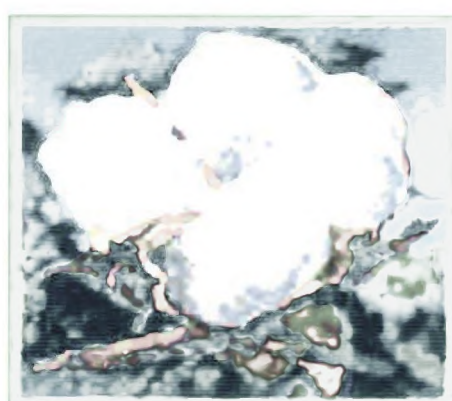
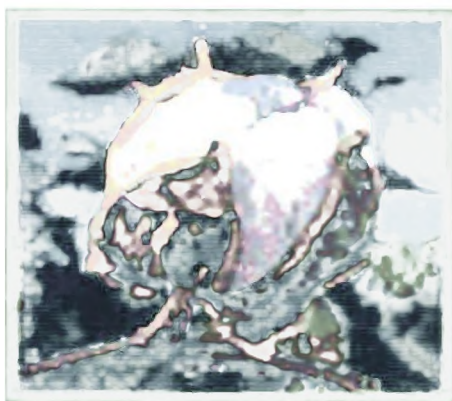
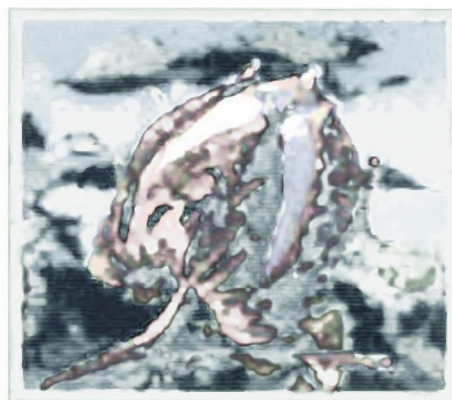
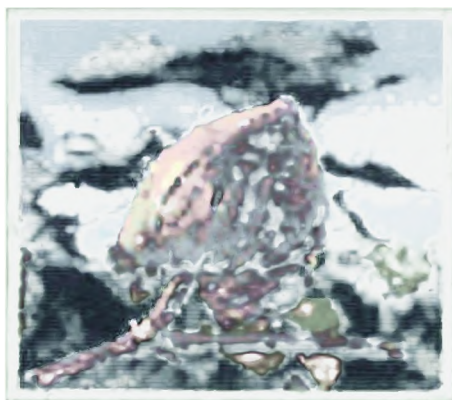


ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΘΕΡΠΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΚΑΙ ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ

# ***ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΒΑΜΒΑΚΟΣ - ΜΕΤΑΠΟΙΗΣΗ - ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΙΔΡΟΥΝ ΣΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ***



ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΕΣ: ΚΛΕΙΩΤΟΥ ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ    ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: ΚΡΑΝΙΩΤΗΣ ΠΑΝΤΕΛΗΣ  
ΜΠΟΛΩΣΗ ΕΥΘΥΜΙΑ

ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ  
ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2002



## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

*Την εργασία αυτή την αφιερώνουμε στον καθηγητή μας κ. Κρανιώτη Παντελή για την ευκαιρία που μας έδωσε να ασχοληθούμε με ένα τόσο ενδιαφέρον θέμα και για την πρόθυμη συνεργασία του.*

*Επίσης ευχαριστούμε την Ε.Α.Σ. Μεσολογγίου και το Εκκοκκιστήριο Βάμβακος Νεοχωρίου, για την πολύτιμη προσφορά τους στην συγκέντρωση και συλλογή των πληροφοριών επί του θέματος.*

**ΚΛΕΙΩΤΟΥ ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ**

**ΜΠΟΛΩΣΗ ΕΥΘΥΜΙΑ**

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	1
Η ΒΑΜΒΑΚΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.....	2

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup> ΒΑΜΒΑΚΙ**

1. ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΦΥΤΟΥ.....	6
Α) Ριζικό Σύστημα .....	6
Β) Φύλλο .....	6
Γ) Βλαστός και πλευρικοί κλάδοι .....	7
Δ) Κατασκευή λουλουδιού .....	7
Ε) Γονιμοποίηση .....	8
Ζ) Ανάπτυξη καρυδιού .....	8
Η) Σπόρος .....	9
2. ΚΛΙΜΑ .....	12
3. ΈΔΑΦΟΣ.....	12
4. ΦΩΣ.....	12
5. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ.....	13
6. ΥΓΡΑΣΙΑ.....	14
7. ΒΑΘΜΟΗΜΕΡΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΕΩΣ (GDD) .....	15
8. ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ.....	16
9. ΜΗΧΑΝΙΚΗ – ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ (ΟΡΓΩΜΑ – ΣΒΑΡΝΙΣΜΑ – ΚΥΛΙΝΔΡΙΣΜΑ) .....	20
Α. Μηχανήματα για το όργωμα .....	20
Β. Εποχή και συχνότητα.....	21
Γ. Σβάρνισμα κυλίνδρισμα.....	22
Δ. Υφή του εδάφους.....	23
10. ΣΠΟΡΑ .....	24
Α. Εποχή σποράς.....	25
Β. Πρώιμη σπορά.....	25
Γ. Βάθος σποράς.....	26
11. ΑΜΕΙΨΙΣΠΟΡΑ.....	27

12. ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΦΥΤΩΝ .....	27
13. ΟΙ ΦΥΤΟΡΥΘΜΙΣΤΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ ΚΑΙ Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥΣ ΣΤΟ ΒΑΜΒΑΚΙ .....	28
14. ΛΙΠΑΝΣΗ.....	30
15.ΥΔΡΟΛΙΠΑΝΣΗ.....	35
16. ΑΡΔΕΥΣΗ ΤΟΥ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ.....	36
17. ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ.....	43
18. ΣΤΑΔΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΟΥ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ.....	44
19. ΕΧΘΡΟΙ .....	52

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup> ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΟΥ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ**

1. ΟΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΟΙ ΣΚΟΠΟΙ ΤΗΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΤΟΥ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ .....	73
2. ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ.....	75
3. ΔΙΑΘΕΣΙΜΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ ΜΕ ΔΙΑΓΟΝΙΔΙΑΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ .....	76
Α. Βαμβάκι Bollgard.....	77
Β. Βαμβάκι Roundup Ready.....	79

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup> ΒΙΟΜΗΧΑΝΟΠΟΙΗΣΗ ΒΑΜΒΑΚΟΣ**

1. ΒΙΟΜΗΧΑΝΟΠΟΙΗΣΗ – ΕΚΚΟΚΚΙΣΤΗΡΙΑ.....	82
2. ΤΥΠΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ ΕΚΚΟΚΚΙΣΜΟΥ.....	82
3. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΕΚΚΟΚΚΙΣΤΗΡΙΟΥ.....	83

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup> Η ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ & Η ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ**

1. Η ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ.....	86
2. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΙΝΩΝ.....	87

3. Η ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ .....	88
4. ΜΗΚΟΣ ΙΝΑΣ.....	89
5. ΔΕΙΚΤΗΣ ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΙΑΣ ΜΗΚΟΥΣ.....	92
6. ΚΛΑΣΗ ΚΑΙ ΧΡΩΜΑ.....	95
7. ΞΕΝΕΣ ΥΛΕΣ.....	99
8. ΜΙΚΡΟΝΑΙΡ.....	106
9. ΑΝΤΟΧΗ ΤΩΝ ΙΝΩΝ.....	111
10. ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩΝΤΑΣ ΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΗΝΙ.....	116
11. ΤΥΠΟΙ / ΠΟΙΟΤΗΤΕΣ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ.....	119
12. ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ.....	121
Α. Ανάμειξη ποικιλιών βαμβακιού επιπτώσεις και προτάσεις.....	122
Β. Επιπτώσεις από την πανσπερμία ποικιλιών .....	123
Γ. Προτάσεις .....	125

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup> ΕΜΠΟΡΙΑ ΒΑΜΒΑΚΟΣ**

1. Η ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ ΕΚΚΟΚΚΙΣΜΕΝΟΥ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ .....	126
Α. Διεθνής αγορά εκκοκκισμένου βαμβακιού Liverpool και δείκτης A και B.....	127
Β. Η χρηματιστηριακή αγορά βαμβακιού στη Ν. Υόρκη.....	128
Γ. Τα χαρακτηριστικά του Παγκόσμιου Ισοζυγίου Βάμβακος.....	129
Δ. Η διαμόρφωση της κοινοτικής ενίσχυσης σύσπορου βαμβακιού .....	130
 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	 132

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

*Το βαμβάκι καλλιεργούνταν στις θερμές περιοχές του κόσμου από τους προϊστορικούς χρόνους. Πολλές ενδείξεις μαρτυρούν πως η Ινδία υπήρξε η αρχική κοιτίδα του βαμβακιού. Στην Ινδία αποτελεί μια από τις σημαντικές καλλιέργειες εδώ και 3.000 χρόνια. Η χώρα αυτή με τον πανάρχαιο πολιτισμό της, είναι η μόνη που όχι μόνο ήξερε να καλλιεργεί βαμβάκι, αλλά και να χρησιμοποιεί το προϊόν για νήματα, υφάσματα, σχοινιά. Εξάλλου από τα παλιά χρόνια φημιζόταν για τα βαμβακερά της. Εκλεκτά βαμβακερά υφάσματα φτιαγμένα στην Ινδία διοχετεύονταν σε γειτονικές ή μακρινές χώρες. Μετά τον αποικισμό της Αμερικής, το βαμβάκι ήταν από τις πρώτες καλλιέργειες που διαδόθηκαν στις Νότιες Πολιτείες. Η καλλιέργεια του βαμβακιού έδωσε ώθηση και για την ανάπτυξη της βιομηχανίας του βαμβακιού. Στην Ελλάδα καλλιεργείται από την εποχή του Πausανία, που αναφέρεται για πρώτη φορά με το όνομα Βυσσος. Εν συνεχεία, το βαμβάκι διαδόθηκε από την Ελλάδα στη Ν.Ιταλία.*

## Η ΒΑΜΒΑΚΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Μετά από μια συνεχή ανοδική πορεία αρκετών χρόνων, και αφού έφτασε σε ύψος ρεκόρ το 1995, η βαμβακοκαλλιέργεια στην Ελλάδα σταθεροποιήθηκε τα τελευταία χρόνια γύρω στα 4.000.000 στρ. με μια παραγωγή που ξεπερνά ετησίως το 1 εκατομ. τον. σε σύσπορο βαμβάκι.

Το βαμβάκι, καταλαμβάνει κάθε χρόνο τις μισές περίπου από τις αρδευόμενες αροτραίες εκτάσεις, καλλιεργείται στους μισούς νομούς της χώρας και απασχολεί πάνω από 100.000 καλλιεργητές (το 40% αμιγείς βαμβακοπαραγωγοί) σε ορισμένες περιοχές, μάλιστα, αποτελεί τη μοναδική πηγή εισοδήματος για τους αγρότες. Η μέση καλλιεργούμενη έκταση ανά παραγωγό είναι 40 στρ. περίπου. Η Ελλάδα μαζί με την Ισπανία, είναι οι μόνες χώρες της Ε.Ε. που καλλιεργούν βαμβάκι. Επιπλέον, η χώρα μας συγκαταλέγεται μεταξύ των 10 σημαντικότερων βαμβακοπαραγωγικών χωρών του κόσμου, ενώ κατέχει μια από τις πρώτες θέσεις σε ότι αφορά τις στρεμματικές αποδόσεις, παρά το γεγονός ότι βρίσκεται στο όριο της ζώνης καλλιέργειας του βαμβακιού. Κατά γενική ορολογία, το προνομιακό κοινοτικό καθεστώς για το βαμβάκι και οι κοινοτικές ενισχύσεις που εξασφαλίζουν τα τελευταία χρόνια ένα ικανοποιητικό εισόδημα στον παραγωγό, έχουν αποτελέσει το σοβαρότερο παράγοντα που ευνόησε την ανάπτυξη της βαμβακοκαλλιέργειας στην Ελλάδα και συνέβαλε στο να αποτελεί τα βαμβάκι παρά το υψηλό κόστος παραγωγής του, ένα από τα σημαντικότερα γεωργικά μας προϊόντα.

Έτσι, η βαμβακοκαλλιέργεια αν και αντιμετωπίζει ορισμένες δυσκολίες στη χώρα μας, λόγω κλιματικών, εγγειοδιαρθρωτικών και άλλων συνθηκών, θεωρείται, εκ πρώτης όψεως ότι βρίσκεται σε ένα ιδιαίτερα ικανοποιητικό επίπεδο, σε ότι αφορά την τεχνική καλλιέργειας. Πιο συγκεκριμένα, χρησιμοποιούνται σύγχρονες τεχνικές καλλιέργειας, τεχνικά μέσα και εφόδια σύγχρονης τεχνολογίας, ενώ η καλλιέργεια είναι στο σύνολο της, σχεδόν, αρδευόμενη και πλήρως εκμηχανισμένη. Επιπλέον, η στροφή στην μονοκαλλιέργεια συνέβαλε στο να εξειδικευτεί

ο βαμβακοπαραγωγός στο αντικείμενο της δουλειάς του και να αποκτήσει περισσότερες γνώσεις.

Παρόλα αυτά, καθώς το ενδιαφέρον των παραγωγών εστιάζεται, κυρίως, στην αύξηση της στρεμματικής απόδοσης, παραβλέπονται διάφορες άλλες παράμετροι που σχετίζονται με την οικονομικότητα της καλλιέργειας, όπως είναι για παράδειγμα η συμπίεση του κόστους παραγωγής με τον περιορισμό των εισροών, η επιδίωξη στρεμματικών αποδόσεων που να εξασφαλίζουν μια συνολική παραγωγή κοντά στο επίπεδο του πλαφόν που υπάρχει, ώστε να εξασφαλίζεται το μεγαλύτερο οικονομικό όφελος για τον παραγωγό, η ποιότητα, η προστασία του περιβάλλοντος κ.α.

Δυστυχώς, το σύνδρομο των υψηλών στρεμματικών αποδόσεων, σε συνδυασμό με την έλλειψη επαρκών ερευνητικών και αποδεικτικών δεδομένων που έχουν οδηγήσει στο να μη γίνεται σωστή διαχείριση των πόρων και να μην επιτυγχάνεται το μέγιστο δυνατό οικονομικό αποτέλεσμα για τον παραγωγό. Γι' αυτό και οι άνθρωποι που γνωρίζουν καλά την βαμβακοκαλλιέργεια υποστηρίζουν ότι η απο-εντατικοποίησή της (επιδίωξη μικρότερων στρεμματικών αποδόσεων με μειωμένη χρήση εισροών) μπορεί να αυξήσει το καθαρό εισόδημα του παραγωγού, καθώς είναι δυνατή μια ουσιαστική μείωση των εξόδων παραγωγής ανά στρέμμα.

Ο "πλούτος" όμως που έφερε το βαμβάκι, συνοδεύεται με ένα γενικότερο εφησυχασμό και περιορίζει στο ελάχιστο το ενδιαφέρον για αναζήτηση τρόπων βελτιστοποίησης των οικονομικών αποτελεσμάτων.

Στα πλαίσια, βέβαια, των νέων ανταγωνιστικών συνθηκών που διαμορφώνονται στην παγκόσμια αγορά και της τάσης που υπάρχει στην Ε.Ε. για όλο και μεγαλύτερο περιορισμό των δαπανών στήριξης των αγροτικών προϊόντων, ο εφησυχασμός δε δικαιολογείται. Γι' αυτό και ο κόσμος της βαμβακοκαλλιέργειας θα πρέπει να ενδιαφερθεί έγκαιρα για τις απαραίτητες βελτιώσεις που θα ενισχύσουν την ανταγωνιστικότητα του προϊόντος στη διεθνή αγορά και θα διασφαλίσουν καλύτερα το εισόδημα του παραγωγού.

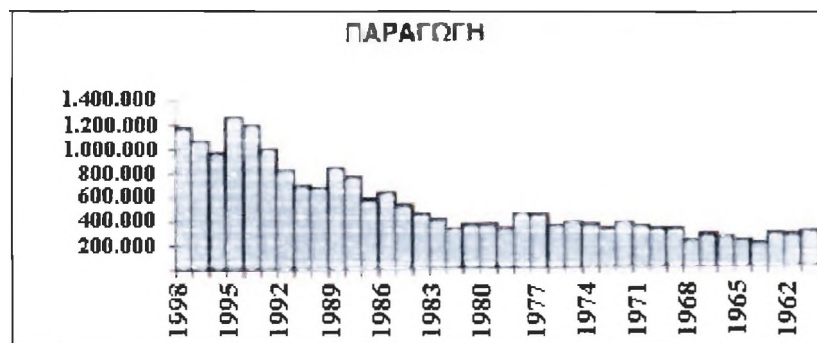
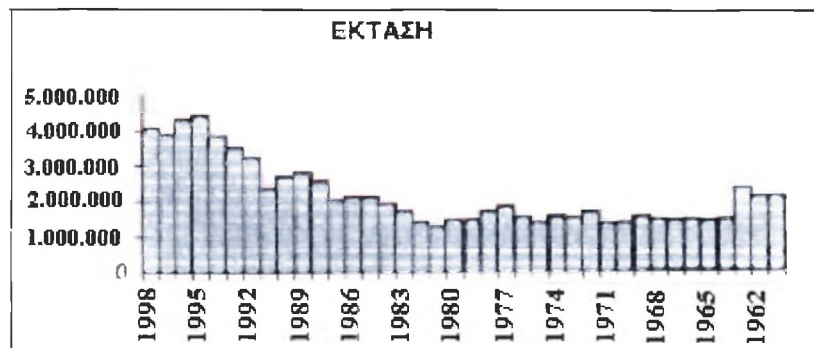


Ωστόσο, οι όποιες βελτιώσεις επιδιωχτούν από εδώ και πέρα, προϋποθέτουν τη στενή συνεργασία όλων όσων δραστηριοποιούνται στον τομέα: βαμβακοπαραγωγών, εκκοκιστών, εκπροσώπων της κλωστοϋφαντουργίας, ερευνητικών ιδρυμάτων, ειδικών συμβούλων, ώστε να καθοριστούν από κοινού στόχοι που θα είναι αποδεκτοί και δεσμευτικοί για όλους. Και αυτό, γιατί φαίνεται να υπάρχουν μεταξύ των επιμέρους κρίκων της παραγωγικής αλυσίδας, αλληλοσυγκρουόμενα συμφέροντα, με τη στενή έννοια του όρου βέβαια, που αν δεν παραμερισθούν, θα συνεχίσουν να διατηρούν ένα κλίμα αβεβαιότητας για το μέλλον που θα ενθαρρύνει τον καιρδοσκοπισμό.

**Πίνακας 1. ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ**

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΓΕΩΡΓΙΑΣ Δ/ΝΣΗ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ & ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ ΤΜΗΜΑΤΑ 1.ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ 2.ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ					
ΕΤΟΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρέμματα)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (κιλά)	ΣΤΡΕΜ. ΑΠΟΔΟΣΗ (κιλά/στρέμ.)	ΤΙΜΗ (δρχ./κιλό)	ΑΚΑΘ. ΑΞΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (σε δρχ.)
1998	4.070.000	1.170.000.000	287,47	275,00	321.750.000.000
1997	3.861.000	1.059.000.000	274,28	295,00	312.405.000.000
1996	4.282.330	962.000.000	224,64	294,31	283.126.220.000
1995	4.406.000	1.250.000.000	283,70	277,82	347.275.000.000
1994	3.826.000	1.184.000.000	309,46	288,13	341.145.920.000
1993	3.516.000	986.000.000	280,43	276,76	272.885.360.000
1992	3.212.000	815.000.000	253,74	262,32	213.790.800.000
1991	2.330.000	680.000.000	291,85	238,78	162.370.400.000
1990	2.680.000	663.032.000	247,40	182,75	121.169.098.000
1989	2.800.000	828.944.000	296,05	159,90	132.548.145.600
1988	2.560.000	749.807.000	292,89	137,69	103.240.925.830
1987	2.020.000	571.052.000	282,70	133,05	75.978.468.600
1986	2.100.000	623.592.000	296,95	113,87	71.008.421.040
1985	2.090.000	526.045.000	251,70	109,82	57.770.261.900
1984	1.920.000	452.370.000	235,61	103,95	47.023.861.500
1983	1.680.000	402.506.000	239,59	78,73	31.689.297.380
1982	1.375.000	315.869.000	229,72	62,44	19.722.860.360
1981	1.263.000	358.835.000	284,11	45,21	16.222.930.350
1980	1.411.700	356.000.000	252,18	33,12	11.790.720.000
1979	1.422.000	320.000.000	225,04	24,90	7.968.000.000
1978	1.675.000	451.200.000	269,37	20,68	9.330.816.000
1977	1.820.000	534.000.000	293,41	19,86	10.605.240.000
1976	1.492.000	340.000.000	227,88	23,75	8.075.000.000

1975	1.350.000	368.000.000	272,59	14,10	5.188.800.000
1974	1.510.000	350.000.000	231,79	16,56	5.796.000.000
1973	1.466.000	310.000.000	211,46	19,00	5.890.000.000
1972	1.650.000	360.000.000	218,18	9,93	3.574.800.000
1971	1.302.000	330.000.000	253,46	9,58	3.161.400.000
1970	1.317.100	308.000.000	233,85	8,09	2.491.720.000
1969	1.487.680	313.000.000	210,39	7,17	2.244.210.000
1968	1.405.800	210.000.000	149,38	8,16	1.713.600.000
1967	1.374.000	264.000.000	192,14	7,23	1.908.720.000
1966	1.403.000	242.000.000	172,49	7,07	1.710.940.000
1965	1.355.540	205.000.000	151,23	7,47	1.531.350.000
1964	1.403.000	186.000.000	132,57	7,58	1.409.880.000
1963	2.312.000	266.000.000	115,05	6,70	1.782.200.000
1962	2.057.000	253.000.000	12,99	6,85	1.733.050.000
1961	2.083.600	277.000.000	132,94	7,07	1.958.390.000



# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup> ΒΑΜΒΑΚΙ

## 1. ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΦΥΤΟΥ

### **A) Ριζικό Σύστημα**

Η κύρια ρίζα του βαμβακόφυτου προχωρεί κατακόρυφα προς τα κάτω και για αρκετές μέρες δεν σχηματίζει καμιά διακλάδωση (εικ.1). Οι δευτερεύουσες ρίζες, αρχίζουν συνήθως να σχηματίζονται όταν η κύρια ρίζα αποκτήσει μήκος έως 12cm. Το βάθος που φτάνει η κύρια ρίζα, εξαρτάται από το έδαφος, την υγρασία και τον αερισμό. Από τις δευτερεύουσες ρίζες που διακλαδίζονται και ξαναδιακλαδίζονται, σχηματίζονται τριτεύουσες ρίζες. Έτσι, σε λίγο σχηματίζεται στο έδαφος ένα πυκνό δίκτυο ριζών που μπορεί να φτάσει σε απόσταση μέχρι 1,20m περίπου, από την κύρια ρίζα. Το νερό και τα θρεπτικά στοιχεία, το φυτό τα παίρνει από το έδαφος με απειράριθμα ριζικά τριχίδια που είναι μόνοκύτταρα και προέρχονται από την επιμήκυνση των επιδερμικών κυττάρων.

### **B) Φύλλο**

Ανάλογα με τα είδη και τις ποικιλίες, τα φύλλα παρουσιάζουν διαφορές στο μέγεθος, σχήμα, υφή (εικ.1). Αποτελούνται από το έλασμα και το μίσχο. Στο σημείο που ενώνεται ο μίσχος με το στέλεχος, υπάρχουν δυο μικρά παράφυλλα. Το έλασμα παρουσιάζει συνήθως 5 λοβούς. Στο κάτω μέρος του φύλλου 3-5 κύρια νεύρα πολύ πιο παχιά από το έλασμα και πολλές μικρότερες διακλαδώσεις που καλύπτουν όλη την επιφάνεια του φύλλου. Στην πάνω και κυρίως στην κάτω επιφάνεια, υπάρχουν στομάτια για τη λειτουργία της διαπνοής.

### **Γ) Βλαστός και πλευρικοί κλάδοι**

Ανάλογα με την ποικιλία και τις συνθήκες περιβάλλοντος, τα μονοετή βαμβάκια φτάνουν σε ύψος 0,60-1,80m (εικ.1). Το κληρονομικό χαρακτηριστικό, εξαρτάται από πολλούς παράγοντες. Με έντονη ηλιοφάνεια, το βαμβάκι δεν αναπτύσσεται πολύ σε ύψος, όπως και όταν επικρατούν χαμηλές νυχτερινές θερμοκρασίες. Με πολύ νερό μεγαλώνουν υπερβολικά τα μεσογονάτια διαστήματα και το φυτό αποκτά μεγάλο ύψος. Το Άζωτο ευνοεί το ύψος. Προς την κορυφή του φυτού υπάρχουν οι πλευρικοί οφθαλμοί και οι μασχαλιαίοι, οι οποίοι παράγουν συνήθως ανθοφόρους βλαστούς. Σε πλούσια χωράφια παράγονται περισσότεροι φυλλοφόροι βλαστοί παρά ανθοφόροι. Οι φυλλοφόροι βλαστοί παρουσιάζουν μονοποδιακή ανάπτυξη, όπως ο κύριος βλαστός. Μεγαλώνουν σχεδόν κατακόρυφα και τα φύλλα έχουν την ίδια, με τον κύριο άξονα, διάταξη. Οι ανθοφόροι κλάδοι μεγαλώνουν σχεδόν οριζόντια και συμποδιακά. Στην μασχάλη του φύλλου βγαίνει ένα καινούργιο μάτι προς τα πλάγια που καταλήγει σε λουλούδι. Το ύψος του φυτού εξαρτάται από το μήκος και τον αριθμό των μεσογονάτιων στον κύριο βλαστό και στα πλευρικά κλαδιά. Τα φυτά γίνονται πιο πρώιμα, όταν τα μεσογονάτια διαστήματα είναι κοντά. Επίσης, όταν οι ανθοφόροι κλάδοι παράγονται κατευθείαν στο κύριο στέλεχος και όσο πιο κοντά στο χώμα. Οι ανθοφόροι οφθαλμοί σε πλευρικούς βλαστούς, προκαλούν οψιμότητα και δεν είναι επιθυμητά.

### **Δ) Κατασκευή λουλουδιού**

Οι ανθοφόροι οφθαλμοί που ονομάζονται συνήθως χτένια, μεγαλώνουν σιγά σιγά, παίρνουν την τελική τους μορφή και ανοίγουν σε λουλούδια(εικ.1). Το λουλούδι του βαμβακιού αποτελείται από 3 βράκτια που είναι συνήθως μεγάλα και καταλήγουν σε 10 περίπου μυτερά δόντια. Μέσα από τα βράκτια, υπάρχει ο κάλυκας με πέντε μικρά ακανόνιστα σέπαλα, ενωμένα στη βάση του λουλουδιού ώστε να σχηματίζουν ένα δοχείο σαν κύπελλο. Στην βάση του κάλυκα και των βράκτιων φύλλων,

πολλές φορές υπάρχουν νεκτάρια. Πιο μέσα υπάρχει η στεφάνη που αποτελείται από πέντε μεγάλα πέταλα ενωμένα στη βάση τους. Οι στήμονες που αποτελούν το αρσενικό τμήμα στο λουλούδι του βαμβακιού, είναι 90-100 και είναι τοποθετημένοι συνήθως σε 10 κατακόρυφες σειρές. Τέλος, το θηλυκό μέρος του λουλουδιού αποτελείται από το στίγμα, ύπερο και την ωοθήκη.

### **Ε) Γονιμοποίηση**

Η επικονίαση του λουλουδιού δηλαδή η τοποθέτηση της γύρης πάνω στο στίγμα γίνεται γενικά το πρωί της ημέρας που ανοίγει το λουλούδι. Στα περισσότερα λουλούδια γίνεται αυτοεπικονίαση και μόνο στα 5-10% ετεροεπικονίαση. Οι γυρεόκοκκοι μόλις βρεθούν στο στίγμα βλασταίνουν και σχηματίζουν μια σωληνοειδή προβολή που τρυπά το στίγμα, μπαίνει πολύ γρήγορα μέσα στον στύλο και φτάνει στην ωοθήκη όπου γονιμοποιεί το ωάριο. Από τότε που θα καθίσει ο γυρεόκοκκος στο στίγμα ώσπου να συντελεστεί η γονιμοποίηση, χρειάζεται μικρό σχετικά χρονικό διάστημα που κυμαίνεται ανάλογα με το είδος του βαμβακιού και τις συνθήκες.

### **Ζ) Ανάπτυξη καρυδιού**

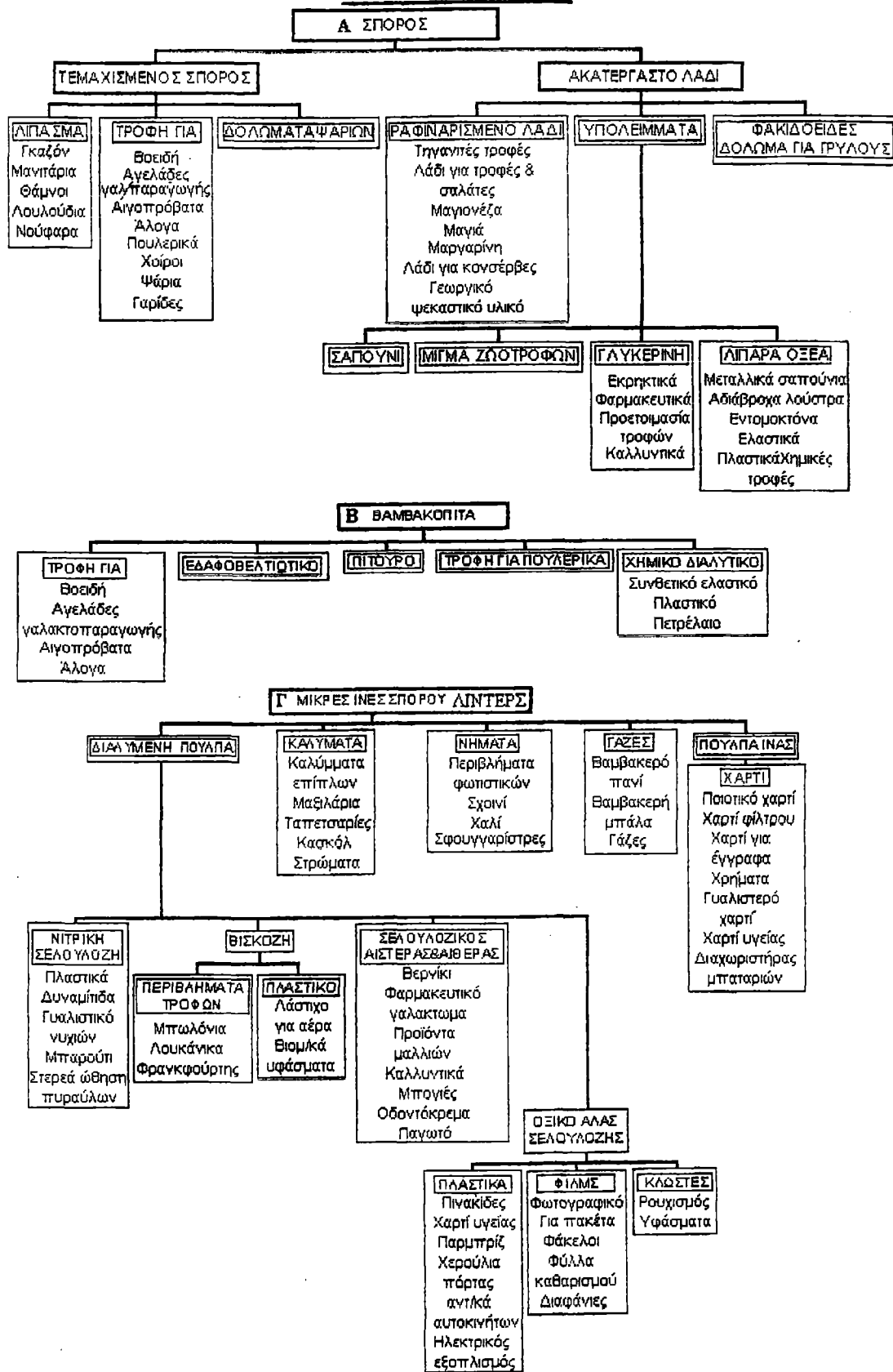
Την επόμενη ημέρα από την γονιμοποίηση, σχηματίζεται το μικρό καρύδι που αρχίζει να μεγαλώνει (εικ.1). Στην άνθηση ολόκληρη η ωοθήκη με τους 3 μέχρι 5 χώρους και τα πολλά ωοκύτταρα, έχει διάμετρο γύρω στα 6mm. Μετά τη γονιμοποίηση η αύξηση του καρυδιού γίνεται σε ρυθμό 1mm περίπου την ημέρα. Σε 21 ημέρες παίρνει το τελικό του σχεδόν μέγεθος αλλά δεν είναι ακόμη ώριμο για συγκομιδή. Όταν τα καρύδια ωριμάσουν σχίζονται στην εξωτερική τους επιφάνεια κατά μήκος των καρπόφυλλων ανοίγουν και το σύσπορο βαμβάκι χύνεται προς τα έξω. Κάθε καρύδι έχει 3-4 χώρους και μερικές φορές 5.

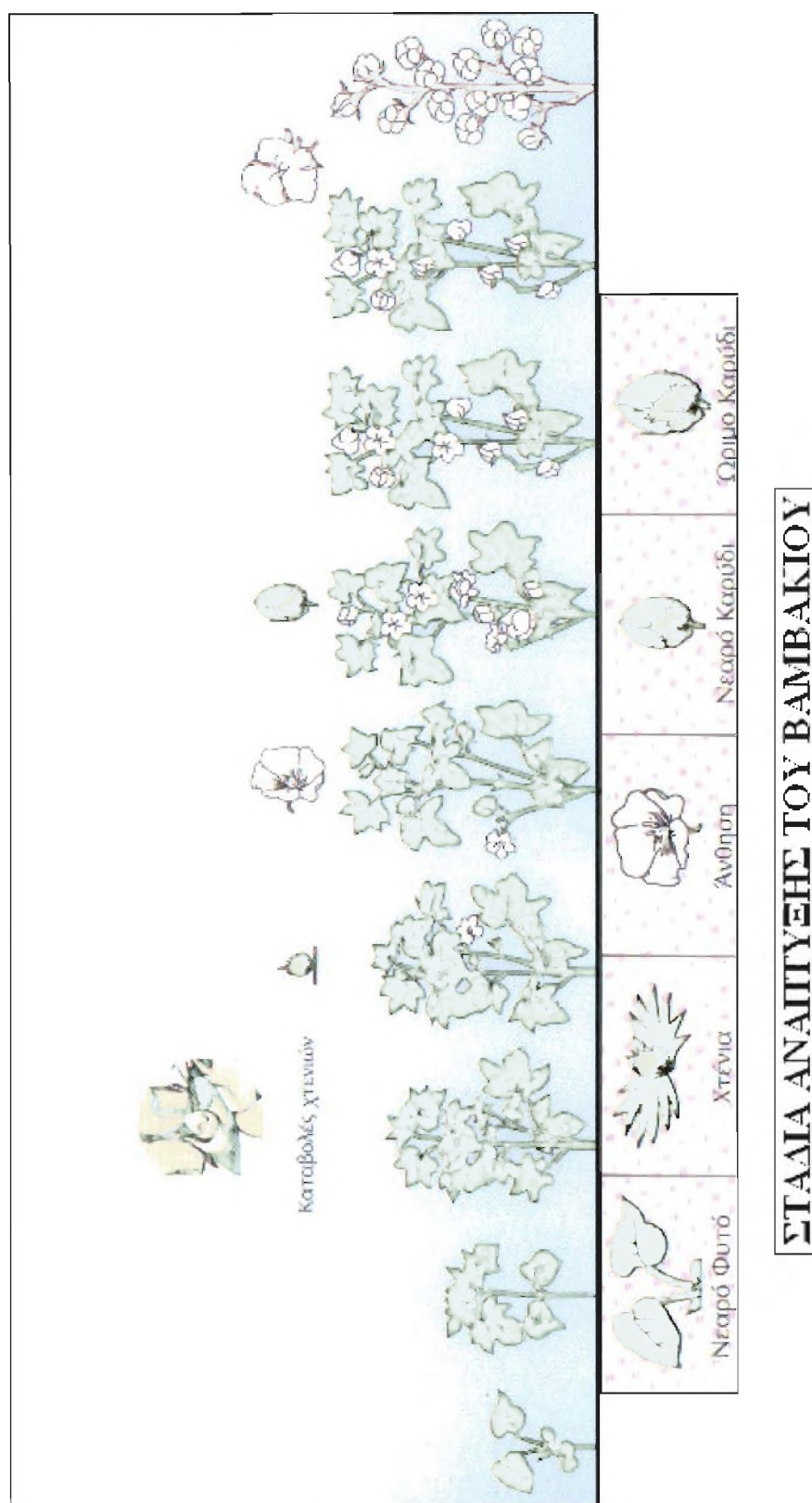
## **Η) Σπόρος**

Ο σπόρος αποτελείτε από το περισπέρμιο και το έμβρυο (οι δυο αναδιπλωμένες κοτυληδόνες και το φύτρο). Περιέχει μεγάλη αναλογία λαδιού (18 – 25%), η οποία επηρεάζεται από την ποικιλία και τις συνθήκες του περιβάλλοντος. Οι ίνες βρίσκονται στο περισπέρμιο και είναι οι επιδερμικές τρίχες του σπόρου. Το μήκος τους κυμαίνεται από 15 – 50 χιλιοστά, ανάλογα με τα είδη και τις ποικιλίες.

## Πίνακας 2

# ΣΠΟΡΟΣ, ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΒΑΜΒΑΚΟΣΠΟΡΟΥ ΚΑΙ ΚΥΡΙΟΤΕΡΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΟΥΣ





Εικόνα 1. Σχηματική παράσταση σταδίων ανάπτυξης του βαμβακιού



## 2. ΚΛΙΜΑ

Το βαμβάκι ευδοκίμει σε περιοχές όπου η μέση θερμοκρασία κυμαίνεται μεταξύ 24-26 C°, γι' αυτό και στα εύκρατα κλίματα υποφέρει στην αρχή και στο τέλος του βιολογικού κύκλου. Σε χαμηλές θερμοκρασίες παρατηρείται διακοπή της ανάπτυξης ενώ σε υψηλές, εκτός από την ανάσχεση της ανάπτυξης, παρατηρείται πτώση καρυδιών και χτενιών. Η άριστη θερμοκρασία φυτρώματος είναι 30-34 C°, η μέγιστη 40 C° και η ελάχιστη 14 C°. Στους 20-30 C° ο σπόρος χρειάζεται 8-10 ημέρες για να βλαστήσει, ενώ στους 15 C° χρειάζεται το διπλάσιο χρόνο. Το βαμβάκι αναπτύσσεται πολύ καλά σε περιοχές με ζεστό καλοκαίρι χωρίς βροχές, με μικρές διακυμάνσεις θερμοκρασίας μεταξύ ημέρας και νύχτας με υψηλή ατμοσφαιρική υγρασία κατά τη διάρκεια της νύχτας, μεγάλη ηλιοφάνεια, υψηλή εδαφική υγρασία και με φθινόπωρο ξηρό και θερμό ώστε να ωριμάσουν κανονικά τα καρύδια.

## 3. ΕΔΑΦΟΣ

Το βαμβάκι αναπτύσσεται καλύτερα σε εδάφη αμμοαργιλώδη ή αργιλοαμμώδη, βαθιά, με ΡΗ μεταξύ 6 και 6,5 μέσης γονιμότητας.

## 4. ΦΩΣ

Το βαμβάκι για να ευδοκιμήσει θέλει πολύ ήλιο. Βαμβακόφυτα που γειτονεύουν με φράκτες και δέντρα που εμποδίζουν το φως, μένουν κοντά, καχεκτικά και με μικρή καρποφορία. Το φως είναι απαραίτητο για την φωτοσύνθεση που γίνεται προπάντων τις πρωινές ώρες. Η αύξηση των ιστών γίνεται κυρίως τη νύχτα. Το φυτόμα του βαμβακόσπορου δεν επηρεάζεται από το ηλιακό φως, παρά μόνο έμμεσα από τη θερμότητα που παράγεται. Η ανάπτυξη των μικρών βαμβακόφυτων δεν εξαρτάται πολύ από την ένταση του φωτός, επειδή χρησιμοποιούν τις αποθηκευμένες τροφές στις κοτυληδόνες. Οι ανάγκες για φως είναι πολύ

μεγάλες σε φυτείες με μεγάλο αριθμό φυτών στο στρέμμα. Ανεπαρκής φωτισμός κάνει τα κατώτερα μεσογονάτια διαστήματα πολύ μακριά, μειώνει τον αριθμό των φυλλοφόρων βλαστών, κάνει πιο όρθια τη θέση του πρώτου ανθοφόρου κλάδου και εμποδίζει να αναπτυχθούν οι καρποφόροι βλαστοί. Πειράματα, παρατηρήσεις αλλά και η σχετική πείρα, δείχνουν ότι υπάρχει σχέση μεταξύ μιας μακρόχρονης συννεφιάς και μιας υπερβολικής πτώσης μικρών χτενιών και καρυδιών.

## 5. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ

Το φύτευμα του βαμβακόσπορου και η πρώτη ανάπτυξη των βαμβακόφυτων, επηρεάζονται πάρα πολύ από τη θερμοκρασία του εδάφους. Η ελάχιστη μέση εδαφική θερμοκρασία για τις περιπτώσεις αυτές, των βαμβακιών Upland είναι 15 C° και η μέγιστη 39 C° περίπου. Η θερμοκρασία εδάφους εξακολουθεί να ασκεί σημαντική επίδραση στην ανάπτυξη και εξέλιξη του βαμβακόφυτου σε όλη την περίοδο. Η θερμοκρασία όμως στα ανεπτυγμένα φυτά, αναφέρεται μόνο στις θερμοκρασίες του ατμοσφαιρικού αέρα. Η θερμοκρασία του εδάφους μεταβάλλεται πολύ αργά γιατί το ριζικό σύστημα του βαμβακόφυτου βρίσκεται σε αρκετό βάθος.

Θερμοκρασίες αέρα γύρω στους 16 C° συμβάλλουν πολύ λίγο ή και καθόλου στην ανάπτυξη του βαμβακόφυτου, ενώ θερμοκρασίες πάνω από 38 C° είναι δυσμενείς για το φυτό, ιδιαίτερα αν διατηρούνται πολλές μέρες. Όταν στο μεγαλύτερο μέρος της περιόδου επικρατήσουν θερμοκρασίες μεγαλύτερες από τις κανονικές, προκαλείται μια σημαντική ανάπτυξη του φυτού. Μεγάλη επιμήκυνση των βλαστών και κλάδων, προκαλείται από άλλες αιτίες όπως περιορισμένο φως, μεγάλη γονιμότητα εδάφους, υπερβολική υγρασία και θερμοκρασία. Σε υψηλότερες μέσες ημερήσιες θερμοκρασίες αυξάνεται η αναλογία των ινών, το μήκος τους γίνεται πιο μικρό, η αντοχή μεγαλύτερη, ο σπόρος όμως είναι πιο ελαφρύς και η περιεκτικότητα σε λάδι μικρότερη. Η θερμοκρασία επηρεάζει πολύ την τελική παραγωγή. Όταν οι μέσες ημερήσιες θερμοκρασίες του αέρα πλησιάζουν το ανώτερο όριο των

ευνοϊκών θερμοκρασιών, παράγονται περισσότερα χτένια και τα πιο πολλά εξελίσσονται σε λουλούδια και ώριμα καρύδια. Παρόλο που με την αύξηση των θερμοκρασιών, μέσα στα ευνοϊκά όρια, αυξάνεται η αναλογία των ινών στα καρύδια, η πραγματική αύξηση της παραγωγής που οφείλεται στην επίδραση της θερμοκρασίας, προέρχεται από τα περισσότερα ώριμα καρύδια που παράγονται στο στρέμμα.

## 6. ΥΓΡΑΣΙΑ

Το βαμβάκι είναι πολύ απαιτητικό σε εδαφική υγρασία, αφού απαιτούνται περίπου 560 lt νερού για την παραγωγή ενός κιλού φυτικής ύλης. Οι απαιτήσεις αυτές, είναι 34% περισσότερες από αυτές του καλαμποκιού και μόνο 51% λιγότερες από αυτές της μηδικής. Οι ανάγκες σε νερό του βαμβακόφυτου, διαφέρουν πολύ ανάλογα με το κλίμα, την ποσότητα και τη συχνότητα ποτισμάτων. Με την ανάπτυξη του φυτού αλλάζουν οι απαιτήσεις σε νερό, όχι μόνο επειδή αυξάνεται αυτό, αλλά επειδή μεταβάλλονται και οι συνθήκες του περιβάλλοντος. Η έλλειψη νερού είναι ένας από τους πιο σπουδαίους παράγοντες που επηρεάζουν την ανάπτυξη του βαμβακιού. Σε ένα έδαφος που η περιεκτικότητά του σε υγρασία είναι κάτω από το σημείο μάρανσης, ο σπόρος δε φυτρώνει και το μικρό βαμβακόφυτο δεν μεγαλώνει. Αν αυτό συνεχιστεί για μεγαλύτερη περίοδο, τα μικρά βαμβακόφυτα ξεραίνονται. Σε όλα τα άλλα στάδια ανάπτυξης και καρποφορίας, το βαμβάκι είναι πάρα πολύ ευαίσθητο σε μεγάλη έλλειψη νερού. Μικρότερη έλλειψη νερού, εμποδίζει την ανάπτυξη και προκαλεί πτώση χτενιών και μικρών καρυδιών. Αν η έλλειψη συνεχιστεί, μειώνεται η παραγωγή ποσοτικά και ποιοτικά. Σε πλημμυρισμένο έδαφος, όπου ο σπόρος έχει βλαστήσει, τα μικρά βαμβακόφυτα πεθαίνουν από ασφυξία. Υπερβολική υγρασία σε πιο προχωρημένα στάδια του φυτού, μειώνει τον αερισμό του εδάφους και εμποδίζει την ανάπτυξη του ριζικού συστήματος σε βάθος. Αργότερα το φυτό είναι πιο ευαίσθητο στην ξηρασία.

Όταν τα καρύδια ωριμάσουν σε ξερές συνθήκες, ο σπόρος συνήθως είναι ελαφρύτερος από τον κανονικό, το λάδι είναι μειωμένο

και η αναλογία ινών είναι μεγαλύτερη. Με πιο ξερές συνθήκες η συνολική ποσότητα ινών, στο σπόρο ή στο καρύδι είναι συχνά μικρότερη αλλά οι ίνες είναι συνήθως μικρότερες ή πιο αδύνατες. Μερικές ποικιλίες έχουν αναπτυχθεί για να αντέχουν στην ξηρασία. Σαν κανόνας, ποικιλίες με μικρό μήκος ίνας, υποφέρουν λιγότερο από έλλειψη νερού από τις μακρόινες ποικιλίες. Οι ποικιλίες αυτές, όταν αναπτυχθούν σε κανονικές συνθήκες υγρασίας παράγουν, συγκριτικά με άλλες ποικιλίες, ίνες κατώτερης ποιότητας.

### 7. ΒΑΘΜΟΗΜΕΡΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΕΩΣ (GDD)

Το βαμβάκι αναπτύσσεται δραστήρια όταν η θερμοκρασία είναι περίπου 16 C°. Για κάθε 7 C° αύξησης πάνω από τους 15 C°, ο ρυθμός ανάπτυξης διπλασιάζεται. Το ανώτατο όριο φτάνει στους 38 C°. η κατανόηση των μονάδων θερμότητας που απαιτεί το βαμβάκι για να αναπτυχθεί, οδήγησε στον καθορισμό των βαθμοημερών παραγωγής (GDD). Το GDD υπολογίζεται αφαιρώντας 15,3 C° από το μέσο όρο ημερησίων θερμοκρασιών (ελάχιστη θερμοκρασία 0 C° + μέγιστη θερμοκρασία σε C° / 2 – 15,3 C°). Θερμοκρασίες που υπερβαίνουν τους 34 C° θα πρέπει να καταχωρούνται σαν 34 C° αφού η ανάπτυξη του φυτού δεν αυξάνει σημαντικά πάνω από αυτό το σημείο. Ακολουθεί ένα παράδειγμα του υπολογισμού των βαθμοημερών. Η κατώτατη θερμοκρασία μιας δοθείσης ημέρας είναι 24 C° και η ανώτατη για την ίδια ημέρα είναι 36 C° (σημείωση : καταχώρηση θερμοκρασιών πάνω από 34 C° θεωρείται σαν 34 C° ). Η βαθμοημέρα για την συγκεκριμένη ημέρα του παραδείγματος είναι  $[(24 + 36) / 2] - 15,3 = 13,7$  GDD.

Ο πίνακας 3 που ακολουθεί δείχνει το μέσο αριθμό των βαθμοημερών για διάφορες φυσιολογικές διαδικασίες.

Πίνακας 3

Στάδιο ανάπτυξης	Ανάπτυξη βαθμοημέρες	Μέσος όρος αριθμός ημερών
Σπορά - φύτευμα	28 - 33	4 ~ 10
Φύτευμα - εμφ. χτενιών	230 - 265	27 - 38
Εμφ. χτενιών - άνθηση	165 - 195	20 - 25
Σπορά - 1η άνθηση	430 - 470	
Άνθηση - άνοιγμα καρυδιών	470	45 - 66
Σπορά - ωρίμανση	1190 - 1275	130 - 170

Το βαμβάκι χρειάζεται πλήρες ηλιακό φως για το μέγιστο της φωτοσύνθεσης. Όταν ο καιρός είναι συννεφιασμένος το βαμβάκι ενδέχεται να χρησιμοποιήσει αποθηκευμένα αποθέματα θρεπτικών στοιχείων. Αυτό εμποδίζει το φυτό να χρησιμοποιήσει αυτά τα θρεπτικά στοιχεία για την ανάπτυξη του καρυδιού. Τα νεαρά καρύδια συχνά πέφτουν κατά την διάρκεια συννεφιασμένου καιρού.

## 8. ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

Η ποικιλία είναι ο πιο σημαντικός παράγοντας στην επιτυχία της καλλιέργειας βαμβακιού. Μαζί με την καλλιεργητική τεχνική και το περιβάλλον, καθορίζουν το τελικό αποτέλεσμα. Μια ποικιλία θεωρείται καλή για μια περιοχή, όταν αποδίδει σταθερά μεγάλη ποσότητα και καλή ποιότητα. Αυτό σημαίνει προσαρμοστικότητα στις εδαφοκλιματικές συνθήκες της περιοχής. Η Ελλάδα που βρίσκεται στα όρια της ζώνης καλλιέργειας βαμβακιού, χρειάζεται ποικιλίες που να έχουν στενή προσαρμογή στο κλίμα της. Αποτελεί, διεθνώς, αξίωμα για τους βελτιωτές, ότι για να υπάρχει προσαρμοστικότητα θα πρέπει η δημιουργία για αξιολόγηση της νέας ποικιλίας να γίνεται στην περιοχή όπου πρόκειται να καλλιεργηθεί. Οι στόχοι για τη δημιουργία νέων ποικιλιών είναι η απόδοση, η ποιότητα, η πρωιμότητα, η προσαρμογή στη μηχανοσυλλογή και η αντοχή σε βιοτικούς και αβιοτικούς παράγοντες.

Οι σπουδαιότερες ποικιλίες που καλλιεργήθηκαν και καλλιεργούνται στην Ελλάδα, είναι: η 4Σ είναι μεσο-πρώιμη και παραγωγική ποικιλία, αλλά ευπαθής στην αδρομύκωση. Τα τεχνολογικά χαρακτηριστικά ίνας, αναφέρονται άριστα. Είναι η ποικιλία που έκανε παγκόσμια γνωστό το ελληνικό βαμβάκι για την ποιότητά του.

## 506 (STONEVILLE)

Ποικιλία πιο πρόωμη από την Acala sj2 κατά 5-10 ημέρες. Συνιστάται για καλλιέργεια σε ολόκληρη την Ελλάδα και ιδιαίτερα σε εδάφη με ελαφρά και μέση σύσταση. Η 506 είναι ανθεκτική στις αδρομυκώσεις και εμφανίζει συμπτώματα μόνο σε χωράφια με πολύ έντονο πρόβλημα από την ασθένεια. Παρουσιάζει μεγάλη αντοχή στην ξηρασία, καθώς εκμεταλλεύεται κατά τον καλύτερο τρόπο την εδαφική υγρασία, γι' αυτό και επηρεάζεται λιγότερο από τις άλλες ποικιλίες σε συνθήκες έλλειψης νερού. Έχει πολύ καλά τεχνολογικά χαρακτηριστικά και είναι πολύ παραγωγική ποικιλία. Ιδιαίτερα σε πρόωμες σπορές, υπό κάλυψη πλαστικού, μπορεί να επιτύχει θεαματικές επιδόσεις.

## ACALA sj2

Αμερικανική ποικιλία βαμβακιού με μεγάλη προσαρμοστική ικανότητα σε διάφορες εδαφοκλιματικές συνθήκες. Ο σπόρος έχει άριστη φντρωτική και βλαστική ικανότητα ακόμη και κάτω από αντίξοες κλιματολογικές συνθήκες. Το φυτό παρουσιάζει πολύ γρήγορη ανάπτυξη και έχει πολλά και μεγάλα καρύδια. Είναι πολύ ανθεκτική στην ξηρασία, κατάλληλη για μηχανοσυλλογή και θεωρείται ιδανική για σπορά υπό κάλυψη. Μπορεί να καλλιεργηθεί με επιτυχία σε όλες τις κατηγορίες εδαφών. Είναι ποικιλία με πολύ δυναμική παραγωγή και με πολύ καλά τεχνολογικά χαρακτηριστικά ίνας: μήκος ίνας 29mm, αντοχή ίνας pressley 95, μικροναίρ 4,1-4,5, περιεκτικότητα σε ίνα 34%.

## DELTAPINE 20 – CORONA

Πολύ πρόωμη ποικιλία που αναφέρεται ως η πρωιμότερη της ελληνικής αγοράς. Το φυτό είναι κατάλληλο για μηχανοσυλλογή η ποικιλία αυτή εμφανίζει ανθεκτικότητα στις εντομολογικές προσβολές (πχ.αλευρώδεις). Κατά την αποφύλλωση δε συγκρατούνται υπολείμματα της φυλλικής επιφάνειας στο βαμβάκι, με αποτέλεσμα την καλύτερη ποιότητα (υψηλότερο κυτίο) του συγκομιζόμενου βαμβακιού. Η

Deltapine 20 – Corona είναι πολύ παραγωγική ποικιλία, ακόμη και κάτω από ποικίλες και αντίξοες κλιματολογικές συνθήκες. Προσαρμόζεται σε όλους τους τύπους των εδαφών και έχει άριστη ικανότητα φυτρώματος κάτω από χαμηλές θερμοκρασίες. Είναι ανθεκτική στο φουζάριο και παρουσιάζει ικανοποιητική αντοχή στην αδρομύκωση. Έχει πολύ καλή συγκράτηση του σύσπορου μέσα στην κάψα. Πάνω από το 90% της παραγωγής, μαζεύεται στο πρώτο χέρι. Τα τεχνολογικά χαρακτηριστικά της ίνας, αναφέρεται ότι είναι εξαιρετικής ποιότητας. Περιεκτικότητα σε ίνα μέχρι και 40%, μήκος ίνας 28mm, ομοιομορφία 48%, αντοχή (HVI) 27,49 gram/tex και μικροναίρ 4,1-4,3.

#### **DELTAPINE 50 – VULCANO**

Πρώιμη ποικιλία ακόμη και κάτω από ποικίλες και αντίξοες κλιματολογικές συνθήκες. Το φυτό είναι κατάλληλο για μηχανοσυλλογή και εμφανίζει ανθεκτικότητα στις εντομολογικές προσβολές (πχ.αλευρώδεις). Επίσης, κατά την αποφύλλωση δε συγκρατούνται υπολείμματα της φυλλικής επιφάνειας στο βαμβάκι, με αποτέλεσμα την καλύτερη ποιότητα (υψηλότερο κυτίο) του συγκομιζόμενου βαμβακιού. Φυτό θαμνώδες, μέσου ύψους κατάλληλου για μηχανοσυλλογή με φύλλα έντονου πράσινου χρώματος και λεία επιφάνεια.

#### **KOPINA**

Ποικιλία μεσοπρώιμη έως πρώιμη. Παρουσιάζει πολύ μεγάλη αντοχή στην αδρομύκωση και ικανοποιητική αντοχή στην ξηρασία. Τεχνολογικά χαρακτηριστικά ίνας: μήκος ίνας 29mm, αντοχή 8,5 pressley, λεπτότητα-ωριμότητα 4 μικροναίρ.

#### **CREMA (STONEVILLE)**

Ποικιλία πιο πρώιμη από την Acala sj2 κατά 2-5 ημέρες. Παρουσιάζει μεγάλη αντοχή στις αδρομυκώσεις, στο βερτιστίλιο και στο φουζάριο. Μπορεί να καλλιεργηθεί ακόμη και σε χωράφια με έντονο

πρόβλημα αδρομύκωσης. Έχει εξαιρετικά τεχνολογικά χαρακτηριστικά και υψηλή απόδοση σε ίνες (36-40%).

#### **ARIA (STONEVILLE)**

Ποικιλία πιο πρόωμη από την Acala sj2 κατά 7-12 ημέρες. Το φυτό ισχυρό και με πειθαρχημένη ανάπτυξη. Χαρακτηρίζεται από μεγάλο αριθμό καρυδιών, το μεγαλύτερο ποσοστό των οποίων ανοίγει σε μικρό χρονικό διάστημα. Η Αγία προσαρμόζεται σε όλους τους τύπους εδαφών, έχει υψηλές και ιδιαίτερα σταθερές αποδόσεις, καθώς και άριστα τεχνολογικά χαρακτηριστικά. Θεωρείται η ποικιλία με τη μεγαλύτερη αντοχή στις αδρομυκώσεις. Και μπορεί να καλλιεργηθεί με επιτυχία σε όλες τις περιπτώσεις, ακόμη και σε εδάφη με βαρύτατα προβλήματα σε αδρομυκώσεις.

#### **ΣΙΝΔΟΣ**

Ποικιλία πολύ πρόωμη. Είναι η πιο πρόωμη από όλες τις καλλιεργούμενες σήμερα ξένες ποικιλίες στη χώρα μας. Παρουσιάζει μέτρια αντοχή στην αδρομύκωση και ικανοποιητική αντοχή στην ξηρασία. Τεχνολογικά χαρακτηριστικά ίνας: μήκος ίνας 28,5mm, αντοχή 8 pressley, λεπτότητα-ωριμότητα 4 μικροναίρ.

#### **CARMEN**

Ποικιλία με εντυπωσιακή εμφάνιση, έχει πολύ καλό δέσιμο καρυδιών, εξαιρετική αντοχή στις αδρομυκώσεις και υψηλή αντοχή στο βακτήριο. Φυτό συμπαγές, μέσης πρωιμότητας με πολύ καλή δύναμη βλάστησης και κοντό μήκος καρποφόρου βλαστού. Απόδοση σε εκκοκιστήριο 38%. Ποιοτικά χαρακτηριστικά: μήκος ίνας 28,9mm, αντοχή 30 grams/tex, μικροναίρ 4,1 και ομοιομορφία μήκους 83%.



## STONEVILLE – 474 (MIDAS)

Πρώιμη ποικιλία βαμβακιού συνιστώμενη για καλλιέργεια σε όλη την Ελλάδα και ιδιαίτερα σε εδάφη με ελαφρά και μέση σύσταση. Είναι ανθεκτική στις αδρομυκώσεις, στην ξηρασία και στο stress (απόδοση σε ίνα 38-40%). Αναφέρεται ότι έχει άριστα τεχνολογικά χαρακτηριστικά και είναι πολύ παραγωγική δίνοντας θεαματικές αποδόσεις όπου και αν καλλιεργήθηκε.

## SURE GROW 125

Κατατάσσεται στις πρώιμες – μεσοπρώιμες ποικιλίες και διαθέτει εξαιρετικά υψηλό παραγωγικό δυναμικό και μεγάλη προσαρμοστικότητα σε όλους τους τύπους των εδαφών. Η ποικιλία χαρακτηρίζεται ιδιαίτερα από εξαιρετικά μεγάλη αντοχή σε συνεχόμενες υψηλές καλοκαιρινές θερμοκρασίες και ανεπάρκεια νερού. Η ανοχή της στην αδρομύκωση είναι πολύ καλή και η ποικιλία διαθέτει εξαιρετικά τεχνολογικά χαρακτηριστικά (μικροναίρ 3,8-4,3).

## 9. ΜΗΧΑΝΙΚΗ – ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ (ΟΡΓΩΜΑ – ΣΒΑΡΝΙΣΜΑ – ΚΥΛΙΝΔΡΙΣΜΑ)

Η μηχανική κατεργασία του εδάφους γίνεται με πολλούς τρόπους. Όμως, το όργωμα είναι το πιο σπουδαίο και πιο διαδεδομένο στην πράξη και αποβλέπει στην αναμόχλευση και στην αναστροφή του εδάφους. Εκτός από το όργωμα που είναι εργασία πρωταρχικής σημασίας, πολύ συχνά χρησιμοποιούμε το σβάρνισμα και το κυλίνδρισμα.

### A. ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΟ ΟΡΓΩΜΑ

Μια που τα χωράφια όργωνονται από τόσο παλιά εποχή, είναι φυσικό πως και τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται γι' αυτό το σκοπό, έχουν υποστεί σημαντική εξέλιξη. Το όργωμα εξυπηρετεί διάφορους

σκοπούς και γίνεται με ποικίλες συνθήκες. Γι' αυτό χρειάζονται πολλοί τύποι μηχανημάτων ανάλογα με την ανάγκη που αντιμετωπίζουμε. Τα σύγχρονα οργωτικά μηχανήματα θα μπορούσαμε να τα διακρίνουμε σε πέντε κατηγορίες: τα κοινά αλέτρια (με αναστρεπτήρα), τα δισκάροτρα, τα περιστροφικά, τα υπεδάφια και εκείνα που απλώς σχίζουν (αναμοχλεύουν) το χωράφι. Τα πιο διαδεδομένα είναι τα κοινά αλέτρια, που η εργασία τους κυμαίνεται από απλό σκάψιμο ως πλήρη αναστροφή. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν ένα σωρό τύποι. Για το βαμβάκι, που είναι ποτιστική καλλιέργεια, τα αλέτρια διπλής ενέργειας έχουν τη μεγαλύτερη σπουδαιότητα. Ρίχνουν το χώμα προς την ίδια πάντοτε πλευρά και δεν επηρεάζουν την ισοπέδωση του χωραφιού. Στην ίδια κατηγορία ανήκουν και οι αυλακωτήρες (με δυο αναστρεπτήρες) κατάλληλοι για να οργώνουμε το έδαφος σε σαμάρια. Τα δισκάροτρα χρησιμοποιούνται εκεί που το έδαφος είναι πολύ ξερό και σκληρό, επίσης σε χωράφια με πέτρες, χοντρές ρίζες ή άφθονη φυτική βλάστηση και εκεί που αποβλέπουμε σε ψιλοχωμάτισμα παρά σε αναστροφή του χώματος. Γι' αυτό ακριβώς τα δισκοφόρα καλλιεργητικά μηχανήματα, είναι πολύτιμα για το βαμβάκι, κυρίως την άνοιξη, όταν το ψιλοχωμάτισμα υποβοηθεί τόσο τη σπορά όσο και το φύτευμα. Οι άλλες κατηγορίες οργωτικών μηχανημάτων έχουν μικρότερη σημασία. Τα περιστροφικά αλέτρια χρειάζονται πολλά έξοδα και κάνουν το χωράφι τόσο αφράτο, ώστε η κατάσταση να είναι ανεπιθύμητη για το βαμβάκι. Τα υπεδάφια αναμοχλεύουν το υπεδάφος, χωρίς να το αναστρέφουν και χρησιμεύουν σε ειδικές μόνο περιπτώσεις. Όσο για τα μηχανήματα που σχίζουν το χώμα, είναι αναντικατάστατα σε χωράφια που σχηματίζεται σκληρός ορίζοντας όπως συχνά συμβαίνει με τα βαμβακοχώραφα στην Ελλάδα.

## B. ΕΠΟΧΗ ΚΑΙ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ

Πότε πρέπει να οργωθεί ένα χωράφι, εξαρτάται από πολλούς παράγοντες. Οργώματα το φθινόπωρο ή το χειμώνα, εκθέτουν το χώμα στην επίδραση των καιρικών συνθηκών, κυρίως της παγωνιάς και κάνουν καλό ρώγο την άνοιξη. Επίσης, διευκολύνουν τη φυτική βλάστηση να

αποσυντεθεί, επιτρέπουν την καταπολέμηση διαφόρων εντόμων κλπ. Το βαμβάκι ευνοείται πολύ από φθινοπωρινά οργώματα. Μόνο που τα φθινοπωρινά οργώματα είναι τόσο ευεργετικά και στην περίπτωση του βαμβακιού, δεν έχουν γενική εφαρμογή, ίσως γιατί ενσκήπτουν οι κακοκαιρίες του χειμώνα και δεν υπάρχει αρκετός χρόνος. Τα χωράφια που προορίζονται για βαμβάκι ανοίγονται συχνά την άνοιξη. Τότε η κατάλληλη εποχή καθορίζεται από την ανάπτυξη που έχει αυτάρκης βλάστηση και από την εδαφική υγρασία. Πολλές φορές, παρατεταμένες βροχές εμποδίζουν το όργωμα ενώ ευνοούν τα αγριόχορτα. Όσο για τον αριθμό των οργωμάτων που πρέπει να γίνουν σε ένα χωράφι πριν τη σπορά, εξαρτάται από την ανάπτυξη των ζιζανίων. Για να προετοιμαστεί το χωράφι, μπορεί να χρειαστούν ένα ή δυο μόνο οργώματα. Όταν όμως οι συνθήκες ευνοούν την ανάπτυξη ζιζανίων, τα οργώματα θα είναι περισσότερα. Ο γεωργός πρέπει να οργώνει τα χωράφια του μόνο τόσο, όσο χρειάζεται, διαλέγοντας και την κατάλληλη εποχή.

### Γ. ΣΒΑΡΝΙΣΜΑ ΚΑΙ ΚΥΛΙΝΔΡΙΣΜΑ

Εκτός από την κύρια κατεργασία του εδάφους που γίνεται με το όργωμα, χρειάζονται και μερικές άλλες καλλιεργητικές εργασίες που συνήθως λέγονται δευτερεύουσες. Ωστόσο, είναι εξίσου απαραίτητες με τις πρώτες και διαφέρουν μόνο ως προς το βάθος (γίνονται πολύ επιφανειακά). Οι δευτερεύουσες καλλιεργητικές εργασίες, ακολουθούν τις κύριες και αποβλέπουν σε καλύτερο ψιλοχωμάτισμα και ισοπέδωση της επιφάνειας, καταστροφή των ζιζανίων, συμπίεση του εδάφους κλπ. Μεγάλοι βόλοι που τυχόν μένουν στην επιφάνεια μετά το όργωμα, ψιλοχωματίζονται με σβάρνισμα που πρέπει πάντοτε να ακολουθεί τα ανοιξιάτικα κυρίως οργώματα. Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται τότε, ώστε το χωράφι να σβαρνιστεί στην κατάλληλη εποχή (ούτε πολύ υγρό ούτε πολύ ξερό). Ο χρόνος που θα μεσολαβήσει από το όργωμα ως το σβάρνισμα εξαρτάται από τη σύσταση του εδάφους και τις καιρικές συνθήκες. Η αποτυχία στο σημείο αυτό θα έχει πολύ δυσμενή επίδραση στην υφή του χωραφιού και το φύτευμα του βαμβακιού. Το σβάρνισμα

εκτός από το ψιλοχωμάτισμα, ισοπεδώνει το χωράφι, ξεριζώνει νεαρά αγριόχορτα, παραχώνει διάφορα λιπάσματα, εντομοκτόνα ή ζιζανιοκτόνα κλπ. Το κυλίνδρισμα εφαρμόζεται όχι μόνο στα ελαφριά, αλλά και στα βαριά χωράφια. Στα ελαφριά συμπιέζει το χώμα, πράγμα που στην Ελλάδα βρέθηκε πως βελτιώνει το φύτευμα και το προωμίζει αρκετές ημέρες. Σε βαριά χωράφια, διευκολύνει το ψιλοχωμάτισμα που τότε δεν εξασφαλίζεται τόσο εύκολα. Ένας κατάλληλος συνδυασμός σβάρνιμα-κυλίνδρισμα, μπορεί σε συνεκτικά εδάφη να έχει το πιο ικανοποιητικό αποτέλεσμα για την καλή προετοιμασία του χωραφιού. Το κυλίνδρισμα συμπιέζει το χώμα σε 5-7 ½ εκ. με πιο έντονη επίδραση σε υγρά εδάφη. Δε φαίνεται να βοηθάει την τριχοειδή άνοδο υγρασίας. Σε ένα όμως αφράτο χώμα, περιορίζει τον αερισμό και μειώνει την απώλεια νερού με εξάτμιση. Για το βαμβάκι, το κυλίνδρισμα είναι πολύ εξυπηρετικό, όταν το χωράφι προετοιμάζεται για σπορά, η εφαρμογή του είναι πολλές φορές αναπόφευκτη.

#### Δ. ΥΦΗ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

Όταν ένα χωράφι προετοιμάζεται για βαμβάκι, η υφή που θα πάρει έχει μεγάλη σημασία για την επιτυχία στο φύτευμα. Πολύ μεγάλοι ή πολύ μικροί βόλοι, είναι πάντοτε ανεπιθύμητοι. Το χώμα πρέπει να έχει διάμετρο ½ έως 3 χλς. Αυτή η υφή συνδέεται με καλό αερισμό του εδάφους, συγκράτηση αρκετής υγρασίας και εύκολη διείσδυση των ριζών στον εδαφικό ορίζοντα, τότε ακριβώς λέμε πως το χωράφι βρίσκεται στο ρώγο του. Τέτοιες συνθήκες αποδείχτηκαν οι καλύτερες για το φύτευμα και την πρώτη ανάπτυξη του βαμβακιού. Σκληροί εδαφικοί ορίζοντες μειώνουν την απόδοση σχεδόν ανάλογα με τη σκληρότητά τους. Για το βαμβάκι μεγάλη προσοχή χρειάζεται την άνοιξη, στο τελευταίο όργωμα πριν τη σπορά. Η υγρασία τότε χάνεται γρήγορα. Επομένως, η καλλιέργεια πρέπει να γίνει μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα, ώστε το έδαφος να μην είναι ούτε πολύ υγρό ούτε πολύ ξερό. Οι καλλιεργητικές εργασίες επηρεάζουν το ρώγο του χωραφιού είτε άμεσα (όταν γίνονται λίγο πριν τη σπορά του βαμβακιού) είτε έμμεσα (όταν καλλιεργούμε το

φθινόπωρο). Μεγάλη σημασία για την υφή του χωραφιού την άνοιξη, έχουν οι καιρικές συνθήκες το χειμώνα. Με παγωνιές και αποξηραντικούς ανέμους, ο ρόγος θα είναι ικανοποιητικός με οποιαδήποτε σχεδόν ανοιξιάτικη καλλιεργητική εργασία. Όταν όμως ο χειμώνας είναι βροχερός, τότε πατιέται πολύ το χώμα, δεν αποσαθρώνεται με την παγωνιά και η προετοιμασία του για βαμβάκι γίνεται με την πιο μεγάλη δυσκολία.

## 10. ΣΠΟΡΑ

Η σπορά του βαμβακιού θα πρέπει να γίνεται σε έδαφος καλά προετοιμασμένο και όταν επικρατούν ευνοϊκές κλιματολογικές συνθήκες.

Οι εργασίες που γίνονται πριν τη σπορά, αφορούν:

- Καταστροφή των φυτικών υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας και περιλαμβάνει τεμαχισμό, αναστροφή και παράχωμα σε βάθος 20-25 cm.
- Φθινοπωρινό όργωμα σε βάθος 20-25 cm ώστε να εξασφαλιστεί η αποσύνθεση των φυτικών υπολειμμάτων και να επιτευχθεί η αφρατοποίηση του εδάφους από την επίδραση των βροχών, του αέρα και του ψύχους κατά τη διάρκεια του χειμώνα.
- Αρχές Μαρτίου γίνονται μια σειρά από επεμβάσεις για την προετοιμασία του χωραφιού, που έχουν να κάνουν με την καταστροφή των ζιζανίων, το ψιλοχωμάτισμα του εδάφους το οποίο γίνεται με μια δισκοσβάρνα και εάν κρίνεται απαραίτητο κάνουμε κυλίνδρισμα, συνήθως σε εδάφη με χαλαρή υφή για να βελτιώσουμε τη δομή της σποροκλίνης. Εάν το χωράφι έχει ανώμαλη επιφάνεια κάνουμε ισοπέδωση του αγρού. Από όλες αυτές τις προκαταρκτικές εργασίες, πρέπει να αναφέρουμε ότι βασικής σημασίας είναι το χειμωνιάτικο όργωμα, το οποίο επιταχύνει την αποσύνθεση των φυτικών υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας και αφετέρου αποφεύγονται οι πολλές επεμβάσεις την άνοιξη, οι οποίες έχουν σαν αποτέλεσμα την

απώλεια μεγάλων ποσοστών υγρασίας από το επιφανειακό στρώμα και τη συμπίεση του εδάφους.

#### A. ΕΠΟΧΗ ΣΠΟΡΑΣ

Η σπορά πρέπει να αρχίζει όταν οι θερμοκρασίες είναι μεγαλύτερες των 18 C° , ώστε να επιτυγχάνεται γρήγορο φύτερωμα. Θερμοκρασίες μικρότερες από 16 C° παρεμποδίζουν τη βλάστηση του σπόρου. Από τη στιγμή της σποράς επιθυμούμε ζεστό καιρό, χωρίς βροχοπτώσεις, ώστε να αποφευχθεί η δημιουργία επιφανειακής κρούστας η οποία εμποδίζει την ανάδυση των φυταρίων. Στη χώρα μας προτιμάται η πρόωμη σπορά και αυτό γιατί:

- Το φυτό έχει μεγαλύτερο χρόνο στη διάθεσή του για να αναπτυχθεί και να παράγει περισσότερα και μεγαλύτερα καρύδια.
- Οι ίνες σχηματίζονται κατά τη διάρκεια της εποχής που ο καιρός είναι ζεστός και ξηρός και επομένως είναι ποιοτικά καλύτερες.
- Η αποφύλλωση έχει μεγαλύτερη επιτυχία.
- Με αυτές τις συνθήκες προλαβαίνουμε να συγκομίζουμε τα βαμβάκι νωρίς το φθινόπωρο, πριν τις βροχές. Εάν δεν επικρατούν ευνοϊκές κλιματολογικές συνθήκες, η σπορά συστήνεται και γίνεται τέλη Μαρτίου-αρχές Απριλίου στη Νότια Ελλάδα και από τα μέσα Απριλίου μέχρι τέλος, στη Βόρεια Ελλάδα ή ακόμα και νωρίτερα, εφαρμόζοντας τη μέθοδο της σποράς κάτω από πλαστικά φιλμ. Θα πρέπει να αποφεύγονται οι όψιμες σπορές (Μάιο) εάν δεν υπάρχει ιδιαίτερος λόγος.

#### B. ΠΡΩΙΜΗ ΣΠΟΡΑ

Η πρόωμη σπορά συνιστάται σε χώρες όπως Ελλάδα, Τουρκία, Ισπανία, Η.Π.Α., Σοβιετική Ένωση. Με την πρόωμη σπορά μεγαλώνει η βλαστική περίοδος που με τις συνθήκες των χωρών αυτών, αποτελεί τον πιο σημαντικό περιοριστικό παράγοντα για την καλλιέργεια του βαμβακιού. Η συγκομιδή γίνεται πιο γρήγορα και έτσι λιγότευει ο

κίνδυνος από πρώιμες παγωνιές το φθινόπωρο. Τα πρώιμα βαμβάκια παθαίνουν και πολύ λιγότερες ζημιές από έντομα όπως το ρόδινο σκουλήκι. Δεν επηρεάζεται μόνο η ποσότητα, αλλά βελτιώνεται και η ποιότητα γιατί το προϊόν ωριμάζει κανονικά και μαζεύεται άβροχο και στεγνό. Η πρωιμότητα σχετίζεται και με μερικά πλεονεκτήματα τα οποία είναι: η λίπανση, άρδευση και η χρήση βελτιωμένων ποικιλιών έχουν μεγάλη σημασία όταν το βαμβάκι είναι πρώιμο. Με όψιμες σπορές κάθε προσπάθεια για πιο εντατική καλλιέργεια του βαμβακιού, είναι σχεδόν καταδικασμένη σε αποτυχία.

Πρέπει να σημειωθεί πως ενδιαφέρει την σπορά πιο πολύ η υγρασία παρά η θερμοκρασία. Απολυμασμένος σπόρος που σπέρνεται με κρύο καιρό, μπορεί να μείνει στο έδαφος άθικτος, για πολλές βδομάδες φυτρώνει θαυμάσια, αργότερα όταν το έδαφος ζεσταθεί. Στην αρχή θα πρέπει να επικρατήσει καλός καιρός, ώστε να αρχίσει το φύτευμα. Αν όμως επικρατήσουν δυσμενείς καιρικές συνθήκες (χαμηλές θερμοκρασίες και βροχές) τα νεαρά φυτάρια μπορεί να σαπίσουν. Γενικά, οι γεωργοί προτιμούν την πρώιμη σπορά η οποία δίνει καλύτερο αποτέλεσμα σε σχέση με την όψιμη σπορά.

Τέλος, πρέπει να σημειωθεί πως με την όψιμη σπορά χρειάζονται μικρότερες αποστάσεις, τα φυτά να μείνουν σχεδόν αναραίωτα και η εφαρμογή λίπανσης και άρδευσης είναι χωρίς αποτέλεσμα.

### Γ. ΒΑΘΟΣ ΣΠΟΡΑΣ

Τα βαμβάκια όταν βρίσκονται στο στάδιο του φυτρώματος, είναι πολύ ευπαθή και λεπτεπίλεπτα, δυσκολεύονται να φτάσουν στην επιφάνεια του εδάφους αν ο σπόρος σπαρθεί σε βάθος μεγαλύτερο από 6-7 εκ. Η δυσχέρεια γίνεται πολύ πιο μεγάλη όταν μετά τη σπορά πέσουν δυνατές βροχές που θα συμπιέσουν το χώμα ή θα σχηματίσουν σκληρή κρούστα στην επιφάνεια. Με τέτοιες συνθήκες το βαμβάκι δε φυτρώνει ακόμα και όταν ο σπόρος πέσει σε βάθος μικρότερο από 7cm. Επιπόλαια σπορά συνεπάγεται όχι μόνο καλύτερο αλλά και πρωιμότερο φύτευμα. Τα φυτάρια καταβάλλουν μικρή σχετικά προσπάθεια για να βγουν στην

επιφάνεια, φυτρώνουν επίσης σε σύντομο χρονικό διάστημα και με ελάχιστες απώλειες.

Το βάθος δεν πρέπει να είναι και πολύ επιπόλαιο γιατί τότε υπεισέρχεται ένας άλλος σπουδαίος παράγοντας, η υγρασία. Με πρόωμη σπορά οι βροχές δεν είναι σπάνιες, η θερμοκρασία διατηρείται επίσης χαμηλή, ώστε στο επιφανειακό στρώμα του εδάφους να μην παρουσιάζεται έλλειψη υγρασίας. Όταν όμως σταματήσουν οι βροχές, η υγρασία κατεβαίνει γρήγορα, κυρίως σε αμμώδη χωράφια ή με αποξηραντικούς ανέμους, το επιφανειακό στρώμα χάνει την υγρασία του και σπόρος που σπάρθηκε πολύ επιπόλαιο, πιθανόν να βρεθεί στο ξερό περιβάλλον και να μην μπορέσει να φυτρώσει.

## 11. ΑΜΕΙΨΙΣΠΟΡΑ

Η αμειψισπορά στο βαμβάκι γίνεται με στόχο τη βελτίωση και την πληρέστερη αξιοποίηση της γονιμότητας του εδάφους καθώς και την καταπολέμηση των ζιζανίων και των εχθρών του βαμβακιού. Η πιο συνηθισμένη αμειψισπορά στην Ελλάδα, είναι σιτάρι-βαμβάκι (διετής), όπου μπορεί να παρεμβληθεί χειμερινό ψυχανθες για χλωρή λίπανση η παραγωγή χόρτου.

## 12. ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΦΥΤΩΝ

Η παρακολούθηση των φυτών είναι μια μέθοδος λήψης αντιπροσωπευτικών δειγμάτων φυτών από ένα χωράφι και προσδιορισμού της ανάπτυξης και της δυναμικότητας της καλλιέργειας, με σκοπό τον έλεγχο του ύψους των φυτών και την αύξηση της καρπόδεσης με τη χρησιμοποίηση κατάλληλων φυτορυθμιστικών ουσιών. Από κάθε χωράφι θα πρέπει να επιλεγούν 10 αντιπροσωπευτικά φυτά. Αυτά τα φυτά δεν πρέπει να βρίσκονται κοντά στις άκρες του χωραφιού, αλλά να λαμβάνονται από μια περιοχή του χωραφιού, όπου τα φυτά είναι αντιπροσωπευτικά των υπόλοιπων φυτών στο χωράφι, σε ύψος και πυκνότητα σποράς. Ένα δείγμα θα πρέπει να ληφθεί όταν το



βαμβάκι εμφανίσει τα πρώτα χτένια. Το δείγμα αυτό θα πρέπει να είναι από 2 διαφορετικές περιοχές στο χωράφι. Όταν τα φυτά αρχίζουν να ανθίζουν, θα πρέπει να ληφθεί ένα δείγμα φυτών που να έχουν άνθος στην πρώτη θέση καρποφορίας ενός καρποφόρου βλαστού. Φυτά με εμφανή ζημιά στην κορυφή τους, πρέπει να αποφεύγονται. Οι μετρήσεις που ακολουθούν θα πρέπει να παίρνονται από κάθε φυτό-δείγμα:

1. Το ύψος του φυτού από την κοτυληδόνα έως την κορυφή. Οι κοτυληδόνες είναι τα κατώτερα φύλλα πάνω στο φυτό και βρίσκονται η μια απέναντι από την άλλη. Η κορυφή είναι ο κορυφαίος κόμβος του φυτού. Το μήκος ανάμεσα στους κόμβους αποτελεί έναν καλό δείκτη του stress που έχει υποστεί το φυτό. Μικρή απόσταση μεταξύ των κόμβων είναι ενδεικτική μιας κατάστασης stress. Μεγάλη απόσταση μεταξύ των κόμβων δείχνει μεγάλη ευρωστία του φυτού. Αυτό μπορεί να σημαίνει ότι το φυτό αναπτύσσεται πολύ και θα έχει χαμηλό φορτίο καρυδιών εκτός αν η κατάσταση διορθωθεί.
2. Η δεύτερη σειρά μετρήσεων είναι ο αριθμός των κόμβων από τις κοτυληδόνες μέχρι την κορυφή. Ο αριθμός των κόμβων δίνει την καλύτερη ένδειξη για την ηλικία του φυτού. Οι καρποφόροι κλάδοι απέχουν ο ένας από τον άλλο, περίπου 3 μέρες.

### 13. ΟΙ ΦΥΤΟΡΥΘΜΙΣΤΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ ΚΑΙ Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥΣ ΣΤΟ ΒΑΜΒΑΚΙ

Σαν φυτορυθμιστική ουσία ορίζεται μια οργανική ουσία που δεν είναι θρεπτικό συστατικό, δηλαδή δεν παρέχει στο φυτό ενέργεια ή απαραίτητα μεταλλικά στοιχεία, όμως σε πολύ μικρές συγκεντρώσεις προάγει, παρεμποδίζει ή τροποποιεί ποιοτικά, την αύξηση και την ανάπτυξη του φυτού.

Κατά την εφαρμογή των φυτορυθμιστικών ουσιών θα πρέπει να ληφθούν υπόψιν τα παρακάτω: α) είναι απαραίτητη η γνώση των δυνατοτήτων κάθε μιας από αυτές, σε συνδυασμό με τη γνώση των μηχανισμών δράσης τους στα βαμβακόφυτα. Με αυτό τον τρόπο γίνεται

η εκλογή της κατάλληλης ουσίας και η εφαρμογή της στο κατάλληλο στάδιο ανάπτυξης της καλλιέργειας, β) απαιτείται μεγάλη προσοχή στη δοσολογία, στο χρόνο εφαρμογής και στο στάδιο ανάπτυξης των φυτών κατά την εφαρμογή.

Τα σκευάσματα φυτορυθμιστικών ουσιών που σήμερα βρίσκουν εφαρμογή στο βαμβάκι, περιλαμβάνονται σε δυο μεγάλες κατηγορίες που είναι οι εξής: α) φυτορυθμιστικές ουσίες για το στάδιο σχηματισμού καρποφόρων οργάνων. Τέτοια είναι τα ανασταλτικά βλαστικής ανάπτυξης, όπως τα Cycocel, Stablan, Ultrafix (με δραστική ουσία chlormequat chloride), Pix, Cotton Fix, Raluquat, Merichlor, Ompus (με δραστική ουσία meriquat chloride) και οι αυξητικοί και καρποδετικοί ρυθμιστές όπως τα Litosen, Viothion κ.α. Οι ουσίες αυτές συμβάλλουν στη δημιουργία φυτών χαμηλών, με καλύτερο αερισμό-φωτισμό και με καλύτερα ανεπτυγμένο ριζικό σύστημα, καθώς και στη ρύθμιση της καρποφορίας και τη συγκράτηση περισσότερων καρυδιών, στην πρωίμηση της συγκομιδής και την αποφυγή των δυσμενών συνθηκών του φθινοπώρου. Με αποτέλεσμα τη βελτίωση της ποιότητας και την αύξηση της παραγωγής του βαμβακιού, β) φυτορυθμιστικές ουσίες για το στάδιο προετοιμασίας συγκομιδής. Και ειδικότερα τα σκευάσματα που περιέχουν etherphon και τα αποφυλλωτικά βαμβακιού. Τα σκευάσματα που περιέχουν etherphon και τα οποία ψεκάζονται πάνω στο φυτό, ελευθερώνουν αιθυλένιο με αποτέλεσμα το γρήγορο άνοιγμα των καρυδιών και την αποφύλλωση. Πριν τη συγκομιδή είναι απαραίτητη η χρήση των αποφυλλωτικών για τη διευκόλυνση της μηχανοσυλλογής και την παραλαβή βαμβακιού άριστης ποιότητας. Τα χημικά αποφυλλωτικά είναι φυτορυθμιστικές ουσίες που δρουν είτε καίγοντας τα φύλλα είτε επιφέρουν την πτώση των φύλλων. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την καλύτερη ποιότητα και τη μείωση του κόστους συγκομιδής αφού προηγουμένως επιτυγχάνουν:

- Πρωίμηση της συγκομιδής με καλύτερο έλεγχο των αναβλαστήσεων
- Μεγαλύτερο ποσοστό ομοιόμορφης ωρίμανσης στο πρώτο "χέρι"
- Καλύτερη ωρίμανση και άνοιγμα των καρυδιών

- Ταχύτερη μείωση της υγρασίας του βαμβακιού
- Αποθήκευση στεγνού, καθαρού βαμβακιού

#### 14. ΛΙΠΑΝΣΗ

Το βαμβάκι είναι φυτό που δεν εξαντλεί το έδαφος. Οι απαιτήσεις του σε θρεπτικά στοιχεία είναι λίγο μικρότερες από αυτές του καλαμποκιού, του καπνού και πολύ μικρότερες από τις ανάγκες των αράπικων φυστικιών ή της μηδικής. Μετά την απομάκρυνση του σύσπορου βαμβακιού, το 75% τουλάχιστον της φυτικής μάζας των φυτών παραμένουν και επιστρέφουν στο χωράφι. Ενδεικτικά, μια καλή παραγωγή σύσπορου αφαιρεί από το έδαφος 4 kg περίπου αζώτου (N), 1,6 kg φωσφόρου ( $P_2O_5$ ) και 1,7 kg καλίου ( $K_2O$ ). Βέβαια πολύ μεγαλύτερες ανάγκες σε θρεπτικά στοιχεία απαιτούνται για την ανάπτυξη των φυτών που υπολογίζονται σε 15 – 18kg αζώτου, 8 – 12 kg φωσφόρου και 10 – 15 kg καλίου. Το σημαντικότερο όμως μέρος αυτών μένει στο έδαφος με τις ρίζες, τα στελέχη, τα φύλλα και τις κάψες.

#### **ΑΖΩΤΟ**

Το N έχει βαθιά επίδραση σε όλες σχεδόν τις αποδόσεις του βαμβακιού. Με προσθήκη αζώτου μεγαλώνει το ύψος των φυτών, επίσης παράγονται περισσότεροι ανθοφόροι κλάδοι, λουλούδια και ώριμα καρύδια. Το N έχει ευνοϊκή επίδραση στο βάρος του καρυδιού, το βάρος του σπόρου και τον δείκτη της ίνας (βάρος ινών / σπόρο). Η αζωτούχος λίπανση είναι εκείνη που συμβάλει στην αύξηση των αποδόσεων και στην αύξηση της φυλλικής επιφάνειας με την οποία βρίσκεται σε στενή συσχέτιση. Ο χρόνος των αυξημένων αναγκών σε θρεπτικά στοιχεία εντοπίζεται μεταξύ της άνθησης και της ωρίμανσης των καρυδιών. Η εφαρμογή αυξημένων δόσεων N οδηγεί στην παράλληλη αύξηση του LAI, στην αύξηση της φωτοσύνθεσης και κατ'επέκταση της παραγωγής υδατανθράκων οι οποίοι τελικά επηρεάζουν τις αποδόσεις. Η απεριόριστη αύξηση N δεν σημαίνει ότι θα έχει ως αποτέλεσμα της διαρκή αύξηση των αποδόσεων. Υψηλές δόσεις αζώτου έχουν ως

συνέπεια την υπερβολική βλάστηση η οποία δυσχεραίνει τις κινήσεις των μηχανών στο χωράφι. Δημιουργεί μικροπεριβάλλον, ευνοϊκό για την ανάπτυξη μικροοργανισμών οι οποίοι προκαλούν σύψη των καρυδιών, εμποδίζει την φωτοσύνθεση στη βάση των φυτών λόγω σκίασης του φυλλώματος, πράγμα που είναι δυνατόν να οδηγήσει στην ανθοφορία και καρποφορία. Επίσης παρατηρείται ότι όταν το διαθέσιμο N είναι περισσότερο, τόσο τα καρύδια στην βάση των φυτών είναι λιγότερα. Το N ευνοεί τον πολλαπλασιασμό ιασοίδων, εντόμων που προκαλούν ζημιά στα φύλλα του βαμβακιού. Όταν το N πέσει κάτω από ορισμένη αναλογία, παρατηρείται μια δυσάρεστη κατάσταση. Τα φύλλα κιτρινίζουν πρόωρα και πέφτουν. Τα καρύδια ανοίγουν άσχημα. Υπερβολικές δόσεις N είναι επίσης ανεπιθύμητες. Μικρή αναλογία C/N σημαίνει ότι υπάρχει αύξηση αζώτου, που προκαλεί πλούσια χυμώδη φυτική βλάστηση. Μεγάλες δόσεις N οψιμίζουν την παραγωγή, πράγμα που δεν παρατηρείται με μικρές δόσεις. Τα κυριότερα αζωτούχα λιπάσματα είναι : νιτρικό νάτριο, νιτρικό ασβέστιο, τα οποία χρησιμοποιούνται συνηθέστερα. Νιτρικό κάλιο χρησιμοποιείται σε μικρότερο βαθμό. Η θειική αμμωνία, η φωσφορική αμμωνία και η άνυδρη αμμωνία παρέχουν το N σε αμμωνιακή μορφή. Ενώ η νιτρική αμμωνία έχει άζωτο, τόσο νιτρικό όσο και αμμωνιακό. Το βαμβάκι χρειάζεται και νιτρικό και αμμωνιακό άζωτο. Το νιτρικό άζωτο διαλύεται εύκολα στο νερό και χρησιμοποιείται αμέσως από τα φυτά. Το αμμωνιακό διαλύεται επίσης, δεσμεύεται όμως γρήγορα από το έδαφος και δεν παρασύρεται με τα νερά της βροχής. Χρησιμοποιείται από τα φυτά είτε αμέσως είτε αφού μετατραπεί σε νιτρικό. Η εποχή που πρέπει να ρίχνεται το λίπασμα εξαρτάται από το αν το N προσφέρεται σε αμέσως αφομοιώσιμη μορφή ή όχι. Με αφομοιώσιμο N δεν συμφέρει να λιπαίνουμε πολύ νωρίς, γιατί το λίπασμα θα ξεπλυνόταν εύκολα με τα νερά της βροχής. Από την άλλη μεριά όψιμη λίπανση δεν επιτρέπει στο βαμβάκι να επωφεληθεί πλήρως από το N.

## ΦΩΣΦΟΡΟΣ (P)

Εκτός από το N, στην καλή διατροφή του βαμβακιού μεγάλη σημασία έχει και ο P. Αντίθετα προς την κινητικότητα του στο έδαφος, ο φώσφορος μέσα στο φυτό είναι ευκίνητος. Η επαρκής παρουσία του φωσφόρου ευνοεί την ανάπτυξη ενός γερού ριζικού συστήματος, την άνθιση, την καρποφορία και την πρωίμηση της βαμβακοκαλλιέργειας. Σημαντική είναι η επίδραση του στις αποδόσεις. Αυξάνει την αντίσταση των βαμβακόφυτων στο κρύο και στην έλλειψη νερού. Έλλειψη P στην αρχή της βλαστικής περιόδου του βαμβακιού, έχει αρνητικές συνέπειες που δύσκολα ξεπερνιούνται αργότερα. Τα φυτά δεν φτάνουν το επιθυμητό ύψος και τα φύλλα παίρνουν βαθυπράσινο χρώμα και γενικά προκαλεί νανισμό των φυτών. Τα κυριότερα λιπάσματα που χρησιμοποιούνται για το βαμβάκι είναι τα υπερφωσφορικά. Τα τελευταία χρόνια επικρατεί η τάση να χρησιμοποιούν φωσφορικά λιπάσματα πιο συμπυκνωμένα όπως το τριπλό υπερφωσφορικό. Άλλοι τύποι περιέχουν και τα 2 λιπαντικά στοιχεία N,P. Το PH επιδρά σημαντικά στη διαθεσιμότητα του φωσφορικού ανιόντος. Σε πολύ όξινη αντίδραση ευνοείται η κατακρήμνιση των φωσφορικών ανιόντων αργιλίου και του σιδήρου ενώ όταν το PH του εδάφους είναι αλκαλικό, σχηματίζουν με τα κατιόντα του ασβεστίου δυσδιάλυτο τριασβέστιο. Το βαμβάκι χρησιμοποιεί 3 φορές λιγότερο P από ότι N, K. Η αντίδραση στα φωσφορικά λιπάσματα δεν είναι πάντα δεδομένη. Όταν η περιεκτικότητα του εδάφους σε P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ξεπερνά τα 20ppm, πρέπει να είμαστε προσεκτικοί στη χρησιμοποίησή του. Οι συμβουλευτικές σχέσεις N:P είναι 2:1. Το βαμβάκι αντιδρά θετικά σε διαφυλλικές εφαρμογές φωσφόρου στην αρχή της ανθοφορίας.

## ΚΑΛΙΟ

Όπως ο P και το N έτσι και το κάλιο είναι απαραίτητο στοιχείο για τη θρέψη των φυτών. Η συνεχής χρήση λιπασμάτων N,P προκαλεί μείωση του αφομοιώσιμου K στο έδαφος και δημιουργεί την όλο και εντονότερη ανάγκη χορήγησης καλίου κατά τις λιπάνσεις. Ικανοποιητικά επίπεδα καλίου αυξάνουν την περιεκτικότητα σε λάδι του

βαμβακόσπορου. Το βάρος των σπόρων με την καλιολίπανση αυξάνεται. Σημειώνουμε επίσης τις ενεργητικές του συνέπειες στα ποιοτικά χαρακτηριστικά του βαμβακιού, ομοιομορφία και ωρίμανση των ινών. Η καλύτερη αντίσταση του βαμβακιού στις χαμηλές θερμοκρασίες οφείλεται στο κάλιο. Το Κ βοηθά στον εφοδιασμό του φυτού με νερό ενώ σαν ρυθμιστής της ωσμωτικής πίεσης και της κίνησης των στοματίων, κάνει την βαμβακοκαλλιέργεια να διψάει δυσκολότερα σε περιόδους κρίσης. Επαρκείς ποσότητες Κ καθιστούν το φυτό ανθεκτικό στις αδρομυκώσεις αλλά και στις εντομολογικές προσβολές. Έλλειψη καλίου προκαλεί στα φύλλα καστανοκόκκινο χρωματισμό, που ονομάζεται σκωρίαση. Τελικά, ολόκληρο το φύλλο ξηραίνεται και πέφτει. Φυτά παραμένουν μικρά και καχεκτικά, ενώ τα καρύδια δεν ωριμάζουν. Η έλλειψη Κ φέρει τα παρακάτω αποτελέσματα:

1. Οι αποδόσεις είναι μειωμένες λόγω μείωσης αριθμού και βάρους καρυδιών, πρόωμη πτώση φύλλων η οποία συνεπάγεται με την πλήρη αποξήρανση των φυτών και απώλεια συγκομιδής.
2. Μειωμένη ποιότητα, λόγω ατελούς ανοίγματος των καρυδιών και βραδείας αποξηράνσεως των ινών. Τα κυριότερα καλιούχα λιπάσματα είναι το χλωριούχο κάλιο με περιεκτικότητα 47-62%  $K_2O$ , θειικό κάλιο 47-52% και νιτρικό κάλιο με περιεκτικότητα 42,9-45,2%. Στην περίπτωση του βαμβακιού η συμβουλευτική σχέση N:P:K είναι 2:1:1. Τονίζουμε όμως ότι είναι συμβουλευτική, πράγμα που αφήνει το μεγαλύτερο βάρος στην ανάλυση εδάφους και στην φυλλοδιαγνωστική.

## **ΒΟΡΙΟ**

Το βαμβάκι απαιτεί μεγάλες ποσότητες βορίου, σε σύγκριση με άλλες καλλιέργειες. Το Β σε συνδυασμό με το Μn, αυξάνουν τις αποδόσεις των ινών και επιταχύνουν την ωριμότητα του βάμβακος. Η έλλειψη Β εκδηλώνεται με νανισμό βαμβακόφυτων, νέκρωση οφθαλμών, πτώση χτενιών και χρώμα κιτρινοπράσινο των νεαρών φύλλων. Τα άνθη είναι μικρότερα και υποανάπτυκτα. Η περίσσεια Β προκαλεί φυτοτοξικά φαινόμενα. Οι ιστοί των μίσχων είναι εξογκωμένοι, η επιδερμίδα σχίζεται

ενώ η κλίση των φύλλων είναι ακανόνιστη. Χαρακτηριστικό σύμπτωμα, είναι η περίσσεια Β όπου εμφανίζονται πολύ μικρά φυτά, χωρίς καρύδια ή με 1 καρύδι αναπτυγμένο.

### **ΜΑΓΓΑΝΙΟ (Mn)**

Η έλλειψη του στοιχείου αυτού, προκαλεί συμπτώματα τα οποία εμφανίζονται αρχικά στα ανώτερα και νεότερα φύλλα της κορυφής του βαμβακιού, με χρώμα φαιοκίτρινο ή φαιοκόκκινο εντός των μεσονεύριων χώρων. Τοξικότητα Mn στο βαμβάκι, προκαλεί συστροφή και ζάρωμα των φύλλων. Σε κανονικά βαμβακόφυτα, η συγκέντρωση του μαγγανίου βρέθηκε να κυμαίνεται από 80-100ppm στα φύλλα και 40-50ppm στα στελέχη. Υψηλή περιεκτικότητα των ιστών του βαμβακιού σε Mn είναι συνδεδεμένη με διαφοροποίηση οφθαλμών.

### **ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΣ (Zn)**

Ένα ιχνοστοιχείο το οποίο είναι και αυτό απαραίτητο στην καλλιέργεια βαμβακιού. Έλλειψη Zn καθιστά τα φυτά χλωρωτικά ή κηλιδωμένα.

Οι πρώτες ενδείξεις ελλείψεως εμφανίζονται στα πρώτα μόνιμα φύλλα, τα οποία γίνονται κιτρινομπρούτζινα και έχουν άκρα στρεφόμενα προς τα πάνω. Τα προσβεβλημένα φυτά, είναι δυνατόν να μείνουν χωρίς καρύδια, ενώ σε μερικά φυτά επιφέρει πρόωρο γηρασμό. Τα συμπτώματα επιταχύνονται με ψυχρό και νεφελώδη καιρό.

### **ΜΑΓΝΗΣΙΟ (Mg)**

Το Mg είναι συστατικό της χλωροφύλλης, γι'αυτό και τα φύλλα τα οποία υποφέρουν από έλλειψη Mg αποκτούν ερυθροκυανό χρώμα στους μεσονεύριους χώρους. Ο αποχρωματισμός προκαλείται πρώτα στα φύλλα της βάσης και προκαλεί πρόωρη πτώση αυτών. Καθώς η ανωμαλία προχωράει προς την κορυφή, η ανάπτυξη επηρεάζεται σοβαρά. Το κάλιο θεωρείται υπεύθυνο για την μη αξιοποίηση του Mg, ενώ ο δε optimum λόγος μεταξύ αυτών, κυμαίνεται  $K/Mg = 0,1-0,3$ . Έλλειψη Mg παρατηρείται με την εισαγωγή  $K^+$  στα χρησιμοποιούμενα λιπάσματα.

Κοκκίνισμα και πρόωμη ωρίμανση των φύλλων και αργότερα την πτώση των καρποφόρων οργάνων, είναι τα συμπτώματα της ελλείψεως του Mg. Προσβάλλει ηλικιωμένα φύλλα αρχικά, περιφερειακά, τα οποία εμφανίζουν συμπτώματα μαρμαρώδη και αργότερα εξαπλώνονται σε όλο το έλασμα των φύλλων εκτός των νευρώσεων, οι οποίοι μένουν πράσινοι. Τέλος, τα φύλλα ξηραίνονται και πέφτουν πρόωρα.

## 15. ΥΔΡΟΛΙΠΑΝΣΗ

Η υδρολίπανση, η εφαρμογή δηλαδή λιπασμάτων μέσω δικτύων άρδευσης με μικρές παροχές. Καθώς η εντοπισμένη άρδευση που ασκείται τοπικά, έχει σαν αποτέλεσμα να υγραίνει ένα μικρό ποσοστό εδάφους όπου αναπτύσσεται πλούσιο ριζικό σύστημα, διοχετεύοντας τα λιπάσματα κατευθείαν σε αυτούς τους χώρους της μεγάλης συγκέντρωσης ριζών, τα φυτά μπορούν να τα εκμεταλλευτούν σε υψηλό ποσοστό, αντλώντας τα κυριολεκτικά από το εδαφικό νερό ή απλώς με την επαφή μαζί τους και έτσι να γίνεται δυνατή η καλλιέργεια ακόμη σε πολύ φτωχά εδάφη. Επειδή η παρεχόμενη αρδευτική δόση είναι ελεγχόμενη, μπορεί να προκαθορίζεται ακριβώς η ποσότητα, η θέση αλλά και το βάθος ακόμα που θα χορηγηθεί το λίπασμα. Αποτέλεσμα των παραπάνω είναι: α) μεγάλη αξιοποίηση των λιπασμάτων: Επειδή τα φυτά προσαρμόζονται ιδανικά σε αυτόν τον τρόπο χορήγησης, η ποσότητα των λιπασμάτων είναι σημαντικά μειωμένη. Σημαντικό ρόλο, παίζει η σταθερότητα των λιπαντικών στοιχείων στο εδαφικό διάλυμα που προκύπτει από τη δεδομένη πάντα αραιώση των χημικών στο αρδευτικό νερό, τη σταθερή θέση και βάθος χορήγησης καθώς και τη σταθερή διάρκεια και εύρος των αρδεύσεων. Ιδιαίτερα, σε αυτόματα αρδευτικά συστήματα εκτός της σημαντικής οικονομίας, αποφεύγονται οι ανεπιθύμητες συγκεντρώσεις στο έδαφος (ρύπανση-μόλυνση) και τα φυτά είναι υγιέστερα και αποδοτικότερα. Σημαντική είναι η δυνατότητα ανάμειξης περισσότερων λιπασμάτων στην ίδια εφαρμογή. Με την υδρολίπανση δίνονται τα θρεπτικά στοιχεία κατευθείαν στο ριζικό σύστημα, σε οποιοδήποτε στάδιο ανάπτυξης και σύμφωνα πάντα με τις



απαιτήσεις του φυτού, β) ανεξαρτητοποίηση: Επειδή η διανομή των λιπασμάτων γίνεται με το αρδευτικό νερό, αποφεύγεται η απασχόληση γεωργικών μηχανημάτων και προσωπικού. Επίσης, αποφεύγεται η διάδοση παθογόνων από τη μια περιοχή στην άλλη, γ) μεγιστοποίηση αποτελέσματος: Το κόστος της άρδευσης, ουσιαστικά δεν αυξάνεται από την υδρολίπανση, ενώ η αυξημένη παραγωγικότητα, η μεγάλη ανάπτυξη των φυτών, η επίκαιρη και αποτελεσματική χρήση λιπασμάτων, η μείωση του εξοπλισμού και του λειτουργικού κόστους, οδηγούν σε μείωση του κόστους παραγωγής και αύξηση του κέρδους, δ) βαθμός απόδοσης: Ο βαθμός απόδοσης στα δίκτυα άρδευσης μικρών παροχών είναι 90% ενώ η ομοιομορφία κατανομής του νερού είναι 95%. Αντίστοιχοι είναι και οι βαθμοί απόδοσης των λιπασμάτων, εφόσον χορηγούνται μέσω τέτοιων δικτύων.

## 16. ΑΡΔΕΥΣΗ ΤΟΥ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ

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 οργάνωση του (οικονομική), πολλές φορές και από την παράδοση της περιοχής.

Οι κυριότεροι τρόποι ποτίσματος είναι:

- Τεχνητή βροχή
- Υπεδάφιο πότισμα
- Πότισμα με αυλάκια
- Επιφανειακό πότισμα
- Πότισμα με σταγόνα (Στάγδην άρδευση)

### ***Πότε πρέπει να γίνονται τα ποτίσματα***

Για την οργάνωση των ποτισμάτων της καλλιέργειας, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη το κλίμα, το έδαφος, η επάρκεια ή έλλειψη νερού

στην περιοχή και οι συνθήκες συμπλήρωσης και αποστράγγισης των υπόγειων νερών, σε συνδυασμό με τις καιρικές συνθήκες κατά τη βλαστική περίοδο (θερμοκρασία και σχετική υγρασία του αέρα, ένταση των ανέμων και της ηλιακής ακτινοβολίας κλπ.).

Πολύ σημαντικό ρόλο, παίζει επίσης η καλλιεργούμενη ποικιλία καθώς η κάθε μια έχει τις δικές της απαιτήσεις, ανάλογα με τη μορφολογία των φυτών και την πρωιμότητα. Οι πρώιμες ποικιλίες που έχουν και φτωχότερο ριζικό σύστημα, χρειάζονται πότισμα νωρίτερα και συχνότερα και μάλιστα με μεγαλύτερες ποσότητες νερού σε κάθε πότισμα. Επίσης, τα ποτίσματα επηρεάζονται από την εφαρμοζόμενη καλλιεργητική τεχνική και το ύψος των αποδόσεων που επιδιώκεται. Για παράδειγμα, οι ανάγκες σε νερό αυξάνονται όσο πιο πλούσια είναι η λίπανση που εφαρμόζεται.

## ΣΠΟΡΑ – ΦΥΤΡΩΜΑ

Εφόσον επικρατήσουν κανονικές καιρικές συνθήκες και έχουν σημειωθεί αρκετές βροχοπτώσεις κατά την περίοδο του χειμώνα, μετά τη σπορά γίνεται 1 ή και 2 ποτίσματα φυτρώματος, για να επιτευχθεί ομοιόμορφο και γρήγορο φύτεμα. Τα ποτίσματα αυτά, είναι απαραίτητα αν οι συνθήκες ενοούν την απώλεια επιφανειακής υγρασίας.

Σε χωράφια μέσης ως ελαφριάς σύστασης ή ιλυοαμμώδη, το πότισμα φυτρώματος μπορεί να αντικατασταθεί από ένα προσπαρτικό πότισμα, ώστε να αποφευχθεί η δημιουργία κρούστας που θα εμπόδιζε το κανονικό φύτεμα. Τέλος, σε περιπτώσεις που κατά την περίοδο του χειμώνα δεν έχουν σημειωθεί αρκετές βροχοπτώσεις και το έδαφος δεν έχει αρκετή υγρασία, η οποία είναι απαραίτητη για την προετοιμασία του χωραφιού πριν τη σπορά, αργά το χειμώνα ή αρχές της άνοιξης, τότε που τα νερά είναι ακόμα αρκετά, γίνεται μια προάρδευση με κατάκλυση.

## ΑΝΑΠΤΥΞΗ – ΩΡΙΜΑΝΣΗ

Οι απαιτήσεις των φυτών σε νερό διαφέρουν ανάλογα με το στάδιο στο οποίο βρίσκονται. Μετά το φύτευμα και μέχρι τη συγκομιδή, το βαμβάκι έχει μεγάλες ανάγκες σε νερό. Η ποσότητα του νερού και ο χρόνος πότισματος διαφέρουν από περιοχή σε περιοχή και χρονιά σε χρονιά και εξαρτώνται από τις εδαφοκλιματικές συνθήκες της περιοχής, την ποικιλία. Τα ποτίσματα αρδευτικής περιόδου, διακρίνονται στις κατηγορίες:

α) Ποτίσματα ανάπτυξης: Στο στάδιο ανάπτυξης του βαμβακιού και ιδιαίτερα την εποχή εμφάνισης των πρώτων ανθικών καταβολών, οι απαιτήσεις των βαμβακόφυτων σε νερό, είναι αυξημένες όχι μόνο γιατί τότε τα φυτά εργάζονται έντονα για τη δημιουργία πλάγιων διακλαδώσεων, ύψους, ανθικών καταβολών αλλά και γιατί αυτή την εποχή επικρατούν ξηροθερμικές καιρικές συνθήκες και χάνονται μεγάλες ποσότητες νερού με την διαπνοή. Χαρακτηριστικά συμπτώματα, στα οποία ο παραγωγός πρέπει να δίνει σημασία ώστε να επεμβαίνει την κατάλληλη χρονική στιγμή, είναι η πτώση του ρυθμού ανάπτυξης και η βαθμιαία αλλαγή του χρώματος των φύλλων. Καλύτερος τρόπος άρδευσης για αυτή την περίοδο είναι η τεχνητή βροχή.

β) Ποτίσματα ανθοφορίας – καρποφορίας: Το στάδιο αυτό θεωρείται ως το πλέον κρίσιμο για την βαμβακοφυτεία. Οι μεγάλες ανάγκες των φυτών σε νερό την περίοδο αυτή, οφείλονται στην παραγωγή ανθεων, στην θρέψη μικρών καρυδιών, στο σχηματισμό των σπόρων και των ινών, από τη μια πλευρά και στις ξηροθερμικές συνθήκες θερμοκρασίες, πνοή αποξηραντικών ανέμων από την άλλη. Συνήθως δεν υπάρχουν δυσκολίες στην εκλογή του χρόνου άρδευσης γιατί τα φυτά δείχνουν καθαρά τα συμπτώματα έλλειψης νερού (βαθύ πράσινο χρώμα) των φύλλων της βάσης, θάμπωμα των κορυφών, ελαφρό μεσημέριασμα των φύλλων, δηλαδή πτώση της σπαργής κατά τις μεσημβρινές ώρες και κοκκίνισμα του βλαστού 1-2 κόμπους κάτω από την κορυφή.

Η ποσότητα του απαιτούμενου νερού εξαρτάται από πολλούς παράγοντες. Προσοχή χρειάζεται στη δόση και το εύρος της άρδευσης.

Με μεγάλη δόση νερού, προκαλείται χλώρωση και πτώση πολλών ανθικών καταβολών, ενώ αντίθετα με μεγάλο εύρος άρδευσης οι ανθοφόρες καταβολές "καίγονται" και παραμένουν ξηραμένες πάνω στο φυτό. Πάντως, μικρή δόση συνεπάγεται, όπως είναι φυσικό, συχνότερα ποτίσματα. Γενικά υπολογίζεται ότι οι ανάγκες σε νερό είναι 6-8 κυβ.μ./ημέρα/στρ. Ανάλογα με το έδαφος, την ποικιλία, την ανάπτυξη της φυτείας και τις καιρικές συνθήκες, τα ποτίσματα ανθοκαρποφορίας, που γίνονται το μήνα Ιούλιο – αρχές ή μέσα Αυγούστου, κυμαίνονται από 3-5.

γ) Ποτίσματα παραγωγής: Στο στάδιο αυτό, δηλαδή από το άνοιγμα των πρώτων καρυδιών μέχρι τέλος Αυγούστου ή πρώτο 10ήμερο 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 ακόμα μικρά. Οι ανάγκες σε νερό την περίοδο αυτή είναι 6-10 κυβ.μ./ημέρα/στρ. Παράγοντες που θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψιν είναι η κατάσταση του φυλλώματος, οι καιρικές συνθήκες και ποσοστό της όψιμα δεμένης παραγωγής. Τυχόν διακοπή των ποτισμάτων ή μείωση αυτών, έχει σοβαρή επίπτωση στην παραγωγή.

δ) Πότισμα συντήρησης – ωρίμανσης: Από τα τέλη Αυγούστου – 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 συνθήκες είναι ξηροθερμικές, χρειάζεται τις περισσότερες φορές ένα πότισμα 30-40 κυβ.μ./στρ, το λεγόμενο πότισμα συντήρησης.

## ΤΟ ΖΗΤΗΜΑ ΤΩΝ ΑΛΑΤΙΩΝ

Το νερό που προέρχεται από ποτάμια μπορεί, ανάλογα με τις περιοχές, να περιέχει πολλά φερτά λεπτά υλικά. Νερά με φερτά υλικά

χρησιμοποιούνται πολλές φορές αποκλειστικά για να βελτιωθούν άγονες εκτάσεις. Είναι όμως δυνατόν, να αποβούν και επιζήμια αν τα φερτά υλικά προέρχονται από ξεπλυμένο άγονο υπέδαφος και συγκεντρώνονται πάνω σε πλούσιο έδαφος.

Νερά που προέρχονται από πηγές δεν φέρουν λεπτά υλικά, έχουν όμως πολλά αλάτια σε διάλυση. Τα αλάτια μπορεί να είναι διαφόρων ειδών όπως θειικά, χλωριούχα, ανθρακικά και νιτρικά (K, Ca, Mg, Na). Ενώ όμως συγκέντρωση ασβεστίου είναι επιθυμητή, μεγάλη αναλογία νατρίου ή ιόντων χλωρίου είναι οπωσδήποτε επιζήμια. Το ποσό των αλάτων, η σχετική αναλογία μεταξύ τους καθώς και η φύση τους καθορίζουν την καταλληλότητα του νερού για πότισμα. Η αναλογία των αλατιών μετράται με την ηλεκτρική αγωγιμότητα. Με αγωγιμότητα κάτω από 750 micromhos, το νερό είναι κατάλληλο. Από 750-2000 μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε διαπερατά χωράφια. Ενώ από 2500 και πάνω, είναι συνήθως ακατάλληλο.

Το νερό κακής ποιότητας θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για πότισμα σε αμμώδη εδάφη, όχι όμως σε πηλώδη, επίσης εκεί που υπάρχει ασβέστι και κυρίως γύψος. Σε ξερές και θερμές περιοχές, το νερό της βροχής είναι λιγοστό και δε γίνεται καμιά σχεδόν έκπλυση. Γι' αυτό το εδαφικό νερό περιέχει πάντοτε διαλυτά αλάτια που με αλόγιστο πότισμα πιθανόν να φτάσουν ως την επιφάνεια. Έτσι, καλλιεργήσιμα επιφανειακά εδάφη μπορεί να αποκτήσουν μεγάλη αλκαλικότητα και να γίνουν ακατάλληλα για γεωργική εκμετάλλευση. Υπερβολικό πότισμα όπως και εντατική εξάτμιση, πρέπει να τα αποφεύγουμε να διατηρούμε επίσης το έδαφος διαπερατό, για να μπορούν τα επικίνδυνα διαλυτά αλάτια να ξεπλένονται κάτω από το ριζοφόρο στρώμα.

## ΤΡΟΠΟΙ ΠΟΤΙΣΜΑΤΟΣ

### ΥΠΕΔΑΦΙΟ

Νερό, μπορεί να τεθεί στη διάθεση των φυτών και από το υπέδαφος αντί από την επιφάνεια. Το πότισμα τότε λέγεται υπεδάφιο και απαιτείται κάποιο είδος υπόγειων σωλήνων ή απλώς ύψωση της στάθμης του νερού στα χαντάκια αποστραγγίσεων. Το είδος αυτό της άρδευσης

εφαρμόζεται μόνο όταν υπάρχει έδαφος πορώδες, με αδιαπέραστο στρώμα σε κάποιο βάθος. Το νερό μετακινείται εύκολα προς τα πάνω και προς τα πλάγια, ενώ περιορίζονται υπερβολικές απώλειες με διήθηση προς το υπέδαφος. Το σύστημα προϋποθέτει καλή αποστράγγιση για να απομακρύνεται γρήγορα το νερό που πλεονάζει και να αποφεύγεται ο κορεσμός. Παρόλα αυτά όμως, το υπεδάφιο σύστημα χρειάζεται για την πρώτη του εγκατάσταση υπερόγκα έξοδα.

#### ΠΟΤΙΣΜΑ ΜΕ ΤΕΧΝΗΤΗ ΒΡΟΧΗ

Είναι σήμερα η πιο διαδεδομένη μέθοδος άρδευσης. Ενδείκνυται σε χωράφια επικλινή και πορώδη, 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 ακριβά, παρουσιάζει απώλειες νερού με την εξάτμιση, επηρεάζεται από τον άνεμο και απαιτεί αρκετές τεχνικές γνώσεις και πείρα από τον χειριστή του συστήματος.

#### ΠΟΤΙΣΜΑ ΜΕ ΑΥΛΑΚΙΑ

Εφαρμόζεται σε ισοπεδωμένα χωράφια. Σε αυτή την περίπτωση σημασία έχει το μήκος και η κλίση των αυλακιών καθώς και η σύσταση του εδάφους. Το μεγάλο πλεονέκτημα της μεθόδου είναι χαμηλό κόστος επένδυσης, η εύκολη εφαρμογή του ενώ μπορεί να δώσει άριστα αποτελέσματα στα χέρια έμπειρων βαμβακοκαλλιεργητών. Βεβαίως, προϋποθέτει σημαντική επάρκεια νερού. Η άρδευση με αυλάκια έχει περιοριστεί τα τελευταία χρόνια (εικ.2).



*Εικόνα 2. Άρδευση με αυλάκια*

Στο σύστημα αυτό, το νερό κολλά πάνω στην επιφάνεια του εδάφους. Χρειάζεται άφθονο νερό και χωράφι, εντελώς ισοπεδωμένο. Η κατάκλυση μπορεί να προκαλέσει ζημιά στα μικρά βαμβακόφυτα ή και να τα σκεπάσει με ήλυ. Η επιφανειακή άρδευση προϋποθέτει καλή ισοπέδωση του χωραφιού γιατί έτσι διευκολύνεται το πότισμα και εξασφαλίζεται ομοιόμορφη κατανομή του νερού. Θα πρέπει να προσέχουμε ώστε να μη φέρουμε στην επιφάνεια κακό υπέδαφος που θα μπορούσε να αχρηστεύσει το χωράφι για χρόνια. Μετά την ισοπέδωση συνίσταται πλούσια λίπανση με κοπριά και λιπάσματα του εμπορίου, ώστε να αποκατασταθεί η γονιμότητα.

## ΠΟΤΙΣΜΑ ΜΕ ΣΤΑΓΟΝΑ

- Έχει διαδοθεί αρκετά τα τελευταία χρόνια, εξαιτίας των πλεονεκτημάτων που παρουσιάζει (εικ.3). Τα κυριότερα είναι:
- Αποδοτική χρήση νερού
- Δυνατότητα άρδευσης όλη την ημέρα, αφού δεν επηρεάζεται από τον άνεμο

- Μικρές απώλειες νερού κάτω από την ρίζα
- Μείωση ασθενειών που ευνοούνται από την υγρασία στα φύλλα
- Δυνατότητα οδήγησης ψεκαστικών μηχανημάτων στα στεγνά τμήματα του αγρού χωρίς να διακόπτεται η άρδευση
- Αποτελεσματική εφαρμογή λιπασμάτων μέσω του αρδευτικού δικτύου (υδρολίπανση)
- Οικονομία στο νερό



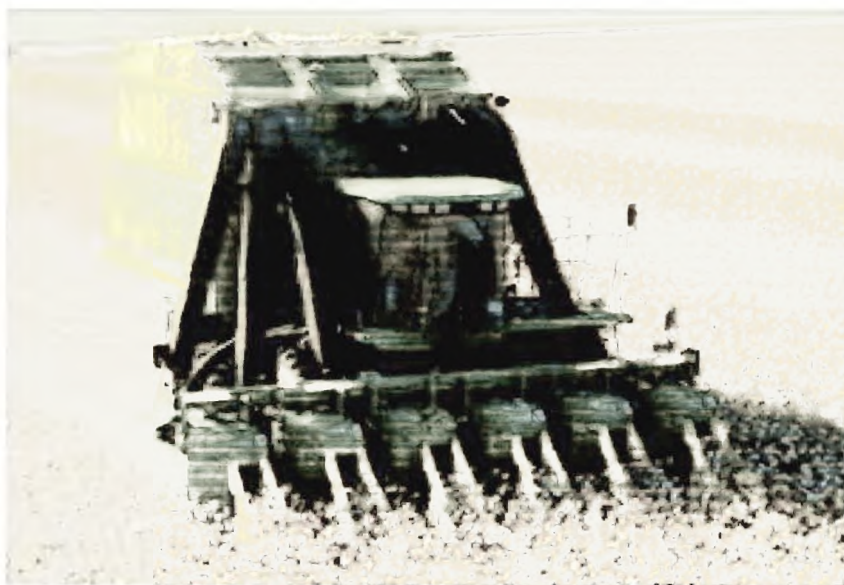
*Εικόνα 3. Δίκτυο στάγδην άρδευσης*

## 17. ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

Η συγκομιδή του βαμβακιού θα πρέπει να γίνεται όταν η υγρασία είναι γύρω στο 12% ή χαμηλότερη. Βαμβάκι που συγκομίζεται με περιεκτικότητα σε υγρασία μεταξύ 12-16%, είναι πιθανό να παρουσιάσει προβλήματα κατά την αποθήκευση (άναμα). Η συγκομιδή για να είναι επιτυχημένη, θα πρέπει να συλλέγουμε το βαμβάκι έγκαιρα, με υγρασία μικρότερη του 12%, με μεγάλο ποσοστό ανοιχτών καρυδιών και με πολύ μικρή παρουσία φύλλων ή άλλων πράσινων μερών στο συγκομιζόμενο προϊόν (εικ.4). Για να είναι επιτυχημένη η συλλογή του βαμβακιού με μηχανικά μέσα θα πρέπει:



- Να έχει γίνει επιτυχημένη αποφύλλωση
- Το έδαφος να μην έχει ζιζάνια τα οποία δυσκολεύουν τη συλλογή και ταυτοχρόνως λερώνουν το συγκομιζόμενο βαμβάκι
- Το έδαφος να είναι ισοπεδωμένο, χωρίς πέτρες κλπ
- Οι αποστάσεις μεταξύ γραμμών να είναι 95-100 cm και πάνω στη γραμμή 10-12 φυτά/μέτρο. Σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει και την ποιότητα του συγκομιζόμενου προϊόντος είναι η σωστή ρύθμιση της συλλεκτικής μηχανής και η καθαριότητα τόσο κατά τη διάρκεια της συγκομιδής όσο και κατά τη μεταφορά και αποθήκευση, ώστε το βαμβάκι να μην λερωθεί από λάδια, λιπαντικά κλπ.

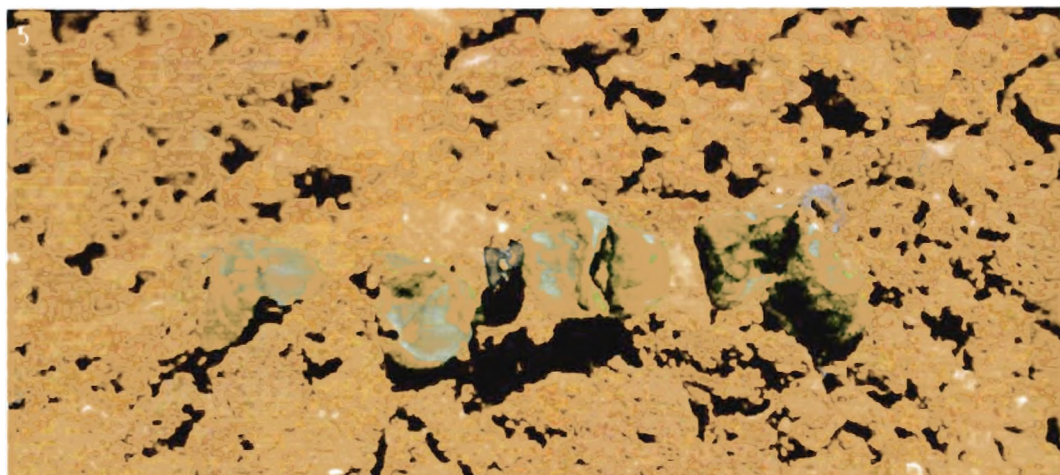


*Εικόνα 4. Βαμβακοσυλλεκτική μηχανή*

## 18. ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΤΑΔΙΩΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ

Στο βαμβάκι διακρίνονται πέντε βασικά στάδια ανάπτυξης:

**1. Στάδιο σπόρου – φυτρώματος:** η περίοδος από το σπόρο 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 βάση αυτή είναι πολύ ευαίσθητο στις χαμηλές θερμοκρασίες, την υπερβολική υγρασία και τις ασθένειες (εικ.5).



*Εικόνα 5 Βαμβακόφυτα που μόλις φύτευαν. Διακρίνεται το περίβλημα του σπόρου πάνω στις κοτυληδόνες που εκπύχθηκαν.*

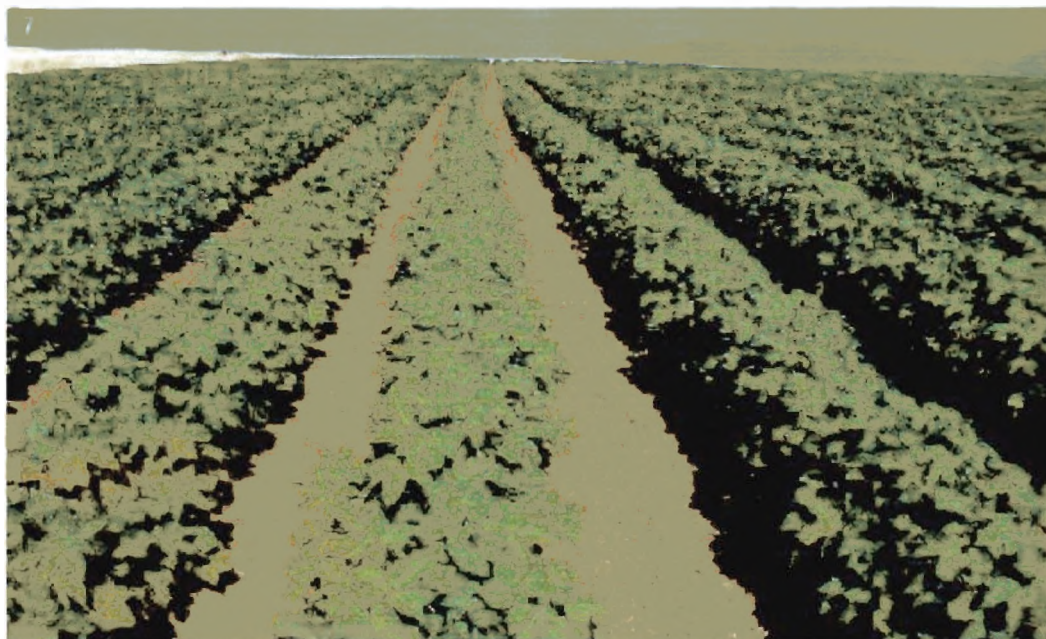
Στις υπερπρώιμες φυτείες, που καλύπτονται με πλαστικό, οι σπορές ξεκινούν από τα τέλη Μαρτίου – αρχές Απριλίου, στις πρώιμες φυτείες κατά τα μέσα Απριλίου, στις όψιμες αρχές Μαΐου και στις πολύ όψιμες φυτείες μέσα Μαΐου. Το φύτευμα, ανάλογα και με τις καιρικές συνθήκες (ιδιαίτερα τη θερμοκρασία και υγρασία),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

**2. Στάδιο πρώτης ανάπτυξης:** 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 ζιζινίων). Περιλαμβάνει την εμφάνιση των πρώτων φύλλων, την επιμήκυνση του κεντρικού βλαστού και το σχηματισμό των πρώτων φυλλοφόρων πλευρικών βλαστών (επόμενοι πλευρικοί βλαστοί θα είναι καρποφόροι) (εικ.6).



*Εικόνα 6. Νεαρά βαμβακόφυτα που αναπτύσσουν φύλλα. Στάδιο στο οποίο τα φυτά είναι ευαίσθητα τόσο σε εχθρούς (π.χ θρίπας), όσο και σε ασθένειες.*

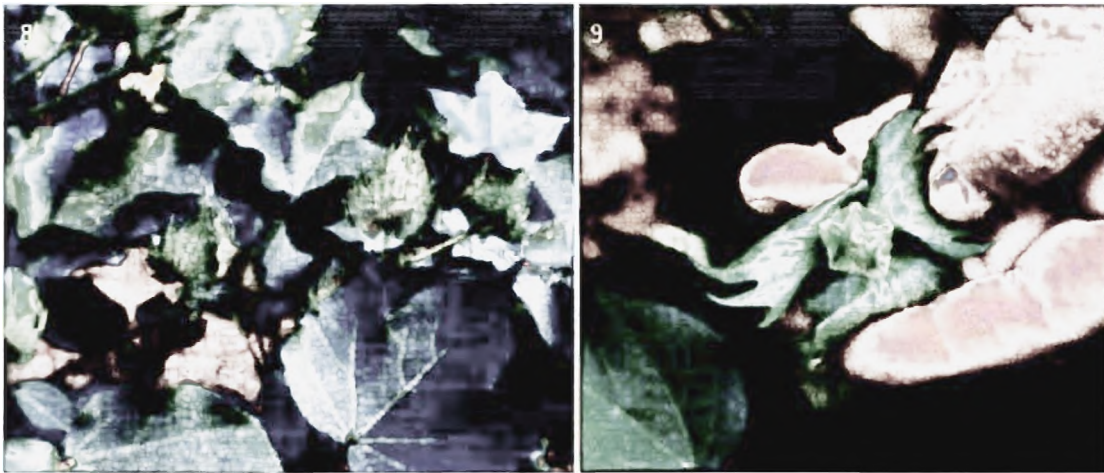
Ήδη άρχισε η κάλυψη του εδάφους από τη φυτεία, που θα ολοκληρωθεί με το "κλείσιμο" των γραμμών φύτευσης, σε επόμενα στάδια ανάπτυξης. Απαιτείται προστασία της φυτοϋγείας, διαθεσιμότητα φωσφόρου, για ανάπτυξη καλού ριζικού συστήματος, και αζώτου (χωρίς υπερβολές), για γρήγορη ανάπτυξη των φυτών (εικ.7).



*Εικόνα 7. Φυτεία με αναπτυγμένα βαμβακόφυτα. Τα φυτά αναπτύσσουν πλευρικούς βλαστούς και κερδίζουν σε ύψος. Οι γραμμές φύτευσης θα "κλείσουν" αργότερα.*

Στη χώρα μας το στάδιο αυτό συμπίπτει συνήθως με την περίοδο από το Μάιο έως τις αρχές ή και μετά τα μέσα Ιουνίου, ανάλογα και με το χρόνο σποράς. Διαρκεί 35-50 μέρες, ανάλογα με τις περιβαλλοντικές συνθήκες.

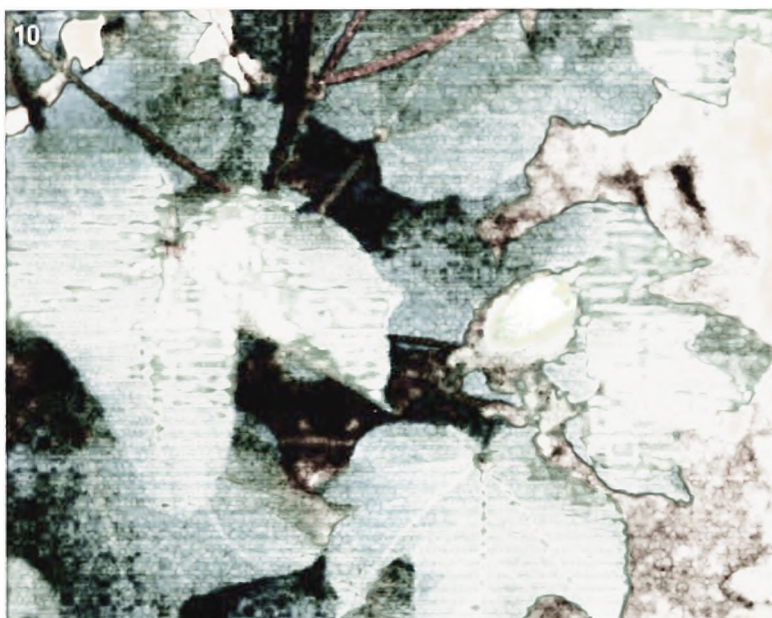
**3. Στάδιο προάνθισης:** η περίοδος από το σχηματισμό των πρώτων χτενιών (συνήθως στο 5<sup>ο</sup> έως τον 7<sup>ο</sup> κόμβο), μέχρι την εμφάνιση των πρώτων ανθέων (το φυτό έχει τότε ύψος 0,5μ. ή λίγο μεγαλύτερο).



*Εικόνα 8,9. Τα χτένια που αναπτύσσονται στους πλαϊνούς βλαστούς, εφόσον είναι αρκετά και δεν πέσουν από οποιαδήποτε αιτία, θα δώσουν πλούσια καρποφορία.*

Στο στάδιο αυτό η ανάπτυξη του φυτού είναι έντονη, γι' αυτό απαιτείται επάρκεια νερού, αλλά και έλεγχος της βλαστικής ανάπτυξης. Διαρκεί συνήθως 20-25 μέρες και συμπίπτει με την περίοδο μετά τις αρχές Ιουνίου έως τις αρχές ή τα μέσα Ιουλίου (εικ.8,9).

**4. Στάδιο ανθοκαρποφορίας:** η παραγωγική περίοδος της φυτείας, που αρχίζει με την εμφάνιση των πρώτων ανθέων (εικ.10).



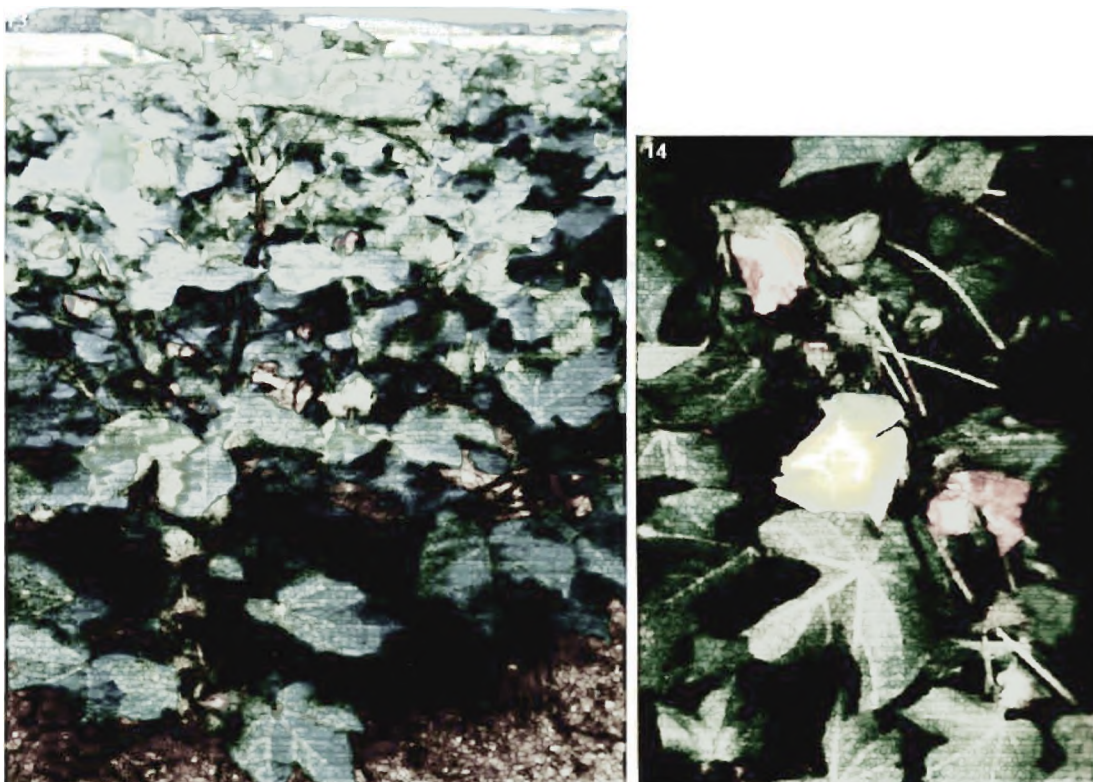
*Εικόνα 10. Κλειστό ακόμα άνθος. Δίπλα του διακρίνεται ένα χτένι (ανθοφόρος οφθαλμός).*

Μετά από λίγο διάστημα, δένουν οι πρώτοι καρποί (καρύδια), αρχικά χαμηλά (συνήθως στον 5<sup>ο</sup>-7<sup>ο</sup> κόμβο) και σε όλη τη διάρκεια της ανθοφορίας η καρπόδεση συνεχίζεται προς το άνω μέρος του φυτού. Την περίοδο αυτή τα φυτά έχουν τη μεγαλύτερη ανάγκη προστασίας από εχθρούς και τις μεγαλύτερες απαιτήσεις σε νερό και θρεπτικά στοιχεία. (εικ.11,12).



*Εικόνα 11. Ανοικτό άνθος. Το πρωί της ίδιας μέρας γίνεται η επικονίαση. Εικόνα 12. Άνθη 2-3 ημερών*

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) (εικ.13,14).



*Εικόνα 13,14. Χτένια, άνθη αλλά και τα πρώτα "καρδία" (καρποί) χαμηλότερα.*

Το στάδιο αυτό διαρκεί συνήθως 45-50, μέχρι και 70 μέρες και συμπίπτει με την περίοδο μετά τις αρχές ή τα μέσα Ιουλίου έως τον Αύγουστο, ανάλογα και με τις καιρικές συνθήκες.

**5. Στάδιο αύξεσης και ωρίμανσης των καρπών:** η περίοδος από την καρπόδεση μέχρι το πλήρες άνοιγμα των καρυδιών (εικ.15). Υπάρχει αλληλεπικάλυψη του σταδίου αυτού με το προηγούμενο, γιατί ενώ τα



*Εικόνα 15. Αύξηση των καρυδιών. Άλλα αναπτύσσονται, μερικά έχουν φτάσει στο τελικό τους μέγεθος και τα χαμηλότερα έχουν ωριμάσει.*

*Εικόνα 16. Τα περισσότερα καρύδια έχουν φτάσει στο τελικό τους μέγεθος, έχουν ωριμάσει και αρχίζουν και ανοίγουν.*

χαμηλά καρύδια αυξάνουν σε μέγεθος και αρχίζουν να ωριμάζουν, στην κορυφή του φυτού μπορεί να υπάρχουν ακόμα άνθη (εικ.16). Τα καρύδια αυξάνουν ως το τελικό τους μέγεθος για 20 τουλάχιστον μέρες και στη συνέχεια ωριμάζουν και ανοίγουν (σχίζονται τα καρπόφυλλα στο σημείο ένωσής τους) (εικ.17).



*Εικόνα 17. Ωριμα καρύδια που έχουν ανοίξει*

Προσοχή χρειάζεται αυτή την περίοδο για τον έλεγχο τυχόν αναβλάστησης, ώστε να έχουμε πρόιμη και ικανοποιητική συγκομιδή στο 1<sup>ο</sup> χέρι. Η ωρίμανση απαιτεί τουλάχιστον 25 μέρες κι έτσι συνολικά το στάδιο διαρκεί 45-70 μέρες, ανάλογα με την ποικιλία και τις καιρικές συνθήκες. Στη χώρα μας συμπίπτει συνήθως με την περίοδο από τον Αύγουστο έως και τον Οκτώβριο (εικ.18).



*Εικόνα 18. Το βαμβάκι είναι έτοιμο για συγκομιδή.*



## 19. ΕΧΘΡΟΙ

### COLEOPTERA ΠΟΥ ΠΡΟΣΒΑΛΛΟΥΝ ΤΟ ΣΠΟΡΟ ΚΑΙ ΤΟ ΣΤΕΛΕΧΟΣ

Οι σιδηροσκώληκες είναι κολεόπτερα μικρά ή μέτρια σε μέγεθος. Χαρακτηριστικό είναι το πολύ σκληρό σώμα των προνυμφών, όπου από αυτό πήραν την ονομασία σιδηροσκώληκες.

### ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ, ΦΥΣΗ ΠΡΟΣΒΟΛΗΣ

Με ευνοϊκές συνθήκες (χαμηλή θερμοκρασία και υψηλή υγρασία) οι σιδηροσκώληκες προκαλούν αρκετές ζημιές. Στην αρχή προσβάλλουν τους σπόρους που βρίσκονται στο φύτευμα, τρώνε το ενδοσπέρμιο και τους καταστρέφουν. Ύστερα προσβάλλουν τα μικρά βαμβακόφυτα κοντά στο λαιμό. Λίγα φυτά τα κόβουν και άλλα τα δαγκώνουν. Διακριτικό γνώρισμα της προσβολής είναι ένα ή περισσότερα δαγκώματα που αργότερα μαυρίζουν. Στη δεύτερη περίπτωση, τα φυτά επουλώνουν την πληγή και επιζούν. Μεγάλες προσβολές μειώνουν τον πληθυσμό των βαμβακόφυτων τόσο πολύ που το χωράφι χρειάζεται επανασπορά.

### **ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ**

Οι σιδηροσκώληκες αντιμετωπίζονται με καλλιεργητικά μέτρα και με χημική καταπολέμηση. Ελαφρά οργώματα ή σκαλίσματα που γίνονται την άνοιξη ή στις αρχές του καλοκαιριού σε βάθος 7-8cm ώστε να διατηρείται το έδαφος καθαρό από βλάστηση και ιδιαίτερα από αγρωστώδη, μειώνουν αρκετά τον αριθμό των σιδηροσκώληκων. Επίσης, οργώματα νωρίς το φθινόπωρο εκθέτουν τα έντομα στην επίδραση των καιρικών συνθηκών και των φυσικών εχθρών. Η αμειψισπορά θεωρείται σημαντικό μέσο αποφυγής των ζημιών από τους σιδηροσκώληκες. Χημική καταπολέμηση πρέπει να γίνεται όταν βρεθούν 10 προνύμφες και περισσότερες στο τετραγωνικό μέτρο. Για να βρεθεί ο

αριθμός των σιδηροσκώληκων γίνονται δειγματοληψίες εδάφους. Τα φάρμακα που καταπολεμούν τους σιδηροσκώληκες είναι: albicarb, carbofuran, chlormephos, diazinon, parathion.

#### ΑΓΡΟΤΙΔΕΣ (ΛΕΠΙΔΟΠΤΕΡΑ ΠΟΥ ΠΡΟΣΒΑΛΛΟΥΝ ΜΙΚΡΑ ΒΑΜΒΑΚΟΦΥΤΑ)

Οι αγρότιδες προσβάλλουν πολλά φυτά, καλλιεργούμενα και αγριόχορτα, μεταξύ των οποίων και το βαμβάκι. Οι προνύμφες μένουν πάνω στο φύλλωμα και ανοίγουν μικρές τρύπες στα φύλλα, ενώ μεγαλύτερα σκουλήκια δεν ανεβαίνουν στα φυτά αλλά δαγκώνουν, κόβουν τα μικρά βαμβακόφυτα στην επιφάνεια του εδάφους ή πάνω από αυτή και τρέφονται από το φύλλωμα. Από τους κλιματικούς παράγοντες σπουδαιότερος είναι η θερμοκρασία. Στους 20C° τα ακμαία παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη δραστηριότητα, ενώ κατά τους 33C° είναι δυσμενείς για το έντομο. Η πιο ευνοϊκή σχετική υγρασία είναι 60-80 % .

#### **ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ**

Οι αγρότιδες αντιμετωπίζονται με καλλιεργητικά μέτρα και με χημική καταπολέμηση. Κατάκλυση με νερό πριν από την σπορά αναγκάζει τις προνύμφες να εγκαταλείψουν τις θέσεις τους, οπότε εκτίθενται σε δυσμενείς συνθήκες. Επίσης καταστροφή ζιζανίων που είναι βασικά ξενιστές των αγρότιδων, μειώνουν τους πληθυσμούς που αργότερα θα μεταναστεύσουν στο βαμβάκι. Οι αγρότιδες καταπολεμούνται με δολώματα ή με νυχτερινούς ψεκασμούς. Με τα δολώματα σκοτώνονται και τα πολύ μεγάλα σκουλήκια. Οι ψεκασμοί των βαμβακόφυτων γίνονται μετά τη δύση του ηλίου ή τη νύχτα που οι προνύμφες βγαίνουν από το χώμα. Αποτελεσματικά φάρμακα: Carbaryl, diazinon, eudosulfan και ορισμένες πυρεθρίνες.

## ΙΑΣΣΙΔΑ (EMPOASCA SPP) (CICADELLIDAE)

Η ζημιά γίνεται από τις ηλικιωμένες νύμφες, οι οποίες μυζούν χυμούς στα μικρά νεύρα των φύλλων, εισάγουν το τοξικό σάλιο τους στα αγγεία και εμποδίζουν την κανονική λειτουργία των φύλλων. Τα προσβεβλημένα φύλλα αποκτούν περιφερειακά ένα ελαφρά κίτρινο χρώμα, που αργότερα γίνεται βαθύ κόκκινο και τελικά το μέρος αυτό ξεραίνεται. Βαριά προσβολή στα μικρά φυτά σταματάει την ανάπτυξη τους ενώ στα πιο μεγάλα φυτά πέφτει ένα μέρος από τα χτένια και τα καρύδια και δεν ωριμάζει καλά το βαμβάκι.

### **ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ**

Οι Ιασσίδες αντιμετωπίζονται με καλλιεργητικά μέτρα και με χημική καταπολέμηση. Η λίπανση με N ευνοεί τις Ιασσίδες. Έχει διαπιστωθεί ότι οι εξάρσεις τους μπορούν να περιοριστούν αν η ποσότητα του λιπάσματος και ο τρόπος εφαρμογής του, γίνουν ανάλογα με τις συνθήκες που θα επικρατήσουν στην κάθε περίοδο. Τα εντομοκτόνα που δίνουν ικανοποιητικά αποτελέσματα, είναι: carbaryl, carbosulfan, formothion, methanyl, thiophanox, συνθετικές πυρεθρίνες, monocrotophos.

## ΘΡΙΠΑΣ (THRIPS TABAKI) (THRIPIDAE) ΘΥΣΑΝΟΠΤΕΡΑ ΠΟΥ ΠΡΟΣΒΑΛΛΟΥΝ ΩΡΙΜΑ ΚΑΡΥΔΙΑ

Ο θρίπας είναι σοβαρός εχθρός του βαμβακιού. Οι προνύμφες και τα ακμαία του θρίπα προσβάλλουν τα φύλλα, μάτια και λουλούδια του βαμβακιού. Τα φύλλα αποκτούν καφέ χρώμα, σχίζονται και σε βαριές προσβολές φαίνονται σαν καμένα ή σαν να έπεσε χαλάζι. Η προσβολή του θρίπα περιορίζει την φυλλική επιφάνεια των βαμβακόφυτων. Σε βαριές προσβολές τα μικρά βαμβακόφυτα δεν αναπτύσσονται ή νεκρώνονται. Η παραγωγή οσμίζει και είναι πολύ μειωμένη. Μπορεί να χρειαστεί και επανασπορά. Σε μέτριες προσβολές παρατηρείται σχετική

οψίμιση ή μικρή μείωση της παραγωγής, ενώ ελαφριές προσβολές σε γόνιμα και ποτιστικά χωράφια, δεν επηρεάζουν την ανάπτυξη των βαμβακόφυτων ή την παραγωγή. Ο θρίπας επηρεάζεται από κλιματικούς και εδαφικούς παράγοντες. Από τους κλιματικούς, σπουδαίο ρόλο παίζουν η θερμοκρασία, η σχετική υγρασία και δευτερεύοντα ρόλο η βροχή και οι κρύοι άνεμοι. Ο πιο ευνοϊκός συνδυασμός κλιματικών παραγόντων είναι ημερήσια μέγιστη θερμοκρασία 30 C° , ελάχιστη νυχτερινή 17 C° , Σ.Υ. 54%.

#### ΦΥΣΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ (ΤΟΥ ΘΡΗΠΑ)

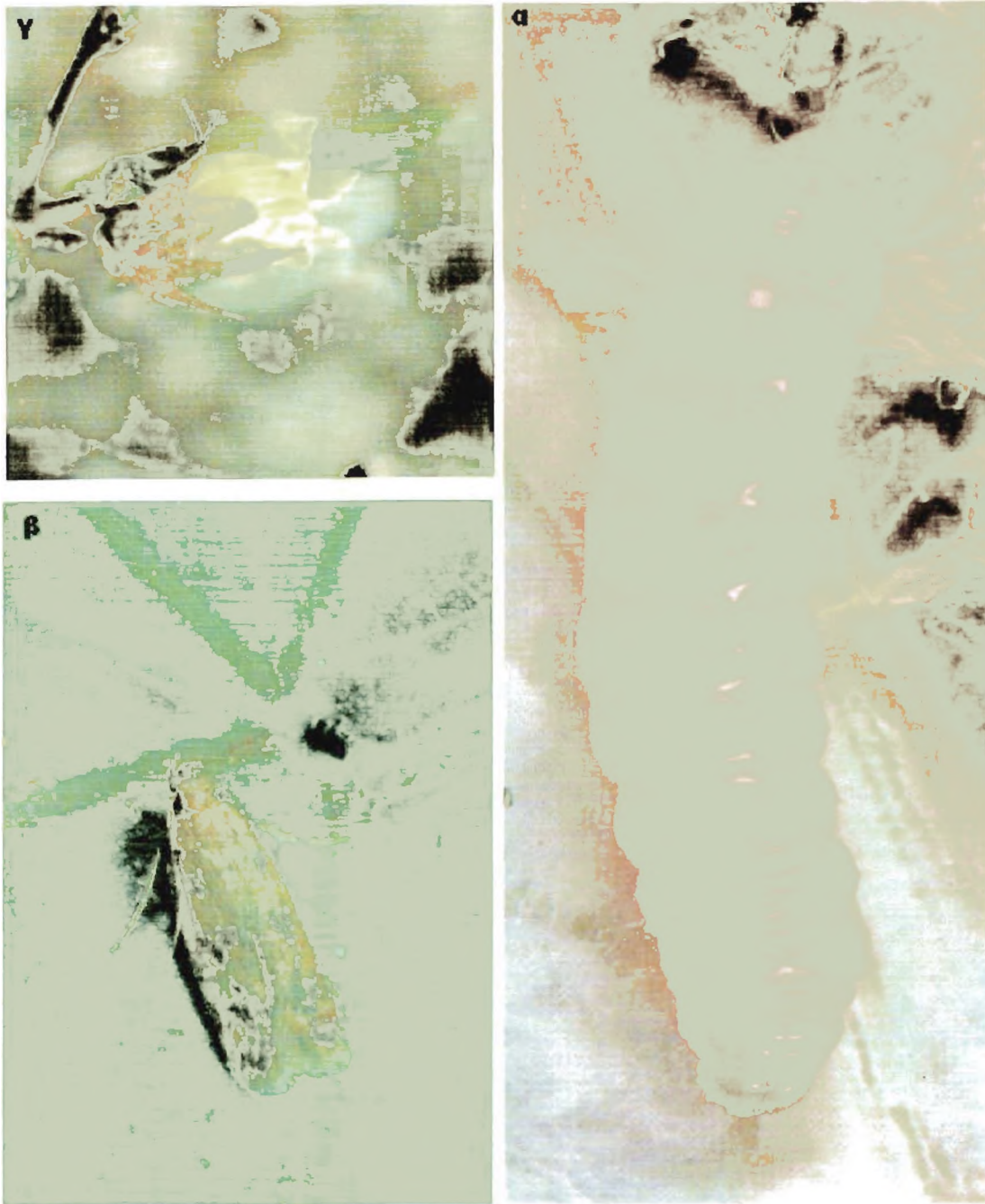
Ο θρίπας έχει τους ακόλουθους εχθρούς που ανήκουν στις παρακάτω τάξεις: Hemiptera, Anthociridae Coleoptera, Coccinelidae→Coccinella Undecimpunctata Diptera, Syrphidae, Syrphus corollae.

#### ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

Οι θρίπες αντιμετωπίζονται με ανθεκτικές ποικιλίες βαμβακιού, με καλλιεργητικά μέτρα και με χημική καταπολέμηση. Ορισμένα καλλιεργητικά μέτρα περιορίζουν τους θρίπες. Βαθύ όργωμα μειώνει τους πληθυσμούς. Για να γίνει χημική καταπολέμηση πρέπει να προσδιοριστεί ο αριθμός των εντόμων. Οι θρίπες μετριοούνται προσεκτικά στο χωράφι, χτυπώντας τα βαμβακόφυτα πάνω σε άσπρο χαρτί και μετριοούνται. Οι παρατηρήσεις πρέπει να γίνονται ως τις 9 το πρωί γιατί μετά οι θρίπες μειώνονται πάνω στο φυτό. Η καταπολέμηση του θρίπα γίνεται με ανάμειξη εντομοκτόνου και σπόρου ή με ψεκάσμο στο φύλλωμα. Εντομοκτόνα που καταπολεμούν ικανοποιητικά τον θρίπα είναι: formotion, methomyl, phosпамidon, thiophanox.

## ΡΟΔΙΝΟ ΣΚΟΥΛΗΚΙ (PECTINOPHORA GASSYPIELLA)

Το ρόδινο προσβάλλει τα χτένια, τρώει τους ανθήρες και μερικές φορές τον ύπερο. Τα χτένια πέφτουν ή εξελίσσονται σε λουλούδια που δεν ανοίγουν αλλά παίρνουν τη μορφή ροζέτας. Όταν τα φυτά αποκτήσουν καρύδια τότε προσβάλλει μόνο αυτά. Κατά την είσοδο της στο καρύδι η νεαρή προνύμφη ανοίγει τρύπα που γρήγορα επουλώνεται και δεν φαίνεται με γυμνό μάτι. Η ζημιά στα καρύδια φαίνεται μόνο όταν ανοίξουν αυτά. Η προνύμφη όταν συμπληρώσει την ανάπτυξή της, βγαίνει από το καρύδι ανοίγοντας κυκλική τρύπα. Από την τρύπα αυτή μπαίνουν στο καρύδι διάφοροι μύκητες (*Rhizopus*, *Aspergillus*) που το καταστρέφουν. Η ζημιά στα νέα καρύδια είναι μεγάλη, γιατί καταστρέφονται πολλοί σπόροι από ότι στα ώριμα καρύδια. Οι σπόροι είναι φαγωμένοι, οι ίνες είναι ακάθαρτες και χρωματισμένες. Διπλοί σπόροι είναι ένδειξη προσβολής ρόδινου. Μειώνεται η βλαστική ικανότητα του σπόρου, η περιεκτικότητα σε λάδι, το μήκος και η αντοχή ινών. Οι προνύμφες του ρόδινου σκοτώνονται σε μεγάλο ποσοστό όταν η θερμοκρασία του εδάφους είναι 47-51 C°. Όταν το έδαφος είναι ποτισμένο και με ρωγμές, τότε αυτό παρέχει προστασία στις προνύμφες (εικ.4).



*Εικόνα 19. α: Προνύμφη, β: Ακμαίο και γ: Προσβεβλημένο λουλούδι (ροζέττα).*

#### **ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ**

##### **Με καλλιεργητικά μέτρα :**

Το πιο αποτελεσματικό είναι η καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας αμέσως μετά το τέλος της συγκομιδής και παράχωμα με όργωμα σε βάθος 20-25 εκ. Στα αμμοπηλώδη η θνησιμότητα είναι σημαντική γιατί όταν μειωθεί η υγρασία, γίνονται συμπαγή και δεν

επιτρέπουν την έξοδο των ακμαίων. Η πρωίμηση της παραγωγής (πρώιμες ποικιλίες, αποφύλλωση, ρυθμιστές ανάπτυξης) πρέπει να επιδιώκεται γιατί αποφεύγονται οι προσβολές των τελευταίων γενεών του εντόμου που είναι οι πιο επικίνδυνες.

#### **Χημική καταπολέμηση :**

Για να προσδιοριστεί ο χρόνος εφαρμογής χημικής καταπολέμησης, θα πρέπει να παρακολουθείται η εξέλιξη της προσβολής του εντόμου. Η παρακολούθηση γίνεται με παγίδες ελκυστικού φύλου ή με μετρήσεις στα χτένια, λουλούδια, καρύδια. Ως ελκυστικές ουσίες χρησιμοποιούνται (φερομόνες).

#### **Άλλοι τρόποι καταπολέμησης :**

Ευπαθές στα σκευάσματα του *bacilus thuringiensis* είναι το ρόδινο σκουλήκι. Με κατάλληλες συσκευές διασκορπίζονται στις φυτείες μικροί πλαστικοί κύλινδροι ή μικρά πλαστικά κομμάτια διαποτισμένα με φερομόνη. Η εκπομπή από πολλά σημεία στην φυτεία, της φερομόνης δημιουργεί σύγχυση στην σεξουαλική επικοινωνία των αρσενικών με τα θηλυκά ακμαία. Έτσι έχουμε μειωμένη προσβολή του ρόδινου. Μερικά από τα εντομοκτόνα που χρησιμοποιούνται είναι: Carbaryl, phosalone, azinphos, methyl, monocrotophos, phosalone, quinalphos, triazophos, πυρέθρινος όπως permethin.

#### **ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΠΟ ΤΟ ΡΟΔΙΝΟ ΣΚΟΥΛΗΚΙ ΜΕ ΦΙΛΙΚΑ ΠΡΟΣ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΠΡΟΪΟΝΤΑ**

Το ρόδινο σκουλήκι είναι ο πιο επικίνδυνος εχθρός του βαμβακιού. Η καταπολέμησή του με κλασικά χημικά εντομοκτόνα, είναι πολυδάπανη και καταστρεπτική για το περιβάλλον.

Οι φερομόνες είναι ουσίες όμοιες με τις σεξουαλικές ουσίες που εκκρίνουν οι θηλυκές πεταλούδες του ρόδινου. Όταν οι φερομόνες με τη μορφή διάφορων σκευασμάτων όπως (PB-ROPE και SELIBATE EXTRA) τοποθετηθούν στις φυτείες, "μπερδεύουν" τις αρσενικές οι

οποίες δεν βρίσκουν εύκολα τις θηλυκές πεταλούδες και δεν ζευγαρώνουν. Οπότε ή δεν γεννούν αυγά ή αυτά είναι άγονα. Με αποτέλεσμα να μειώνονται οι πληθυσμοί του ρόδινου. Οι φερομόνες έχουν μεγάλη διάρκεια δράσης, προστατεύουν το περιβάλλον και τους ωφέλιμους οργανισμούς, έχουν αποτελεσματικότητα, δεν είναι τοξικές.

## ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΦΕΡΟΜΟΝΩΝ

Οι φερομόνες εφαρμόζονται στις βαμβακοφυτείες μόλις πιαστούν σε μια νύχτα σε κάθε παγίδα 2 ή περισσότερες πεταλούδες. Η έκταση μιας φυτείας που θα καλυφθεί από φερομόνες, πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 50 στρέμματα. Τα χωράφια να είναι επίπεδα, μακριά από έντονο ηλεκτρικό φωτισμό και όχι σε ανεμόπληκτες περιοχές. Η εξάτμιση της φερομόνης στο χωράφι διαρκεί 70-90 ημέρες. Η εξάτμιση είναι πιο γρήγορη όταν φυσούν δυνατοί άνεμοι και επικρατούν υψηλές θερμοκρασίες.

## ΑΚΑΡΕΑ (TETRANYCHIDAE)

Τα επιβλαβή ακάρεα που προσβάλλουν το βαμβάκι, ανήκουν κυρίως στις 5 κατηγορίες: Tetranychidae (true spider mites) που είναι και η πιο σημαντική, Tenuipalpidae (false spider mites), Tarsonemidae, Eriophyidae (gall mites) και ο Bryobiidae. Το κάτω μέρος των προσβλημένων φύλλων παίρνει χρώμα ασημί που είναι αποτέλεσμα της αλλαγής χρώματος του φύλλου στα σημεία που τρέφονται οι τετράνυχτοι. Στην πάνω επιφάνεια παρουσιάζονται κηλίδες κίτρινες καστανές, καστανόρυθρες που δείχνουν τη θέση της αποικίας των τετράνυχτων. Τα φύλλα συστρέφονται και σχίζονται ενώ άλλα μένουν πάνω στα φυτά. Με την μύζηση των χυμών προκαλούν ποσοτική και ποιοτική μείωση και σπόρο κακής ποιότητας.



## **ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ**

Πριν από τη σπορά πρέπει να καταστρέφεται η αυτοφυής βλάστηση γύρω από τα βαμβακοχώραφα, αυλάκια. Οι τετράνυχοι μεταφέρονται με τον άνθρωπο. Ο καλλιεργητής δεν πρέπει να μπαίνει στη φυτεία του από το μέρος που αυτή πρωτοπροσβάλλεται αλλά από την αντίθετη κατεύθυνση. Για την καταπολέμηση τετράνυχων χρησιμοποιούνται τα φάρμακα: amitraz, binaparacyl, dinocap, propargite, vamidothion. Χημική καταπολέμηση στην αρχή γίνεται τοπικά στο μέρος της φυτείας που αρχίζει η προσβολή. Η εφαρμογή του φαρμάκου πρέπει να είναι πολύ συστηματική γιατί αν δεν είναι, επιβιώνουν πολλά άτομα που γρήγορα συγκροτούν και πάλι μεγάλους πληθυσμούς.

## **ΑΛΕΥΡΩΔΗΣ (BEMISIA TABACI) (ALEYRODIDAE)**

Ο αλευρώδης τρυπά το φύλλο με πίεση ή με τη βοήθεια του σάλιου αποσυνθέτει τα κυτταρικά τοιχώματα. Τα συμπτώματα της προσβολής είναι χλωρωτικές κηλίδες και παραγωγή μελιτώματος. Εκκρίνει κολλώδες μελίτωμα σε μεγάλες ποσότητες που μολύνει το βαμβάκι των ανοιχτών καρυδιών ενώ αναπτύσσονται διάφοροι μύκητες που δημιουργούν τη γνωστή καπνιά. Επίσης σκονίζεται με αποτέλεσμα να υποβαθμίζεται η ποιότητα και να υπάρχουν προβλήματα στη συγκομιδή και εκκόκκιση.

## **ΦΥΣΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ (ΤΟΥ ΑΛΕΥΡΩΔΗ)**

Coccinellidae (coleoptera), Phytoseiidae (Acari)

## **ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ**

Η εφαρμογή καλλιεργητικών μέτρων όπως πρόωπη σπορά, κανονική λίπανση, άρδευση, καταπολέμηση ζιζανίων, θεωρούνται

απαραίτητα για την καταπολέμηση του εντόμου. Μεγάλη περιεκτικότητα του εδάφους σε Ν στην εποχή σποράς ευνοεί τον αλευρώδη γιατί αυξάνει το Ν που περιέχεται στα φύλλα. Στην περίπτωση αυτή, συνιστάται η αζωτούχος λίπανση να μη γίνεται όλη στη σπορά αλλά και αργότερα σε μια ή περισσότερες φορές. Εντομοκτόνα που καταπολεμάνε τον αλευρώδη: amitraz, methomyl, formothion, πυρεθρίνες (cypermethrin, deltamethrin).

## ΠΡΑΣΙΝΟ ΣΚΟΥΛΗΚΙ (HELIOTHIS ARMIGERA)

Θεωρείται ένας από τους πιο επικίνδυνους εχθρούς. Προσβάλλει όλα τα μέρη του βαμβακόφυτου. Η μικρή κάμπια τρώει φύλλα μέχρι να βρει χτένι ή λουλούδι. Όταν μεγαλώσει, προσβάλλει μόνο τα καρύδια. Τα χτένια πέφτουν ενώ στα καρύδια οι κάμπιες τρώνε το περιεχόμενο και αφήνουν τα περιττώματά τους απ' έξω. Συνήθως, αφήνει τα καρύδια μισοφαγωμένα και προσβάλλει άλλα. Η συνήθεια αυτή αυξάνει τις ζημιές γιατί τα καρύδια που προσβάλλει είναι περισσότερα από αυτά που χρειάζονται για τη διατροφή της (μικρής κάμπιας). Τα μικρά καρύδια πέφτουν ενώ τα μεγαλύτερα σαπίζουν από προσβολές μυκήτων. Η ζημιά εξαρτάται από το στάδιο ανάπτυξης του φυτού όταν προσβάλλεται. Είναι σημαντική όταν το φυτό δεν έχει το χρόνο να αναπληρώσει τα κατεστραμμένα καρύδια. Η παραγωγή αυγών, μειώνεται πολύ όταν επικρατούν βροχές, ισχυροί άνεμοι ή χαμηλές θερμοκρασίες.

## **ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ**

Τα οργώματα, δισκοσβαρνίσματα χειμερινά ή ανοιξιάτικα καταστρέφουν τις νύμφες του πράσινου που βρίσκονται μέσα στο έδαφος. Η χημική καταπολέμηση είναι αποτελεσματική στις πρώτες ηλικίες των προνυμφών. Γι' αυτό θα πρέπει να γίνεται η συχνή και συστηματική παρατήρηση για να μην ξεφύγει το πράσινο από τις μικρές ηλικίες και να είναι αποτελεσματική η αντιμετώπιση. Τα ακόλουθα φάρμακα είναι carboryl, methonyl, endosulfan, monocrotophos

## ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

Για την καταπολέμηση του πράσινου χρησιμοποιούνται το παράσιτο *Trichogramma pretiosum* Riley και το αρπακτικό *Chrysopa carnea*. Αυγά του εντόμου αποθηκευμένων προϊόντων *Sitotroga cerealella* που περιέχουν έτοιμα σχεδόν για έξοδο ακμαία *Trichogramma*, σε ανάμειξη με πίτυρα σταριού, διασκορπίζονται στις βαμβακοφυτείες με αεροπλάνα ή ελικόπτερα που διαθέτουν κατάλληλους μηχανισμούς. Η βιολογική καταπολέμηση φαίνεται ότι είναι η μέθοδος του μέλλοντος.

## ΑΙΓΥΠΤΙΑΚΟ ΣΚΟΥΛΗΚΙ (SPODOPTERA LITTORALIS)

Το *S.Littoralis* είναι πολύ επιζήμιο για το βαμβάκι της Συρίας, Τουρκίας, Αιγύπτου. Η ζημιά στα βαμβακόφυτα προέρχεται από τον περιορισμό της φυλλικής επιφάνειας που έχει σαν αποτέλεσμα την καθυστέρηση ή το σταμάτημα της ανάπτυξης των φυτών και τελικά την πτώση των καρυδιών. Οι προνύμφες διατρέφονται στην αρχή στην κάτω επιφάνεια των φύλλων χωρίς να μπορούν να τα τρυπήσουν. Οι προνύμφες της 3<sup>ης</sup> και 4<sup>ης</sup> ηλικίας αρχίζουν να τρυπούν τα φύλλα, ενώ μεγαλύτερα σκουλήκια κατατρώγουν ολόκληρο το φύλλο χωρίς να πειράζουν τα νεύρα. Τα φύλλα φαίνονται σαν σκελετοποιημένα. Θερμοκρασίες πάνω από 35 C° και κάτω 10 C° είναι θανατηφόρες. Την ημέρα, οι μεγάλες προνύμφες κατεβαίνουν στο χώμα και μένουν κρυμμένες μέχρι τη δύση του ήλιου και μετά ανεβαίνουν πάλι στα φυτά. Όταν η θερμοκρασία είναι χαμηλή αυξάνεται η Σ.Υ. και οι προνύμφες δραστηριοποιούνται.

## ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

Το *S.Littoralis* καταπολεμάται καλλιεργητικά, βιολογικά και με χημικά μέσα ή με συνδυασμό αυτών. Η χημική καταπολέμηση σε συνδυασμό με τα καλλιεργητικά μέτρα αποτελεί τον αποτελεσματικότερο τρόπο αντιμετώπισης του εντόμου. Το Αιγυπτιακό σκουλήκι αποκτά

γρήγορα ανθεκτικότητα στα φάρμακα, γι'αυτό κάθε χρόνο δοκιμάζεται μεγάλος αριθμός εντομοκτόνων. Μερικά φάρμακα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν, είναι: Carbaryl, Methyl, Methomyl, phosalone. Επίσης, συνιστώνται και πιτυρούχα δολώματα με carbaryl που διασκορπίζονται κατά μήκος των γραμμών που σημειώθηκε η προσβολή.

## ΑΦΙΔΕΣ (APHIS GOSSYPH)

Οι αφίδες αποτελούν μια μεγάλη ομάδα εντόμων. Είναι μικρά, με μαλακό στόμα και συνήθως πολυφάγα. Βρίσκονται κυρίως στους νεαρούς βλαστούς και στην κάτω επιφάνεια φύλλων. Ζημιώνουν το βαμβάκι με διάφορους τρόπους. Εκκρίνουν μελιτώματα σε μεγάλες ποσότητες που φράζει τα στόματα των φύλλων. Στο μελίτωμα αναπτύσσεται καπνιά που μαυρίζει το φυτό και αργότερα λερώνει τις ίνες, υποβαθμίζοντας έτσι την ποιότητα του βαμβακιού ενώ μειώνει και τη φωτοσύνθεση. Προκαλούν κιτρίνισμα στα φύλλα και πτώση μικρών καρυδιών κατά την περίοδο της καρποφορίας. Οι αφίδες ευνοούνται από τις χαμηλές θερμοκρασίες και την υψηλή Σ.Υ., ξηρασία, φτωχό έδαφος, ψυχρός καιρός, συννεφιά.

## ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

Οι αφίδες καταπολεμούνται με επένδυση του βαμβακόσπορου με εντομοκτόνα με την εφαρμογή κοκκώδων φαρμάκων και με ψεκασμούς. Κατά τη σπορά του βαμβακιού χρησιμοποιούνται τα κοκκώδη φάρμακα adlicarb, carbofuran, phorate.

## ΦΥΣΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ

Στη φύση παρατηρείται ένας πολύ σημαντικός βαθμός βιολογικής καταπολέμησης του εντόμου από τους εχθρούς του.

## ΗΜΨΙΤΕΡΑ

Nabidae, *Nabis ferus*

## ΔΙΠΤΕΡΑ

Syrphidae, *Asarcina encetorum*, *Xanthogramma aegyptium*

## ΚΟΛΕΟΠΤΕΡΑ

Coccinellidae → *Adalia bipunctata*, *Coccinella Septempunctata*, *Alesia striata*.

- LUGUS (LUGUS SPP) (MIRIDAE)

Τα *Lugus* είναι έντομα με οικονομική σημασία για ορισμένες βαμβακοπαραγωγικές περιοχές. Προσβάλλουν τα φυλλοφόρα και ανθοφόρα μέρη και τα μικρά καρύδια των βαμβακόφυτων τις πρώτες ημέρες του σχηματισμού τους, με μικρά μαύρα στίγματα. Στα νέα φύλλα κάνουν μικρές τρύπες, με μικρά στίγματα όπου αργότερα τα φύλλα φαίνονται ως καρουλιασμένα. Χαρακτηριστικό της προσβολής *Lugus* είναι ότι τα μικρά χτένια γίνονται καφέ και πέφτουν. Οι πιο ευνοϊκές συνθήκες είναι υψηλές υγρασίες και σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες 20-25 C°. Τα *Lugus* τρέφονται στα τρυφερά, αναπτυσσόμενα μέρη των βαμβακόφυτων. Έτσι όταν τα βαμβακόφυτα είναι χυμώδη ελκύουν περισσότερο τα έντομα.

## ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

Για την αντιμετώπιση του *Lugus* εφαρμόζονται ορισμένα καλλιεργητικά μέτρα και χημική καταπολέμηση. Η σπορά πρέπει να γίνεται σε εποχή που να ευνοεί την μετακίνηση των εντόμων αυτών προς το βαμβάκι από άλλους ξενιστές. Προσοχή χρειάζεται κατά την εφαρμογή λήψης χημικής καταπολέμησης, επειδή με την καταστροφή των ωφέλιμων εντόμων δημιουργούνται ευνοϊκές συνθήκες ανάπτυξης του πράσινου σκουληκιού.

- **DYSDERCUS (PYRHOCONDAE) (ΗΜΙΠΤΕΡΑ ΠΟΥ ΠΡΟΣΒΑΛΟΥΝ ΠΡΑΣΙΝΑ ΚΑΡΥΔΙΑ)**

Τα *Dysdercus* προσβάλλουν τα πράσινα καρύδια και μυζούν τους σπόρους που τελικά καταστρέφουν. Εξωτερικά η προσβολή δεν διακρίνεται, φαίνεται μόνο όταν ανοιχθεί το καρύδι. Τα εσωτερικά τοιχώματα φέρουν εξογκώματα και οι ίνες στα σημεία αυτά είναι χρωματισμένες. Σε μεγαλύτερα η ίνα κηλιδώνεται πολύ και μειώνεται η εμπορική τους αξία. Όταν οι φυτείες προσβληθούν κατά την περίοδο όπου το καρύδι είναι πράσινο, η ζημιά είναι σοβαρή. Όταν ανοίγει το βαμβάκι το έντομο δεν επηρεάζει τις ίνες, όμως μειώνεται η βλαστική ικανότητα, το βάρος και την περιεκτικότητα σε λάδι του σπόρου.

#### **ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ**

Η σπορά του βαμβακιού θα πρέπει να κανονίζεται σε χρόνο που η καρποφορία του να μη συμπίπτει με περίοδο μειωμένης καρποφορίας των ξενιστών οπότε περισσότερα *Dysdercus* μετακινούνται στο βαμβάκι. Όσο πιο αργά προσβάλλονται τα καρύδια τόσο λιγότερο ζημιώνονται επειδή οι ίνες αποφεύγουν σε μεγάλο βαθμό την υποβάθμιση. Η ζημιά στο βαμβάκι είναι μικρότερη όταν η καρποφορία ολοκληρώνεται όσο το δυνατόν πιο γρήγορα. Έτσι τα καρύδια θα ανοίξουν πριν αυξηθεί ο αριθμός των εντόμων.

#### **ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ**

**THIELAVIOPSIS BASICOLA (ΚΛΑΣΗ: FUNGI IMPERFETI, ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: DEMATIACEAE) (ΑΣΘΕΝΕΙΑ ΣΠΟΡΟΥ ΚΑΙ ΜΙΚΡΩΝ ΒΑΜΒΑΚΟΦΥΤΩΝ)**

Ο *T.Basicola* είναι παθογόνο σπορείων, το οποίο μπορεί να γίνει επικίνδυνο για τις καλλιέργειες στο χωράφι. Το αρχικό σύμπτωμα προσβολής από το μύκητα είναι η εμφάνιση νεκρωτικής κηλίδας στην

κύρια ρίζα των μικρών φυτών αμέσως μετά την έξοδό τους από το σπόρο. Οι ιστοί νεκρώνονται ενώ τα φυτά γίνονται χλωρωτικά και μαραίνονται. Ο *T. Basicola* προσβάλλει και ανεπτυγμένα βαμβακόφυτα όπου δημιουργούνται εξογκώματα στην κύρια ρίζα και οι εσωτερικοί ιστοί παίρνουν καστανή απόχρωση. Η ένταση της ασθένειας εξαρτάται από πυκνότητα μολύσματος στο έδαφος, συνθήκες θερμοκρασίας υγρασίας. Ευνοϊότερες θερμοκρασίες για την ανάπτυξη του μύκητα 17-23 C° με άριστη 21 C°.

#### RHIZOCTONIA SOLANI

(ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: CERATOBASIDIACEAE)

Ο μύκητας προσβάλλει το σπόρο στο έδαφος, τις ρίζες και το στέλεχος του μικρού βαμβακόφυτου. Ο σπόρος σαπίζει, οι ρίζες παίρνουν καστανό χρωματισμό και νεκρώνονται. Επιμήκεις κηλίδες στο στέλεχος, τότε το βαμβακόφυτο επιζεί γιατί δημιουργείται ένα είδος προστατευτικού στρώματος και το παθογόνο δεν προχωράει πιο πέρα από τους επιφανειακούς ιστούς του φλοιού. Τα συμπτώματα προσβολής της ασθένειας στο στέλεχος είναι περιφερειακές ή επιμήκεις κηλίδες καστανές μέχρι μαύρες στο ύψος της επιφάνειας του εδάφους. Ευνοείται από χαμηλές θερμοκρασίες και υψηλή εδαφική υγρασία. Μεγαλύτερη δράση 18-23 C°. Ο *Rhizat Solani* αντέχει στους διάφορους τύπους εδαφών. Η πιο σοβαρή προσβολή του από το παθογόνο είναι στο στάδιο βλάστησης του σπόρου, όπου μπαίνει στο σπόρο, προσβάλλει τις κοτυληδόνες και τελικά προκαλεί το σάπισμα του σπόρου.

#### ΑΔΡΟΜΥΚΩΣΗ (VERTICILLIUM DAHLIDE)

Η Βερτισιλλίωση είναι μια από τις επιζήμιες ασθένειες του βαμβακιού. Σοβαρές προσβολές μειώνουν πολύ την παραγωγή. Όταν η προσβολή είναι πρώιμη προκαλεί νέκρωση των φυτών. Στις όψιμες προσβολές η ασθένεια δεν είναι πολύ επιζήμια, προκαλεί όμως αποφύλλωση και το πρώιμο άνοιγμα των καρυδιών. Τα πρώτα

συμπτώματα παρατηρούνται στις άκρες του ελάσματος των φύλλων, καθώς και στην επιφάνεια ανάμεσα στα κύρια νεύρα υπό μορφή κηλίδων. Οι κηλίδες είναι χλωρωτικές και μετά καστανές. Τα ξυλώδη μέρη παίρνουν χρώμα καφέ. Ο μύκητας βρίσκεται στο έδαφος. Η μόλυνση ξεκινάει από το ριζικό σύστημα, ενώ ο μαρασμός του φυτού οφείλεται στο φράξιμο των αγγείων του ξύλου που έχει ως αποτέλεσμα την έντονη έλλειψη H<sub>2</sub>O στα φύλλα. Άριστη θερμοκρασία ανάπτυξης παθογόνου 22-23C°. Πάνω από 30 C° η ανάπτυξη της ασθένειας επιβραδύνεται.

### **ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ**

Καλλιεργητικά μέτρα: Ένα από τα πιο αποτελεσματικά μέτρα για τον περιορισμό της ασθένειας είναι η καλλιέργεια για μερικά χρόνια φυτών που δεν προσβάλλονται από τον μύκητα (καλαμπόκι, ρύζι). Η σπορά πρέπει να γίνεται την κατάλληλη εποχή. Στελεχοκοπή και παράχωμα υπολειμμάτων περιορίζει το μόλυσμα. Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται ανεκτικές ποικιλίες. Αν γίνονται σκαλίσματα πρέπει να είναι ελαφριά για να μην τραυματίζουν τις ρίζες του βαμβακιού απ'όπου μπαίνει και το παθογόνο στο φυτό πιο εύκολα.

### **ALTERNARIA**

ΤΑΞΗ: MONILIALES

ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: DEMATIACCAE

ΚΛΑΣΗ: DEUTEROMYCETES

Στα είδη μυκήτων *Alternaria* βρίσκονται σε όλες σχεδόν τις βαμβακοπαραγωγικές περιοχές του κόσμου. Τα σπουδαιότερα είδη είναι: το *A. macrospora* και το *A. tenuis*.

Συμπτώματα προσβολής: Οι μύκητες του γένους *Alternaria* προσβάλουν τα φύλλα του βαμβακιού, κοτυληδόνες και μόνιμα, τα στελέχη, ακόμη τα καρύδια ή τις ίνες. Στην αρχή εμφανίζονται μικρές, στρογγυλές κηλίδες στα φύλλα σε μέγεθος σαν το κεφάλι καρφίτσας. Έχουν χρώμα κόκκινο-καστανό. Αργότερα οι κηλίδες μεγαλώνουν



ομόκεντρα και ξεραίνονται. Τα φύλλα γίνονται διάτρητα. Στο τέλος πέφτουν ή συνήθως παραμένουν στα φυτά. Αποτέλεσμα της προσβολής είναι η πρόωμη αποφύλλωση, το πέσιμο μέρος των καρυδιών και το πρόωρο άνοιγμα των υπολοιπίων. Τα τεχνολογικά χαρακτηριστικά μειώνονται, ιδιαίτερα η αντοχή της ίνας και το μέσο βάρος του καρυδιού. Οι παράγοντες που ευνοούν την *Alternaria* είναι η έλλειψη ικανοποιητικής υγρασίας στην εποχή σχηματισμού των καρυδιών, οι προσβολές από μυζητικά έντομα που εξασθενίζουν τα φυτά, η κακή προσαρμογή ποικιλίας βαμβακιού σε μια περιοχή όπως και η δυσαναλογία αζώτου-καλίου στο έδαφος. Σημαντική ανάπτυξη παίρνει η ασθένεια μετά από βροχόπτωση της θερμοκρασίας, ιδιαίτερα κατά τον Αύγουστο και μετά .

### **ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ**

Η αλτερνάρια αντιμετωπίζεται με καλλιεργητικά μέτρα. Μετά τη συγκομιδή πρέπει να παράχωνονται τα υπολείμματα της καλλιέργειας βαμβακιού με βαθύ όργωμα. Η λίπανση με όργωμα πρέπει να είναι κανονική και γενικά να προστίθεται στον κάθε τύπο εδάφους η απαραίτητη ποσότητα αζώτου και καλίου. Η εδαφική υγρασία να διατηρείται σε ικανοποιητικά επίπεδα μέχρι να ολοκληρωθεί ο βιολογικός κύκλος του φυτού. Πρέπει να χρησιμοποιείται βαμβακόσπορος μεγάλης βλαστικής ικανότητας καθώς και η κατάλληλη ποικιλία για κάθε περιοχή. Η καταπολέμηση των μυζητικών εντόμων περιορίζει την προσβολή της ασθένειας. Τα έντομα αυτά, εκτός από την εξασθένηση των βαμβακόφυτων, δημιουργούν με τα τσιμπήματα τους ανοίγματα εισόδου για τον μύκητα.

### **ΒΑΚΤΗΡΙΩΣΗ**

Η βακτηρίωση προκαλείται από το βακτήριο *Xanthomonas campestris*. Το βακτήριο προσβάλλει όλα τα στάδια του βαμβακιού, φύλλα, κοτυληδόνες, βράκτια, καρύδια και βλαστούς. Στην αρχή, η ασθένεια

προσβάλλει τα μικρά βαμβακόφυτα και προέρχεται από σπόρο που ήταν μολυσμένος. Στην κάτω επιφάνεια των κοτυληδόνων και φύλλων σχηματίζονται κηλίδες υδατώδεις, γωνιώδεις γιατί περιορίζονται ανάμεσα στις δευτερεύουσες νευρώσεις. Αργότερα, γίνονται μαύρες νεκρωτικές. Πολλές φορές ενώνονται και σχηματίζουν μεγαλύτερες κηλίδες. Το βακτήριο προσβάλλει τα καρύδια σε όλα τα στάδιά τους. Τα μικρά μπορεί να πέσουν. Από τις εξωτερικές επιφανειακές κηλίδες, το βακτήριο μπαίνει στο εσωτερικό των καρυδιών. Οι ίνες γίνονται υδαρείς, καφετιές και σαπίζουν. Από τα σημεία προσβολής μπαίνουν και δευτερογενή παθογόνα και σαπρόφυτα που προκαλούν ακόμη και το ολοκληρωτικό σάπισμα των καρυδιών. Η εξέλιξη της ασθένειας επηρεάζεται πολύ από την θερμοκρασία και την υγρασία. Θερμοκρασία εδάφους γύρω στους 20C° και εδαφική υγρασία στο σημείο κορεσμού, ευνοούν την εξέλιξη της ασθένειας. Η διάδοση του παθογόνου γίνεται με μολυσμένο σπόρο, νερό βροχής φυσικής ή τεχνητής και με τον αέρα που παρασύρει φυτικά υπολείμματα.

### **ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ**

Αντιμετωπίζεται με χημικά ή καλλιεργητικά μέτρα. Το πότισμα με τεχνητή βροχή πρέπει να αποφεύγεται ή να περιορίζεται στο ελάχιστο δυνατό ο χρόνος εφαρμογής του ποτίσματος. Πολυετής αμειψισπορά με φυτά που δεν προσβάλλονται από το βακτήριο, περιορίζει το μόλυσμα στο χώμα. Θα πρέπει να γίνεται καταστροφή υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας με βαθύ όργωμα. Ψεκασμοί των φυτών κάθε 8 – 10 ημέρες με οξυχλωριούχο χαλκό, οξυκινολεινικό χαλκό ή άλλα χαλκούχα σκευάσματα μπορεί να σταματίσουν την εξέλιξη της ασθένειας.

### **ΡΥΘΙΙUM (ΤΑΞΗ : PERONOSPORDES, ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ : ΡΥΘΙΙΑCEAE)**

Οι μύκητες του γένους *Rythium* είναι παθογόνα εδάφους. Όταν ο σπόρος προσβληθεί πριν βλαστήσει, το παθογόνο μπαίνει μέσα στο

σπόρο και προσβάλλει τις κοτυληδόνες και τελικά ο σπόρος σαπίζει. Μετά το φύτευμα προσβάλλει την ρίζα και το στέλεχος του φυτού στο ύψος της επιφάνειας του εδάφους. Προσβάλλει τους ιστούς του φλοιού. Αν η προσβολή είναι ελαφριά, το νεαρό βαμβακόφυτο βγάζει καινούργια γερά ριζίδια. Η ασθένεια προκαλείται όταν διαταραχθεί η ισορροπία μεταξύ των συνθηκών που ευνοούν την ανάπτυξη του φυτού και αυτών που ευνοούν την προσβολή. Οι ευνοϊκότερες θερμοκρασίες είναι 18 – 21C° . Η δράση των μυκήτων σταματά σε θερμοκρασία μικρότερη των 8C° και μεγαλύτερη των 32C° . Αυξημένη εδαφική υγρασία ευνοεί τον πολλαπλασιασμό και την ενεργοποίηση των μυκήτων. Κάθε τι που δυσκολεύει την ανάπτυξη του φυτού ευνοεί την ένταση της ασθένειας (π.χ. κρούστα στην επιφάνεια).

## ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΡΙΖΩΝ ΚΑΙ ΑΓΓΕΙΩΝ

FUZARIUM (ΚΛΑΣΗ : HYPHOMYCETES, ΤΑΞΗ : HYPHALES, ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ : HYPOCREACEAE)

Η φουζαρίωση είναι μια από τις επιζήμιες ασθένειες του βαμβακιού. Όταν προσβληθούν τα μικρά βαμβακόφυτα οι κοτυληδόνες κιτρινίζουν και πέφτουν. Σε φυτά μεγαλύτερης ηλικίας υπάρχουν κιτρινίσματα στις άκρες των φύλλων, στην επιφάνεια που αργότερα εξαπλώνονται σε όλο το φύλλο. Τα τμήματα που προσβάλλονται γίνονται καφετιά και σχίζονται. Η προσβολή στο στέλεχος αραιώνει τα ξυλώδη μέρη του φυτού που παίρνουν σκούρο χρώμα. Προσβάλλει το βαμβακόφυτο σε όλα τα στάδια ανάπτυξής του. Εδάφη με PH 4,6 – 8,4 δεν επηρεάζουν το παθογόνο. Υψηλότερο PH αυξάνει την ένταση της προσβολής. Η μετάδοση της ασθένειας σε αμόλυντες περιοχές γίνεται με νερό, μολυσμένους σπόρους, έντομα που ζουν πάνω σε μολυσμένα φυτά.

Πίνακας 4

**ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΚΥΡΙΟΤΕΡΩΝ ΕΧΘΡΩΝ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΩΝ ΤΟΥ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ**

Εχθροί και Ασθένειες	Αντιμετώπιση
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ</li> </ul>	
Τήξεις φυτάριων (Rhizoctonia solani, είδη Pythium, είδη Fusarium κλπ)	- Απολύμανση του σπόρου - Εφαρμογή μυκητοκτόνου πριν ή κατά την σπορά σε περιοχές με ιδιαίτερο πρόβλημα.
Βερτισιλλίωση (Verticillium dahlie)	- Χρησιμοποίηση ανθεκτικών ποικιλιών - Αμειψισπορά με ανθεκτικές καλλιέργειες (σιτηρά, αραβόσιτο κλπ).
Βακτηρίωση (Xanthomonas campestris pv. malvacearum)	- Ο σπόρος να προέρχεται από υγιείς φυτείες - Να αποφεύγεται το πότισμα με ιαχνητή βροχή - Πολυετής αμειψισπορά.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ΕΧΘΡΟΙ</li> </ul>	
Σιδηροσκουλήκα (Agriotes obscurus, A. lineatus, A. sputator)	Εφαρμογή και ενσωμάτωση στο έδαφος πριν την σπορά του κατάλληλου εντομοκτόνου.
Αγρούδες (Agrotis ipsilon, A. segetum, A. exclamatoris)	- Χρησιμοποίηση δηλητηριασμένων δολωμάτων - Ψεκασμοί με τα κατάλληλα έντομοκτόνα κατά τις αισγευματινές ώρες.
Ροδινο σκουλήκι (Pectinophora gossypiella)	- Καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας μετά την συγκομιδή και παράχωμα με όργωμα σε βάθος 20 – 25 cm - Πρώιμη σπορά όσο αυτό είναι δυνατό - Χημική καταπολέμηση όταν η προσβολή στα καρύδια είναι 10%, που επαναλαμβάνεται κάθε 10 ημέρες
Πράσινο σκουλήκι (Heliothis armigera)	Χημική καταπολέμηση γίνεται όταν, στην περίοδο που δεν υπάρχουν καρύδια, βρεθούν 6 – 8 μικρές κάμπιες στις κορυφές 100 φυτών ή όταν, στην περίοδο που υπάρχουν καρύδια βρεθούν

	τουλάχιστον 5 καρύδια στα 100 να είναι προσβεβλημένα.
Θρίπες ( <i>Thrips tabaci</i> και άλλα)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Εφαρμογή κατάλληλων εντομοκτόνων στο έδαφος πριν την σπορά</li> <li>- Ψεκασμοί των φυτών με τα συμμεστώμενα εντομοκτόνα με την εμφάνιση των πρώτων συμπτωμάτων.</li> </ul>
Αφίδες ( <i>Aphis gossypii</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Επένδυση του σπόρου με το κατάλληλο εντομοκτόνο ή ενσωμάτωση του εντομοκτόνου στο έδαφος κατά την σπορά</li> <li>- Αν παραστεί ανάγκη ψεκασμοί του φυλλώματος κατά τον Ιούνιο.</li> </ul>
Λύγκος ( <i>Ligis</i> spp.) Τετράνυχτοι ( <i>Tetranychus</i> spp.)	<p>Εγκαιροί ψεκασμοί με τα κατάλληλα εντομοκτόνα.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Καταστροφή αυτοφυούς βλάστησης</li> <li>- Ο καλλιεργητής να μην κινείται από προσβεβλημένο σε υγιές τμήμα της φυτείας.</li> <li>- Ψεκασμοί με τα κατάλληλα ακαρεοκτόνα, στην αρχή τοπικά και αργότερα σε όλη την φυτεία.</li> </ul>

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup> ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΟΥ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ

### 1. ΟΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΟΙ ΣΚΟΠΟΙ ΤΗΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΤΟΥ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ

Οι κυριότεροι αντικειμενικοί σκοποί, είναι: μεγάλη παραγωγή ίνας, πρωιμότητα, προσαρμογή στην μηχανική συλλογή, αυθεντικότητα στις αρρώστιες και στα έντομα, καλύτερη ίνα και καλύτερη ποιότητα σπόρου.

#### - **Η απόδοση σε ίνα:**

Η μεγάλη παραγωγή με αποδεκτή ποιότητα είναι ο απώτερος σκοπός στη βελτίωση του βαμβακιού. Τα φυτά θα πρέπει να δένουν πολλά καρύδια και να παράγουν πολλούς σπόρους γιατί οι ίνες παράγονται στην επιφάνεια του σπόρου. Η πυκνότητα των ινών πάνω στο σπόρο επηρεάζει την ολική παραγωγή του βαμβακιού. Οι ποικιλίες που έχουν μεγάλο σπόρο συνήθως έχουν μικρή αναλογία ίνας και οι ποικιλίες που έχουν μικρούς σπόρους έχουν μεγάλη αναλογία. Η επιλογή για τη βελτίωση της απόδοσης σε ίνα συνήθως έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της ποιότητας της ίνας. Θα πρέπει δηλαδή να είμαστε πολύ προσεκτικοί όσον αφορά στη συσχέτιση απόδοση ίνας – αναλογία ίνας κατά τη διάρκεια βελτίωσης. Συντελεστές κληρονομικότητας για την απόδοση σε ίνα 0,70 και αναλογία ίνας 0,90.

#### - **Πρωιμότητα**

Η πρωιμότητα στο βαμβάκι δεν μετριέται εύκολα γιατί το βαμβακόφυτο ανθίζει και δίνει καρύδια επί ένα μεγάλο χρονικό διάστημα. Η πρωιμότητα επηρεάζεται από το πόσο νωρίς αρχίζει το φυτό να ανθίζει, από το πόσο γρήγορα αναπτύσσονται νέα λουλούδια και το χρόνο που χρειάζεται για να ωριμάσουν τα καρύδια. Τα χαρακτηριστικά που σχετίζονται με την πρωιμότητα, είναι: μικρό μέγεθος φυτού, μικρά καρύδια και σπόροι και καρύδια που σχηματίζονται χαμηλά πάνω στο φυτό. Ένα μορφολογικό χαρακτηριστικό που δίνει την ένδειξη της σχετικής πρωιμότητας είναι

ο αριθμός των κόμπων που σχηματίζονται προτού παρουσιαστεί το πρώτο κλαδί, πάνω στο οποίο θα σχηματιστούν καρύδια.

#### - **Καταλληλότητα για μηχανική συγκομιδή**

Η καταλληλότητα για μηχανική συγκομιδή εξαρτάται από τη χρήση χημικών αποφυλλωτικών για το ριζισμό των φύλλων όταν ωριμάσουν τα περισσότερα καρύδια, ώστε να μειώνεται το ποσοστό φύλλων σκουπιδιών που θα μαζεύονταν μαζί με το βαμβάκι. Ποικιλίες όπου τα βράκτια φύλλα είναι μικρά ή πέφτουν ή είναι χωρίς τρίχωμα στην κάτω επιφάνεια, δίνουν καθαρότερο γιατί δεν υπάρχουν υπολείμματα. Επίσης οι ποικιλίες θα πρέπει να είναι ανθεκτικές στις καταιγίδες και η ίνα θα πρέπει να κρατιέται γερά πάνω στο βαμβάκι. Αυτού του είδους οι ποικιλίες είναι κατάλληλες για τη χρήση συλλεκτικών μηχανών.

#### - **Η ποιότητα του σπόρου**

Η ποιότητα του σπόρου μπορεί να εξεταστεί από την πλευρά του σπόρου που προορίζεται για σπορά και του σπόρου που πάει στη βιομηχανία. Γενετική βελτίωση που έχει γίνει όσον αφορά τη ζωνρότητα των νεαρών φυτών, στην ανθεκτικότητά τους στο κρύο και τις ασθένειες, βοηθά τον καλλιεργητή που επιδιώκει καλό φύτευμα στο χωράφι. Η βιομηχανική ποιότητα του σπόρου έχει σχέση με την αύξηση της εκατοστιαίας αναλογίας λαδιού και την απομάκρυνση των ανεπιθύμητων χρωστικών. Μέχρι τώρα δεν έχει δοθεί μεγάλη προσοχή στη δημιουργία ποικιλιών που έχουν περισσότερο λάδι, αλλά στη δημιουργία εκείνων που δεν παρουσιάζουν ανεπιθύμητες χρωστικές. Το βαμβάκι συνήθως παράγει χρωματισμένους αδένες στα φύλλα, στα στελέχη και στους σπόρους, που περιέχουν γκοσσυπόλη. Η παρουσία γκοσσυπόλης στους σπόρους και κατ'επέκταση στη βαμβακόπιτα ευθύνεται για τον αποχρωματισμό του σπορέλαιου, των ελαιώδη χρωματισμό στους κρόκους αυγών που γεννούν κότες τρεφόμενες με βαμβακόπιτα, τη μείωση της διαθεσιμότητας λυσίνης και ορισμένων απαραίτητων αμινοξέων της πρωτεΐνης της βαμβακόπιτας. Είναι εφικτή η απομάκρυνση της γκοσσυπόλης με αυξημένο όμως κόστος. Έχουν

βρεθεί ποικιλίες βαμβακιού χωρίς αδένες χάρη σε δυο υπολειπόμενα γονίδια, τα  $gl_2$  και  $gl_3$ , τα οποία τώρα μεταφέρονται σε εμπορικά καλλιεργούμενες ποικιλίες, με το φόβο όμως η ενσωμάτωση αυτή να οδηγήσει σε αυξημένες ζημιές από έντομα.

## 2. ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ.

Η βασική αρχή της γεωργικής βιοτεχνολογίας είναι : "Ο σπόρος είναι ο καλύτερος τρόπος για να μεταφέρουμε την τεχνολογία στο χωράφι". Μέχρι στιγμής, οι τεχνολογίες που μεταφέρονται με το σπόρο σε εμπορική κλίμακα – από τις εταιρίες Delta & Pine Land και Monsanto- είναι το βαμβάκι που είναι ανθεκτικό : στις κάμπιες λεπιδοπτέρων, το οποίο ονομάζεται Bollgard ή στο ζιζανιοκτόνο Roundup, το οποίο ονομάζεται Roundup Ready. Οι ποικιλίες ανήκουν στην εταιρία Delta & Pine Land, ενώ οι τεχνολογίες των γονιδίων στην εταιρία Monsanto. Οι ορολογίες Bollgard και Roundup Ready είναι οι εμπορικές ονομασίες για τις δυο τεχνολογίες που έχει αναπτύξει η Monsanto, οι απώλειες αφορούν το γενετικά τροποποιημένο βαμβάκι με αντοχή στις προσβολές από κάμπιες λεπιδοπτέρων και στο ζιζανιοκτόνο Roundup, αντίστοιχα.

Η καλλιέργεια ποικιλιών βαμβακιού που φέρουν τις τεχνολογίες αυτές, έχει ήδη εγκριθεί και εφαρμόζεται σε εμπορική κλίμακα από το 1996 στις ΗΠΑ και έχει ήδη επεκταθεί σε πολλές άλλες βαμβακοπαραγωγικές χώρες, όπως : Μεξικό, Αυστραλία, Αργεντινή, Νότια Αφρική, Κίνα.

Στο χώρο της ευρωπαϊκής ένωσης είναι σε εξέλιξη η διαδικασία της έγκρισης για καλλιέργεια, σύμφωνα με τις προβλεπόμενες διαδικασίες, στις οποίες συμμετέχουν όλα τα κράτη μέλη. Εντωμεταξύ, πειράματα με ποικιλίες βαμβακιού της Delta & Pine Land που φέρουν τις τεχνολογίες Bollgard και Roundup Ready της Monsanto, έχουν αρχίσει να διενεργούνται από το 1996 στην Ισπανία και από το 1998 και στην Ελλάδα. Διευκρινίζεται, ότι αυτά τα πειράματα διενεργούνται μετά από την ειδική άδεια των αρμόδιων υπηρεσιών, σύμφωνα με προκαθορισμένα



αυστηρά πρωτόκολλα πειραματισμού και κάτω από την στενή και διαρκή εποπτεία φορέων, όπως : υπουργείο γεωργίας (διεύθυνση αγροτικής ανάπτυξης), οργανισμός και ινστιτούτο βάμβακος, πανεπιστήμια κλπ. Με τα πειράματα αυτά, δίνεται η δυνατότητα να αξιολογηθεί η τεχνολογία αυτή κάτω από τις τοπικές συνθήκες και τα μέχρι τώρα αποτελέσματα, τόσο στην Ισπανία, όσο και στην Ελλάδα κρίνονται θετικά.

Η τροποποίηση του βαμβακιού γίνεται ως εξής: η αρχική ποικιλία βαμβακιού (ποικιλία ελίτ) αποτελείται περίπου από 100.000 γονίδια. Σε αυτό το γένωμα, με τις μεθόδους της γενετικής μηχανικής, προστίθενται 3 γονίδια για να δημιουργήσουν το ανθεκτικό στο Roundup βαμβάκι Roundup Ready. Όπως είναι φανερό, τα χαρακτηριστικά μορφολογίας και παραγωγικότητας της ποικιλίας δεν αλλάζουν καθόλου, γιατί τα 100.000 γονίδια που τα ελέγχουν, παραμένουν μέσα στο φυτό.

Μπορεί μέσα στο ίδιο φυτό να ενσωματωθούν και τα 2 γονίδια Bollgard και Roundup Ready (BG + RR), οπότε θα έχουμε φυτά βαμβακιού και με τις δύο ανθεκτικότητες, πράγμα που γίνεται σήμερα στις περισσότερες καλλιεργούμενες εμπορικά ποικιλίες, οι οποίες ονομάζονται "Stacked".

### 3. ΔΙΑΘΕΣΙΜΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ ΜΕ ΔΙΑΓΟΝΙΔΙΑΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.

Το εμπορικά διαθέσιμο βαμβάκι με γονίδια Bollgard και Roundup Ready περιλαμβάνει ποικιλίες :

- Με φύλλα κανονικά ή okra (σε σχήμα μπάμιας)
- Καθορισμένης ή μη καθορισμένης ανάπτυξης
- Ανθεκτικές στο βερτιτσίλιο ή και φουζάριο
- Μηχανοσυλλογής ή χειροσυλλογής
- Λειόφυλλες ή τριχωτές

ΥΠΟ ΔΟΚΙΜΗ ΣΤΟ ΧΩΡΑΦΙ ΒΡΙΣΚΟΝΤΑΙ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ :

- Ανθεκτικές στο ιό της μπλε ασθένειας (blue disease)
- Υβρίδια βαμβακιού

- *Gossypium barbadense* (αιγυπτιακό βαμβάκι)
- Ποικιλίες με χνούδι

#### A. BAMBAKI Bollgard

Το διαγονιδιακό βαμβάκι Bollgard, που είναι ανθεκτικό σε προνύμφες λεπιδοπτέρων, βασίζεται στο γονίδιο Bt. Αυτό παράγει πρωτεΐνης, η οποία προκαλεί θάνατο στις κάμπιες που τρέφονται στους φυτικούς ιστούς. Η αποτελεσματικότητα της πρωτεΐνης εξαρτάται από το είδος των προνυμφών και την ηλικία τους.

Οι πιο ευαίσθητες είναι οι νεαρές και ώριμες προνύμφες των γενών Alabama, *Heliothis* και *Pectinophora*. Το ρόδινο και πράσινο σκουλήκι, που είναι το πιο καταστροφικό στην Ελλάδα, ανήκουν στα είδη *Pectinophora gossypiella* και *Heliothis armigera*, αντίστοιχα.

Οι λιγότερο ευαίσθητες προνύμφες είναι οι ώριμες προνύμφες των *Sprodoptera* και *Helicoverma*. Περίπτωση ανθεκτικότητας δεν έχει αναφερθεί. Η μόνη επισήμανση που έχει γίνει είναι ότι, εάν παρατηρηθούν προνύμφες μεγαλύτερες από 6 mm ή 2-4 ημερών από το έντομο που αποτελεί πρόβλημα στις Η.Π.Α. (*Helicoverma*), το Bt βαμβάκι είναι δύσκολο από μόνο του να ελέγξει αυτές τις προνύμφες. Σε αυτήν την περίπτωση, εάν οι αριθμοί των προνυμφών ξεπερνούν το όριο οικονομικής καταπολέμησης, συστήνεται ψεκασμός.

#### Πλεονεκτήματα του ανθεκτικού σε λεπιδόπτερα βαμβακιού Bollgard

Σε γενικές γραμμές, το βαμβάκι Bollgard με ανθεκτικότητα στα λεπιδόπτερα :

- Μειώνει σημαντικά τη χρήση χημικών μέσων καταπολέμησης.
- Παρέχει προστασία σε όλη την καλλιεργητική περίοδο
- Προστατεύει τα φυτά από προνύμφες με τυχόν ανθεκτικότητα στα χημικά εντομοκτόνα
- Δε σκοτώνει τα ωφέλιμα έντομα
- Θεωρείται ασφαλές για τον άνθρωπο, τα ζώα και το περιβάλλον

Επίσης :

- Υπάρχει σαφής αύξηση των αποδόσεων, επειδή οι ζημιές από τις κάμπιες είναι μηδαμινές
- Η καταπολέμηση είναι βελτιωμένη, γιατί τα φυτά αποκτούν αν ανεξάρτητο σύστημα αυτοάμυνας, που θα είναι εκεί σε όλη την καλλιεργητική περίοδο. Το κέρδος στον παραγωγό θα είναι μεγαλύτερο, γιατί βοηθά στην εξοικονόμηση εξοπλισμού, καυσίμων και εργατικών, τα οποία μειώνουν την οικονομική απόδοση της καλλιέργειας.

Οφέλη από την τεχνολογία Bollgard

- Στις Η.Π.Α. η αύξηση της απόδοσης ανέρχεται στα 6,3 kg ίνας/στρέμμα σε χωράφια που δεν ψεκάστηκαν καθόλου, ενώ τα συμβατικά ψεκαστικά μέχρι και 7 φορές για να δώσουν τελικά μικρότερη απόδοση. Το αποτέλεσμα αυτό επιβεβαιώνεται από πολλές πηγές, που περιλαμβάνουν παραγωγούς, πειράματα πανεπιστημίων κ.λ.π.
- Έχουμε περιβαλλοντικά οφέλη από την μείωση των ψεκασμών που ρυπαίνουν το περιβάλλον.
- Τα ωφέλιμα έντομα διαφυλλάσσονται
- Έχουμε αύξηση της πρώιμης καρπόδεσης, επειδή τα φυτά προστατεύονται από την αρχή και μπορούν να ολοκληρώσουν την αποτελεσματική καρποφόρο περίοδο πιο γρήγορα
- Έχουμε μείωση των ζημιών από τοξικότητα εντομοκτόνων, που σε μερικές περιπτώσεις προκαλούν μείωση των αποδόσεων όταν εφαρμόζονται σε μεγάλες δόσεις ή με μεγάλη συχνότητα.
- Έχουμε βελτίωση της ποιότητας του παραγόμενου προϊόντος, γιατί προστατεύονται τα καρύδια από την υποβάθμιση της ποιότητας που προκαλούν τα σκουλήκια, τα οποία καταστρέφουν τις ίνες και σπόρους. Επίσης θα έχουμε λιγότερα προβλήματα από δευτερεύοντα έντομα, όπως οι αφίδες και οι αλευρώδεις, τα οποία λόγω της καταστροφής των ωφέλιμων εντόμων αναπτύσσουν

εξαιρετικά υψηλούς πληθυσμούς και με τα μελιτώματα που παράγουν υποβαθμίζουν την ποιότητα της ίνας.

## B. TO BAMBAKI Roundup Ready

Τα φυτά με τα γονίδια ανθεκτικότητας στο Roundup εκδηλώνουν ανθεκτικότητα σε αυτά τα ζιζανιοκτόνα έτσι το Roundup μπορεί να εφαρμοστεί πάνω στα βαμβακόφυτα από νωρίς, χωρίς να προκαλέσει ζημιά.

Πλεονεκτήματα του ανθεκτικού στο Roundup βαμβακιού

### 1. Εξαιρετικός έλεγχος των ζιζανίων

- Επιτυγχάνεται καταπολέμηση όλων των ζιζανίων, ακόμα και των ανθεκτικών σε άλλα ζιζανιοκτόνα
- Η καταπολέμηση των ζιζανίων μπορεί να γίνει μέχρι η καλλιέργεια να αποκτήσει ένα ανταγωνιστικό στάδιο ανάπτυξης σε σχέση με τα ζιζάνια

### 2. Μειωμένη ανάγκη για χρήση υπολειμμάτων ζιζανιοκτόνων

- Ζωηρότερη ανάπτυξη των νεαρών φυτών, λόγω του ότι τα υπολειμματικά ζιζανιοκτόνα μπορεί να τα σοκάρουν και να προκαλέσουν καταστροφή των δευτερευουσών ριζών στην ζώνη που εφαρμόζονται
- Εξοικονόμηση χρόνου και χρήματος, γιατί δεν είμαστε υποχρεωμένοι να εφαρμόσουμε υπολειμματικές ζιζανιοκτονίες και ενσωματώσεις
- Πρωϊμώτερη ωρίμανση των φυτών, γιατί αυτά ξεκινούν γρηγορότερα, με αποτέλεσμα η συγκομιδή να γίνεται σε καλύτερες συνθήκες νωρίς το φθινόπωρο, με τα γνωστά πλεονεκτήματα.
- Οι εναλλακτικές λύσεις για αμειψισπορά είναι περισσότερες, γιατί το έδαφος είναι ελεύθερο από υπολειμματικά ζιζανιοκτόνα. Επίσης δεν έχουμε το πρόβλημα της υπερβολικής συσσώρευσης

υπολειμμάτων στο έδαφος, λόγω της πολυετούς εφαρμογής συγκεκριμένων ζιζανιοκτόνων που δεν έχουν το χρόνο να αποικοδομηθούν.

### 3. Απλοποίηση της ζιζανιοκτονίας

- Με τη χρήση Roundup πάνω στα φυτά. Στο παρελθόν ο παραγωγός βασιζόταν σε ακριβές κι χρονοβόρες εφαρμογές υπολειμματικών ζιζανιοκτόνων. Επίσης οι κατευθυνόμενοι ψεκασμοί ήταν δύσκολοι στην εφαρμογή και ανακριβείς γενικά, ενώ η χρήση εκλεκτικών ζιζανιοκτόνων, εκτός από δαπανηρή, είναι και περιορισμένου φάσματος.
- Με τη μείωση του χρόνου και του κόστους ζιζανιοκτονίας. Τώρα δεν απαιτείται ειδικός εξοπλισμός για ενσωματώσεις ή εξοπλισμός ακριβείας για κατευθυνόμενους ψεκασμούς και ο παραγωγός έχει περισσότερο ελεύθερο χρόνο σε μια περίοδο κρίσιμη.
- Με την εφαρμογή λιγότερων ζιζανιοκτόνων, σε σχέση με τα υπολειμματικά, τα οποία εφαρμόζονται με συνδυασμούς ζιζανιοκτόνων, ανάλογα με το είδος των ζιζανίων και τον τύπο του εδάφους.
- Με την ελαχιστοποίηση ή εξάλειψη του ξεβοτανίσματος.

### 4. προστασία του περιβάλλοντος

- Με τη μείωση του αριθμού των ζιζανιοκτόνων
- Με τη χρήση ζιζανιοκτόνων που αποικοδομούνται καλύτερα σε σχέση με τα υπολειμματικά

### 5. δυνατότητα εφαρμογής μειωμένης κατεργασίας εδάφους.

- Με την μείωση της προσπαρτικής κατεργασίας για τις ενσωματώσεις των υπολειμματικών ζιζανιοκτόνων.
- Με τη μείωση ή εξάλειψη των μετασπαρτικών κατεργασιών, οι οποίες μπορούν να μας δώσουν την δυνατότητα να μειώσουμε το μηχανικό εξοπλισμό, να διατηρήσουμε την εδαφική υγρασία, να εξασφαλίσουμε πολύτιμο χρόνο, να μη διαταράξουμε τους

σπόρους των ζιζανίων, οι οποίοι με την επίδραση του φωτός φυτρώνουν και τέλος, να καλλιεργήσουμε περισσότερα στρέμματα στον ίδιο χρόνο.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup> ΒΙΟΜΗΧΑΝΟΠΟΙΗΣΗ ΒΑΜΒΑΚΟΣ

### **ΕΚΚΟΚΚΙΣΜΟΣ ΒΑΜΒΑΚΟΣ**

#### 1. ΒΙΟΜΗΧΑΝΟΠΟΙΗΣΗ - ΕΚΚΟΚΚΙΣΤΗΡΙΑ

Μέχρι τα μέσα του 18<sup>ου</sup> αιώνα το νήμα και το ύφασμα γίνονται με πρωτόγονα εργαλεία.

Το 1785 όμως ο κληρικός Edmund Cartwright σχεδίασε ένα απλό εργαλείο που στην αρχή λειτούργησε με ζωική κίνηση. Στην συνέχεια λειτούργησε με ατμοκίνηση.

Στην αρχή οι Άγγλοι δεν εξήγαγαν τις μηχανές που εφεύραν οι ίδιοι. Με τις μηχανές αυτές τα υφάσματα ήταν καλύτερα και φθηνότερα από ότι σε άλλες χώρες. Για αυτό και η κλωστοϋφαντουργία στην Αγγλία έφτασε σε μεγάλη ακμή και τα κέρδη ήταν τεράστια. Σε διάφορες χώρες που καλλιεργούσαν βαμβάκι παρουσιάζονταν διάφορα προβλήματα ως προς το πώς να χωρίζουν εύκολα τις ίνες από το σπόρο, να κάνουν δηλαδή εκκοκισμό. Η δουλειά γινόταν τότε με το χέρι. Ήταν πολύ κουραστική και χρειαζόταν τεράστιο χρόνο.

Ένα μικρό πρωτόγονο εργαλείο που μοιάζει σαν σημερινό εκκοκιστήριο με κυλίνδρους κάνει την εμφάνισή του. Το 1796 ο Hodgen Holmes εφεύρε το πρώτο πριονωτό εκκοκιστήριο. Το βαμβάκι τώρα μπορούσε να παραχθεί πιο φθηνά από τις άλλες κλωστικές ίνες.

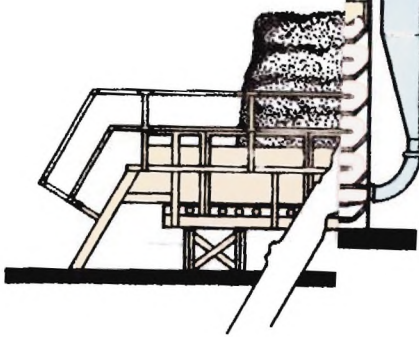
Αυτή η "πρωτόγονη" εφεύρεση υπήρξε ο καταλύτης στην εξέλιξη από την χειρονακτική εργασία στην εκβιομηχάνιση της κλωστικής επεξεργασίας του βαμβακιού, γεγονός που με την σειρά του οδήγησε στην παραγωγή υφασμάτων με ταχύτερο και οικονομικά συμφερότερο τρόπο.

#### 2. ΤΥΠΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ ΕΚΚΟΚΚΙΣΜΟΥ

1. Σύστημα αναρρόφησης με απορροφητήρα
2. Σύστημα τροφοδοσίας για μπάλες σύσπορου βάμβακος (Modules)



tion Command





3. Σύστημα αυτόματης τροφοδοσίας
4. Πύργος ξηράνσεως 1<sup>ου</sup> σταδίου καθαρισμού σύσπορου βάμβακος
5. Επικλινές καθαριστήριο σύσπορου βάμβακος
6. Τροφοδότης κενού αέρος (Vacuum)
- 7 – 8. Καθαριστήριο Stick Machine
9. Τροφοδότης κενού αέρος
10. Πύργος ξηράνσεως 2<sup>ου</sup> σταδίου καθαρισμού σύσπορου βάμβακος
11. Επικλινές καθαριστήριο σύσπορου βάμβακος
12. Τροφοδότης κενού αέρος
13. Καθαριστήριο Impact (μεγαλύτερη κλίση από επικλινές σύσπορου βάμβακος
14. Μεταφορική ταινία ή κοχλίας σύσπορου βάμβακος
15. Τροφοδότης εκκοκκιστικής μηχανής
16. Εκκοκκιστική μηχανή
17. Φυγοκεντρικό καθαριστήριο εκκοκκισμένου βάμβακος
18. Καθαριστήριο εκκοκκισμένου βάμβακος με κυλίνδρους πριονιών
19. Συμπυκνωτής
20. Γλίστρα εκκοκκισμένου κλειστού τύπου
21. Πρέσα δημιουργίας δεμάτων
22. Σύστημα διακίνησης δεμάτων
- 23 – 24 Πρέσες
25. Σύστημα πρόσδεσης δεμάτων

### 3. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΕΚΚΟΚΚΙΣΤΗΡΙΟΥ

Αρχίζοντας με το σύστημα τροφοδοσίας, το βαμβάκι εισέρχεται με μία από τις τρεις μεθόδους:

- α) Χειροκίνητο απορροφητήρα
- β) Υδραυλικό σύστημα απορροφητήρα
- γ) Ταινία μεταφοράς

Κάθε μία από αυτές τις μεθόδους λαμβάνει και αυτόματα τροφοδοτεί το σύσπορο βαμβάκι μέσα στο εκκοκκιστήριο.

Όταν ένα από αυτά τα τρία συστήματα χρησιμοποιείται, το βαμβάκι κινείται με βοήθεια αέρα στο σύστημα αυτόματης τροφοδοσίας του εκκοκκιστηρίου.

Το σύστημα αυτόματης τροφοδοσίας συνηθίζεται να λαμβάνει ανοιχτό και μηχανικά μαζεμένο βαμβάκι, από μια γραμμή ζεστού αέρα κάτω από το δάπεδο. Ο ζεστός αέρας και το σύσπορο βαμβάκι μεταφέρονται μέσα στον πύργο ξηράνσεως του πρώτου σταδίου, όπου ένα μεγάλο μέρος της πλεονάζουσας υγρασίας χάνεται, προετοιμάζοντας το σύσπορο βαμβάκι για το πρώτο στάδιο προκαθορισμού που απομακρύνει μεγάλα σκουπίδια όπως φύλλα, μίσχους και περικάρπια των καρυδιών. Αυτό πραγματοποιείται από ένα επικλινές καθαριστήριο και από το καθαριστήριο Stick Machine που απομακρύνει τα μεγαλύτερα των σκουπιδιών.

Το σύσπορο βαμβάκι μεταφέρεται με σύστημα θερμού αέρα πάλι και περνά στον πύργο ξηράνσεως του δεύτερου σταδίου, για να χάσει και άλλο μέρος της υγρασίας του πριν μεταφερθεί στο δεύτερο στάδιο προκαθορισμού που περιλαμβάνει ξανά ένα επικλινές καθαριστήριο και ένα καθαριστήριο Impack (μεγαλύτερη κλίση από επικλινές), τα οποία απομακρύνουν τα λεπτότερα σκουπίδια.

Το καθαρό, ξερό βαμβάκι μεταφέρεται με έναν κοχλία ή μεταφορική ταινία και διανέμεται στον τροφοδότη των εκκοκκιστικών μηχανών, ο οποίος καθαρίζει το βαμβάκι από λεπτά σκουπίδια πριν εισέλθει στις εκκοκκιστικές μηχανές, όπου ο σπόρος και η ίνα διαχωρίζονται.

Ο σπόρος και τα σκουπίδια μεταφέρονται ξεχωριστά από κοχλίες κάτω από το δάπεδο. Το εκκοκκισμένο βαμβάκι κινείται με σύστημα αέρα από τις μηχανές στο φυγόκεντρικό εκκοκκιστήριο, όπου ανώριμες ίνες, μικρά κομμάτια σπόρου που έχουν παραμείνει στο εκκοκκισμένο βαμβάκι και μικρά ξυλαράκια, απομακρύνοντας τη φυγόκεντρο δύναμη.

Το εκκοκκισμένο βαμβάκι μετά, κινείται με το σύστημα αέρα στα καθαριστήρια με τους κυλίνδρους πριονιών για τον τελικό καθαρισμό.

Στη συνέχεια, το καθαρισμένο εκκοκκισμένο βαμβάκι μεταφέρεται με το σύστημα αέρα στον συμπυκνωτή, όπου το βαμβάκι παίρνει το σχήμα ομοιόμορφης βάτας και διοχετεύεται στη γλύστρα. Από εκεί, εισέρχεται στην πρέσα όπου συμπιέζεται με πολλή μεγάλη δύναμη, δέχεται με σύρματα συσκευάζεται σε πλαστικές σακούλες συνήθως και γίνεται δέμα.

# **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup> Η ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ & Η ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ**

## **1. Η ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ**

Η ποιότητα στο βαμβάκι διαδραματίζει τον πιο σημαντικό ρόλο σε σχέση με άλλα καλλιεργούμενα φυτά. Η ποιότητα του βαμβακιού εκφράζεται με πολλές παραμέτρους, ενώ στις άλλες καλλιέργειες η ποιότητα εκφράζεται με λίγες μονάχα παραμέτρους, όπως την περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη ή το ειδικό βάρος. Η βιομηχανία του βαμβακιού ιστορικά χρησιμοποίησε οπτικές και μηχανικές μεθόδους, για να μετρήσει την ποιότητα. Από τις αρχές τις δεκαετίας του '90, η βιομηχανία υιοθέτησε ένα σύστημα προσδιορισμού της ποιότητας που ονομάζεται «high volume instrument» (HVI), το οποίο είναι σύστημα οργάνων, που με μεγάλη ακρίβεια κάνει την ποιοτική κατάταξη (classing) του βαμβακιού.

Η χρήση του HVI για τον προσδιορισμό της ποιότητας επιτρέπει την ανάπτυξη ενός συστήματος αγοράς, που ενθαρρύνει τους παραγωγούς και τους εκκοκκιστές να καλυτερέψουν και να διατηρήσουν την ποιότητα. Η επιστημονική, επίσης, ποσοτικοποίηση της ποιότητας επιτρέπει την καλύτερη επικοινωνία και την δημιουργία κινήτρων μεταξύ των παραγωγών και των τελικών χρηστών του βαμβακιού για την βελτίωση της ποιότητας.

Παρακάτω θα αναφερθούμε στην ανάπτυξη των ινών και θα αναλύσουμε όλες τις μετρήσεις, που χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό της ποιότητας καθώς, επίσης, και την αξία τους στην αγορά. Επίσης, θα αναφερθούμε στις μεθόδους που οι παραγωγοί χρησιμοποιούν για να βελτιώσουν και να διατηρήσουν την ποιότητα. Επίσης, θα περιλάβουμε μια περιληπτική συζήτηση για τις επιπτώσεις της εκκόκκισης στην ποιότητα, η οποία πρέπει να σημειωθεί ότι παίζει αποφασιστικό ρόλο.

## 2. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΙΝΩΝ

Η ανάπτυξη των ινών είναι μια σταδιακή και ακριβής διαδικασία. Που ακολουθεί ένα συγκεκριμένο μοντέλο εξέλιξης. Αρχίζοντας από την ημέρα της ανθοφορίας, τα κύτταρα στην επιφάνεια των ωοθητικών (αγονιμοποίητος σπόρος) αρχίζουν να επιμηκύνονται προς τα έξω μέσα στο υδαρές καρύδι. Αυτά τα επιμηκυμένα κύτταρα θα φτάσουν το τελικό τους μήκος σε 16 έως 20 ημέρες και μετά θα αρχίσουν να χονδραίνουν. Η γρήγορη επιμήκυνση των κυττάρων καθοδηγείται από την εσωτερική τους υδατική πίεση, η οποία τεντώνει το πολύ πλαστικό πρωταρχικό τρίχωμα της ίνας σαν ένα επιμηκυμένο μπαλόνι. Η πάχυνση της ίνας αρχίζει με την εναπόθεση στρωμάτων κελουλόζης στα τοιχώματα του κυττάρου της ίνας. Όπως συμβαίνει με την ανάπτυξη των δέντρων στα οποία προστίθεται κάθε χρόνο ένας δακτύλιος, έτσι και στο βαμβάκι κάθε ημέρα εναποτίθεται ένας δακτύλιος κελουλόζης. Η εναπόθεση, όμως, το βαμβάκι στο εσωτερικό στρώμα της αύξησης της προηγούμενης ημέρας. Οι ημερήσιοι δακτύλιοι κελουλόζης εναποτίθενται σε ελάχιστα διαφορετικές γωνίες, ενώ απλώνονται και ευθυγραμμίζονται με όλο το μήκος της ίνας, συμβάλλοντας έτσι στην αντοχή της ίνας. Για να καταλάβουμε καλύτερα την δύναμη της αντοχής, θα αναφέρουμε το παράδειγμα του δέματος των ξύλων. Ξέρουμε ότι είναι πολύ δύσκολο να σπάσουμε ένα δεμάτι με βέργες, ενώ είναι ευκολότερο να σπάσουμε ένα κομμάτι ξύλου, το οποίο έχει το ίδιο πάχος. Σταδιακά αυτά τα στρώματα κελουλόζης θα κλείσουν το κύτταρο σε διάστημα 20 ημερών από την επιμήκυνση.

Μόλις οι ίνες φτάσουν στο πλήρες πάχος τους ή στην ωριμότητα τους, το τελευταίο στάδιο στην ανάπτυξή τους είναι η ξήρανση. Κατά την διάρκεια αυτού του σταδίου, οι ίνες συρρικνώνονται σε πάχος, κατά προσέγγιση κατά το ένα τρίτο. Αυτή η συρρίκνωση προκαλεί περιστροφές και κατσάρωμα. Το κατσάρωμα προέρχεται από τις αναστροφές και τις συσπάσεις, που προκαλούνται από την ημερήσια εναπόθεση κελουλόζης. Καθώς τα στρώματα της κελουλόζης ξεραίνονται, συρρικνώνονται προς τα μέσα, τραβώντας τις ίνες προς

διαφορετικές διευθύνσεις, που έχουν ως αποτέλεσμα το κατσάρωμα, το οποίο επιτρέπει στις ίνες να μετατραπούν σε νήμα. Οι περισσότερες ίνες σπάνε στο σημείο επαφής με το σπόρο (όπου το δευτερεύον τοίχωμα είναι λεπτότερο) όταν τραβηχτούν από τα πριόνια του εκκοκκιστηρίου. Η δύναμη που απαιτείται για να αποκολληθεί η ίνα από το σπόρο, ποικίλει. Η ίνα των Πίμα είναι σχετικά πιο εύκολα να διαχωριστεί, από είναι των Hirsutum.

Το βαμβάκι τύπου Hirsutum (upland) παράγει ένα διαφορετικό τύπο ινών, το «χνούδι», που απομένει κολλημένο στο σπόρο ύστερα από την εκκόκκιση. Τα κύτταρα, που σχηματίζουν το χνούδι, αρχίζουν να επιμηκύνονται από 6 έως 8 ημέρες ύστερα από την ανθοφορία και φτάνουν σε μικρό μήκος πριν παχύνουν.

### 3. Η ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

Η επίδραση του περιβάλλοντος και της διαχείρισης στην ποιότητα των ινών είναι σύνθετη και περιλαμβάνει πολλά στάδια ανάπτυξης ινών, τα οποία είναι παρόντα κάθε στιγμή πάνω στο φυτό. Κάθε μέρα στο ίδιο φυτό μερικά καρύδια μπορεί να αρχίσουν την φάση της επιμήκυνσης, ενώ άλλα καρύδια αρχίζουν την πάχυνση των ινών και άλλα πάλι έχουν ωριμάσει τις ίνες τους. Η έλλειψη του νερού ή πρόωρη αποφύλλωση θα έχουν διαφορετικά αποτελέσματα, ανάλογα με το στάδιο ανάπτυξης των καρυδιών. Η ποιότητα, η οποία θα ληφθεί είναι δύσκολο να προβλεφθεί χωρίς λεπτομερή γνώση των σταδίων της ανάπτυξης των καρυδιών, που επηρεάζουν την ανάπτυξη των ινών.

Η ποιότητα του βαμβακιού επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες. Άλλοι από αυτούς τους παράγοντες είναι κάτω από τον έλεγχο των παραγωγών και των εκκοκκιστών, ενώ άλλοι δεν μπορούν να ελεγχθούν. Οι παραγωγοί και οι εκκοκκιστές έχουν την ευκαιρία με τις μοντέρνες ποικιλίες να καλυτερέψουν και να διατηρήσουν το υψηλό δυναμικό των ποικιλιών από την παραγωγή και την εκκόκκιση μέχρι την συσκευασία.

#### 4. ΜΗΚΟΣ ΙΝΑΣ

##### **Ιστορία και σπουδαιότητα του μήκους της ίνας στην νηματουργία**

Το μήκος των ινών αποτελεί ένα συστατικό ποιότητας, που ιστορικά ίσως έχει την μεγαλύτερη σπουδαιότητα. Το ενδιαφέρον για μακριές ίνες φάνηκε από τα πρώτα χρόνια της εκμετάλλευσης του βαμβακιού και οι πρώτοι που ασχολήθηκαν με το βαμβάκι άρχισαν να επιλέγουν ποικιλίες με μακριές ίνες από τα άγρια είδη. Σε σύγκριση με τις μοντέρνες ποικιλίες *Gossypium hirsutum*, οι πρόγονοί του είχαν μικρά καρύδια, που περιείχαν από το 1/3 έως 1/4 του σύσπορου, επίσης περιείχαν κοντές καφέ ίνες από 12 έως 19mm μήκος και εκκοκκιστική απόδοση μόνο 15% έως 20%. Όταν άρχισαν να χρησιμοποιούνται οι μοντέρνες τεχνικές νηματουργίας, το μήκος της ίνας είχε επίδραση στην συγκράτηση των ινών στο νήμα. Μακρύτερες ίνες έχουν σαν αποτέλεσμα δυνατότερο και λεπτότερο νήμα, γιατί η ίδια ίνα μπορεί να κάνει περισσότερες περιστροφές στο νήμα, με αποτέλεσμα να έχουμε λιγότερα σπασίματα.

##### **Μέτρηση του μήκους της ίνας**

Η παραδοσιακή ποιοτική κατάταξη με το χέρι για τον προσδιορισμό του μήκους, χρησιμοποιεί ένα μικρό δείγμα από παράλληλες ίνες γνωστό και ως τράβηγμα. Το μήκος υπολογίζεται από το τράβηγμα μέχρι το κοντινότερο 32<sub>0</sub> μία ίνας(,9mm). Η μηχανική κατάταξη (HVI) καθορίζει το μήκος σε ίντσες ή mm μία τούφα ή γένη ινών, που σχηματίζεται με το άρπαγμα των ινών με ένα σφικτήρα. Η τούφα χτενίζεται για να απομακρυνθούν οι ίνες που δεν είναι πιασμένες καλά, μετά απλώνονται έτσι ώστε να είναι παράλληλες και στην συνέχεια εισέρχονται σε ένα σκάνερ, που εκτιμά το μέσο μήκος του μισού των μακρύτερων ινών (υψηλότερο μισό του μέσου μήκους). Το μέσο μήκος, επίσης, υπολογίζεται και χρησιμοποιείται για τον καθορισμό του «δείκτη

ομοιομορφίας» ή πιο καλά για το λόγο του μέσου μήκους προς το υψηλότερο μισό του μέσου μήκους. Τα συστήματα HVI είναι ρυθμισμένα να αναφέρουν το μήκος σε εκατοστά (100) της μίας ίντσας και να συγκρίνονται με τις μετρήσεις των ταξινομών στο χέρι πρέπει να μετατρέπονται σε 32<sup>a</sup> της ίντσας. Επίσης, εκφράζονται και κατευθείαν σε mm. Στην Ευρώπη και σε άλλες χώρες εκφράζονται σε mm.

### **Διαχείριση για να αυξηθεί το μήκος της ίνας**

Το μήκος της ίνας κυρίως ελέγχεται από την ποικιλία, αν και ο καιρός και το μάνατζμέντ μπορούν να επηρεάσουν το τελικό μήκος της ίνας. Το μέγιστο μήκος της ίνας καθορίζεται κατά την διάρκεια της επιμήκυνσής της (τις πρώτες 16 – 20 ημέρες) και κατά συνέπεια το μήκος της ίνας των νεαρών καρυδιών επηρεάζεται κυρίως από τον καιρό και την διαχείριση. Εξαιρετικά υψηλές ή χαμηλές θερμοκρασίες κατά την διάρκεια της φάσης της επιμήκυνσης θα έχουν ως αποτέλεσμα τις κοντύτερες ίνες. Το μήκος της ίνας, επίσης, μειώνεται κάτω από το ισχυρό στρες έλλειψης νερού και καλίου (K). και οι δυο αυτοί οι παράγοντες επιδρούν στη μείωση της εσωτερικής πίεσης νερού, που δημιουργεί την δύναμη για την επέκταση των ινών. Για να επιδράσει, όμως, η έλλειψη νερού στο μήκος των ινών, πρέπει να φτάσει στο πολύ χαμηλό επίπεδο έλλειψης νερού των -24bars, πράγμα που σημαίνει ότι και η παραγωγή θα μειωθεί κατά 25% έως 50% (Grimes and Yamada, 1982). Από την άλλη μεριά, η έλλειψη του καλίου μπορεί να μειώσει το μήκος των ινών, ακόμη και όταν η πτώση της απόδοσης είναι μέση, λόγω της ευαισθησίας της ποιότητας των ινών στα επίπεδα του καλίου στα καρύδια. Ο πίνακας 1 δείχνει την απόδοση και την ποιότητα για έλλειψη καλίου (0 kg/ στρέμμα) και επάρκεια καλίου (56 kg/στρέμμα)(Cassman et al., 1990). Οι μέσες θερμοκρασίες κατά τις τρεις πρώτες εβδομάδες της ανάπτυξης των καρυδιών θα αυξήσουν το μήκος των ινών. Η ίδια ποικιλία βαμβακιού αναπτυσσόμενη σε μέσα ή υγρά κλίματα, συνήθως έχει μακρύτερες ίνες και χαμηλότερο μικροναίρ, σε σχέση με τα θερμότερα και ξηρότερα κλίματα (Meredith, 1986).



## Επίδραση της εκκόκκισης στο μήκος ίνας

Το μήκος της ίνας μπορεί, επίσης, να επηρεαστεί από την εκκόκκιση και τον καθαρισμό, ειδικά όταν η υγρασία είναι χαμηλότερη από τα συνιστώμενα επίπεδα (Mayfield, 1987). Τα καθαριστήρια των εκκοκκιστηρίων θα απομακρύνουν περισσότερες ξένες ύλες σε χαμηλότερα επίπεδα υγρασίας και θα γίνει μεγαλύτερη ζημιά ινών. Η ιδεώδης εκκοκκιστική υγρασία κυμαίνεται από 6 – 8%. Για κάθε ποσοστό μείωσης κατά μια μονάδα της υγρασίας κάτω από 5% το μήκος των ινών μπορεί να μειωθεί κατά περίπου 0,25mm και η ομοιομορφία κατά 1% περίπου (Anthony 1990).

## Ελαχιστοποίηση του στρες

Οι διάφορες πρακτικές της αύξησης του μήκους των ινών συσχετίζονται με συστήματα παραγωγής, που μειώνουν το στρες των φυτών. Τα χωράφια ακόμα που δίνουν υψηλές αποδόσεις, συσχετίζονται με υγιή φυτά και με καλή παροχή θρεπτικών, νερού και θερμού καιρού. Αυτός ο συνδυασμός άλλωστε, έχει ως αποτέλεσμα τις μακρύτερες και δυνατώτερες ίνες. Έτσι, βοηθώντας τα χωράφια για υψηλές παραγωγές οι παραγωγοί ταυτόχρονα αυξάνουν και την ποιότητα των ινών (πιν.5).

<b>Πίνακας 5. Επίδραση της λίπανσης (K) στην Άκαλα GS-510 για απόδοση σε ίνα και ποιότητα.</b>				
K <sub>2</sub> O (Kgr/στρ.)	Παραγωγή ίνας (Kgr/στρ)	Χαρακτηριστικό ποιότητας ίνας		
		Μήκος	Μικροναίρ	Αντοχή
0	113	27,9	3,85	27,7
56	156	28,4	4,21	29,1

Όλες οι συγκρίσεις είναι σημαντικές στο επίπεδο 0,001

Επίσης, η μειωμένη καρπόδεση, που προκαλείται από έντομα ή θερμότητα, έχει την τάση να αυξάνει το μήκος και την αντοχή των ινών,

γιατί τα λίγα εναπομείναντα καρύδια στο φυτό αναπτύσσονται σε ένα πλουσιότερο σε θρεπτικά και όχι σε ένα ανταγωνιστικό περιβάλλον. Γι'αυτό, για κάθε δεδομένη χρονιά, οι μέγιστες αποδόσεις σε ένα σχετικά ελεύθερο σε έντομα περιβάλλον και με μακρά αυξητική περίοδο σχεδόν πάντα σχετίζονται με το μεγαλύτερο μήκος και την αντοχή.

## 5. ΔΕΙΚΤΗΣ ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΙΑΣ ΜΗΚΟΥΣ

### **Η σπουδαιότητα της ομοιομορφίας του μήκους στην νηματουργία**

Μια μεγάλη διαφορά μεταξύ των συνθετικών ινών και των ινών του βαμβακιού είναι η παρουσία των κοντών ινών στο βαμβάκι. Το μήκος των ινών, όπως είναι φυσικό, ποικίλει φυσιολογικά ευρέως σε ένα σπόρο, όμως η εκκόκκιση και ο καθαρισμός μπορούν επίσης να σπάσουν τις ίνες σε μικρότερα τεμάχια. Το εκκοκκισμένο βαμβάκι έχει μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε κοντές ίνες και κοντύτερες μακριές ίνες, από τις ίνες που έχουν τραβηχτεί με το χέρι από το σπόρο (Wakeham, 1955).

Ο δείκτης ομοιομορφίας του μήκους αναφέρεται ως «ομοιομορφία» και είναι μια ένδειξη για την περιεκτικότητα σε κοντές ίνες και για αυτό το λόγο είναι σημαντικός στην βιομηχανία της νηματουργίας (Ramey and Beaton 1989). Η τρέχουσα τεχνολογία δεν επιτρέπει την μέτρηση του περιεχομένου σε κοντές ίνες με HVI, εξάλλου συνδυασμός μήκους ίνας και ομοιομορφίας επιτρέπει το υπολογισμό των κοντών ινών (ποσοστό βάρους ινών κοντύτερων από 12,7 mm). Η πολύ υψηλή περιεκτικότητα σε κοντές ίνες είναι καθοριστική, επειδή αυξάνει τις απώλειες στην νηματουργία, μειώνει την ανοχή και αυξάνει τις δυσκολίες για την δημιουργία λεπτών νημάτων. Επίσης, προκαλεί χνουδάτα νήματα και πολλές άλλες ατέλειες στο τελικό προϊόν. Η υψηλή περιεκτικότητα σε κοντές ίνες αυξάνει τις απώλειες, καθώς αυτές οι ίνες καθαρίζονται κατά το λανσάρισμα στην νηματουργία.

## Μέτρηση της ομοιομορφίας μήκους ίνας

Τα συστήματα HVI καθορίζουν την ομοιομορφία του μήκους διαιρώντας το μέσο μήκος των ινών με το υψηλότερο μισό του μέσου μήκους (πιν.6). Με άλλα λόγια, η ομοιομορφία είναι ο λόγος του μέσου μήκους όλων των ινών προς το μέσο μήκος του μισού των μακρύτερων από τις ίνες.

<b>Πίνακας 6. Ερμηνευτικός οδηγός για τις μετρήσεις ομοιομορφίας μήκους ινών</b>	
<b>Βαθμός ομοιομορφίας</b>	<b>HVI Μήκος Δείκτης ομοιομορφίας</b>
Πολύ υψηλός	Πάνω από 85
Υψηλός	83 – 85
Μέσος	80 – 82
Χαμηλός	77 – 73
Πολύ χαμηλός	κάτω από 77

Εάν οι ίνες είχαν όλες το ίδιο μήκος, θα είχαν θεωρητικά δείκτη ομοιομορφίας ίσο με 100. Μια υψηλή ομοιομορφία πάνω από 82 δείχνει ότι το μέσο μήκος είναι πιο κοντά στο υψηλότερο – μισό του μέσου μήκους. Κάτω από αυτές τις συνθήκες, λίγες κοντές ίνες (μήκος μικρότερο 12mm) υπάρχουν για να προκαλέσουν απώλειες κατά την νηματοποίηση.

### **Διαχείριση για να αυξηθεί ο δείκτης ομοιομορφίας**

Σε αντίθεση με το μήκος και την αντοχή των ινών, η ομοιομορφία και η περιεκτικότητα σε κοντές ίνες πολύ λίγο επηρεάζονται από την ποικιλία του βαμβακιού. Φυσικά η αντοχή των ινών έχει έμμεση επίδραση στην ομοιομορφία, γιατί οι δυνατότερες ίνες πιο δύσκολα σπάνε κατά την εκκόκκιση.

Οι καιρικές συνθήκες και η εκκόκκιση έχουν την πιο δραματική επίδραση στην ομοιομορφία και στην περιεκτικότητα σε κοντές ίνες. Κατά την διάρκεια του σταδίου του ανοιχτού καρυδιού, οι ίνες που έχουν υποστεί βροχόπτωση πάνω από 50mm χειροτερεύουν και είναι πιο ευαίσθητες στο σπάσιμο κατά την επεξεργασία (Anthony and Bragg, 1987). Το βαμβάκι, που έχει υποστεί άσχημες καιρικές συνθήκες, υποφέρει από υψηλή περιεκτικότητα σε κοντές ίνες και μειωμένη ομοιομορφία κατά την εκκόκκιση και την νηματοποίηση. Επίσης, τα όψιμα καρύδια και αυτά που βρίσκονται σε βλαστοφόρους βραχίονες υποφέρουν από υψηλή περιεκτικότητα σε κοντές ίνες (Kerby, Ruppenisker, 1989).

Μια υψηλή ομοιομορφία (πάνω από 82) μπορεί να αποκτηθεί με την σπορά μιας ποικιλίας με υψηλή αντοχή και με την διαχείριση της καλλιέργειας, έτσι ώστε η καρπόδεση να γίνει νωρίς σε πρώτες έως δεύτερες θέσεις στους καρποφόρους βραχίονες, έτσι ώστε αυτό να επιτρέψει την πρωιμότερη συγκομιδή η οποία θα αποφύγει τις άσχημες καιρικές συνθήκες.

### **Η επίδραση της εκκόκκισης στην ομοιομορφία του μήκους των ινών**

Οι μηχανές της εκκόκκισης έχουν μεγάλη επίδραση στην ομοιομορφία του μήκους, ειδικά όταν οι ίνες έχουν χαμηλή υγρασία και περνάνε από τους καθαριστές ινών. Οι εκκοκιστές πρέπει να κρατάνε την υγρασία των ινών στο 6% με 8% και να χρησιμοποιούν περιορισμένα τον καθαρισμό των ινών, μέχρι να φτάσουν σε ικανοποιητικά επίπεδα ξένων υλών. Με καλή διαχείριση της παραγωγής και της συγκομιδής, ο καθαρισμός των ξένων υλών μπορεί να γίνει κατά το στάδιο που το βαμβάκι είναι σύσπορο, δυο φορές ή μια φορά, ανάλογα βέβαια, με την επιβάρυνση σε ξένες ύλες που έχει δεχτεί το προϊόν κατά την παραγωγή ή κατά την συγκομιδή.

## 6. ΚΛΑΣΗ ΚΑΙ ΧΡΩΜΑ

Το 1840 στο Λίβερπουλ, Cotton Brokers Association έθεσε τα πρώτα επίσης στάνταρτ που είχαν χρησιμοποιηθεί ποτέ για μια ομοιόμορφη ταξινόμηση του βαμβακιού. Το 1914 εισήχθη στις ΗΠΑ το σύστημα ταξινόμησης. Ενώ την ίδια εποχή μέχρι τα μέσα του 1920 η παραγωγή επεκτάθηκε πολύ γρήγορα στις ΗΠΑ, στο ρεκόρ των 176 εκ. στρεμμάτων.

Επειδή γενικά μέχρι τότε δεν εφαρμοζόταν σε μεγάλο βαθμό το σύστημα ταξινόμησης, στις ΗΠΑ, το υπουργείο γεωργίας USDA εγκατέστησε καθορισμένες και ειδικές κλάσεις ταξινόμησης για το βαμβάκι τύπου upland *G.hirsutum*, για να ταξινομηθούν οι διαφορετικές ποιότητες και για να περιγραφεί το βαμβάκι για πώληση ή για αγορά, όταν τα δείγματα θα ήταν διαθέσιμα. Μερικές από τις αρχικές κλάσεις, όπως Middling Fair, Strict Good Midling, Blue Stained έχουν εγκαταλειφθεί, αλλά το βασικό σύστημα ταξινόμησης υπάρχει μέχρι σήμερα.

### **Μέτρηση χρώματος**

Το χρώμα μπορεί να μετρηθεί με ακρίβεια με το HVI, με την χρήση ενός video σκάνερ που ονομάζεται χρωμόμετρο. Το χρωμόμετρο καθορίζει την αντανάκλαση (Reflectance)  $R_d$  και το βαθμό του κιτρινίσματος (yellowness) + b.

Οι διάφοροι συνδυασμοί γκρι και κίτρινου χρώματος μπορούν να μετατραπούν σε κλάσεις χρώματος με την χρήση του επίσημου χρωματοδιαγράμματος της Nickerson – Huter (USDA – AMS, 1993).

Οι κανονικές διακυμάνσεις για την αντανάκλαση και το κιτρίνισμα είναι 48 – 82  $R_d$  και 5 – 17 +b αντίστοιχα. Υψηλότερα νούμερα σημαίνουν αυξημένη αντανάκλαση και κιτρίνισμα. Μια υψηλή τιμή για την αντανάκλαση και μια χαμηλή για το κιτρίνισμα θεωρούνται επιθυμητές για την ποιότητα του βαμβακιού. Πριν το βαμβάκι δεχθεί την επίδραση του κλίματος τυπικά έχει σαν αντανάκλαση ( $R_d$ ) 70 ή

παραπάνω και σαν κιτρίνισμα (+b) 9 ή χαμηλότερο. Καθώς το βαμβάκι έρχεται σε επαφή με το περιβάλλον γίνεται γκρι, γιατί λόγω της υγρασίας (ατμοσφαιρική και βροχή) μύκητες μούχλας αναπτύσσονται στις ίνες, επίσης, λεκέδες από τα φύλλα ξεπλένονται πάνω στις ίνες. Η βροχή μπορεί να μειώσει δραματικά την κλάση του χρώματος ειδικά όταν οι ποσότητες αθροιστικά ξεπερνούν τα 50mm βροχής όταν φυσικά το καρύδι έχει ανοίξει. Ακόμη και τα δείγματα για την ταξινόμηση, που χρησιμοποιούνται ως στάνταρτ, μπορεί να αλλάξουν χρώμα, εάν συντηρούνται σε θερμό και υγρό περιβάλλον.

Το σοβαρά αποχρωματισμένο βαμβάκι είναι ανεπιθύμητο στην νηματουργία, λόγω της αποσύνθεσης της επιφάνειας, των ινών που δημιουργεί προβλήματα κατά το βάψιμο. Το αποχρωματισμένο βαμβάκι δημιουργεί προβλήματα γιατί υπάρχει πιθανότητα να μην βάφεται ομοιόμορφα, όταν χρησιμοποιείται ένα ανοιχτό χρώμα. Η διάβρωση, επίσης, της επιφάνειας των ινών αυξάνει την αδρότητά τους και επιδρά στο πώς οι ίνες κολλούν κατά μήκος ή μια πάνω στην άλλη κατά την νηματοποίηση. Το γκρι ή το κυλλιδωτό βαμβάκι είναι πιο πιθανό να παράγει πιο αδύνατα και ακαθόριστα νήματα (Sasser, 1988). Το βαμβάκι που έχει δεχθεί άσχημα συνθήκες καιρού, παρουσιάζει ευαισθησία στο σπάσιμο και υψηλή περιεκτικότητα σε κοντές ίνες.

### **Διαχείριση για την βελτίωση του χρώματος**

*Η προώθηση της γρήγορης συγκομιδής για να μειωθεί η επίπτωση του κακού καιρού*

Μόλις το ώριμο καρύδι ανοίγει, οι ίνες είναι λευκές και καθαρές, λόγω της μεγάλης αντανάκλασης της κελουλόζης και της απώλειας της μικροβιακής αποσύνθεσης. Εάν, όμως, η ανάπτυξη του καρυδιού σταματήσει πρόωρα λόγω του παγετού, της ξηρασίας ή της πολύ πρώιμης εφαρμογής αποφυλλωτικών, τότε οι ίνες έχουν ένα κίτρινο χρώμα, το οποίο ποικίλει σε ένταση (USDA – AMS 1993, Oosterhuis, Tugwell and Wullschelger, 1989).

Όταν οι ίνες εκτίθενται στην υγρασία, οι μύκητες αρχίζουν να πολλαπλασιάζονται στην επιφάνεια των ινών. Το σκοτεινό χρώμα των μικροσκοπικών σπορίων των μυκήτων κάνει γκρι και σκοτεινή την ίνα. Αυτό το γκρι χρώμα αυξάνεται όταν σάκχαρα βρίσκονται στις ίνες λόγω των αφίδων ή των αλευρωδών που αφήνουν μελιτώματα ή λόγω των φυσικών σακχάρων που βρίσκονται στις ίνες. Η ίνα έχει ένα φυσικό υψηλό περιεχόμενο σε σάκχαρα πριν το άνοιγμα των καρυδιών. Όταν τα καρύδια ανοίγουν κάτω από ευνοϊκές συνθήκες, τα σάκχαρα εξαφανίζονται γιατί πιθανόν σταθεροποιούνται πάνω στην κελουλόζη. Αυτά τα σάκχαρα, όμως, κάτω από υγρές συνθήκες ενθαρρύνουν την διατροφή των μυκήτων και τελικά έχουν ως αποτέλεσμα την παραγωγή μυκηλιακών υφών στις ίνες, με αποτέλεσμα το γκρι χρωματισμό. Η συγκέντρωση των σακχάρων περιστασιακά παραμένει υψηλή και αυξάνει τον γκρι χρωματισμό της ίνας, που εκτίθεται στον υγρό καιρό (πιν.7).

Πίνακας 7. Επίδραση του καιρού στην απώλεια της παραγωγής και στην ποιότητα της ίνας				
	Μέσος αριθμός ημερών κακού καιρού			
	0	8	21	50
Απώλεια παραγωγής (%)	0	2,2	2,7	4,6
Αντανάκλαση (Rd)	81,1	79,3	78,2	77,1
Κιτρίνισμα (+b)	8,4	8,2	7,5	7,2
Μήκος mm	27,9	27,9	27,9	27,6
Ομοιομορφία	83,4	83,3	82,8	83,0
Αντοχή (g/tex)	25,6	25,4	26,1	25,3
Μικροναίρ	4,7	4,7	4,2	4,3

Η επιβλαβής επίδραση του καιρού στην παραγωγή και στο χρώμα περιγράφεται περιληπτικά στον πίνακα 3 από δεδομένα συλλεχθέντα σε 5 τοποθεσίες του Mississippi Delta (Meredith, 1988). Σύμφωνα με τα δεδομένα αυτά, το βαμβάκι επηρεάζεται από τον κακό καιρό με το γκρι

χρώμα και τη μείωση της τιμής του κίτρινου. Το μικροναίρ και η ομοιομορφία μειώνονται, λόγω του αδυνατίσματος και της διάδοσης των ινών.

### *Έντομα, φύλλα και υγρή συγκομιδή*

Οι ζημιές των καρυδιών από έντομα, όπως το πράσινο και ρόδινο σκουλήκι, μειώνουν την ποιότητα του χρωματισμού από τις προνύμφες που λεκιάζουν και καταστρέφουν τις ίνες και τον σπόρο. Μια άλλη πηγή αποχρωματισμού των ινών είναι το λέρωμα από φύλλα. Όταν το βαμβάκι έρχεται σε επαφή με τα υγρά πράσινα φύλλα, είτε στο φυτό είτε στην μηχανή, η ίνα μπορεί να λεκιάσει. Μια τρίτη πηγή λεκιάσματος είναι από την μικροβιακή δραστηριότητα όταν το βαμβάκι αποθηκευτεί υγρό. Αυτή η μικροβιακή δραστηριότητα έχει ως αποτέλεσμα την αποσύνθεση του σπόρου και την απελευθέρωση τανινών που προκαλούν αποχρωματισμό των ινών. Επειδή η μικροβιακή δραστηριότητα, εμπλέκεται στην αποσύνθεση του σπόρου και στον αποχρωματισμό της ίνας, οι απώλειες της ποιότητας αυξάνονται με την υψηλή υγρασία και θερμοκρασία, που κατ'επέκταση αυξάνουν και την μικροβιακή δραστηριότητα. Το κιτρίνισμα του αποθηκευμένου βαμβακιού αυξάνεται δραματικά, καθώς η υγρασία του σύσπορου αυξάνεται πάνω από 14%, ανεξάρτητα από την αρχική θερμοκρασία, λόγω της αυτοθέρμανσης που δημιουργείται από την μικροβιακή δραστηριότητα (Curley, Kerby and Roberts, 1988). Ένα σύστημα παραγωγής που ελαχιστοποιεί την έκθεση των ανοιχτών ινών πριν από την συγκομιδή είναι το καλύτερο όπλο για τις υψηλότερες κλάσεις χρωματισμού (αντανάκλαση). Το βαμβάκι, που έχει αποχρωματιστεί λόγω της έκθεσής του στην υγρασία, μπορεί να αποκτήσει πάλι μέρος από το προηγούμενο χρώμα, εάν αφηθεί στον ηλιόλουστο καιρό. Γι'αυτό, οι παραγωγοί πολλές φορές καθυστερούν 2 – 3 ημέρες την συγκομιδή μετά από μια καταιγίδα, για να επιτρέψουν στο βαμβάκι να ξαναλάμψει. Συνήθως το βαμβάκι ανακάμπτει μια πλήρη κλάση χρώματος.



## **Επίδραση της εκκόκκισης στο χρώμα**

Η εκκόκκιση έχει μικρή επίδραση στο χρωματισμό των ινών, εκτός από εξαιρετικές περιπτώσεις. Η απομάκρυνση, όμως, των ξένων υλών αλλάζει και καλυτερεύει το χρώμα μερικών δειγμάτων. Επίσης, ο καθορισμός των ινών μερικές φορές αναμειγνύει τις ίνες, με αποτέλεσμα λιγότερες μπάλες να ταξινομούνται σαν «Spotted» ή «Light spotted» (baker 1988), δηλαδή σε χαμηλές κλάσεις χρώματος.

## **7. ΞΕΝΕΣ ΥΛΕΣ**

### **Σπουδαιότητα των ξένων υλών στην νηματοποίηση**

Το ποσοστό των ξένων υλών χρησιμοποιήθηκε από παλιά για να προβλεφθούν οι απώλειες κατά την νηματοποίηση. Οι ξένες ύλες αφαιρούνται κατά την διαδικασία της νηματοποίησης και αυξάνουν το κόστος, από την απώλεια βάρους καθώς και από την επιπλέον χρήση του μηχανολογικού εξοπλισμού. Το ερώτημα είναι, πότε πρέπει να απομακρυνθούν οι ξένες ύλες. Κατά την εκκόκκιση ή κατά την δεματοποίηση, Ένα από τα πλεονεκτήματα του HVI είναι η ικανότητα που έχει να ταξινομεί τις μπάλες, με αποτέλεσμα να ξέρουμε εάν τα επίπεδα των ξένων υλών στο εκκοκκισμένο βαμβάκι είναι αποδεκτά ή όχι. Η πώληση βαμβακιού στην νηματουργία, που προτιμάει ελάχιστο καθαρισμό κατά την εκκόκκιση, μπορεί να ωφελήσει τον παραγωγό, γιατί σημαίνει υψηλότερη εκκοκκιστική απόδοση σε ίνα και χαμηλό κόστος εκκόκκισης.

**Το κόστος συνοδεύεται με υψηλή περιεκτικότητα ξένων υλών στο βαμβάκι**

Η εισαγωγή καθαρού βαμβακιού στο εκκοκκιστήριο σημαίνει λιγότερες απώλειες κατά την εκκόκκιση και βελτιωμένη ποιότητα ίνας. Αν και τα ποσοστά των απωλειών είναι χαμηλά, το πρόβλημα είναι ότι τα

καθαριστήρια ινών δεν μπορούν να μετακινήσουν όλες τις ξένες ύλες. Εάν βαμβάκι πλούσιο σε ξένες ύλες έλθει στο εκκοκιστήριο, τότε πολλαπλοί καθαριστές θα απαιτηθούν για να χαμηλώσουν την περιεκτικότητα σε ξένες ύλες σε αποδεκτά επίπεδα για την αγορά. Τα καθαριστήρια, όμως, μετακινούν μαζί με τις ξένες ύλες και τις ίνες. Παράδειγμα, οι ξένες ύλες του βαμβακιού, που έχει συγκομιστεί με συλλεκτικές αδραχιών, μπορεί να έχουν σε 45% περιεκτικότητα σε ίνα (Mangialardi and Coke, 1984).

Η σπουδαιότητα της εισαγωγής καθαρού βαμβακιού στο εκκοκιστήριο είναι φανερή, αν αναλογιστούμε την καταστρεπτική επίδραση του καθαρισμού στην ποιότητα των ινών. Οι ξένες ύλες είναι πρόβλημα όχι μόνο κατά την εκκόκκιση αλλά και κατά την δεματοποίηση, γιατί η διεργασία του καθαρισμού σπάει τις ίνες και προωθεί την δημιουργία των κόμπων (Neps). Οπουδήποτε και αν απομακρυνθούν οι ξένες ύλες, στο εκκοκιστήριο ή το νηματουργείο, η ποιότητα των ινών υποβαθμίζεται. Τα καθαριστήρια αυξάνουν την περιεκτικότητα σε κοντές ίνες, με αποτέλεσμα να μειώνουν την ομοιομορφία και το μήκος των ινών. Επίσης, χρησιμοποιείται επιπλέον θέρμανση για την ξήρανση του σύσπορου προκειμένου να απομακρυνθούν και ξένες ύλες. Τα εκκοκιστήρια θα μπορούσαν να λειτουργήσουν με λιγότερη θέρμανση, αν τα σύσπορο περιέχει λιγότερα φύλλα, γιατί τα φύλλα είναι η κυριότερη πηγή της υγρασίας και του λεκιάσματος των ινών.

### **Μέτρηση ξένων υλών**

Οι ξένες ύλες είναι το δεύτερο συστατικό της ποιότητας που η παραδοσιακοί ταξινομητές λαμβάνουν υπόψιν τους. Τώρα μπορεί να μετρηθεί με το HVI. Βιντεομετρητές χρησιμοποιούνται για να καθοριστεί πόσο ποσοστό της επιφάνειας καλύπτεται από ξένα σωματίδια. Προς το παρόν, οι μετρητές ξένων υλών δεν μπορούν να κάνουν διαχωρισμό μεταξύ φύλλων, φλοιού, χόρτων και άλλων σωματιδίων, αν και γίνεται

έρευνα για την ανάπτυξη μετρητών, που να μπορούν να κάνουν αυτές τις διακρίσεις.

### **Διαχείριση για την μείωση του φλοιού και των χόρτων στις μπάλες του εκκοκκισμένου**

Οι μπάλες, επίσης, παίρνουν κακούς βαθμούς ποιότητας, λόγω της περιεκτικότητας συγκεκριμένων ρύπων, όπως των φλοιών και των χόρτων.

Η συγκομιδή με μηχανές stripper, σε συνδυασμό με την αποσύνθεση των στελεχών από τον κακό καιρό πριν την συγκομιδή, είναι ο κύριος λόγος για την δημιουργία «φλοιωδών» μπαλών. Τέτοιες μπάλες περιέχουν μακριές λουρίδες από τον φλοιό των στελεχών. Επειδή οι φλοιοί έχουν ομοιότητες με τις ίνες είναι δύσκολα να απομακρυνθούν κατά τον καθαρισμό και ενοχλούν σοβαρά την νηματοποίηση. Κομμάτια από συγκεκριμένα ζιζάνια, όπως ο βέλιουρας, είναι δύσκολο να απομακρυνθούν κατά την εκκόκκιση, λόγω των ομοιοτήτων με τις ίνες και είναι η αιτία για τις «χορταριασμένες» μπάλες. Γενικά, ρύποι που έχουν τις ίδιες φυσικές ιδιότητες με τις ίνες είναι δύσκολο να απομακρυνθούν, γιατί η διεργασία του καθαρισμού βασίζεται στις βασικές διαφορές των υλικών.

### **Διαχείριση για να μειωθεί το περιεχόμενο σε ξένες ύλες**

Τα ακόλουθα προβλήματα αποφύλλωσης μειώνουν το δέσιμο των φύλλων και παρακωλύουν την συγκομιδή καθαρού ξηρού σύσπορου, που μπορεί ανώδυνα να εκκοκκιστεί για υψηλή ποιότητα.

Τα τριχωτά φύλλα αυξάνουν το περιεχόμενο του βαμβακιού σε ξένες ύλες, γιατί οι τρίχες μπλέκονται με την ίνα μειώνοντας την πτώση των φύλλων και την αποτελεσματικότητα του καθαρισμού των ινών. Το σύσπορο από άτριχες ποικιλίες, π.χ. Dp20 και Dp50, συνήθως περιέχει περίπου το μισό σε ξένες ύλες σε σχέση με τις τριχωτές ποικιλίες και

απαιτεί τον μισό καθαρισμό για την απομάκρυνση των ξένων υλών (Meredith 1990).

Το υψηλό υπολειμματικό άζωτο γενικά εμποδίζει την πτώση των φύλλων. Στην πραγματικότητα τα φύλλα θα πέσουν φυσιολογικά, εάν το άζωτο είναι χαμηλό στο τέλος της περιόδου.

Τα ταχέως αυξανόμενα νεαρά φύλλα αποφυλλώνονται πολύ δύσκολα. Αυτή η κατάσταση υπάρχει στα χωράφια, που δεν έγινε καλή καρπόδεση ή η καρπόδεση έγινε αργά. Αυτά τα φυτά έχουν υψηλά επίπεδα ορμονών νεανικότητας (αυξίνες και γιβερελίνες), οι οποίες εμποδίζουν την αποφύλλωση.

Η περίσσεια υγρασία εδάφους καθυστερεί την αποφύλλωση. Τα αμμώδη κομμάτια του χωραφιού αποφυλλώνονται πολύ καλύτερα από το υπόλοιπο χωράφι.

Τα φυτά, που δεν έχουν προσβληθεί από ασθένειες, δεν αποφυλλώνονται καλά. Για παράδειγμα, το βερτισίλιο αυξάνει τα επίπεδα του αιθυλενίου στα φυτά, ή ίδια άλλωστε ουσία απελευθερώνεται από το αποφυλλωτικό Ethephon. Συνήθως τα χωράφια, που έχουν πολλά χρόνια να σπαρθούν με βαμβάκι, αποφυλλώνονται δύσκολα γιατί είναι καθαρά από ασθένειες.

Η αναβλάστηση είναι δύσκολο να αποφυλλωθεί, ανεξάρτητα από τον καιρό. Ο νεαρός ιστός, που αρχίζει να αναπτύσσεται, δεν σχηματίζει ζώνη αποκοπής (abscission zone) Με αποτέλεσμα να αυξάνει την υγρασία του βαμβακιού κατακόρυφα, για αυτό πρέπει να αποξηραίνεται. Οι χαμηλές θερμοκρασίες (όχι υψηλότερες από 26C° κλίση κατά την διάρκεια των 5 πρώτων ημερών μετά την αποφύλλωση θα καθυστερήσουν την δράση των αποφυλλωτικών. Επειδή η αποφύλλωση είναι μια διεργασία που γίνεται σε ζωντανούς φυτικούς ιστούς, ο ψυχρός καιρός επιβραδύνει όλη την διαδικασία. Επίσης, η πρόσληψη των αποφυλλωτικών μειώνεται σε χαμηλές θερμοκρασίες. Ακόμη και αν οι θερμοκρασίες ανεβούν, ύστερα από 5 ημέρες από τον ψεκασμό, ακόμη και τότε θα παρατηρηθεί φτωγή αποφύλλωση.

Η χαμηλή υγρασία πριν ή κατά την αποφύλλωση προκαλεί την πάχυνση του κηρώδους επιχρίσματος των φύλλων (εφυμενίδα). Η

εφυμενίδα μειώνει την πρόσληψη των χημικών, ειδικά εκείνων που έχουν φορτισμένα μόρια, όπως το paraquat και chlorate. Διαβρεκτικοί παράγοντες ή λάδι βαμβακόσπορου συχνά προστίθενται για να αυξήσουν την πρόσληψη κάτω από αυτές τις συνθήκες.

Το στρες νερού πριν την αποφύλλωση μειώνει την πρόσληψη των χημικών γιατί το φυτό σχηματίζει παχύ στρώμα κηρώδους εφυμενίδας για να ελαττώσει τις απώλειες νερού με την εξατμισοδιανοή (Osterhuis, Tugwell and Wullscheger, 1989).

Οι υπερβολικές δόσεις αποφυλλωτικών ή αποξηραντικών μπορούν να προκαλέσουν θάνατο στα φύλλα πριν το σχηματισμό της ζώνης αποκοπής, με αποτελέσματα φύλλα να παραμείνουν πάνω στα φυτά. Από την άλλη μεριά, πολλαπλές εφαρμογές χαμηλών δόσεων αποφυλλωτικών και συνδυασμοί διαφορετικών υλικών, ειδικά με ορμονικά αποφυλλωτικά, όπως thidiazuron (Drop) και Ethephon, συχνά έχουν ως αποτέλεσμα την πολύ καλή αποφύλλωση και την ελάχιστη προσκόλληση των φύλλων στα φυτά (Cathey and Hacskeylo, 1971).

Οι επαρκείς δόσεις αποφυλλωτικών προκαλούν φτωχή αποφύλλωση, ειδικά κάτω από δροσερές συνθήκες ή σε πυκνά ζωηρά φυτά. Τα μεγάλα φυτά, που δεν επικαλύπτονται καλά με τα αποφυλλωτικά, αποφυλλώνονται φτωχά. Από την άλλη μεριά, τα φυτά που έχουν αναπτύξει βαρύ φορτίο καρυδιών, σε σχέση με την φυλλική επιφάνεια (όπως το βαμβάκι σε στενές γραμμές ή αυτό που έχει διαχείριση με Πίξ), αποφυλλώνονται ευκολότερα, γιατί το φορτίο καρυδιών απορροφά γρήγορα τα θρεπτικά συστατικά από τα φύλλα και η αποτελεσματικότητα του αποφυλλωτικού είναι μεγαλύτερη.

### **Διαχείριση συγκομιδής για καλύτερη ποιότητα**

Τα παρακάτω είναι βασικές συστάσεις για να πετύχουμε τη μέγιστη απόδοση και ποιότητα κατά τη συγκομιδή.

Οι βαμβακοσυλλεκτικές μηχανές πρέπει να είναι σε άριστη κατάσταση πριν μπουν στο χωράφι. Τα αδράχτια πρέπει να είναι σε καλή κατάσταση, κοφτερά και ιδιαίτερα αυτά των κάτω σειρών και πρέπει όλα

να δουλεύουν συγχρονισμένα. Το πρόβλημα είναι μεγαλύτερο στις μηχανές stripper, όταν δε λειτουργούν καλά. Εάν υπάρχει πρόβλημα, τότε οι ξένες ύλες θα είναι σε πολύ υψηλά επίπεδα και αρκετό βαμβάκι θα μείνει στο χωράφι (Kerby et al, 1986).

Τα μέρη της βαμβακοσυλλεκτικής, οι υγραντές και οι ξετυλίχτρες (Doffer), πρέπει να καθαρίζονται και να επιθεωρούνται κάθε φορά που το καλάθι είναι <<βρώμικο>> (πολλές ξένες ύλες).

Οι ξετυλίχτρες (Doffer) πρέπει να καθαρίζουν κάθε αδράχτι. Εάν οι ξετυλίχτρες έρχονται πολύ κοντά με τα αδράχτια, τότε τρίβονται, προσθέτοντας ρύπους στην ίνα, οι οποίοι δημιουργούν τεράστια προβλήματα στη νηματουργία.

Τα φύλλα συμπίεσης, που κρατούν τα φυτά, έτσι ώστε τα αδράχτια να έρχονται σε επαφή με το βαμβάκι, πρέπει να είναι ρυθμισμένα ανάλογα με τις συνθήκες της καλλιέργειας. Για την πρώτη συγκομιδή, η συμπίεση πρέπει να είναι ελαφριά ως μέση, έτσι ώστε να μην απορροφούνται φύλλα ή κομμάτια πράσινων καρυδιών με την ίνα. Στη δεύτερη συγκομιδή, η συμπίεση αυξάνεται για να απορροφάται όσο το δυνατόν περισσότερο βαμβάκι από τα στελέχη. Άλλωστε, ο κίνδυνος απορρόφησης φύλλων στη δεύτερη συγκομιδή μειώνεται, γιατί τα φυτά έχουν αποφυλλωθεί πολύ καλύτερα.

Κάθε φορά που η μηχανή αδειάζει το καλάθι στην πλατφόρμα, πρέπει τα συλλεκτικά σημεία να ελέγχονται, πριν το πρόβλημα γίνει σοβαρό. Επίσης, ελέγχεται το σύσπορο, έτσι ώστε όταν δούμε μεγάλη περιεκτικότητα σε ξένες ύλες να λάβουμε τα μέτρα μας.

Το καλάθι, επίσης, πρέπει να καθαρίζεται από τις ξένες ύλες και τις κοντές ίνες χαμηλής ποιότητας, οι οποίες ρίχνονται στο έδαφος κάθε φορά που αδειάζουμε.

Η συγκομιδή βαμβακιού, όταν είναι πολύ υγρό ή όταν έχει προστεθεί πολλή υγρασία από το σύστημα ύγρανσης της βαμβακοσυλλεκτικής, μπορεί να μειώσει την αποτελεσματικότητα της συλλογής και σημειωθεί αξιοσημείωτη απώλεια ποιότητας κατά την αποθήκευση, ακόμη και αν το βαμβάκι αποθηκευτεί για σύντομη περίοδο. Το βαμβάκι σπάνια είναι αρκετά ξερό, ώστε να συγκομιστεί τη

νύχτα ή νωρίς το πρωί. Η συγκομιδή πρέπει να καθυστερήσει μέχρι η δροσιά να ξεραθεί και η σχετική υγρασία να πέσει κάτω από 70%. Αυτή τη στιγμή η υγρασία των ινών πρέπει να είναι 8%, διαφορετικά η υγρασία του σύσπορου θα είναι υψηλότερη, λόγω του μεγαλύτερου χρόνου που απαιτείται για να φτάσει ο σπόρος το επίπεδο της υγρασίας του αέρα.

Πρέπει να χρησιμοποιείται ένα υγρασιόμετρο για τη μέτρηση της υγρασίας του σύσπορου ή να δαγκώνεται ο σπόρος. Εάν, ο σπόρος σπάει, η υγρασία είναι μάλλον αρκετά χαμηλή για συγκομιδή. Εάν η υγρασία είναι 12% ή χαμηλότερη, το βαμβάκι μπορεί να συγκομιστεί και να συντηρηθεί ικανοποιητικά. Βαμβάκι, που συγκομίζεται σε υγρασία πάνω από 16%, είναι πιθανόν να υποστεί απώλειες ποιότητας ακόμη και αν εκκοκίζεται ταχύτατα. Το σύσπορο, που έχει υγρασία 12%-16%, είναι πιθανό να θερμανθεί κατά την αποθήκευση και να προκληθούν απώλειες στο σπόρο και στην ποιότητα της ίνας (Curley, Kerby and Robers, 1988). Η συγκομιδή πρέπει να γίνεται μόνο σε ξερό βαμβάκι και μετά η μεταχείριση να γίνεται έτσι ώστε μόνο ελάχιστη ξήρανση και καθαρισμός να απαιτείται κατά την εκκόκκιση. Εάν είναι απαραίτητο να συγκομιστεί βρεγμένο βαμβάκι, τότε ο παραγωγός πρέπει να το κρατήσει ξεχωριστά από το ξερό και να πει στον εκκοκιστή να το προσέξει ξεχωριστά.

### **Επίδραση της εκκόκκισης στις ξένες ύλες**

Μερικά νηματοουργεία τα τελευταία χρόνια ζητούν το βαμβάκι να έχει περάσει από καθαρισμό κατά την εκκόκκιση μονάχα μια φορά, γιατί προτιμούν να αφαιρέσουν τις ξένες ύλες κατά τη νηματοποίηση. Στην πραγματικότητα, όλος ο εξοπλισμός καθαρισμού καταστρέφει την ποιότητα των ινών. Ο εξοπλισμός των νηματοουργείων δεν προκαλεί τόσο μεγάλη υποβάθμιση. Τα καθαριστήρια, εκτός από το ότι μειώνουν το βάρος των ξένων υλών στις ίνες, μειώνουν ακόμη και το μέγεθος των σωματιδίων των ξένων υλών σε μικρότερα κομμάτια, με αποτέλεσμα να είναι δύσκολο να απομακρυνθούν κατά τη νηματοποίηση (Mangialardi, 1992).

## 8. ΜΙΚΡΟΝΑΪΡ

### **Ιστορία και σπουδαιότητα του μικροναΐρ στη νηματουργία**

Το μικροναΐρ είναι μια μέτρηση της επιφάνειας των ινών. Το 1965 το μικροναΐρ χρησιμοποιήθηκε από το USDA Official Classification, ως διαδικασία για να κατατάξουν τις μπάλες ανάλογα με το επίπεδο ωριμότητας. Ιστορικά, το μικροναΐρ έχει χρησιμοποιηθεί ως μέτρο της ωριμότητας, αλλά με τη σημερινή ποικιλότητα στην ποικιλιακή λεπτότητα και τις ανάγκες για νηματοποίηση υψηλής ταχύτητας, αυτή η απλή ερμηνεία έχει αντικατασταθεί από μια πλήρη, που βασίζεται στις ιδιότητες των ινών. Το μικροναΐρ είναι μια μέτρηση της επιφάνειας των ινών που σχετίζεται με την περίμετρο των ινών, την ωριμότητα και τις ιδιότητες της επιφάνειας.

Και τα δυο είδη βαμβακιού, με υψηλό και χαμηλό μικροναΐρ, περιορίζονται σε συγκεκριμένες χρήσεις της βιομηχανίας. Το βαμβάκι με χαμηλό μικροναΐρ έχει λεπτές ίνες, φυσιολογικά συνήθως ανώριμες, που δεν απορροφούν γρήγορα τα χρώματα και δημιουργούν μια ατελή εικόνα στον τελικό χρωματισμό. Το βαμβάκι, με χαμηλό, επίσης, μικροναΐρ είναι πιθανό να σχηματίσει κόμπους κατά την εκκόκκιση και τη νηματοποίηση. Οι κόμποι (neps) είναι καθοριστικοί, γιατί προκαλούν σπασίματα κατά τη νηματοποίηση και λευκές κηλίδες (άβαφα σημεία) κατά το βάψιμο. Αυτό το πρόβλημα είναι πιο πιθανό να υπάρξει στο χαμηλού μικροναΐρ βαμβάκι, αν και το υψηλού μικροναΐρ βαμβάκι, μπορεί, επίσης, να παρουσιάσει λευκές κηλίδες.

Το υψηλού μικροναΐρ βαμβάκι, επίσης, έχει περιορισμένη χρήση από τη νηματουργία, γιατί δεν μπορεί να δώσει λεπτά νήματα. Οι χονδρές ίνες σπάνια απολαμβάνουν υψηλές τιμές στην αγορά, ακόμη και όταν είναι έξτρα μακριές ή έξτρα δυνατές.

### **Μέτρηση του μικροναΐρ**

Για να μετρηθεί το μικροναΐρ, ένα δείγμα 3,2 gr ίνας τοποθετείται στον ειδικό θάλαμο μέτρησης του μικροναΐρ, όπου διοχετεύεται



πεπιεσμένος αέρας. Η έξοδος του αέρα από την άλλη μεριά του θαλάμου δείχνει την επιφάνεια της ίνας στον κλειστό χώρο, που περνά ο αέρας. Η κίνηση του αέρα δυσκολεύει καθώς προσκρούει στην επιφάνεια των ινών. Μικρότερη επιφάνεια δυσκολεύει λιγότερο τη ροή του αέρα και μας δείχνει μεγαλύτερη μέτρηση μικροναίρ.

Το 1991, το USDA Agricultural Marketing Service Cotton Division, εγκατέστησε τα άριστα όρια ανάμεσα στο 3,7 και 4,2. Η βασική διακύμανση είναι τώρα ανάμεσα σε δυο όρια, 3,5 έως 3,6 και 4,3 έως 4,9. Μπάλες με μετρήσεις σε αυτές τις τιμές δεν παίρνουν ούτε πριμ, αλλά ούτε και μείωση της τιμής. Μπάλες με μετρήσεις από 3,7 έως 4,2 λαμβάνουν πριμ και οι μπάλες κάτω από 3,5 και άνω από 4,9 δέχονται μείωση στις τιμές. Οι αλλαγές στο σύστημα αγοράς έχουν αυξήσει τα κίνητρα για παραγωγή βαμβακιού με μέσο μικροναίρ.

### **Διαχείριση για το μικροναίρ**

#### **Αυξητική περίοδος σύντομη**

Μια σύντομη αυξητική περίοδος είναι η πιο κοινή αιτία για το βαμβάκι χαμηλού μικροναίρ. Οποιαδήποτε και αν είναι η αιτία, παγωνιά, βερτιτσιλίο, πρόωμη εφαρμογή βοηθητικών συγκομιδής, το αποτέλεσμα είναι το ίδιο, χαμηλό μικροναίρ. Όταν τα φύλλα απομακρυνθούν ή αποξηρανθούν, η ανάπτυξη των ινών σταματάει σε 2 ή 3 ημέρες. Ακόμη και μετά τη εφαρμογή ενός αποφυλλωτικού, οι ίνες αναπτύσσονται για περίπου 5 ημέρες, απορροφώντας θρεπτικά, από τα ψεκασμένα φύλλα το μισό του χρόνου και από το στέλεχος και τις ρίζες το άλλο μισό (Walhood, 1960). Μετά την εφαρμογή του αποφυλλωτικού, τα ανώριμα καρύδια συνεχίζουν να ωριμάζουν για μια περίοδο ισοδύναμη με 100 βαθμοημέρες (Kerby et al, 1992). Όταν η αυξητική περίοδος τελειώσει πρόωρα, τότε τα καρύδια που δέθηκαν πρώιμα, πρέπει να έχουν ωριμάσει τελείως, αλλά τα καρύδια μέσης εποχής δε θα φτάσουν την πλήρη ανάπτυξη και τα κορυφαία δε θα αναπτυχθούν αρκετά για να ανοίξουν ή θα περιέχουν ανώριμες, χαμηλού μικροναίρ ίνες.

Όταν όλα αυτά τα στάδια ανάπτυξης αναμειχθούν μαζί κατά τη συγκομιδή, το αποτέλεσμα δεν είναι μόνο το μειωμένο μικροναίρ, αλλά και η πολύ ανομοιόμορφη ίνα. Αυτή η ανομοιομορφία στο μικροναίρ αυξάνει την επικινδυνότητα για σπάσιμο των νημάτων και τα προβλήματα κακού βαψίματος στην κλωστοϋφαντουργία.

Όταν τα φυτά του βαμβακιού δένουν περισσότερα καρύδια από όσα επιτρέπει η παροχή υδατανθράκων, τότε το αποτέλεσμα είναι το χαμηλό μικροναίρ. Η έλλειψη καλίου είναι ένα καθαρό παράδειγμα. Τα φυτά, που υποφέρουν από έλλειψη καλίου, δένουν τα καρύδια κανονικά, αλλά όταν η ζήτηση σε κάλιο είναι παραπάνω από την προσφορά από το έδαφος, τα φυτά παρουσιάζουν την έλλειψη. Τότε τα φυτά μεταφέρουν το κάλιο από τα φύλλα στα καρύδια, με αποτέλεσμα τα φύλλα να γίνονται μπρούτζινα και να εμφανίζουν πρόωρη γήρανση. Τα φυτά με έλλειψη καλίου έχουν μια κακή παροχή υδατανθράκων στα καρύδια και πολύ χαμηλό μικροναίρ (μειωμένη ωριμότητα). Ως γνωστό, το κάλιο απευθείας επηρεάζει τη φυσιολογία της επιμήκυνσης και της πάχυνσης των ινών, με αποτέλεσμα η έλλειψη καλίου να μειώνει την ωριμότητα, την αντοχή, το μήκος και την ομοιομορφία των ινών.

Άλλοι παράγοντες, που δημιουργούν ανεπάρκεια υδατανθράκων σε σχέση με την απαίτηση των καρυδιών, είναι η πυκνή σπορά, το υπερβολικό άζωτο, η άρδευση και η ευνοϊκή καρπόδεση. Η πυκνή εγκατάσταση και το υπερβολικό άζωτο ή η άρδευση, προάγουν τη βλαστική αύξηση και τα μεγάλα φυτά, αλλά η σκίαση των χαμηλότερων φύλλων μειώνει τους διαθέσιμους υδατάνθρακες για την ωρίμανση των γειτονικών καρυδιών. Σαν αποτέλεσμα, το βαμβάκι που είναι πυκνό ή υπερποτισμένο ή υπερλιπασμένο με άζωτο, έχει συχνά χαμηλότερο μικροναίρ. Τοπικά, περιοχές με ανεπάρκεια υδατανθράκων μπορούν να υπάρξουν στα φυτά, που η διείσδυση του φωτός αποτυγχάνει να φτάσει στο μέσο της στιβάδας των φύλλων, τα οποία είναι υπεύθυνα για την ωρίμανση των πρώιμων καρυδιών. Κάτω από αυτές τις συνθήκες, το αποτέλεσμα είναι τα ανώριμα καρύδια ακόμη και αν το μήκος της περιόδου δεν περιορίζει την ανάπτυξη του φυτού (Kerby and Ruppenicker, 1989).

Άριστες συνθήκες καιρού κατά τη διάρκεια του δεύτερου μισού της καρποδετικής περιόδου, επίσης, μειώνουν το μικροναίρ γιατί προάγουν την υπερβολική καρπόδεση. Εάν ο καιρός δε γίνει αρκετά θερμός για να προκαλέσει πτώση καρυδιών, τότε η βαριά καρπόδεση θα ξεπεράσει την ικανότητα των φύλλων να εφοδιάζουν την καλλιέργεια με υδατάνθρακες και το χαμηλό μικροναίρ θα είναι το αποτέλεσμα. Συνήθως χωράφια με εξαιρετική συγκράτηση καρυδιών έχουν χαμηλότερο μικροναίρ. Η μείωση στο μικροναίρ στις υψηλότερες παραγωγές οφείλονται στην εξαιρετική καρπόδεση και στις χαμηλότερες παραγωγές στο βερτιτσίλιο. Η απόδοση και το μικροναίρ είναι ομαλοποιημένα με τη μέση απόδοση του έτους για τη συγκεκριμένη ποικιλία και για το μέσο μικροναίρ (Hake, Basett and Kerby, 1988).

Το μικροναίρ του βαμβακιού έχει την τάση να αυξάνεται, όταν υπάρχει περίσσεια υδατανθράκων για να ωριμάσουν τα καρύδια που δέθηκαν. Όταν η παροχή είναι μεγαλύτερη από την απαίτηση για υδατάνθρακες, τότε οι ημερήσιοι δακτύλιοι κελουλόζης είναι παχύτεροι, με αποτέλεσμα οι ίνες να γεμίζουν πλήρως με κελουλόζη.

Η πιο κοινή αιτία για βαμβάκι υψηλού μικροναίρ είναι η φτωχή καρπόδεση ή τα καρύδια μικρού μεγέθους λόγω του θερμού καιρού ή του στρες έλλειψης νερού. Υψηλές θερμοκρασίες κάνουν τα μικρά καρύδια να πέσουν και τα εναπομείναντα καρύδια συχνά να έχουν λίγους σπόρους, ακόμη η παροχή υδατανθράκων συχνά να αυξάνεται. Αυτό το φαινόμενο υπάρχει στις χρονιές με υψηλές θερμοκρασίες όταν το ποτιστικό βαμβάκι γίνεται ψηλό από την περίσσεια υδατανθράκων και το φορτίο των καρυδιών είναι μικρό. Το στρες του νερού συχνά προκαλεί υψηλό μικροναίρ, γιατί η συγκράτηση των καρυδιών είναι πολύ ευαίσθητη στο στρες νερού, αλλά η πάχυνση των ινών είναι πολύ λιγότερο ευαίσθητη. Η συγκράτηση των καρυδιών μειώνεται όταν τα επίπεδα έλλειψης νερού πέφτουν κάτω από τα  $-19$  bars (απογευματινή πίεση των αγγείων του ξύλου) (Guinn and Manney, 1984). Από την άλλη μεριά, η πάχυνση και επιμήκυνση των ινών δεν επηρεάζεται μέχρις ότου τα χαμηλά επίπεδα νερού φτάσουν τα  $-26$  bars (Grimes and Yamada, 1982). Όταν ένα φυτό υποστεί στρες από έλλειψη νερού, τότε ρίχνει τα

νεαρά καρύδια από το φυτό με περίσσεια υδατανθράκων για να συμπληρώσουν την πάχυνση των ινών.

Τα καρύδια που δένουν στο μέσο της στοιβάδας των φύλλων έχουν υψηλότερο μικροναίρ, γιατί ωριμάζουν όταν οι ημέρες είναι μακρύτερες και οι θερμοκρασίες πιο ευνοϊκές για φωτοσύνθεση.

Επίσης, τα πρώτης θέσης καρύδια έχουν υψηλότερο μικροναίρ, γιατί διατρέφονται από περισσότερα φύλλα, τα οποία είναι λιγότερο πιθανό να πέσουν. Έτσι, πρώιμες καλλιέργειες με υψηλή συγκράτηση στις θέσεις πρώτης τάξης ΚΘ-1 έχουν την τάση να έχουν υψηλότερο μικροναίρ από τις όψιμες καλλιέργειες με πολλά καρύδια σε δευτερεύουσες θέσεις στους καρποφόρους βραχίονες (Kerby and Ruppenicker, 1989).

### **Υψηλού μικροναίρ βαμβάκι : κοντές ίνες**

Όταν οι ίνες είναι κοντές, το μικροναίρ συχνά ανεβαίνει. Επίσης, όταν η επιμήκυνση των ινών περιορίζεται, τότε με την πάχυνση η ίδια ποσότητα υδατανθράκων θα διανεμηθεί σε κοντότερο μήκος, με αποτέλεσμα τους χονδρότερους ημερήσιους δακτυλίους. Οι κοντόινες ποικιλίες, όταν ωριμάσουν πλήρως, τείνουν να έχουν πιο χονδρές ίνες, άρα και υψηλότερο μικροναίρ σε σχέση με τις μακρόινες. Αλλά και μέσα στην ίδια ποικιλία, οι κοντόινες μπάλες τείνουν να έχουν υψηλότερο μικροναίρ. Ακόμα και στον ίδιο σπόρο, οι κοντότερες ίνες θα είναι χονδρότερες. Η έλλειψη νερού κατά την ανθοφορία είναι σοβαρή αιτία μείωσης των αποδόσεων, αλλά, όμως, αυξάνει το μικροναίρ από τις κοντότερες ίνες και το πέσιμο των καρυδιών.

### **Αλλαγές μικροναίρ : αλλαγές επιφάνειας ινών**

Οι προηγούμενες αιτίες, που συζητήθηκαν για το υψηλό ή χαμηλό μικροναίρ, πρωταρχικά επηρεάζουν το μέσα τμήμα της ίνας και καθορίζουν το πόσο καλά η ίνα γεμίζει. Αυτοί οι παράγοντες ελέγχουν το μικροναίρ, πράγμα που φαίνεται και από τις μετρήσεις, γιατί καθορίζουν

τον αριθμό των ινών, που χρειάζεται για να συμπληρωθούν τα 3,2 gr δείγματος στο θάλαμο μέτρησης μικροναίρ.

Από την άλλη μεριά, όμως, το μικροναίρ μπορεί να ελεγχθεί από τις αλλαγές στην επιφάνεια των ινών του βαμβακιού. Ένα παράδειγμα της αλλαγής στην επιφάνεια των ινών του βαμβακιού είναι η μικροβιακή διάβρωση των ινών, που οφείλεται στον κακό καιρό. Όταν οι ίνες γίνονται γκρι και σκοτεινές, τότε αυτό είναι απόδειξη ότι τρέφονται μύκητες στην επιφάνειά τους. Αυτή η διατροφή προκαλεί ανώμαλη επιφάνεια και αργοπορεί την κίνηση του αέρα στο θάλαμο μέτρησης του μικροναίρ 0,5 έως 0,3 μονάδες (Maredith 1988, Kerby 1987).

Ένα άλλο παράδειγμα αλλαγής στην επιφάνεια υπάρχει στις ποικιλίες με κληρονομούμενη λεπτή ίνα. Οι ίνες αυτών των ποικιλιών, ακόμη και όταν ωριμάσουν πλήρως, έχουν μικρή διάμετρο και περίμετρο. Καθώς η διάμετρος ή η περίμετρος μειώνονται, ο λόγος της επιφάνειας προς το βάρος αυξάνεται, έτσι υπάρχει περισσότερη επιφάνεια στο δείγμα των 3,2 gr, άρα ο αέρας που θα περάσει θα είναι λιγότερος και κατά συνέπεια το μικροναίρ χαμηλό. Οι παραγωγοί δεν πρέπει να διαλέγουν τις ποικιλίες ανάλογα με το μικροναίρ, γιατί αντίθετα με την αντοχή και το μήκος, η ποικιλία έχει μικρή συμβολή στην διαμόρφωση του μικροναίρ.

### **Εκκόκκιση και μικροναίρ**

Η εκκόκκιση έχει μικρή ή καθόλου επίδραση στο μικροναίρ. Μερικές εκκοκιστικές μηχανές μπορούν να μην ξεχωρίσουν τους ανώριμους σπόρους μαζί με τις προσκολλώμενες ίνες, αλλά η επίδραση είναι ελάχιστη. Το χαμηλού μικροναίρ βαμβάκι έχει την τάση να κομπιάζει κατά την εκκόκκιση και κατά τον καθαρισμό.

## **9. ANTOXH TΩN INΩN**

**Ιστορία και σπουδαιότητα της αντοχής των ινών στη νηματουργία**

Η τεχνολογία της νηματοποίησης έχει περάσει σε μια πολύ γρήγορη φάση εξέλιξης μετά το 1960. Η ταχύτητα της νηματοποίησης έχει επταπλασιαστεί και η τεχνολογία έχει μετατραπεί από 100% δακτυλιωτή σε 40% περιστρεφόμενη νηματοποίηση (Denssen and Nemhas, 1988).

Όλες αυτές οι αλλαγές έχουν προκαλέσει μεγαλύτερη απαίτηση για ίνες με μεγαλύτερη αντοχή. Οι μεγάλες ταχύτητες νηματοποίησης και η έλλειψη εργατικών χεριών, για να επισκευάζουν τα σπασμένα νήματα, έχουν τοποθετήσει την αντοχή της ίνας στην πρώτη θέση της ζήτησης. Επίσης, το μήκος των ινών είναι λιγότερο σημαντικό στους καινούργιους περιστρεφόμενους νηματοποιητές. Η αντοχή είναι περισσότερο σημαντική από ότι ήταν στη δακτυλιωτή νηματοποίηση. Οι κλωστές, που κατασκευάζονται με το περιστρεφόμενο σύστημα νηματοποίησης, έχουν 10-15% μικρότερη αντοχή κλωστής σε σχέση με αυτές που κατασκευάζονται με τη δακτυλωτή μέθοδο, γι' αυτό υπάρχει μεγάλη ανάγκη για ίνα υψηλής αντοχής στο περιστρεφόμενο σύστημα νηματοποίησης.

Η αντοχή των ινών έγινε σημαντικό συστατικό της κατάταξης του βαμβακιού, με την εισαγωγή του HVI, το 1980. Αν και η μέτρηση της αντοχής προστέθηκε το 1991 στην ταξινόμηση και στην αγορά του βαμβακιού, η αντοχή έμμεσα για πολλά χρόνια ήταν ένας παράγοντας για πριμ ή για ποινή, που διάφορες περιοχές δέχονταν ανάλογα με τις διαφορές που υπάρχουν ανάμεσά τους και όχι με τις διαφορές που υπήρχαν σε κάθε μπάλα.

Η αντοχή της ίνας, όλο και περισσότερο θα γίνεται ο πιο σοβαρός παράγοντας ποιότητας ανεξάρτητα του συστήματος νηματοποίησης στο μέλλον (Bassett, 1989).

## Μέτρηση της αντοχής της ίνας

### *Παραλλακτικότητα της ίνας*

Η παραλλακτικότητα είναι αναπόφευκτη με φυσικά προϊόντα σαν το βαμβάκι. Πολλές φορές, όμως, αυτή η παραλλακτικότητα είναι επιθυμητή, γιατί δίνει στα βαμβακερά ενδύματα «βάθος» και «χαρακτήρα», χαρακτηριστικά που δεν μπορούν να βρεθούν στην υψηλή ομοιομορφία των τεχνιτών ινών. Ακόμη και σε μια μπάλα βαμβακιού υπάρχει παραλλακτικότητα σε όλες τις παραμέτρους της ποιότητας. Αυτή η ίδια παραλλακτικότητα κάνει δύσκολο να καθοριστεί η ποιότητα της μπάλας, γιατί για κάθε στιγμή που δειγματίζουμε μια μπάλα, συμμετέχει και ένα διαφορετικό γκρουπ ινών με διαφορετικές παραμέτρους ποιότητας.

### *Λειτουργία οργάνου μέτρησης αντοχής*

Οι πρώτες μετρήσεις της αντοχής γίνονταν με το όργανο Pressley, το οποίο κατασκευάστηκε το 1940. Το Pressley μετράει την δύναμη που χρειάζεται για να σπάσει ένας δεσμός από ίνες, που κλειδώνονται μεταξύ δυο γειτονικών σημείων με 0 απόσταση μεταξύ τους. Η μέτρηση αναφέρεται σε Pounds ανά τετραγωνική ίντσα (PSI). Το 1955 χρησιμοποιήθηκε ο stelometer. Λειτουργεί με την ίδια αρχή με το Pressley και αναφέρει την αντοχή στις ίδιες μονάδες το HVI grams ανά tex (gtex). (το HVI και ο stelometer χρησιμοποιούν την ίδια απόσταση μεταξύ των σημείων που πιάνονται οι ίνες 1/8 της ίντσας). Ο συνδυασμός των HVI μετρήσεων – αντοχής, μήκους, ομοιομορφίας και μικροναίρ – μπορούν να παρέχουν μια εξαιρετική πρόβλεψη για την αντοχή της κλωστής.

Οι μετρήσεις του HVI για την αντοχή των ινών γίνονται χρησιμοποιώντας το ίδιο γένος ινών με αυτό που εξετάστηκε το μήκος. Η αντοχή καθορίζεται για μια δεσμίδα ινών και όχι για απομονωμένες ίνες και οι παράγοντες που μειώνουν την μάζα ή το βάρος των

απομονωμένων ινών θα αυξήσουν και τα μεγέθη των ινών στην δεσμίδα. Για αυτό και η αντοχή των ινών παραμένει σταθερή, καθώς η εποχή προχωρά και το μικροναίρ πέφτει. Οι ανώριμες ίνες είναι ελαφρύτερες και κατά συνέπεια περισσότερες ίνες χρησιμοποιούνται σε μια δεσμίδα για να καθοριστεί η αντοχή τους. Κάθε ίνα από μόνη της μπορεί να είναι πιο αδύνατη, αλλά η δεσμίδα παραμένει η ίδια και θα έχει την ίδια αντοχή. Η δεσμίδα μετράται σε μονάδες tex (1 tex είναι η μάζα σε gr 1000 m ίνας). Μετά η αντοχή μετράται σε μονάδες δύναμης ανά μάζα (ή grams ανά tex).

### **Διαχείριση για την αύξηση της αντοχής**

Έχει γίνει γνωστό από πολλά χρόνια, ότι η αντοχή κυρίως ελέγχεται από την ποικιλία, αλλά μόνο πρόσφατα αυτή η σχέση έχει γίνει κατανοητή.

Η βιοχημική έρευνα για την αντοχή των ινών έχει δείξει ότι ποικιλίες με δυνατές ίνες τείνουν να παράγουν μακρύτερα μόρια κελουλόζης (Tinpra and Ramey, 1989). Αυτά τα μακρύτερα μόρια προκαλούν λιγότερα σπασίματα στις ίνες και περισσότερα σημεία περιπλέξεως μεταξύ των ινών. Αυτό είναι ευθέως ανάλογο του πλεονεκτήματος των μακρύτερων ινών που παράγουν ανθεκτικότερες κλωστές. Οι μακριές ίνες μπορούν να επεκταθούν, διαμέσου περισσότερων περιελίξεων στην κλωστή με λιγότερα σπασίματα μεταξύ των ινών. Επίσης, από τότε που οι κοντές ίνες θα εισαχθούν στην κλωστή, το φορτίο της δύναμης θα μεταφερθεί κυρίως στις μακριές ίνες.

Επίσης, άλλοι, μη ταυτοποιήσιμοι χαρακτήρες της εναπόθεσης κελουλόζης, μπορεί να είναι σημαντικοί για την αντοχή των ινών.

### **Ποικιλία**

Η ποικιλία είναι ο κυρίαρχος παράγοντας στην αντοχή των ινών, που συμμετέχει κατά 80% στην συνολική ποικιλότητα της αντοχής (Meredith, 1986). Εφόσον η αντοχή των διαφόρων ποικιλιών συγκρίνεται



διαμέσου των ετών, η επιλογή μιας ποικιλίας σε υψηλή αντοχή τον τελευταίο χρόνο είναι ξεκάθαρο ότι είναι ο καλύτερος τρόπος, για να εξασφαλισθεί η υψηλή αντοχή και στην καινούργια χρονιά.

### *Αυξητικό περιβάλλον*

Το περιβάλλον έχει μικρή επίδραση στην αντοχή, αν και οι περιβαλλοντικοί παράγοντες, που έχουν επίδραση στην αντοχή δεν είναι απολύτως κατανοητοί. Καθώς στα χωράφια που δίνουν μεγάλες αποδόσεις τείνουν να παράγουν μακριές ίνες, μπορούμε να πούμε ότι η αντοχή αυξάνεται με τις αποδόσεις.

Οι ίδιες συνθήκες (μη στρες) (επαρκούς υγρασίας και γονιμότητας), που συνδράμουν στις υψηλές αποδόσεις συνδράμουν επίσης στο υψηλό μήκος και στην αντοχή. Για παράδειγμα, η έλλειψη καλίου μπορεί να μειώσει την αντοχή περίπου κατά 2 gr/tex, εάν η έλλειψη είναι τόσο σοβαρή, ώστε να μειώσει την απόδοση κατά 40% (Cassman et al, 1990).

Κάθε παράγοντας, που προκαλεί φυσική ή μικροβιακή ζημιά στην ίνα, όπως οι εξαιρετικά άσχημες καιρικές συνθήκες ή η υπερεκκόκκιση, θα μειώσει την αντοχή των ινών. Η έκθεση στους μύκητες και στην υπεριώδη ακτινοβολία (UV) μπορούν επίσης να μειώσουν την αντοχή των ινών. Η επίδραση της υπεριώδους ακτινοβολίας φαίνεται να συνδέεται με ξηρά κλίματα, όπου τα ανοιχτά καρύδια εκτίθενται επί μακρό χρονικό διάστημα στο ηλιακό φως. Η απορρόφηση της υπεριώδους ακτινοβολίας από συγκεκριμένα συστατικά των ινών μπορεί να σπάσει μερικά μόρια κελουλόζης και να αδυνατίσει την αντοχή των ινών (Tinpe, 1992). Η αντοχή είναι κυρίως εξαρτώμενη από το μήκος των μορίων κελουλόζης και από την ομοιομορφία αυτών των μορίων.

Μελέτες για την επίδραση του καιρού από την Καλιφόρνια, Αριζόνα και δυτικό Τέξας (περιβάλλοντα με πολύ ήλιο) δείχνουν μια μείωση της αντοχής από τον καιρό (RAY and Minton, 1973; Kerby 1987), ενώ περιοχές στο Mid – South δείχνουν μη σταθερή μείωση της αντοχής (Parvin, 1990, Meredith, 1988).

Ήδη έχουμε συζητήσει την σχέση μεταξύ υψηλής απόδοσης και ποιότητας. Με δεδομένα τα όρια των δυνατοτήτων μια συγκεκριμένης ποικιλίας οι παραγωγικές πρακτικές που προωθούν την μέγιστη απόδοση αυξάνουν ακόμη και την αντοχή. Εάν επιλέξουμε μια ποικιλία με υψηλή αντοχή και την καλλιεργήσουμε για υψηλή παραγωγή, τότε έχουμε κάνει δυο από τα σπουδαιότερα βήματα για την παραγωγή βαμβακιού υψηλής αντοχής.

### *Επιδράσεις της εκκόκκισης στην αντοχή των ινών*

Οι επιδράσεις της εκκόκκισης στην αντοχή των ινών είναι ελάχιστες. Στην περίπτωση της υπερβολικής θέρμανσης κατά την εκκόκκιση η αντοχή μπορεί να μειωθεί ελαφρά.

## 10. ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩΝΤΑΣ ΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΗVΙ

Μια απλή συμβουλή για την παραγωγή βαμβακιού υψηλής ποιότητας είναι η παρακάτω : διαλέξτε μια υψηλής ποιότητας ποικιλία, στοχεύσετε σε υψηλές αποδόσεις και προετοιμάστε την καλλιέργεια για καθαρή και πρόωμη συγκομιδή (Hake, 1993). Σε αντίθεση με την απλότητα αυτής της συμβουλής, η κατανόηση του γιατί ένα συγκεκριμένο χωράφι παράγει χαμηλή ποιότητα, είναι ακόμη πιο δύσκολη από την κατανόηση του γιατί ένα χωράφι παράγει χαμηλή παραγωγή. Κάθε παράμετρος ποιότητας επηρεάζεται από πολλά συστατικά διαχείρισης και περιβάλλοντος και όλοι μαζί αυτοί οι παράγοντες αλληλεπιδρούν. Παρόλα αυτά, η βιομηχανία μετακινείται προς την ΗVΙ αξιολόγηση της ποιότητας και όχι προς την αξιολόγηση που βασίζεται στην φήμη και στην κλάση. Η κατανόηση αυτών των σύνθετων σχέσεων θα γίνει ένα σημαντικό μέρος της αγοράς του βαμβακιού για τους παραγωγούς. Οι παρακάτω συστάσεις για την οργάνωση και την ερμηνεία των ΗVΙ δεδομένων μπορεί να είναι χρήσιμες. Η εφευρετικότητα, επίσης, του παραγωγού μπορεί να παράγει πολλές και διαφορετικές και αξιόλογες ιδέες.

Τα νηματουργία χρησιμοποιούν τα HVI δεδομένα για να καθοδηγούν του αγοραστές του βαμβακιού να αγοράζουν τις ποιότητες, που εξυπηρετούν καλύτερα τις ανάγκες τους. Για κάθε τύπο κλωστής και εξοπλισμού κλωστοϋφαντουργείου απαιτούνται ίνες με ειδικές ιδιότητες. Οι περισσότερες κλωστοϋφαντουργίες χρησιμοποιούν ειδικές αριθμομερίδες (τύποι) ποιότητας μπάλας, αλλά πολλές φορές αναγκάζονται να συμπεριλάβουν πολλές ποιότητες, για να αποκτήσουν την μέση ποιότητα που απαιτείται στο χαμηλότερο κόστος. Τα δεδομένα του HVI μαζί με φιλοσοφημένα προγράμματα computer όπως το «Engincerred Fiber Selection» που αναπτύχθηκε από το «Cotton Incorporated», επιτρέπει τις κλωστοϋφαντουργίες να τοποθετήσουν αριθμομερίδες στις μπάλες για τον εντοπισμό της ποιότητας στο χαμηλότερο κόστος (Chewing, 1990).

### ***Ερμηνεία των δεδομένων HVI***

Η παρακάτω λίστα περιλαμβάνει τις πιο πιθανές αιτίες για χαμηλή ποιότητα, για τις παραμέτρους που συζητήθηκαν σε αυτή την εργασία.

### ***Μήκος***

Η ποικιλία είναι ο κυρίαρχος παράγοντας που ελέγχει το μήκος των ινών, αν και οι υπερβολές στις θερμοκρασίες, η έλλειψη νερού, η έλλειψη καλίου και το υπερβολικό σπάσιμο των ινών στο εκκοκιστήριο μπορούν να μειώσουν το μήκος των ινών.

### ***Ομοιομορφία***

Στο βαμβάκι κατά την εκκόκκιση και κατά τον καθαρισμό, όταν θερμαίνεται υπερβολικά και στεγνώνεται, μειώνεται η ομοιομορφία. Οι κακές καιρικές συνθήκες και η χαμηλή συγκράτηση των καρυδιών πρώτης θέσης συνδράμουν στην χαμηλή ομοιομορφία. Το βαμβάκι με την χαμηλή αντοχή υποφέρει από μειωμένη ομοιομορφία.

### ***Μικροναίρ***

Το αυξητικό περιβάλλον (καιρός και μανάτζμεντ) σε μεγάλο ποσοστό επηρεάζει το μικροναίρ. Το χαμηλό μικροναίρ συχνά συνδέεται με ψυχρές νύχτες κατά την διάρκεια της ωρίμανσης των καρυδιών ή με ένα πρόωρο σταμάτημα της ανάπτυξης των καρυδιών. Το υψηλό μικροναίρ συχνά συνδέεται με υψηλές θερμοκρασίες κατά την ανάπτυξη των καρυδιών ή με έλλειψη νερού κατά την καρπόδεση.

### ***Αντοχή***

Η ποικιλία είναι ο κυριότερος παράγοντας που ελέγχει το μήκος και την αντοχή των ινών. Εξάλλου η έλλειψη καλίου και η υπερβολική θερμότητα κατά την εκκόκκιση μπορούν, επίσης, να μειώσουν την αντοχή.

### ***Αντανάκλαση***

Η ανάπτυξη μυκήτων και η υγρασία των ινών μετά το άνοιγμα σε συνδυασμό με άσχημες καιρικές συνθήκες είναι οι πρωταρχικές αιτίες για μειωμένη αντανάκλαση.

### ***Κιτρίνισμα***

Η μακρά έκθεση σε υγρασία κατά την αποθήκευση ή οι υψηλές θερμοκρασίες ξήρανσης θα κιτρινίσουν το βαμβάκι. Η πρόωρη αποφύλλωση ή ο πρόωμος παγετός συχνά έχουν ως αποτέλεσμα το κιτρίνισμα.

### ***Ξένες ύλες***

Η πυκνή φυτεία, με κακή αποφύλλωση ή συγκομιδή, είναι αιτίες για υψηλά ποσοστά ξένων υλών. Το πέρασμα των ινών από τα

καθαριστήρια μειώνει το ποσοστό των ξένων υλών, αλλά αυξάνει τα μικρά σωματίδια που προκαλούν κομπιάσματα.

## 11. ΤΥΠΟΙ / ΠΟΙΟΤΗΤΕΣ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ

Η ποιοτική ταξινόμηση του εκκοκκισμένου βαμβακιού γίνεται με βάση συγκεκριμένους πρότυπους τύπους που έχουν καθοριστεί από τις αρμόδιες υπηρεσίες με βάση αρχέτυπα τα οποία καταρτίστηκαν από ειδική επιτροπή και τα οποία υπάρχουν στον Οργανισμό Βάμβακος. Οι τύποι αυτοί, διακρίνονται:

- Σε φυσικούς που αντιπροσωπεύονται από κυτία που περιλαμβάνουν σειρά δειγμάτων υπό φυσική μορφή. Οι φυσικοί τύποι αφορούν βαμβάκι, που το χρώμα, οι ξένες ύλες και η προπαρασκευή, αντιπροσωπεύονται από σειρά δειγμάτων συσκευασμένων μέσα σε κυτία που φυλάγονται στον Οργανισμό Βάμβακος.
- Σε περιγραφικούς που δεν αντιπροσωπεύονται από κυτία, αλλά καθορίζονται και περιγράφονται με βάση τους φυσικούς τύπους ανάλογα με το χρώμα, τις ξένες ύλες και την προπαρασκευή.

Έτσι, το εκκοκκισμένο βαμβάκι, ταξινομείται στις παρακάτω κατηγορίες και τύπους:

### **BAMBAKI ΛΕΥΚΟ (WHITE COTTON)**

Στην κατηγορία αυτή ταξινομούνται βαμβάκια που το χρώμα, οι ξένες ύλες και η προπαρασκευή αντιστοιχούν σε φυσικούς τύπους ελληνικού βαμβακιού.

### **BAMBAKI LIGHT SPOTTED (ΕΛΑΦΡΑ ΚΗΛΙΔΩΜΕΝΟ)**

Ο τύπος αυτού του βαμβακιού είναι όμοιος με τον αντίστοιχο λευκό τύπο, ενώ στο χρώμα ή στις κηλίδες βρίσκεται μεταξύ των αντίστοιχων φυσικών τύπων χρώματος λευκού και κηλιδωμένου.

#### BAMBAKI SPOTTED (ΚΗΛΙΔΩΜΕΝΟ)

Στην κατηγορία αυτή ταξινομούνται βαμβάκια που στο χρώμα, στις ξένες ύλες και στην προπαρασκευή αντιστοιχούν σε φυσικούς τύπους ελληνικού βαμβακιού.

#### BAMBAKI TINGED (ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΕΝΟ)

Στην κατηγορία αυτή ταξινομούνται βαμβάκια που στο χρώμα, στις ξένες ύλες και στην προπαρασκευή αντιστοιχούν σε φυσικούς τύπους ελληνικού βαμβακιού.

#### BAMBAKI LIGHT GRAY (ΑΝΟΙΧΤΟ ΓΚΡΙΖΟ)

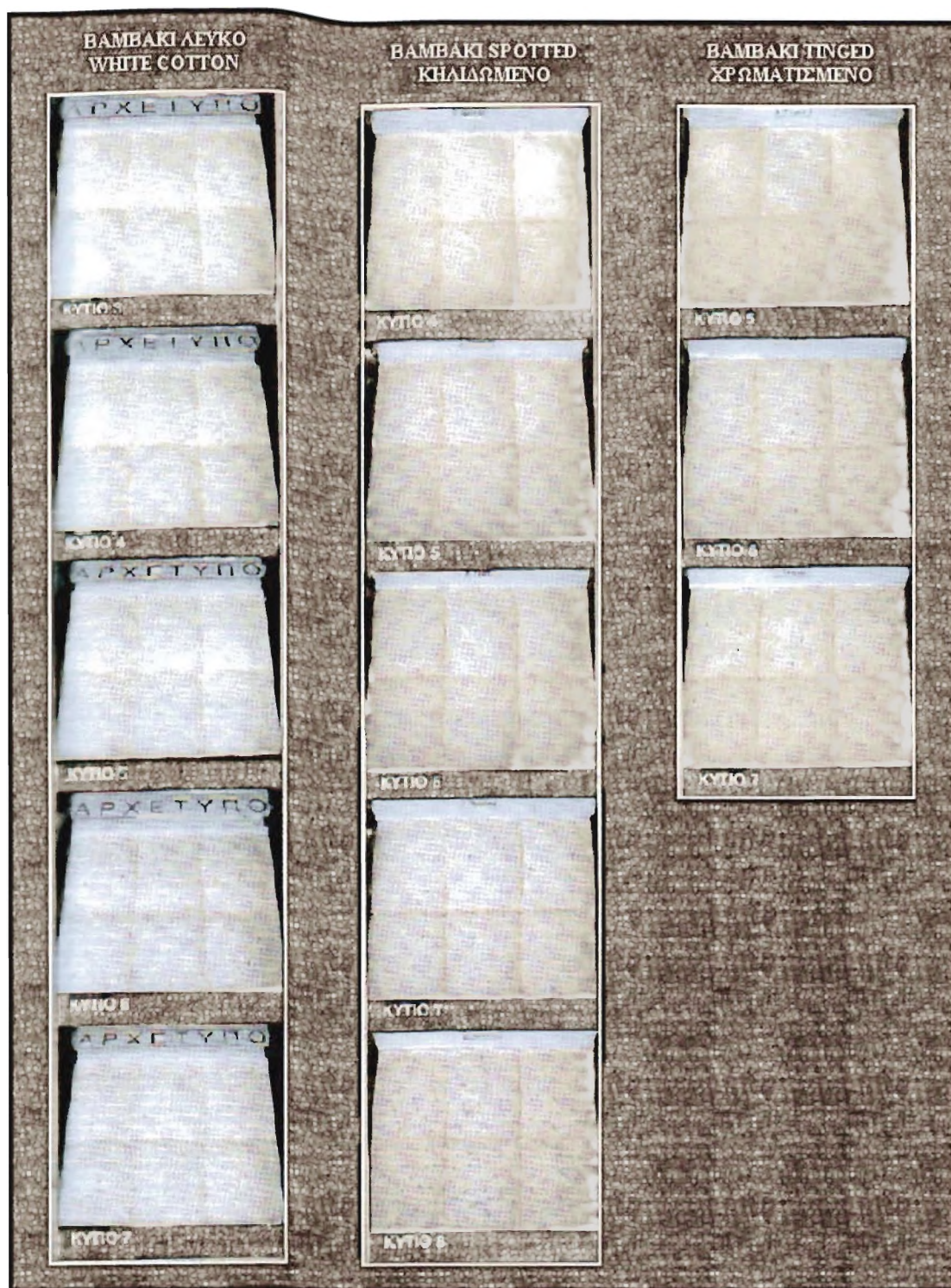
Οι περιγραφικοί αυτοί τύποι αφορούν βαμβάκι ελληνικό που το χρώμα του είναι όμοιο των κυτίων 5,6,7,8 της κατηγορίας χρώματος λευκού, ενώ στις ξένες ύλες και προπαρασκευή αντιστοιχούν στους λευκούς τύπους κυτίων 3,4,5,6.

#### BAMBAKI GRAY (ΓΚΡΙΖΟ)

Οι περιγραφικοί αυτοί τύποι αφορούν ελληνικό βαμβάκι με χρώμα όμοιο με εκείνο των αντίστοιχων της κατηγορίας χρώματος λευκού 6,7,8,9 ενώ στις ξένες ύλες και προπαρασκευή αντιστοιχούν προς του τύπους κυτίου 3,4,5,6 λευκού

#### BAMBAKI ΕΚΤΟΣ ΚΛΑΣΕΩΣ (Ε.Κ. BELLOW GRADE COTTON)

Έτσι χαρακτηρίζονται τα βαμβάκια που ποιοτικά είναι χειρότερα όλων των παραπάνω κατηγοριών.



Εικόνα 20. Τύποι και ποιότητες βαμβακιού

## 12. ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

Ο όρος ποιότητα έχει διαφορετική έννοια για κάθε έναν που ενδιαφέρεται για το προϊόν που λέγεται βαμβάκι και καθένας το εκτιμά με το δικό του τρόπο. Τον έμπορο τον ενδιαφέρει το κυτίο, το μήκος και

πρόσφατα το micronaire γιατί αυτά καθορίζουν την τιμή του προϊόντος. Τον κλώστη τον ενδιαφέρουν χαρακτηριστικά που σχετίζονται με την κλωστικότητα τους και την ποιότητα των παραγόμενων προϊόντων. Χαρακτηριστικά όπως το μήκος, η ομοιομορφία του, η αντοχή, η λεπτότητα, η ωριμότητα, το ποσοστό κοντών ινών και ο αριθμός των neps, επηρεάζουν την παραγωγική διαδικασία και γενικά την ποιότητα. Η υψηλή παραγωγικότητα είναι απαραίτητη προϋπόθεση για ένα σύγχρονο κλωστήριο για να είναι αποδοτικό απαιτεί όμως προϊόν υψηλής ποιότητας γιατί οι μεγάλες ταχύτητες ταλαιπωρούν τις ίνες, ένα χαμηλής ποιότητας βαμβάκι υποβαθμίζεται περισσότερο. Οι αυξημένες απαιτήσεις, τέλος, των καταναλωτών για διάρκεια και εμφάνιση μεταφράζονται σε νέες απαιτήσεις ως προς την ποιότητα του βαμβακιού. Οι παράγοντες που επηρεάζουν την ποιότητα, τους διακρίνουμε σε εσωγενείς και εξωγενείς: στους πρώτους ανήκει η ποικιλία, στους δεύτερους το περιβάλλον και οι καλλιεργητικές φροντίδες.

#### Α. ΑΝΑΜΕΙΞΗ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Το βαμβάκι μπορεί να θεωρηθεί ως ένα από τα εθνικά προϊόντα μας. Το Ινστιτούτο Βάμβακος, από την εποχή της ίδρυσής του το 1931, έβαλε στόχο τη δημιουργία βελτιωμένων ποικιλιών με μεγάλη απόδοση, υψηλή ποιότητα και επιπλέον προσαρμοσμένων στις ελληνικές συνθήκες. Με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζεται η σταθερότητα των αποδόσεων και της ποιότητας σε διάφορες περιοχές, ώστε να είμαστε σίγουροι για την εμπορική αξία της ποικιλίας και να διασφαλίζουμε το εισόδημα του παραγωγού. Η ποικιλότητα του ελληνικού περιβάλλοντος, είναι να καλυφθεί από μια μόνο ποικιλία, το ίδιο και οι ανάγκες της αγοράς. Γι' αυτό είναι απαραίτητο να υπάρχουν περισσότερες από μια ποικιλίες και να επιλέγεται για κάθε περίπτωση η καλύτερη. Η ανεξέλεγκτη όμως καλλιέργεια μεγάλου αριθμού ποικιλιών που δε συνδυάζονται μεταξύ τους, μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα στην τυποποίηση και να μειώσει την οικονομική αξία του προϊόντος. Μέχρι το 1990 το υπουργείο



Γεωργίας, μέσω του Ινστιτούτου Βάμβακος, ήταν ο δημιουργός και ιδιοκτήτης όλων των ποικιλιών βαμβακιού που καλλιεργούσε η Ελλάδα. Το Ινστιτούτο προσπαθούσε πάντα να διατηρήσει μικρό αριθμό ποικιλιών ενώ είχε τη δυνατότητα να κυκλοφορήσει πολύ περισσότερες, ακριβώς για να μη δημιουργηθούν προβλήματα τυποποίησης. Μετά το 1990 και βάσει των νόμων της ελεύθερης διακίνησης αγαθών στις Ε.Ε. έγινε ελεύθερη η εισαγωγή σπόρων βαμβακιού που ήταν γραμμένοι σε εθνικούς καταλόγους χωρών της Ε.Ε. Έτσι, μέσα σε λίγα χρόνια μια πανσπερμία ποικιλιών βαμβακιού από όλο τον κόσμο, κάλυψε την βαμβακοπαραγωγική Ελλάδα.

## B. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΑΝΣΠΕΡΜΙΑ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ

Σήμερα στη Θεσσαλία, καλλιεργούνται ξένες ποικίλες σε ποσοστό που ξεπερνά τις ελληνικές, δηλαδή τις ποικιλίες που δημιουργήθηκαν ειδικά για την περιοχή αυτή. Το καλό marketing αλλά και η ποιότητα του σπόρου ήταν οι παράγοντες που ευνόησαν την εξάπλωση των ξένων ποικιλιών. Η σύγκριση ελληνικού και ξένου σπόρου ήταν σε βάρος του ελληνικού. Είναι σε όλους γνωστό ότι το καλό φύτεμα είναι το 50% της επιτυχίας της βαμβακοκαλλιέργειας στην Ελλάδα. Ενώ όμως για τις ελληνικές ποικιλίες υπάρχουν όλα τα στοιχεία της προσαρμοστικότητας γιατί προηγήθηκε ο πειραματισμός σε όλη την βαμβακοπαραγωγική Ελλάδα, για τις εισαγόμενες υπάρχει σημαντικό κενό. Προωθούνται σε πολλές περιοχές χωρίς να είναι γνωστό μετά από πειραματισμό ότι προσαρμόζονται ικανοποιητικά. Χαρακτηριστική είναι η μεγάλη διακύμανση στις αποδόσεις των ξένων ποικιλιών και η μεγάλη σταθερότητα των ελληνικών. Ένα άλλο θέμα εξίσου σημαντικό, είναι το θέμα της ποιότητας. Το Ινστιτούτο Βάμβακος, έθεσε ορισμένα όρια ποιότητας και απέρριπτε κάθε υλικό που δεν είχε αντίστοιχα υψηλή ποιότητα ίνας, με αποτέλεσμα όλες οι ελληνικές ποικιλίες να έχουν εξαιρετική ποιότητα ινών. Αυτό έγινε φανερό από την προτίμηση που έδειχναν οι καταναλωτές στο ελληνικό βαμβάκι, τόσο στο εξωτερικό όσο και στο εσωτερικό. Οι ελληνικές ποικιλίες διακρίνονται για το μήκος, την

εξαιρετική λεπτότητα και την ικανοποιητική αντοχή. Όμως η υψηλή κλωσιμότητα των ελληνικών ποικιλιών, κάνει το ελληνικό βαμβάκι περιζήτητο στο εσωτερικό και το εξωτερικό. Το ελληνικό βαμβάκι απέκτησε εξαιρετική φήμη για την ποιότητά του και έτσι η Ελλάδα αν και βρίσκεται στο τελευταίο όριο της ζώνης βαμβακιού, κατόρθωσε να έχει υψηλές στρεμματικές αποδόσεις και εξαιρετική ποιότητα. Μέχρι το 1990 η ποιότητα του ελληνικού ήταν μεταξύ των πρώτων στην παγκόσμια αγορά και η ζήτηση του προϊόντος μεγάλη. Από το 1990 η κατάσταση άλλαξε δραματικά σε βάρος του προϊόντος, με αποτέλεσμα να αυξηθούν οι εισαγωγές υψηλής ποιότητας βαμβακιού από το εξωτερικό και επιπλέον να μειωθεί αντίστοιχα η ζήτηση του ελληνικού βαμβακιού στην παγκόσμια αγορά. Μέχρι το 1990 εισάγονταν μικρές σχετικά ποσότητες χαμηλής κυρίως ποιότητας, ενώ σήμερα εισάγονται σημαντικές ποσότητες βαμβακιού, με υψηλή ποιότητα και ασφαλώς με υψηλές τιμές. Η κατάσταση αυτή οφείλεται στο μεγάλο αριθμό ποικιλιών που καλλιεργούνται στη χώρα μας τα τελευταία χρόνια και δυσχεραίνουν την τυποποίηση του προϊόντος. Όταν καλλιεργείται ένας μικρός αριθμός ποικιλιών, τα τυχόν προβλήματα ποιότητας οφείλονται μόνο στην επίδραση των συνθηκών του περιβάλλοντος, ενώ σήμερα προστίθενται τα προβλήματα από την ανάμειξη πολλών ποικιλιών που δεν συνδυάζονται μεταξύ τους. Πολλές από τις εισαγόμενες ποικιλίες δεν είναι κατάλληλες για το κλίμα μας, αλλά και σε πολλές περιπτώσεις τα ποιοτικά χαρακτηριστικά τους δεν ταιριάζουν με αυτά του ελληνικού βαμβακιού. Επιπρόσθετα, η μη ύπαρξη κατάλληλης υποδομής για αποθήκευση οδηγεί στην απευθείας μεταφορά του από το χωράφι στα εκκοκιστήρια και τελικά στην υποβάθμιση της ποιότητας του προϊόντος.

Η έλλειψη της τυποποίησης αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα του marketing, που καλείται να αντιμετωπίσει το ελληνικό βαμβάκι. Η πανσπερμία πολλών ποικιλιών και ο μη διαχωρισμός τους κατά τη διάρκεια της εκκόκκισης, καταστούν δύσκολη έως αδύνατη την τυποποίηση με αποτέλεσμα να δυσχεραίνεται η διαπραγμάτευση του προϊόντος και τελικά να αποβαίνει σε βάρος του πωλητή και ειδικά του εξαγωγέα.

## Γ. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Η εφαρμογή ενός ολοκληρωμένου συστήματος παραγωγής και τυποποίησης του βαμβακιού θα συντελέσει στην παραγωγή πρώτης ύλης με υψηλές προδιαγραφές. Για το σκοπό αυτό προτείνουμε:

- Την επιλογή των πιο προσαρμοσμένων στην περιοχή ποικιλιών
- Την εφαρμογή των πιο ενδεδειγμένων καλλιεργητικών φροντίδων
- Την αριστοποίηση της διαδικασίας εκκόκκισμού, με βάση τα χαρακτηριστικά των ποικιλιών
- Την αντικειμενική (με όργανα) εκτίμηση των ποιοτικών χαρακτηριστικών
- Την ταξινόμηση και τυποποίηση του προϊόντος με βάση τα ποιοτικά χαρακτηριστικά

Η εφαρμογή των παραπάνω διαδικασιών θα συμβάλλει στην παραγωγή βαμβακιού με καλά ποιοτικά χαρακτηριστικά, με αποτέλεσμα να αυξηθεί η ζήτησή του από την τοπική και διεθνή αγορά. Η αυξημένη ζήτηση συνεπάγεται ως γνωστόν υψηλότερες τιμές για το προϊόν και μεγαλύτερο εισόδημα για τους εμπλεκόμενους φορείς. Στην προσπάθεια αυτή πρέπει να πάρουν μέρος και οι χρήστες του προϊόντος, δηλαδή οι κλωστοϋφαντουργοί. Πρέπει να πειραματιστούν και να αποφασίσουν πια ποικιλία δίνει τα καλύτερα αποτελέσματα γι'αυτούς και πια τους δημιουργεί προβλήματα. Αυτό θα αποτελέσει ένα ακόμη σοβαρό κριτήριο στην επιλογή των ποικιλιών που θα καλλιεργηθούν. Επιπλέον, η διαμόρφωση της τιμής με βάση τα ποιοτικά χαρακτηριστικά θα συντελέσει την παραγωγή προϊόντος με υψηλές προδιαγραφές.

Εάν εφαρμοστούν τα παραπάνω ελπίζουμε ότι το μέλλον θα είναι καλύτερο για το ελληνικό βαμβάκι. Υπάρχει η θέληση από τους αγρότες, τους επιστήμονες που εργάζονται στον τομέα αυτό, την πολιτεία και πιστεύουμε και από όλους τους άλλους εμπλεκόμενους φορείς.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>Ο</sup> ΕΜΠΟΡΙΑ ΒΑΜΒΑΚΟΣ

### 1. Η ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ ΕΚΚΟΚΚΙΣΜΕΝΟΥ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ

Το βαμβάκι σήμερα αποτελεί μια από τις σπουδαιότερες καλλιέργειες στη χώρα μας αφού αποδίδει σημαντικό γεωργικό εισόδημα σε ένα μεγάλο βαθμό αγροτικών νοικοκυριών και συγχρόνως αποτελεί τη βασική πρώτη ύλη μιας σειράς μεταποιητικών βιομηχανιών. Η Ελλάδα αποτελεί τη μεγαλύτερη βαμβακοπαραγωγό χώρα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, συνεισφέροντας το 76% περίπου της ευρωπαϊκής παραγωγής ενώ ταυτόχρονα βρίσκεται στη 10<sup>η</sup> θέση στην παγκόσμια κατάταξη των βαμβακοπαραγωγών χωρών. Η μεγάλη, όμως μεταβλητότητα των τιμών του βαμβακιού που υπάρχει τόσο στη διεθνή αγορά όσο και στην ελληνική (όπως συμβαίνει και κατά την τρέχουσα εμπορική περίοδο 1998/99), απαιτεί μια βαθύτερη γνώση του όλου θέματος των τιμών του προϊόντος, έτσι ώστε να μπορεί να γίνεται σωστή εκτίμηση των παραμέτρων που τις επηρεάζουν. Βέβαια, η προσέγγιση των σημαντικότερων παραμέτρων της διακίνησης του βαμβακιού κατά χώρα και παγκοσμίως που υπόκεινται σε αστάθμητες αποφασιστικές μεταβολές, αποτελεί πολυεπίπεδο αντικείμενο συνεχούς επίκαιρης και έγκυρης παρακολούθησης καθώς και άμεση μελέτη, ανάλυση και αξιολόγηση της εξέλιξής τους. Ο λόγος είναι προφανής αφού επηρεάζουν άμεσα τη διακύμανση των τιμών του προϊόντος και συνεπώς και το προσδοκώμενο οικονομικό αποτέλεσμα και όφελος. Μια προσέγγιση σε αυτό το θέμα προϋποθέτει την επιστάμενη παρακολούθηση μιας σειράς μεταβλητών, οι βασικότερες των οποίων είναι οι ακόλουθες:

A. Η διεθνής αγορά εκκοκκισμένου βαμβακιού του Liverpool καθώς και οι τιμές των δεικτών του A και B.

B. Η χρηματιστηριακή αγορά βαμβακιού στη Ν. Υόρκη.

Γ. Τα χαρακτηριστικά του παγκόσμιου ισοζυγίου βαμβακιού.

Δ. Η διαμόρφωση της κοινοτικής ενίσχυσης σύσπορου βαμβακιού.

Η επίκαιρη και έγκυρη πληροφόρηση για κάθε φάση των εξελίξεων αυτών ασκεί αποφασιστική και σε αρκετές περιπτώσεις καταλυτική επιρροή στη λήψη αποφάσεων και κατ'επέκταση στη διαμόρφωση των οικονομικών αποτελεσμάτων κάθε επιχειρηματικής δραστηριότητας. Ειδικότερα, οι βασικότερες μεταβλητές που συνθέτουν τη διεθνή, αλλά και την ελληνική αγορά βαμβακιού έχουν αναλυτικά ως εξής:

#### A. ΔΙΕΘΝΗΣ ΑΓΟΡΑ ΕΚΚΟΚΚΙΣΜΕΝΟΥ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ LIVERPOOL ΚΑΙ ΔΕΙΚΤΗΣ Α ΚΑΙ Β.

Στην αγορά του Liverpool ένα από τα κυριότερα κέντρα βαμβακιού στην Αγγλία, προσφέρονται τιμές εκκοκκισμένου βαμβακιού προελεύσεως διαφόρων χωρών όπως Ελλάδα, Ισπανία, Ουζμπεκιστάν, Συρία, Δυτ.Αφρικής, Μεξικού, Αυστραλίας, Καλιφόρνιας, Πακιστάν, Τουρκίας, Ινδίας, Κίνας κα. Προσφέρονται δηλαδή προς πώληση ποσότητες εκκοκκισμένου βαμβακιού από τις κυριότερες χώρες παραγωγής παγκοσμίως. Οι πέντε φθηνότερες προσφερόμενες τιμές εκκοκκισμένου βαμβακιού ποιότητας 5/28 mm, σε ημερήσια βάση, συνθέτουν ένα δείκτη που στο Liverpool του έχουν δώσει την ονομασία ΔΕΙΚΤΗΣ Α. Δηλαδή ο δείκτης A Liverpool είναι εξ'ορισμού ο μέσος αριθμητικός όρος των πέντε φθηνότερων τιμών από συγκεκριμένη λίστα αγορών βαμβακιού για εγγύς φορτώσεις. Η τιμή του δείκτη αυτού, που εκφράζεται σε μονάδες του δολαρίου των Η.Π.Α. και ειδικότερα σε cents ανά libra, ασκεί καθημερινά αποφασιστική επιρροή στη διαμόρφωση των τιμών πωλήσεως εκκοκκισμένου βαμβακιού. Η μετατροπή της τιμής του δείκτη σε cents ανά κιλό γίνεται με τον πολλαπλασιασμό της επί το συντελεστή 2,20462. Πχ., αν ο "Α" είναι 56,55 cents/libra είναι και 124,671 cents/κιλό. Έτσι συναντάμε εκτενώς στην αγορά (διεθνή και ελληνική) τις συμφωνίες μελλοντικών παραδόσεων ποσοτήτων βαμβακιού (προπωλήσεις) με βάση το ΔΕΙΚΤΗ Α που θα έχει προσδιοριστεί σε μια μελλοντική ημερομηνία και με μια απόκλιση προς τα επάνω ή και προς τα κάτω μερικών μονάδων, αναλόγως της τάσεως

της αγοράς των αναγκών κλπ. Με το ίδιο σκεπτικό στο Liverpool έχει καθοριστεί και ο ΔΕΙΚΤΗΣ Β για ποιότητα 5,5-6/26 mm με τη διαφορά όμως ότι οι τιμές που τον συνθέτουν είναι οι τρεις φθηνότερα προσφερόμενες διεθνώς τιμές (και όχι οι πέντε όπως στο Δείκτη Α). Πρέπει όμως να επισημανθεί ότι σε αρκετές εμπορικές περιόδους είναι δυνατόν να μην υφίστανται προσφερόμενες τιμές για προϊόν ίδιων προδιαγραφών, οπότε ο μέσος όρος εξάγεται και με προσφερόμενη τιμή υψηλότερη των συνήθων με αποτέλεσμα να σημειώνονται εξάρσεις της μέσης τιμής του ΔΕΙΚΤΗ Α χωρίς όμως η άνοδος αυτή να αντιπροσωπεύει ουσιώδη μεταβολή των παραμέτρων (παραγωγή, κατανάλωση) της διεθνούς αγοράς βαμβακιού.

## B. Η ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΓΟΡΑ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ ΣΤΗ Ν.ΥΟΡΚΗ

Το χρηματιστήριο βαμβακιού στη Ν.Υόρκη ιδρύθηκε το 1870 με σκοπό να ικανοποιήσει τις ανάγκες για μια αποτελεσματικότερη διαχείριση των κινδύνων που προκύπτουν στη διεθνή αγορά βαμβακιού από τη μεγάλη μεταβλητότητα των τιμών, λόγω της αδυναμίας πρόβλεψης της εξέλιξής τους. Η αβεβαιότητα, λοιπόν, ως προς το ύψος της τιμής του εκκοκκισμένου βαμβακιού επέβαλε τη χρησιμοποίηση των παράγωγων προϊόντων με αντικειμενικό στόχο να συμβάλλουν, εάν όχι στην εξάλειψη τουλάχιστον στη μείωση των αναλαμβανόμενων κινδύνων. Μια βασική διάκριση των παράγωγων προϊόντων στο χρηματιστήριο βάμβακος στη Ν.Υόρκη, είναι τα: α) προθεσμιακά συμβόλαια βαμβακιού (futures), β) τα Δικαιώματα Βάμβακος (options). Προθεσμιακό συμβόλαιο βαμβακιού χαρακτηρίζεται μια εμπορική πράξη μεταξύ δυο συμβαλλόμενων μερών, τα οποία συμφωνούν να πραγματοποιήσουν σε μια προκαθορισμένη μελλοντική ημερομηνία την αγοραπωλησία συγκεκριμένης ποσότητας από καθορισμένο τόπο παράδοσης και με προσδιορισμένα ποιοτικά χαρακτηριστικά ενώ η τιμή του συμβολαίου προσδιορίζεται από την εξέλιξη της προσφοράς και της ζήτησής του.

Η πραγματική, όμως, εκτέλεση ενός προθεσμιακού συμβολαίου την καταλυτική του ημερομηνία πολύ συχνά δεν ολοκληρώνεται αφού αντικειμενικός στόχος της συνάψεώς του, δεν είναι η μελλοντική πώληση ή απόκτηση ποσοτήτων βαμβακιού, όσο η διαχείριση των κινδύνων της κατοχής του. Εμφανίζονται έτσι οι κερδοσκόποι που μοναδικό σκοπό έχουν να κερδίσουν από τις συναλλαγές τους με τα προθεσμιακά συμβόλαια αναλαμβάνοντας όμως και όλους τους κινδύνους από τη μεταβλητότητα των τιμών. Πολλές φορές, το Χρηματιστήριο Βάμβακος διανύει ευκαιριακές περιόδους εξαιτίας των κερδοσκόπων, οι οποίοι όμως με τη διαφορετική τους αντίληψη ως προς τη μελλοντική κατεύθυνση των διεθνών τιμών βαμβακιού συμβάλλουν στην αντιστάθμιση των κινδύνων που αντιμετωπίζουν οι παραγωγοί, οι έμποροι αλλά και οι μεταποιητές.

Τα Δικαιώματα Βάμβακος (options) παρέχουν στον κάτοχό τους τη δυνατότητα να αγοράσει ή να πουλήσει μια συγκεκριμένη ποσότητα βαμβακιού σε μια καθορισμένη ημερομηνία στο μέλλον και με συμφωνημένη αμοιβαία τιμή.

## Γ. ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟΥ ΙΣΟΖΥΓΙΟΥ ΒΑΜΒΑΚΟΣ

Το πλέον χρήσιμο όσο και ισχυρό κριτήριο για τη διαμόρφωση ορθής γνώμης και εκτίμησης των δεδομένων της διεθνούς αγοράς βαμβακιού που μεταβάλλονται εξαιρετικά γρήγορα όσο και απότομα και συνεπώς επηρεάζουν πολύ σημαντικά τις τιμές, είναι το παγκόσμιο ισοζύγιο του προϊόντος. Οι κυριότερες συνιστώσες αυτού του μεγέθους παγκοσμίως είναι: α) το αρχικό απόθεμα ενάρξεως της περιόδου (1<sup>η</sup> Αυγούστου), β) η παγκόσμια παραγωγή, γ) οι συνολικές εισαγωγές. Με τις παραπάνω τρεις συνιστώσες διαμορφώνεται η συνολική εκτίμηση της διατιθέμενης ποσότητας βαμβακιού της περιόδου. Άλλες συνιστώσες είναι: α) η παγκόσμια κατανάλωση, β) οι συνολικές εξαγωγές, γ) οι απώλειες και καταστροφές. Με τις τρεις αυτές συνιστώσες διαμορφώνεται η συνολική εκτίμηση της ποσότητας βαμβακιού της

περιόδου που θα χρησιμοποιηθεί/καταναλωθεί. Αφαιρώντας από τη διατιθέμενη ποσότητα την ποσότητα που θα καταναλωθεί γίνεται η εκτίμηση του ύψους των αποθεμάτων στο τέλος της εμπορικής περιόδου (31 Ιουλίου) Υπάρχουν πολλοί αξιόπιστοι Οργανισμοί (ιδιωτικοί, δημόσιοι και δημοσίου δικαίου) που δίνουν εκτιμήσεις για το παγκόσμιο ισοζύγιο βαμβακιού.

Κάτω από τις εξελίξεις στην αγορά του βαμβακιού έχει εξαιρετικά μεγάλη σημασία η ύπαρξη επίκαιρης άμεσης και σωστής πληροφόρησης γι' αυτές τις εξελίξεις από τις οποίες επηρεάζεται σειρά οικονομοτεχνικών παραμέτρων της αγοράς βαμβακιού, όπως το ύψος των τιμών, η ποιότητα του προϊόντος, ο ρυθμός κάλυψης των αναγκών, το ύψος μετακαθορισμού της κοινοτικής ενίσχυσης κλπ. Γενικά, είναι σοβαρό και απροσδιόριστο θέμα η διαχρονική αποφόρτιση του πλεονάσματος που εξαρτάται από την αστάθμητη διαχρονική πορεία περιόδου της διαθέσεως του προϊόντος, ιδιαίτερα των κυριότερων εξαγωγικών χωρών βαμβακιού ενώ και η διεθνής αγορά των νημάτων εξακολουθεί να βρίσκεται υπό πίεση.

#### Δ. Η ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΗΣ ΚΟΙΝΟΤΙΚΗΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΣΥΣΠΟΡΟΥ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ

Η κοινοτική ενίσχυση σύσπορου βαμβακιού αποτέλεσε τα τελευταία χρόνια, λόγω της υψηλής επιδότησης, την αιτία για μια στροφή προς επέκταση της καλλιέργειας του προϊόντος. Βέβαια, προς αυτή την κατεύθυνση συνετέλεσε και η μείωση της καλλιέργειας άλλων ανταγωνιστικών προϊόντων προς το βαμβάκι (λόγω πτώσης των τιμών τους). Σήμερα το ισχύον από 29 Ιουνίου 1995 καθεστώς για το βαμβάκι (μετά και από την πέμπτη προσαρμογή του καθεστώτος ενίσχυσης που καθιερώθηκε με το πρωτόκολλο αριθ. 4 που προσαρτήθηκε στην πράξη προσχωρήσεως της χώρας μας στις Ευρωπαϊκές Κοινότητες) διέπεται από τους κανονισμούς (ΕΚ):

- Αριθμ. 1554/1995 του Συμβουλίου (Επίσημη Εφημερίδα των Ε.Κ. 148/30-6-1995).



- Αριθμ. 2064/1995 της Επιτροπής, όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει σήμερα.
- Αριθμ. 1201/1989 της Επιτροπής, όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει σήμερα.

Σύμφωνα με ρητή διάταξη του αριθμού 6 του κανονισμού (ΕΚ) 1553/1995 αναμένονται πριν από την έναρξη της νέας περιόδου 1999/2000, ενδεχόμενες προσαρμογές του καθεστώτος που θα γίνουν με βάση την κτηθείσα πείρα κατά τη λειτουργία τόσο του εν λόγω συστήματος, όσο και του συστήματος ενίσχυσης των αροτραίων καλλιεργειών. Από επαρκείς ενδείξεις μας, όμως, δεν εκτιμάται μεταβολή του καθεστώτος για την προσεχή πενταετία με επιφύλαξη μόνο ως προς το καθοριζόμενο τελικό ύψος των προϋπολογιστικών πιστώσεων της κοινοτικής ενίσχυσης. Ο καθορισμός της προσωρινής τιμής της κοινοτικής ενίσχυσης στη διάρκεια της εκκοκκιστικής περιόδου είναι υπόθεση πραγματικά σύνθετη και πολυπαραγωγική. Έτσι, η εξέλιξη της τιμής της είναι συνάρτηση της πορείας των τιμών του εκκοκκισμένου βαμβακιού, αλλά και του ΔΕΙΚΤΗ A Liverpool, της διακύμανσης του δολαρίου, του ευρώ αλλά και της ισοτιμίας του εθνικού μας νομίσματος ως προς το ευρώ. Προς το σκοπό αυτό η Ευρωπαϊκή Επιτροπή προβαίνει σε έναν θεωρητικό υπολογισμό της διεθνούς τιμής σύσπορου βαμβακιού. Την τιμή αυτή την αφαιρεί από το σύνολο της ελάχιστης τιμής (1,0099 ευρώ/κιλό) μείον την προσωρινή συνυπευθυνότητα (0,32313 ευρώ/κιλό) για να προσδιοριστεί η ελάχιστη πληρωτέα τιμή.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Π.Ι. ΚΑΛΤΣΙΚΗ: «ΕΙΔΙΚΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΦΥΤΩΝ» \* ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΣΤΑΜΟΥΛΗΣ, ΠΕΙΡΑΙΑΣ 1992.
2. ΜΑΡΕΤΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ: «ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ ΒΑΜΒΑΚΟΣ», ΑΘΗΝΑ 1981 \* ΕΚΔΟΣΗ 1<sup>Η</sup>, ΤΟΜΟΣ ΙΙ. 310, 333, 345, 359, 366.
3. ΜΠΑΞΕΒΑΝΟΣ ΔΗΜΗΤΡΗΣ: «Η ποιότητα του βαμβακιού». Ανάτυπο από το περιοδικό MARKET AGRIC 3/99 \* ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ. Σελ. 1~ 14.
4. ΤΟΛΗ Ι.Δ.: «ΒΑΜΒΑΚΙ – ΕΧΘΡΟΙ – ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ – ΖΙΖΑΝΙΑ» ΑΘΗΝΑ 1986 ΕΚΔΟΣΗ Ι. Σελ. 13, 125, 149, 152, 157, 170, 174, 205, 259, 269, 306 314, 322 ~ 325, 440 ~ 446, 450 ~ 457.
5. ΤΟΛΗ Ι.Δ.: «ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ», ΑΘΗΝΑ 1995 ΕΚΔΟΣΗ ΙΙΙ. Σελ. 27, 31, 35, 39, 41 & 43.
6. «ΒΑΜΒΑΚΙ ΥΒΡΙΔΙΟ ΜΑΚΡΟΙΝΟΥ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ ΕΤΝΑ F<sub>1</sub>» ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΖΕΥΣ Α.Ε., ΕΤΗΣΙΑ ΕΚΔΟΣΗ 2000. Σελ. 11, 18, 28, 29, 35, 74 ~ 83 & 96.
7. «ΒΑΜΒΑΚΙ, ΠΡΑΚΤΙΚΟΣ ΟΔΗΓΟΣ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ 1994», ΤΕΥΧΟΣ 1<sup>Ο</sup>. Σελ. 10 ~ 12.
8. «ΒΑΜΒΑΚΙ 2000» \* ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ, ΜΑΡΤΙΟΣ 1999. Σελ. 22, 32 ~ 35, 56 ~ 62, 64 70 ~ 76, 78, 99, 108 ~ 111, 134 ~ 135, 138, 142 ~ 150, 151.
9. «ΟΔΗΓΟΣ ΛΙΠΑΝΣΗΣ», ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΖΕΥΣ, ΑΘΗΝΑ 2000. ΕΤΗΣΙΑ ΕΚΔΟΣΗ. Σελ. 132, 133, 134.