

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

## ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΒΑΜΒΑΚΟΣ ΚΑΙ Ο ΕΚΚΟΚΚΙΣΜΟΣ ΤΟΥ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ



---

ΚΑΛΑΜΑΤΑ, ΜΑΡΤΙΟΣ 2006

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

**ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΒΑΜΒΑΚΟΣ ΚΑΙ Ο  
ΕΚΚΟΚΚΙΣΜΟΣ ΤΟΥ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Σπουδαστής: ΜΠΑΡΤΖΟΥΛΙΑΝΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

Καθηγητές: ΛΙΝΑΡΔΟΠΟΥΛΟΣ ΧΡΗΣΤΟΣ

ΣΤΑΘΟΠΟΥΛΟΥ ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ

---

ΚΑΛΑΜΑΤΑ, ΜΑΡΤΙΟΣ 2006

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Τελειώνοντας την τετράχρονη φοίτησή μου στο ΤΕΙ Καλαμάτας του τμήματος Φυτικής Παραγωγής, της σχολής Τεχνολογίας Γεωπονίας, παραδίδω αυτή την εργασία η οποία πιστοποιεί το τέλος της εκπαίδευσης μου σαν Τεχνολόγος Γεωπόνος και είναι απαραίτητη για τη λήψη του πτυχίου μου. Οι γνώσεις που αποκόμισα κατά τη διάρκεια της φοίτησής μου στο ΤΕΙ Καλαμάτας απεικονίζονται σε αυτήν την εργασία.

Θέλω να ευχαριστήσω θερμά τον κ.Λιναρδόπουλο Χρήστο και την κα. Σταθοπούλου Παναγιώτα, καθηγητές του ΤΕΙ Καλαμάτας, για τις χρήσιμες συμβουλές τους στην εκτέλεση της πτυχιακής μου εργασίας.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 <sup>ο</sup> ΒΑΜΒΑΚΙ.....	9-16
1.1. Γενικά.....	9
1.2. Βοτανική ταξινόμηση.....	10
1.3. Μορφολογία φυτού.....	10
1.3.1 Ριζικό σύστημα.....	10
1.3.2 Βλαστός.....	11
1.3.3 Φύλλο.....	11
1.3.4 Χτένι-λουλούδι-καρύδι.....	11
1.3.5 Ανάπτυξη της ίνας.....	12
1.4. Στάδια ανάπτυξης του βαμβακόφυτου.....	12
1.4.1 Στάδιο φυτρώματος.....	13
1.4.2 Στάδιο πρώτης ανάπτυξης.....	13
1.4.3 Στάδιο προ-άνθησης.....	13
1.4.4 Στάδιο ανθοφορίας-καρποφορίας.....	14
1.4.5 Στάδιο ωρίμανσης.....	14
1.5. Παράγοντες που επιδρούν στην ανάπτυξη του βαμβακόφυτου.....	14
1.6. Ανθορροία-Καρπορροία-Ρύθμιση καρποφορίας.....	16
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 <sup>ο</sup> ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ..	17-32
2.1. Καλλιεργητικές φροντίδες μέχρι τη σπορά.....	17
2.1.1 Χωράφια κατάλληλα για βαμβάκι.....	17
2.1.2 Αμειψισπορά.....	17
2.1.3 Προετοιμασία των χωραφιών.....	18
2.1.4 Λίπανση.....	19
2.1.5 Ζιζανιοκτονία.....	21
2.1.6 Σπορά.....	22
2.2. Καλλιεργητικές φροντίδες μετά τη σπορά.....	24

2.2.1 Φύτρωμα.....	24
2.2.2 Αραιώμα-σκάλισμα.....	24
2.2.3 Πότισμα.....	24
2.2.4 Εφαρμογή ρυθμιστών ανάπτυξης.....	24
2.2.5 Αποφύλλωση.....	25
2.2.6 Συγκομιδή.....	25
2.2.7 Αποθήκευση.....	25
2.3 Εχθροί και ασθένειες.....	26
2.3.1 Ζωικοί εχθροί.....	26
2.3.1.1 Έντομα εδάφους.....	26
2.3.1.2 Μυζητικά έντομα-Ακάρεα.....	28
2.3.1.3 Μασητικά έντομα.....	31
2.3.2 Ασθένειες.....	32

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup> ΕΚΚΟΚΚΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ.....33-47

3.1 Γενική αναφορά.....	33
3.2 Ιστορική ανασκόπηση.....	34
3.3 Χειρισμός του σύσπορου βαμβακιού.....	35
3.3.1 Μεταφορά στο εκκοκκιστήριο.....	35
3.3.2 Συστήματα μεταφοράς και εκφόρτωσης.....	36
3.3.3 Τηλεσκοπικοί αναρροφητές.....	36
3.3.4 Διαχωριστές πράσινων καρυδίων.....	37
3.3.5 Διαχωριστές σύσπορου βαμβακιού.....	37
3.3.6 Μονάδες ελέγχου τροφοδοσίας.....	38
3.3.7 Συστήματα μεταφοράς.....	39
3.4 Ρύθμιση της υγρασίας.....	39
3.4.1 Σχέσεις ίνας.....	39
3.4.2 Συστήματα αποξήρανσης.....	40
3.4.3 Συστήματα αποκατάστασης υγρασίας.....	41
3.5 Καθαρισμός σύσπορου βαμβακιού.....	42
3.5.1 Σχέσεις ξένων υλών.....	42
3.5.2 Καθαριστές με κυλίνδρους.....	42

3.5.3 Μηχανές αποχωρισμού καψών και κλάδων.....	43
3.6 Καθάρισμα των ινών.....	44
3.7 Αποχνόωση του σπόρου.....	45
3.8 Δεματοποίηση.....	46
3.8.1 Πιεστήρια.....	46
3.8.2 Δέματα.....	47
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 <sup>ο</sup> ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ.....	49-53
4.1 Συμπεράσματα.....	53
4.2 Προτάσεις.....	53
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	55
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	56

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το βαμβάκι στην Ελλάδα φαίνεται ότι καλλιεργήθηκε για πρώτη φορά τον 2<sup>ο</sup> μ.Χ. αιώνα με το όνομα Βύσσος, γι' αυτό και τα υφάσματα που κατασκεύαζαν τα ονόμαζαν βύσσινα.

Στον 17<sup>ο</sup> και 18<sup>ο</sup> αιώνα η Μακεδονία, Θεσσαλία και ορισμένα νησιά του αιγαίου είχαν τόση παραγωγή που έκαναν και εξαγωγή στο εξωτερικό. Στον 18<sup>ο</sup> αιώνα αναπτύχθηκε η κλωστοβιομηχανία στην Θεσσαλία, από όπου τα ελληνικά νήματα εξαιρετικής ποιότητας εξαγονται στην Ευρώπη και γίνονται γνωστά σε πολλές Ευρωπαϊκές χώρες.

Η εξέλιξη του βαμβακιού στην Ελλάδα είναι πράγματι εντυπωσιακή. Η καλλιεργούμενη έκταση από 200.000 στρέμματα το 1930 ξεπερνάει τα 2.000.000 στρέμματα το 1963 και σήμερα έφθασε στα 3.500.000 στρ.

Η βαμβακοκαλλιέργεια στη χώρα μας αποτελεί σήμερα μια από τις πιο δυναμικές καλλιέργειες της Ελληνικής γεωργίας, με τεράστια σημασία για την αγροτική και Εθνική οικονομία γιατί :

- Καλλιεργείται σήμερα σε έκταση 3.500.000 στρ. και καταλαμβάνει το 10% της συνολικά καλλιεργούμενης γης και το 30% της συνολικά αρδευόμενης έκτασης.
- Εξασφαλίζει βασική απασχόληση και ικανοποιητικό γεωργικό εισόδημα.
- Παρέχει εργασία και συνθήκες επιβίωσης σε 150.000 περίπου αστικές οικογένειες που ασχολούνται στα διάφορα στάδια της παραγωγικής και μεταποιητικής διαδικασίας του βαμβακιού( π.χ. διακίνηση, εμπόριο, βαμβακοβιομηχανία κ.τ.λ) συμβάλλοντας έτσι θετικά στην αντιμετώπιση της ανεργίας.
- Συμβάλλει θετικά στην περιφερειακή ανάπτυξη της κάθε περιοχής και ειδικότερα στη βιομηχανική, οικονομική, κοινωνική και πολιτιστική ανάπτυξη.
- Προμηθεύει με πρώτη ύλη την Ελληνική Βαμβακοβιομηχανία.
- Υπήρξε σημαντική συναλλαγατοφόρος πηγή για την Εθνική μας οικονομία.

Στα τέλη της 10ετίας του '70 και αρχές της 10ετίας του '80 με έτος αναφοράς το 1981, η ελληνική βαμβακοκαλλιέργεια πέρασε τη σοβαρότερη κρίση στην



πρόσφατη ιστορία της ,μια κρίση απείλησε επικίνδυνα την καλλιέργεια , η οποία οφειλόταν σε σοβαρά προβλήματα εκείνης της εποχής που δρούσαν ανασταλτικά και περιοριστικά στην εξελικτική πορεία της .Μερικά από αυτά τα προβλήματα και τους περιοριστικούς παράγοντες ήταν :

- Είχε πέσει σε πολύ χαμηλά επίπεδα η ανταγωνιστικότητα και η οικονομικότητα της καλλιέργειας ,αδύναμη να ανταγωνισθεί ακόμα και το σιτάρι .
- Η παραγωγικότητα επίσης της καλλιέργειας έπεσε σημαντικά ,λόγω της σοβαρής προσβολής της ποικιλίας 4Σ από τις αδρομυκώσεις .
- Επιπλέον ο εκσυγχρονισμός ,η βελτίωση της τεχνικής και ορισμένων φάσεων της καλλιέργειας (π.χ. η μηχανική συλλογή) καθυστερούσαν .Έτσι η καλλιέργεια αντιμετώπιζε σοβαρό πρόβλημα στη συγκομιδή της παραγωγής γιατί τα εργατικά χέρια μειώνονταν συνεχώς λόγω της αστυφιλίας και το κόστος της συγκομιδής ήταν υψηλό.

Τα προβλήματα αυτά αντιμετωπίστηκαν με επιτυχία από προγράμματα αρχικά σε εθνικό επίπεδο και στη συνέχεια σε κοινοτικό.

Μέσω των προγραμμάτων εκσυγχρονίστηκε η καλλιέργεια, βελτιώθηκε σημαντικά η τεχνική της και η εκμηχάνιση της έφθασε σε υψηλό επίπεδο.

Με την οικονομική ενίσχυση και στήριξη της παραγωγής Μέσω της κοινοτικής πολιτικής , και της χρησιμοποίησης νέων παραγωγικών και ανθεκτικών ποικιλιών ,αυξήθηκε η παραγωγικότητα και η οικονομικότητα της καλλιέργειας καθώς και το εισόδημα των παραγωγών.

Όμως σήμερα νέα προβλήματα εμφανίζονται στην καλλιέργεια και τίθενται σαν εύλογα ερωτήματα

- Αν θα συνεχιστεί η καλλιέργειας μετά την αναθεώρηση της κοινής αγροτικής πολιτικής της Ε.Ε.
- Ποιες θα είναι οι επιπτώσεις στην παραγωγή και στην βαμβακοβιομηχανία από την πρόσφατα υπογραφείσα συμφωνία της *GATT* και την εφαρμογή της .
- Πως θα ξεπεράσει τα σοβαρά προβλήματα που έχει η κλωστοϋφαντουργία.
- Πως θα προσαρμόσουμε την καλλιέργεια στα νέα δεδομένα που διαμορφώνονται στην παγκόσμια γεωργία με τη μορφή της εναλλακτικής γεωργίας ,όπως της καλλιέργειας της γης με σεβασμό στο περιβάλλον, με τις μειωμένες εισροές στη γεωργία, τη μείωση του κόστους παραγωγής και αλλά.



- Πως θα βελτιώσουμε την ποιότητα που έχουμε καθυστερήσει σημαντικά και θα πετύχουμε γρηγορότερα την τυποποίηση του προϊόντος για να ικανοποιήσουμε τις ποιοτικές απαιτήσεις της αγοράς .

Από τα παραπάνω εύκολα κανείς αντιλαμβάνεται τη μεγάλη σημασία που έχει για την εθνική μας οικονομία το βαμβάκι και δικαίως αναφέρεται σαν εθνικό προϊόν και κάλλιστα αξιολογείται σαν το πρώτο αγροτοβιομηχανικό προϊόν της χώρας ,προϊόν κοινά γνωστό και αποκαλούμενο ως ‘ *Λευκός Χρυσός* ’ της χώρας .

ΠΗΓΗ: ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΛΑΜΙΑ.

## 1.1 Γενικά

Το βαμβάκι φαίνεται ότι καλλιεργούνταν σε προϊστορικούς χρόνους. Σχετικές έρευνες δείχνουν ότι πρωτοαναπτύχθηκε σε δύο χωριστές και πολύ μακριά η μία από την άλλη περιοχές, την Ινδία και την Αμερική. Παρ'όλα αυτά, φαίνεται πως το βαμβάκι κατάγεται από την Ινδία. Η χώρα αυτή με τον πανάρχαιο πολιτισμό της είναι η μόνη που καλλιέργησε βαμβάκι πριν από πέντε χιλιάδες χρόνια. Εκλεκτά βαμβακερά υφάσματα φτιαγμένα στην Ινδία διοχετεύονταν σε γειτονικές ή μακρινές χώρες. Ο Ηρόδοτος, ο πατέρας της ιστορίας, το αναφέρει γύρω στα 455π.Χ.

Μέχρι τα μέσα του 18<sup>ου</sup> αιώνα, το νήμα και το ύφασμα γίνονταν με πρωτόγονα εργαλεία. Το 1733 ο υφαντής John Kay ανακάλυψε την «ιπτάμενη σαίτα», την πρώτη κλωστική μηχανή, ο James Hargreaves το 1767. Ο Crompton το 1779 κατασκεύασε ένα κλωστικό μηχάνημα που το ονόμασαν μουλάρι, το 1785 ο κληρικός Edmund Cartwright σχεδίασε έναν αργαλειό. Αργότερα ιδρύθηκαν μεγάλα εργοστάσια, ιδιαίτερα στο Lancashire της Αγγλίας που επεξεργαζόταν το βαμβάκι. Στα 1793 ο δάσκαλος Eli Whutney, από τη Γεωργία των Η.Π.Α., κατασκεύασε μια μικρή εκκοκκιστική μηχανή που είχε δέκα φορές μεγαλύτερη απόδοση από αυτή με το χέρι. Τρία χρόνια αργότερα ο μικροτεχνίτης Hodgen Holmes από την ίδια Πολιτεία κατασκεύασε το πρώτο πριονωτό εκκοκκιστήριο. Οι εφευρέσεις αυτές δημιούργησαν την αρχή της εκκοκκιστικής βιομηχανίας. Γενικότερα το βαμβάκι συντέλεσε πολύ στη βιομηχανική επανάσταση του ανθρώπου.

Το βαμβάκι στην Ελλάδα φαίνεται ότι καλλιεργήθηκε για πρώτη φορά στην Ηλεία, τον 2<sup>ο</sup> αι.μ.Χ. με το όνομα Βύσσος. Το σημερινό όνομα (βάμβαξ) αναφέρεται για πρώτη φορά στη νομοθεσία του Ιουστίνου (6<sup>ο</sup> αι.μ.Χ.). Το 10<sup>ο</sup> αιώνα είχε διαδοθεί σε όλη την Ελλάδα. Στην εποχή της τουρκοκρατίας καλλιεργείται στη Θεσσαλία, Σέρρες και στη κοιλάδα του Κηφισού. Το 1911 καλλιεργήθηκε σε 90.500 στρ. και το 1939 σε 201.980 στρέμματα.

Το 1931 για την επιστημονική και μεθοδική μελέτη και εκσυγχρονισμό της βαμβακοκαλλιέργειας έγινε ο Νόμος 5211 «περί ιδρύσεως του ινστιτούτου βάμβακος» (εισηγητής ο πρωθυπουργός Ελευθέριος Βενιζέλος). Το 1932 το αρχικό ίδρυμα διχοτομήθηκε σε δύο τμήματα ,στο Ινστιτούτο Βάμβακος και στον Οργανισμό Βάμβακος. Το Ινστιτούτο βάμβακος ασχολείται κυρίως με την έρευνα. Ιδρυτής και πρώτος διευθυντής του ο καθηγητής Β.ΧΡΙΣΤΙΑΔΗΣ.

ΠΗΓΗ: Ι .Δ. ΤΟΛΗΣ

## 1.2 Βοτανική ταξινόμηση

Το βαμβάκι ανήκει στην οικογένεια Malvaceae και είναι γνωστά τα διάφορα είδη του γένους Gossypium.

Μερικά από τα είδη του βαμβακιού που καλλιεργούνται είναι:

- Ποώδες βαμβάκι (Gossypium Herbaceum)
- Δενδρώδες βαμβάκι (Gossypium Arboreum)
- Χνουδωτό βαμβάκι (Gossypium Hirsutum)
- Βαρβαδεινό βαμβάκι (Gossypium Berbadense)

## 1.3 Μορφολογία φυτού

### 1.3.1 Ριζικό σύστημα

Η ρίζα του βαμβακόφυτου προχωρεί κατακόρυφα προς τα κάτω χωρίς να σχηματίζει καμία διακλάδωση σε βάθος 12cm περίπου. Η υποκοτύλη σχηματίζει μια καμπούρα ,σπρώχνει το χώμα και βγαίνει στην επιφάνεια παρασέρνοντας έξω από το χώμα τις κοτυληδόνες .Σε μια -δύο ημέρες η υποκοτύλη παίρνει την κατακόρυφη θέση. Μόλις τα φυτά βγουν στην επιφάνεια τότε αρχίζουν να σχηματίζονται οι δευτερεύουσες ρίζες .Το βάθος της κύριας ρίζας εξαρτάται από το έδαφος ,την υγρασία και τον αερισμό. Στο τέλος ,με τις συνεχείς διακλαδώσεις σχηματίζεται ένα πλούσιο ριζικό σύστημα. Η απορρόφηση του νερού και των θρεπτικών στοιχείων από το έδαφος γίνεται από το φυτό μέσω των απειράριθμων ριζικών τριχιδίων. Ο κύριος όγκος των ριζών ενός βαμβακόφυτου βρίσκεται σε βάθος μέχρι 60 cm.

### 1.3.2 Βλαστός

Το ύψος του βαμβακόφυτου κυμαίνεται από 0,60 -1,80 m ανάλογα με την ποικιλία και τις συνθήκες του περιβάλλοντος. Το στέλεχος είναι κυλινδρικό. Έλλειψη νερού κάνει τα φυτά χαμηλά. Με πολύ νερό και υπερβολική αζωτούχο λίπανση τα φυτά μεγαλώνουν υπερβολικά .Οι κατώτεροι μασχαλιαίοι οφθαλμοί δίνουν φυλλοφόρους βλαστούς που δε δίνουν λουλούδια, εκτός αν κάνουν νέα διακλάδωση. Στα περισσότερα βαμβάκια το πρώτο ανθοφόρο κλαδί αναπτύσσεται από το πέμπτο η έκτο γόνατο. Στα πλούσια χωράφια καθώς και σε αυτά που έχει γίνει πλούσια άρδευση και αζωτούχα λίπανση παράγονται περισσότεροι φυλλοφόροι βλαστοί παρά ανθοφόροι. Φυτά με κοντά μεσογονάτια διαστήματα γίνονται πιο πρόωμα ,καθώς επίσης όταν οι ανθοφόροι κλάδοι είναι χαμηλότερα και παράγονται κατευθείαν στο κεντρικό στέλεχος.

### 1.3.3 Φύλλο

Αποτελείται από το έλασμα και το μίσχο. Το έλασμα παρουσιάζει συνήθως πέντε λοβούς .Στο σημείο που ενώνεται ο μίσχος με το στέλεχος υπάρχουν δυο μικρά παράφυλλα. Το μέγεθος ,το σχήμα και η υφή του ελάσματος διαφέρουν ανάλογα με το είδος και την ποικιλία. Το έλασμα περισσότερο στην κάτω αλλά και στην πάνω επιφάνεια φέρει στομάτια για τη λειτουργία της αναπνοής .

### 1.3.4 Χτένι-λουλούδι-καρύδι

Οι ανθοφόροι οφθαλμοί ονομάζονται χτένια. Μέσα σε 20-25 ημέρες μεγαλώνουν, παίρνουν την τελική τους μορφή και ανοίγουν σε λουλούδια. Κάθε λουλούδι αποτελείται από τρία οδοντωτά βράκτια φύλλα. Μέσα από τα βράκτια υπάρχει ο κάλυκας με πέντε μικρά σέπαλα ενωμένα στη βάση του λουλουδιού σαν κύπελλο. Πιο μέσα υπάρχει η στεφάνη με πέντε μεγάλα πέταλα ενωμένα στη βάση τους .Μόλις ανοίξει το πρωί το λουλούδι είναι λευκό ή κρεμ. Το βράδυ της ίδιας μέρας κλείνει και γίνεται ροζ. Τη δεύτερη ημέρα ξανανοίγει και γίνεται κόκκινο και την τρίτη ημέρα μαραίνεται και πέφτει. Κάθε άνθος φέρει 90 –100 στήμονες και έναν ύπερο αποτελούμενο από την ωοθήκη το στύλο και το στίγμα.

Το βαμβάκι είναι φυτό κατά βάση αυτογονιμοποιούμενο, ένα ποσοστό των ανθέων του 5 –10 % σταυρογονιμοποιούνται. Η επικονίαση του λουλουδιού γίνεται το πρωί της ημέρας που ανοίγει το λουλούδι.

Το βαμβάκι είναι ένα φυτό συνεχούς ανθοφορίας και καρποφορίας. Η ανθοφορία διαρκεί πολύ μεγάλο χρονικό διάστημα.

Αμέσως μετά τη γονιμοποίηση σχηματίζεται ο καρπός που αρχίζει να μεγαλώνει. Σε 21 ημέρες παίρνει το τελικό του μέγεθος .Ακολουθεί η ωρίμανση του καρυδιού, στο τέλος της οποίας ,σχίζεται κατά μήκος των καρπόφυλλων, ανοίγει και το σύσπορο βαμβάκι χύνεται προς τα έξω. Κάθε καρύδι έχει 3 –4 χώρους.

### 1.3.5 Ανάπτυξη της ίνας

Την ημέρα που γίνεται η γονιμοποίηση ,μερικά από τα κύτταρα της επιδερμίδας σχηματίζουν τις πρώτες επιδερμικές τρίχες, τις ίνες. Οι τρίχες που αρχίζουν να μακραίνουν τις πρώτες 2-5 ημέρες μετά την άνθηση είναι οι πραγματικές ίνες ,ενώ όσες σχηματίζονται αργότερα παράγουν το χνούδι. Οι ίνες παίρνουν το τελικό τους μήκος σε 15 –25 ημέρες .Ο χρόνος επηρεάζεται κυρίως από τις συνθήκες του περιβάλλοντος ,την εποχή άνθησης και την ποικιλία. Αμέσως μετά την επιμήκυνση της ίνας αρχίζει η πάχυνση της και διαρκεί άλλες 25 περίπου ημέρες .Τα ζάχαρα που είναι προϊόντα της φωτοσύνθεσης ,μετατρέπονται σε κυτταρίνη η οποία εναποτίθεται στο εσωτερικό του τοιχώματος της ίνας .Η πάχυνση γίνεται σε ομοκεντρικά στρώματα και κάθε μέρα σχηματίζεται ένα στρώμα.

ΠΗΓΗ: ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΕΙΔΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΙΙΙ ΤΕΙ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ.

## 1.4 Στάδια ανάπτυξης του βαμβακοφύτου

Στη χώρα μας τα βαμβακόφυτα για να συμπληρώσουν το βιολογικό τους κύκλο χρειάζονται 170 μέχρι 210 ημέρες ,ανάλογα με την ποικιλία και τις συνθήκες του περιβάλλοντος που θα επικρατήσουν. Στην περίοδο αυτή διακρίνονται πέντε στάδια..



### 1.4.1 Στάδιο φυτρώματος

Είναι η περίοδος από τη σπορά μέχρι την εμφάνιση των κοτυληδόνων. Διαρκεί συνήθως 8 –10 ημέρες ,ενώ μπορεί να φτάσει και τις 20 –30 ημέρες όταν οι συνθήκες είναι δυσμενείς. Στον πίνακα που ακολουθεί φαίνεται πως η θερμοκρασία επιδρά στο φύτευμα του σπόρου.

### Πίνακας 9

Το φύτευμα και η ανάπτυξη του φυταρίου ανάλογα με τη θερμοκρασία .

Θερμοκρασία (ο C)	Ώρες Για φύτευμα 80%	τελικό Φύτευμα %	Σε 14 ημέρες (mm)	
			Ύψος φυτού	Μάκρος κόριας ρίζας
18	360	68	32	85
21	192	84	47	115
24	120	86	80	163
27	96	88	94	157
30	88	88	100	140
33	72	90	98	150

ΠΗΓΗ : Εργαστηριακές σημειώσεις .

### 1.4.2 Στάδιο πρώτης ανάπτυξης

Είναι η περίοδος από το φύτευμα μέχρι την εμφάνιση των πρώτων χτενιών. Είναι δηλαδή η περίοδος της βλαστικής ανάπτυξης του φυτού. Διαρκεί 35 –50 ημέρες, ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες και την ποικιλία .

### 1.4.3 Στάδιο προ-άνθησης

Είναι η περίοδος από το σχηματισμό των πρώτων χτενιών μέχρι την εμφάνιση των πρώτων λουλουδιών. Είναι δηλαδή ο χρόνος εξέλιξης του χτενιού σε λουλούδι. Διαρκεί από 20 –25 ημέρες.

#### 1.4.4 Στάδιο ανθοφορίας-καρποφορίας

Είναι η περίοδος από την εμφάνιση των πρώτων λουλουδιών μέχρι την εμφάνιση των πρώτων ανοιχτών καρυδιών. Είναι δηλαδή ο χρόνος που απαιτείται για να αναπτυχθεί και να ωριμάσει ένα καρύδι. Διαρκεί 45 –55 ημέρες περίπου.

#### 1.4.5 Στάδιο ωρίμανσης

Είναι η περίοδος από την εμφάνιση των πρώτων ανοιχτών καρυδιών μέχρι το άνοιγμα των τελευταίων καρυδιών. Μέσα σε αυτό το στάδιο γίνεται σταδιακά η συγκομιδή. Ο χρόνος αυτός διαρκεί από 50 –70 η και περισσότερες ημέρες ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες .

Τα πρώιμα καρύδια ωριμάζουν συνήθως σε 45 –55 ημέρες μετά την άνθηση, ενώ τα τελευταία σε 60 –80 ημέρες.

ΠΗΓΗ: ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ.

### 1.5 Παράγοντες που επιδρούν στην ανάπτυξη του βαμβακοφύτου

#### α) Ποικιλία.

Κάθε ποικιλία έχει τα δικά της χαρακτηριστικά σε σχέση με την ανάπτυξη και την καρποφορία.

#### β) Θερμοκρασία .

Το φύτεμα του βαμβακόσπορου αλλά και η ανάπτυξη του νεαρού φυταρίου , από την εμπειρία των αγροτών ,επηρεάζονται παρά πολύ από τη θερμοκρασία του εδάφους .Η ελάχιστη θερμοκρασία του εδάφους για το φύτεμα του βαμβακόσπορου είναι 15 οC και η μέγιστη 39 οC.Στους 34 οC έχουμε το πιο πρώιμο φύτεμα και την πιο γρήγορη ανάπτυξη των νεαρών φυταρίων .



Η θερμοκρασία όμως επηρεάζει και τα ανεπτυγμένα φυτά. Σε υψηλότερες από τις κανονικές θερμοκρασίες συμπληρώνονται πιο γρήγορα όλες οι φάσεις του φυτού, αλλά τα καρύδια γίνονται μικρότερα, οι σπόροι είναι ελαφρότεροι και η περιεκτικότητά τους σε λάδι μικρότερη, το μήκος της ίνας γίνεται πιο μικρό και η αντοχή της μεγαλύτερη.

#### **γ) Υγρασία .**

Το βαμβάκι είναι φυτό πολύ απαιτητικό σε εδαφική υγρασία. Οι ανάγκες του βαμβακόφυτου σε νερό διαφέρουν πολύ, ανάλογα με την ποικιλία ,το κλίμα και τη σύσταση του εδάφους .

Η έλλειψη του νερού επηρεάζει την ανάπτυξη του βαμβακιού, προκαλεί πτώση των χτενιών και μικρών καρυδιών. Γενικά μειώνει την παραγωγή ποσοτικά και ποιοτικά. Κατά κανόνα ποικιλίες με μικρό μήκος ίνας υποφέρουν λιγότερο από έλλειψη νερού, από τις μακρινές ποικιλίες .

Σε πλημμυρισμένο έδαφος ,ο σπόρος σαπίζει. Αν ο σπόρος έχει βλαστήσει ,τα μικρά βαμβακόφυτα πεθαίνουν από ασφυξία. Υπερβολική υγρασία στα επόμενα στάδια του φυτού, μειώνει τον αερισμό του εδάφους και εμποδίζει την ανάπτυξη του ριζικού συστήματος σε βάθος .

#### **δ) Φως .**

Το βαμβάκι έχει ανάγκη από πολύ ήλιο. Ιδιαίτερα κατά τις πρωινές ώρες το φως είναι απαραίτητο για τη φωτοσύνθεση. Φυτά που σκιάζονται, μένουν κοντά, καχεκτικά και με πολύ μικρή καρποφορία .Οι πυκνές φυτείες έχουν ανάγκη από περισσότερο φως .Ανεπαρκής φωτισμός κάνει μακριά τα κατώτερα μεσογονάτια διαστήματα των φυτών και εμποδίζει την ανάπτυξη των καρποφόρων βλαστών .

#### **ε) Θρεπτικά στοιχεία .**

Οι απαιτήσεις του βαμβακιού σε θρεπτικά στοιχεία είναι μέτριες .Μεγάλο μέρος των θρεπτικών στοιχείων που απαιτούνται για την ανάπτυξη των φυτών ,επιστρέφονται στο έδαφος στο τέλος της καλλιέργειας με τις ρίζες, τα στελέχη ,τα φύλλα και τις κάψες .Οι ανάγκες σε θρεπτικά στοιχεία είναι μεγαλύτερες στο στάδιο της ανθοφορίας .

#### **στ) Πληθυσμός των φυτών .**

Όταν ο αριθμός των φυτών στο στρέμμα είναι μεγάλος ,τότε τα φυτά είναι συνήθως ψηλότερα ,διότι έχουν μεγάλα μεσογονάτια διαστήματα, έχουν φύλλωμα πιο πυκνό, έχουν λίγους φυλλοφόρους βλαστούς και φέρουν τα καρποφόρα κλαδιά ψηλότερα . Γενικά σε μια καλλιέργεια βαμβακιού με μεγάλο πληθυσμό στο στρέμμα έχουμε

λιγότερα καρύδια ανά φυτό αλλά περισσότερα ανά μονάδα επιφάνειας ,τα οποία είναι μικρότερα, αλλά ωριμάζουν συνήθως προωμότερα .

## **1.6 Ανθορροία-Καρπορροία-Ρύθμιση καρποφορίας**

Το βαμβάκι παράγει πολύ περισσότερα καρποφόρα όργανα από τα καρύδια που τελικά θα ωριμάσουν. Αυτό σημαίνει ότι η πτώση ορισμένων καρποφόρων οργάνων ως ένα σημείο είναι φυσιολογική. Το ποσοστό της καρπόπτωσης επηρεάζεται κυρίως από την ξηρασία η υπερβολική υγρασία, την έλλειψη θρεπτικών στοιχείων και την προσβολή από έντομα η ασθένειες .Συνήθως πέφτουν τα καρύδια 3 –10 ημερών.

Το βαμβακόφυτο διαθέτει μηχανισμό που προκαλεί πτώση μικρών καρυδιών σε μεγάλο ποσοστό όταν η ανάπτυξη του φυτού δεν επιτρέπει την ωρίμανση μεγαλύτερου αριθμού καρυδιών .Έτσι ο βαθμός συγκράτησης καρυδιών από το βαμβακόφυτο εξαρτάται κυρίως από την ανάπτυξη του φυτού και τον αριθμό των καρυδιών που ήδη έχουν σχηματιστεί. Μεγάλο ποσοστό από τα πρώτα λουλούδια δίνουν καρύδια ,ενώ παρατηρείται μια απότομη πτώση όταν το φυτό έχει αναπτύξει πολλά καρύδια.

Η σημασία της συγκράτησης των πρώιμων καρυδιών είναι μεγάλη, διότι τα πρώιμα καρύδια ωριμάζουν γρηγορότερα, είναι βαρύτερα και δίνουν βαμβάκι καλύτερης ποιότητας σε αντίθεση με τα όψιμα τα οποία ωριμάζουν σε μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, είναι αμφίβολη η συγκομιδή τους λόγω δυσμενών καιρικών συνθηκών, είναι ελαφρότερα και δίνουν βαμβάκι κακής ποιότητας .

**ΠΗΓΗ: ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ.**

#### 2.1 Καλλιεργητικές φροντίδες μέχρι τη σπορά

##### 2.1.1 Χωράφια κατάλληλα για βαμβάκι

Όλα τα ποτιστικά χωράφια είναι κατάλληλα για την καλλιέργεια του βαμβακιού, φτάνει να μην είναι πολύ υγρά και συνεκτικά , να στραγγίζουν εύκολα , να μην είναι πολύ φτωχά , άγονα και αμμώδη, να έχουν καλό υπέδαφος και να μην είναι παθογενή, αλατούχα η όξινα .

Τα πιο κατάλληλα χωράφια για το βαμβάκι είναι όσα έχουν μέση μηχανική σύσταση και είναι πλούσια σε οργανική ουσία .

##### 2.1.2 Αμειψισπορά

Οι διάφορες καλλιέργειες δεν εξαντλούν στον ίδιο βαθμό και βάθος τα χωράφια. Ορισμένες καλλιέργειες δεν πρέπει να γίνονται στο ίδιο χωράφι περισσότερο από ένα χρόνο.

Το βαμβάκι δεν έχει απόλυτα την ανάγκη να εναλλάσσεται συστηματικά με άλλες καλλιέργειες στο ίδιο χωράφι. Είναι όμως πολύ χρήσιμο να παρεμβάλλεται μια άλλη καλλιέργεια, κατά προτίμηση σιταριού, κάθε 3 –4 χρόνια, για να κρατάμε το χωράφι μας απαλλαγμένο από ορισμένες ασθένειες και καθαρό από δυσκολοεξόντωτα ζιζάνια που δυσκολεύουν πάρα πολύ την ανάπτυξη του βαμβακιού, μειώνουν τις αποδόσεις και αυξάνουν το κόστος .

### 2.1.3 Προετοιμασία των χωραφιών

#### α) Στελεχοκοπή .

Όταν η προηγούμενη καλλιέργεια είναι βαμβάκι η καλαμπόκι τα υπολείμματα της προηγούμενης καλλιέργειας δημιουργούν προβλήματα στο παράχωμα και την αποσύνθεση των στελεχών .Πρέπει να προηγηθεί τεμαχισμός των στελεχών πριν παραχωθούν .Κατάλληλο μηχάνημα για αυτή τη δουλειά είναι ο στελεχοκόπτης. Η στελεχοκοπή εκτός από τη διευκόλυνση του παραχώματος και της αποσύνθεσης των στελεχών διευκολύνει και τις καλλιεργητικές φροντίδες που θα ακολουθήσουν ( σπορά , μηχανικά σκαλίσματα κ.λ.π. ) .

#### β) Υπεδαφοκαλλιέργεια .

Σε χωράφια συνεκτικά, όταν τα οργώματα γίνονται επί πολλά χρόνια στο ίδιο βάθος , σχηματίζεται ένας σκληρός αδιαπέραστος οριζοντας (*Hard-pan*) κάτω από το βάθος οργώματος , ο οποίος παρεμποδίζει τη διείσδυση του νερού και των ριζών σε χαμηλότερα στρώματα .Τα νεαρά φυτά παθαίνουν σηψηριζίες η αργότερα υποφέρουν , επειδή η ανάπτυξη των ριζών περιορίζεται σε μικρό βάθος , με όλες τις δυσμενείς συνέπειες στην ανάπτυξη των φυτών και στην απόδοση τους .

Στις περιπτώσεις αυτές είναι απαραίτητη η καλλιέργεια του υπεδάφους με ειδικά άροτρα εφοδιασμένα με ειδικό "νύχι", ώστε να σχίζουν το έδαφος σε βάθος 50 –70 cm χωρίς να το αναστρέφουν και έτσι σπάζουν το σκληρό αδιαπέραστο στρώμα .Η εργασία αυτή πρέπει να γίνεται από το καλοκαίρι έως την αρχή του χειμώνα, ώστε το έδαφος να είναι σχετικά στεγνό .

#### γ) Θερινό όργωμα σε γέρσα χωράφια.

Γίνεται όταν θέλουμε να καταστρέψουμε πολυετή ζιζάνια με βαθιά ριζώματα (αγριάδα , βέλιουρα κ.λ.π ) .Ένα όργωμα σε βάθος 25-30 cm, φέρνει τα ριζώματα των ζιζανίων στην επιφάνεια, εκτίθενται στον ήλιο του καλοκαιριού και ξεραίνονται

#### δ) Φθινοπωρινό όργωμα .

Το φθινοπωρινό όργωμα είναι η πιο σημαντική και βασική καλλιεργητική φροντίδα . Εξασφαλίζει την καλύτερη αποσύνθεση των υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας , εκθέτει το έδαφος στους παγετούς του χειμώνα , που συντελούν στο καλό ψιλοχωμάτισμα του χωραφιού, διευκολύνει τη διείσδυση του



νερού της βροχής , δημιουργεί καλύτερες συνθήκες αερισμού, καταστρέφει τα ζιζάνια, βελτιώνει τη δομή του εδάφους , καταστρέφει τις διαχειμάζουσες μορφές διάφορων εντόμων .Το φθινοπωρινό όργωμα γίνεται σε βάθος 20 –30 cm .

Αν για κάποιους λόγους δεν έγινε το φθινοπωρινό όργωμα τότε γίνεται ένα χειμωνιάτικο όργωμα , όσο το δυνατόν νωρίτερα .

Το φθινοπωρινό ή χειμωνιάτικο όργωμα δε γίνεται σε χωράφια που έγινε θερινό όργωμα η υπεδαφοκαλλιέργεια .

#### **ε) Προετοιμασία της σποροκλίνης .**

Μέσα στο χειμώνα και εφόσον οι καιρικές συνθήκες το επιτρέπουν γίνεται καλλιέργεια σε μικρό βάθος με καλλιεργητή , με την οποία διορθώνονται κάπως οι ανωμαλίες του οργώματος και καταστρέφονται τα μικρά ζιζάνια που έχουν αρχίσει να βλαστάνουν .

Την άνοιξη πριν την σπορά συνεχίζονται οι απαραίτητες καλλιεργητικές εργασίες με ελαφρά μηχανήματα, όπως ο καλλιεργητής , η δισκόσβαρνα , η σιδερένια οδοντωτή σβάρνα και η ξύλινη σβάρνα , που αποβλέπουν στην τελική προετοιμασία των χωραφιών για τη σπορά .

Με τις εργασίες αυτές επιδιώκουμε το ψιλοχωμάτισμα του επιφανειακού στρώματος , την καταστροφή των ζιζανίων που έχουν φυτρώσει , την ισοπέδωση του χωραφιού και την ενσωμάτωση των λιπασμάτων και ζιζανιοκτόνων .

Την εποχή αυτή πρέπει να γίνονται τόσες εργασίες όσες είναι απαραίτητες , χωρίς να χάσουμε την υγρασία του επιφανειακού στρώματος και μόνο όταν τα χωράφια βρίσκονται στον ρώγο τους . Εφ'οσον το χώμα είναι πολύ αφράτο, ταυτόχρονα με τον καλλιεργητή γίνεται συμπίεση του εδάφους με πλεκτή ξύλινη σβάρνα η βαριά αλυσίδα η ακόμη και κυλίνδρισμα με κυλίνδρους , για να μην έχουμε απώλεια της εδαφικής υγρασίας .

### **2.1.4 Λίπανση**

Το βαμβάκι είναι φυτό που δεν εξαντλεί πολύ το έδαφος. Για μια καλή ανάπτυξη των φυτών απαιτούνται μεγάλες ποσότητες θρεπτικών στοιχείων ,όμως μετά την απομάκρυνση του σύσπορου βαμβακιού ,

Το σημαντικότερο μέρος αυτού μένει στο έδαφος με τις ρίζες ,τα στελέχη ,τα φύλλα και τις κάψες.

Οι απαιτήσεις του βαμβακιού σε άζωτο κυμαίνονται από 14-18 μονάδες. Όλη ή σχεδόν όλη την ποσότητα του αζώτου την δίνουμε βασικά. Αποφεύγουμε ή περιορίζουμε στο ελάχιστο την επιφανειακή αζωτούχο λίπανση ,διότι υπάρχει κίνδυνος βλαστικής ανάπτυξης εις βάρος της καρποφορίας και οψίμηση της φυτείας με δυσμενείς συνέπειες για τη παραγωγή.

Η σωστή αζωτούχος λίπανση μεγαλώνει το ύψος του φυτού .Το φυτό παράγει περισσότερους ανθοφόρους κλάδους ,λουλούδια και ώριμα καρύδια .Επίσης έχει επίδραση στο βάρος του καρυδιού και του σπόρου και στη αναλογία των ινών.

Έλλειψη αζώτου κάνει τα φυτά με μικρή ανάπτυξη και φτωχή διακλάδωση .Τα φύλλα παίρνουν πρασινοκίτρινο χρωματισμό. Τα παλιά φύλλα πέφτουν πρόωρα. Η παραγωγή περιορίζεται πολύ.

Περίσσεια αζώτου κάνει τα φυτά ψηλά με μεγάλα μεσογονάτια διαστήματα .Παράγονται περισσότεροι φυλλοφόροι βλαστοί παρά ανθοφόροι .Γενικά οψιμίζει η καλλιέργεια.

Οι απαιτήσεις σε φώσφορο είναι 8-10 μονάδες .Ο φώσφορος προωμίζει την παραγωγή και επηρεάζει την ανάπτυξη του ριζικού συστήματος.

Έλλειψη φωσφόρου κάνει φυτά με μικρή ανάπτυξη. Το πράσινο χρώμα γίνεται πιο βαθύ και αργότερα στην περιφέρειά τους παρουσιάζονται κηλίδες με χρώμα σκουριάς.

Οι απαιτήσεις του βαμβακιού σε κάλι είναι 8-10 μονάδες. Πριν από μερικά χρόνια, ακόμη και σήμερα επικρατεί η άποψη ότι τα ελληνικά εδάφη είναι πλούσια σε κάλι .Τελευταία όμως σε αρκετά βαμβακοχώραφα εμφανίστηκαν συμπτώματα έλλειψής του και επομένως πρέπει να αρχίσουμε να κάνουμε καλιούχο λίπανση ,αφού πρώτα εξετάσουμε το χωράφι μας είτε με χημική ανάλυση είτε με συγκριτική δοκιμή.

Η καλιούχος λίπανση έχει ευεργετική επίδραση στη φωτοσύνθεση και την αντίδραση των φυτών στην αδρομύκωση .Παρατείνει την άνθηση ,βοηθάει την κανονική ωρίμανση, περιορίζει τα δυσμενή συμπτώματα περίσσειας του αζώτου.

Έλλειψη καλίου κάνει στην αρχή τα κατώτερα φύλλα κιτρινοπράσινα με κίτρινες κηλίδες μεταξύ των κύριων νεύρων. Στην περιφέρεια των φύλλων παρατηρούνται καστανές νεκρωτικές κηλίδες και κάμψη τους προς τα κάτω. Τα φύλλα γίνονται κοκκινοκάστανα και πέφτουν προς πρόωρα. Τα καρύδια είναι λίγα ,μικρά και δεν ανοίγουν καλά.

Εκτός από τα τρία κύρια λιπαντικά στοιχεία ,το βαμβάκι χρειάζεται και άλλα στοιχεία όπως μαγνήσιο ,ασβέστιο και θείο. Επίσης διάφορα ιχνοστοιχεία όπως σίδηρο, μαγγάνιο, βόριο, χαλκό, ψευδάργυρο και κοβάλτιο.

### 2.1.5 Ζιζανιοκτονία

Τα ζιζάνια είναι συνήθως πολύ ανθεκτικά και ανταγωνιστικά .Το βαμβάκι δεν μπορεί να αναπτυχθεί εκεί που υπάρχουν ζιζάνια. Τα ζιζάνια με το πλούσιο ριζικό τους σύστημα ανταγωνίζονται τα βαμβακόφυτα στην υγρασία ,στο φως και στις θρεπτικές ουσίες. Η παραγωγή του βαμβακιού μειώνεται πολύ και η ποιότητά του χειροτερεύει .Τα καρύδια μένουν μικρά, οι σπόροι γίνονται ατροφικοί ,οι ίνες έχουν μικρότερο μήκος και αντοχή. Το βαμβάκι χρωματίζεται από τα φύλλα και τους καρπούς των ζιζανίων.

Τα ζιζάνια επιβαρύνουν πολύ τα καλλιεργητικά έξοδα για την καταπολέμησή τους. Τα ζιζάνια ζημιώνουν και έμμεσα τις βαμβακοφυτείες γιατί είναι ξενιστές πολλών εχθρών(έντομα, τετράνυχοι ,μύκητες).

Η αντιμετώπιση των ζιζανίων μπορεί να γίνει με καλλιεργητικά μέτρα (οργώματα προετοιμασία χωραφιού ,σκαλίσματα) και με χημική καταπολέμηση και ζιζανιοκτόνα.

Τα σπουδαιότερα ζιζάνια που υπάρχουν μέσα στις βαμβακοφυτείες είναι:η αγριοντοματιά (*solanum nigrum*),η αγριάδα (*Cynodon dactylon*), ο βέλιουρας (*Sorghum halepense* ), η κόπερη (*Cyperus spp*), τα βλίτα (*Amaranthus spp*),η περικοκλάδα (*Convolvulus arvensis*), το κίρσιο (*Cirsium arvense*).

Τα ζιζανιοκτόνα που χρησιμοποιούνται κατατάσσονται στις εξής τρεις κατηγορίες :

**α) Προσπαρτικά**, που ψεκάζονται πριν από τη σπορά και στη συνέχεια ενσωματώνονται. Η επιτυχία στηρίζεται στον καλό και ομοιόμορφο ψεκάσμο και στη γρήγορη και σωστή ενσωμάτωση.

**β) Προφουτροπικά**, που ψεκάζονται αμέσως μετά τη σπορά .Η επιτυχία στηρίζεται στην ύπαρξη υγρασίας στο έδαφος .Διαφορετικά μέσα σε λίγες ημέρες θα πρέπει να ποτίσουμε.



γ) Μεταφυτρωτικά, που ψεκάζονται όταν τα βαμβακόφυτα έχουν φυτρώσει και έχουν ύψος 8-15 cm περίπου.

Όταν υπάρχουν κηλίδες με ζιζάνια πολυετή (αγριάδα, βέλιουρας, κλπ), γίνεται κατευθυνόμενος ψεκασμός κατά θέσεις. Στην Ελλάδα εφαρμόζονται σχεδόν αποκλειστικά οι δυο πρώτοι τρόποι, δηλαδή προσπαρτικά και προφυτρωτικά. Μεταφυτρωτική ζιζανιοκτονία εφαρμόζεται μόνο για την αντιμετώπιση πολυετών ζιζανίων. Για αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση των ζιζανίων μπορούμε να κάνουμε συνδυασμένη προσπαρτική και προφυτρωτική ζιζανιοκτονία για να έχουμε αύξηση του φάσματος αλλά και του χρόνου δράσης τους. Η επιτυχία της ζιζανιοκτονίας εξαρτάται:

α) Από τη γνώση των ζιζανίων του αγρού και την εκλογή του κατάλληλου ζιζανιοκτόνου.

β) Από τη σωστή δόση του ζιζανιοκτόνου, σύμφωνα με τις οδηγίες των εταιριών παραγωγής. Στα ελαφρά χωράφια χρησιμοποιούνται οι μικρές δόσεις, ενώ στα βαριά χωράφια οι μεγαλύτερες δόσεις.

γ) Από τη καλή κατανομή του ζιζανιοκτόνου με το ψεκαστικό δοχείο.

δ) Από τον έλεγχο της χημικής και βιολογικής συνδυαστικότητας, σε περίπτωση ανάμιξης δύο ή περισσότερων ζιζανιοκτόνων.

### 2.1.6 Σπορά

Το πρώιμο και ομοιόμορφο φύτερωμα, καθώς και η εξασφάλιση ευνοϊκών συνθηκών κατά τα πρώιμα στάδια ανάπτυξης των φυταρίων, είναι βασικοί παράγοντες για την επιτυχία της καλλιέργειας. Οι καιρικές συνθήκες και η κατάσταση του χωραφιού είναι οι παράγοντες που ρυθμίζουν τον καθορισμό της εποχής σποράς.

Με την πρώιμη σπορά και το γρήγορο φύτερωμα, τα φυτά έχουν περισσότερο χρόνο στη διάθεσή τους για να αναπτυχθούν, ανθίζουν και καρποφορούν περισσότερο και

είναι πιο πρώιμα, προσβάλλονται λιγότερο από τα έντομα και δίνουν βαμβάκι καλής ποιότητας .Γενικά η σπορά μπορεί να αρχίσει όταν η θερμοκρασία εδάφους φτάσει τους 15 °C.

Η πρώιμη σπορά έχει μεν πολλά πλεονεκτήματα όταν ακολουθείται και από καλό φύτρωμα ,έχει όμως και τους κινδύνους της. Πτώση των θερμοκρασιών μετά τη σπορά και βροχές ,ιδιαίτερα σε συνεκτικά εδάφη με κακή στράγγιση συντελούν στην αποτυχία του φυτρώματος. Επανασπορά γίνεται όταν ο αριθμός των φυτών στο στρέμμα είναι μικρότερος του κανονικού κατά 50-60%.

Οι αποστάσεις των γραμμών σποράς θα πρέπει να είναι 95-100cm για βαμβάκια που προορίζονται για χειροσυλλογή. Σήμερα έχει σχεδόν γενικευθεί η μηχανοσυλλογή.

Τα τελευταία χρόνια διαδίδεται και η σπορά σε δίδυμες γραμμές, γιατί δίνει μεγαλύτερη παραγωγή. Η απόσταση μεταξύ δύο δίδυμων γραμμών είναι 15 cm .Το βάθος της σποράς εξαρτάται από τη φυσική κατάσταση του εδάφους ,την υγρασία και τη θερμοκρασία του και την εποχή σποράς (πρώιμη –όψιμη).

Η σπορά γίνεται με τις πνευματικές μηχανές . Ο βαμβακόσπορος που χρησιμοποιείται σήμερα είναι σχεδόν αποκλειστικά αποχλωμένος ,επειδή συγκεντρώνει πολλά πλεονεκτήματα (ακρίβεια σποράς ,καλύτερο και γρηγορότερο φύτρωμα ,οικονομία σπόρου ,αποφυγή αραιώματος).

Ο επιθυμητός αριθμός φυτών στο στρέμμα είναι 10000-25000 φυτά ,ανάλογα με την ποικιλία ,το έδαφος κ.λ.π. Ποσότητα 3-4 kgf σπόρου ανά στρέμμα είναι αρκετή.

Τα τελευταία χρόνια γίνεται μια προσπάθεια κάλυψης της γραμμής σποράς με λεπτό φύλλο πλαστικού για να πετυχαίνουμε πρώιμη σπορά ,σίγουρο φύτρωμα ,πρώιμη συγκομιδή και μεγαλύτερη απόδοση στην καλλιέργεια του βαμβακιού .Δεν έχει όμως επεκταθεί πολύ γιατί έχει αρκετά προβλήματα.

## 2.2 Καλλιεργητικές φροντίδες μετά τη σπορά

### 2.2.1 Φύτρωμα

Η επιτυχία μιας βαμβakoφυτείας εξαρτάται κατά πολύ από το καλό φύτρωμα .Το βαμβάκι είναι ευαίσθητο στο στάδιο του φυτρώματος και όταν τα φυτά είναι μικρά .Πολλές φορές βροχές και κρύο προκαλούν μεγάλη καθυστέρηση στο φύτρωμα ,ενώ οι ζεστές που θα ακολουθήσουν σκληραίνουν το επιφανειακό στρώμα του εδάφους ,λόγω έντονης εξάτμισης και η κρούστα που δημιουργείται εμποδίζει τα φυτά να βγουν στην επιφάνεια.

### 2.2.2 Αραίωμα-σκάλισμα

Με το αραίωμα επιδιώκουμε ένα κανονικό αριθμό φυτών στο στρέμμα, τον καλό αερισμό ,την άνοδο της θερμοκρασίας του εδάφους και την καταστροφή των ζιζανίων.

Επάνω στη γραμμή της φυτείας το σκάλισμα γίνεται με τσάπα από εργάτες ,ενώ μεταξύ των γραμμών με τα μηχανικά σκαλιστήρια .Με τα σκαλίσματα καταστρέφονται εύκολα τα ετήσια ζιζάνια που τυχόν φύτρωσαν. Δεν καταστρέφονται όμως τα πολυετή ζιζάνια ,όπως η αγριάδα και ο βέλιουρας ,τα οποία χρειάζονται μεταφυτρωτική χημική ζιζανιοκτονία.

### 2.2.3 Ποτίσματα

α) Ποτίσματα φυτρώματος, β) Ποτίσματα πρώτης ανάπτυξης, γ) Ποτίσματα καρποφορίας , δ) Ποτίσματα ωρίμανσης .

### 2.2.4 Εφαρμογή ρυθμιστών ανάπτυξης

Τα συνθετικά ανασταλτικά της βλαστικής ανάπτυξης ρυθμίζουν την ισορροπία μεταξύ της βλαστικής και της καρποφόρου ανάπτυξης, σε όφελος της καρποφορίας και της απόδοσης.

Είναι απαραίτητο να εφαρμόζονται όταν υπάρχουν προβλήματα υπερβολικής βλαστικής ανάπτυξης ,λόγω υπερβολικής αζωτούχο λίπανσης ή άρδευσης ή όψιμης σποράς

### 2.2.5 Αποφύλλωση

Αποφύλλωση είναι η εργασία με την οποία με χημικά μέσα επιτυγχάνεται το πέσιμο του φυλλώματος των βαμβακοφύτων νωρίτερα του φυσιολογικού. Όταν η φυτεία και τα καρύδια είναι ώριμα τα φύλλα δε χρειάζονται και η απομάκρυνσή τους είναι μια χρησιμότερη τεχνική για υψηλής ποιότητας βαμβάκι μηχανικής συγκομιδής.

### 2.2.6 Συγκομιδή

Η συγκομιδή του βαμβακιού που αποτελεί την τελευταία φάση της καλλιέργειας γίνεται με το χέρι ή με συλλεκτικές μηχανές. Η συλλογή του βαμβακιού με το χέρι έχει περιοριστεί τελευταία λόγω έλλειψης εργατικών χεριών έχει περιοριστεί στο 20% περίπου της συνολικής έκτασης. Με τη χειροσυλλογή έχουμε καλύτερη ποιότητα βαμβακιού και μικρότερες απώλειες κατά τη συγκομιδή. Όπου μεγαλώνουν οι γεωργικές εκμεταλλεύσεις και λιγοστεύουν τα εργατικά χέρια ,η μηχανική συγκομιδή έχει γενικευθεί.

### 2.2.7 Αποθήκευση

Κατάλληλο για αποθήκευση είναι μόνο το σύσπορο βαμβάκι που έχει υγρασία μέχρι 13% .Τους μήνες γενίκευσης της συγκομιδής ,τα εκκοκκιστήρια δεν μπορούν να εκκοκίσουν κάθε μέρα όλο το βαμβάκι που συγκομίζεται ,επομένως αρκετές ποσότητες σύσπορου βαμβακιού αποθηκεύονται είτε στις αποθήκες των εκκοκκιστηρίων ,είτε στις αποθήκες των παραγωγών. Στην περίπτωση αυτή θα πρέπει να αποφεύγουμε τη συλλογή τις πρωινές ώρες που έχει δροσιά και αργά το βράδυ.Βαμβάκια με υγρασία μεγαλύτερη του 13% κατά την αποθήκευση υπερθερμαίνονται και παθαίνουν σοβαρές ποιοτικές ζημιές.

ΠΗΓΗ: Ι. Δ. ΤΟΛΗΣ.

## 2.3 ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΗΝΕΙΕΣ

### 2.3.1 Ζωικοί εχθροί

#### 2.3.1.1 Έντομα εδάφους

**α) Σιδηροσκώληκας** Είναι κολεόπτερο της οικογένειας *Elateridae*. Οι προνύμφες ζουν μέσα στο έδαφος. Τρώνε στην αρχή το φυτό των σπόρων και ο σπόρος δε φυτρώνει. Αργότερα προσβάλλει τα νεαρά βαμβακόφυτα στη ρίζα τους.



Φωτ.1: Σιδηροσκώληκας-(*Agriotis spp*). ΠΗΓΗ: (Φωτογραφία από το διαδίκτυο).

**β) Αγρότιδες.** Είναι λεπιδόπτερο της οικ. *Noctuidae*. Οι προνύμφες την ημέρα είναι κουλουριασμένες μέσα στο έδαφος. Τη νύχτα βγαίνουν και κόβουν τα νεαρά φυτά στο λαιμό τους. Ψυχρές και υγρές ανοιξιάτικες συνθήκες ευνοούν την αγρότιδα. Προτιμάει τα χωράφια που είναι πλούσια σε οργανική ουσία. Οι αγρότιδες καταπολεμούνται με δολώματα ή με νυχτερινούς ψεκασμού.





Φωτ. 2:Αγρότιδα-(*Agriotis ssegetum*) ΠΗΓΗ: (Φωτογραφία από το διαδίκτυο).

**γ)Κρεμμυδοφάγος (*Gryllotalpa vulgaris*).** Είναι ορθόπτερο της οικογένειας *Gryllotalpidae*. Τα τέλεια έντομα την ημέρα κρύβονται στα καταφύγια τους, ενώ τη νύχτα ανοίγουν υπόγειες στοές και κόβουν τις ρίζες. Ανασηκώνουν το χώμα και αν ακολουθήσουν την κατεύθυνση της γραμμής των βαμβακιών ,μπορεί να κάνουν σημαντική ζημιά. Καταπολεμείται όπως και τα άλλα έντομα εδάφους.



Φωτ.3: Κρεμμυδοφάγος (*Gryllotalpa vulgaris*) ΠΗΓΗ(Φωτ. από περιοδ. Φυτοπρ/σια βαμβάκι

**δ)Γρύλος (*Gryllus campestris*)** Είναι ορθόπτερο της οικ. *Gryllidae*. Την ημέρα κρύβονται σε σχισμές του χωραφιού κάτω από σβόλους, ενώ τη νύχτα τρώει το περιεχόμενο των σπόρων, κόβει τα νεαρά στελέχη ακριβώς πάνω από το έδαφος, καταβροχθίζει τις κοτυληδόνες ή τα πρώτα μόνιμα φύλλα .Με το ξερό καιρό μπορεί να κάνει ζημιές.

**E) Υλέμνα (Delia platura)** Είναι δίπτερο της οικ. *Anthomyiidae*. Η προνύμφη είναι ένα μικρό άσπρο σκουλήκι, το οποίο μόλις εκκολαφθεί τρώει το φυτό ,αλλά και τις κοτυληδόνες του μικρού βαμβακοφύτου.



Φωτ.4:Υλέμνα ( *Delia platura* ) ΠΗΓΗ (Φωτογραφία από περιοδ. Φυτοπρ/σια βαμβακιού)

### 2.3.1.2 Μυζητικά έντομα-Ακάρεια

**α) Θρίπας (Thrips tabaci)**. Είναι θυσανόπτερο της οικ. *Thripidae*. Οι προνύμφες και τα ακμαία τρέφονται και πολλαπλασιάζονται στο κάτω μέρος των φύλλων τρυπώντας τους ιστούς και εξασφαλίζοντας την τροφή τους από το χυμό. Προσβάλλει τα μικρά βαμβακόφυτα .Η πάνω επιφάνεια των φύλλων γίνεται καφετιά ,η δε κάτω ασημένια με μαύρα στίγματα .Τα φύλλα καρουλιάζουν ,παραμορφώνονται, σχίζονται και πέφτουν. Γενικά επιφέρουν καθυστέρηση στην ανάπτυξη των νεαρών φυτών.



Φωτ.5:Προσβολή από θρίπα. ΠΗΓΗ ( Φωτ. από περιοδικό Φυτοπρ/σια βαμβακιού )



### **β) Αφίδες (*Aphis gossypii*)**

Είναι ημίπτερα της οικ.*Aphididae*.Οι αφίδες είναι γνωστές με τα κοινά τους ονόματα :μελίγκρα ή ψείρα του βαμβακιού .Οι αφίδες βρίσκονται κυρίως στους νεαρούς βλαστούς και στην κάτω επιφάνεια των φύλλων. Γενικά ,οικονομική ζημιά στο βαμβάκι προκαλείται όταν οι πληθυσμοί των αφίδων είναι μεγάλοι και τα ωφέλιμα έντομα λίγα.



Φωτ.6:Αφίδα βαμβακιού-*Aphis gossypii* ΠΗΓΗ: (Φωτογραφία από το διαδίκτυο).

### **γ) Αλευρώδεις(*Bremisia tabaci*)**

Είναι ημίπτερα της οικ.*Aleurodidae*. Η ζημιά συνίσταται στο ότι τα πολυπληθή έντομα (κυρίως οι προνύμφες) μυζούν χυμούς από τα νεύρα των φύλλων, προκαλούν φυλλόπτωση και αδυνατίζουν τα φυτά. Οι εκκρίσεις τους δημιουργούν μελίτωμα που υποβαθμίζει την ποιότητα της ίνας του βαμβακιού.



Φωτ. 7: Αλευρώδης-*Bremisia tabaci* ΠΗΓΗ: (Φωτογραφία από το διαδίκτυο )

#### δ) Τετράνυχοι

Από όλα τα είδη ακάρεων που βρέθηκαν να προσβάλλουν το βαμβάκι στην Ελλάδα ,τα είδη *Tetranychus urticae* και *Tetranychus turkestanii* έχουν μεγάλη οικονομική σημασία. Απομυζούν τους χυμούς και εξασθενούν το βαμβακόφυτο .Το κάτω μέρος των προσβεβλημένων φύλλων παίρνει χρώμα ασημί ,που είναι αποτέλεσμα της αλλαγής του χρώματος του φύλλου στα σημεία που τρέφονται οι τετράνυχοι .



Φωτ.8 : Τετράνυχος-*Tetranychus spp.* ΠΗΓΗ: (Φωτογραφία από το διαδίκτυο).

#### ε) Λύγκος (*Lygus spp.*)

Είναι ημίπτερα της οικ. *Miridae*. Το γένος *Lygus* περιλαμβάνει ορισμένα είδη εντόμων τα οποία προσβάλλουν τα ανθοφόρα μέρη του βαμβακιού .Βρίσκονται σε όλες τις βαμβακοπαραγωγικές περιοχές ,οι πληθυσμοί τους όμως είναι συνήθως μικροί.

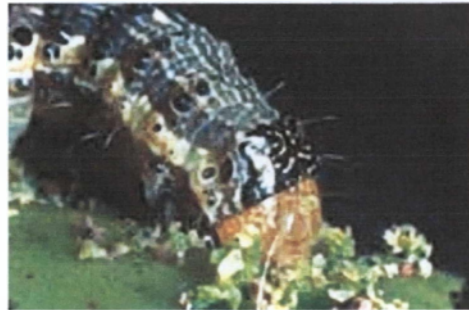


Φωτ.9 : Λύγκος βαμβακιού-*Lygus spp.* ΠΗΓΗ: (Φωτογραφία από το διαδίκτυο).

### 2.3.1.3 Μασητικά έντομα

#### α) Πράσινο σκουλήκι

Είναι λεπιδόπτερο της οικ. *Noctuidae*. Το πράσινο σκουλήκι θεωρείται ένας από τους πιο σημαντικούς εχθρούς του βαμβακιού, για όλες τις περιοχές της χώρας μας. Έχει την ικανότητα, όταν ευνοηθεί και από τις καιρικές συνθήκες να αναπτύξει πολύ μεγάλους πληθυσμούς. Έχει 3-5 γενεές το χρόνο. Κάθε θηλυκό γεννάει περίπου 100 αυγά πράσινο. Το πράσινο σκουλήκι έχει πολλούς εχθρούς που το περιορίζουν πολύ.



Φωτ.10:Πράσινο σκουλήκι-*Heliothis armigera*.ΠΗΓΗ: (Φωτογραφία από το διαδίκτυο).

#### β) Ρόδινο σκουλήκι (*Pectinophora gossypiella*).

Είναι λεπιδόπτερο της οικογένειας *Gelechiidae*.Στις περιοχές που ενδημεί είναι ο πιο επικίνδυνος εχθρός και αν δεν αντιμετωπισθεί συστηματικά, η καλλιέργεια του βαμβακιού γίνεται αντιοικονομική. Το ρόδινο σκουλήκι προσβάλλει τα χτένια, τρώει ανθήρες και μερικές φορές τον ύπερο. Διαδίδεται από περιοχή σε περιοχή με το προσβεβλημένο σπόρο και σε μικρότερες αποστάσεις πετώντας. Ο βαθμός προσβολής στις φυτείες εξαρτάται από τον αριθμό των προνυμφών που θα επιβιώσει το χειμώνα.



Φωτ. 11:Ρόδινο σκουλήκι (ενήλικα σε παγίδα) ΠΗΓΗ (Φωτ. από περ. Φυτοπρ/σια βαμβακιού

### 2.3.2 Ασθένειες

Οι ασθένειες του βαμβακιού προκαλούν μείωση στις αποδόσεις που τις περισσότερες φορές είναι πολύ δύσκολο να εκτιμηθούν, γιατί τα παθογόνα συνήθως εξασθενίζουν τα βαμβακόφυτα με αποτέλεσμα να έχουν μειωμένη παραγωγή χωρίς να επηρεάζουν τις περισσότερες φορές σημαντικά την εμφάνιση και ανάπτυξη των βαμβακοφυτειών.

#### Σήψεις του λαιμού (Τήξεις βαμβακιού)

Οι ασθένειες που προκαλούνται στο σπόρο και στα μικρά φυτά, προέρχονται από παθογόνα που βρίσκονται πάνω ή μέσα στο σπόρο ή στο έδαφος. Οι κυριότεροι μύκητες που προκαλούν τήξη των νεαρών φυταρίων είναι οι: *Rhizoctonia solani* , *Pythium spp* , *Fusarium spp* , *Thielaviopsis basicola* κ.λ.π.

#### Αδρομυκώσεις

Είναι ασθένειες που προκαλούνται από τους μύκητες *Verticillium dahliae* και *Fusarium oxysporum*. Η βερτισιλλίωση ευνοείται από μέσες θερμοκρασίες 15-27 °C και σε ουδέτερα προς αλκαλικά πηλώδη και αργιλώδη εδάφη. Αντίθετα η φουζαρίωση ευνοείται από υψηλότερες θερμοκρασίες και αναπτύσσεται περισσότερο σε όξινα εδάφη.

#### Αλτερναρίωση

Είναι η ασθένεια που οφείλεται σε μύκητες του γένους *Alternaria* και προσβάλλει κυρίως τα φύλλα και τα στελέχη του βαμβακιού. Η ασθένεια ευνοείται από χαμηλές θερμοκρασίες και προσβάλλει περισσότερο τα εξασθενημένα ή καχεκτικά φυτά.

#### Βακτηρίωση

Είναι ασθένεια που προκαλείται από το βακτήριο *Xanthomonas campestris* pv *malvacearum* και προσβάλλει όλα τα μέρη του φυτού και σε όλες τις ηλικίες του. Η ασθένεια ευνοείται από τις πολλές βροχές, οπότε προκαλεί ακόμη και ολοκληρωτικό σάπισμα των καρυδιών. Ευαίσθητες στη βακτηρίωση είναι οι ποικιλίες της *Acala*.  
ΠΗΓΗ Ι. Δ. ΤΟΛΗΣ.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>

### ΕΚΚΟΚΚΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ

#### 3.1 Γενική αναφορά

Μετά τη συγκομιδή, το σύσπορο βαμβάκι μεταφέρεται στα εκκοκκιστήρια , όπου με ειδικά μηχανήματα γίνεται ο αποχωρισμός των ιών από τους σπόρους(εκκοκκισμός). Σε ένα εκκοκκιστήριο απαιτούνται πολλοί χώροι, τόσο για την τοποθέτηση των μηχανημάτων όσο και για την αποθήκευση του σύσπορου βαμβακιού και των προϊόντων εκκοκκισμού. Το πρώτο αυτό στάδιο της μηχανικής επεξεργασίας βάμβακος ενδιαφέρει άμεσα τον παραγωγό, γιατί από την επιτυχία του εκκοκκισμού εξαρτάται η τελική ποιότητα του προϊόντος.

Για να εξασφαλισθεί απόλυτα η ποιότητα, αλλά και η εμφάνιση του προϊόντος, ο εκκοκκισμός πρέπει να γίνεται σε εκκοκκιστήρια εξοπλισμένα με όλα τα απαραίτητα μηχανήματα και με την παρακολούθηση και φροντίδα έμπειρου προσωπικού.

Πρέπει να σημειωθεί πως ο εκκοκκισμός συνδέεται πολύ στενά με την μηχανική συλλογή. Αν δεν είχαν τελειοποιηθεί τα εκκοκκιστήρια στο σημείο που βρίσκονται σήμερα, δε θα ήταν δυνατό να χρησιμοποιηθούν οι σύγχρονες βαμβακοσυλλεκτικές μηχανές.

Ο εκκοκκισμός αποτελεί γέφυρα μεταξύ της παραγωγής και συλλογής του βαμβακιού και της βιομηχανοποίησής του. Κάποτε ο μόνος σκοπός του εκκοκκισμού ήταν ο διαχωρισμός του σπόρου, αλλά τα σημερινά μοντέρνα εκκοκκιστήρια καλούνται να προσφέρουν πολλά περισσότερα. Για να καταστήσουν το μηχανικά συγκομισμένο βαμβάκι εμπορεύσιμο προϊόν, τα σημερινά εκκοκκιστήρια πρέπει να αποξηραίνουν και να καθαρίσουν το βαμβακόσπορο, να καθαρίζουν τις ίνες και να τις κάνουν δέμα για τη βιομηχανία. Το εκκοκκιστήριο παράγει δύο προϊόντα με αξία: τις ίνες και τον βαμβακόσπορο. Ο βαμβακόσπορος πωλείται συνήθως σε ελαιοβαμβακόμυλους. Οι ίνες είναι το πιο πολύτιμο προϊόν, γι' αυτό και η σχεδίαση και η λειτουργία των εκκοκκιστηρίων συνήθως προσανατολίζεται στην παραγωγή ίνας. Στην ουσία, τα μοντέρνα εκκοκκιστήρια ανεβάζουν την αξία του βαμβακιού

διαχωρίζοντας τις ίνες από το σπόρο και απομακρύνοντας ανεπιθύμητες ξένες ύλες, ενώ πρέπει να διατηρούν όσο είναι δυνατόν τις φυσικές ιδιότητες της ίνας.

### 3.2 Ιστορική ανασκόπηση

Δεν υπάρχει αμφιβολία πως για αρκετές χιλιετίδες ο εκκοκκισμός γινόταν με το χέρι χωρίς κανένα μηχάνημα ή εργαλείο. Η δουλειά ήταν βέβαια απελπιστικά σιγανή. Ίσως όμως να ταίριαζε για εκείνη την εποχή που οι ανάγκες των ανθρώπων ήταν περιορισμένες και υπήρχε πολύς χρόνος στη διάθεσή τους. Μια γυναίκα που θα εργαζόταν ολόκληρη την ημέρα μπορούσε να εκκοκκίσει με το χέρι ως 700 γραμμάρια καθαρό βαμβάκι. Έτσι, ο εκκοκκισμός απαιτούσε δουλειά πολύ περισσότερη από τη συγκομιδή. Σε πολλά σπίτια, στις Νότιες Πολιτείες της Αμερικής, συνήθιζαν να κάθονται τα βράδια γύρω από τη φωτιά και να ασχολούνται όλοι, ώρες ατελείωτες με το χόρισμα της ίνας.

Για την εργασία αυτή χρησιμοποίησαν νωρίς στην Ινδία και ένα στοιχειώδες εργαλείο (*Foot Roller Gin*). Ήταν μια πλατιά πέτρα με λεία επιφάνεια, όπου άπλωναν σύσπορο βαμβάκι. Πάνω του κυλούσαν με το πόδι (εμπρός και πίσω) ένα σιδερένιο κύλινδρο μήκους 45 εκ. περίπου. Η πίεση του ποδιού και η κίνηση του κυλίνδρου έσπρωχναν τον σπόρο προς τα εμπρός, ενώ οι ίνες έμεναν πίσω καθαρές. Αυτός ο τρόπος ήταν αποτελεσματικός μόνο με σκληρούς σπόρους (όπως περίπου ο σπόρος στα περισσότερα ινδικά βαμβάκια της εποχής). Μαλακοί σπόροι θα ήταν δυνατό να συνθλιβούν στην εκκόκκιση.

Παλιά στην Ινδία χρησιμοποιήθηκε το πρώτο πρωτόγονο εκκοκκιστήριο *Churka* που ήταν το δικό μας μαγκάνι. Παρότι ήταν απλούστατο στην κατασκευή και τη λειτουργία του, ένας εργάτης, μπορούσε μ'αυτό να εκκοκκίσει σε μία μέρα 2 κιλά καθαρό βαμβάκι. Γι'αυτό πήρε μεγάλη εξάπλωση εκεί που το καλλιεργούμενο βαμβάκι ήταν κατάλληλο, δηλαδή είχε γυμνούς σπόρους ή με λίγο χνούδι, αλλά σκληρούς. Έγιναν και πολλές τελειοποιήσεις που τελικά οδήγησαν στο να κατασκευασθούν τα σύγχρονα εκκοκκιστήρια με κυλίνδρους.

Για τα αμερικάνικα βαμβάκια που είχαν σπόρους πολύ χνουδωτούς, το μαγκάνι δεν ήταν τόσο χρήσιμο, παρόλο που διάφοροι τύποι κατασκευάστηκαν και στην Αμερική προς το τέλος του 17<sup>ου</sup> αιώνα. Επινοήθηκε όμως ένα αλλιότιμο μηχάνημα που να στηρίζεται σε βάσεις εντελώς διαφορετικές. Οι προσπάθειες αυτές κατέληξαν στο

πριονωτό εκκοκκιστήριο που για πρώτη φορά το παρουσίασε ο Eli Whitney το 1793. Εκκόκκιζε 10 φορές πιο πολύ βαμβάκι, απ'όσο θα μπορούσε ένας να βγάλει χωρίς το μηχάνημα. Ήταν τόση η ανάγκη ενός τέτοιου εκκοκκιστηρίου ώστε μετά τις πρώτες αναπόφευκτες δυσχέρειες, διαδόθηκε παντού και επέφερε καταπληκτική πρόοδο. Με τον καιρό, οι αρχικοί τύποι τελειοποιήθηκαν, ώστε να είναι και η απόδοση τους πού μεγάλη και η ποιότητα του προϊόντος ανώτερη (ίνες με όσο το δυνατό λιγότερες ξένες ύλες, χωρίς σπασίματα, με λίγους κόμπους κ.λ.π.).

Τα πριονωτά εκκοκκιστήρια δεν κάνουν για μακρόκλωστα βαμβάκια, επειδή καταστρέφουν την εκλεκτή τους ποιότητα και μπουκώνουν. Γι'αυτό το 1840, ο Fones McCarthy βελτίωσε το αρχαίο εκκοκκιστήριο με κυλίνδρους και παρουσίασε τα κυλινδρωτά (ή με μαχαίρια) εκκοκκιστήρια, που είναι γνωστά με το όνομα του. Στην αρχή τα μηχανήματα αυτά ήταν χειροκίνητα. Αργότερα, για την κίνηση τους χρησιμοποιήθηκαν ζώα ή η υδραυλική πτώση, ώσπου καταλήξαμε στις κινητήριες μηχανές και στους ηλεκτρικούς κινητήρες.

Σύμφωνα με τα προηγούμενα, ο εκκοκκισμός γίνεται σήμερα με δύο τύπους μηχανημάτων. Σ'εκείνα που έχουν πριόνια και εκείνα που λειτουργούν με μαχαίρια. Το καθένα ταιριάζει σε ιδιαίτερη κατηγορία βαμβακιού. Πάντως τα περισσότερα βαμβάκια εκκοκκίζονται με μηχανήματα που λειτουργούν με πριόνια. Επίσης, λίγα είναι τα εκκοκκιστήρια στη χώρα μας που είναι εφοδιασμένα με μηχανήματα με μαχαίρια.

### **3.3 Χειρισμός του σύσπορου βαμβακιού**

#### **3.3.1 Μεταφορά στο εκκοκκιστήριο**

Μετά τη συγκομιδή το σύσπορο βαμβάκι αποθηκεύεται. Όταν έρθει η ώρα του εκκοκκισμού φορτώνεται στα ρυμουλκά και μεταφέρεται στο εκκοκκιστήριο. Τα ρυμουλκά αυτά είναι ο παραδοσιακός τρόπος μεταφοράς και ανήκουν είτε στους παραγωγούς είτε στους εκκοκκιστές. Στην αιχμή της συγκομιστικής περιόδου οι εκκοκκιστές μπορούν να τα διαθέτουν στους παραγωγούς, οι οποίοι είναι και υπεύθυνοι για τη μεταφορά του βαμβακιού στο εκκοκκιστήριο. Η φόρτωση του σύσπορου βαμβακιού μπορεί να γίνει και σε παλέτες που στη συνέχεια μεταφέρονται στο εκκοκκιστήριο. Αυτές, όταν φτάσουν στο εκκοκκιστήριο, είτε πηγαίνουν αμέσως



για εκκοκκισμό ή αποθηκεύονται προσωρινά στο προαύλιο του εκκοκκιστηρίου. Ειδικά μηχανήματα χρησιμοποιούνται για να παραλάβουν το βαμβάκι από το προαύλιο και να το πάνε στο σύστημα εκφόρτωσης του εκκοκκιστηρίου.

### 3.3.2 Συστήματα μεταφοράς και εκφόρτωσης

Ένα σύστημα εκφόρτωσης βαμβακιού αποτελείται από: α) ένα μέσο εισαγωγής του σύσπορου βαμβακιού σ'ένα σωλήνα αναρρόφησης, β) κάθετους και οριζόντιους σωλήνες μεταφοράς, γ) ένα διαχωριστή του σύσπορου βαμβακιού και δ) ένα φυγόκεντρο ανεμιστήρα (ή ανεμιστήρες) άντλησης. Διαχωριστές πράσινων καρυδιών και καθαριστές με αέρα έχουν ενσωματωθεί σε πολλά συστήματα εκφόρτωσης, ιδιαίτερα σ'εκείνες τις περιοχές που η συγκομιδή γίνεται με απογυμνωτικές μηχανές.

### 3.3.3 Τηλεσκοπικοί αναρροφητές

Κατακόρυφοι τηλεσκοπικοί σωλήνες διαμέτρου 33 ως 60 εκ. χρησιμοποιούνται συνήθως στην τροφοδοσία βαμβακιού στο σύστημα αναρρόφησης. Καθώς ο τηλεσκοπικός αναρροφητής κινείται κατά μήκος της ανώτερης επιφάνειας του φορτωμένου βαμβακιού αναρροφά το βαμβάκι και το μεταφέρει διαμέσου μιας εύκαμπτης συνδεσμολογίας σωλήνων σε ένα ψηλότερο σωλήνα μεταφοράς. Οι τηλεσκοπικοί αναρροφητές μπορεί: α) να είναι ψηλά ή χαμηλά, β) να είναι επανατοποθετούμενοι κατά μήκος της φόρτωσης του βαμβακιού και γ) να αιωρούνται προς τα πίσω και προς τα εμπρός, εγκάρσια της φόρτωσης. Αυτές οι κινήσεις μπορεί να γίνουν, είτε χειροκίνητα ή μηχανικά. Σε μερικές μηχανές, οι προσπάθειες του χειριστή να μετακινήσει τον τηλεσκοπικό αναρροφητή υποβοηθούνται με αντίβαρα ή με υδραυλικές ή ηλεκτρικές μηχανές. Η τελευταία καινοτομία στη σχεδίαση του τηλεσκοπικού αναρροφητή είναι ένα τηλερυθμιζόμενο σύστημα. Μ'αυτό το σύστημα ο χειριστής ελέγχει τις κινήσεις του τηλεσκοπικού αναρροφητή από μία αιωρούμενη καμπίνα με διακόπτες και βαλβίδες.



Φωτ.12,13:Τηλεσκοπικοί αναρροφητές

### 3.3.4 Διαχωριστές πράσινων καρυδιών

Το πρώιμα συγκομισμένο βαμβάκι είναι δυνατόν μερικές φορές να περιέχει και καρύδια που πρέπει να απομακρυνθούν από το βαμβάκι πριν τον εκκοκκισμό. Το σύσπορο βαμβάκι μπορεί επίσης να περιέχει και άλλες ξένες ύλες, όπως πέτρες ή άχρηστα μεταλλικά αντικείμενα που και αυτά πρέπει να απομακρυνθούν πριν τη διαδικασία της εκκόκκισης. Διαχωριστές βαρύτητας τοποθετούνται στα συστήματα αναρρόφησης και μεταφοράς του βαμβακιού και είναι τα πιο κοινά μέσα διαχωρισμού των ξένων αντικειμένων από το βαμβάκι.

### 3.3.5 Διαχωριστές σύσπορου βαμβακιού

Η πρωτεύουσα λειτουργία του διαχωριστή του σύσπορου βαμβακιού είναι να διαχωρίζει το σύσπορο βαμβάκι από τον μεταφερόμενο αέρα ενός αεροστατικού συστήματος. Οι πιο πολλοί διαχωριστές απομακρύνουν και ένα περιορισμένο ποσό διανεμημένης ξένης ύλης κατά τη διάρκεια της διαδικασίας διαχωρισμού. Γενικά, ένας διαχωριστής αποτελείται από ένα ακίνητο τύμπανο ή ένα περιστροφικό, τοποθετημένο σε ένα κλειστό περίβλημα καθώς και έναν χαμηλό αναρροφητή. Η σχάρα του τυμπάνου διαχωρίζει το σύσπορο βαμβάκι από το περίβλημα. Πριν πολλοί διαχωριστές λειτουργήσουν σε συστήματα αρνητικής πίεσεως αέρα, ο χαμηλός αναρροφητής είναι απαραίτητο να αποτρέπει την υπερβολική διαρροή αέρος κατά την έξοδο του σύσπορου βαμβακιού.



Φωτ.14: Διαχωριστής σύσπορου βαμβακιού

### 3.3.6 Μονάδες ελέγχου τροφοδοσίας

Οι περισσότερες εκκοκκιστικές μηχανές χρησιμοποιούν μια αυτόματη μονάδα ελέγχου τροφοδοσίας, που κανονίζει τη ροή του σύσπορου βαμβακιού από το σύστημα εκφόρτωσης, στις διαδικασίες καθαρισμού και ρύθμισης υγρασίας. Η μονάδα ελέγχου τροφοδοσίας αποτελείται από ένα μεγάλο χωνί εξοπλισμένο με διαφορετικής ταχύτητας κυλίνδρους. Η μονάδα συνήθως εγκαθίσταται αμέσως κάτω από το σύστημα εκφόρτωσης του διαχωριστή. Οι κύλινδροι μετρούν το σύσπορο μέσα σε μια υποδοχή, η οποία συνήθως τροφοδοτεί το σύσπορο μέσα σε μια ζεστή γραμμή αέρος του πρώτου συστήματος ξήρανσης. Η μονάδα ελέγχου τροφοδοσίας βελτιώνει την απόδοση του εκκοκκισμού γιατί : i) μειώνει τα φραξίματα , ii) παρέχει και ρυθμίζει τη ροή του σύσπορου βαμβακιού στον εξοπλισμό καθαρισμού και iii) μειώνει το χρόνο καθυστέρησης της επεξεργασίας μπαλών βαμβακιού.



Φωτ.15: Μονάδες ελεγχου τροφοδοσίας

### 3.3.7 Συστήματα μεταφοράς

Το σύγχρονο σύστημα εκκοκκισμού αποτελείται από μια σειρά ιδιαίτερων διαδικασιών συνδεδεμένες με διάφορα συστήματα χειρισμού. Το σύσπορο βαμβάκι , γενικά , μετακινείται από ένα σύστημα επεξεργασίας σ' ένα άλλο με αερομεταφορείς και διανέμεται σε μια συστοιχία διαχωριστών – τροφοδοτών πάνω από τις εκκοκκιστικές μηχανές με ένα μηχανικό ελικοειδή μεταφορά. Με τα συστήματα αέρος το σύσπορο βαμβάκι τροφοδοτείται μέσα σ' ένα σωλήνα μεταφοράς , με διάμετρο 30 ως 50 εκ. από ένα κενό υποδοχέα και μεταφέρεται μέσω ενός δικτύου σωληνώσεων με ρεύμα αέρος ταχύτητας 20 ως 25 μέτρα το λεπτό. Στο σημείο διανομής , το σύσπορο βαμβάκι διαχωρίζεται από τον αέρα με ένα διαχωριστή ή από ένα κυλινδρικό καθαριστή.

## 3.4 Ρύθμιση της εργασίας

### 3.4.1 Σχέσεις ίνας – υγρασίας

Οι ίνες είναι φυσικά υγροσκοπικές. Απορροφούν και εκροούν υγρασία εξαρτώμενες από τη σχετική υγρασία της ατμόσφαιρας. Η προσροφητική υγρασία εξαρτάται από τη διαφορά υγρασίας μεταξύ της ίνας και του περιβάλλοντος χώρου.

Η υγρασία του σύσπορου βαμβακιού είναι ένας από τους πιο σημαντικούς παράγοντες που επηρεάζουν τον καθαρισμό , την αποδοτικότητα του εκκοκκιστηρίου , την απόδοση εκκοκκισμού και τη διατήρηση της ποιότητας της ίνας. Το πολύ υγρό βαμβάκι δεν καθαρίζεται και δεν εκκοκκίζεται κανονικά και αποκτά χαμηλή ποιότητα. Όμως και το πολύ ξερό βαμβάκι μπορεί να επηρεάσει δυσμενώς την ποιότητα της ίνας. Η αντοχή των ινών είναι ανάλογη της περιεχόμενης υγρασίας τους και είναι μεγαλύτερη στα υψηλότερα επίπεδα υγρασίας. Συνεπώς , όσο η υγρασία είναι χαμηλότερη , τόσο η αντοχή μειώνεται και η συχνότητα σπασίματος της ίνας κατά τον εκκοκκισμό αυξάνεται. Χαμηλότερη υγρασία της ίνας συμβάλλει στη δημιουργία στατικού ηλεκτρισμού , προκαλώντας φραξίματα και μειώνοντας τη λειτουργική αποδοτικότητα. Έτσι , ο έλεγχος υγρασίας είναι μεγάλης σημασίας στην διαδικασία του εκκοκκισμού.

Τελευταίες έρευνες στην αποξήρανση του σύσπορου βαμβακιού καθόρισαν τα όρια υγρασίας της ίνας μέσα στα οποία ο καθαρισμός και ο εκκοκκισμός διατηρούν



τις ιδιότητες της ίνας. Τα όρια αυτά κυμαίνονται μεταξύ 6,5-8%. Αυτό το όριο είναι η χρυσή τομή μεταξύ αποδοτικού καθαρισμού και διατήρησης της ποιότητας από τη μια μεριά και τη διατήρηση της ποιότητας και του ομαλού εκκοκκισμού από την άλλη.

### 3.4.2 Συστήματα αποξήρανσης

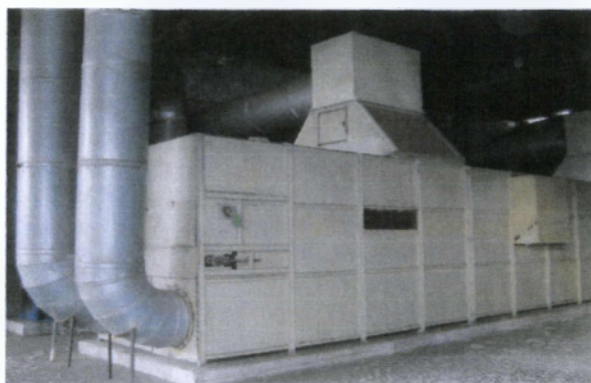
Το σύσπορο βαμβάκι , όπως προσκομίζεται στο εκκοκκιστήριο ,πολλές φορές είναι πολύ υγρό. Σε τέτοια κατάσταση ούτε καθαρίζεται , ούτε εκκοκκίζεται εύκολα και δίνει ίνες κατώτερης ποιότητας , ενώ ο σπόρος κινδυνεύει να ανάψει , να χάσει τη βλαστική του δύναμη και να γίνει ακατάλληλος ακόμα και για σπορευματοποίηση. Η υπερβολική υγρασία οφείλεται σε βροχές , στην πρωινή δροσιά κ.τ.λ.

Για την ξήρανση του βαμβακιού έχουν επινοήσει ειδικά ξηραντήρια που είναι εγκατεστημένα στα εκκοκκιστήρια. Από αυτά περνά το σύσπορο βαμβάκι και έτσι το ποσοστό της υγρασίας κατεβαίνει σε κανονικά όρια. Η αποξήρανση γίνεται με ρεύμα ζεστού αέρα ( 65- 120C). Διαρκεί από λίγα δευτερόλεπτα ως τρία λεπτά , ανάλογα με τη θερμοκρασία , τη σχετική υγρασία , την ταχύτητα και τον όγκο του αέρα , καθώς και την υγρασία του σύσπορου βαμβακιού όταν μπαίνει στο ξηραντήριο. Υπολογίζεται ότι χρειάζονται 2-5 κ.μ. ζεστού αέρα για κάθε κιλό υγρού σύσπορου βαμβακιού. Η αναγκαία θερμότητα παρέχεται είτε από λέβητα , είτε από ειδικό φούρνο. Αυτόματη ρυθμιστές θερμοκρασίας είναι απαραίτητοι για να αποφεύγονται οι υπερξηράσεις αλλά ακόμη και για τυχόν ανάφλεξη των ινών.

Έχουν 16 ως 24 ράφια τοποθετημένα σε απόσταση 21 με 26 εκ. χωριστά. Το ρεύμα ζεστού αέρα μαζί με το σύσπορο βαμβάκι μπαίνουν στο ξηραντήριο αυτό από το πάνω μέρος και το βαμβάκι αφού περάσει από το ένα ράφι στο άλλο, χάνει σταδιακά την υγρασία του και καταλήγει στην κάτω έξοδο, από την οποία το σύσπορο βαμβάκι βγαίνει σχεδόν στεγνό.

Η κόκκινη αποξήρανση προετοιμάζει το σύσπορο βαμβάκι για ομαλή και ικανοποιητική εκκόκκιση. Το βαμβάκι γίνεται έτσι πιο αφράτο απαλλάσσεται εύκολα από τις ξένες ύλες, αποφεύγονται μπουκώματα και οι ίνες γίνονται πιο απαλές χωρίς πολλά σπασίματα ή κόμπους. Όμως και η υπερβολική ξήρανση είναι επιζήμια.





Φωτ.16:Σύστημα αποξήρανσης

### 3.4.3 Συστήματα αποκατάστασης υγρασίας

Το συγκομισμένο βαμβάκι κάτω από συνθήκες χαμηλής υγρασίας μπορεί να είναι πολύ ξηρό όταν μεταφέρεται στο εκκοκκιστήριο. Το ποσοστό σπασίματος των ινών σ' αυτή την περίπτωση είναι μεγάλο, οπότε και η υγρασία του σύσπορου βαμβακιού χαμηλή. Για τη μείωση του ποσοστού αυτού προστίθεται υγρασία πριν τον εκκοκκισμό και τον καθαρισμό. Οφέλη από αυτήν την αποκατάσταση της υγρασίας είναι η μείωση του επιπέδου του στατικού ηλεκτρισμού του σύσπορου βαμβακιού και η μείωση του ποσού της δύναμης που απαιτείται να πατηθούν και να πιεσθούν σε μια μπάλα βαμβακιού. Το ιδανικό επίπεδο, που θα πρέπει να αυξάνεται η υγρασία της ίνας, είναι του 6,5-8%.

Μία από τις κοινές μεθόδους αύξησης της υγρασίας είναι να υποβληθεί το βαμβάκι σε θερμό και υγρό αέρα. Αυτή η μέθοδος υδρατμών για την αποκατάσταση της υγρασίας μπορεί να εφαρμοσθεί στους τροφοδότες- εξαγωγείς, σε χωνιά πάνω από τους τροφοδότες και στην ολίσθηση των ινών πριν την πίεση. Μια άλλη μέθοδος εμπλέκει ψεκασμό του σύσπορου βαμβακιού με ένα λεπτό στρώμα νερό, αλλά δεν χρησιμοποιείται πια σε μεγάλο βαθμό.



Φωτ.17:Σύστημα αποκατάστασης υγρασίας

### 3.5 Καθαρισμός σύσπορου βαμβακιού

#### 3.5.1 Σχέσεις ξένων υλών

Το σύστημα για τον καθαρισμό του σύσπορου βαμβακιού σ' ένα εκκοκκιστήριο εξυπηρετεί ένα διπλό σκοπό. Πρώτον, μεγάλες ξένες ύλες, όπως καρύδια, κάψες, κλαδιά και μίσχοι πρέπει να αποχωρίζονται από το σύσπορο βαμβάκι, έτσι ώστε οι εκκοκκιστικές μηχανές να λειτουργούν σε μια υψηλή αποδοτικότητα και χωρίς καθυστερήσεις. Δεύτερον, το σύσπορο βαμβάκι πρέπει να καθαρίζεται επαρκώς για να φτάσει τις υψηλές τιμές της αγοράς για τις ίνες και τον σπόρο. Το ποσό του σύσπορου βαμβακιού στις μηχανές καθαρισμού που απαιτείται να φτάσει αυτές τις ανάγκες, ποικίλλει ανάλογα με τις περιεχόμενες ξένες ύλες, το ποσοστό των οπίων εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη μέθοδο της συγκομιδής.

Διάφοροι τύποι μηχανών καθαρισμού χρησιμοποιούνται για να απομακρύνουν τις ξένες ύλες από το σύσπορο βαμβάκι προτού εκκοκκιστεί. Οι πιο κοινές από αυτές τις μηχανές που χρησιμοποιούνται σήμερα περιλαμβάνουν τους καθαριστές με κυλίνδρους και τα πρόσθετα καθαριστήρια(*stick machine*) ή συνδυασμός των δύο αυτών μηχανών.

#### 3.5.2 Καθαριστές με κυλίνδρους

Οι καθαριστές με κυλίνδρους χρησιμοποιούνται για την απομάκρυνση φύλλων, άμμου και άλλων μικροσκοπικών σωματιδίων και για το άνοιγμα και ετοιμασία του σύσπορου βαμβακιού. Ο καθαριστής με κυλίνδρους αποτελείται από μια σειρά περιστρεφόμενων οδοντωτών κυλίνδρων, συνήθως 4 ως 7 τον αριθμό. Οι κύλινδροι

αυτοί, στην επιφάνεια τους έχουν μικρά ανοίγματα και σχισμές που το σύσπορο βαμβάκι κολλάει πάνω τους και έτσι το μεταφέρουν. Οι επιφάνειες αυτές μπορεί να είναι είτε κούλα τύμπανα, είτε σιδερένιες σχάρες ή συρματοπλέγμα. Οι επιφάνειες αυτές καθαρίζουν το βαμβάκι από τις ξένες ύλες, οι οποίες εκτοπίζονται από το σύσπορο βαμβάκι με το κτύπημα στους κυλίνδρους και συλλέγονται στο κάτω μέρος της μηχανής.

Οι καθαριστές με κυλίνδρους προορίζονται είτε για οριζόντια είτε για επικλινή θέση. Αυτοί που τοποθετούνται οριζόντια αναφέρονται ως «οριζόντιοι καθαριστές» ενώ αυτοί που τοποθετούνται σε γωνία ονομάζονται «επικλινείς καθαριστές». Για την μετακίνηση του σύσπορου βαμβακιού μέσα στους καθαριστές χρησιμοποιείται είτε αέρας είτε η βαρύτητα.



Φωτ.18:Καθαριστές με κυλίνδρους

### 3.5.3 Μηχανές αποχωρισμού καψών και κλάδων

Για κάψες, μεγάλους μίσχους, τμήματα στελέχους και άλλες ογκώδεις ξένες ύλες, χρησιμοποιούνται ειδικά μηχανήματα (*extractors*). Αυτά τα μηχανήματα περιλαμβάνουν το μηχάνημα αποχωρισμού των καψών, ένα πρόσθετο καθαριστήριο (*stick machine*) ή ακόμη και συνδυασμό των δυο αυτών μηχανών.

#### A. ΜΗΧΑΝΗ ΑΠΟΧΩΡΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΚΑΨΩΝ

Η μηχανή αποχωρισμού καψών βασίζεται σε μια αρχή εκτοπισμού και απογύμνωσης. Το βαμβάκι παρουσιάζεται σε έναν πριονωτό κύλινδρο μεγάλης διαμέτρου από ένα εκτοξευτή εφοδιασμένο με ειδικά πτερύγια. Το βαμβάκι

προσκολλάται πάνω στον πριονωτό κύλινδρο και μεταφέρεται μακριά από έναν άλλο κύλινδρο, ο οποίος εκτοπίζει τις κάψες από την επιφάνεια του πριονωτού κυλίνδρου. Η ξένη ύλη μεταφέρεται σε μια άκρη της μηχανής από τον εκτοξευτή. Το βαμβάκι πέφτει σε ένα κύλινδρο με καρφιά και κινείται πίσω, κατά μήκος ολόκληρης της περιμέτρου του πριονωτού κυλίνδρου με τέτοιο τρόπο, έτσι ώστε το σύσπορο βαμβάκι να μπορεί να αποχωρίζεται από τις ξένες ύλες. Μικρά σωματίδια και ακαθαρσίες κοσκινίζονται σ'ένα κοίλο κόσκινο, τοποθετημένο κάτω από τον κύλινδρο με τα καρφιά.

## **B. ΠΡΟΣΘΕΤΟ ΚΑΘΑΡΙΣΤΗΡΙΟ (STICK MACHINE)**

Οι πρόσθετοι καθαριστές χρησιμοποιούνται για να απομακρύνουν τις κάψες και διάφορα άλλα αντικείμενα, όπως κλαδιά ή μίσχους που έχουν παραμείνει στο σύσπορο βαμβάκι από τους προηγούμενους καθαριστές.

Το σύσπορο βαμβάκι τροφοδοτείται σε ένα αρχικό κύλινδρο, ο οποίος στην επιφάνεια του έχει δόντια για να το συγκρατεί. Καθώς περιστρέφεται εκτοξεύει το βαμβάκι σε έναν άλλο ίδιο κύλινδρο για καλύτερο καθαρισμό. Πάνω από τους πριονωτούς αυτούς κυλίνδρους υπάρχουν ακίνητες βούρτσες από τις οποίες περνάει το βαμβάκι και το στέλνουν πάνω στους κυλίνδρους. Ξένες ύλες και μερικό σύσπορο βαμβάκι εκτοξεύονται από τους πριονωτούς κυλίνδρους με φυγόκεντρες δυνάμεις. Συρμάτινες σχάρες είναι τοποθετημένες στην περιφέρεια των κυλίνδρων για να βοηθούν στον έλεγχο της απώλειας του σύσπορου βαμβακιού. Ωστόσο, κάποια απώλεια σύσπορου βαμβακιού είναι αναπόφευκτη, αν επιτευχθούν ικανοποιητικές αποδόσεις καθαρισμού. Πρόσθετοι κύλινδροι χρησιμοποιούνται για να αποξηραίνουν το σύσπορο βαμβάκι που αποσπάται με τις κάψες και άλλα αντικείμενα.

### **3.6 Καθάρισμα των ινών**

Παρά τις προσπάθειες που καταβάλλονται για να καθαριστεί το σύσπορο βαμβάκι όσο το δυνατόν καλύτερα, μικρά κομμάτια ξερά ή πράσινα φύλλα, μικρά χορτάρια και άλλες ακαθαρσίες είναι πάντοτε ανακατωμένα με το εκκοκκισμένο βαμβάκι, κυρίως όταν η συγκομιδή έχει γίνει με μηχανές. Γι'αυτό, το καθαρό βαμβάκι μετά τον



εκκοκκισμό διοχετεύεται ξανά σε εκκοκκιστικές μηχανές, για τον πληρέστερο καθαρισμό από τις ανεπιθύμητες ξένες ύλες.

Τα μηχανήματα για το καθάρισμα των ινών μπορεί να διακριθούν σε δύο τύπους: α) μηχανήματα με πριόνια και β) μηχανήματα με αέρα. Τα πρώτα είναι ανάλογα με τα πριονωτά εκκοκκιστήρια και βρίσκονται συνήθως ένα πίσω από κάθε κύριο εκκοκκιστικό μηχανήμα. Όσο για μηχανήματα με αέρα (*air jet*), οι καθαρές ίνες περιστρέφονται, οπότε με την φυγόκεντρο δύναμη οι ξένες ύλες, που είναι βαρύτερες, χωρίζουν από τις ίνες. Συνήθως γίνονται συνδυασμοί διαφόρων τύπων μηχανημάτων, δηλαδή οι ίνες περνούν όχι μόνο από ένα μηχανήμα, αλλά από περισσότερα, ώσπου να καθαριστούν εντελώς.

### 3.7 Αποχνόωση του σπόρου

Μετά τον εκκοκκισμό, ο σπόρος δεν είναι ακόμα εντελώς καθαρός. Περιβάλλεται συνήθως από κοντές ίνες ή χνούδι (*fuzz*), που δεν απομακρύνεται με τα συνηθισμένα εκκοκκιστικά μηχανήματα.

Η αποχνόωση βελτιώνει την καταλληλότητα του σπόρου, τόσο για τη σπορά όσο και για την βιομηχανοποίηση, και συνεπάγεται και τη δημιουργία ενός προϊόντος – χνούδι ή λίντερ – που δεν είναι καθόλου αξιοκαταφρόνητο (στοιχίζει τέσσερις και πάνω φορές περισσότερο από το σπόρο). Η αποχνόωση γίνεται με ειδικά μηχανήματα, γνωστά ως λίντερ (*delinting machines or linter*). Η ίδια η λέξη χρησιμοποιείται και για τις κοντές ίνες που προκύπτουν μετά την αποχνόωση και γι' αυτό χρειάζεται προσοχή, ώστε να αποφεύγεται η σύγχυση.

Μετά τον εκκοκκισμό, ο σπόρος, κυρίως όσο προορίζεται για σπορά, δεν αποθηκεύεται αμέσως. Διοχετεύεται στα λίντερ που είναι μεγάλες κοινές εκκοκκιστικές μηχανές, αλλά με πριόνια πιο κοντά το ένα στο άλλο και με δόντια περισσότερο λεπτά και μυτερά. Συνήθως δεν αρκεί μόνο μια αποχνόωση. Η εργασία μπορεί να επαναληφθεί δύο ή περισσότερες φορές, ώσπου ο σπόρος να απαλλαγεί εντελώς από το χνούδι που τον περιβάλλει. Το προϊόν που, όπως είδαμε. Λέγεται επίσης λίντερ, χρησιμοποιείται για διάφορους σκοπούς και συνήθως αντιστοιχεί στο 3-5% του βάρους του σπόρου.



## 3.8 Δεματοποίηση

Θα ήταν εντελώς ασύμφορη η αποθήκευση και μεταφορά του βαμβακιού, όπως βγαίνει από τις εκκοκκιστικές μηχανές. Και μετά τον συμπυκνωτή, ο όγκος του είναι ακόμα τεράστιος και η μεταφορά θα χρειαζόταν υπέρογκη δαπάνη. Επίσης, βαμβάκι πολύ αφράτο παίρνει εύκολα υγρασία και κινδυνεύει σοβαρότατα από πυρκαγιά. Γι' αυτό η δεματοποίηση αποτελεί αναπόσπαστο συμπλήρωμα της εργασίας του εκκοκκισμού και γίνεται με κατάλληλα πιεστήρια, εγκατεστημένα κοντά στις εκκοκκιστικές μηχανές.

### 3.8.1 Πιεστήρια

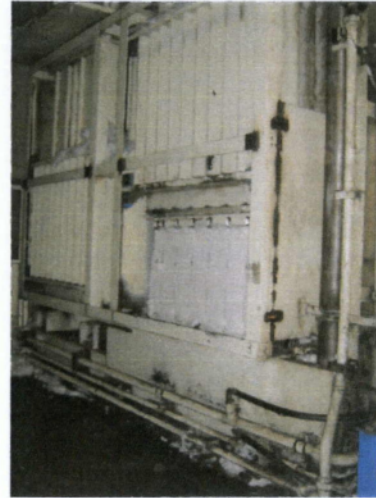
Το βαμβάκι δεματοποιείται σήμερα με υδραυλικές πρέσες. Που μπορεί να διαφέρουν μεταξύ τους ως προς την απόδοση, το βαθμό συμπίεσεως, το μέγεθος της μπάλας κ.λ.π.

Κάθε πιεστήριο έχει δύο συνήθως κιβώτια πίεσεως, όπου συσσωρεύεται το βαμβάκι από τον συμπυκνωτή, ενώ στο άλλο το προϊόν συμπιέζεται και γίνεται μπάλα. Όταν τελειώσει η εργασία, τα κιβώτια περιστρέφονται και αλλάζουν θέση. Η πρέσα είναι επίσης εφοδιασμένη με μηχανικό συμπεστή (*mechanical tramper*), ώστε να μη χρειάζεται άνθρωπος για να πέσει το βαμβάκι μέσα στο κιβώτιο 216 κιλά βαμβακιού περίπου.

Στο σημείο αυτό περιστρέφεται το κιβώτιο και πηγαίνει στη θέση της συμπίεσεως και αρχίζει έτσι η υδραυλική πίεση που συμπιέζει το βαμβάκι στις προκαθορισμένες διαστάσεις της μπάλας. Η πίεση μπορεί να εξασκηθεί είτε από κάτω προς τα πάνω (*up-packing*), είτε από πάνω προς τα κάτω (*down-packing*). Οι πρέσες του πρώτου τύπου που λέγονται πρέσες με δύο πατώματα, χρησιμοποιούνται εκεί που η στάθμη του εδαφικού νερού είναι αρκετά χαμηλή ώστε να μη δημιουργούνται δυσχέρειες με την απαραίτητη βαθιά θεμελίωση και συντομεύουν το χρόνο που διαρκεί το πρεσάρισμα.

Προτού αρχίσει το βαμβάκι να πέφτει στο κιβώτιο, στη βάση του τοποθετείται κατάλληλο ύφασμα (συνήθως λινάτσα), που θα χρησιμεύσει για περίβλημα. Το ίδιο

συμβαίνει και όταν γεμίσει εντελώς το κιβώτιο (προτού μεταφερθεί στη θέση της συμπίεσεως), για να σκεπαστεί το πάνω μέρος της μπάλας. Όταν γίνεται το πρεσάρισμα, η λινάτσα τακτοποιείται και στα πλάγια, για να σκεπάσει όσο φθάνει. Τελικά, γύρω στο δέμα δένονται έξι ατσάλινες ταινίες και η πίεση σταματά, πράγμα που κάνει τη μπάλα κάπως να διασταλεί, όμως συγκρατείται σφιχτά με τα δεσίματα.



Φωτ.19,20:Πιεστήρια.

### 3.8.2 Δέματα

Τα δέματα του βαμβακιού έχουν διάφορες διαστάσεις, ανάλογα με το πιεστήριο και την πυκνότητα της μπάλας. Για πολλά χρόνια οι μπάλες είχαν χαμηλή πυκνότητα, ζύγιζαν δηλαδή περί τα 200 κιλά το κυβικό μέτρο. Οι διαστάσεις τους ήταν περίπου 75X105X140 εκατοστά, είχαν δηλαδή μεγάλο πλάτος και όγκο πάνω από 1 κ.μ. (με βάρος 215 περίπου κιλά). Τελευταία παρατηρείται η τάση να γίνονται τυποποιημένες (*standard*) μπάλες, με πυκνότητα περί τα 400 κιλά το κυβικό. Οι διαστάσεις τους είναι περίπου 50X75X145 εκατοστά, με όγκο κάτι πιο πάνω από μισό κυβικό και βάρος επίσης περί τα 215 κιλά. Οι μπάλες αυτές μεταφέρονται εύκολα από το εκκοκκιστήριο στον καταναλωτή, που μπορεί να βρίσκεται σε μεγάλη απόσταση. Τέλος, υπάρχουν και τα δέματα με μεγάλη πυκνότητα (600 και πάνω κιλά το κυβικό), πιάνουν μικρό χώρο και χρειάζονται λιγότερα μεταφορικά, επομένως είναι χρήσιμα, όταν το βαμβάκι πρόκειται να μεταφερθεί μακριά. Μερικές πρέσες για τυποποιημένες μπάλες μπορεί να μετατραπούν σε πρέσες για πυκνές μπάλες, όταν προστεθούν ένας ή δύο συμπιεστές επιπλέον.



**Φωτ.21: Δέματα αποθηκευμένα**

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>

### ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ (ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ)

#### α) Απόδοση

Η σπουδαιότητα μιας ποικιλίας βαμβακιού εξαρτάται κυρίως από την απόδοσή του όταν αυτή οφείλεται στη γενική σύσταση της ποικιλίας και του περιβάλλοντος.

#### β) Πρωιμότητα

Η πρωιμότητα είναι το κυριότερο χαρακτηριστικό του βαμβακιού . Στις πρώιμες ποικιλίες ωριμάζουν περισσότερα καρύδια ,γίνεται η συγκομιδή πριν τις βροχές το φθινόπωρο και δεν προλαβαίνουν να αναπτυχθούν οι τελευταίες και πιο επιζήμιες γενεές ορισμένων εντόμων. Τα Αιγυπτιακά βαμβάκια είναι πολύ πιο όψιμα από τα Αμερικάνικα.

#### γ) Αναλογία ινών και σπόρου

Η αναλογία ινών είναι χαρακτηριστικό γνώρισμα της ποικιλίας ,αλλά επηρεάζεται και από ορισμένες καλλιεργητικές εργασίες ,όπως αζωτούχα λίπανση ,υπερβολικό πότισμα και όψιμη σπορά.

#### δ) Μήκος ίνας

Το μήκος της ίνας παίζει σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση της τιμής του προϊόντος. Τα Αιγυπτιακά βαμβάκια έχουν μήκος ίνας από 32-40mm, ενώ τα Αμερικάνικα από 23-32mm .Για τον ίδιο τύπο βαμβακιού το μήκος επηρεάζεται κυρίως από την ποικιλία αλλά και από το περιβάλλον . Η μέτρηση του μήκους της ίνας γίνεται πρακτικά με το χέρι. Ο τρόπος αυτός είναι γνωστός στο εμπόριο σαν «τράβηγμα».Μέτρηση γίνεται και με ειδικά φωτοηλεκτρικά όργανα, τα *fibrograph*.

### ε) Αντοχή

Η αντοχή της ίνας είναι ένα σημαντικό χαρακτηριστικό, αφού συσχετίζεται με την αντοχή του νήματος. Η αντοχή της ίνας είναι κληρονομικός χαρακτήρας που επηρεάζεται όμως από το περιβάλλον. Η μέτρηση της αντοχής της ίνας γίνεται σήμερα με το όργανο του Pressley.

### στ) Λεπτότητα

Το σημαντικό αυτό γνώρισμα σχετίζεται με τη διάμετρο της ίνας και το πάχος των τοιχωμάτων. Λεπτότητα σημαίνει καλή ωρίμανση και μεγάλη αντοχή. Το χαρακτηριστικό αυτό είναι κληρονομικό αλλά επηρεάζεται και από το περιβάλλον. Η εκτίμηση αυτού του χαρακτηριστικού γίνεται σήμερα με το όργανο που λέγεται "micronair". Με το όργανο αυτό μετρούμε με ποια ταχύτητα ο αέρας περνά από πυκνό στρώμα ινών. Βαμβάκια με micronair 4-5 είναι πολύ καλά.

### ζ) Ωριμότητα

Ίνες οι οποίες έχουν παχυνθεί κανονικά με διαδοχικά στρώματα κυτταρίνης είναι ώριμες, ενώ ίνες απάχυντες λέγονται νεκρές. Ένα καλό βαμβάκι περιέχει πάνω από 65% κανονικές ίνες και όχι περισσότερες από 10% νεκρές. Ανάμεσα στις ώριμες και νεκρές υπάρχουν και ίνες με ατελή πάχυνση. Η ωριμότητα επηρεάζεται από την ποικιλία αλλά και από το περιβάλλον.

Η εκτίμηση της ωριμότητας της ίνας γίνεται με το όργανο μέτρησης της λεπτότητας της ίνας. Χρησιμοποιείται όμως και χρωματογραφική μέθοδος.

### η) Ομοιομορφία

Ένα ιδανικό βαμβάκι θα έπρεπε να έχει όλες τις ίνες με το ίδιο μήκος, διάμετρο, πάχος κυτταρικών τοιχωμάτων και αντοχή. Ένα τέτοιο βαμβάκι νηματοποιείται με τη μικρότερη φύρα, δίνει νήμα με μεγάλη αντοχή και βάφεται ομοιόμορφα. Η ομοιομορφία επηρεάζεται από την ποικιλία, αλλά και το περιβάλλον. Περιοχές στις οποίες καλλιεργείται μία μόνο ποικιλία παράγεται συνήθως βαμβάκι ομοιόμορφο. Η ομοιομορφία εκτιμάται εμπειρικά με το μάτι.



### **θ) Χρωματισμός**

Τα πιο εμπορεύσιμα βαμβάκια είναι τα λευκά. Φυσικός χρωματισμός είναι χαρακτηριστικό της ποικιλίας. Όμως πολλές φορές λευκά βαμβάκια χρωματίζονται και συνεπώς υποβιβάζουν την ποιότητά τους, εξαιτίας κακών χειρισμών. Βαμβακοφυτείες οι οποίες έχουν πολλά ζιζάνια, ιδιαίτερα αγριοντοματιές και στις οποίες δεν έγινε αποφύλλωση, κατά τη συλλογή με τη συλλεκτική μηχανή το βαμβάκι χρωματίζεται από τη τριβή του με τα φύλλα του βαμβακιού και των ζιζανίων (αγριοντοματιά) και έτσι υποβιβάζει σημαντικά την ποιότητά του.

### **ι) Κόμπτοι (neps) – Ψοφάκια (motes)**

Κόμπτοι είναι μπλέξιμο μιας ή περισσότερων ανώριμων ινών που δημιουργούνται στο λανάρισμα και δημιουργούν πρόβλημα στην κλωστοϋφαντουργία των βαμβακιών, διότι έχουν επίδραση στην εμφάνιση και το βάψιμο των βαμβακερών. Ο καθαρισμός των κόμπων γίνεται με μέτρημα. Υπάρχει όμως και ειδικό μηχάνημα που λέγεται νεποτόμετρο (*nepotometer*).

Τα ψοφάκια είναι άγωνα ωάρια ή άγουροι σπόροι που δεν έχουν ωριμάσει καλά. Τα ψοφάκια είναι ανεπιθύμητα γιατί όχι μόνο αποτελούν φύρα, αλλά προκαλούν και ατέλειες στο νήμα και το ύφασμα.

### **ια) Χαρακτηριστικά σπόρου.**

Ο σπόρος είναι χρήσιμος κυρίως για το λάδι του, αλλά και για την βαμβακόπιτα, που χρησιμοποιείται για ζωοτροφή. Η περιεκτικότητα του σπόρου σε λάδι κυμαίνεται από 18 – 25 %. Η περιεκτικότητα σε λάδι επηρεάζεται από την ποικιλία και την αζωτούχο λίπανση. Άλλο χαρακτηριστικό του σπόρου που έχει πρακτική σημασία είναι το χνούδι. Γυμνός σπόρος, εκτός που έχει περισσότερο λάδι, σπέρνεται πιο εύκολα και φυτρώνει πιο γρήγορα από το χνουδωτό.

### **ιβ) Αντοχή σε ασθένειες, έντομα και ξηρασία.**

Η δημιουργία ανθεκτικών ποικιλιών περιόρισε σε μεγάλο ποσοστό τις προσβολές από διάφορους εχθρούς και ασθένειες, που η καταπολέμησή τους με άλλα μέτρα είναι αναποτελεσματική ή οικονομικώς ασύμφορη.

### **ιγ) Ιδιότητες σχετικές με τη συγκομιδή**

Με την εφαρμογή της μηχανικής συλλογής στο βαμβάκι ,κατάλληλες θεωρούνται οι ποικιλίες με τα εξής χαρακτηριστικά. Φυτά μάλλον κοντά ,καρποφόροι κλάδοι κοντοί έως μέτριοι που να αρχίζουν 10cm πάνω από το έδαφος ,τα καρύδια να είναι ένα –ένα και όχι πολλά μαζί ,αντοχή στους ανέμους ,η ωρίμανση να γίνεται νωρίς και σε μικρό χρονικό διάστημα. Για να ελαττωθεί το ποσοστό των ξένων υλών προτιμούνται ποικιλίες με φύλλα λεία και όχι τριχωτά και να έχουν μικρά βράκτια φύλλα.

## 4.1 Συμπεράσματα

Σήμερα παρά τις σημαντικές εισροές που εξακολουθούν να δίδονται από την Ε.Ε για τη στήριξη του ελληνικού βαμβακιού, υπάρχει έντονη ανησυχία για το μέλλον της καλλιέργειας, όπως αυτή αναπτύχθηκε τα τελευταία χρόνια στην Ελλάδα.

Στη Ελλάδα οι στρεμματικές αποδόσεις και τα καλλιεργούμενα εδάφη, ύστερα από άνοδο, παρουσιάζουν πτώση κατά 30% - 40%, οι τιμές στην αγορά δε θεωρούνται ικανοποιητικές για τον παραγωγό, το ήδη υψηλό κόστος παραγωγής διογκώνεται και επιπλέον η ποιότητα του περίφημου, μέχρι πρόσφατα, ελληνικού βαμβακιού έχει υποβαθμιστεί σε επικίνδυνο βαθμό εξαιτίας των ξενόφερτων ποικιλιών, με αποτέλεσμα τη μείωση της ανταγωνιστικότητας του εθνικού μας προϊόντος.

Ακόμη, παρατηρείται κάμψη στην ανάπτυξη της εγχώριας κλωστοβιομηχανίας και επομένως μείωση της ζήτησης στην εσωτερική αγορά.

Τέλος, η καλλιέργεια του βαμβακιού επιβάλλεται να γίνει φιλική προς το περιβάλλον, ώστε να περιορισθεί η ρύπανση που δημιουργήσε, όπως και όλες οι εντατικές καλλιέργειες, με την κατάχρηση των εισροών.

## 4.2 Προτάσεις

Η καλλιέργεια του βαμβακιού όπως φαίνεται από τα παραπάνω αρχίζει να γίνεται για τις επαρχίες της Ελλάδος προβληματική. Οι βαμβακοκαλλιεργητές προκειμένου να αντιμετωπίσουν την κρίση που θα επέλθει με την επερχόμενη διακοπή της επιδότησης από την Ε.Ε. και την πτώση της τιμής πώλησης του βάμβακος θα πρέπει να στραφούν σε εναλλακτικές καλλιέργειες και κυρίως σε εγχώρια προϊόντα, πριν να είναι πολύ αργά.

Οι καλλιέργειες των κηπευτικών και λαχανοκομικών ειδών είναι αυτές που θα σώσουν «ανάσω» στον παραγωγό και ήδη από το 1995 έχει αρχίσει σταδιακά η αύξηση των καλλιεργούμενων εκτάσεων, με αποτέλεσμα το 1998 οι εκτάσεις σε κηπευτικά να είναι διπλάσιες από τις εκτάσεις που καλλιεργούνταν το 1994.

Λάχανα, Σκόρδα, Σπανάκι, Πράσα, Κρεμμυδάκια χλωρά, Κρεμμύδια ξερά, Σέλινα, Μπιζέλια χλωρά, Ραπανάκια, Αρακάς χλωρός, Κουκιά χλωρά, Παντζάρια, Μαρούλια, Ραδίκια, Αντίδια, Κοκκάρι, Σέσκουλα, Καρότα, Τομάτες επιτραπέζιες γαι νοπή χρήση και υπαίθρου, Φασολάκια χλωρά, Μπάμιες αρδευόμενες, Μπάμιες ξερικές, Κολοκυθάκια, Αγγούρια υπαίθρου, Αγγούρια ύπο κάληψη (θερμοκήπια), Μελιτζάνες υπαίθρου, Μελιτζάνες ύπο κάληψη (θερμοκήπια), Πιπεριές χλωρές, Αγκινάρες, Σπαράγγια και Αμπελόφυλλα εμπορεύσιμα, αποτελούν το μέλλον για μια πιο αποδοτική και οικονομική παραγωγή για τις επαρχίες της Ελλάδος.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

**Γαλανοπούλου-Σενδουκά,Σ. (1977).** Αύξηση και ανάπτυξη βαμβακιού (*Gossyrium Hirsutum L.*) με εποχή σπορά. Διδακτορική διατριβή, Γεωπονική Σχολή Θεσσαλονίκης, σσ.1-83.

**Λευκοπούλου,Σ. (1979).** Επίδραση καλλιεργητικών παραγόντων στο βαμβάκι. Το ερευνητικό έργο του Ινστιτούτου Βάμβακος και Βιομηχανικών φυτών. Ι.Β.Β.Φ. Σίπδος, σσ.43-83.

**Τόλης Ι.Δ. (1986).** Βαμβάκι: Εχθροί, Ασθένειες, Ζιζάνια, Αθήνα.

**Καλόγηρος Κ. (1994).** Η σημασία της καλλιέργειας του βαμβακιού στην Ελληνική και Παγκόσμια Οικονομία. Γεωτεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος, σσ,13-23.

**Οργανισμός Βάμβακος (2000).** Έκθεση καλλιέργειας βάμβακος το έτος 1999. Αθήνα.

**Γεωργική Τεχνολογία (1999β).** Η βαμβακοκαλλιέργεια στην Ελλάδα το έτος 2000. σσ,22-26.

**Διεύθυνση Γεωργίας Νομού Φθιώτιδας (Λαμίας). 2005.**

**Εργαστηριακές σημειώσεις ΤΕΙ Καλαμάτας. 2003-2004.**



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

### Εξέλιξη της βαμβακοκαλλιέργειας στην Ελλάδα.

Έτος	Έκταση (στρέμματα)	Παραγωγή (τόνοι)	Μέση απόδοση (κιλά/στρ)
1985	2.090.000	568.045	252
1990	2.680.000	662.844	247
1991	2.330.000	675.903	290
1992	3.235.660	741.488	229
1993	3.540.936	976.698	275
1994	3.829.109	1.184.700	307
1995	4.414.595	1.303.242	305
1996	4.274.617	1.005.642	225
1997	3.861.029	1.086.767	270
1998	4.173.165	1.176.630	283
1999	4.295.000	1.306.635	304
2000	3.955.367	1.237.000	312

Η βαμβακοκαλλιέργεια στην Ελλάδα αναπτυσσόταν με αύξοντα ρυθμό μέχρι το 1999.

Πηγή: Οργανισμός βάμβακος.