδιδόμενης εργασίας είναι αρκετά ικανοποιητική και δεν διαφέρει εκείνης των μηχανικών σκαλιστικών.

#### 5.1.1.2 Αυτοκίνητο σκαλιστήρι

Φέρει δικό του κινητήρα που δίνει κίνηση σε ένα ή δύο τροχούς και σύρει ή ωθεί ένα κοινό σκαλιστήρι, ή κινεί ένα περιστροφικό σκαλιστικό (φρέζα).

### 5.1.1.3 Παρελκόμενο σκαλιστήρι

Σκαλίζει μεταξύ των γραμμών των φυτών, καταστρέφει τα ζιζάνια, αναμοχλεύει το έδαφος, κάνει γραμμική διανομή λιπάσματος και διαμορφώνει αυλάκια με ειδικούς αυλακωτήρες (εικόνα 5.1).

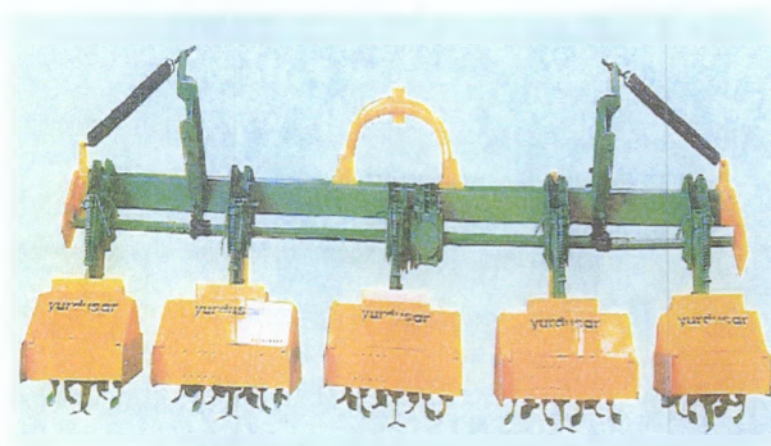


Εικόνα 5.1: Κοινό σκαλιστήρι

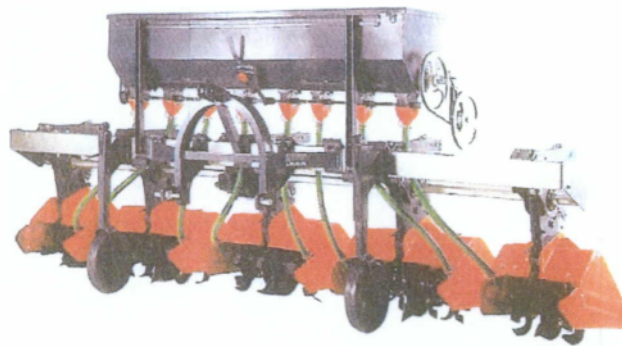
### 5.1.1.4 Φρεζοσκαλιστήρι

Το φρεζοσκαλιστήρι είναι μια πολλαπλή φρέζα με 2-5 μονάδες που φέρονται σε μια εργαλειοδοκό σε αποστάσεις αντίστοιχες των γραμμών της καπνοκαλλιέργειας.

Μπορεί να φέρει λιπασματοδιανομέα για διανομή του λιπάσματος ταυτόχρονα με το σκάλισμα. Κάθε μονάδα σκαλίζει το χώρο μεταξύ των γραμμών, ενώ τα φυτά προφυλάσσονται με κατακόρυφα μεταλλικά παρεμβάσματα (εικόνες 5.2, 5.3).



Εικόνα 5.2 : Φρεζοσκαλιστήρι



Εικόνα 5.3 : Φρεζοσκαλιστήρι με λιπασματοδιανομέα

Αποτελείται από :

i. Εργαλειοδοκό

Κατασκευάζεται από κοιλοδοκό διαστάσεων και αντοχής ανάλογη με τον αριθμό των μονάδων. Πάνω στην εργαλειοδοκό φέρονται το πλαίσιο ανάρτησης, οι τροχοί, ο λιπασματοδιανομέας και οι σκαλιστικές μονάδες.

ii. Πλαίσιο ανάρτησης

Κατασκευάζεται πανομοιότυπα με αυτό των σκαλιστηριών.

iii. Σκαλιστικές μονάδες

Κάθε σκαλιστική μονάδα σκαλίζει το μεσοδιάστημα μεταξύ δύο σειρών και αποτελείται από :

→ το πλαίσιο : Κατασκευάζεται από λάμες και πλάκες κατάλληλα διαμορφωμένες και ηλεκτροσυγκολλημένες μεταξύ τους έτσι ώστε να μπορούν να φέρουν το σκαλιστικό συγκρότημα. Στηρίζεται με σφιγκτήρα πάνω στην εργαλειοδοκό για να υπάρχει η δυνατότητα μετατόπισης.

→ το κιβώτιο μετάδοσης κίνησης : Κατασκευάζεται από δύο πρεσσαριστά φύλλα λαμαρίνας (ταμπακέρα) με δύο ανοίγματα για τη διέλευση των αξόνων των γραναζιών που συνδέονται μεταξύ τους με αλυσίδα και μεταδίδουν την κίνηση από το Ρ.Τ.Ο στον άξονα των σκαπτικών μέσω κραδανικού άξονα, κιβωτίου γωνιακής μετάδοσης και εξαγωνικού άξονα. Η σχέση μετάδοσης στους δύο άξονες της ταμπακέρας είναι συνήθως 1:1.

→ τη σκαλιστική μονάδα : Αποτελείται από ένα άξονα ο οποίος φέρει 4-6 ομόκεντρες μεταλλικές κυκλικές πλάκες. Πάνω σε κάθε πλάκα στερεώνονται με βίδες οι σκαπτικές λεπίδες σχήματος L.

→ το προστατευτικό κάλυμμα : Κατασκευάζεται από λαμαρίνα και καλύπτει τη σκαπτική μονάδα σταθερά από πάνω και στα πλάγια. Το πίσω μέρος καλύπτεται με κινητά πτερύγια.

→ το ελατήριο : Πιέζει τη σκαπτική μονάδα προς το έδαφος ακολουθώντας τις ανωμαλίες του.

#### iv. Λιπασματοδιανομέας

Αποτελείται από :

→ το δοχείο λιπάσματος, το οποίο είναι κατασκευασμένο από σιδηρολαμαρίνα, με διατομή ανεστραμμένου τριγώνου και βρίσκεται στο ανώτερο σημείο του μηχανήματος.

→ τον άξονα διανομής του λιπάσματος ο οποίος λαμβάνει κίνηση από τον εξαγωνικό άξονα μέσω τροχαλιών και ελαστικών ιμάντων. Διαθέτει πλαστικά γρανάζια εσωτερικά τα οποία βρίσκονται στον πάτο του δοχείου λιπάσματος και κατανέμουν το λίπασμα στις ειδικές οπές.

→ τον μηχανισμό ρύθμισης της ποσότητας λιπάσματος που καταναλώνεται

→ τις ειδικές σωληνώσεις που οδηγούν την ποσότητα αυτή του λιπάσματος στο εμπρόσθιο μέρος της σκαλιστικής μονάδος έτσι ώστε με την κατεργασία να ενσωματώνεται το λίπασμα στο έδαφος.

Το κοινό σκαλιστήρι έχει επικρατήσει λόγω του μικρού κόστους αγοράς , την εύκολή χρήση του αλλά και μετακίνηση, την ικανότητα του να εργάζεται με υψηλές ταχύτητες.

## Κεφάλαιο Έκτο

### Άρδευση Καπνού

#### 6.1 Σημασία της άρδευσης

Η άρδευση αποτελεί μια από τις σημαντικότερες εργασίες στην καλλιέργεια του καπνού με σκοπό την μεγαλύτερη παραγωγική δυνατότητα της καλλιέργειας. Κατά την διάρκεια του καλοκαιριού η χώρα μας παρουσιάζει έλλειψη εδαφικής υγρασίας λόγω των ελάχιστων βροχοπτώσεων. Αποτέλεσμα της ελλείψεως αυτής είναι τα φυτά να οδηγούνται σε μαρασμό με αποτέλεσμα την αναστολή ή την πλήρη διακοπή των φυσιολογικών λειτουργιών του φυτού και τελικά την ξήρανση τους. Για να ικανοποιηθούν οι ανάγκες του καπνού σε νερό χρησιμοποιούνται διάφοροι μέθοδοι παροχής, που μπορεί να είναι λίμνες, ποταμοί και πηγές αλλά και αρδευτικά δίκτυα, φρεάτια και γεωτρήσεις.

#### 6.2 Κατηγορίες ποτισμάτων

##### 6.2.1 Προάρδευση

Πραγματοποιείται κατά την διάρκεια του χειμώνα όταν οι βροχοπτώσεις δεν είναι αρκετές με σκοπό την εξοικονόμηση του αρδευτικού νερού κατά την διάρκεια της αρδευτικής περιόδου όπου και οι ανάγκες είναι αυξημένες.

##### 6.2.2 Προφυτευτικό πότισμα

Σε περίπτωση που έχουμε έλλειμμα υγρασίας πριν την μεταφύτευση εφαρμόζεται το πότισμα αυτό. Συνήθως η άρδευση γίνεται μετά την μεταφύτευση για το καλύτερο ριζώμα των φυτών.

##### 6.2.3 Μεταφυτευτικό πότισμα

Εφαρμόζεται μόνο ένα ελαφρό πότισμα μετά την μεταφύτευση, που θα βοηθήσει τα φυτά στο αρχικό στάδιο ανάπτυξής τους.

#### 6.2.4 Ποτίσματα ανάπτυξης

Στο στάδιο αυτό τα φυτά δημιουργούν τα πρώτα φύλλα. Όσο μεγαλώνουν τα φυτά τόσο και το απαιτούμενο νερό αυξάνεται. Η αρχική ποσότητα είναι περίπου 30-50 m<sup>3</sup> / στρέμμα για ταχεία βλαστική ανάπτυξη του φυτού.

#### 6.2.5 Ποτίσματα ωρίμανσης

Οι ανάγκες του φυτού σε νερό κατά το στάδιο ανθοφορίας (Ιούλιο – Αύγουστο) είναι μεγαλύτερες, διότι επικρατούν ξηροθερμικές συνθήκες. Την εποχή αυτή το φυτό είναι φορτωμένο με πλούσιο φύλλωμα.

Το νερό είναι απαραίτητο για να διατηρεί την εδαφική υγρασία σε επίπεδα ικανοποιητικά για την συμπληρωματική ωρίμανση των φύλλων , αλλά και την διατήρηση ώριμου φυλλώματος.

Η υπερβολική υγρασία την εποχή αυτή οδηγεί στην αναβλάστηση του φυτού και δυσκολεύει την ωρίμανση και την ομαλή συλλογή.

Οι απαιτούμενες ποσότητες νερού εξαρτώνται από πολλούς παράγοντες που πρέπει να εξετάζονται πριν από κάθε πότισμα.

### 6.3 Μέθοδοι ποτίσματος

Η άρδευση του καπνού πραγματοποιείται με πολλούς τρόπους, αυτοί όμως που έχουν επικρατήσει είναι :

- με αυλάκια
- με τεχνητή βροχή ( καταγωνισμό)

Παλιότερα χρησιμοποιείτο επίσης η μέθοδος της κατάκλισης. Σήμερα δεν χρησιμοποιείται γιατί απαιτεί μεγάλες ποσότητες νερού, ενώ παρουσιάζει προβλήματα σε αγροτεμάχια επικλινή και ανώμαλης επιφάνειας.

#### 6.3.1 Άρδευση με αυλάκια

Στην άρδευση με αυλάκια ο καλλιεργητής ανοίγει αυλάκια ανάμεσα στις γραμμές του καπνού με ειδικό αυλακωτήρα. Το μήκος και το πλάτος των αυλακιών εξαρτάται από την μηχανική σύσταση του εδάφους. Το νερό μεταφέρεται στο χωράφι με αρδευτικό δίκτυο ή με σωλήνες και εφαρμόζεται απευθείας στα αυλάκια το νερό μπορεί να προέρχεται από φυσικές πηγές , φράγματα δεξαμενές ποταμούς και φρεάτια , με φυσική ροή ή μηχανική άντληση.

Η άρδευση με αυλάκια έχει τα εξής πλεονεκτήματα :

- χαμηλό κόστος επένδυσης
- εύκολη εφαρμογή για το καλλιεργητή
- δεν επηρεάζεται από τις καιρικές συνθήκες

Έχει όμως και τα εξής μειονεκτήματα :

- μεγάλη απαίτηση εργατικού δυναμικού
- μεγάλη κατανάλωση νερού
- ξέπλυμα λιπασμάτων και φαρμάκων
- ανομοιόμορφο πότισμα
- διάβρωση εδαφών
- αδυναμία εφαρμογής σε ανισόπεδα εδάφη

### 6.3.2 Άρδευση με τεχνητή βροχή ( καταϊωνισμό)

Στην περίπτωση της άρδευσης με τεχνητή βροχή , το νερό αντλείται από γεωτρήσεις και διανέμεται με πίεση στους εκτοξευτές ( μπεκ) που το εκτοξεύουν σαν βροχή. Η άρδευση με τεχνητή βροχή διακρίνεται σε :

#### 6.3.2.1 Συστήματα τεχνητής βροχής με μικρούς εκτοξευτες σε σειρά

Πρόκειται για ένα μη μηχανοποιημένο σύστημα άρδευσης. Τοποθετούνται πάνω στις σωλήνες μεταφοράς του νερού , σε αποστάσεις ανάλογες του βεληνεκούς τους.

Το σύστημα αυτό παρουσιάζει τα εξής πλεονεκτήματα :

- μικρό κόστος αρχικής εγκατάστασης
- ομοιομορφία ποτίσματος
- δεν δημιουργεί επιφανειακή κρούστα το έδαφος
- εφαρμόζεται σε επικλινή και ανισόπεδα εδάφη
- εφαρμόζει και υδρολιπάνσεις
- ξεπλένει τα φυτά

Έχει όμως και τα πιο κάτω μειονεκτήματα

- επηρεάζεται από τον άνεμο
- απαιτεί φυσική ή μηχανική ενέργεια για άντληση νερού
- έχει πρόσθετο κόστος για την εγκατάσταση αντλητικού συγκροτήματος και τη λειτουργίας.

Οι σωλήνες τεχνητής βροχής είναι κατασκευασμένοι από γαλβανισμένο σίδηρο, αλουμίνιο ή πλαστικό P.V.C.

### 6.3.2.2 Αυτοκινούμενο σύστημα τεχνητής βροχής με μεγάλο εκτοξευτήρα ( κανόνι)

Αποτελεί ένα μηχανοποιημένο σύστημα άρδευσης στο οποίο στην άκρη εύκαμπτου σωλήνα από πολυαιθυλένιο τοποθετείται ένας μεγάλος εκτοξευτήρας ( κανόνι) ( εικόνα 6.1,6.2)



Εικόνα 6.1: Αυτοκίνητο συγκρότημα αρδύσεως με κανόνι



Εικόνα 6.2: Αυτοκίνητο συγκρότημα αρδύσεως με κανόνι εν ώρα λειτουργίας

Ένα τέτοιο σύστημα άρδευσης αποτελείται από τα παρακάτω τμήματα :

ι Βάση – πλαίσιο

Είναι ένα πλαίσιο κατασκευασμένο από κοιλοδοκούς διαφόρων διαστάσεων ανάλογα με την δυναμικότητα του συστήματος. Φέρει δύο ελαστικούς τροχούς που πολλές φορές διαθέτουν και φρένα.



Η βάση – πλαίσιο διαθέτει ειδική κατασκευή για να έλκεται από τον ελκυστήρα για την μεταφορά του συστήματος από τη μια θέση άρδευσης στην άλλη.

#### ii. Τύμπανο

Το τύμπανο είναι ένας μεγάλος κύλινδρος μεταλλικής κατασκευής, διαμέτρου περίπου 1,5 μέτρου και χρησιμεύει για το τύλιγμα του εύκαμπτου σωλήνα που σέρνει το κανόνι, ο οποίος είναι σταθερά συνδεδεμένος στο ένα του άκρο.

#### iii. Σωλήνας

Είναι κατασκευασμένος από πολυαιθυλένιο, σε διάφορες διαμέτρους (Φ 40 έως Φ125) με πάχος τοιχώματος από 3-6 mm και διαφορά μήκη (200 m, 300m, 400m.).

#### iv. Κανόνι

Ο μεγάλος εκτοξευτήρας (κανόνι) έχει διάφορες διαμέτρους ακροφυσίων, ανάλογα με την πίεση παροχής και την επιθυμητή κατανομή βροχής.

Το συνηθέστερο βεληνεκές είναι 30-70 m, με πίεση λειτουργίας 6-7 atm.

#### v. Φορείο εκτοξευτήρα

Είναι κατασκευασμένο από κοιλοδοκούς και φέρει δύο συμπαγείς ελαστικούς τροχούς στα πλάγια και ένα μικρότερο πίσω. Οι τροχοί βοηθούν στην διάνυση της διαδρομής άρδευσης.

#### vi. Μηχανισμός περιστροφής του τυμπάνου

Το τύμπανο περιστρέφεται με τη βοήθεια υδροστροβίλου ή με τη βοήθεια ενός μηχανισμού με φούσκα.

Ο υδροστροβίλος παίρνοντας κίνηση από το νερό ποτίσματος μεταδίδει την κίνηση στους τροχούς μέσω κιβωτίου γραναζιών για την μείωση των στροφών.

Ο μηχανισμός της φούσκας λειτουργεί με την επαναλαμβανόμενη πλήρωση και εκκένωση μιας κλειστής ελαστικής φούσκας η οποία σπρώχνει ένα οδοντωτό μηχανισμό καστάνιας, ο οποίος με τη σειρά του κινεί το τύμπανο.

### 6.3.2.3 Αυτοκινούμενο σύστημα τεχνητής βροχής με πολλούς μικρούς εκτοξευτές (ράμπα)

Είναι ένα μηχανοποιημένο σύστημα άρδευσης, στο οποίο τοποθετείται μία ράμπα με πολλά ακροφύσια στην άκρη εύκαμπτου σωλήνα πολυαιθυλενίου.

Αποτελείται από τα εξής μέρη :

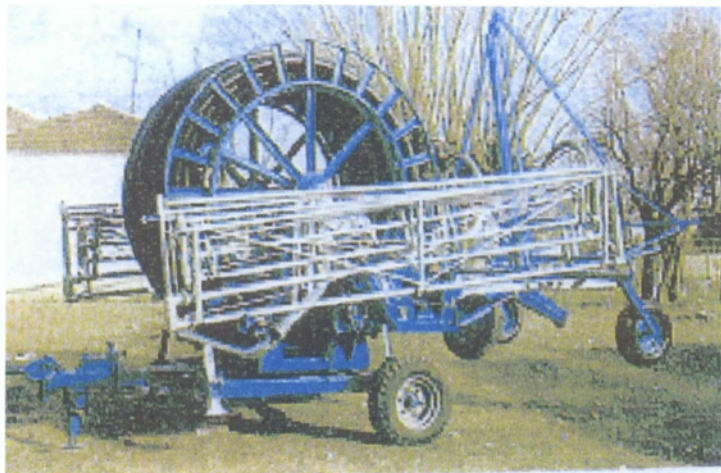
- Τύμπανο,
- Βάση-πλαίσιο,
- Φορείο ράμπας,

- Σωλήνας,
- Μηχανισμός περιστροφής τυμπάνου.

Πρόκειται για πανομοιότυπο σύστημα με το προαναφερθέν, με την μόνη διαφορά ότι η άρδευση εκτελείται με ράμπα. Η ράμπα διαθέτει 26-44 μπέκ και μπορεί να αναδιπλώνεται σε 4-6 τμήματα για την ευκολότερη μεταφορά. Το συνολικό πλάτος άρδευσης είναι δυνατόν να αυξομειώνεται από 15-50 m (εικόνες 6.3 , 6.4).

Το πότισμα με ράμπα :

- απαιτεί μικρότερες πιέσεις,
- επηρεάζεται ελάχιστα από τον άνεμο,
- προσφέρει 30% οικονομία σε νερό, ρεύμα – πετρέλαιο, χρόνο ποτίσματος,
- προσφέρει ομοιόμορφη άρδευση,
- δεν πληγώνει τα φυτά.



Εικόνα 6.3 : Αυτοκίνητο σύστημα άρδευσης με ράμπα



Εικόνα 6.4 : Αυτοκίνητο σύστημα άρδευσης με ράμπα εν ώρα λειτουργίας

### 6.3.3 Πότισμα με σταγόνες (στάγδην άρδευση)

Αποτελείται από ένα δίκτυο αγωγών, το οποίο ποτίζει με σταγόνες (σταλάκτες) οι οποίοι είναι ομοιόμορφα κατανεμημένοι σε θέσεις κατά μήκος των σωλήνων. Οι σωλήνες λαμβάνουν το νερό από κύριους και δευτερεύοντες αγωγούς και τοποθετούνται κατά μήκος των γραμμών του καπνού σε όλη την έκταση της καλλιέργειας.

Το σύστημα άρδευσης με σταγόνες χρησιμοποιείται σε μεγάλη ποικιλία εδαφών (λοφώδη και επικλινή), στα οποία είναι δύσκολη έως αδύνατη η χρήση άλλων συστημάτων άρδευσης.

Έχει τα εξής πλεονεκτήματα :

- επιτυγχάνει ομοιόμορφο πότισμα,
- μειώνει σημαντικά τα ζιζάνια, λόγω της μικρότερης αρδευόμενης έκτασης,
- δεν επηρεάζεται από τον άνεμο,
- έχει μικρό κόστος λειτουργίας,
- εξοικονομεί νερό,
- μπορεί να εφαρμόσει ταυτόχρονα υδρολίπανση,
- επιτυγχάνει πρωιμότητα και αύξηση της παραγωγής.

Παρουσιάζει όμως το μειονέκτημα του μεγάλου κόστους αρχικής εγκατάστασης και την αδυναμία λειτουργίας με νερό κακής ποιότητας.

Ανάλογα με την ιδιομορφία της κάθε καλλιέργειας και το ανάγλυφο του εδάφους επιλέγετε ο καλύτερος τρόπος άρδευσης.

## Κεφάλαιο Έβδομο

### Η συγκομιδή του καπνού

#### 7.1 Τρόποι συγκομιδής

Η συγκομιδή αποτελεί την τελευταία εργασία της καλλιέργειας του καπνού. Από την επιτυχία αυτής καθορίζεται τελικά η ποιότητα και η ποσότητα του τελικού προϊόντος.

Ο καπνός συγκομίζεται :

- με το χέρι
- με μηχανές.

#### 7.1.1 Συλλογή με το χέρι

Η συλλογή με το χέρι εκτελείται σε όλες τις περιοχές, επειδή η καλλιέργεια του καπνού γίνεται σε μικρές εκτάσεις, όπου η συλλεκτική μηχανή δεν μπορεί ή δεν συμφέρει να εφαρμοσθεί.

Η συλλογή με το χέρι εξασφαλίζει :

- καλύτερη ποιότητα
- μικρότερες απώλειες προϊόντος
- καπνό με μικρότερη περιεκτικότητα σε ξένες ύλες
- μικρότερες απώλειες σε φύλλα και άθραυστα φύλλα.

#### 7.1.2 Μηχανική συλλογή

Η μηχανική συλλογή του καπνού άρχισε το 1990. Εισήχθησαν δύο τύποι συλλεκτικών μηχανών, Αμερικανικής κατασκευής, που δοκιμάστηκαν στις περιοχές του Αγρινίου και της Φθιώτιδας. Η χρήση των μηχανών δεν είχε καμία περαιτέρω εξέλιξη.

Σήμερα γίνεται μια προσπάθεια χρήσης συλλεκτικών μηχανών Ιταλικής κατασκευής.

#### 7.1.2.1 Μέρη καπνοσυλλεκτικής μηχανής

Η καπνοσυλλεκτική μηχανή (εικόνα 7.1) είναι ένα αυτοκίνητο όχημα, που χρησιμοποιείται για την συλλογή των καπνόφυλλων.

Η μηχανή στηρίζεται στο κύριο πλαίσιο, στο οποίο είναι στηριγμένοι όλοι οι μηχανισμοί για την συλλογή των καπνόφυλλων. Κατασκευάζεται από κοιλοδοκούς, σιδηρογωνιές και σιδηρόφυλλα που συναρμολογούνται κατάλληλα μεταξύ τους, ώστε να συνθέτουν μια κατασκευή ικανοποιητικής αντοχής, που να μπορεί να φέρει όλα τα κινητά και σταθερά φορτία που την απαρτίζουν (κινητήρας, συλλεκτικές μονάδες, τροχαλίες, ιμάντες, καλάθι, τροχοί, φορτίο καπνόφυλλων κλπ).

Οι διαστάσεις και το βάρος της καπνοσυλλεκτικής είναι περίπου :

- μήκος = 6.000 mm
- πλάτος = 3.000 mm
- ύψος = 4.000 mm
- βάρος = 6.500 kg.



Εικόνα 7.1 : Καπνοσυλλεκτική μηχανή Ιταλικής κατασκευής

Πάνω στο κύριο πλαίσιο σε ειδικά διαμορφωμένες θέσεις φέρονται :

*i. Το σύστημα προώθησης*

Αποτελείται από τρεις τροχούς που τοποθετούνται ο ένας εμπρός και οι δύο πίσω. Οι πίσω τροχοί έχουν άνοιγμα που ρυθμίζεται ανάλογα με την απόσταση των γραμμών. Η κίνηση στους τροχούς γίνεται μέσω του υδραυλικού συστήματος μετάδοσης της κίνησης σε κάθε τροχό ξεχωριστά.

## *ii. Το σύστημα οδήγησης*

Αποτελείται από την καμπίνα του χειριστού και ένα υδραυλικό σύστημα οδήγησης με ένα τροχό κατεύθυνσης. Η καμπίνα κατασκευάζεται από κοιλοδοκούς και φέρει κάλυμμα από ύφασμα.

## *iii. Ο κινητήρας*

Συνήθως πρόκειται για κινητήρα diesel, φέρεται πάνω σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο και δίνει κίνηση σε υδραυλική αντλία, η οποία δίνει με τη σειρά της κίνηση σε όλα τα κινούμενα μέρη της μηχανής (τροχοί, μηχανισμός συλλογής, υδραυλικό σύστημα ανύψωσης και ανατροπής του καλάθιού κλπ).

## *iv. Ο μηχανισμός συλλογής και μεταφοράς των φύλλων*

Ο μηχανισμός αυτός αποτελείται από τα παρακάτω μέρη (εικόνα 7.2) :

- Πτερύγια : κατασκευάζονται από ελαστικό και φέρονται σε αιωρούμενες αναρτήσεις σε δύο σειρές και περιστρέφονται με υδραυλικούς κινητήρες αποσπώντας τα φύλλα.
- Κύλινδροι σε δύο σειρές των 5 για την μεταφορά των κομμένων καπνόφυλλων προς τους ιμάντες,
- Ιμάντες που παραλαμβάνουν τα καπνόφυλλα από τους κυλίνδρους και τα μεταφέρουν στο καλάθι,
- Τα αιωρούμενα πλαίσια που φέρουν τα πτερύγια και τους κυλίνδρους, ένα για κάθε σειρά. Τα πλαίσια αλλάζουν θέση καθ' ύψος ανάλογα με το χέρι φύλλων που συλλέγεται.
- Ανεμιστήρες, που παραλαμβάνουν τα φύλλα από τους ιμάντες και τα ρίχνουν στο καλάθι και
- Το καλάθι, στο οποίο αποθηκεύονται τα φύλλα, τοποθετούνται σε κασέτες και εν συνεχεία στο ξηραντήριο



Εικόνα 7.2 : Μηχανισμός κοπής των φύλλων

*ν. Σύστημα μετάδοσης κίνησης*

Είναι υδραυλικό και λαμβάνει κίνηση από τον κινητήρα. Περιλαμβάνει :

- αντλίες,
- λαστιχοσωλήνες μεταφοράς της πίεσης,
- κινητήρες,
- υδραυλικούς κυλίνδρους,
- δεξαμενή αποθήκευσης υδραυλικών υγρών
- οδοντωτούς τροχούς,
- τροχαλίες,
- ατέρμονες αλυσίδες.

Οι ταχύτητες προώθησης που επιτυγχάνονται κυμαίνονται από 9-40 km/h.

7.1.1.2 Λειτουργία καπνοσυλλεκτικής μηχανής

Η εργασία συλλογής των φύλλων καπνού μέχρι σήμερα γίνεται με εργάτες που κόβουν τα φύλλα στη βάση του μίσχου.

Η εργασία αυτή είναι δυνατόν να γίνεται με τη μηχανή, η οποία με τις κατάλληλες ρυθμίσεις κόβει τα φύλλα σε ορισμένο ύψος κάθε φορά, ανάλογα με την ωριμότητά τους, ακόμη και τα πιο χαμηλά.

Η μηχανή διαθέτει ηλεκτροϋδραυλικούς αισθητήρες που διαγράφουν πορεία σταθερή και σε προκαθορισμένη απόσταση από το έδαφος και τις σειρές, με όχι και τόσο καλή ευθυγράμμιση και συλλέγει τα φύλλα σχετικά ομαλά.

Τα συλλεγμένα φύλλα μεταφέρονται σε ειδικό καλάθι.

Όταν το καλάθι γεμίσει, ανατρέπεται με υδραυλικό σύστημα, αδειάζει στην πλατφόρμα μεταφοράς και από εκεί μεταφέρεται στο ξηραντήριο (εικόνα 7.3).



Εικόνα 7.3 : Καλάθι συλλογής σε θέση ανατροπής

Η ταχύτητα συλλογής είναι περίπου 0,6 km/h. Με αυτή την ταχύτητα συλλέγεται περίπου 1,5 στρέμματα / ώρα. Η μέση συλλεγόμενη ποσότητα καπνόφυλλων είναι 750 kg/h σε δεδομένη παραγωγή 1500 kg/ στρέμμα και συλλογή σε κάθε χέρι το 1/3 της παραγωγής. Οι απώλειες σε φύλλα είναι σημαντικές. Έτσι θα πρέπει να ακολουθούν εργάτες για την συλλογή των απολεσθέντων φύλλων.

Το μεγαλύτερο ποσοστό του καπνού σήμερα συλλέγεται με τα χέρια. Η μηχανική συλλογή αντιμετωπίζεται με επιφυλακτικότητα από τους καλλιεργητές λόγω της μη αποτελεσματικότητάς της. Κερδίζει όμως όλο και περισσότερους καλλιεργητές λόγω των αυξανόμενων απαιτήσεων σε καλλιεργούμενες εκτάσεις και ύψος παραγόμενου προϊόντος.



## Επίλογος

Ο καπνός κατάγεται από την αμερικάνικη ήπειρο και συγκεκριμένα από τους ιθαγενείς. Σήμερα ο καπνός χρησιμοποιείται για λόγους απόλαυσης και όχι σαν διατροφικό.

Στην Ελλάδα ήρθε το 18<sup>ο</sup> αιώνα. Αρχικά οι καλλιεργούμενες ποικιλίες ήταν ανατολικού τύπου και πολύ αργότερα Αμερικάνικου. Η οικονομική σημασία της καλλιέργειας του καπνού στην Ελλάδα είναι μεγάλη ενώ η παραγωγή ξεπερνά τους 120.000 τόνους. Εν συνεχεία , δημιουργήθηκε μεγάλος αριθμός Ελληνικών ποικιλιών όπου κάθε μία έχει τα δικά της χαρακτηριστικά και την δική της αποδοχή από το αγοραστικό κοινό.

Με τα χρόνια οι καλλιεργούμενες εκτάσεις και αποδόσεις αυξήθηκαν σημαντικά , σ' αυτό συνέβαλε και το γεγονός της μεγάλης ποικιλίας γεωργικών μηχανημάτων που κατασκευάστηκαν κατά το πέρασμα των χρόνων.

Σήμερα, υπάρχουν μηχανήματα για να πραγματοποιούνται όλες οι καλλιεργητικές εργασίες από την προετοιμασία του εδάφους (όργωμα ,σβάρνισμα), την λίπανση ( λιπασματοδιανομείς), την φύτευση , το πότισμα , την φυτοπροστασία ( ψεκαστικά μηχανήματα) και τις μετέπειτα καλλιεργητικές φροντίδες ( ζιζανιοκτονία ) μέχρι και την συγκομιδή των καπνόφυλλων ( καπνοσυλλεκτική μηχανή).

Τελειώνοντας , πρέπει να πούμε ότι ο καπνός έχει επιβληθεί σχεδόν σε όλους τους ανθρώπους , παρόλο που οι πάντες είναι εναντίον του καπνίσματος.

# Βιβλιογραφία

Γαβριηλίδης , Σ. (1967) Μηχανική κατεργασία του εδάφους και σπορά . Θεσσαλονίκη.

Γαβριηλίδης , Σ. (1967) Μηχανές και ελκυστήρες στη γεωργία , Θεσσαλονίκη.

Ετήσιος Οδηγός από την γεωργία – Κτηνοτροφία . (1996-1997) Μηχανήματα για την γεωργία , Αγρότυπος Α.Ε.

Ινστιτούτο Γεωργικών Μηχανών και Κατασκευών . (1960-2002) Δελτία δοκιμών γεωργικών μηχανημάτων.

Καφετζάκης, Ν & Υφούλης , Α. ( 1985) Εκμηχάνιση καλλιεργητικών φροντίδων , Ο.Ε.Δ.Β.

Μπαλαφούτη, Θ.Η.( 1997) Πτυχιακή μελέτη επί πτυχίο γεωπονίας , Αθήνα.

Σιδηρά , Ν. (1992) Εισαγωγή στην γεωργία πανεπιστημιακές παραδόσεις , Αθήνα.

Σούτερ , Χ. (1972) Γεωργική μηχανολογία , Αθήνα.

Τζιβανόπουλος , Κ.Α. (1986) Γεωργικά μηχανήματα αγρών , Αθήνα.

Φαρδής , Α. (1981) Ο καπνός , Αθήνα.

DEERE, J. “The operation, Care and repair of farm machinery” twenty-fifth edition.

BREWER, H.L. "Conceptual Modeling Automated Seedling Transfer from Growing Trays to shipping moduls", American Society of Agricultural Engineering 0001-2351 / 94 / 3704-1043, 1994

"Engineering principles of agricultural machines", σελ. 231-232