

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

«Η καλλιέργεια του βαμβακιού στο νομό Ηλείας»

Σπουδάστρια: Τατούλη Κων/να

ΚΑΛΑΜΑΤΑ ΜΑΡΤΙΟΣ 2006

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

«Η καλλιέργεια του βαμβακιού στο νομό Ηλείας»

Σπουδάστρια: Τατούλη Κων/να

Επιβλέποντες καθηγητές: Λιναρόπουλος Χρήστος
Σταθοπούλου Παναγιώτα

ΚΑΛΑΜΑΤΑ ΜΑΡΤΙΟΣ 2006

Περιεχόμενα

Εισαγωγή	4
Κεφάλαιο 1ο: Γενικά στοιχεία για το φυτό	5
1.1 Βοτανική ταξινόμηση	5
1.2 Μορφολογικά χαρακτηριστικά.....	5
1.2.1 Τεχνολογικά χαρακτηριστικά των ινών.....	8
1.3 Καλλιεργούμενα είδη βαμβακιού	9
1.4 Καλλιεργούμενες ποικιλίες βαμβακιού	9
1.5 Οικολογικές απαιτήσεις	13
1.5.1 Κλίμα	13
1.5.2 Έδαφος	13
1.5.3 Θερμοκρασία.....	13
1.5.4 Ηλιοφάνεια	13
Κεφάλαιο 2ο: Εγκατάσταση και καλλιεργητικές φροντίδες	15
2.1 Προετοιμασία εδάφους	15
2.2 Επιλογή ποικιλίας.....	16
2.3 Σπορά	17
2.3.1 Σπόρος	17
2.3.2 Απολύμανση και αποχρόωση	17
2.3.3 Εποχή σποράς	18
2.3.4 Τρόπος σποράς	18
2.3.5 Αποστάσεις και βάσεις σποράς	19
2.4 Σκάλισμα.....	19
2.5 Ζιζανιοκτονία	20
2.6 Λίπανση.....	22
Κεφάλαιο 3: Φύτρωμα και μεταφυτωτικοί χειρισμοί	26
3.1 Γενικά	26
3.2 Στάδια ανάπτυξης του βαμβακιού.....	26
3.3 Εφαρμογή φυτορρυθμιστικών ουσιών στο βαμβάκι	30
3.4 Άρδευση του βαμβακιού	34
3.4.1 Προγραμματισμός των αρδεύσεων	34
3.4.2 Τρόπος άρδευσης	37
3.4.3 Ποιότητα του νερού	40
3.5 Συγκομιδή	40
3.6 Μέθοδοι συγκομιδής	41
3.7 Αποθήκευση	44

Κεφάλαιο 4ο: Εχθροί και ασθένειες του βαμβακιού	46
4.1 Εχθροί	46
4.1.1 Μασσητικά έντομα	46
4.1.2 Έντομα εδάφους και νηματώδεις	50
4.1.3 Μυζητικά έντομα	53
4.2 Ασθένεια	58
4.2.1 Τήξεις φυτορρίων	58
4.2.2 Αδρομύκωση	58
4.2.3 Βακτηρίωση	60
Κεφάλαιο 5ο: Το βαμβάκι στην Ελλάδα και τον κόσμο	62
5.1 Παραγωγή και κατανάλωση του βαμβακιού στον κόσμο.	62
5.2 Η ελληνική βαμβακοκαλλιέργεια.	65
5.2.1 Γενικά στοιχεία για το νομό Ηλείας.	66
5.2.2 Στοιχεία για την βαμβακοκαλλιέργεια στο νομό Ηλείας.	70
5.3 Καθεστώτα ενίσχυσης - Τιμές.	71
Βιβλιογραφία	73

Εισαγωγή

Η παρούσα πτυχιακή εργασία έχει ως στόχο να παρουσιάσει αναλυτικά την καλλιέργεια του βαμβακιού, που αποτελεί μια από τις δυναμικότερες και προσοδοφόρες καλλιέργειες του νομού Ηλείας. Στόχος, επίσης, είναι να παρουσιαστούν όλες οι νέες τεχνικές καλλιέργειας που εφαρμόζονται σήμερα (σπορά, φυτοπροστασία, λίπανση, συγκομιδή) καθώς και να γίνει μια περιγραφή του ίδιου του φυτού και των αναγκών του.

Η εργασία αυτή συνίσταται σε πέντε κεφάλαια καθένα εκ των οποίων αναλύει και μια διαφορετική φάση της καλλιέργειας.

Το πρώτο κεφάλαιο αναφέρεται στη μορφολογία του φυτού καθώς και οι οικολογικές απαιτήσεις του (κλίμα, έδαφος κλπ.).

Στο δεύτερο και το τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι διάφορες τεχνικές καλλιέργειας του βαμβακιού καθώς και οι ποικίλες απαιτήσεις της από τη σπορά έως και τη συγκομιδή.

Στο τέταρτο κεφάλαιο αναλύονται οι διάφοροι εχθροί και οι ασθένειες που προσβάλλουν και ζημιώνουν την καλλιέργεια σε κάθε στάδιο της ανάπτυξής της. Επίσης δίνονται στοιχεία για την φυτοπροστασία τους, της καλλιέργειας.

Τέλος στο πέμπτο κεφάλαιο δίνονται στοιχεία για την καλλιέργεια του βαμβακιού στην Ελλάδα και τον κόσμο. Επίσης, δίνονται στοιχεία για την εξέλιξη της καλλιέργειας στο νομό Ηλείας καθώς και τα νέα καθεστώτα ενίσχυσης που ισχύουν για το βαμβάκι.

Στο σημείο, αυτό θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου για την ηθική και οικονομική υποστήριξη τα τέσσερα χρόνια της φοίτησής μου στο Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας. Επίσης θα ήθελα να δώσω της ευχαριστίες μου στους καθηγητές κ. Λιναδόρπουλο και την κα Σταθοπούλου για τη βοήθεια τους και την πολύτιμη συμβολή τους στην προσπάθεια ολοκλήρωσης της πτυχιακής μου εργασίας. Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω ολόψυχα τον κ. Φ. Τσαπικούνη (Γεωπόνο) για τα στοιχεία που μου έδωσε καθώς και τον κ. Κουρνέτα (παραγωγό) και τον κ. Μιχαλόπουλο (Ένωση Γεωργικών Συνεταιρισμών Πύργου) για την εξυπηρετικότητά τους.

Κεφάλαιο 1

1. Γενικά στοιχεία για το φυτό

1.1 Βοτανική ταξινόμηση

Το βαμβάκι (*Gossypium spp*) ανήκει στην οικογένεια Malvaceae της τάξης malvales, της υποκλάσης Dilleniidae. Η υποκλάση αυτή ανήκει στην κλάδη δικοτυλήδονα των Αγγειόσπερμων (υποάθροισμα).

Άρθροισμα: Σπερματοφύτα

Υπάθροισμα: Αγγειόσπερμα

Κλάση: Δικοτυλήδονα

Υποκλάση: Dilleniidae

Τάξη: Malvales

Οικογένεια: Malvaceae

Γένος: *Gossypium*

Είδος: *Gossypium Spp.*

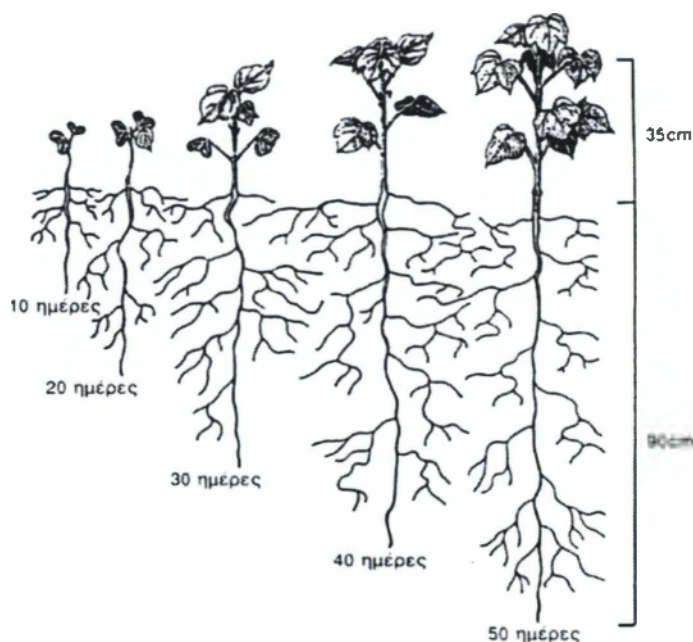
Κ. ονομασία: Βαμβάκι

1.2 Μορφολογικά χαρακτηριστικά

Ρίζα. Το ριζικό σύστημα του βαμβακιού αποτελείται από μια πασσαλλώδη κατακόρυφο κύρια ρίζα, η οποία όταν φτάσει σε βάθος 10-15cm, αναπτύσσει δευτερεύουσες ρίζες. Η κύρια ρίζα μπορεί να φτάσει (ή και να υπερβεί το βάθος των 2m. Η ανάπτυξη της γίνεται με γρήγορο ρυθμό, όταν οι συνθήκες είναι ευνοϊκές (μέχρι 1,25 mm στους 22°C), ώστε με το φύτεμα η ρίζα να αποκτήσει περίπου 12 cm και μπορεί να έχει φτάσει το 1,5 m, όταν το υπέργειο τμήμα του φυτού μπορεί να μην είναι περισσότερο από 25 cm. Στην Εικόνα 1.2.1. φαίνεται η ταχύτητα (Γαλανοπούλου - Σενδουκά 2002) με την οποία αναπτύσσεται το ριζικό σύστημα, στις πρώτες 50 ημέρες μετά το φύτεμα, σε σχέση με το υπέργειο τμήμα. Το πάχος της κύριας ρίζας μέχρι το βάθος των 30 cm είναι ίσο με το κύριο στέλεχος του φυτού, από τα 30-60 cm μικραίνει πολύ και γίνεται όμοιο με τις δευτερεύουσες ρίζες και κάτω από τα 60 cm περιορίζεται σε περίπου 1,5 mm (Χριστίδης 1965).

Η πλούσια ανάπτυξη του ριζικού συστήματος ευνοείται από τον καλό αερισμό, την επαρκή υγρασία, τη σχετικά υψηλή θερμοκρασία (όχι μεγαλύτερη από 28-30C) τη διαπερατότητα του εδάφους, την έλλειψη ανταγωνισμού άλλων ριζών, ζιζανίων ή φυτών βαμβακιού, την ύπαρξη επαρκών θρεπτικών συστατικών και από την ύπαρξη επεξεργασμένων ουσιών (κυρίως υδατανθράκων).

Βλαστός. Ο βλαστός του βαμβακιού αποτελείται από το κύριο στέλεχος και τους πλευρικούς κλάδους. Το κύριο στέλεχος έχει σχήμα κυλινδρικό, είναι εσωτερικά κοίλο και φτάνει σε ύψος

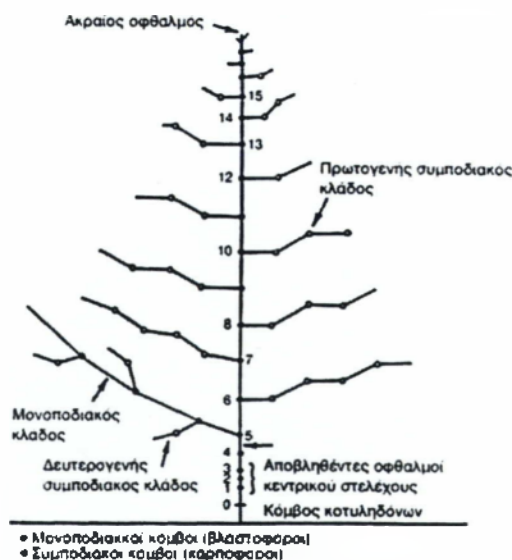


Εικόνα 1.2.1 Ανάπτυξη ριζικού συστήματος σε σχέση με το υπέργυρο τμήμα του φυτού (Oosterhuis 1990).

0,60-1,80 m. Στα νεαρά φυτά το χρώμα του φλοιού είναι πράσινο, ενώ όσο το φυτό αναπτύσσεται ο φλοιός σχίζεται, σχηματίζεται φελλώδες στρώμα και το χρώμα του γίνεται καστανό.

Το κύριο στέλεχος και οι πλευρικοί φυλλοφόροι βλαστοί εμφανίζουν ακραία απεριόριστη αύξηση που ονομάζεται μονοποδιακή Αντίθετα συμποδιακή αύξηση παρουσιάζουν οι ανθοφόροι κλάδοι. Κατ' αυτήν ο βλαστός καταλήγει σε ανθοφόρο οφθαλμό κάτω από τον οποίο αναπτύσσεται ένα φύλλο. Από τη μασχάλη του φύλλου βγαίνει καινούργιος βλαστός που καταλήγει και αυτός σε ανθοφόρο οφθαλμό ωθώντας το προηγούμενο άνθος προς τα πλάγια. Κατά τον ίδιο τρόπο συνεχίζει να αναπτύσσεται και καταλήγει σ' ένα καρποφόρο κλάδο με 6-8 ή περισσότερα άνθη. (Εικ. 1.2.2).

Φύλλα. Τα φύλλα αποτελούνται από τον μίσχο και το έλασμα που, στους περισσότερους τύπους

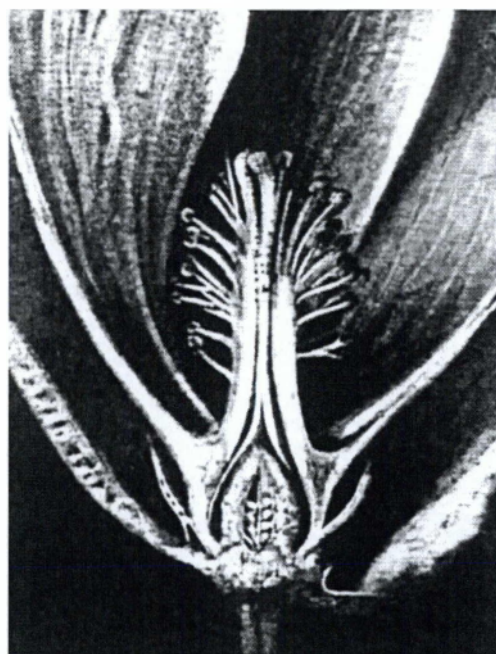


Εικόνα 1.2.2 Διαγραμματική αναπαράσταση βαμβakoφύτου με μονοποδιακούς και συμποδιακούς κλάδους (Oosterhuis και Jernstedt 1999).

είναι τριλοβο έως πεντόβολο. Στο έλασμα υπάρχουν 3-5 νευρώσεις που διακλαδίζονται άφθονα και είναι πιο ευδιάκριτες στην κάτω επιφάνεια. Ανάλογα με την ποικιλία και το είδος, το έλασμα μπορεί να διαθέτει τριχίδιο (π.χ. *G. hirsutum*) ή να είναι λείο (π.χ. *G. barbadense*).

Στις επιφάνειες των φύλλων και ιδιαίτερα στην κάτω επιφάνεια υπάρχουν πολυάριθμα στομάτια που ρυθμίζουν τη λειτουργία της διαπνοής. Οι πόροι των στοματιών καλύπτονται μερικώς από εφυμενίδα, γεγονός που αυξάνει την ανθεκτικότητα των βαμβακόφυτων στη ξηρασία.

Άνθη. Οι ανθοφόροι οφθαλμοί που εξελίσσονται σε άνθη ονομάζονται χτένια. Τα χτένια δίνουν άνθη, μετά από 21 περίπου ημέρες. Τα άνθη αποτελούνται από τρία βράκτια φύλλα, που περικλείουν τον κάλυκα. Ο κάλυκας αποτελείται από πέντε σέπαλα ενωμένα ώστε να σχηματίζουν ένα σφιχτό κύπελλο στη βάση της στεφάνης. Στη βάση του κάλυκα υπάρχουν πολλές φορές νεκτάρια. Η στεφάνη αποτελείται από πέντε πέταλα ενωμένα στη βάση τους. Το χρώμα των πετάλων είναι λευκοκίτρινο. Το βράδυ της ίδιας μέρας που άνθησε το άνθος, τα πέταλα κλείνουν και γίνονται ροζ, την επόμενη γίνονται κόκκινα και την τρίτη ημέρα πέφτουν μαζί με τους στήμονες και το επάνω μέρος τους υπέρου. Οι στήμονες, το αρσενικό τμήμα τους άνθους, είναι συνήθως 50-100 τοποθετημένοι σε 10 κατακόρυφες σειρές. Τέλος ο ύπερος, το θηλυκό μέρος του άνθους, αποτελείται από 2-6 καρπόφυλλα και περιλαμβάνει τον στύλο, το στίγμα και την ωοθήκη (πολύχωρη). Η άνθηση γίνεται τις πρωινές ώρες.



Εικ. 1.2.3 Άνθος βαμβακιού σε τομή (Χριστίδης 1965).

Γονιμοποίηση: Το βαμβάκι θεωρείται πρακτικώς αυτογονιμοποιούμενο φυτό με ποσοστό ετεροεπικονίασης που κυμαίνεται συνήθως από 0 έως 10% αναλόγως της μορφολογίας του άνθους, την ύπαρξη εντόμων (ιδιαίτερα μελισσών) και των καιρικών συνθηκών.

Η γύρη είναι βαρεια και δεν μεταφέρεται με τον άνεμο, αλλά με τα έντομα, κυρίως με μέλισσες. Η μεταφορά της γύρης γίνεται σε λίγες ώρες. Οι ανθήρες σχίζονται ελευθερώνοντας τους γυρεόκοκκους, οι οποίοι προσκολλώνται στην επιφάνεια του στίγματος, βλαστάνουν και φτάνουν μέσω του στύλου στα ωάρια της ωοθήκης, όπου γίνεται η γονιμοποίηση. Η γονιμο-

ποίηση γίνεται 10-30 ώρες μετά την επικονίαση.

Καρπός. Το άνθος μετά τη γονιμοποίηση εξελίσσεται σε καρπό που ονομάζεται καρύδι. Οι καρποί (καρύδια) χρειάζονται 3 εβδομάδες για να πάρουν το τελικό τους μέγεθος και άλλες 4 περίπου για την εσωτερική του ανάπτυξη. Κατά την ωρίμανση τα καρπόφυλλα σχίζονται στα σημεία ενώσεώς τους και κατά το άνοιγμα προβάλλει το προϊόν, που αποτελείται από σπόρους και ίνες, συγκρατείται όμως γερά στη βάση κάθε λοβού.

Σπόρος. Ο ώριμος σπόρος έχει σχήμα απιοειδές, μήκος 6-12 mm και βάρος 0,10-0,13 gr. Αποτελείται από το περισπέρμιο, το έμβρυο και δύο κοτυληδόνες, που περιέχουν αποθησαυριστικές ουσίες (λάδι και πρωτεΐνες). Οι σπόροι περιβάλλονται από ίνες και χνούδι. Οι σπόροι που δεν έχουν χνούδι (προϊόν αποχνώσης) περιέχουν μεγαλύτερο ποσοστό λαδιού, διευκολύνουν τη σπορά με μηχανή και φυτρώνουν ευκολότερα. Το κύριο μειονέκτημα των αποχνωσμένων σπόρων είναι ότι δίνουν μικρότερο ποσοστό ινών.

Ίνες. Οι ίνες του βαμβακιού προέρχονται από την επιμήκυνση των επιδερμικών τριχών του σπόρου και επομένως αποτελούνται από ένα κύτταρο το οποίο επιμηκύνεται. Η επιμήκυνση αρχίζει από τη στιγμή της άνθισης και ολοκληρώνεται συνήθως σε 16-20 ημέρες. Μετά το τέλος της επιμήκυνσης αρχίζει η πάχυνση, η οποία πραγματοποιείται με την εναπόθεση νημάτων κυτταρίνης στο εσωτερικό του κυττάρου της ίνας και διαρκεί περίπου τρεις εβδομάδες. Ο βαθμός πάχυνσης επηρεάζει την αντοχή και ωριμότητα της ίνας (Χριστίδης 1965).

1.2.1 Τεχνολογικά χαρακτηριστικά των ινών.

Η ποιότητα των ινών του βαμβακιού εκτιμάται με βάση κάποια χαρακτηριστικά τα οποία είναι τα εξής:

α) Μήκος. Είναι από τα σπουδαιότερα τεχνολογικά χαρακτηριστικά. Διεθνώς έχει επικρατήσει η εξής ταξινόμηση των ποικιλιών του βαμβακιού:

i) μακρόινες: μήκος ίνας μεγαλύτερο των 35 mm.

ii) μεσόινες: μήκος ίνας μεγαλύτερο των 25-35 mm.

iii) βραχύινες: μήκος ίνας μεγαλύτερο των 15-19 mm.

Τα ελληνικά βραμβάκια έχουν μήκος ίνας γύρω στο 25-30 mm.

β) Αντοχή. Υπάρχει αρνητική συσχέτιση μεταξύ του μήκους της ίνας και της αντοχής. Υπάρχουν ειδικά όργανα (Pressley, Stelometer) για τον υπολογισμό της.

γ) Λεπτότητα. Η λεπτότητα καθορίζεται από τις διαστάσεις κάθε ίνας (πάχος τοιχώματος, βάρος, διάμετρος κλπ.) που επηρεάζει τη λεπτότητα και αντοχή του νήματος καθώς επίσης τη γυαλάδα και την απορρόφηση της βαφής. Επιθυμούμε όσο το δυνατόν λεπτότερες ίνες.

δ) Ωριμότητα. Η ωριμότητα επιδρά στην κλωστική αξία, στην ομοιομορφία και στην εμφάνιση του νήματος η οποία μειώνεται όσο αυξάνει το ποσοστό των ανώριμων και νεκρών ινών.

Βαμβάκι καλής ποιότητας είναι αυτό που έχει μακριές ομοιόμορφες ίνες, μεγάλη αντοχή, λεπτότητα και λίγες ανώριμες ή νεκρές ίνες.

1.3 Καλλιεργούμενα είδη βαμβακιού

Το γένος *Gossypium* περιλαμβάνει γύρω στα 20 είδη αλλά καλλιεργητική σημασία σήμερα έχουν τα εξής:

α) ***Gossypium hirsutum***. Το πιο διαδεδομένο καλλιεργούμενο είδος βαμβακιού, απαντάται στη χώρα μας, την Τουρκία, την Κίνα, Ινδία, Κορέα, Βραζιλία και Η.Π.Α. (όπου αντιπροσωπεύει το 99% της παραγωγής. Τα φυτά έχουν μικρό ύψος, άνθη λευκά ή ελαφρά κίτρινα, κάψες 4 ή 5 χώρων, μήκος ίνας 25-31 mm και σπόρους με χνούδι σε όλη την επιφάνεια.

β) ***Gossypium barbadense***. Κατάγεται από τη Ν. Αμερική έχει άνθη κίτρινα με κόκκινες κηλίδες, κάψα τρίχωρη και σπόρους με χνούδι στα άκρα. Στο είδος αυτό διακρίνουμε δύο τύπους:

i) το αιγυπτιακό βαμβάκι που καλλιεργείται στην κοιλάδα του Νείλου και σε μικρότερη έκταση στο Σουδάν και τις Η.Π.Α. Έχει πολύ μακριά ίνα (35-38 mm) με ιδιαίτερα ποιοτικά χαρακτηριστικά (λεπτότητα και αντοχή).

ii) ο τύπος Sea-Island που καλλιεργείται στη Φλόριδα και τη Γεωργία και έχει τις πιο μακριές ίνες (60 mm). Η καλλιέργεια του έχει περιοριστεί λόγω των σοβαρών ζημιών που υφίσταται από τις προσβολές του ανθονόμου (*Anthonomus grandis*).

γ) ***Gossypium herbaceum***. Είδος που καλλιεργείται στην Ασία με κοντές ίνες, μικρής ποιοτικής αξίας.

δ) ***Gossypium arboreum***. Το είδος αυτό απαντάται στη χώρα μας σαν άγριο είδος. Έχει ίνες κοντές αλλά πολύ ανθεκτικές.

Τα είδη *G. hirsutum* και *G. barbadense* συγκροτούν την ομάδα του αμερικανικού βάμβακα (ομάδα *Hirsuta* n=26) και τα είδη *G. arboreum* και *G. herbaceum* την ομάδα του ασιατικού βάμβακα (ομάδα *Herbacea*, n=13).

1.4 Καλλιεργούμενες ποικιλίες

Η δημιουργία και χρήση βελτιωμένων ποικιλιών, που ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της καλλιέργειας και της κατανάλωσης, αποτελούν έναν από τους πλέον αποτελεσματικούς και ανεξόδους τρόπους για τη μείωση του κόστους και την αύξηση της ανταγωνιστικότητας.

Στην Ελλάδα σημαντικά βήματα στον τομέα της σποροπαραγωγής έγιναν από το Ι.Β.Β.Φ. με τη δημιουργία ελληνικών ποικιλιών. Όλες οι ελληνικές ποικιλίες που δόθηκαν στην καλλιέργεια συνέβαλαν στη σταδιακή πρόοδο της βαμβακαλλιέργειας και βοήθησαν στο να συμπεριληφθεί η Ελλάδα μεταξύ των χωρών με τις υψηλότερες ποσοτικές και ποιοτικές αποδόσεις βαμβακιού τύπου upland. Από τις ελληνικές ποικιλίες που δημιουργήθηκαν από το Ι.Β.Β.Φ. και είναι γραμμένες στον Εθνικό κατάλογο, καλλιεργήθηκαν τα τελευταία χρόνια οι παρακάτω: 45, Σίνδος 80, Ζέτα 2, Ζέτα 5, Σάμος, Εύα, Κορίνα και Μυρτώ.

Με την απελευθέρωση της εμπορίας των σπόρων, στις αρχές της δεκαετίας 1990, πολλές ξένες ποικιλίες άρχισαν να εισάγονται στην Ελλάδα και το συνολικό ποσοστό των εκτάσεών τους ανέβηκε ραγδαία, κυρίως χάρη στις καλύτερες μεθόδους προώθησής τους στην αγορά και στην ποιότητα του σπόρου τους σε σχέση με τις τοπικές ποικιλίες. Το 1990 οι εισαγόμενες ποικιλίες κάλυπταν μόνο το 10% της συνολικής έκτασης ενώ το 1995 έφτασαν το 50% και στη συνέχεια σταθεροποιήθηκαν στο 80%, όπως φαίνεται στον πίνακα 1.

Πίνακας 1. Εξέλιξη της καλλιέργειας ελληνικών ποικιλιών βαμβακιού στην Ελλάδα

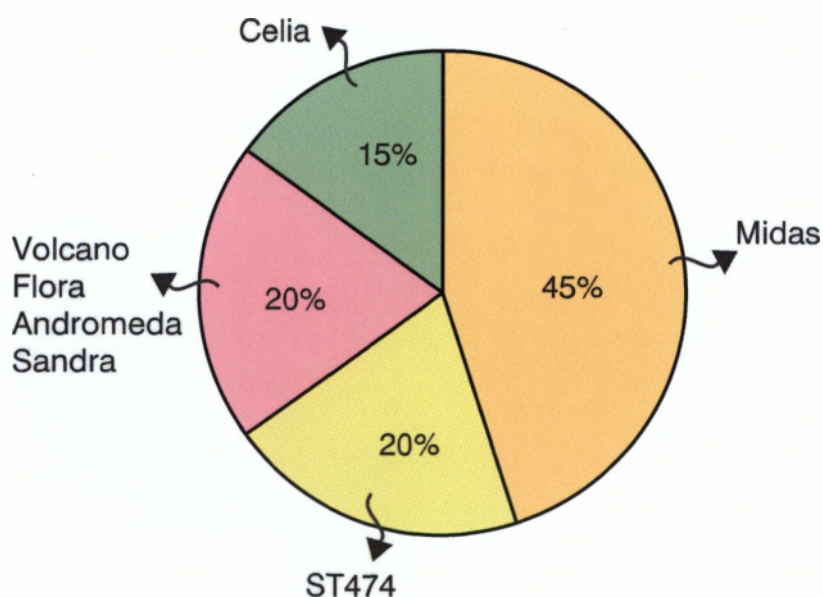
Έτος	Ελληνικές ποικιλίες		Εισαγόμενες ποικιλίες		ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)
	Έκταση (στρ.)	Ποσοστό (%)	Έκταση (στρ.)	Ποσοστό (%)	
1991	2.085.000	89,5	245.00	10,5	2.330.000
1992	2.653.00	8,20	583.00	18,0	3.236.000
1993	2.744.000	77,5	797.000	22,5	3.541.000
1994	2.400.000	62,2	1.458.000	37,8	3.858.000
1995	2.124.000	47,8	2.320.000	52,2	4.444.000
1996	1.524.000	35,7	2.750.000	64,3	4.274.000
1997	780.000	20,0	3.120.000	80,0	3.900.000
1998	918.000	22,0	3.255.065	78,0	4.173.065
ΣΥΝΟΛΟ	15.228.000		14.528.065		29.756.065

* Εκτιμήσεις. Δε υπάρχουν στοιχεία, καθώς οι παραγωγοί δεν αναφέρουν πλέον στη δήλωσή τους την ποικιλία που θα καλλιεργήσουν

Πηγή: Οργανισμός Βάμβακος, Τμήμα Καλλιέργειας (προσαρμογή).

Σήμερα καλλιεργούνται πάνω από 100 ποικιλίες βαμβακιού.

Στο νομό Ηλείας οι ποικιλίες βαμβακιού που καλλιεργούνται τα τελευταία χρόνια, σύμφωνα με στοιχεία των Ενώσεων Γεωργικών Συνεταιρισμών του Νομού, είναι οι εξής: Midas, ST 474, Celia, Vulcano, Flora, Andromeda και Sandra. Το μεγαλύτερο μέρος των καλλιεργούμενων εκτάσεων καλύπτει η ελληνικής σπυροπροαγωγής ποικιλία Midas με ποσοστό 45% και ακολουθούν οι ST 474 και Celia με ποσοστό 20% και 15% αντίστοιχα, ενώ οι ποικιλίες Vulcano, Flora, Andromeda και Sandra καλύπτουν το υπόλοιπο 20% των εκτάσεων (Εικ. 1.4.1)



Εικ. 1.4.1 Ποσοστό καλλιέργειας ποικιλιών στο νομό Ηλείας.

Στη συνέχεια θα αναπτυχθούν τα χαρακτηριστικά των παραπάνω ποικιλιών.

Midas: Πρώιμη ποικιλία με υψηλό δυναμικό παραγωγής και ευρεία προσαρμοστικότητα. Παρουσιάζει σταθερή παραγωγή, άριστη βλαστική και φυτρωτική ικανότητα και έχει μεγάλη αντοχή ίνας. Ανταποκρίνεται καλά σε αραιές σπορές και είναι πολύ καλά προσαρμοσμένη σε όλους τους τύπους εδαφών. Πρώιμο σύντομο χρονικό διάστημα από την ανθοφορία έως τη συγκομιδή, μέτριο ύψος φυτού, μέτριο μέγεθος καρυδιού, άριστη αντοχή στη βροχή, πολύ καλή αντοχή στο φουζάριο και το βερτισίλλιο.

ST474. Μεσοπρώιμη ποικιλία με σταθερές και υψηλές αποδόσεις σε ευρύ φάσμα γεωγραφικών και κλιματολογικών συνθηκών. Πολύ ανθεκτική ποικιλία στην ξηρασία, τα έντομα και τις ασθένειες. Παρουσιάζει ικανοποιητική αντοχή στην αδρομύκωση και συνιστάται και για αραιές σπορές.

Celia. Μεσοπρώιμη και πολύ παραγωγική ποικιλία. Έχει εξαιρετική ποιότητα ίνας, ανθεκτικότητα στην ξηρασία και τις ασθένειες και μεγάλη ανοχή στην αδρομύκωση. Έχει ισχυρά στελέχη που πλαγιάζουν και συνιστάται για πιο πυκνές σπορές. Παρουσιάζει ευαισθησία στις προσβολές από έντομα όπως π.χ. ο λύγκος.

Vulcano: Πρώιμη και πολύ παραγωγική ποικιλία κάτω από ποικίλες και αντίξοες καιρικές συνθήκες. Έχει σπόρους μεσαίου μεγέθους (περίπου 10.000 σπόροι/kg) και στελέχη ισχυρά που δεν πλαγιάζουν. Άριστη καλή συγκράτηση του σύσπορου μέσα στην κάψα. Προσαρμόζεται σε όλους τους τύπους εδαφών και είναι πολύ ανθεκτική στην αδρομύκωση.

Flora: Μεσοπρώιμη και πολύ παραγωγική ποικιλία. Έχει ισχυρά στελέχη που δεν πλαγιάζουν και εξαιρετική ποιότητα ίνας. Παρουσιάζει μεγάλη ανθεκτικότητα στην ξηρασία και τις ασθένειες, όπως η αδρομύκωση, είναι όμως ευαίσθητη στις εντομολογικές προσβολές και λύγκο και ρόδινο σκουλήκι.

Sandra: Πρώιμη ποικιλία με μεγάλες αποδόσεις και πολύ καλή ποιότητα ίνας. Συνιστάται για πυκνές και μπορεί να καλλιεργηθεί με επιτυχία σε όλες τις κατηγορίες εδαφών. Είναι ανθεκτική στην ξηρασία και τα έντομα όπως, ο αλευρώδης, έχει όμως μέτρια ανοχή στην αδρομύκωση και το φουζάριο.

Andromeda: Πρώιμη ποικιλία με μεγάλη προσαρμοστική ικανότητα σε διάφορες εδαφοκλιματικές συνθήκες. Είναι πολύ ανθεκτική στην ξηρασία και τα έντομα (ανθεκτικότητα σε αλευρώδη) και θεωρείται κατάλληλη για πυκνές σπορές. Παρουσιάζει άριστη ανοχή στην αδρομύκωση. Είναι ποικιλία με δυναμική παραγωγή και πολύ καλά τεχνολογικά χαρακτηριστικά ίνας.

Στον πίνακα 2 που ακολουθεί δίνονται στοιχεία των ποικιλιών που καλλιεργούνται στην Ηλεία.

Πίνακας 2

Εταιρεία (δημιουργός ποικιλίας, χώροι σποροπαραγωγής)	Όνομα Ποικιλίας	Συνιστωμένη Πυκνότητα φύτευσης (φυτά/μ)	Απόδοση στο εκκομιστήριο	Τεχνολογικά χαρακτηριστικά			Μέγεθος Φυλλικής επιφάνειας	Βάθος συσπόρου (κάψα) (g)
				Χρώμα (mm)	Μήκος	Μικρονεο		
BAYER CROPNCE ΕΛΛΑΣ ABEE Cotton Αυστραλία	Celia	14-16	38%	Λευκό	29,9	4,0	Μεσαίο	
	Flora	14-16	38%	Λευκό	29,9	4,2	Μεσαίο	
PIONEER HI-BRED HELLAS A.E. Η.Π.Α.	ST474	8-18	37%		28,5	4,3		
VETERIN A.B.E.E.	Sandra	20	35,2%	Λευκό	>28,3	4,0-4,3	Μεσαίο	5,9
	Andromeda	18-20	35,5-37%	Λευκό	>29	3,9-4,3	Μεσαίο	6,3
ΑΓΡΟΤΙΚΟΣ ΟΙΚΟΣ ΣΠΥΡΟΥ ΑΕΒΕ	Midas	12-16	37-38%		28-29	4,0-4,4		4,5-5,5
ANDRIVTHS ΣΠΥΡΟΣ Α.Ε.	Vulcano DP 50	12	39%		29	4,2-4,4	Μεσαίο	

1.5 Οικολογικές απαιτήσεις

1.5.1 Κλίμα

Το βαμβάκι αναπτύσσεται ικανοποιητικά σε περιοχές με ζεστό καλοκαίρι, χωρίς βροχές, με μικρές διακυμάνσεις θερμοκρασίας μεταξύ ημέρας και νύχτας, με υψηλή ατμοσφαιρική υγρασία κατά τη διάρκεια της νύχτας, υψηλή εδαφική υγρασία και με φθινόπωρο ξηρό και θερμό ώστε να ωριμάσουν κανονικά τα καρύδια.

Το κλίμα του νομού Ηλείας είναι εύκρατο, με βροχερούς ήπιους χειμώνες και θερμό καλοκαίρι. Βασικό χαρακτηριστικό του κλίματος θεωρείται η υγρασία καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Η σχετική υγρασία της ατμόσφαιρας στη διάρκεια του έτους είναι κατά μέσο όρο 72%. Η μέση ετήσια θερμοκρασία φτάνει στους 18,8°C και σπάνια πέφτει κάτω από το μηδέν. Το κλίμα του νομού χαρακτηρίζεται από μικρές νεφώσεις και μεγάλη ηλιοφάνεια, που φτάνει κατά μέσο όρο τις 2.500 ώρες ανά έτος.

1.5.2 Θερμοκρασία

Η ελάχιστη θερμοκρασία εδάφους για τη βλάστηση και φύτευμα του σπόρου είναι 15°C, ενώ με θερμοκρασίες αέρος χαμηλότερες από 10-12°C σταματά η ανάπτυξη των καρυδιών και σε θερμοκρασίες -2°C επέρχεται ο θάνατος του φυτού. Η άριστη θερμοκρασία εδάφους για τη βλάστηση και το φύτευμα και τα μετέπειτα στάδια ανάπτυξης του φυτού είναι 33°C.

Η υπερβολική εδαφική υγρασία σε συνδυασμό με χαμηλή θερμοκρασία, ελαττώνει τη βλαστικότητα και δημιουργεί ανωμαλίες στο ριζικό σύστημα. Το μέγεθος και το είδος της επίδρασης των χαμηλών θερμοκρασιών εξαρτάται από το στάδιο ανάπτυξης του φυτού, τη διάρκεια και τη διακύμανση της θερμοκρασίας, καθώς και από τις συνθήκες που θα ακολουθήσουν την περίοδο του ψύχους.

1.5.3 Ηλιοφάνεια

Το βαμβάκι απαιτεί άφθονο φωτισμό. Η ανάπτυξη του νεαρού φυτού μπορεί να αναχαιτιστεί αν η φωτοσύνθεση δεν είναι ικανοποιητική λόγω ανεπαρκούς φωτισμού. Το φαινόμενο της περιφοράς των φύλλων κατά τη φορά του ήλιου είναι ιδιαίτερα χαρακτηριστικά. Οι ποικιλίες του *G. hirsutum* έχουν ανάγκη από ηλιακή ακτινοβολία το λιγότερο 1.500 ώρες ενώ οι ποικιλίες του *G. barbadense* έχουν ανάγκη το λιγότερο 2.000 ώρες.

1.5.4 Έδαφος

Το βαμβάκι μπορεί να καλλιεργηθεί σε ποικιλία εδαφών, από τα ελαφριά έως τα βαριά και από τα μέτρια γονιμότητας έως τα γόνιμα αρκεί να επιλέξουμε την κατάλληλη ποικιλία και την κατάλληλη εποχή σποράς. Ως καταλληλότερα εδάφη θεωρούνται τα βαθιά αμμωαργιλώδη ή αργιλωαμμώδη υδατοπερατά, λόγω του ριζικού συστήματος του βαμβακιού, που φτάνει σε με-

γάλο βάθος. Το βαμβάκι επίσης αντέχει σε αλατούχα εδάφη όταν η περιεκτικότητα σε NaCl δεν ξεπερνά το 0,1%. Το πιο κατάλληλο pH είναι 7-8 αλλά μπορεί να καλλιεργηθεί και σε εδάφη με pH 5,5-5,8.

Κεφάλαιο 2

Εγκατάσταση και καλλιεργητικές φροντίδες

2.1 Προετοιμασία εδάφους για σπορά

Τα υπολείμματα της προηγούμενης καλλιέργειας πρέπει να καταστρέφονται έγκαιρα και να παραχώνονται. Ο πιο αποτελεσματικός τρόπος είναι να κομματιάζονται με στελεχοκόπτη και να παραχώνονται με όργωμα σε βάθος 20-25 cm ή και μεγαλύτερο. Το όργωμα γίνεται το φθινόπωρο ή νωρίς το χειμώνα. Έτσι εξασφαλίζεται η αποσύνθεση των υπολειμμάτων, η καλύτερη αποταμίευση νερού κλπ. Επιπλέον μειώνονται πολύ οι πληθυσμοί διαφόρων επιβλαβών εντόμων, όπως του ρόδινου σκουλικιού. Μετά από 15 ημέρες και περισσότερο, από το φθινοπωρινό όργωμα, το χωράφι περνάει με ένα σταθερό καλλιεργητή, που στρώνει τις ανωμαλίες του οργώματος.

Οι εργασίες που θα γίνουν την άνοιξη αποβλέπουν στην κατάλληλη προετοιμασία του χωραφιού για να γίνει η σπορά. Επίσης βοηθούν στο να διατηρηθεί η υγρασία και η δομή του εδάφους. οι εργασίες αυτές που γίνονται πριν τη σπορά είναι διακοσβόρνισμα, σβάρνισμα και κυλίνδρισμα. Αν οι χειμωνιάτικες εργασίες γίνουν όπως πρέπει, το χωράφι είναι σε καλή κατάσταση και δεν χρειάζεται παρά μόνο σβάρνισμα και κυλίνδρισμα.

Το διακοσβόρνισμα, όπου είναι αναγκαίο, γίνεται σε βάθος 8-10 cm. Με αυτό ισοπεδώνονται οι ανωμαλίες του εδάφους και ψιλοχωματίζεται η επιφάνεια. Στη συνέχεια ακολουθεί το σβάρνισμα, που αποτελεί την τελευταία φάση προετοιμασίας πριν τη σπορά. Το σβάρνισμα θρυμματίζει καλύτερα τους σβώλους, ισοπεδώνει την επιφάνεια και ξεριζώνει τα μικρά ζιζάνια που φυτρώνουν πριν τη σπορά. Το κυλίνδρισμα που ακολουθεί εφαρμόζεται σε ελαφρά, κυρίως, αλλά και σε ορισμένα βαριά εδάφη. Η συμπίεση, που δημιουργείται, ανεβάζει την υγρασία στο επιφανειακό στρώμα, όπου θα τοποθετηθεί ο σπόρος, θρυμματίζει τους σβώλους και ισοπεδώνει καλύτερα την επιφάνεια.



α.



β



γ

Εικ. 2.1.1 α. Στελεχοκοπή, β. όργωμα, γ. σβάρνισμα

2.2 Επιλογή ποικιλίας

Η επιλογή της κατάλληλης ποικιλίας αποτελεί ένα από τα πιο κρίσιμα σημεία της καλλιέργειας του βαμβακιού, που επηρεάζει έντονα το παραγωγικό αποτέλεσμα.

Αυτό που πρέπει να εξετάζουμε πρωταρχικά είναι η πρωιμότητά της, ώστε να μπορέσει η ποικιλία να ολοκληρώσει το βιολογικό της κύκλο κάτω από ευνοϊκές συνθήκες και να αποδώσει το μέγιστο των δυνατοτήτων της. Στη συνέχεια θα πρέπει να εξετάζεται η ανθεκτικότητά της σε διάφορα παθογόνα. Σημαντικός, επίσης, παράγοντας που θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη στην επιλογή της ποικιλίας είναι τα τεχνολογικά χαρακτηριστικά της παραγόμενης ίνας.

2.3 Σπορά

2.3.1 Σπόρος

Ο καλλιεργητής πρέπει να είναι προσεκτικός, ώστε ο σπόρος που θα χρησιμοποιήσει να ανήκει στην κατάλληλη ποικιλία, να είναι γενετικά καθαρός, χωρίς προσμίξεις, υγιής και να έχει υψηλή βλαστικότητα. Τη βλαστικότητα επηρεάζουν η ηλικία του σπόρου, η περίοδος λήθαργου και οι συνθήκες υγρασίας και θερμοκρασίας κατά τη συντήρησή του.

α) Ηλικία. Ο βαμβακόσπορος μπορεί υπό κανονικές συνθήκες να ζήσει μέχρι και 25 χρόνια. Συνήθως μετά από 4-5 χρόνια η βλαστικότητα του σπόρου παύει να έχει αξία. Πλέον κατάλληλος θεωρείται ο ηλικίας 1-2 ετών σπόρος.

β) Λήθαργος. Ο λήθαργος διαρκεί συνήθως 25-150 ημέρες ανάλογα με τη ποικιλία και τις συνθήκες του περιβάλλοντος (θερμοκρασία, υγρασία). Υψηλή θερμοκρασία και υγρασία μειώνουν τη διάρκεια του λήθαργου.

γ) Υγρασία. Η υπερβολική υγρασία καταστρέφει τη βλαστικότητα του σπόρου γιατί οδηγεί σε αυξημένη ενζυματική δράση, έντονη αναπνοή και ανύψωση της θερμοκρασίας.

Ως κανονική περιεχόμενη υγρασία του σπόρου θεωρείται η μεταξύ 8 και 12%. Με υγρασία κάτω του 12% ο σπόρος διατηρείται για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα.

δ) Θερμοκρασία. Η επίδραση που ασκεί η θερμοκρασία στη ζωτικότητα του σπόρου σχετίζεται άμεσα με την περιεκτικότητά του σε υγρασία. Με κανονική υγρασία (8-12%) ο βαμβακόσπορος δεν παθαίνει τίποτα αν μείνει επί 11 ώρες στους 60°C ή 5 ώρες στους 70°C. Αν περιέχει μεγαλύτερο ποσοστό υγρασία η βλαστική του δύναμη καταστρέφεται γρήγορα, ακόμη και σε χαμηλότερες θερμοκρασίες.

2.3.2 Απολύμανση και αποχνόωση

Ο βαμβακόσπορος απολυμαίνεται με διάφορα φάρμακα, για την προστασία του από τα έντομα και τις μυκητολογικές ασθένειες. Η απολύμανση επιβάλλεται κυρίως στους σπόρους που έχουν χνούδι.

Η ανάγκη για μείωση του κόστους παραγωγής με κατήργηση του αραιώματος οδήγησε στην πρόσφατη, σχετικώς με άλλα φυτά, υιοθέτηση της σποράς ακριβείας στο βαμβάκι. Η χρησιμοποίηση χημικά αποχνομένου σπόρου είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την εξασφάλιση απόλυτα ρυθμισμένης ποσότητας σπόρου σε σπορά ακριβείας. Τα πειράματα έδειξαν ότι ο γυμνός σπόρος πλεονεκτεί σε σχέση με το χνουδωτό, σε περιπτώσεις μειωμένης εδαφικής υγρασίας, γιατί έχει την ικανότητα να απορροφά και τη λιγοστή υγρασία και επομένως συμβάλλει σε μια πιο πρώιμη και ομοιόμορφη βαμβακοφυτεία. Κάτω όμως από ορισμένες συνθήκες ειδικότερα χαμηλής θερμοκρασίας σε συνδυασμό με υπερβολική εδαφική υγρασία, που παρεμποδίζουν για μεγάλο διάστημα το φύτρωμα του σπόρου, αποχνομένος σπόρος μπορεί να υστερήσει σε ποσοστό φυτρώματος, γιατί σαπίζει πιο εύκολα από το χνουδωτό, ίσως γιατί ο τελευταίος συγκρατεί με το χνούδι περισσότερα απολυμαντικά φάρμακα*. Το χνούδι, επίσης δυσκολεύει τη λειτουργία της σπαρακτικής μηχανής.

* (Γαλιανοπούλου - Συνδουκά κ' Χλίχλιας 1982).



Εικ. 2.3.1 Σπορά.

Τέλος, κατά τη διαδικασία της αποχνώωσης του σπόρου δίνεται η δυνατότητα για καλύτερη σποροδιαλογή με την απομάκρυνση των αδύνατων και ελαττωματικών σπόρων και επιπλέον καταστρέφονται μικροοργανισμοί που τυχόν υπάρχουν στην επιφάνεια του σπόρου.

2.3.3 Εποχή σποράς

Η εποχή σποράς είναι ένας σημαντικός συντελεστής που καθορίζει την επιτυχία του φυτρώματος και διαμορφώνει την πρωιμότητα της παραγωγής. Καθορίζεται από τις καιρικές συνθήκες και κυρίως τη θερμοκρασία και την υγρασία. Γενικά, επιδιώκεται πρώιμη σπορά γιατί παρουσιάζει αρκετά πλεονεκτήματα, όπως:

α) Παρατείνεται ο χρόνος ανθοφορίας και καρποφορίας των φυτών.

β) Οι ίνες σχηματίζονται την εποχή που ο καιρός είναι ζεστός και επομένως είναι ποιοτικά καλύτερος.

γ) Η συγκομιδή αρχίζει νωρίς το φθινόπωρο πριν τις βροχές. Έτσι διευκολύνεται η συγκομιδή και το προϊόν που συγκομίζεται είναι ανώτερης ποιότητας.

Ένας ανασταλτικός παράγοντας, για την πρώιμη σπορά, είναι ευαισθησία που παρουσιάζει το βαμβάκι στις χαμηλές θερμοκρασίες, ιδίως κατά την περίοδο βλαστήσεως και φυτρώματος του σπόρου. Όταν επικρατούν τέτοιες συνθήκες στο στάδιο αυτό της καλλιέργειας το φυτόμα είναι μειωμένο και παρατεταμένο και η απόδοση επίσης μειωμένη.

Η σπορά του βαμβακιού μπορεί να αρχίσει, όταν η θερμοκρασία ξεπεράσει τους 15°C. Στο νομό Ηλείας η εποχή αυτή συμπίπτει με το χρονικό διάστημα από 20 Απριλίου έως 20 Μαΐου.

2.3.4 Τρόπος σποράς

Η σπορά του βαμβακιού γίνεται πλέον με πνευματικές μονόσπερμες σπαρτικές μηχανές,

σε γραμμές. Η σπαρτική μηχανή μπορεί να τοποθετεί το σπόρο στο επιθυμητό βάθος, το οποίο διατηρείται σταθερό, εξασφαλίζοντας ομοιομορφία στο φύτευμα. Ταυτοχρόνως τοποθετεί το κοκκώδες διασυστηματικό εντομοκτόνο και το λίπασμα δίπλα στο σπόρο, πράγμα που σημαίνει οικονομία λιπάσματος, φυτοπροστασία από έντομα εδάφους (π.χ. σιδεροσκουίλικα) και φυλλώματος και φυλλώματος κατά το φύτευμα μέχρι και τα πρώτα βλαστικά στάδια. Έχουμε επίσης οικονομία σπόρου, ενώ κάποιες σπαρτικές μηχανές έχουν τη δυνατότητα να κάνουν ζιζανιοκτονία σε περιορισμένη λωρίδα εδάφους δίπλα από τη γραμμή. Τέλος, μια σπαρτική μηχανή τεσσάρων σειρών μπορεί να σπείρει περισσότερα από 100 στρέμματα ημερησίως.

2.3.5 Αποστάσεις και βάθος σποράς

Με την επικράτηση της μηχανοσυλλογής (βαμβακοσυλλεκτικές) οι αποστάσεις σποράς έχουν καθοριστεί στο 1 m περίπου μεταξύ των γραμμών και 7-10 cm επί της γραμμής. Όσον αφορά την πυκνότητα φύτευσης για τις ποιοτικές καλλιέργειες συνιστάται ένας αριθμός 10-15 φυτά ανά μέτρο γραμμής.

Το βάθος σποράς κυμαίνεται γύρω στο 3-5 cm, αλλά αυτό πάντα εξαρτάται από το είδος του σπόρου, την υφή του εδάφους, την εποχή σποράς και τη διαθέσιμη εδαφική υγρασία. Σε ελαφρά εδάφη που ζεσταίνονται, αλλά και χάνουν την υγρασία ευκολότερα γίνεται βαθύτερη σπορά, από αυτή σε υγρά αμμοπηλώδη. Επίσης στις πρώιμες σπορές η σπορά είναι πιο επιφανειακή εφόσον υπάρχει κατάλληλη υγρασία.

Η ποσότητα βαμβακόσπορου που απαιτείται για μια καλή φυτεία εξαρτάται από την ποιότητα του σπόρου, την ποικιλία, την εποχή σποράς και τη σύσταση του εδάφους κυμαίνεται από 1,8-3 kg/στρέμμα. Υπάρχουν διάφοροι τύποι σπαρτικών μηχανών 2,4 ή και περισσότερων σειρών..

2.4 Σκάλισμα

Το σκάλισμα είναι μια καλλιεργητική εργασία, η οποία πραγματοποιείται για τους εξής λόγους:

α) Βοηθά τη διαδικασία του φυτρώματος. Αρκετές φορές η κρούστα που σχηματίζεται στην επιφάνεια του εδάφους δυσχεραίνει το φύτευμα. Το σπάσιμο της κρούστας γίνεται με ειδικά μηχανοκίνητα σκαλιστήρια και το βάθος του σκαλίσματος κυμαίνεται από 3-5 cm.

β) Καταπολέμηση των ζιζανίων, αερισμός και θέρμανση του εδάφους. Το σκάλισμα αυτό διενεργείται αμέσως μετά το φύτευμα και εξυπηρετεί κυρίως στην καταστροφή των ζιζανίων. Αν το έδαφος είναι υγρό, εννοεί παράλληλα τον αερισμό και την θέρμανσή του, ιδίως το πρώτο σκάλισμα. Αυτό πρέπει να γίνεται κατά το δυνατόν πρώιμα και σε περίπτωση βροχής πρέπει να επαναλαμβάνεται. Συνήθως γίνονται 1-3 σκαλίσματα. Το πρώτο σκάλισμα γίνεται επιφανειακά για να μην παραχωθούν τα νεαρά φυτά. Με το δεύτερο σκάλισμα γίνεται και ελαφρό παράχωμα των φυτών.



Εικ. 2.4.1 Σκάλιμα με μηχανή.

2.5 Ζιζανιοκτονία

Τα ζιζάνια προκαλούν σημαντικές ζημιές στην καλλιέργεια του βαμβακιού. Ανταγωνίζονται σε μεγάλο βαθμό τα βαμβακόφυτα για το νερό, τα θρεπτικά συστατικά, το φως, του αέρα κλπ. Συγχρόνως προκαλούν μηχανικές ζημιές (αναρριχώμενα ζιζάνια), μειώνουν την απόδοση και υποβαθμίζουν την ποιότητα του βαμβακιού, γιατί προκαλούν ατροφικά καρύδια, καχεκτικούς σπόρους, μικρό μήκος ίνας, λεκιασμένο ή χρωματισμένο βαμβάκι κ.α. Επίσης τα ζιζάνια είναι ξενιστές ασθενειών και εντόμων και ευνοούν την εξάπλωσή τους. Τέλος, δυσκολεύουν τις καλλιεργητικές φροντίδες, τη συγκομιδή και απαιτούν έξοδα για την καταπολέμησή τους.

Τα σπουδαιότερα ζιζάνια που απαντώνται στις βαμβακοκαλλιέργειες του νομού Ηλείας είναι: η αγριοντοματιά (*Solanum nigrum*), η αγριάδα (*Cynodon dactylon*), ο βέλιουρας (*Sorghum halepense*), η αγριομελιτζάνα (*Xanthium strumarium*), ο τάτουλας (*Datura stramonium*), η κύπερη (*Cyperus spp*), η λουβουδιά (*henopodium album*) και η αγριοβαμβακιά (*Aboutilon theophrastii*).

Η καταπολέμηση των ζιζανίων γίνεται με καλλιεργητικά μέτρα όπως αμειψισπορά, βοτάνισμα, σκάλισμα και χημικά ζιζανιοκτόνα. Τα ζιζανιοκτόνα που χρησιμοποιούνται στη βαμβακοκαλλιέργεια διακρίνονται αναλόγως του χρόνου εφαρμογής σε:

α) Προσπαρτικά: Ψεκάζονται και ενσωματώνονται πριν τη σπορά. Χρησιμοποιούνται όταν υπάρχουν σοβαρά προβλήματα αγροστωδών και πλατύφυλλων ζιζανίων.

β) Μετασπαρτικά - Προφυτρωτικά: Ψεκάζονται συγχρόνως ή μετά τη σπορά, αλλά αρκετές ημέρες πριν το φύτευμα (για να μην προκαλέσουν τοξικότητα). Χρησιμοποιούνται για την καταπολέμηση κυρίως πλατύφυλλων ζιζανίων.

γ) Μεταφυτρωτικά: Εφαρμόζονται μετά το φύτευμα των φυτών προκειμένου να απαλλαγεί η καλλιέργεια από όψιμα ζιζάνια και να διευκολυνθεί η μηχανοσυλλογή καταστρέφουν τα μικρά αγροστώδη ή πλατύφυλλα ζιζάνια.

Στον πίνακα 3 που ακολουθεί καταγράφονται τα εμπορικά σκευάσματα των ζιζανιοκτόνων, που κυκλοφορούν σήμερα στην ελληνική αγορά, ο πίνακας 4 αναφέρεται στην ευαισθησία των ζιζανίων στα ζιζανιοκτόνα βαμβακιού.



Εικ. 2.5.1 Προσπαρτική ζιζανιοκτονία.



Εικ. 2.5.2 Κατευθυνόμενη μεταφυτρωτική ζιζανιοκτονία.

Πίνακας 3. Εγκεκριμένες χρήσεις ζιζανιοκτόνων για το βαμβάκι

Σκεύσματα	Δραστική ουσία	Δόση (γρ. ή κ.εκ. σκευ. στρ)	Παρατηρήσεις
Προσπαρτικά - Ψεκάσμος εδάφους και ενσωμάτωση, πριν τη σπορά			
Sonalan 33,3 EC	ethalfuralin	400	Ενσωμάτωση σε βάθος 5 εκ., μέσα σε 4 ώρες από τον ψεκάσμο.
Cottonex 90 VG	flumeturon	140-270	Σε ξηρά εδάφη ή όταν αναμένεται να επικρατήσουν συνθήκες ξηρασίας μετά την εφαρμογή
Cottonex Combi 18/25 SE	flumeturon/trifluralin	400-600	Ενσωμάτωση σε βάθος 5-8 εκ. Αμέσως μετά την εφαρμογή.
Stomp 33 EC κ.ά.	pendimethalin	400-600	Μπορεί να συνδυασθεί με 160-240 γρ. σκευ./στρ prometryn 50%
Προμετρύνη 50 EC ή CS (πολλά σκευ.)	prometryn 160-260		Σε συνδυασμό με 120-180 κ.εκ. σκευ./στρ. trifluralin 48%.
Τριφλουραλίν 48 EC (πολλά σκευ.)	trifluralin	120-250	Μέσα σε μιση ώρα από τον ψεκάσμο, ενσωμάτωση σε βάθος 5 εκ.
Προφυτρωτικά - Ψεκάσμος εδάφους (επιφανειακά), μετά τη σπορά και πριν το φύτευμα			
Αλαχλόρ 48 EC ή CS (πολλά σκευάσματα)	alachlor	350-500	Εφαρμογή 3-5 ημέρες μετά τη σπορά. Σε συνδυασμό με 150-200 γρ/στρ. σκευάματος

Alanco Combi 24/20 CS	alachlor/fluometuron	600-800
Cotralin 23/12 EC	alachlor/prometryn	800-1000
Tomahawk 30/16,7 CS	alachlor/prometryn	600-700
Tau 80 WP	diuron	150-250
Cottonex 50 WP ή SC κ.ά.	fluometuron	200-500
Cotogard 25 + 25 SC	fluometuron/prometryn	400-500
Stomp 33 EC κ.ά.	pendimethalin	400-600
Προμετρύνη 50 EC ή CS (πολλά σκευ.)	prometryn	250-400
Dual Gold 96 EC	s-metolachlor	100-130

prometryn 50% χρησιμοποιείται σε δόσεις 300-400 γρ. σκευ./στρ. Δεν συνιστάται η χρήση του με ψυχρό και υγρό καιρό ή αν αναμένονται έντονες βροχοπτώσεις.

Εφαρμογή μέσα σε 5 ημέρες από σπορά

Εφαρμογή μέσα σε 5 ημέρες από τη σπορά

Εφαρμογή μέσα σε 5 ημέρες από τη σπορά

Να μη χρησιμοποιείται σε πολύ ελαφρά και αμμώδη εδάφη.

Εφαρμογή σύντομα μετά τη σπορά.

Εφαρμογή σύντομα μετά τη σπορά.

Εφαρμογή αμέσως μετά τη σπορά.

Εφαρμογή σύντομα μετά τη σπορά.

Εφαρμογή σύντομα μετά τη σπορά.

Εκλεκτικά μεταφυτρωτικά - Ψεκασμός φυλλώματος

Select 24 EC	clothodim	75-100
Fusilade 12,5 EC	fluzifop-p-butyl	100-250
Agil 10 EC	proprazifop	50-120
Targa 5 EC κ.ά.	quizalofop-p-ethyl	100-150

Δόσεις για βέλιουρα 100-125 και για αγριάδα 125-150 κ.εκ. σκευ./στρ. Απόσταση από συγκομιδή τουλάχιστον 120 ημέρες.

Απόσταση από συγκομιδή τουλάχιστον 30 ημέρες.

Η δόση για το βέλιουρα είναι 70-150 και για την αγριάδα 100-200 κ.εκ. σκευ./στρ. Απόσταση από συγκομιδή τουλάχιστον 80 ημέρες.

Η δόση για το βέλιουρα είναι 200-250 και για την αγριάδα 300 κ.εκ. σκευ./στρ. Απόσταση από συγκομιδή τουλάχιστον 80 ημέρες.

Μη εκλεκτικά μεταφυτρωτικά - Ψεκασμός φυλλώματος ζιζανίων

Basta 20 SL	glyphosate	400-700
Roundup 36 SL κ.ά.	glyphosate	150-1000
Gramoxone 20 SL κ.ά.	paraquat	200-300
Regal 6,66/13,33 SL	paraquat/diquat	300-500

Κατευθυνόμενος ψεκασμός μεταξύ των γραμμών. Η μεγάλη δόση είναι πολυετή ζιζάνια.

Κατευθυνόμενος ψεκασμός μεταξύ των γραμμών. Ψεκασμός ζιζανίων πριν την προετοιμασία για σπορά ή μετά τη συγκομιδή. Η μεγάλη δόση είναι για πολυετή ζιζάνια.

Κατευθυνόμενος ψεκασμός μεταξύ των γραμμών. Ψεκασμός φυτρωμένων ζιζανίων πριν τη σπορά.

Ψεκασμός φυτρωμένων ζιζανίων πριν τη σπορά.

2.6 Λίπανση

Τα προϊόντα του βαμβακιού (ίνες, λάδι) περιέχουν ελάχιστες ποσότητες ανόργανων στοιχείων. Συγκεκριμένα ο σπόρος και ο ίνες περιέχουν το 33,5% των ανόργανων στοιχείων που χρησιμοποιεί το φυτό (N, P₂O₅, K₂O, CaO). Το υπόλοιπο (66,5%) βρίσκεται στις ρίζες, τα στελέχη, τα φύλλα και τις κάψες και επιστρέφει στο έδαφος με το παράχωμα των υπολειμμάτων της καλλιέργειας. Για την κατασκευή όμως των βλαστικών τμημάτων απαιτούνται αρκετές ποσότητες θρεπτικών στοιχείων.

Στην καλλιέργεια του βαμβακιού γίνεται δυο φορές λίπανση: α) η βασική (την άνοιξη, πριν τη σπορά) κατά την οποία πέφτουν στο έδαφος 50 kgρ/στρ. 11-15-15 και 50 kgρ/στρ. Ferticoon

Πίνακας 4. Ευαισθησία ζιζανίων στα ζιζανιοκτόνα βαμβακιού.

Ζιζανιοκτόνα										
		Βλήτα	Λουβεδιά	Άγριοντομάτα	Άγριοκλιζάνα	Άγριοβαμβάκι	Τάτουλος	Βέλιουρας	Άγριοδα	Μουχρίτσο
ΠΡΟΣΠΑΡΤΙΚΑ (με ενσωμάτωση, πριν τη σπορά)										
Σουαλάν	ethafluralin	●●	●●●	●●●						●●●
Στόμπ κ.ά.	pendimethalin	●●●	●●●	●●						●●●
Τρεφλάν κ.ά.	trifluralin	●●●	●●●							●●●
Κοτονέξ Κόμπι	triflur. + fluometuron	●●●	●●●	●●●	●●		●●●			●●●
Κοτονέξ	fluometuron	●●●	●●●	●●●	●●		●●●			●
ΠΡΟΦΥΤΡΩΤΙΚΑ (επιφανειακά, σύντομα μετά τη σπορά)										
Λάσσο κ.ά.	alachlor	●●●	●●●	●●						●●
Ντούαλ Γκλόντι	s-metolachlor	●●●	●	●●			●			●●●
Κοτονέξ κ.ά.	fluometuron	●●●	●●●	●●●	●●		●●			●
Τάου	diuron	●●●	●●●	●●	●●	●	●●			●●
Προμετρίνη	prometryn	●●●	●●●	●●●	●●					●
Αλανέξ Κόμπι	alachlor + fluomet.	●●●	●●●	●●●			●●			●●
Τόραχωκ κ.ά.	alachlor + prometr.	●●●	●●●	●●●	●					●●
Κοτογκάρντι	fluomet. + prometr.	●●●	●●●	●●●	●		●●			●
Στόμπ κ.ά.	pendimethalin	●●●	●●●	●						●●
ΜΕΤΑΦΥΤΡΩΤΙΚΑ (αγρωστοδοκτόνα)										
Σελέκτι	clethodim							●●●	●●	●●●
Φουζιλέιντι	fluzafop-p							●●●	●●	●●●
Τάργκα κ.ά.	quizalofop-p							●●●	●●	●●●
Αζίλ	propaquizafop							●●●	●●	●●●

16-8-8+2 mg και β) η επιφανειακή (μετά το τελευταίο σκάλισμα), όπου χρησιμοποιούνται 15-20 kg/στρ. νιτρική αμμωνία.

Οι συνολικές ανάγκες σε λίπανση είναι οι εξής:

Άζωτο (N): 10-14 μονάδες/στρ.

Φώσφορος (P): 6-8 μονάδες/στρ.

Κάλιο (K): 6-8 μονάδες/στρ.

Άζωτο (N): Βοηθά στην καλύτερη βλαστική ανάπτυξη των φυτών, στην παραγωγή περισσότερων ανθοφόρων κλάδων, ανθέων και καρυδιών, στο μεγαλύτερο βάρος καρυδιού και σπόρου και τον υψηλότερο δείκτη ινών (βάρος ινών / σπόρο).

Περίσσεια N συντελεί σε ανεπιθύμητη βλαστική ανάπτυξη, ευπάθεια στις ασθένειες και τα έντομα και μικρότερη καρποφορία. Επίσης προκαλεί ανθόρροια, καρπόρροια και οψίμιση της παραγωγής. Αντιθέτως όταν υπάρχει έλλειψη N τα φυτά παραμένουν καθυστερημένα και χλωροτικά.

Το άζωτο πρέπει να χορηγείται μέχρι την αρχή της άνθισης, ενώ η μεγαλύτερη κατανάλωση αζώτου παρατηρείται 2 εβδομάδες μετά. Το άζωτο αυξάνει θεαματικά τις αποδόσεις στις αρδευόμενες βαμβακοφυτείες.

Φώσφορος (P): Η επαρκής παρουσία του φωσφόρου ευνοεί την ανάπτυξη ενός γερού ριζικού συστήματος, την άνθιση, την καρποφορία και την πρωίμιση της βαμβακοκαλλιέργειας. Σημαντική είναι η επίδρασή του στις αποδόσεις. Αυξάνει την αντίσταση των βαμβάκων στο κρύο και την έλλειψη νερού.

Έλλειψη φωσφόρου στην αρχή της βλαστικής περιόδου του βαμβακιού έχει αρνητικές συνέπειες που δύσκολα ξεπερνιούνται αργότερα. Τα φυτά δεν φτάνουν στο επιθυμητό ύψος, τα φύλλα παίρνουν βαθυπράσινο χρώμα και οψιμίζει την παραγωγή.

Ο φώσφορος χορηγείται με τη βασική λίπανση. Το pH και η εδαφική υγρασία επιδρούν στη διαθεσιμότητά του. Η ζώνη pH από μετρίως όξινο ως ασθενές αλκαλικό επηρεάζει θετικά την αφομοίωσή τους, ενώ όταν το έδαφος είναι κρύο (χαμηλή εδαφική υγρασία) προσλαμβάνεται πολύ αργά (Πιστόλης 1999).

Κάλιο (K): Ικανοποιητικά επίπεδα καλίου αυξάνουν την περιεκτικότητα του βαμβάκων σε λάδι καθώς και το βάρος των σπόρων. Ευεργετικές είναι οι συνέπειες τους στα ποιοτικά χαρακτηριστικά του βαμβακιού, την ομοιομορφία και ωρίμανση των ινών, καθώς και στην αύξηση της εκατοστιαίας αναλογίας τους. Αυξάνει την αντίσταση των βαμβάκων στις χαμηλές θερμοκρασίες και συντελεί στη διαδικασία της φωτοσύνθεσης. Βοηθά στον εφοδιασμό του φυτού με νερό, ενώ, σαν ρυθμιστής της ωσμωτικής πίεσης και τις κινήσεις των στοματίων, κάνει τη βαμβακοκαλλιέργεια να διψάει δυσκολότερα σε περιόδους κρίσης.

Επαρκείς ποσότητες καλίου καθιστούν το βαμβάκων ανθεκτικό στις αδραμνώσεις, αλλά και στις εντομολογικές προσβολές (Πιστόλης, 1999). Επίσης το κάλιο περιορίζει τις δυσμενείς επιπτώσεις της περίσσειας αζώτου.

Το κάλιο πρέπει να εφαρμόζεται κοντά στις ρίζες προς το τέλος της καλλιεργητικής περιόδου και συνήθως κατά το χρόνο γεμίσματος του καρυδιού. Συνήθως όμως προστίθεται με τη βασική λίπανση και μπορεί να γίνουν κάποιες διαφυλλικές εφαρμογές κατά την εποχή της μεγάλης ζήτησης.

Μαγνήσιο και ιχνοστοιχεία: Δεν είναι καθόλου ασυνήθιστο φαινόμενο η έλλειψη μαγνησίου στο βαμβάκι ιδιαίτερα σε αλκαλικά εδάφη, ενώ αυξημένες ποσότητες καλίου ενδέχεται να δημιουργήσουν τροφοπενίες, που εκδηλώνονται με κόκκινο χρωματισμό των φύλλων.

Λιπάσματα του τύπου N, P, K + Mg μειώνουν ή αποτρέπουν την εκδήλωση των αρνητικών συνεπειών της έλλειψης μαγνησίου.

Το ασβέστιο, το μαγνήσιο, το θείο, το νάτριο, το βόριο, ο σίδηρος, το μαγγάνιο και ο ψευδάργυρος είναι τα ιχνοστοιχεία που η ανεπάρκειά τους προκαλεί τροφοπενίες στο βαμβάκι. Ψεκασμοί κατάλληλης σύνθεσης στο στάδιο των ανθικών καταβολών και στην έναρξη της άνθησης συνήθως λύνουν το πρόβλημα.

Κεφάλαιο 3ο

3. Φύτρωμα και μεταφυτρωτικοί χειρισμοί

3.1 Γενικά

Ο βαμβακόσπορος για να φυτρώσει έχει ανάγκη να απορροφήσει νερό, γι' αυτό θα πρέπει να υπάρχει επαρκής υγρασία στο έδαφος. Ανεπάρκεια υγρασίας στο έδαφος αναστέλλει το φύτρωμα, ενώ περίσσεια υγρασίας σε συνδυασμό με κακό αερισμό προκαλούν καταστροφή του σπόρου. Ταυτόχρονα με το νερό απορροφάται και οξυγόνο. Με τον τρόπο αυτό επιταχύνεται η αναπνοή καθώς οι αποθησαυριστικές ουσίες χρησιμοποιούνται για την παραγωγή ενέργειας και τη δημιουργία νέων κυττάρων και ιστών (Γαλανοπούλου - Σενδουκά 2002).

Το βαμβάκι έχει μεγάλες απαιτήσεις σε θερμότητα λόγω της τροπικής καταγωγής του. Η άριστη θερμοκρασία φυτρώματος είναι 20-25°C. Κάτω από ευνοϊκές συνθήκες το φύτρωμα πραγματοποιείται σε 4-5 ημέρες, μετά τη σπορά ενώ δυσμενείς συνθήκες μπορεί να απαιτήσει 3-4 εβδομάδες.

Οι χαμηλές θερμοκρασίες (καθυστερούν το φύτρωμα, ευνοούν την ανάπτυξη ασθενειών), η κακή ποιότητα του βαμβακόσπορου και η κρούστα του εδάφους είναι παράγοντες που παρεμποδίζουν τη βλάστηση του σπόρου.

3.2 Στάδια ανάπτυξης

Στο βαμβάκι διακρίνονται πέντε βασικά στάδια ανάπτυξης:

α. Στάδιο σπόρου - φυτρώματος: Είναι η περίοδος από τη σπορά μέχρι την εμφάνιση των κοτυληδόνων πάνω από την επιφάνεια του εδάφους. Πριν εμφανιστούν οι κοτυληδόνες, βλαστάνει το ριζίδιο και φτάνει σε αρκετό βάθος. Το φυτάριο στη φάση αυτή είναι πολύ ευαίσθητο στις χαμηλές θερμοκρασίες, την υπερβολική υγρασία και τις ασθένειες.

Στις πρώιμες φυτείες οι σπορές ξεκινούν από τα τέλη Μαρτίου - αρχές Απριλίου, στις μεσοπρώιμες τέλη Απριλίου, στις όψιμες αρχές Μαΐου και στις πολύ όψιμες φυτείες μέσα Μαΐου. Το φύτρωμα ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες (ιδιαίτερα θερμοκρασία και υγρασία), την υφή και την κατάσταση του εδάφους, το κατάλληλο βάθος σποράς, γίνεται συνήθως σε 8-15 ημέρες.



Εικ. 3.2.1
Στάδιο σπόρου φυτρώματος.
Βαμβακόφυτα που μόλις φύτρωσαν.
Διακρίνεται το περίβλημα του σπόρου
πάνω στις κοτυληδόνες που
εκπύχθηκαν.

β. Στάδιο πρώτης ανάπτυξης: Είναι η περίοδος από το φύτευμα μέχρι την εμφάνιση των πρώτων ανθοφόρων οφθαλμών (χτενιών). Αφορά τη βλαστική ανάπτυξη του φυτού, που τη θέλουμε έντονη και γρήγορη (χωρίς ανταγωνισμό ζιζανίων). Περιλαμβάνει την εμφάνιση των πρώτων φύλλων, την επιμήκυνση του κεντρικού βλαστού και το σχηματισμό των πρώτων φυλλοφόρων βλαστών (επόμενοι πλευρικοί βλαστοί θα είναι καρποφόροι). Στη χώρα μας το στάδιο αυτό συμπίπτει συνήθως με τη περίοδο από το Μάιο έως τις αρχές ή και τα μέσα Ιουνίου, ανάλογα με το χρόνο σποράς. Διαρκεί 35-50 μέρες, ανάλογα με τις περιβαλλοντικές συνθήκες. Στο στάδιο αυτό απαιτείται προστασία της φυτοϋγείας, διαθεσιμότητα φωσφόρου, για ανάπτυξη καλού ριζικού συστήματος, και αζώτου (χωρίς υπερβολές), για γρήγορη ανάπτυξη φυτών.



Εικ. 3.2.2 Στάδιο πρώτης ανάπτυξης Νεαρά βαμβακόφυτα που αναπτύσσουν φύλλα. Στάδιο στο οποίο τα φυτά είναι ευαίσθητα τόσο σε εχθρούς (π.χ. θρίπας), όσο και σε ασθένειες.

Εικ. 3.2.3 Φυτεία με αναπτυγμένα βαμβακόφυτα. Τα φυτά αναπτύσσουν πλευρικούς βλαστούς και κερδίζουν σε ύψος. Οι γραμμές φύτευσης θα «κλείσουν» αργότερα.

γ. Στάδιο προάνθισης: Είναι η περίοδος από το σχηματισμό των πρώτων χτενιών (συνήθως στον 5ο έως τον 7ο κόμβο μέχρι την άνθιση των πρώτων ανθέων (το φυτό έχει τότε ύψος 0,5 m ή λίγο μεγαλύτερο). Στο στάδιο αυτό η ανάπτυξη του φυτού είναι έντονη, γι' αυτό απαιτείται επάρκεια νερού, αλλά και έλεγχος της βλαστικής ανάπτυξης. Διαρκεί συνήθως 20-25 ημέρες και συμπίπτει με την περίοδο μετά τις αρχές Ιουνίου έως τις αρχές ή τα μέσα Ιουλίου.



Εικ. 3.2.4 Στάδιο προάνθισης. Τα χτενία που αναπτύσσονται στους πλαϊνούς βλατούς, εφόσον είναι αρκετά και δεν πέσουν από οποιαδήποτε αιτία, θα δώσουν πλούσια καρποφορία.

δ. Στάδιο ανθοκαρποφορίας: Είναι η παραγωγική περίοδος της φυτείας, που αρχίζει με την εμφάνιση των πρώτων ανθέων. Μετά από λίγο διάστημα δένουν οι πρώτοι καρποί (καρύδια), αρχικά χαμηλά (συνήθως στον 50-70 κόμβο), και σ' όλη τη διάρκεια της ανθοφορίας η καρπόδεση συνεχίζεται προς το άνω μέρος του φυτού.

Τη περίοδο αυτή τα φυτά έχουν τη μεγαλύτερη ανάγκη προστασίας από εχθρούς και τις μεγαλύτερες απαιτήσεις σε νερό και θρεπτικά στοιχεία. Η βλαστική ανάπτυξη πρέπει να παραμένει υπό έλεγχο, για να μην ανταγωνίζεται την καρποφορία. Το φυτό δεν πρέπει να «ξεφύγει» σε ύψος γενικά να μην αποκτήσει περισσότερους από 12 κόμβους, πάνω από αυτόν όπου σχηματίστηκε το πρώτο και χαμηλότερο λευκό άνθος στην αρχή της άνθισης. Το στάδιο αυτό διαρκεί συνήθως 45-50 μέχρι και 70 ημέρες και συμπίπτει με την περίοδο μετά τις αρχές ή τα μέσα Ιουλίου έως τον Αύγουστο ανάλογα και με τις καιρικές συνθήκες.



Εικ. 3.2.5 Στάδιο ανθοκαρποφορίας. Κλειστό ακόμα άνθος. Δίπλα του διακρίνεται ένα χτένι (ανθοφόρος οφθαλμός).



Εικ. 3.2.6 Χτένια, άνθη, αλλά και τα πρώτα «καρύδια» (καρποί) χαμηλότερα.



Εικ. 3.2.7 Στάδιο αύξησης και ωρίμανσης των καρπών. Αύξηση των καρυδιών. Άλλα αναπτύσσονται, μερικά έχουν φτάσει στο τελικό τους μέγεθος και τα χαμηλότερα έχουν ωριμάσει.

ε. Στάδιο αύξησης και ωρίμανσης των καρπών: Είναι η περίοδος από την καρπόδεση μέχρι το πλήρες άνοιγμα των καρυδιών. Το στάδιο αυτό συμπίπτει με το προηγούμενο γιατί ενώ τα χαμηλά καρύδια αυξάνουν σε μέγεθος και αρχίζουν να ωριμάζουν, στην κορυφή του φυτού μπορεί να υπάρχουν ακόμη άνθη. Τα καρύδια αυξάνουν ως το τελικό τους μέγεθος για 20 τουλάχιστον μέρες και στη συνέχεια ωριμάζουν και ανοίγουν (σχιζονται τα καρπόφυλλα στο σημείο ένωσής του). Η ωρίμανση απαιτεί τουλάχιστον 25 ημέρες κι έτσι συνολικά το στάδιο διαρκεί 45-70 ημέρες, ανάλογα με την ποικιλία και τις καιρικές συνθήκες. Στη χώρα μας συμπίπτει συνήθως με την περίοδο από τον Αύγουστο έως τον Οκτώβριο.

3.3. Εφαρμογή φυτορρυθμιστικών ουσιών βαμβάκι

Όπως και σε πολλές άλλες μεγάλης οικονομικής σημασίας καλλιέργειες, η αλλαγή προς όφελος του ανθρώπου, του μοντέλου παραγωγής του βαμβακιού (μείωση βλαστικής ανάπτυξης, αυξημένο αριθμός συγκροτούμενων στο φυτό καψών, μείωση διάρκειας βιολογικού κύκλου), επιτυγχάνεται σήμερα, πέρα από τη γενετική βελτίωση, κυρίως με τη χρήση των φυτορρυθμιστικών ουσιών (φυτορμονών). Όπως είναι γνωστό οι φυτορρυθμιστικές ουσίες είναι οργανικές ενώσεις που δεν είναι θρεπτικά συστατικά και που σε πολύ μικρές συγκεντρώσεις επηρεάζουν θετικά ή αρνητικά την αύξηση και την ανάπτυξη των φυτών.

Οι φυτορρυθμιστικές ουσίες διακρίνονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες:

α) Φυσικές φυτορρυθμιστικές ουσίες που παράγονται από τα ίδια τα φυτά και έχουν γι' αυτά την ίδια σημασία που έχουν οι ορμόνες για τον άνθρωπο και τα άλλα ζώα.

β) Συνθετικές φυτορρυθμιστικές ουσίες που παράγονται στο εργαστήριο ή βιομηχανικά και που η δράση τους μιμείται εκείνη των φυσικών. Οι συνθετικές φυτορρυθμιστικές ουσίες έχουν ιδιαίτερη σημασία αφού δρουν παρόμοια με τις φυσικές ορμόνες προκαλώντας επιθυμητές αντιδράσεις στα φυτά επιτυγχάνοντας τη ποιοτική και ποσοτική βελτίωση της παραγωγής. Συγκεκριμένα επιδρούν στο ενδογενές επίπεδο των φυσικών φυτορμονών και τελικά επηρεάζουν την ανάπτυξη των φυτών προς τον καλύτερο κατά τον καλλιεργητή στόχο (αύξηση και διασφάλιση της παραγωγής).

Οι κυριότεροι στόχοι της χρήσης φυτορρυθμιστικών ουσιών στο βαμβάκι είναι οι ακόλουθοι:

- Ανάσχεση της υπερβολικής βλαστικής ανάπτυξης - μείωση ύψους φυτών - αύξηση αριθμού συγκροτούμενων καψών.
- Αύξηση ρυθμού ανοίγματος καψών - πρωίμιση της συγκομιδής.
- Αποφύλλωση - αποξήρανση φυτών πριν από τη συγκομιδή.
- Αντιμετώπιση προβλήματος επαναβλάστησης των φυτών μετά την αποφύλλωση.

A. Ανάσχεση της υπερβολικής βλαστικής ανάπτυξης - μείωση ύψους φυτών - αύξηση αριθμού συγκροτούμενων καψών.

Για την ανάσχεση της υπερβολικής βλαστικής ανάπτυξης, τον περιορισμό του ύψους των φυτών και την αύξηση του αριθμού των σχηματιζομένων καψών χρησιμοποιούνται στο βαμβάκι φυτορρυθμιστικές ουσίες που ανήκουν στην ομάδα των λεγόμενων Επιβραδυντών Αύξησης (growth retardants). Οι φυτορρυθμιστικές αυτές ουσίες δρουν στα φυτά, παρεμποδίζοντας τη βιοσύνθεση των γιββερελινών, δηλαδή των φυσικών φυτορρυθμιστικών ουσιών που προάγουν την κυτταρική διαίρεση και επιμήκυνση, υποκινούν την άνθηση, διακόπτουν τον λήθαργο των σπόρων κ.ά. Η εφαρμογή επιβραδυντών αύξησης στο βαμβάκι, έχει σαν άμεσο αποτέλεσμα, τα φυτά να γίνονται χαμηλότερα, με μικρότερα μεσογονάτια διαστήματα και με παχύτερα και πιο σκούρα πράσινα φύλλα. Παράλληλα στα φυτά που έχει γίνει εφαρμογή επιβραδυντών ανάπτυξης παρατηρούνται.

1. Παρεμπόδιση της παύσης κτενιών, ανθέων και μικρών ανώριμων καψών όπως συμβαίνει σε φυτά με υπερβολική βλάστηση.
2. Βελτίωση της φωτοσυνθετικής ικανότητας των φύλλων αφού παχύτερα φύλλα περιέχουν περισσότερη χλωροφύλλη ανά μονάδα επιφάνειας.
3. Βελτίωση της σχέσης βλαστός/ρίζα υπέρ της ρίζας με αποτέλεσμα την καλύτερη ανάπτυξη της

και την επίτευξη φυτών ανθεκτικών στη ξηρασία που αξιοποιούν καλύτερα το νερό και τα θρεπτικά στοιχεία του εδάφους.

4. Βελτίωση της αποτελεσματικότητας των επεμβάσεων με φυτοπροστατευτικά προϊόντα αφού λόγω του περιορισμού της βλάστησης, επιτυγχάνεται καλύτερη διαβροχή του φυλλώματος κατά τους ψεκασμούς.

5. Προώκιση της παραγωγής

Πίνακας 5. Φυτορρυθμιστικές ουσίες που χρησιμοποιούνται στο βαμβάκι για την ανάσχεση της υπερβολικής βλαστικής ανάπτυξης των φυτών, μείωση του ύψους και αύξηση του αριθμού των καψών

Δραστ. Ουσία	Εγκριμένα σκευάσματα
meriquat chloride	Cotton Fix 5 SL
	Cotton Stop 5 SL
	Gin 5 SL
	Hedix 5 SL
	Lebon 5 SL
	Mepichlor 5 SL
	Meriquat chloride-Nitrofarm 5 SL
	Meriquat chloride - Αλφα Γ.Ε. 5 SL
	Meriquat chloride - Ινάγκρο 5 SL
	Meriquat chloride - Τεχνοφάρμ 5 SL
	Meriquat chloride - Γκουβέρης 5 SL
	Ompus 5 SL
	Pix 5 SL
	Raluquat 5 SL
	Vio-Halt 5 SL
Vitachlor 5 SL	
Chlormequat Chloride	Stabilan 28 SL
	Cycocel 40 SL
	Utrafix 60 SL

Στάδιο εφαρμογής επιβραδυντών αύξησης

Ο χρόνος εφαρμογής των επιβραδυντών αύξησης στο βαμβάκι έχει πολύ μεγάλη σημασία για την επίτευξη του επιδιωκόμενου σκοπού. Πολύ πρόωμη εφαρμογή επιβραδυντών στο βαμβάκι έχει σαν αποτέλεσμα υπερβολική ανάσχεση της ανάπτυξης βλαστών, φύλλων και ανθέων με αποτέλεσμα τη μείωση της παραγωγής. Αντίθετα, όψιμη εφαρμογή, οδηγεί σε απώλεια των πρώτων ανθέων. Το βαμβάκι δένει ψηλότερα, πράγμα που οδηγεί στην οψίμιση της παραγωγής με τις γνωστές, λόγω καιρικών συνθηκών συνέπειες.

Στη χώρα μας χρησιμοποιούνται ως επιβραδυντές ανάπτυξης σκευάσματα που περιέχουν τις δραστικές ουσίες **meriquat chloride** και **chlormequat choride**.

Το **meriquat chloride** εφαρμόζεται στην αρχή της άνθισης όταν στα φυτά υπάρχουν 8-10 άνθη ανά 10 μέτρα γραμμής φυτών. Σε ζωηρό με πλούσια βλάστηση βαμβάκι, η εφαρμογή γίνεται όταν τα φυτά φτάσουν σε ύψος τα 60 εκ., ανεξάρτητα σταδίου άνθησης. Αν τα φυτά έχουν

«ξεφύγει», μπορεί να γίνει και δεύτερη εφαρμογή, με μειωμένη δόση μετά 10-15 ημέρες. Δόση 1ης εφαρμογής 50-75 κ.εκ./στρ. και δόση 2ης εφαρμογής 50-100 κ.εκ./στρ., ανάλογα με την αντίδραση των βαμβακόφυτων στην 1η εφαρμογή.

Το **chlormequat chloride** εφαρμόζεται όταν το βαμβάκι είναι στην ηλικία των 45 ημερών περίπου και ακολουθούν άλλες 1-2 εφαρμογές μέχρι την ηλικία των 60 ημερών. Ανάλογα με τα σκεύασμα η δόση κυμαίνεται από 10-20 κ.εκ. ανά 100l νερά/στρ.

B. Αύξηση ρυθμού ανοίγματος - ομοιομορφία ωρίμανσης καψών, πρωϊμηση της παραγωγής.

Με την αύξηση του ρυθμού ανοίγματος των καψών του βαμβακιού επιδιώκεται η πρωϊμηση της παραγωγής για να προλάβει να γίνει η συγκομιδή πριν έρθουν τα κρύα και οι βροχές του φθινοπώρου. Επίσης για να επιτευχθεί ομοιομορφία στην ωρίμανση και το άνοιγμα των καρδιών. Η φυτορυθμιστική ουσία που χρησιμοποιείται διεθνώς για την προώθηση του ανοίγματος των καψών είναι το **ethephon**. Η εφαρμογή του ethephon στην πράξη, για την προώθηση του ανοίγματος των καψών του βαμβακιού γίνεται όταν το 25%-40% των καψών έχει ήδη ανοίξει. Πράλληλα το ethephon υποκινεί και την πτώση των φύλλων και γι' αυτό χρησιμοποιείται και ως αποφυλλωτικό, κυρίως σε συνδυασμό με άλλες φυτορυθμιστικές ουσίες.

Γ. Χημική αποφύλλωση - αποξήρανση βαμβακόφυτων πριν τη συγκομιδή.

Η χημική αποφύλλωση του βαμβακιού με τη χρήση φυτορυθμιστικών ουσιών, που προκαλούν την πρώιμη πτώση των φύλλων, εφαρμόζεται πλέον σε μεγάλο ποσοστό των καλλιεργούμενων με βαμβάκι εκτάσεων. Οι φυτορυθμιστικές αυτές ουσίες λέγονται αποφυλλωτικά (defoliant). Η χημική αποφύλλωση του βαμβακιού αποσκοπεί:

1. Στη διευκόλυνση της συγκομιδής αφού τα φύλλα αποτελούν εμπόδιο στη συλλογή του βαμβακιού ιδιαίτερα όταν η συγκομιδή γίνεται με βαμβακοσυλλεκτικές μηχανές.
2. Στην προστασία του συλλεγμένου βαμβακιού από την ποιοτική υποβάθμιση λόγω χρωματισμού ή λερώματος των ινών από τα συλλεγόμενα μαζί μ' αυτές πράσινα ή τριμμένα ξηρά φύλλα.
3. Στην προστασία της καλλιέργειας από όψιμες προσβολές εντόμων και παθογόνων. Η αποφύλλωση μειώνει δραστικά τον πληθυσμό του ρύδιου σκόληκα την επόμενη άνοιξη (Ε.Α. Πασπάτης, 2004).

Στάδιο εφαρμογής αποφυλλωτικών

Η αποτελεσματικότητα των επεμβάσεων με αποφυλλωτικά επηρεάζεται από τη θερμοκρασία, την κατάσταση των βαμβακόφυτων, την καλή διαβροχή του φυλλώματος με το ψεκαστικό υγρό κατά την επέμβαση με το αποφυλλωτικό και βέβαια από το είδος και τη δόση του χρησιμοποιούμενου αποφυλλωτικού. Η αποτελεσματικότητα των αποφυλλωτικών επηρεάζεται αρνητικά στην περίπτωση άφθονης αζωτούχου λίπανσης, δεδομένου ότι υψηλά επίπεδα αζωτούχου λίπανσης οδηγούν σε υψηλά επίπεδα ενδογενούς αυξίνης (Ε.Α. Πασπάτης, 2004).

Κάτω από κανονικές συνθήκες, η καλλιέργεια είναι έτοιμη για συλλογή μέσα σε 7 ημέρες μετά την εφαρμογή του αποφυλλωτικού (Αρχές Σεπτεμβρίου - Αρχές Οκτωβρίου). Πάντως η συλλογή αυτή πρέπει να γίνει οπωσδήποτε μέσα σε 10 ημέρες από την πτώση των φύλλων ώστε να αποφευχθεί ο κίνδυνος των βροχών καθώς και ενδεχόμενη επαναβλάστηση.

Βασικά κριτήρια για τον χρονικό προσδιορισμό της επέμβασης με αποφυλλωτικό είναι: α) Ο βαθμός ωριμότητας των καψών του βαμβακιού (οι ώριμες κάψες κόβονται πολύ δύσκολα, παρατηρείται τράβηγμα των ινών και το χρώμα των σπόρων είναι σκούρο καφετί) και β) το πο-

σοστό των ανοιχτών καψών επί του συνόλου του αριθμού των καψών στα φυτά (ποσοστό ανοιχτών καψών >60%).

Πίνακας 6. Φυτορρυθμιστικές ουσίες που χρησιμοποιούνται στο βαμβάκι για την προώθηση του ανοίγματος των καψών, την αποφύλλωση ή την αντιμετώπιση της επαναβλάστησης

Δραστ. Ουσία	Εγκεκριμένα σκευάσματα
Carfentrazone ethyl	Spotlight 24 EC
Dimethipin	Harvade 60 SC
Uniroyal Chem.	Harvade 75 SC
Ethephon	Arvest 48 SL Cottonmust 48 SL Ethephon - Αλφα 48 SL Ethephon - Τεχνοφάρμ 48 SL Ethephon - Χελλαφάρμ 48 SL Ethrel 48 SL Exalt 48 SL Grand 48 SL
ethephon/ cyclanilide	Finish 48/6 SC
thidiazuron	Dropp 48 WP Miruculan Trio 50 WP
χλωρικό μαγνήσιο	Μάγκοτ 57 SL

Δ. Αντιμετώπιση προβλήματος επαναβλάστησης των φυτών μετά την αποφύλλωση

Επαναβλάστηση των βαμβακόφυτων είναι όρος που αναφέρεται στα νέα φύλλα που αναπτύσσονται στα ώριμα πια φυτά μετά το **stress** της αποφύλλωσης. Τα νέα αυτά φύλλα αναπτύσσονται ζωηρά και δεν πέφτουν εύκολα. Επαναβλάστηση μπορεί να συμβεί τόσο στην κορυφή όσο και στα κατώτερα τμήματα των φυτών και όπως είναι φυσικό, αν τα νέα αυτά φύλλα παραμείνουν κατά τη συγκομιδή θα προκαλέσουν προβλήματα.

Τα προβλήματα από την επαναβλάστηση μπορούν να ελαχιστοποιηθούν με τον ακριβή προγραμματισμό της εφαρμογής αποφυλλωτικού και της συγκομιδής. Επίσης μίγματα αποφυλλωτικών που περιέχουν την φυτορρυθμιστική ουσία **tridiazuron** μπορούν να περιορίσουν την επαναβλάστηση.

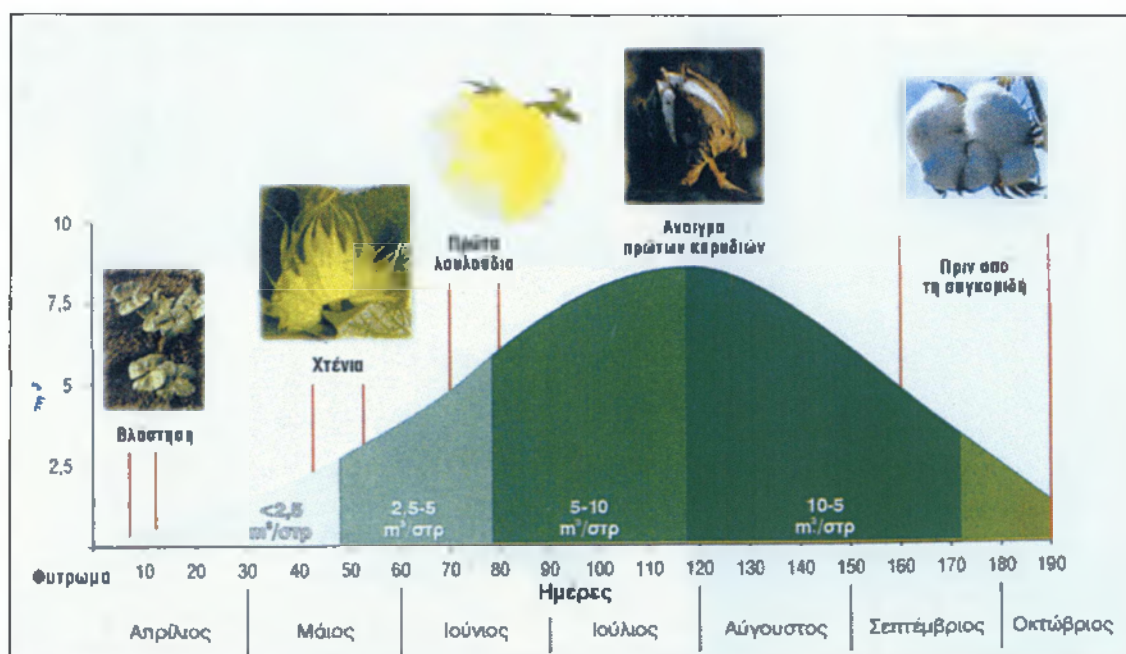
Μια άλλη τακτική για την αντιμετώπιση της επαναβλάστησης των βαμβακόφυτων είναι η χρήση αποξηραντικού όπως το χλωρικό μαγνήσιο (magnesium chloride). Μετά την εφαρμογή αποξηραντικού η συγκομιδή πρέπει να ξεκινήσει μόλις μαραθούν τα φύλλα και πριν αυτά ξεραθούν και γίνουν εύθρυπτα (1-2 ημέρες μετά την εφαρμογή σύμφωνα με τις οδηγίες που αναγράφονται στην ετικέτα του σκευάσματος).

3.4 Άρδευση του βαμβακιού

Σε μια καλλιέργεια όπως το βαμβάκι, όπου είναι πολύ σημαντικό για το φυτό να έχει επάρκεια νερού τη στιγμή ακριβώς που το έχει ανάγκη και στις ποσότητες του το χρειάζεται, η άρδευση αποτελεί επέμβαση καθοριστικής σημασίας για την ποιοτική και ποσοτική απόδοση της φυτείας. Παράλληλα, καθώς το νερό θεωρείται πλέον σπάνιο κοινωνικό και οικονομικό αγαθό, που δεν πρέπει να σπαταλιέται, έχει ιδιαίτερη σημασία και η επιλογή της κατάλληλης μεθόδου άρδευσης, ώστε να επιτυγχάνεται εξοικονόμηση νερού αλλά και χαμηλό κόστος άρδευσης.

Από εκτιμήσεις που έχουν γίνει, οι μέσες συνολικές ανάγκες του βαμβακιού για νερό υπολογίζονται σε περίπου 700 mm για όλο το βιολογικό κύκλο. Οι ανάγκες είναι σχετικά μικρές και δεν ξεπερνούν το 10% των συνολικών κατά τη βλαστική περίοδο, ενώ είναι υψηλές (γύρω στο 50-60% των συνολικών) κατά την περίοδο της άνθησης και μειώνονται πάλι στη συνέχεια.

Στο σχεδιάγραμμα 1 φαίνεται η καμπύλη που ακολουθούν οι ημερήσιες ανάγκες του βαμβακιού σε νερό με την πρόοδο των διαφόρων σταδίων ανάπτυξης.



Σχεδιάγραμμα 1. Ανάγκες του βαμβακιού σε νερό ανάλογα με το σχέδιο ανάπτυξης.

3.4.1 Προγραμματισμός των αρδεύσεων

Οι απαιτήσεις των φυτών σε νερό διαφέρουν, ανάλογα με το στάδιο στο οποίο βρίσκονται. Η ποσότητα νερού και ο χρόνος ποτίσματος διαφέρουν από περιοχή σε περιοχή και εξαρτώνται από τις εδαφοκλιματικές συνθήκες της περιοχής, την ποικιλία κ.ά. Γενικά τα ποτίσματα αρδευτικής περιόδου διακρίνονται στις εξής κατηγορίες:

α. Ποτίσματα ανάπτυξης

Στο στάδιο ανάπτυξης του βαμβακιού από την έναρξη του φυτρώματος (Απρίλιο - Μάιο) έως την εμφάνιση του πρώτου άνθους και ιδιαίτερα την εποχή εμφάνισης των πρώτων ανθικών καταβολών, (Ιούνιος) οι απαιτήσεις των βαμβακόφυτων σε νερό είναι αυξημένες. Εδώ τα φυτά



Εικ. 3.4.1 Άρδευση με καταιωνισμό.

όχι μόνο εργάζονται έντονα για την δημιουργία πλάγιων διακλαδώσεων ύψους, ανθικών καταβολών κλπ., αλλά και γιατί αυτή την εποχή επικρατούν ξηροθερμικές καιρικές συνθήκες και χάνονται μεγάλες ποσότητες νερού με τη διαπνοή.

Το ποτίσματα της περιόδου αυτής πρέπει να είναι ελαφρά ($30-50 \text{ m}^3/\text{στρ.}$), αν και η ποσότητα του νερού εξαρτάται από πολλούς παράγοντες (τύπος εδάφους, καιρικές συνθήκες, ποικιλία κλπ.). ένα με δύο ποτίσματα, πριν εμφανιστούν τα πρώτα άνθη, είναι απαραίτητα για την κεντρική και νότια Ελλάδα, στις περιπτώσεις που τα βαμβακόφυτα μένουν καθυστερημένα και κινδυνεύουν να μπουν στο αναπαραγωγικό στάδιο με ανεπαρκή βλαστική ανάπτυξη. Καλύτερος τρόπος άρδευσης γι' αυτή την περίοδο. Θεωρείται η τεχνητή βροχή.

β. Ποτίσματα ανθοκαρποφορίας

Το στάδιο αυτό (έναρξη άνθισης έως τις αρχές ή μέσα Αυγούστου) θεωρείται ως το πλέον κρίσιμο για την καλλιέργεια. Οι μεγάλες ανάγκες των φυτών σε νερό την περίοδο αυτή οφείλονται στην παραγωγή ανθέων, στη θρέψη των μικρών καρυδιών, στο σχηματισμό των σπόρων και των ινών, από τη μια πλευρά, και στις ξηροθερμικές συνθήκες (υψηλές θερμοκρασίες, πνοή αποξηραντικών ανέμων), από την άλλη.

Πρέπει να δοθεί προσοχή στη δόση και το εύρος της άρδευσης. Μεγάλη δόση νερού προκαλεί γλώρωση και πτώση πολλών ανθικών καταβολών, ενώ αντίθετα με μεγάλο εύρος άρδευσης οι ανθοφόρες καταβολές «καίγονται» και παραμένουν ξηραμένες επάνω στο φυτό. Μικρή δόση νερού έχει συχνά ως αποτέλεσμα να παραμείνει το φυτό επιπολαιόριζο και συνεπώς να έχει ανάγκη συχνότερο ποτίσματα. Γενικά υπολογίζεται ότι οι ανάγκες σε νερό είναι $6-8 \text{ m}^3/\text{ημέρα}/\text{στρ.}$ Ανάλογα με το έδαφος, την ποικιλία, την ανάπτυξη της φυτείας και τις καιρικές συνθήκες τα ποτίσματα ανθοκαρποφορίας, που γίνονται το μήνα Ιούλιο έως αρχές ή μέσα Αυγούστου, κυμαίνονται από 3-5.

γ. Πότισμα παραγωγής

Στο στάδιο αυτό, δηλαδή από το άνοιγμα των πρώτων καρυδιών μέχρι τέλος Αυγούστου ή το πρώτο δεκαήμερο του Σεπτεμβρίου, γίνονται 1-2 ποτίσματα παραγωγής, ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες που επικρατούν. Αυτά αποσκοπούν στο να ωριμάσουν και να ανοίξουν καλά τα καρύδια, να δώσουν αρκετό βαμβάκι και να μην πέσουν όσα είναι ακόμη μικρά. Οι ανάγκες σε νερό κατά την περίοδο αυτή κυμαίνονται από $6-10 \text{ m}^3/\text{ημέρα}/\text{στρ.}$ Παράγοντες που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη είναι η κατάσταση του φυλλώματος, οι καιρικές συνθήκες και το ποσοστό της όψιμα δεμένης παραγωγής. Πρόωρη διακοπή των ποτισμάτων ή μείωση αυτών ειδικά για τη νοτιότερη Ελλάδα, όπου ο κίνδυνος οψιμότητας είναι μικρότερος από τα βορειότερα διαμερίσματα, είναι αιτία για την ποσοτική και ποιοτική μείωση της παραγωγής (Χριστίδης 1965, Λευκοπούλου 1979).

δ. Ποτίσματα συντήρησης

Από τα τέλη Αυγούστου μέχρι τα μέσα Σεπτεμβρίου οι ανάγκες των βαμβακόφυτων είναι περιορισμένες και η εδαφική υγρασία χρειάζεται μόνο για να διατηρούνται τα φυτά σε καλή κατάσταση, ώστε να ωριμάσουν και να ανοίξουν κανονικά τα καρύδια.

Υπερβολική υγρασία σε αυτό το στάδιο μπορεί να οψιμίσει το άνοιγμα των καρυδιών και η φυτεία να είναι ευαίσθητη σε διάφορους εχθρούς και ασθένειες. Εάν όμως οι καιρικές συνθή-

κες είναι ξηροθερμικές, χρειάζεται τις περισσότερες φορές ένα πότισμα (30-40 m³/στρ.) το λεγόμενο πότισμα συντήρησης.

3.4.2 Τρόποι άρδευσης

Αντικειμενικός σκοπός της άρδευσης του βαμβακιού είναι η αναπλήρωση της υγρασίας του εδάφους που εξαντλήθηκε με την εξατμισοδιαπνοή. Η μέθοδος άρδευσης επιλέγεται από κάθε καλλιεργητή ανάλογα με τα αρδευτικά έργα που υπάρχουν στην περιοχή, το διαθέσιμο αρδευτικό νερό, τον τύπο του εδάφους, το ανάγλυφο και το σχήμα του χωραφιού του, την οργάνωσή του (οικονομική, κοινωνική).

Η άρδευση των βαμβακοφυτειών μπορεί να γίνει με:

- σταγόνες (στάγδην άρδευση)
- τεχνητή βροχή με κοινό μπεκ.
- αυτοπροωθούμενα αρδευτικά συγκροτήματα φερόμενης ράμπας (καρούλια)
- Εκτοξευτήρες μεγάλης απόστασης (κανόνια)
- αυλάκια που ανοίγονται με αυλακωτήρες μεταξύ των γραμμών.

Κάθε μια από τις παραπάνω μεθόδους παρουσιάζει τόσο πλεονεκτήματα όσο και μειονεκτήματα κατά την εφαρμογή της, όπως αναλύονται παρακάτω.

• **Στάγδην άρδευση:** Το νερό σταλάζει από την οπή σταλακτήρων που είναι ενσωματωμένοι σε σωλήνες πολυαιθυλενίου, χωρίς να διαβρέχεται το φυτό.

Πλεονεκτήματα:

- Οικονομία στο νερό, μέχρι και 40% (μικρές απώλειες λόγω εξάτμισης ή βαθιάς διήθησης).
- Ομοιόμορφη άρδευση του αγρού (δεν επηρεάζεται από τον άνεμο), ανεξαρτήτως του αναγλύφου και του τύπου του εδάφους.
- Μείωση των ασθενειών που ευνοούνται από την υγρασία στα φύλλα (π.χ. αλτενάρια).
- Έλεγχος και μείωση των ζιζανίων που περιορίζονται μόνο στην έκταση που διαβρέχεται.
- Δυνατότητα εφαρμογής υδρολίπανσης
- Πρωιμότητα και αύξηση της παραγωγής.
- Καλύτερη εφαρμογή φυτοπροστατευτικών προϊόντων, τα οποία δεν ξεπλένονται από το αρδευτικό νερό.

Μειονεκτήματα:

- Σχετικά μεγάλο κόστος αρχικής εγκατάστασης
- Μικρή διάρκεια ζωής δικτύου.
- Επιμήκυνση της υπολειμματικής διάρκειας των ζιζανιοκτόνων στο έδαφος που οδηγεί σε τοξικότητες στην επόμενη καλλιέργεια λόγω μη διαβροχής όλου του επιφανειακού στρώματος του εδάφους (Πανώρας Α.Γ. 1996).



Εικ. 3.4.2
Στάγδην άρδευση



• **Τεχνητή βροχή** με κοινά μπεκ, καρούλια, κανόνια. Είναι σήμερα η πιο διαδεδομένη μέθοδος άρδευσης. Η πρώτη εφαρμογή τεχνητής βροχής έγινε με χειρομετακινούμενους αγωγούς από γαλβανιζέ σωλήνες, οι οποίοι φέρουν σταθερούς μεταλλικούς εκτοξευτήρες.

Παραλλαγή της πρώτης τεχνητής βροχής είναι τα αυτοκινούμενα συστήματα τεχνητής βροχής (καρούλια, κανόνι), που έχουν περιορισμένο κόστος εφαρμογής της αρδύσεως, αλλά αυξημένο κόστος προμήθειας του συγκροτήματος. Η άρδευση με τα συστήματα αυτά γίνεται είτε με εκτοξευτήρα μεγάλης ακτίνας (κανόνι), που μετακινείται αυτόματα με καρούλι συνδεδεμένο με γεωργικό ελκυστήρα, είτε σε μπάρα που φέρει πολλά ακροφύσια (πολυμπέκ) και μετακινείται αυτόματα με καρούλι.

Γενικά το πότισμα με τεχνητή βροχή ενδείκνυται για επικλινή και πορώδη χωράφια, επιτρέπει οικονομία και ομοιόμορφη κατανομή του νερού, αξιοποιεί μικρές παροχές αρδευτικού νερού και θεωρείται ο καλύτερος τρόπος για ελαφρά ποτίσματα (φυτρώματος, συντήρησης). Παρόλα αυτά, κοστίζει σχετικά ακριβά, παρουσιάζει απώλειες νερού με την εξάτμιση, επηρεάζεται από τον άνεμο και αυξάνει τον κίνδυνο προσβολής των βαμβαφύτων από ασθένειες που ευνοούνται από την υγρασία στα φύλλα.

• **Άρδευση με αυλάκια:** Εφαρμόζεται σε ισοπεδωμένα χωράφια. Τα αυλάκια ανοίγονται με μηχανικούς αυλακωτήρες και συνήθως παίρνουν το νερό από τη διώρυγα παροχής με σιφώνια. Σ' αυτή τη περίπτωση σημασία έχει το μήκος και η κλίση των αυλακιών, καθώς και η σύσταση του εδάφους. Το μήκος τους πρέπει να είναι ανάλογο με τη συνεκτικότητα του εδάφους, μικρότερα στα ελαφρά και μεγαλύτερα στα βαριά, ενώ η κλίση τους αντιστρόφως ανάλογη.

Το μεγάλο πλεονέκτημα της μεθόδου αυτής είναι το χαμηλό κόστος επένδυσης που απαιτεί και η εύκολη εφαρμογή του. Βεβαίως προϋποθέτει σημαντική επάρκεια νερού. Τα τελευταία χρόνια η άρδευση με αυλάκια έχει περιοριστεί σημαντικά.



Εικ. 3.4.2 Άρδευση με αυλάκια

3.4.3 Ποιότητα νερού

Η μεγάλη αντοχή της καλλιέργειας στα άλατα δεν πρέπει να ενθαρρύνει στη χρήση νερών υψηλής ηλεκτρικής αγωγιμότητας, γιατί υπάρχει κίνδυνος δημιουργίας αλατούχων εδαφών. Για το λόγο αυτό θεωρείται απαραίτητη η έκπλυση των εδαφών όταν οι βροχοπτώσεις του χειμώνα δεν επαρκούν. Ηλεκτρική αγωγιμότητα 5,3 mm hos/cm δεν προκαλεί μείωση της παραγωγής. Τιμές αγωγιμότητας από 6,7-19 mm hos/cm προκαλούν μείωση της παραγωγής που κυμαίνεται από 90-100%. Σε ότι αφορά της ηλεκτρικής αγωγιμότητα του εδάφους, το βαμβάκι δεν επηρεάζεται από τιμές που φτάνουν τα 7,7 mm hos/cm.

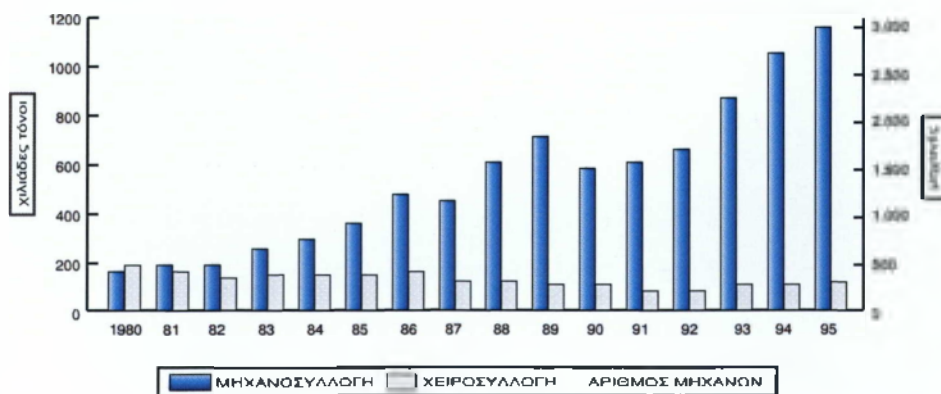
3.5 Συγκομιδή

Η συγκομιδή είναι η τελευταία, αλλά κρίσιμη εργασία του καλλιεργητή, από την οποία εξαρτάται η τελική απόδοση και η ποιότητα του προϊόντος. Συνίσταται στην απόσπαση του σύσπορου βαμβακιού από τα καρύδια και αποβλέπει στη συλλογή όλης, κατά το δυνατόν της παραγωγής, στη διατήρηση της καλής ποιότητας του προϊόντος και το χαμηλό κόστος. Η κατάσταση της φυτείας (ποικιλία, πρωιμότητα, ομοιομορφία ωρίμανσης, ασθένειες κλπ.) και οι καιρικές συνθήκες επηρεάζουν την έναρξη, τη διάρκεια και το πέρας της συγκομιδής καθώς και το τελικό ποσοτικό και ποιοτικό αποτέλεσμα.

Το βαμβάκι είναι έτοιμο για συλλογή μόλις ανοίξει ένα μεγάλο ποσοστό καρυδιών. Το ποσοστό των καρυδιών που πρέπει να έχει ανοίξει ώστε να αρχίσει η συγκομιδή εξαρτάται από τη μέθοδο, την ποικιλία, τις καιρικές συνθήκες και άλλους παράγοντες.

Παλαιότερα όταν η συλλογή γινόταν από εργάτες (χειροσυλλογή), σε τρία συνήθως «χέρια», οι παραγωγοί ξεκινούσαν τη συγκομιδή όταν ήταν ανοιχτό περίπου 80-100 kg/στρέμμα. Τα τελευταία όμως χρόνια, που η συγκομιδή γίνεται με μηχανές, αφήνεται να ανοίξει το 85-90% του βαμβακιού και τότε ξεκινά η συλλογή. Το υπόλοιπο συγκομίζεται σε δεύτερη συλλογή, όταν ανοίξουν όλες οι κάψες.

Συχνή συγκομιδή η συγκομιδή όταν έχει ανοίξει μικρό ποσοστό καρυδιών, προστατεύει το προϊόν από βροχή, αέρα, παρατεταμένη έκθεση στον ήλιο, ανάμειξη με ξερά φύλλα, βράκτια,



Σχεδιάγραμμα 2. Εξέλιξη της μηχανοσυλλογής στην Ελλάδα την περίοδο 1980-1985.

σκόνη κλπ. Καθυστερήση της συγκομιδής έχει ως συνέπεια να χάνει ή ίνα τη στιλπνότητα και την αντοχή της. Καθυστερήση όμως, ιδιαίτερα στα όψιμα βαμβάκια, τα εκθέτει επίσης και στην επίδραση δυσμενών καιρικών συνθηκών.

Οι παράγοντες που συνιστούν την επιτυχία της συγκομιδής είναι οι εξής:

α) ένα μεγάλο ποσοστό ανοιχτών καρυδιών

β) μικρή παρουσία φύλλων ή άλλων πράσινων μερών στο συγκομιζόμενο προϊόν και

γ) η υγρασία του βαμβακιού να είναι μικρότερη από 12%. Βαμβάκι που συγκομίζεται με υγρασία μεταξύ 12-16% είναι πιθανό να παρουσιάσει προβλήματα κατά την αποθήκευση («άναμα» του σπόρου).

Η συγκομιδή του βαμβακιού στο νομό Ηλείας γίνεται τη χρονική περίοδο από τέλη Σεπτεμβρίου, για τις νοτιότερες περιοχές του Νομού (π.χ. περιοχή Πύργου), έως μέσα Νοεμβρίου για τις βορειότερες περιοχές καλλιέργειάς του (π.χ. περιοχή Λεχαινών).

3.6 Μέθοδοι συγκομιδής

Το βαμβάκι μπορεί να συγκομισθεί με τα χέρια ή με μηχανήματα. Η παραδοσιακή μέθοδος συγκομιδής με το χέρι επικράτησε μέχρι τα τέλη της δεκαετίας του 1970. Με την πάροδο των ετών και την εξέλιξη της τεχνολογίας, όμως, η χειροσυλλογή αντικαταστάθηκε σταδιακά από τις βαμβακοσυλλεκτικές μηχανές. Το 1972 η μηχανοσυλλογή εφαρμόζοταν σ' ένα ποσοστό γύρω στα 4% και υπήρχαν περίπου 200 βαμβακοσυλλεκτικές μηχανές, ενώ από το 1983 και μετά το ποσοστό είχε ξεπεράσει το 95% και οι βαμβακοσυλλεκτικές τις 3.000.

Χειροσυλλογή: Η συγκομιδή με τα χέρια γίνονταν σε 2 ή 3 συλλογές και κατά κανόνα αφορά την απόσπαση βάμβακος από τις ανοιχτές κάψες (σύσπορο). Η συλλογή έπρεπε να γίνει μόνο από τα καρύδια που εντελώς ανοιχτά. Το βαμβάκι που προέρχεται από καρύδια που δεν έχουν ωριμάσει καλά μειονεκτεί σε ποιότητα κυρίως γιατί οι ίνες παραμένουν αδύνατες. Ο τρόπος που συλλέγονταν το βαμβάκι από τα ανοιχτά καρύδια ήταν με τράβηγμα. Το βαμβάκι που συλλεγόταν τοποθετείτο προσωρινά σε μικρούς σάκους και όταν μαζευόταν αρκετό, αδειάζοταν σε μεγάλους σάκους μεταφοράς. Το προϊόν που συλλεγόταν τις πρωινές ώρες απλωνόταν σε σάκους για να ξηραθεί λίγο από την πρωινή δροσιά.

Η συνηθισμένη απόδοση ενός εργάτη/τριας ήταν 60-90 kg την ημέρα ανάλογα την ποικιλία, τη φυτεία, τις κλιματικές συνθήκες αλλά και το φορτίο των φυτών. Υπάρχουν βέβαια και εξαιρέσεις που ξεπερνούσαν τα 120 kg την ημέρα, αλλά η γρήγορη συλλογή συνεπάγεται και μεγαλύτερο ποσοστό ξένων υλών. Η αμοιβή για τη χειροσυλλογή ήταν το 1991, 70-90 δρχ./kg για το συγκομιζόμενο σύσπορο και 35-34 δρχ./kg για τις συγκομιζόμενες κάψες, ενώ η μηχανοσυλλογή στοίχιζε 5.000-8.000 δρχ./στρ., για δύο συλλογές.

Η συγκομιδή με το χέρι δίνει πιο καθαρό προϊόν και ποιοτικά ανώτερο της μηχανοσυλλογής, μέχρι και δύο βαθμούς, ενώ οι ποσοτικές απώλειες, είναι μικρότερες σε σχέση με τη μηχανοσυλλογή. Ωστόσο απορροφά περισσότερο από 60% της εργασίας που χρειάζεται το βαμβάκι και θα ήταν αδύνατο να έχει η καλλιέργεια τη σημερινή έκταση, αν δεν είχε διαδοθεί η μηχανοσυλλογή. (Εικ. 3.6.1).

Μηχανική συγκομιδή: Για την αντιμετώπιση της ανάγκης των πολλών εργατικών χεριών, την α-



Εικ. 3.6.1 Συγκομιδή βαμβακιού με το χέρι.

παλλαγή από την κοπιαστική εργασία, αλλά και για μείωση του κόστους άρχισε να μελετάτε, αρκετά νωρίς, η κατασκευή καταλλήλων μηχανημάτων για τη συγκομιδή.

Η πρώτη προσπάθεια για την κατασκευή βαμβακοσυλλεκτικής μηχανής έγινε το 1850. Από τότε έγιναν πολλές προσπάθειες για κατασκευή νέων ή βελτίωση των ήδη υπαρχόντων μηχανών συγκομιδής. Μετά από μακροχρόνιες μελέτες και βελτιώσεις κατασκευάστηκε το 1942 η πρώτη μηχανή συγκομιδής με ατράκτους. Στην χώρα μας τα μηχανήματα της κατηγορίας αυτής εισήχθησαν για πρώτη φορά το 1963.

Η μηχανοσυλλογή γίνεται δύο φορές για τον ίδιο αγρό και μια συλλεκτική μηχανή μπορεί, αλλά και πρέπει να εξυπηρετεί έκταση 1.000 στρεμμάτων για να συμφέρει η αγορά της. οι βαβακοσυλλεκτικές μηχανές είναι είτε δίσειρες (αριθμός σειρών που συγκομίζουν) είτε τετράσειρες οι οποίες επικρατούν τα τελευταία χρόνια. Σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει την ποιότητα του συγκομιζόμενου προϊόντος, είναι η σωστή ρύθμιση της συλλεκτικής μηχανής και η καθαριότητα τόσο κατά τη διάρκεια της συγκομιδής όσο και κατά την αποθήκευση, ώστε το βαμβάκι να μην λερωθεί από λάδια, λιπαντικά κλπ.

Σήμερα υπάρχουν διάφοροι τύποι βαμβακοσυλλεκτικών μηχανών εκ των οποίων δύο έχουν επικρατήσει: οι μηχανές συγκομιδής με ατράκτους και οι απογυμνωτικές.

α. Μηχανές συγκομιδής με ατράκτους (cotton pickers)

Οι μηχανές συγκομιδής με ατράκτους συγκομίζουν σύσπορο βαμβάκι από τα ανοιχτά καρύδια, με περιστρεφόμενες ατράκτους (αδράχτια). Καθώς το μηχάνημα μετακινείται μέσα στη φυτεία, οι άτρακτοι μετακινούνται και περιστρέφονται ταυτόχρονα μέσα στα κλαδιά (και το φύλλωμα) συναντούν το βαμβάκι στα ανοιχτά καρύδια, το αποσπούν και το μεταφέρουν στο εσωτερικό της μηχανής όπου το αποβάλλουν.

Ανάλογα με τη διάταξη των ατράκτων διακρίνονται μηχανές: α) με κυλινδρική διάταξη τυμπάνων (drum spindle) και β) με αλυσιδωτή διάταξη (chain-belt spindle). Στις πρώτες οι άτρακτοι μπορεί να είναι οριζόντιες (αμερικάνικου τύπου) ή κατακόρυφες (ρωσικού τύπου). Στη χώρα μας οι μηχανές που εισάγονται τα τελευταία χρόνια είναι τύπου τυμπάνου με οριζόντιες ατράκτους.

Κάθε μηχανή αποτελείται από: α) το μηχανισμό συγκομιδής, β) το μηχανισμό μεταφοράς και

καθαρισμού και γ) την αποθήκη. Όλοι οι μηχανισμοί φέρονται σε αυτοκινούμενο όχημα, που αποτελεί το πλαίσιο της μηχανής.

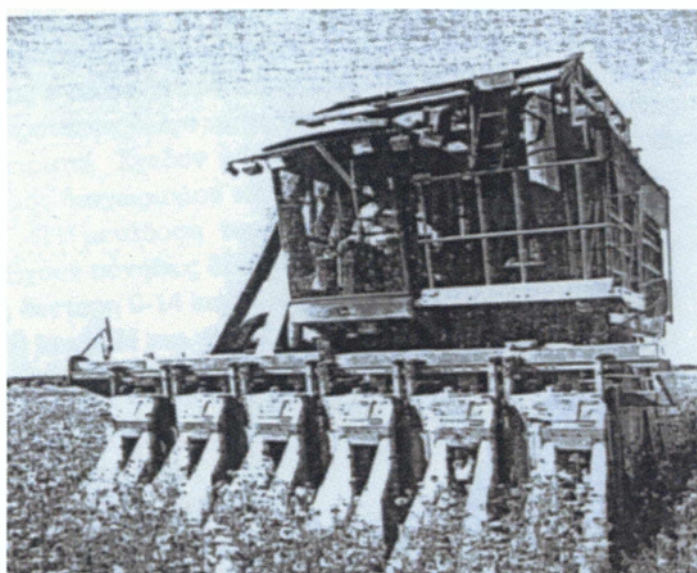
Η απόδοση των μηχανών εξαρτάται από την παραγωγή του χωραφιού, από το ποσοστό των ανοιγμένων καρυδιών και το μέγεθος τους, από τις αποστάσεις των σειρών, από τις εδαφικές συνθήκες και την εμπειρία του χειριστή. Γενικώς η απόδοση είναι προτιμότερο να εκτιμάται με βάση την έκταση που συγκομίζεται ανά ώρα. Με βάση την ταχύτητα μετακίνησης (3,5 km/h, μέση 4,5 km/h), το πλάτος εργασίας (αριθμός σειρών x απόσταση μεταξύ των σειρών) και το μέσο βαθμό απόδοσης στο χωράφι (60-75%, μέση 65%), μπορεί να υπολογιστεί η απόδοση σε στρέμματα ανά ώρα ως $Ce = \text{ταχύτητα (km/h)} \times \text{πλάτος εργασίας (m)} \times \text{βαθμό απόδοσης}$.

Κατά την συγκομιδή είναι δυνατόν να υπάρξουν ποσοτικές απώλειες προϊόντος και ποιοτική υποβάθμιση αυτού. οι απώλειες αυτές αφορούν: i) βαμβάκι που έμεινε στις κάψες ή που συλλέχτηκε εν μέρει και ii) ζημιές σε κλειστές ή ημιανοιχτές κάψες που δίνουν το βαμβάκι του δεύτερου χειριού. Στις ευνοϊκότερες περιπτώσεις οι απώλειες μπορεί να φτάσουν στο 5-10% της συνολικής παραγωγής.

Η ποιοτική υποβάθμιση αφορά κυρίως ξένες ύλες, όπως ξερά φύλλα, μικρά τεμάχια ξύλου από σπασμένα φυτά κ.ά. που προσκολλώνται στο βαμβάκι κατά τη συλλογή.



α.



β.

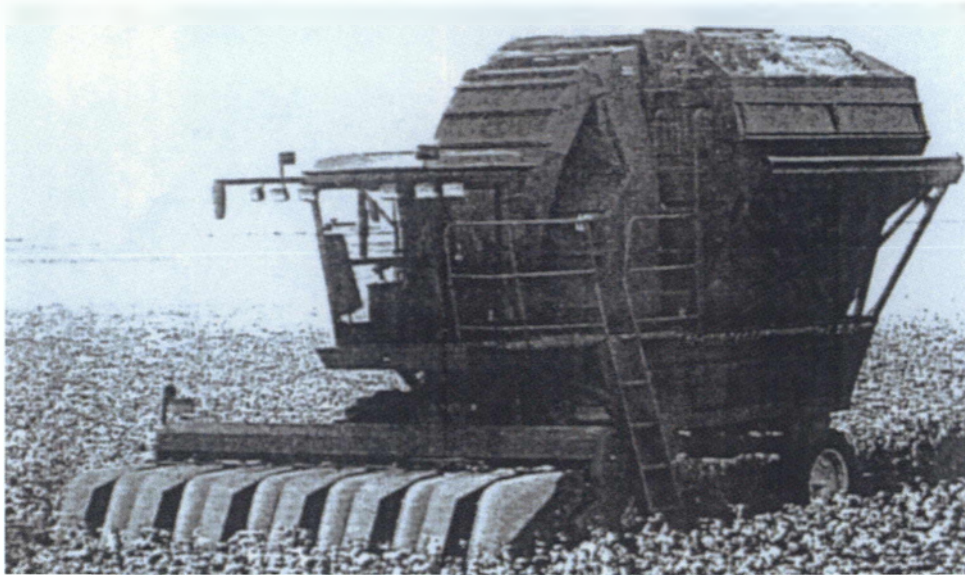
Εικ. 3.6.2 α. Άδειασμα συσπόρου σε πλατφόρμα. β. Συλλεκτική μηχανή βαμβακιού.

β. Απογυμνωτικές μηχανές (Cotton strippers)

Οι απογυμνωτικές μηχανές συγκομίζουν ολόκληρες κάψες, ανοιχτές, ημιανοιχτές ή και κλειστές. Στη συνέχεια με το ίδιο μηχάνημα ή σε ξεχωριστές εγκαταστάσεις, γίνεται ο αποχωρισμός του σύσπορου βάμβακος από τις κάψες. Τα τελευταία χρόνια ο αποχωρισμός αυτός γίνεται συνήθως με το ίδιο μηχάνημα.

Τα μηχανήματα είναι κατάλληλα για συγκομιδή βάμβακος από ποικιλίες ανθεκτικές στις καταιγίδες, στις οποίες τα καρύδια δεν ανοίγουν καλά. οι ποικιλίες αυτές έχουν σχετικώς μικρή ανάπτυξη, κοντά κλαδιά, μικρό μήκος ίνας και αντέχουν στην έλλειψη υγρασίας.

Κάθε απογυμνωτική μηχανή αποτελείται από: α) το μηχανισμό απόσπασης των καρυδιών (απογύμνωσης), β) το μηχανισμό καθαρισμού από τις ξένες ύλες ή γ) το μηχανισμό διαχωρισμού



Εικ. 3.6.3 Σύγχρονη απογυμνωτική μηχανή βάμβακος έξι σειρών (John Deere).

σύσπορου βάμβακος-καρυδιών και δ) το μηχανισμό αποθήκευσης. Όλοι οι μηχανισμοί φέρονται σε αυτοκινούμενο όχημα που αποτελεί το πλαίσιο της μηχανής.

Η ποιότητα του βαμβακιού που συγκομίζεται είναι περισσότερο υποβαθμισμένη, τόσο γιατί το ποσοστό ξένων υλών είναι αυξημένο, όσο και γιατί αναμειγνύονται ίνες διαφόρου σταδίου ωρίμανσης. Τα βασικά τους πλεονεκτήματα είναι η ταχύτητα και το χαμηλότερο κόστος συγκομιδής. Η συγκομιδή με τη μέθοδο αυτή γίνεται σ' ένα μόνο χέρι. Μετά τη διέλευση της μηχανής η φυτεία καταστρέφεται.

Παρά την εισαγωγή και τη δοκιμή τους από τον Οργανισμό Βάμβακος οι μηχανές αυτές δεν διαδόθηκαν στην Ελλάδα.

Η διαδικασία της μηχανικής συγκομιδής διευκολύνεται όταν:

- α) Οι φυτείες έχουν μέτριο ύψος, συγκεντρωμένη καρποφορία και κατακόρυφη ανάπτυξη.
- β) Η ωρίμανση είναι πρώιμη ομοιόμορφη και κατά το δυνατόν ταυτόχρονη.
- γ) Τα κατώτερα καρύδια απέχουν από το έδαφος περίπου 15 cm και κατανέμονται ομοιόμορφα.
- δ) Έχει γίνει επιτυχημένη αποφύλλωση.
- ε) Το έδαφος είναι ισοπεδωμένο χωρίς πέτρες ζιζάνια κλπ.
- στ) Οι συνθήκες στο χωράφι και ο καιρός επιτρέπουν την ομαλή λειτουργία της μηχανής.
- ζ) Η συγκομιδή γίνεται όταν το σύσπορο είναι στεγνό.

Οι βαμβακοσυλλεκτικές μηχανές εργάζονται σε επιχειρηματική ή συνεταιριστική βάση. Για τη συγκομιδή συμφωνείται (έτος 2001) ποσό περίπου 20 ευρώ ανά στρέμμα συνολικά (πρώτο και δεύτερο χέρι) ή 0,05 ευρώ ανά χιλιόγραμμο.

3.7. Αποθήκευση

Το βαμβάκι μετά τη συγκομιδή του αποθηκεύεται, μέχρις ότου οδηγηθεί στο εκκοκιστήριο.

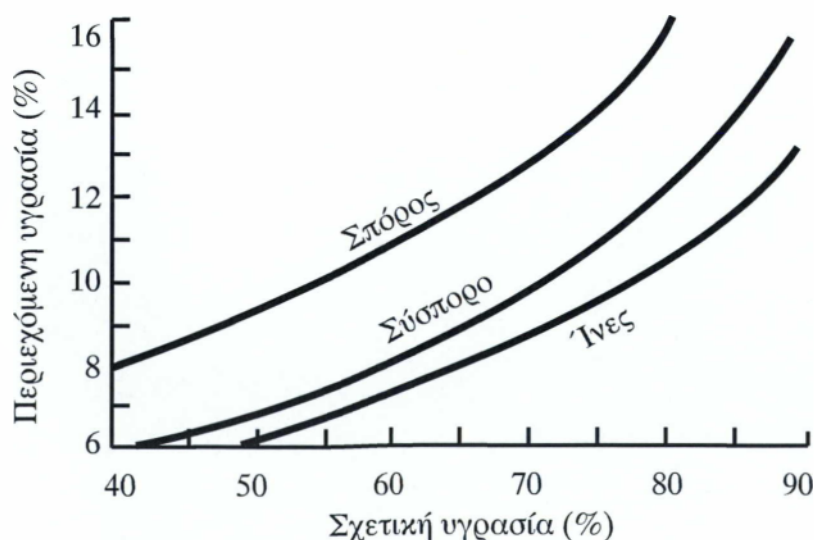
Ο χρόνος παραμονής στην αποθήκη επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες. Ένας από αυτούς είναι η προσδοκώμενη τιμή πώλησης.

Κατά το χρόνο της αποθήκευσης είναι δυνατόν το προϊόν να υποστεί ποιοτική υποβάθμιση και ποσοτικές απώλειες. Το μέγεθος των απωλειών επηρεάζεται από την αποθήκη τις κλιματικές συνθήκες, κυρίως υγρασία, θερμοκρασία και ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα, τη διάρκεια, τις συνθήκες συγκομιδής, την αρχική υγρασία και θερμοκρασία του προϊόντος, τις ξένες ύλες και την υγρασία τους κ.α.

Βασικός παράγοντας που επηρεάζει την ποιότητα των ινών αλλά και του σπόρου είναι η υγρασία του βαμβακιού κατά τη συγκομιδή και κατά την αποθήκευση. Το βαμβάκι, ιδιαίτερα η ίνα, είναι υγροσκοπικό προϊόν και αντιδρά γρήγορα στην ατμοσφαιρική υγρασία. Ο σπόρος αντιδρά με πιο αργούς ρυθμούς. Το σχεδιάγραμμα 3 δείχνει το ισορροπο ποσοστό υγρασίας ινών, σπόρου και σύσπορου βαμβακιού. Υγρασία κάτω του 10% (8-10%) επιτρέπει ασφαλή αποθήκευση για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Η μεγάλη υγρασία κατά την αποθήκευση έχει ως αποτέλεσμα, στην αρχή, χρωματισμό (κιτρίνισμα) της ίνας και σε μεγαλύτερα επίπεδα μούχλιασμα και καταστροφή. Για τα λόγο αυτό ο γεωργός πρέπει κατά τις επτά πρώτες μέρες να ελέγχει καθημερινώς τη θερμοκρασία του προϊόντος. Αύξηση της θερμοκρασίας σημαίνει κίνδυνο για χρωματισμό ή καταστροφή. Εκτός της καταστροφής της ίνας, η υπερβολική υγρασία έχει επίπτωση και στην ποιότητα του βαμβακέλαιου. Μετά τις πρώτες μέρες ο έλεγχος πρέπει να γίνεται αραιότερα (κάθε 4-6 ημέρες).

Επειδή οι κίνδυνοι για ποιοτική υποβάθμιση αυξάνονται όσο μεγαλώνει και ο χρόνος παραμονής στην αποθήκη, θεωρείται απαραίτητο να υπάρχουν κατάλληλοι χώροι, που θα εξασφαλίζουν ασφαλή αποθήκευση για πολύ καιρό. Θα πρέπει το δάπεδο και ο χώρος να είναι εντελώς καθαρός ώστε να μην προσκολλώνται στο προϊόν ξένες ύλες. Το στρώσιμο του αποθηκευτικού χώρου με πλαστικά υλικά βοηθά σε αυτό. Αποθήκευση πάντως για μεγάλο χρονικό διάστημα στο ύπαιθρο με απλή κάλυψη με πλαστικά όπως παρατηρείται σε όλες τις βαμβακοπαραγωγικές περιοχές της χώρα μας, δεν είναι ο ιδανικότερος τρόπος.



Σχεδιάγραμμα 3. Ισορροπο ποσοστό υγρασία ινών, σπόρου και σύσπορου βάλβακος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο

Εχθροί και ασθένειες

4.1 Εχθροί

Οι ζωικοί εχθροί που εντοπίστηκαν να τρέφονται σε βάρος της καλλιέργειας του βαμβακιού ανήκουν σ' ένα πολύ μεγάλο αριθμό ειδών. Μετρήθηκαν πάνω από 1.200 είδη εντόμων και ακάρεων. Από τα πολυάριθμα αυτά είδη όμως, λίγα είναι εκείνα που βρέθηκε να έχουν οικονομική σημασία για τη βαμβακοκαλλιέργεια, να αντιμετωπίζονται συνεπώς σαν ζημιογόνοι εχθροί της και να απασχολούν τους καλλιεργητές. Η ένταση και η έκταση των προβολών από τους εχθρούς αυτούς ποικίλει από περιοχή σε περιοχή και από χρονιά σε χρονιά, ανάλογα με τις κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν κάθε φορά.

Οι εχθροί του βαμβακιού προσβάλλουν και ζημιώνουν την καλλιέργεια σε όλα τα στάδια της ανάπτυξής της από τη σπορά μέχρι λίγο πριν την οριστική ωρίμανση. Προσβάλλονται και ζημιώνονται όλα τα όργανα του φυτού: ο σπόρος μέσα στο έδαφος, τα νεαρά βαμβακόφυτα, τα φύλλα και οι βλαστοί, τα χτένια και τα άνθη και τέλος οι κάψες. Έτσι, η μέριμνα των καλλιεργητών για την προστασία των φυτειών και την αποφυγή οικονομικών επιπτώσεων είναι συνεχής, με αδιάκοπη επιτήρηση και πραγματοποίηση επεμβάσεων, όπου απαιτηθεί, με τα ενδεικνύμενα καλλιεργητικά μέτρα ή τα κατάλληλα χημικά μέσα.

Στη συνέχεια αναφέρονται οι κυριότεροι εχθροί που απασχολούν τους βαμβακοπαραγωγούς στο νομό Ηλείας καθώς και ορισμένα στοιχεία για την αντιμετώπισή τους.

4.1.1 Μασητικά έντομα (Λεπιδόπτερα)

α) Ρόδινο σκουλήκι (*Pectinophora gossypiella*)

Ανήκει στην οικογένεια Gelechiidae της τάξης Λεπιδόπτερα. Το ακμαίο (πεταλούδα) είναι μικρότερο σε μέγεθος σε σχέση με το πράσινο και δεν ξεπερνά σε μήκος το ένα εκατοστό. Έχει χρώμα καφέ ανοιχτό και είναι νυκτόβιο. Η προνύμφη είναι αρχικά λευκή και στη συνέχεια αποκτά ρόδινο χρώμα. Διαχειμάζει σαν προνύμφη και σπανιότερο σαν νύμφη μέσα στα ανώριμα καρύδια που παραμένουν μετά τη συγκομιδή πάνω στα βαμβακόφυτα και μέσα στο βαμβακόσπορο που δεν βιομηχανοποιήθηκε και παραμένει στις αποθήκες σαν σπόρος ή σύσπορο βαμβάκι.

Τα ακμαία της πρώτης γενιάς που εμφανίζονται την άνοιξη τοποθετούν τα αυγά στη βάση των νεαρών μπουμπουκιών. Οι εκκολαπτόμενες προνύμφες εισέρχονται στο εσωτερικό των λουλουδιών και τρέφονται από γύρη, ανθήρες και σπανιότερα τρώγουν τον ύπερο. Τα πέταλα των προσβεβλημένων λουλουδιών παραμένουν κλειστά σε μορφή ροζέτας. Η ζημιά που προκαλείται στα λουλούδια στη φάση αυτή συνήθως δεν είναι τόσο σοβαρή για να παρεμποδίσει τη γονιμοποίηση η οποία ολοκληρώνεται κανονικά.



α.



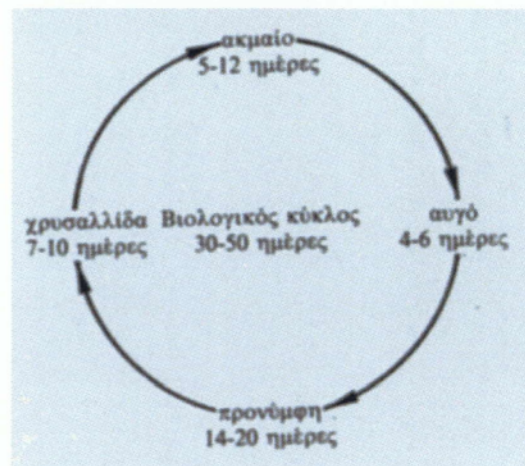
γ.



β.



δ.



Εικ. 4.1.1α Ρόδινο σκουλήκι *Pectinophora gossypiella* (Saund) α. Προσβεβλημένο λουλούδι (φοζέττα), β. Ακμαίο, γ. Προνύμφη, δ. Προσβολή καρυδιού

Τα ακραία της δεύτερης γενιάς, που είναι η κυρίως ζημιογόνος για την καλλιέργεια, τοποθετούν τα αυγά τους σε όλα σχεδόν τα μέρη του φυτού, αλλά κατά προτίμηση στη βάση των καρυδιών ηλικίας άνω των 15 ημερών. Η προνύμφη εισχωρεί μέσα στο καρύδι σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα μισής έως το πολύ μιας και μισής ώρας. Λόγω του μικρού μεγέθους της δεν δημιουργεί τρύπα στο καρύδι. Τρέφεται αρχικά από νεαρές ίνες, αλλά πολύ γρήγορα κατευθύνεται προς το σπόρο του οποίου αρχίζει να κατατρώνει. Πολλές φορές συμπληρώνει τον κύκλο της μέσα σ' ένα διαμέρισμα του καρυδιού, όχι σπάνια όμως περνάει τρυπώντας το μεσοδιάφραγμα στον διπλανό λοβό και καμιά φορά και στον τρίτο. Η ζημιά στα καρύδια φαίνεται μόνο όταν αυτά ανοίξουν καθώς οι σπόροι είναι φαγωμένοι, οι ίνες ακάθαρτες και χρωματισμένες. Μειώνεται η βλαστική ικανότητα του σπόρου, η περιεκτικότητα σε λάδι, το μήκος του η αντοχή των ινών. Διπλοί σπόροι επίσης είναι ένδειξη προσβολής ρόδινου σκουληκιού.

Αντιμετώπιση: Αντιμετωπίζεται με απεντόμωση του σπόρου σποράς, καταστροφή και παρόχρωμα των υπολειμμάτων της καλλιέργειας σε βάθος 20-25 εκ. και με χημική καταπολέμηση, εφόσον έχει προσβληθεί το 10% των καρυδιών η οποία επαναλαμβάνεται κάθε 10 περίπου ημέρες. Τα τελευταία χρόνια, για την παρακολούθηση της πτήσης των εντόμων του ρόδινου σκουληκιού χρησιμοποιούνται ελκυστικές ουσίες φύλλου (φερομόνες)

β) Πράσινο σκουλήκι (*Heliathis armigera*)

Το πράσινο σκουλήκι είναι ένας από τους πλέον επικίνδυνους εχθρούς της καλλιέργειας του βαμβακιού. Ανήκει στην οικογένεια Noctuidae της τάξης Λεπιδόπτερο. Η προνύμφη αποκτά μεγάλο μέγεθος στο τελικό της στάδιο (έως 44 mm), έχει πρασινοκίτρινο, σκούρο καφέ χρώμα και φέρει πλευρικές ραβδώσεις. Το ακμαίο είναι μια κιτρινοπράσινη πεταλούδα μήκους μέχρι περίπου 2 εκ. Διαχειμάζει σαν νύφη μέσα στο έδαφος. Προς το τέλος του χειμώνα, αρχές της άνοιξης εξέρχονται τα ακμαία της πρώτης γενιάς τα οποία γενούν τα αυγά τους σε άλλες καλλιέργειες εκτός του βαμβακιού (καλαμπόκι, μηδική κλπ.). Οι βαμβακοφυτείες προσβάλλονται από τη δεύτερη γενιά του εντόμου, το οποίο κάτω από τις ελληνικές συνθήκες έχει συνήθως τέσσερις γενιές.

Τα ακμαία την ημέρα παραμένουν αδρανή, κρυμμένα σε διάφορα σημεία πάνω στα βαμβακόφυτα ή στο έδαφος. Δραστηριοποιούνται τη νύχτα και τοποθετούν τα αυγά τους σε όλα τα μέρη του υπέργειου τμήματος του φυτού: στην πάνω ή κάτω επιφάνεια των φύλλων, στους βλαστούς, τα κτένια και τα λουλούδια, στους μίσχους των φύλλων κι ακόμα πάνω στα νεαρά ή και ωριμότερα καρύδια.

Οι προνύμφες που προέρχονται από τη δεύτερη γενιά του εντόμου εμφανίζονται στο βαμβάκι από τα μέσα περίπου του Ιουνίου, όταν από πλευράς καρποφορίας τα βαμβακόφυτα διαθέτουν χτένια, αρκετά λουλούδια και σε ορισμένες πρώιμες φυτείες μερικά νεαρά καρύδια. Στη φάση αυτή οι προνύμφες επισκέπτονται τα περισσότερα καρποφόρα όργανα σε βάρος των οποίων τρέφονται. Το καρποφόρο όργανο πέφτουν με αποτέλεσμα να οψιμίζει η παραγωγή.

Η τρίτη γενιά του εντόμου (δεύτερη για το βαμβάκι) είναι και η πιο καταστρεπτική. Η γενιά αυτή εμφανίζεται περί τα τέλη Ιουλίου - αρχές Αυγούστου και καταστρέφει όλα τα καρποφόρα μέρη του φυτού. Στα προσβεβλημένα κτένια τα βράκτια ανοίγουν και στα κλειστά σέπαλα του ανανάπτου άνθους διακρίνεται η διανοιχθείσα από την προνύμφη οπή. Τα κτένια πέφτουν ενώ τα καρύδια τα αφήνει συνήθως μισοφαγωμένα και προσβάλλει άλλα. Από παρατηρήσεις έχει διαπιστωθεί ότι μια πλήρως ανεπτυγμένη προνύμφη καταστρέφει 3-4 κτένια την ημέρα.



Εικ. 4.1.1β Πράσινο σκουλήκι *Heliothis armigera* (Hb.) α. Προνύμφη, β. Προσβολή καρυδιού, γ. Αυγά, δ. Ακμαίο.

Αντιμετώπιση: Το πράσινο σκουλήκι έχει πάρα πολλούς φυσικούς εχθρούς. Ένας από τους πλέον κοινούς είναι ο χρύσωπας (*Chrysopa carnea*) που συναντάται σε πολύ ικανοποιητικούς πληθυσμούς σε όλες τις βαμβακοπαραγωγικές περιοχές και συμβάλλει αποτελεσματικά στον έλεγχο πληθυσμών του πράσινου σκουληκιού.

Η αντιμετώπιση του πράσινου σκουληκιού γίνεται κυρίως με τη χρήση χημικών μέσων. Τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα εφαρμόζονται μετά από συστηματική παρακολούθηση των φυτειών ανά 3-4 ημέρες και μόνο εφόσον βλεθούν 10 προσβεβλημένες κορυφές ανά 100 φυτά. Πέρα από τα χημικά μέσα χρησιμοποιούνται και διάφορα σκευάσματα που είναι παράγωγα του *Bacillus thuringiensis* με πολύ ικανοποιητικά αποτελέσματα.

4.1.2 Έντομα εδάφους και νηματώδεις

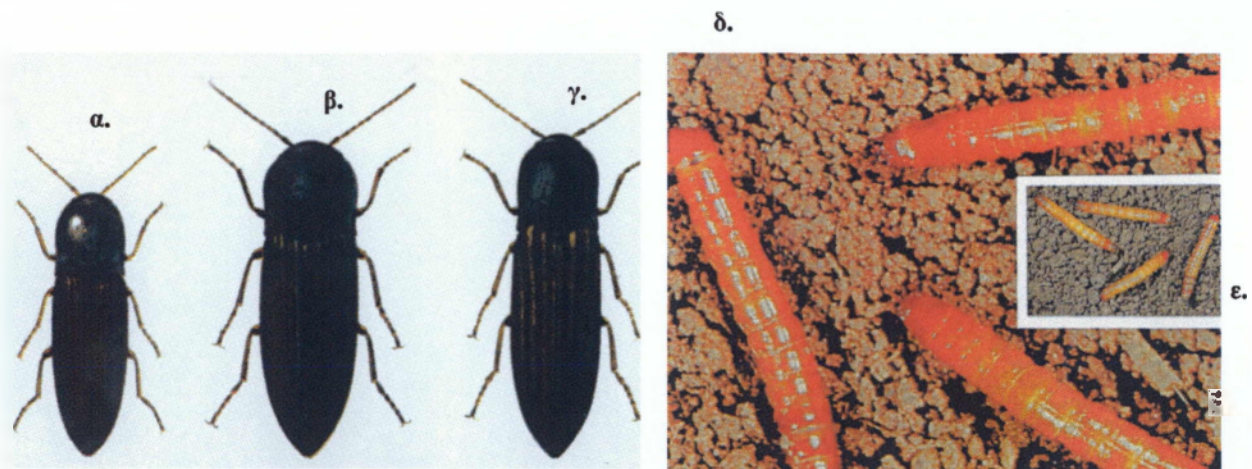
α) Σιδηροσκώληκες (*Agriotes* spp.)

Το γένος *Agriotes* περιλαμβάνει κολεόπτερα της οικογένειας Elateridae. Το ακμαίο έχει χρώμα καστανό προς κίτρινο. Ζημιές προκαλούνται μόνο από τις προνύμφες οι οποίες είναι στενόμακρες, κιτρινοκάστανες ενώ ο έξω σκελετός τους είναι πολύ σκληρός.

Διαχειμάζει σαν ακμαίο και σαν προνύμφη στο έδαφος. Την άνοιξη με την άνοδο των θερμοκρασιών τα ακμαία εναποθέτουν τα αυγά τους στο έδαφος επιλέγοντας κατά προτίμηση εδάφη υγρά, όχι συνεκτικά. Οι προνύμφες μετά την εκκόλαψη των αυγών παραμένουν μέσα στο έδαφος και διατρέφονται από τις τρυφερές ρίζες ή το τρυφερό τμήμα του βλαστού των φυτών που βρίσκεται μέσα στο έδαφος. Όταν το έδαφος είναι υγρό βρίσκονται πολύ κοντά στην επιφάνεια ενώ μετακινούνται βαθύτερα καθώς το έδαφος ξηραίνεται στα επιφανειακά στρώματα. Οι προνύμφες ζουν 4-5 χρόνια και προξενούν τις μεγαλύτερες ζημιές όταν είναι ηλικίας άνω των 3 ετών.

Η βαμβακοκαλλιέργεια είναι ευάλωτη από την περίοδο της σποράς (οι προνύμφες κατατρώγουν τους σπόρους) και κατά τη διάρκεια της νεαρής ηλικίας των βαμβακόφυτων οπότε οι προνύμφες τα καταστρέφουν σχηματίζοντας ένα κυκλικό διώγκωμα στο υπόγειο τμήμα κοντά στο λαϊμό.

Αντιμετώπιση: Ελαφριές επεμβάσεις νωρίς την άνοιξη για την απαλλαγή του εδάφους από κάθε βλάστηση. Μετά το φύτευμα (και εφόσον παρατηρούνται προσβολές) σπινιστώνται βαθιά σκαλίσματα για τη μείωση της επιφανειακής υγρασίας. Η χημική αντιμετώπιση γίνεται με την γραμμική εφαρμογή κοκκώδους εντομοκτόνου επί της γραμμής σποράς.



Εικ. 4.1.2α Σιδηροσκώληκα (Κολεόπτερα, Elateridae) Ακμαία: α. *Agriotes sputator* L, β. *A. obscurus* L., γ. *A. lineatus*, L., δ, ε σιδηροσκώληκα

β) Νηματώδεις:

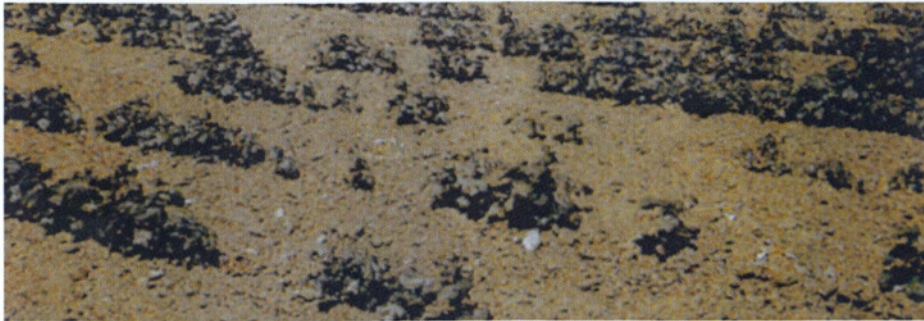
Πολλά είδη νηματωδών προσβάλλουν το βαμβάκι. Σε πολλές βαμβακοφυτείες βρέθηκαν 14 είδη φυτοпараσιτικών νηματωδών, που ανήκουν στα γένη *Meloidogyne*, *Helicotylenchus*, *Platylenchus*, *Platylenchoides*, *Tyleuchorhynchus* και *Xiphinema*.

Οι νηματώδεις καταστρέφουν το ριζικό σύστημα των βαμβακόφυτων και προκαλούν σημαντικές ζημιές στην παραγωγή. Επίσης υποβοηθούν την είσοδο ή την ανάπτυξη άλλων παθο-

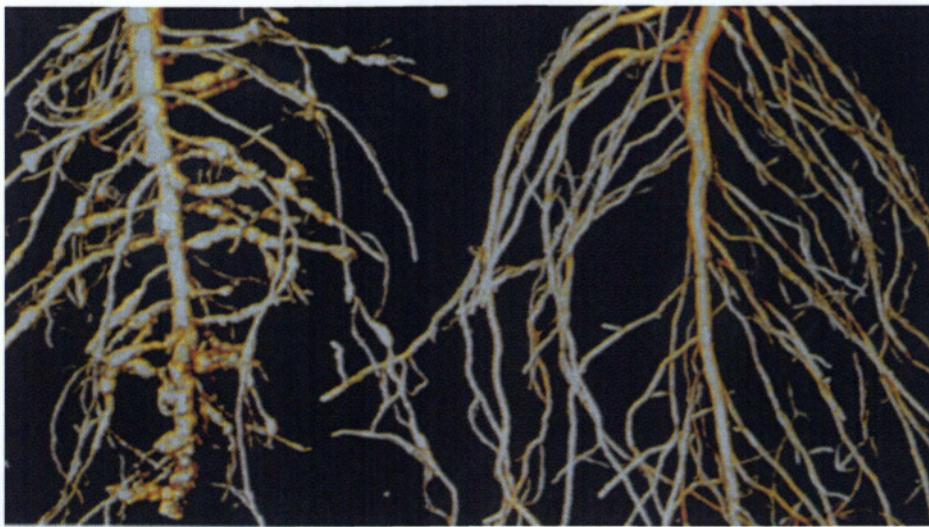
γόνων όπως μυκήτων, βακτηρίων και ιών. Τα πιο φανερά συμπτώματα της προσβολής είναι καθυστέρηση της ανάπτυξης των βαμβακόφυτων και η παρουσία μικρών και εξογκωμάτων στις ρίζες.

Πρόκειται για ένα μικροσκοπικό σκουλήκι το οποίο μεταφέρεται σε μεγάλες αποστάσεις με το νερό, το χώμα, τα ζώα και τα γεωργικά μηχανήματα.

Αντιμετώπιση: Για την αντιμετώπιση των νηματώδων συνιστώνται καλλιεργητικά μέτρα όπως αμειψισπορά με χειμερινά σιτηρά ή καλαμπόκι, αγρανάπαυση, χρήση αυθεντικών ποικιλιών. Η χημική αντιμετώπιση γίνεται με απολυμανση του εδάφους με νηματοδοκτόνα σκευάσματα.



α.



β.

γ.



δ.



ε.

Εικ. 4.1.2β Νηματώδεις Προσβολή βαμβακοφύτων από νηματώδεις. α. Βαμβακοφυτεία με προσβολή νηματώδων, β. Ρίζα με προσβολή, γ. ρίζα υγιής, δ. Ρίζα υγιής (αριστερά), ρίζα προσβλημένη (δεξιά), ε. Βαριά προσβολή ρίζας.

γ) Αγρότιδες (*Agrotis* spp.)

Πρόκειται για έντομα της τάξης των λεπιδόπτερων. Τα έντομα αυτά διαχειμάζουν μέσα στο έδαφος. Την άνοιξη (Απρίλιος - Μάιος) εμφανίζονται τα ακμαία που γεννούν τα πολυάριθμα αυγά τους (έως 2.000 αυγά ανά θηλυκό) πάνω στα νεοφυτωμένα φυτά των ανοιξιάτικων καλλιεργειών ή και στα αγριόχορτα που υπάρχουν στα χωράφια. Λίγες μέρες μετά, ανάλογα με τις συνθήκες υγρασίας και θερμοκρασίας που επικρατούν τα αυγά εκκολάπτονται και εμφανίζονται οι νεαρές προνύμφες (σκουλήκια). Οι προνύμφες έχουν χρώμα μαυριδερό και σώμα πλαδαρό. Την ημέρα παραμένουν κουλουριασμένες μέσα στο έδαφος λίγο κάτω από την επιφάνεια. Τη νύχτα εξέρχονται και αναπτύσσουν τη διατροφική τους δραστηριότητα σε βάρος των νεαρών βαμβακόφυτων αποκόπτοντας συνήθως το στέλεχος τους σχεδόν στο ύψος της επιφάνειας του εδάφους, ενώ τα μικρότερα σκουλήκια ανοίγουν μικρές οπές στο φύλλωμα. Συνήθως καταστρέφουν περισσότερα φυτά από αυτά που χρειάζονται για τη διατροφή τους. Το φυτό καθίσταται απρόσβλητο ένα μήνα περίπου μετά το φύτευμα αφού το στέλεχος γίνεται σκληρό και δεν μπορούν να το κόψουν.



α.



β.



γ.

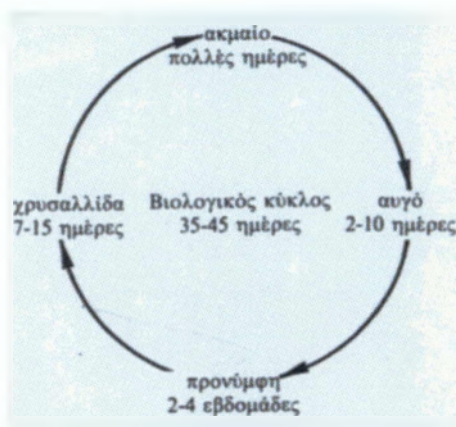
Εικ. 4.1.2γ. Αγρότιδες. (Λεπιδόπτερα, Noctuidae). Αγρότιδα *Agrotis ipsilon* (Hfn.)
α. Προνύμφη, β. Αυγά, γ. Χρυσάλλιδα



Ακμαίο *Agrotis ipsilon*.



Συμπτώματα προσβολής.



Αντιμετώπιση: Η καταπολέμηση γίνεται αποκλειστικά και μόνο με τη χρήση χημικών μέσων. Οι ψεκασμοί πρέπει να πραγματοποιούνται κατά τη διάρκεια της νύχτας μ' ένα κατάλληλο εντομοκτόνο (πυρεθροειδές, καρβαμιδικό, οργανοφωσφορικό). Οι ψεκασμοί αυτοί αποδεικνύονται πολύ αποτελεσματικοί δεδομένου ότι στις νυκτερινές ώρες στο σύνολό τους οι προνύμφες βρίσκονται εκτεθειμένες στην επιφάνεια του εδάφους και είναι πολύ ευάλωτες στα φυτοπροστατευτικά σκευάσματα.

4.1.3 Μυζητικά έντομα

α. Λύγκος (*Lygus spp.*)

Ο λύγκος είναι τα πιο επιζήμια έντομα των βαμβακοκαλλιιεργειών στο νομό Ηλείας. Οι λύγκοι βρίσκονται συνήθως στην άγρια βλάστηση γύρω από τα χωράφια αλλά αρέσκονται να τρέφονται σε καλλιέργειες πατάτας και μηδικής.

Το ακμαίο έχει πεπλατισμένο σώμα με καστανοπράσινο χρώμα και μια χαρακτηριστική σκούρα περιοχή γύρω από τη βάση των ποδιών και της κοιλιάς. Οι προνύμφες είναι μικρές, κιτρινοπράσινες και πολύ δραστήριες με μεγάλη κινητικότητα. Όλα τα είδη *Lygus* διαθέτουν μυζητικά στοματικά μόρια και τρέφονται με απομύζηση χυμών. Με το κεντρί που διαθέτουν τρυπούν τα νεαρά χτένια που βρίσκονται στις κορυφές των φυτών και καταστρέφουν το εσωτερικό τους. Τα χτένια μετά από λίγο μαυρίζουν (μαύρισμα στημόνων) και πέφτουν εκτός από



α.



β.



γ.



δ.



ε.

Εικ. 4.1.3α Λύγκους. (Ημίπτερα, Miridae). α. Νύμφες Λύγκους, *Lygus* sp., β. Ακμαίο *Lygus lineolaris*, Pal de Bauv., γ. Προσβλημένο χτένι από Λύγκους, δ. Συμπτώματα προσβολής Λύγκους σε καρύδι. ε. Συμπτώματα προσβολής

τα χτένια οι λύγκοι προσβάλλουν και νεαρά καρύδια στα οποία δημιουργούν μικρά καφετιά στίγματα. Στα νεαρά φύλλα σχηματίζουν νεκρωτικές κηλίδες οι οποίες αργότερα σχίζονται και δημιουργούνται μικρές οπές σε αυτά.

Ευνοϊκές συνθήκες ανάπτυξης των εντόμων αυτών είναι η υψηλή σχετική υγρασία και οι σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες 20-25οC.

Αντιμετώπιση: Συνιστώνται ψεκασμοί με τα κατάλληλα φυτοπροστατευτικά προϊόντα.

β) Αλευρώδης (*Bemisia tabaci*)

Ο Αλευρώδης ανήκει στην οικογένεια Aleyrodidae της τάξης Ημίπτερα. Πρόκειται για ένα πολύ μικρό έντομο, του οποίου τα ακμαία έχουν χρώμα λευκό, που οφείλεται σε μια πολύ λεπτή, άσπρη κηρώδη ουσία οι οποία εκκρίνεται από ορισμένους αδένες. Αναπτύσσεται στην κάτω επιφάνεια των φύλλων και τρέφεται απομυζώντας χυμούς από τα βαμβακόφυτα με αποτέλεσμα την εξασθένησή τους. Εκκρίνουν κολλώδες μελίτωμα σε μεγάλες ποσότητες που κηλιδώνουν τα φύλλα και μολύνουν το σύσπορο βαμβάκι. Πάνω σε μελιτώματα αυτά αναπτύσσεται καπνιά η οποία παρεμποδίζει τη φωτοσύνθεση και προκαλεί πολλές φορές έντονη φυλλόπτωση. Έτσι, η παραγωγή είναι αρκετά μειωμένη και η ποιότητα πολύ υποβαθμισμένη επειδή το σύσπορο βαμβάκι μαυρίζει από την καπνιά και οι ίνες, λόγω της μειωμένης φωτοσύνθεσης και της φυλλόπτωσης παραμένουν ατροφικές με ανεπιθύμητα κλωστικά χαρακτηριστικά.



Εικ. 4.1.3 β Αλευρώδης. (Ημίπτερα, Aleyrodidae). Αλευρώδης *Bemisia tabaci* (Genn.) α Ακμαία, β, γ. Νύμφες.

Αντιμετώπιση: Καλλιεργητικές μέθοδοι, όπως, εφαρμογή ισορροπημένης λίπανσης με ορθολογική χρήση αζώτου (ώστε να αποφεύγεται η υπερβολική βλάστηση που ευνοεί την ανάπτυξη μεγάλων πληθυσμών), πρόωμη σπορά και καταπλέμηση των ζιζανίων θεωρούνται κατάλληλες στο πλαίσιο της αντιμετώπισης του εντόμου. Η χημική καταπολέμηση γίνεται με τη χρησιμοποίηση πολλών φυτοπροστατευτικών προϊόντων εφαρμογών έδειξαν ότι οι συνδυασμοί ενός προνυμφοκτόνου με ένα ακμαιοκτόνο έδωσαν τα καλύτερα αποτελέσματα.

Πίνακας 7. Εγκεκριμένες χρήσεις εντομοκτόνων και ακαρεοκτόνων για το βαμβάκι

Σκευάσματα	Δραστική Ουσία	Έντομα εδάφους	Μυζητικά	Ακάρεια	Λεπιδόπτερα	Η.Π.Σ.
1. Επένδυση σπόρων σποράς						
Marshal 35 DS Dursban 25 WP, Pyrinex 25 WP κ.α.	<i>carbosulfan</i> <i>chlorpyrifos</i>	Σιδεροσκούληκα Αγρότρες, Κρεμμυδοφάγος, Σιδεροσκούληκα	Αφίδες, Θρίπες			
Basudin 40 WP, Diziktol 40 WP κ.α.	<i>diazinon</i>	Αγρότρες, Κρεμμυδοφάγος, Σιδεροσκούληκα				
Gaicho 35 FS, Gaicho 600 FS	<i>imidacloprid</i>	Σιδεροσκούληκα	Αφίδες, Θρίπες			
2. Εφαρμογή πριν τη σπορά με ψεκασμό ή διασκορπισμό στο έδαφος και ενσωμάτωση						
Posse 10 GR Dursban 5 GR, Pyrinex 5 GR κ.ά.	<i>carbosulfan</i> <i>chlorpyrifos</i>	Σιδεροσκούληκα Αγρότρες, Κρεμμυδοφάγος, Σιδεροσκούληκα	Αφίδες, Θρίπες			
Chlorpyrifos - Υψίλον 25 WP, Dursban 48 EC κ.ά.	<i>chlorpyrifos</i>	Αγρότρες, Κρεμμυδοφάγος, Σιδεροσκούληκα				
Diazinon - Ελλαργέτ 60 EC, Εφντιαζόν 40 WP	<i>diazinon</i>	Αγρότρες, Κρεμμυδοφάγος, Σιδεροσκούληκα				
3. Εφαρμογή στο έδαφος, κατά τη σπορά, μόνο στις γραμμές						
Curater 10 GR, Carbodan 10 GR κ.ά.	<i>carbofuran</i>	Κρεμμυδοφάγος, Νηματώδεις Σιδεροσκούληκα	Τζαζιμάκια			
Carbosulfan - Hockley Intern, 5 GR Dursban 5 GR, Chlorpyrifos - Φάρμα Χημ. 5 GR κ.ά.	<i>carbosulfan</i> <i>chlorpyrifos</i>	Αγρότρες, Κρεμμυδοφάγος, Σιδεροσκούληκα	Θρίπες			
Diziktol 10 GR κ.ά.	<i>diazinon</i>	Αγρότρες, Κρεμμυδοφάγος, Σιδεροσκούληκα				
4. Παρασκευή δολιμάτων και διασκορπισμός στο έδαφος						
Sevin 85 WP, Carbaryl- Drexel 50 SC κ.ά.	<i>carbaryl</i>	Αγρότρες				
Aspida 48 EC, Chlorpyrifos- Agrotechnica 25 WP κ.ά.	<i>chlorpyrifos</i>	Αγρότρες, Κρεμμυδοφάγος				
Diazinon - Caffaro 40 WP, Diazinon - Ελλαργέτ 40 WP κ.α.	<i>diazinon</i>	Αγρότρες, Κρεμμυδοφάγος				
Thiodan 35 EC, Endosulfan - Φάρμα Χημ. 47 WP κ.ά.	<i>endosulfan</i>	Αγρότρες				

5. Ψεκασμός καλύψεως φυλλώματος							
Profil 20 SP	<i>acetamiprid</i>		Αφίδες				
Rufast 15 EC, Rufast 7,5 EW	<i>acrinathrin</i>		Τετράνυχτοι (κινητές μορφές)				30
Fastac 10 EC, Alfathrin 10 EC κ.ά. Mitac 20 EC κ.ά.	<i>alpha cypermethrin amitraz</i>		Αφίδες, Θρίπες Αλευρώδης, Τετράνυχτοι Θρίπες				7 30
Azikon 25 WP, Prosmethyl 20 EC κ.α. Xentari 3 WC	<i>azinphos methyl Bacillus thuringiensis subsp. Aizawai</i>		Αφίδες, Τζατζι- κάκια, Θρίπες			Πράσινο Ρόδινο σκουλήρι	20 0
Bactospeine 3,2 WP, BMP 123 6,4 WP	<i>Bacillus thuringiensis Subsp. Kurstaki</i>					Πράσινο Ρόδινο σκουλήρι	0
Agree 3,8 WP	<i>Bacillus Thuringiensis Subsp. Kurstaki / Aizawai</i>					Πράσινο Ρόδινο σκουλήρι	0
Talstar 10 EC	<i>bifenthrin</i>		Αφίδες (κινητές μορφές)	Τετράνυχτοι		Πράσινο Ρόδινο σκουλήρι,	21
Savin 85 P, Carbaryl - Drexel 50 SC κ.ά.	<i>carbaryl</i>		Λύγχοι Τζατζικάκια, Θρίπες	Σποντόπτερα		Πράσινο Ρόδινο σκουλήρι, Σποντόπτερα	7
Marshal 25 EC, Zorba 25 EC κ.ά.	<i>carbosulfan</i>		Αφίδες, Θρίπες				28
Chlorpyrifos - Κανόηλίδη 48 EC, Pyrinex 25 WP κ.ά. Reldan 22,5 EC κ.ά.	<i>chlorpyrifos Methyl</i>		Αφίδες, Θρίπες	Σποντόπτερα		Πράσινο Ρόδινο σκουλήρι,	20
Apollo 50 SC	<i>clofentezine</i>		Αφίδες	Σποντόπτερα		Πράσινο Ρόδινο σκουλήρι,	21
Pennstyl 25 WP κ.α.	<i>cyhexatin</i>		Τετράνυχτοι (αυγά, νεαρές προνήμφες)				45
Χελλαθρίν 10 EC, Assist 20 EC κ.ά.	<i>cypermethrin</i>	Αγρότιδες	Τετράνυχτοι (κινητές μορφές)				14
Decis 2,5 EC κ.ά.	<i>deltamethrin</i>	Αγρότιδες	Αλευρώδης, Αφίδες, Θρίπες	Σποντόπτερα		Πράσινο Ρόδινο σκουλήρι,	30
Amok 60 EC, Diazinon - Ινάγκρο 40 WP κ.ά. Dico 42 EC κ.ά.	<i>diazinon dicofol</i>		Αλευρώδης, Αφίδες, Θρίπες, Λύγχος Αφίδες, Θρίπες	Ρόδινο σκουλήρι, Σποντόπτερα		Πράσινο, Ρόδινο σκουλήρι	30 15
Dimilin 25 WP κ.ά.	<i>diflubenzuron</i>			Τετράνυχτοι (κινητές μορφές)			28
						Πράσινο Σκουλήρι, Σποντόπτερα	21

4.2 Ασθένειες

Οι κυριότερες ασθένειες του βαμβακιού προκαλούνται από μύκητες και βακτήρια. Το σώμα τους λέγεται θαλλός, δεν έχει βλαστό, φύλλα και ρίζες, ούτε ειδικό σύστημα κυκλοφορίας του νερού και των χυμών. Όργανα διαίωσισης των μυκήτων είναι τα σπόρια διαφόρων ειδών, τα σκληρώτια, τα ριζόμορφα καθώς και τμήματα του μυκηλίου. Στην ανάπτυξη των μυκήτων επιδρούν διάφοροι παράγοντες όπως η θερμοκρασία, η σχετική υγρασία, το φως, το οξυγόνο και η οξύτητα (pH) του υποστρώματος. Οι σπουδαιότεροι παράγοντες διασποράς των μυκήτων είναι ο αέρας, το νερό (βροχής, ποτίσματος), ο άνθρωπος, τα ζώα και τα έντομα.

Παρακάτω αναφέρονται οι σπουδαιότερες ασθένειες της βαμβακοκαλλιέργειας στην Ηλεία καθώς και ορισμένα στοιχεία για την αναγνώριση και την αντιμετώπισή τους.

4.2.1 Τήξεις φυταρίων (Σηψιρριζίες)

Ο μύκητας προσβάλλει το σπόρο, ο οποίος εμφανίζει καστανό μεταχρωματισμό και γρήγορα σαπίζει. Η σήψη αρχίζει συνήθως από τη μια πλευρά του λαιμού και επεκτείνεται ως την άκρη της ρίζας προκαλώντας την εμφάνιση μικρών επιμηκών καστανών κηλίδων ή και μαύρων στο βλαστό στην επιφάνεια του εδάφους.

Τα νεαρά φυτά μαραίνονται και πεθαίνουν, ή αν δεν καταστραφούν εντελώς, παραμένουν καθυστερημένα, μέχρις ότου τα φυτά αναπτύξουν νέες ρίζες, με αποτέλεσμα να μειώνεται η παραγωγή. Σε μερικές περιπτώσεις το φυτό δημιουργεί επουλωτικό - προστατευτικό ιστό και σταματάει μόνο του την προσβολή.

Μύκητες που προκαλούν τέτοιες προσβολές ανήκουν στα γένη: Rhizoctonia, Pythium, Phytophthora και η ανάπτυξή τους ευνοείται από την επικράτηση χαμηλών θερμοκρασιών και υπερβολικής υγρασίας.

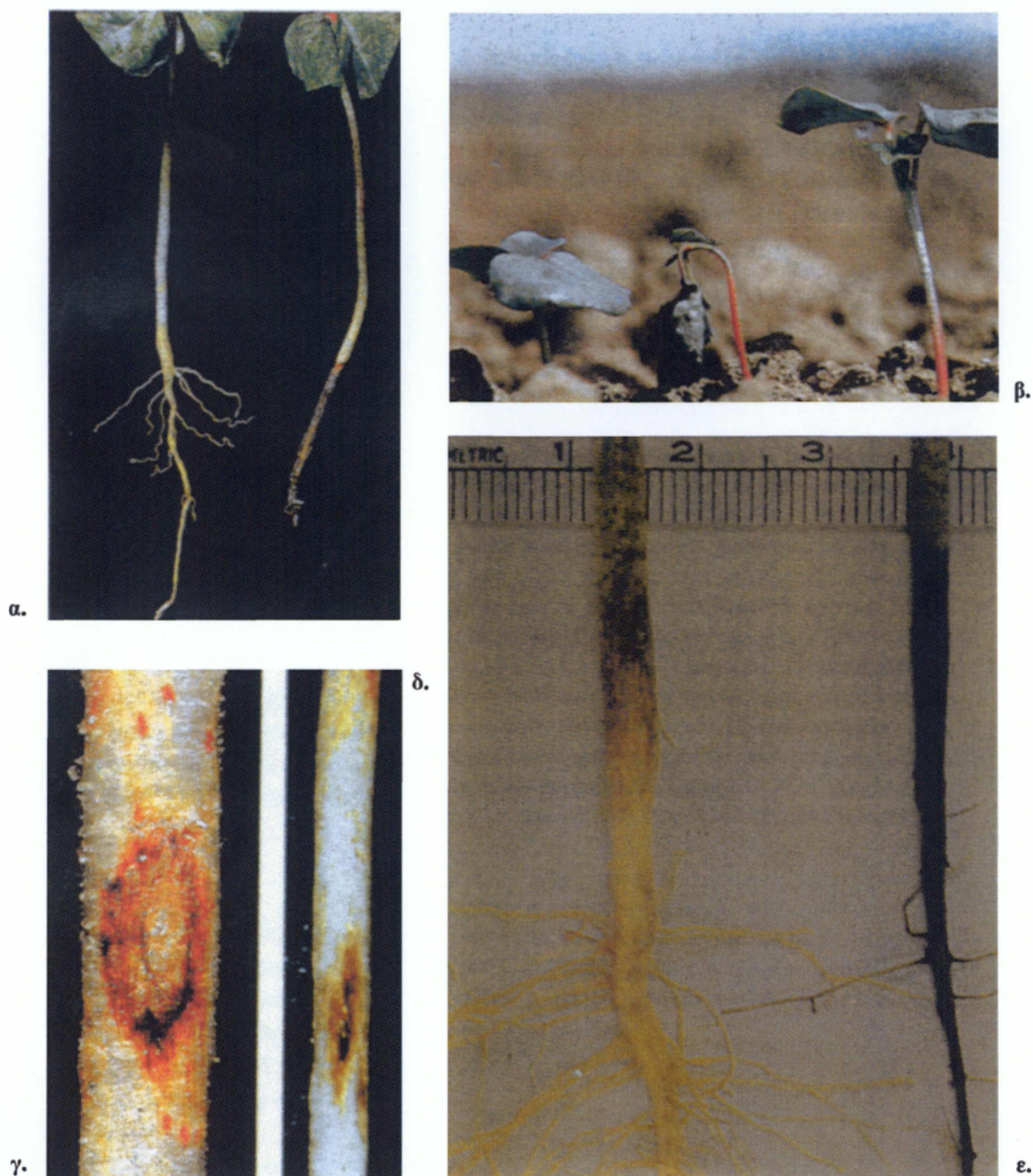
Καταπολέμηση. Για την αντιμετώπιση των ασθενειών αυτών συνιστώνται κάποια μέτρα όπως:

- α) Ο βαμβακόσπορος σποράς διατίθεται στους παραγωγούς απολυμασμένος.
- β) Εκλογή χωραφιών με καλή αποστράγγιση και δημιουργία όλων εκείνων των συνθηκών που την ευνοούν.
- γ) Διενέργεια πρώιμου σκαλίσματος για τη βελτίωση του αερισμού του εδάφους.
- δ) Να αποφεύγεται η συνεχής καλλιέργεια του αγρού με βαμβάκι και να εναλλάσσεται για τουλάχιστον 2 χρόνια με καλλιέργεια σιτηρών (Εικ. 4.2.1 α, β, γ, δ, ε).

4.2.2 Αδρομύκωση

Είναι μια από τις πιο επιζήμιες ασθένειες του βαμβακιού που οφείλεται στους μύκητες *Fusarium spp.* και *Verticillium spp.* Στην Ελλάδα βρίσκεται σε όλες τις βαμβακοπαραγωγικές περιοχές το *Verticillium* και για το λόγο αυτό η ασθένεια ονομάζεται βερτισιλλίωση.

Ο μύκητας (*Verticillium dahliae*) βρίσκεται στο έδαφος και μέσω του ριζικού συστήματος εισέρχεται στο φυτό και φράζει τα αγγεία όπου κυκλοφορεί το νερό και τα θρεπτικά συστατικά.



Εικ. 4.2.1 Τήξεις φυταρίων. Τήξεις νεαρών βαμβακοφύτων. α Υγιής ρίζα (αριστερά), ρίζα με προσβολή (δεξιά), **β.** Φυτό υγιή και με προσβολή (στη μέση), **γ., δ.** Στελέχη, σε μεγέθυνση, με προσβολή *Rhizoctonia solani* Kuehn, **ε.** Υγιής ρίζα (αριστερά), με προσβολή *Thielaviopsis basicola* (Berk. & Br.) Ferr. (δεξιά)

Τα συμπτώματα της ασθένειας εμφανίζονται στα φύλλα και στο στέλεχος. Ειδικότερα στα φύλλα εμφανίζεται μεσονεύρια και περιφερειακή χλώρωση που καταλήγει σε ξήρανση. Τελικά ξηραίνεται ολόκληρο το έλασμα, ακολουθεί φυλλόπτωση και πλήρης νέκρωση του φυτού. Σε εγκάρσια τομή του στελέχους εμφανίζεται σκούρος μεταχρωματισμός των αγγείων του ξύλου (Γαλανοπούλου και Γαλανόπουλος 1985).

Η άριστη θερμοκρασία ανάπτυξης του παθογόνου είναι 22-23οC ενώ πάνω από τους 30οC η ανάπτυξη της ασθένειας επιβραδύνεται. Τέλος αναφέρεται ότι η αδρομύκωση που οφείλεται στο μύκητα *Verticillium* ευνοείται περισσότερο σε αργιλώδη εδάφη.

Καταπολέμηση: Ένα από τα πιο αποτελεσματικά μέτρα για τον περιορισμό της ασθένειας είναι η 4ετής αμειψισπορά με φυτά μη ξενιστές (σιτηρά, καλαμπόκι, ρύζι). Συνιστάται επίσης η χρησιμοποίηση αυθεντικών ποικιλιών, και αποφυγή υπερβολικών ποτισμάτων.

Τέλος αναφέρεται ότι η χρήση N σε μορφή ουρίας και σε αυξημένες δόσεις αυξάνει την αντοχή των φυτών στο *Verticillium* (Γραβάνης 1998).



α.



β.

Εικ. 4.2.2 Αδρoμύκωση: Συμπτώματα στα φύλλα και στο στέλεχος (καστανός μεταχρωματισμός των αγγείων του ξύλου).

4.2.3 Βακτηρίωση

Η βακτηρίωση προκαλείται από τα βακτήρια *Xanthomonas campestris* pv *malvaceorum*.

Συμπτώματα: Η ασθένεια προσβάλλει όλα τα μέρη του φυτού και σε όλα τα στάδια (κοτυληδόνας, φύλλα, βράκτια, καρύδια, βλαστούς). Η προσβολή ξεκινά από τα μικρά βαμβακόφυτα λόγω του μολυσμένου σπόρου. Στην κάτω επιφάνεια των κοτυληδόνων και των φύλλων του φυτού σχηματίζονται γωνιώδεις νεκρωτικές κηλίδες, σκουρόχρωμες στην αρχή και αργότερα γίνονται καστανόμαυρες. Στα στελέχη και τους μίσχους των φύλλων οι κηλίδες είναι επιμήκεις, υδατώδεις και σκουροπράσινες. Στα καρύδια παρατηρούνται μαύρες, ελαιώδεις κηλίδες, από τις οποίες το βακτήριο μπαίνει στο εσωτερικό. Τα καρύδια δεν ανοίγουν καλά, ενώ οι ίνες γίνονται υδαρείς, καφετιές και σαπίζουν.

Το βακτήριο διαχειμάζει στα φυτικά υπολείμματα της καλλιέργειας βαμβακιού και μεταδίδεται από μολυσμένο σπόρο, καρύδια ή άλλα φυτικά μέρη. Η εξέλιξη του βακτηρίου επηρεάζεται πολύ από τη θερμοκρασία και την υγρασία. Θερμοκρασία γύρω στους 30°C και υψηλή σχετική υγρασία ευνοούν την ανάπτυξη της ασθένειας.

Αντιμετώπιση: Συνιστάται καταστροφή και βαθιά ενσωμάτωση των υπολειμμάτων της καλλιέργειας, υγιής σπόρος, πολυετής αμειψισπορά, χρήση, ανθεκτικών ποικιλιών και αποφυγή αρδεύσεων με τεχνητή βροχή.



Εικ. 4.2.3 Βακτηρίωση: *Xanthomonas campestris* pv *malvacearum*
α. Στα φύλλα β. Στους βλαστούς γ. Στα καρύδια.

Κεφάλαιο 5ο

5. Το βαμβάκι στην Ελλάδα και τον κόσμο

5.1 Παραγωγή και κατανάλωση του βαμβακιού στον κόσμο

Το βαμβάκι καλλιεργείται κάθε χρόνο παγκοσμίως σε μια έκταση 300-350 εκατομμυρίων στρεμμάτων, σε πάνω από 65 χώρες. Όπως φαίνεται από τον Πίνακα 8 (στοιχεία περιόδου 2002/03) το 75% της καλλιεργούμενης με βαμβάκι έκτασης βρίσκεται σε 8 χώρες, από τις οποίες μάλιστα οι 4 πρώτες (Ινδία, ΗΠΑ, Κίνα, Πακιστάν, συγκεντρώνουν σχεδόν το 65% της συνολικής έκτασης. Άλλες οκτώ χώρες, στις οποίες περιλαμβάνεται και η Ελλάδα, καλύπτουν ένα πρόσθετο 10% της συνολικής έκτασης και μόνο το υπόλοιπο 15% καλύπτεται από τις υπόλοιπες 50 περίπου χώρες στις οποίες περιλαμβάνονται Αυστραλία, Μοζαμβίκη, Παραγουάη, Συρία, Ιράν, Καμερούν, Τσαντ και άλλες μικρές και φτωχές χώρες.

Η παγκόσμια παραγωγή εκκοκκισμένου βαμβακιού αυξήθηκε από 9,8 εκατομμύρια τόνους που ήταν το 1960/61 σε 19,3 εκατομμύρια τόνους το 2002/03, μια αύξηση περίπου στο διπλάσιο. Όπως φαίνεται στον Πίνακα 9 (με βάση τα στοιχεία της περιόδου 2002/03), 11 χώρες παράγουν το 87% της συνολικής ετήσιας ποσότητας εκκοκκισμένου βάμβακος, με τις 5 πρώτες (Κίνα, ΗΠΑ, Ινδία, Πακιστάν, Ουζμπεκιστάν να παράγουν πάνω από το 70%. Η στρεμματική απόδοση σε εκκοκκισμένο βαμβάκι παρουσιάζει μεγάλη απόκλιση μεταξύ των χωρών, από μια ελάχιστη 325 kg/εκτάριο* στην Ινδία μέχρι μια μέγιστη 1.350-1.400 kg/εκτάριο στην Αυστραλία και τη Συρία. Η Ελλάδα, με μια ικανοποιητική μέση στρεμματική απόδοση, περιλαμβάνεται στις 10 πρώτες από άποψη παραγωγής χώρες.

Η παγκόσμια κατανάλωση εκκοκκισμένου βάμβακος είναι γύρω στα 20 εκατομμύρια τόνους το χρόνο, συνήθως μικρότερη από την αντίστοιχη παγκόσμια παραγωγή. Στον Πίνακα 10 φαίνονται οι 10 πρώτες, από άποψη κατανάλωσης, χώρες, οι οποίες φτάνουν σχεδόν στο 80% της παγκόσμιας κατανάλωσης. Οι τρεις πρώτες χώρες (Κίνα, Ινδία, Πακιστάν) μόνες τους ξεπερνούν το μισό της παγκόσμιας κατανάλωσης. Άλλες χώρες με σημαντική χρήση εκκοκκισμένου βάμβακος είναι οι ΗΠΑ, Τουρκία, Βραζιλία, Ινδονησία, Μεξικό κλπ.

Η περίοδος 2002/03 θεωρείται μια σχετική καλή χρονιά επειδή στην περίοδο αυτή η κατανάλωση εκκοκκισμένου βάμβακος ξεπέρασε την παραγωγή και συνέβαλε στη μείωση των υπαρχόντων αποθεμάτων. Έτσι τα παγκόσμια αποθέματα τα οποία στην αρχή της περιόδου ανέρχονταν σε 10.375 τόνους, μειώθηκαν στο τέλος της περιόδου σε 8.806 χιλιάδες τόνους.

Οι εισαγωγές εκκοκκισμένου βάμβακος ανέρχονται ετησίως γύρω στα 6,5 εκατομμύρια τόνους και οι 10 πρώτες από άποψη εισαγωγών χώρες, οι οποίες πραγματοποιούν σχεδόν το 60% των παγκόσμιων εισαγωγών, φαίνονται στον Πίνακα 11. Σημαντικό είναι το γεγονός ότι ορισμένες χώρες με υψηλή παραγωγή πραγματοποιούν και σημαντικές εισαγωγές για την κάλυψη των αναγκών της βιομηχανίας τους.

Οι 10 πρώτες εξαγωγικές χώρες, που πραγματοποιούν γύρω στο 75% των ετήσιων εξαγωγών, φαίνονται στον πίνακα 12. Η Ελλάδα κατέχει την 4η θέση με 250.000 εξαγωγίμου εκκοκκισμένου βαμβακιού. Αξιοσημείωτο είναι ότι η ΗΠΑ καλύπτουν πάνω από το 35% των εξαγωγών.

Πίνακας 8. Έκταση (σε χιλιάδες εκτάρια) της καλλιέργειας βάμβακος 2002/03

Χώρα	Έκταση
1. Ινδία	7.800
2. ΗΠΑ	5.024
3. Κίνα	4.250
4. Πακιστάν	2.718
5. Ουζμπεκιστάν	1.421
6. Βραζιλία	715
7. Τουρκία	721
8. Τουρκμενιστάν	500
Υποσύνολο (75,8%)	23.149
9. Μάλι	468
10. Ζιμπάμπουε	400
11. Τανζανία	400
12. Ελλάδα	358
13. Νιγηρία	338
14. Μπουρκίνα Φάσο	338
15. Μπενίν	323
16. Αίγυπτος	309
Υποσύνολο (85,5%)	26,083
Άλλες χώρες	4.426
Παγκόσμιο σύνολο	30.509

Πηγή: ICAC, 2003

Πίνακας 9. Παραγωγή εκκοκκισμένου βάμβακος 2002/03

Χώρα	Χιλιάδες Τόνοι	Απόδοση Kg/Ha
1. Κίνα	4.850	1.141
2. ΗΠΑ	3.733	743
3. Ινδία	2.538	325
4. Πακιστάν	1.717	632
5. Ουζμπεκιστάν	1.033	727
Υποσύνολο (72%)	13.871	714
6. Τουρκία	900	1.248
7. Βραζιλία	791	1.106
8. Ελλάδα	355	993
9. Αυστραλία	318	1.352
10. Αίγυπτος	285	921
11. Συρία	281	1.405
Υποσύνολο (*87%)	16.801	963
Άλλες	2.496	
Παγκ. Σύνολο	19.297	632

Πηγή: ICAC 2003

Πίνακας 10. Κατανάλωση εκκοκκισμένου βάμβακος 2002/03

Χώρα	000 Τόνοι
1. Κίνα	5.900
2. Ινδία	2.973
3. Πακιστάν	2.000
4. ΗΠΑ	1.676
5. Τουρκία	1.365
6. Βραζιλία	875
7. Ινδονησία	500
8. Μεξικό	435
9. Ταϊλάνδη	400
10. Ρωσία	362
Υποσύνολο	16.486 (79%)
Άλλες	4.380
Παγκόσμιο σύνολο	20.866

Πηγή: ICAC, 2003

Πίνακας 11. Εισαγωγές εκκοκκισμένου βάμβακος 2002/03

Χώρα	000 Τόνοι
1. Κίνα	500
2. Ινδονησία	478
3. Τουρκία	471
4. Μεξικό	409
5. Ινδία	406
6. Ρωσία	378
7. Ταϊλάνδη	341
8. Κορέα	314
9. Ιταλία	270
10. Ταϊβάν	240
Υποσύνολο	3.807 (59%)
Άλλες	2.642
Παγκόσμιο σύνολο	6.449

Πηγή: ICAC 2003.

Πίνακας 12. Εξαγωγές εκκοκκισμένου βάμβακος 2002/03

Χώρα	000 Τόνοι
1. ΗΠΑ	2.306
2. Ουζμπεκιστάν	809
3. Αυστραλία	494
4. Ελλάδα	250
5. Κίνα	200
6. Μάλι	198
7. Συρία	161
8. Μπουρκίνα Φάσο	154
9. Βραζιλία	150
10. Ταζικιστάν	147
Υποσύνολο	4.869 (75,5%)
Άλλες	1.580
Παγκόσμιο σύνολο	6.449

Πηγή: ICAC 2003.

5.2 Η Ελληνική βαμβακοκαλλιέργεια

Το βαμβάκι είναι ένα βιομηχανικό φυτό και αποτελεί μια από τις δυναμικότερες καλλιέργειες για τη χώρα μας. Μαζί με τον καπνό αποτελεί ένα προϊόν με σοβαρές εξαγωγικές δυνατότητες με ανάλογα οφέλη για την Εθνική μας Οικονομία. Η καλλιέργεια του εντατικοποιήθηκε μετά την ίδρυση του Οργανισμού Βάμβακος, το 1930. Την εποχή εκείνη οι καλλιεργούμενες εκτάσεις δεν ξεπερνούσαν τα 450.000 - 500.000 στρέμματα και η μέση απόδοση ήταν 70 kg/στρέμμα. Η ίδρυση του Οργανισμού Βάμβακος βοήθησε στη δημιουργία μιας ξεκάθαρης στρατηγικής πάνω στα θέματα που αφορούν τη βαμβακοκαλλιέργεια όπως επιλογή κατάλληλων ποικιλιών προσαρμοσμένων στις επικρατούσες κλιματολογικές συνθήκες, εφαρμογή σύγχρονων καλλιεργητικών πρακτικών και μεθόδων φυτοπροστασίας κλπ.

Από τότε μέχρι σήμερα η καλλιέργεια του βαμβακιού εξαπλώθηκε σε ολόκληρη τη χώρα (Εικόνα 5.2.1) στις καταλληλότερες περιοχές μιας και για την επίτευξη ποιοτικού προϊόντος απαιτούνται κάποιες ιδιαίτερες κλιματολογικές συνθήκες. Έτσι, σήμερα οι καλλιεργούμενες εκτάσεις είναι γύρω στα 3.500.000 στρ. ενώ η παραγωγή κυμαίνεται από 1.000.000 τόνους και άνω ετησίως. Στον Πίνακα 13 φαίνεται η εξέλιξη της καλλιέργειας του βαμβακιού για τα έτη 1961-2003, ενώ στο Σχεδιάγραμμα 3 παρατηρείται η μεταβολή των καλλιεργούμενων εκτάσεων και της παραγωγής για τα έτη 1986-1997. Η Ελλάδα συγκαταλέγεται μεταξύ των χωρών με τις μεγαλύτερες εξαγωγές παγκοσμίως ενώ μεταξύ των Ευρωπαϊκών χωρών μαζί με την Ισπανία είναι οι μόνες που ασχολούνται με τη βαμβακοκαλλιέργεια.

Το βαμβακοπαραγωγικό διαμέρισμα της χώρας είναι σήμερα κατά σειρά σπουδαιότητας: Θεσσαλία (Νομοί: Λαρίσης, Καρδίτσας, Τρικάλων, Μαγνησίας), Κεντρική Μακεδονία (Νομοί: Σερρών, Θεσσαλονίκης, Πέλλας, Ημαθίας, Χαλκιδικής, Δράμας, Κιλκίς, Πιερίας), Κεντρική Ελλάδα (Νομοί: Βοιωτίας, Φθιώτιδας, Ευβοίας, Αττικής, Φωκίδας), Ανατολική Μακεδονία και Θράκη (Νομοί: Ροδόπης, Έβρου, Ξάνθης, Καβάλας), Δυτική Ελλάδα (Νομοί: Αιτωλοα-

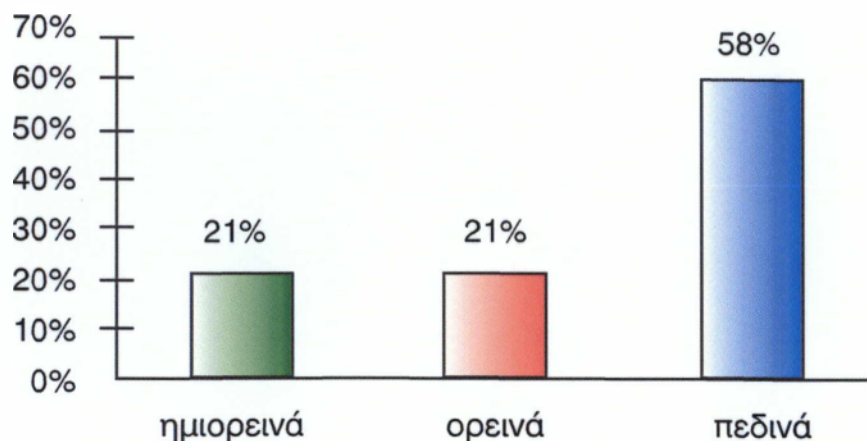
καρνανίας, Ηλείας), Ηπείρου (Νομοί: Πρέβεζας, Άρτας, Θεσπρωτίας), Νήσοι Βορείου Αιγαίου (Νομός Λέσβου) και άλλες σποραδικές εκτάσεις.



Εικ. 5.2.1 Περιοχές καλλιέργειας βαμβακιού.

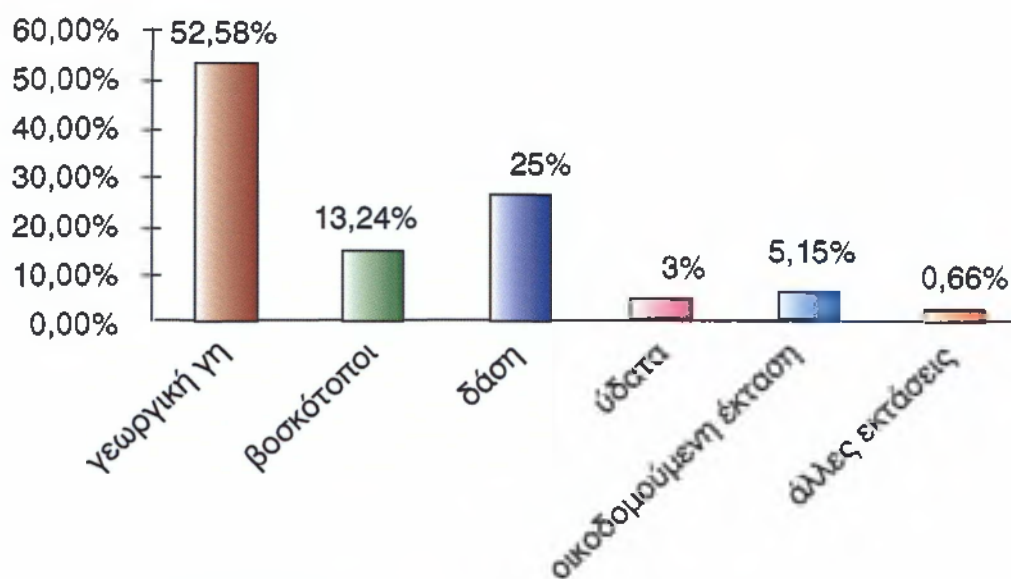
5.2.1 Γενικά στοιχεία για το νομό Ηλείας

Ο νομός Ηλείας βρίσκεται στο δυτικό μέρος της Πελοποννήσου και συνορεύει στα βόρεια με το νομό Αχαΐας, στα νότια με το νομό Μεσσηνίας, στα ανατολικά με το νομό Αρκαδίας, ενώ στα δυτικά βρέχεται από το Ιόνιο πέλαγος. Η έκταση του νομού αγγίζει τα 2.681 τετραγωνικά χιλιόμετρα και είναι ο τρίτος νομός της Πελοποννήσου από άποψη πληθυσμού (181.000 κάτοικοι) και πέμπτος από άποψη εκτάσεως. Το μεγαλύτερο μέρος του εδάφους είναι πεδινό (1.530 χιλ.), ενώ το υπόλοιπο έδαφος χωρίζεται σε ορεινό (609 τ.χλμ.) και ημιορεινό (542 τ.χλμ.). Η κατανομή του εδάφους παρουσιάζεται σχηματικά με ποσοστιαίες μονάδες στο σχεδιάγραμμα που ακολουθεί.



Σχεδιάγραμμα 4. Κατανομή εδάφους ανάλογα με το ανάγλυφο και το υψόμετρο.

Η έκταση του νομού κατανέμεται με βάση τις κύριες κατηγορίες χρήσης ως εξής:



Σχεδιάγραμμα 5. Ποσοστιαία κατανομή εκτάσεων του νομού

Σύμφωνα με το παραπάνω σχεδιάγραμμα, το μεγαλύτερο μέρος της έκτασης (52,58%) αποτελεί γεωργική γη, ενώ ένα μεγάλο μέρος κατέχουν και τα δάση. Ένα ποσοστό 13,24% αναφέρεται στα βοσκότοπια, ενώ οι εκτάσεις που καλύπτονται από ύδατα αγγίζουν το 3% της συνολικής έκτασης. Τέλος, οι οικοδομούμενες εκτάσεις αποτελούν μόλις το 5,15% και μόνο το 0,66% αναφέρεται γενικότερα σε εκτάσεις που δεν ανήκουν σε κάποια από τις παραπάνω κατηγορίες.

Οι γεωργικές εκτάσεις μπορούν να κατηγοριοποιηθούν με βάση τις καλλιέργειες ως εξής:

- Αροτριαίες
- Κηπευτική γη
- Αμπέλια / σταφίδες
- Δενδρώδεις και
- Αγραναπαύσεις

Οι αροτριαίες καλλιέργειες καταλαμβάνουν το μεγαλύτερο μέρος της γεωργικής γης με μικρές αυξομειώσεις των στρεμμάτων ανά έτος. Ακολουθούν οι δενδρώδεις, των οποίων η έκταση συνεχώς αυξάνεται κατά τις τελευταίες δεκαετίες, ενώ στα αμπέλια / σταφίδες παρατηρείται μια συνεχής μείωση που αγγίζει και το 50%. Τελευταία στην κατάταξη έρχεται η κηπευτική γη, η οποία ωστόσο παρουσιάζει μια σημαντική αύξηση τα τελευταία είκοσι χρόνια. Η αγρανάπαυση, τέλος, καλύπτει ετησίως ένα μεγάλο μέρος της γεωργικής γης σε ποσοστό που αγγίζει το 22%.

Ο νομός Ηλείας διακρίνεται για την ποικιλία των καλλιεργειών του οι σημαντικότερες εκ των οποίων φαίνονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 13. Οι σημαντικότερες καλλιέργειες του νομού Ηλείας

	1997		1998		1999	
	Έκταση (στρ/τα)	Παραγωγή (τόνοι)	Έκταση (στρ/τα)	Παραγωγή (τόνοι)	Έκταση (στρ/τα)	Παραγωγή (τόνοι)
Σιτάρι μαλακό	96.568	23.638	97.414	24.841	91.550	23.333
Κριθάρι	45.047	10.750	45.740	10.977	43.350	10.404
Βρώμη	77.035	16.031	77.680	16.080	73.450	15.204
Καλαμπόκι	154.199	147.648	148.275	149.348	165.100	159.280
Βαμβάκι	27.396	6.706	29.432	7.970	28.741	8.047
Τριφύλλι	76.119	83.194	97.150	81.808	98.320	82.056
Καρπούζια/πεπόνια	56.208	190.509	57.400	187.938	58.610	190.018
Πατάτες	65.690	128.301	66.815	131.237	68.030	132.390
Κουνουπίδια/Λάχανα	6.170	13.200	6.375	13.673	6.460	13.661
Τομάτα βιομηχανική	42.861	196.763	44.020	195.444	45.200	198.745
Τομάτα νωπή	15.102	61.108	14.850	60.760	15.630	57.345
Ελιές	272.452	107.490	273.550	115.108	277.000	115.486

Πηγή: Γεωργική Στατιστική της Ελλάδος, εκδόσεις ΕΣΥΕ, για τα έτη 1997, 1998, 1999.

Πίνακας 14

ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΚΑΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ

ΕΤΟΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρέμματα)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (τόνοι)	ΣΤΡΕΜ. ΑΠΟΔΟΣΗ (κιλά/στρέμ.)	ΤΙΜΗ (δρχ./κιλό)	ΑΚΑΘ. ΑΞΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (σε χιλ. δρχ.)
1961	2.083.600	277.000	133	7,07	1.958.390
1962	2.057.000	253.000	123	6,85	1.733.050
1963	2.312.000	266.000	115	6,70	1.782.200
1964	1.403.000	186.000	133	7,58	1.409.880
1965	1.355.540	205.000	151	7,47	1.531.350
1966	1.403.000	242.000	172	7,07	1.710.940
1967	1.374.000	264.000	192	7,23	1.908.720
1968	1.405.800	210.000	149	8,16	1.713.600
1969	1.487.680	313.000	210	7,17	2.244.210
1970	1.317.100	308.000	234	8,09	2.491.720
1971	1.302.000	330.000	253	9,58	3.161.400
1972	1.650.000	360.000	218	9,93	3.574.800
1973	1.466.000	310.000	211	19,00	5.890.000
1974	1.510.000	350.000	232	16,56	5.796.000
1975	1.350.000	368.000	237	14,10	5.188.800
1976	1.492.000	340.000	228	23,75	8.075.000
1977	1.820.000	435.000	239	19,86	8.639.100
1978	1.675.000	451.200	269	20,68	9.330.816
1979	1.422.000	320.000	225	24,90	7.968.000
1980	1.411.700	356.000	252	33,12	11.790.720
1981	1.263.000	358.835	284	45,21	16.222.930
1982	1.375.000	315.869	230	62,44	19.722.860
1983	1.680.000	402.506	240	78,73	31.689.297
1984	1.920.000	452.370	236	103,95	47.023.862
1985	2.090.000	526.045	252	109,82	57.770.262
1986	2.100.000	623.592	297	113,87	71.998.421
1987	2.020.000	571.052	283	133,05	75.978.469
1988	2.560.000	749.807	293	137,69	103.240.926
1989	2.800.000	828.944	296	159,90	132.548.146
1990	2.680.000	663.032	247	182,75	121.169.098
1991	2.330.000	680.000	292	238,78	162.370.400
1992	3.212.000	815.000	254	262,32	213.790.800
1993	3.516.000	986.000	280	276,76	272.885.360
1994	3.826.000	1.184.000	309	288,13	341.145.920
1995	4.406.000	1.250.000	284	277,82	347.275.000
1996	4.282.330	862.000	225	294,31	283.126.220
1997	3.862.440	1.058.920	274	295,00	312.381.400
1998	4.070.000	1.170.000	287	275,00	321.750.000
1999	4.300.000	1.320.000	307	260,00	343.200.000
2000	4.050.000	1.235.000	305	298,00	368.030.000
2001					
2002					

τιμές σε ευρώ

5.2.2 Στοιχεία για τη βαμβακοκαλλιέργεια στο νομό Ηλείας

Το βαμβάκι φαίνεται ότι πρωτοκαλλιεργήθηκε στην Ηλεία τον 2ο μ.Χ. αιώνα και αναφέρεται από τον Πausανία με το όνομα «Βύσπος». Κατά τη διάρκεια της τουρκοκρατίας αλλά και μετά την απελευθέρωση το βαμβάκι, αλλά και άλλα προϊόντα όπως οι σταφίδες, το λάδι και τα δημητριακά, αποτελούν τις κυριότερες καλλιέργειες και εξάγονται σε μεγάλες ποσότητες από τα λιμάνια του νομού προς τη Δύση και κυρίως την Ιταλία.

Από τα μέσα του 20ο αιώνα, η ανάγκη απαγκίστρωσης από τη μονοκαλλιέργεια της σταφίδας και το σταδιακό ξερίζωμα της έστρεψε τους παραγωγούς σε νέες, πιο προσοδοφόρες εμπορευματικές καλλιέργειες όπως το βαμβάκι. Το 1949 η Ένωση Γεωργικών Συνεταιρισμών αποφασίζει τα ην ίδρυση στα Λεχαινά εκκοκκιστηρίου για την εκκόκκιση και συσκευασία του παραγόμενου στη περιοχή βαμβακιού. Η καλλιέργεια του προϊόντος αυτού είχε ήδη εφαρμοστεί με κρατικό πρόγραμμα στην περιοχή από το 1936. Μεταπολεμικά, με τη διάνοιξη αρτεσιανών φρεάτων που διευκολύνουν την άρδευση, η παραγωγή αυξάνεται στην περιοχή της Μανωλάδος κυρίως, αλλά και των Λεχαινών. Το εκκοκκιστήριο λειτουργήσε από το 1951 έως το 1975 για την επεξεργασία βαμβακιού χειροσυλλογής. Εκτός απ' το ντόπιο εκκόκκιζε βαμβάκι και άλλων περιφερειών (Αιτωλοακαρνανίας, Άρτας κ.α.). Αποφασίστηκε επίσης, η ίδρυση μονάδας παραγωγής βαμβακέλαιου από το σπόρο. Η Ένωση διέθετε το βαμβάκι στα εργοστάσια του εσωτερικού (Πάτρα, Άστρος, Θήβα, Θεσ/νίκη) αλλά και του εξωτερικού (Ιταλία, Ισπανία) απ' ευθείας μέσω Πάτρας. Η μονάδα απασχολούσε γύρω στα 15 άτομα. Τα τελευταία 10 χρόνια της λειτουργία του το εργοστάσιο δούλεψε σε φθίνουσα βάση και με την πλήρη επικράτηση της μηχανοσυλλογής, έκλεισε. Την εποχή της ακμής του επεξεργαζόταν 3.000 τόνους βαμβάκι και είχε παραγωγή 1.500 τόνους περίπου βαμβακέλαιο τη σαιζόν. Τα κτίρια του εκκοκκιστηρίου υπάρχουν ακόμα και σήμερα. Στο κτίριο της παραγωγής βαμβακελαίου λειτουργούσε πριν 10 περίπου χρόνια το Super-Market της Ένωσης, ενώ τα άλλα κτίρια και τα μηχανήματα παραμένουν άθικτα.



Εικ. 5.2.2 Μερική άποψη εκκοκκιστηρίου

Σήμερα το βαμβάκι αποτελεί μια από τις σημαντικότερες καλλιέργειες και συμβάλλει σημαντικά στην οικονομία του νομού. Τη δεκαετία 1990-1999 η καλλιέργεια παρουσίασε μια αξιοθαύμαστη αύξηση ενώ από το 2000 έως και σήμερα οι καλλιεργούμενες εκτάσεις έχουν σταθεροποιηθεί στα 19.000 - 20.000 στρέμματα ετησίως. Ενδεικτικό αυτής της πορείας είναι το γεγονός ότι το 1990 καλλιεργήθηκαν 6.040 στρέμματα ενώ το 1999 οι καλλιεργήσιμες εκτάσεις έφτασαν τα 28.471 στρέμματα. Στον πίνακα που ακολουθεί φαίνεται η εξέλιξη της καλλιέργειας του βαμβακιού το νομό Ηλείας κατά τα έτη 2000 - 2005.

Πίνακας. 15 Εξέλιξη της καλλιέργειας του βαμβακιού το νομό Ηλείας κατά τα έτη 2000-2005.

Έτος	Περιοχή Πύργου		Περιοχή Λεχαιών		Σύνολο	
	Έκταση (Στρέμματα)	Βαμβακοπαραγωγοί	Έκταση (Στρέμματα)	Βαμβακοπαραγωγών	Εκτάσεων (Στρέμματα)	Βαμβακοπαραγωγοί
2000	13.747,8	517	7.614,2	85	21.362	602
2001	13.308,8	478	7.014,4	66	20.323,2	544
2002	14.792,2	371	5.222,1	45	20.014,3	416
2003	13.660,6	304	5.468,2	56	19.128,8	360
2004	14.131,5	306	5.211,6	47	19.343,1	353
2005	13.893,1	284	5.178,2	47	19.071,3	331

(*Πηγή: Ενώσεις Γεωργικών Συνεταιρισμών Πύργου και Λεχαιών)

5.3 Καθεστώς ενίσχυσης - Τιμές

Η Ευρωπαϊκή Ένωση ενισχύει τη βαμβακοπαραγωγή στις χώρες μέλη της μέχρι ενός συγκεκριμένου ύψους παραγωγής. Με βάση το καθεστώς που ισχύει σήμερα (Κανονισμός αριθμ. 1051/2001 του Συμβουλίου), χορηγείται στη χώρα μας ενίσχυση της παραγωγής μέχρι τη μέγιστη εγγυημένη ποσότητα των 782.000 τόνων σύσπορου βαμβακιού (επίσης 249.000 και 1.500 τόνους αντίστοιχα στην Ισπανία και Πορτογαλία). Σε περίπτωση υπέρβασης της ποσότητας αυτής, όπως συμβαίνει κάθε χρόνο στην Ελλάδα, εφαρμόζονται αυστηροί και πολύπλοκοι κανόνες σταθεροποίησης που μειώνουν σημαντικά το ποσοστό της ενίσχυσης ανά χλγ. βάμβακος.

Το καθεστώς βάμβακος καθορίζεται από τους κανονισμούς 1051/01 του Συμβουλίου και τον 1591/01 της Επιτροπής με βάση του οποίους το βαμβάκι υπάγεται στο καθεστώς των ελλειμματικών πληρωμών.

Με βάση αυτό το σύστημα η Ευρωπαϊκή Ένωση καταβάλλει στις επιχειρήσεις εκκόκκισης βάμβακος ενίσχυση η οποία ισούται με την διαφορά μεταξύ της τιμής στόχου (106,30 ευρώ / 100 κιλά) και της τιμής της παγκόσμιας αγοράς που καθορίζεται τουλάχιστον μηνιαίως (Χρηματιστήριο Λίβερπουλ), με την προϋπόθεση όμως ότι αυτές καταβάλλουν μια ελάχιστη τιμή στους παραγωγούς που παραδίδουν σύσπορο βαμβάκι. Η ελάχιστη τιμή με βάση το ισχύον καθεστώς (καν. 1051/01) για το σύσπορο βαμβάκι ισούται με 100,99 ευρώ / 100 κιλά).

Ουσιαστικά αυτό το καθεστώς εξασφαλίζει στις δύσκολες περιόδους, ικανοποιητική ελά-

χιστη τιμή στον παραγωγό αλλά και ενίσχυση στον εκκοκκιστή. Όμως για την σταθεροποίηση των δαπανών εφαρμόζεται συντελεστής συνυπευθυνότητας (μείωση της ενίσχυσης) 0,5% για κάθε 1% υπέρβαση παραγωγής πάνω από τους 782.000 τόνους που αποτελεί το εθνικό κατώφλι. Ο συντελεστής 0,5% ισχύει για εθνική παραγωγή βάμβακος μέχρι 1.137.750 τόνους. Από το σημείο αυτό και μετά εφόσον η κοινοτική παραγωγή υπερβαίνει τους 1.500.000 τόνους, για κάθε επί πλέον 15.170 για την Ελλάδα ο συντελεστής συνυπευθυνότητας αυξάνεται κατά 0,2% (π.χ. για την Ελλάδα γίνεται 0,6% στους 1.213.000 τόνους οι εισροές της χώρας από τις ενισχύσεις βάμβακος μειώνονται σημαντικά).

Πίνακας 16. Έκταση, παραγωγή (υπό έλεγχο, ενισχυμένο) και στρεμματική απόδοση του βαμβακιού την περίοδο 1989-2003

ΕΚΤΑΣΗ ΕΤΟΣ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (στρέμματα)	ΕΝΙΣΧΥΟΜΕΝΗ ποσότητα υπό έλεγχο (τόνοι)	ΣΤΡΕΜΜΑΤΙΚΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ (τόνοι)	ΑΠΟΔΟΣΗ (κιλά/στρ.)
1989	2.800.000	829.454	886.919	296
1990	2.668.343	622.844	709.871	249
1991	2.332.189	675.904	719.449	290
1992	3.310.261	750.440	760.685	227
1993	3.540.936	979.192	985.676	275
1994	3.857.461	1.184.507	1.191.757	307
1995	4.456.953	1.353.244	1.364.798	304
1996	4.286.261	962.480	927.650	225
1997	3.862.443	1.058.918	1.085.482	274
1998	4.129.143	1.183.545	1.210.900	286
1999	4.303.862	1.320.840	1.350.677	307
2000	3.900.520	1.235.002	1.272.873	317
2001	3.785.940	1.210.168	1.246.839	320
2002	3.615.452	1.137.691	1.172.925	315
2003	3.542.325	975.756	1.006.248	275

Πηγή: Ο.Π.Ε.Κ.Ε.Π.Ε.

Με την πρόσφατη αναθεώρηση της ΚΑΠ, ένα νέο απλοποιημένο καθεστώς ενίσχυσης της βαμβακοπαραγωγής μπαίνει σε εφαρμογή για τη χώρα μας από το 2006. Με βάση το καθεστώς αυτό, παύει η ενίσχυση με βάση την παραγωγή και τον προσδιορισμό των διεθνών τιμών του βαμβακιού. Το μεγαλύτερο μέρος της ενίσχυσης (65% των κοινοτικών εισροών) για το βαμβάκι θα αποσυνδεθεί από την παραγωγή και θα χορηγείται ως εισοδηματική ενίσχυση σε αγρότες που έπαιρναν ενίσχυση βαμβακοπαραγωγής την περίοδο αναφοράς 2000-2002. Δηλαδή, με βάση την παραγωγή που είχαν την περίοδο αναφοράς, οι βαμβακοπαραγωγοί θα δικαιούνται μια σταθερή κάθε χρόνο εισοδηματική ενίσχυση, ανεξάρτητα αν συνεχίζουν να καλλιεργούν βαμβάκι και πόσο.

Το υπόλοιπο 35% θα προορίζεται για τους παραγωγούς που θα συνεχίζουν να καλλιεργούν βαμβάκι και θα χορηγείται ως στρεμματική ενίσχυση με βάση την πραγματική κάθε χρόνο έκταση βαμβακιού που θα έχουν.

Βιβλιογραφία

- Γαλανοπούλου - Σενδονιά Σ., (2002). Βιομηχανικά φυτά: Βαμβάκι και υπόλοιπα κλωστικά. Ελαιοδοτικά - Ζαχαρότευτλα - Καπνος. Εκδ. Σταμούλη, Αθήνα
- Γραβάνης Φ.Θ. (1998). Ειδική φυτοπροστασία φυτών μεγάλης καλλιέργειας Τ.Ε.Ι. Λάρισας.
- Σφήκας, Α.Γ. (1984). Ειδική γεωργία ΙΙ. Βιομηχανικά φυτά. Γ' Εκδ. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης Εκδ. Υπηρεσία Δημοσιευμάτων. Θεσσαλονίκη.
- Τόλης, Ι.Δ. (1989). Καλλιέργεια και φυτοπροστασία - βαμβακιού στην Ελλάδα. Αθήνα.
- Φαρδής, Α (1981). Το βαμβάκι. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών. Εργαστήριο γενικής και ειδικής γεωργίας. Αθήνα.

Περιοδικά

- Βαμβάκι. Ετήσια ειδική έκδοση. Εκδ. Ζευς Α.Ε. Αθήνα
- Βαμβάκι 2000. Ειδική ετήσια θεματική έκδοση. Εκδ. Γεωργική Τεχνολογία. Αθήνα, Μάρτιος 1999.
- Γεωργία - Κτηνοτροφία. Αφιέρωμα βαμβάκι. Τεύχος 10/2004. Εκδ. Αγρότυπος Α.Ε. Αθήνα

Συνεντεύξεις

- Κουρνέτας Βασίλειος (παραγωγός), Κουρτέσι Ηλείας.

Internet

- www.cotton-net.gr
www.minagric.gr