

ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
(Α.Τ.Ε.Ι.Θ.)

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΘΕΜΑ:

ΕΧΘΡΟΙ ΤΟΥ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ ΣΤΟΝ ΝΟΜΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΥ ΦΟΙΤΗΤΗ

ΚΑΜΠΟΥΡΗ Π. ΠΕΤΡΟΥ



ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2011

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ

Δρ. ΝΑΒΡΟΖΙΔΗΣ Ι. ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	ΣΕΛ.
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	1
ΠΡΟΛΟΓΟΣ	2
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	3
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	4
ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	5
Α) ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ	5
1) ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΔΟΣΗ	5
2) ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ	6
3) ΤΟ ΒΑΜΒΑΚΙ ΣΤΟΝ ΚΟΣΜΟ	12
4) ΤΟ ΒΑΜΒΑΚΙ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	15
Β) ΚΥΡΙΟΤΕΡΟΙ ΕΧΘΡΟΙ ΤΟΥ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	24
1) ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΖΗΜΙΑ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΧΘΡΟΥΣ	24
2) ΟΙ ΚΥΡΙΟΤΕΡΟΙ ΕΧΘΡΟΙ	25
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	54

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η πτυχιακή διατριβή που ακολουθεί γράφτηκε στα πλαίσια των υποχρεώσεών μου ως φοιτητής του τμήματος Φυτικής Παραγωγής, της Σχολής Τεχνολόγων Γεωπονίας, του Αλεξάνδρειου Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος της Θεσσαλονίκης (Α.Τ.Ε.Ι.Θ.), με σκοπό την απόκτηση του πτυχίου μου ως Τεχνολόγος Γεωπόνος.

Το Τμήμα Φυτικής Παραγωγής ασχολείται με τη σωστή ανάπτυξη των καλλιεργούμενων φυτών καθ' όλη τη διάρκεια της παραγωγικής τους ζωής, από την προετοιμασία του εδάφους που θα τα δεχτεί, την σπορά, το φύτευμα, την ανάπτυξη, την προστασία τους, μέχρι τη συγκομιδή, καθώς και την σωστή αποθήκευση των καρπών αυτών. Οπότε έχοντας, ο φοιτητής τα απαραίτητα εφόδια μπορεί να ασχοληθεί και να αποδώσει καλύτερα, το θέμα που τον ενδιαφέρει, στην πτυχιακή διατριβή του.

Η διατριβή αυτή με βοήθησε να γνωρίσω καλύτερα την καλλιέργεια του βαμβακιού, που απασχολεί πολλές αγροτικές οικογένειες στο νομό Θεσσαλονίκης, καθώς και τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν αυτές όσον αφορά την καλλιέργεια του βαμβακιού, καθώς επίσης και πολλά για την βιολογία και την καταπολέμηση του ρόδινου σκουληκιού.

Τελειώνοντας θα ήθελα να ευχαριστήσω την εταιρία ΧΕΛΛΑΦΑΡΜ Α.Ε., για την χορήγηση των φερομονικών παγίδων, επίσης τον καθηγητή μου κ. Ναβροζίδη Ι. Εμμανουήλ, για την πολύτιμη βοήθεια που μου προσέφερε με τις γνώσεις και με την αμέριστη συμπαράστασή του για την ολοκλήρωση της πτυχιακής διατριβής μου.

Επίσης να ευχαριστήσω θερμά τους γονείς και τα αδέρφια μου για την ηθική και οικονομική τους υποστήριξη.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το βαμβάκι είναι μια δυναμική καλλιέργεια που απασχολεί πολλές αγροτικές οικογένειες στο νομό Θεσσαλονίκης καθώς και σε ολόκληρο τον Ελλαδικό χώρο. Όμως το βαμβάκι επειδή ακριβώς είναι μία αρκετά προσοδοφόρος καλλιέργεια έχει και πολλά προβλήματα, που αν και πολλοί παραγωγοί τα ξέρουν, υπάρχουν και κάποια που για να βρεθεί κάποια λύση πρέπει να γίνει πειραματισμός πάνω σε αυτά.

Ένα από τα πολλά σημαντικά προβλήματα που προαναφέρθηκαν είναι και η αντιμετώπιση των εντόμων.

Στο θεωρητικό μέρος της εργασίας αυτής αναπτύσσεται η σημασία του βαμβακιού στον κόσμο και στην Ελλάδα, καθώς και τα μορφολογικά του χαρακτηριστικά, όπως επίσης και οι κυριότεροι εχθροί του, στον Ελλαδικό χώρο. Πειραματικά μελετήθηκε η καταπολέμηση του ρόδινου σκουληκιού (*Pectinophora gossypiella* Saunders) του βαμβακιού, με δύο χημικά και δύο βιολογικά εντομοκτόνα, στο νομό Θεσσαλονίκης.

Τέλος υπάρχουν χρήσιμα αποτελέσματα με πίνακες για ευκολότερη κατανόηση του θέματος όπως και συζήτηση και συμπεράσματα για οποιαδήποτε περαιτέρω ανάλυση του θέματος.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το βαμβάκι (*Gossypium hirsutum* L.), που καλλιεργείται κυρίως στην Ελλάδα, είναι είδος του γένους *Gossypium* που ανήκει στην οικογένεια *Malvaceae*.

Το βαμβάκι όπως και όλες οι καλλιέργειες έχει κάποια ιδιαίτερα χαρακτηριστικά, τόσο μορφολογικά όσο και στον τρόπο καλλιέργειας και αντιμετώπισης των προβλημάτων που παρουσιάζει αυτό. Στο παρακάτω κείμενο θα παρατεθούν αυτά τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά για να γίνει ευκολότερα κατανοητό πως συμπεριφέρεται το φυτό, για όσους δεν έχουν ασχοληθεί ιδιαίτερα με την καλλιέργεια του βαμβακιού.

Θα αναφέρουμε ακόμη τρόπους που μπορούμε να καταπολεμήσουμε το ρόδινο σκουλήκι (*Pectinophora gossypiella* Saunders) του βαμβακιού που είναι και το θέμα της εργασίας αυτής.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

A) ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ

1) ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΔΟΣΗ

Από τις ενδείξεις και τις μελέτες που έχουμε στα χέρια μας από αρχαία συγγράμματα, επιστημονικές παρατηρήσεις και διαδόσεις φαίνεται ότι το βαμβάκι έχει δύο χώρες προέλευσης. Σαν πρώτη φαίνεται η Ινδία, όπου λέγεται ότι καλλιεργούσαν ένα δενδρώδες βαμβάκι που ανήκει στο είδος *Gossypium arboreum*, τουλάχιστον πριν πέντε χιλιάδες χρόνια. Αυτό φαίνεται από το γεγονός ότι η Ινδία ήταν φημισμένη για τα βαμβακερά της από τα πολύ παλιά χρόνια.

Όμως και στην Αμερική μετά από αρκετές μελέτες βρέθηκαν υπολείμματα βαμβακιού, μάλιστα του γένους *Gossypium hirsutum*, που ανάγονται, όπως αποδείχτηκε με ραδιοάνθρακα, στο 5.800 π.Χ.

Η διάδοση του βαμβακιού στον παλαιό κόσμο έγινε από την Ινδία είτε μέσω της Αιγύπτου, είτε μέσω της Περσίας περνώντας από τη Μ. Ασία. Στην Ανατολική Ασία τώρα διαδόθηκε κυρίως από τους Μογγόλους περίπου το 1280 μ. Χ., ενώ πρώτη αναφορά στην Κίνα γίνεται το 500 μ.Χ. περίπου.

Στην Ελλάδα το βαμβάκι αναφέρεται για πρώτη φορά από τον Ηρόδοτο το 455 π.Χ., ενώ ο Πausanias, το 174 μ. Χ. περίπου, αναφέρει ότι το βαμβάκι καλλιεργούνταν στην Ηλεία και ήταν γνωστό με το όνομα βύσσος. Αξίζει να αναφερθεί ότι ο Μ. Αλέξανδρος δημιούργησε εμπορικούς δρόμους από τους οποίους διακινούνταν τα προϊόντα του βαμβακιού από την δύση προς την

ανατολή. Επίσης η λέξη <βάμβαξ> καθιερώθηκε στα ελληνικά τον 10^ο αιώνα μ. Χ. στο λεξικό του Σουΐδα (Τόλης Δ. Ιωάννης, 1986).

Το βαμβάκι στις μέρες μας καλλιεργείται από το 45^ο βόρειο γεωγραφικό πλάτος στην Κίνα, μέχρι το 32^ο νότιο γεωγραφικό πλάτος στην Αυστραλία και τη Ν. Αμερική. Καλλιεργείται σε περισσότερες από 70 χώρες από τις οποίες είναι και η Ελλάδα (ΒΑΜΒΑΚΙ 2000, 1999, Κατερίνης Σ.) Παράλληλα ξένοι ερευνητές αναφέρουν ως μέγιστο βόρειο πλάτος καλλιέργειας το 37^ο στην Αμερική. Επίσης αναφέρεται ότι το γένος *Gossypium hirsutum* L. Κυριαρχεί στην παγκόσμια παραγωγή με ποσοστό πάνω από 90% (Brubaker et al., 1999).

2) ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

A) Είδη και ποικιλίες

Το βαμβάκι όπως προαναφέρθηκε ανήκει στο γένος *Gossypium* της οικογένειας *Malvaceae*. Το γένος αυτό περιλαμβάνει συνολικά 23 είδη βαμβακιού από τα οποία τα 19 είναι άγρια ή αυτοφυή, ενώ μόνο τα υπόλοιπα 4 καλλιεργούνται συστηματικά. Αξίζει να σημειωθεί ότι τα άγρια είδη ενώ δεν έχουν κάποιο οικονομικό ενδιαφέρον, έχουν πρακτικό ενδιαφέρον λόγω του ότι είναι ανθεκτικά σε ορισμένους εχθρούς. Τα καλλιεργούμενα είδη αυτά είναι: Το *G. Herbaceum* L., το *G. Arboreum* L., το *G. Barbadense* L., και το *G. Hirsutum* L. Παρακάτω θα παρατεθούν κάποια χαρακτηριστικά τους για την κατανόηση της μορφολογίας τους. (Χρηστίδης, 1965).

Το *G. Herbaceum* L. κατάγεται από την κοιλάδα του Ινδού ποταμού. Είναι φυτό ποώδες, θάμνος μικρός ύψους 1-1,5 m. Τα φύλλα του έχουν 3-5 όχι καλά διαμορφωμένους λοβούς, τα λουλούδια του είναι μικρά, χρώματος κιτρινωπού

συνήθως, τα βράκτια δεν σκεπάζουν το άνθος ή το καρύδι, ενώ τα καρύδια είναι μικρά και σφαιρικά. Μια φυλή αυτού καλλιεργούνταν παλιότερα και στην Ελλάδα, όμως εγκαταλείφθηκε γιατί έχει μεγάλη ευαισθησία, είναι όψιμο και δίνει μικρή παραγωγή. Τώρα καλλιεργείται τοπικά στις ξηρότερες περιοχές της Αφρικής και της Ασίας.

Το *G. Arboreum* κατάγεται και αυτό από την κοιλάδα του Ινδού ποταμού. Είναι δενδρώδες βαμβάκι, μπορεί να είναι ετήσιο ή πολυετές και ιερό δένδρο για τους Ινδούς. Το πολυετές είναι θάμνος με πολλές διακλαδώσεις ύψους μέχρι 2 m, ενώ το μονοετές είναι θάμνος ύψους 0,5-1,5 m. Τα φύλλα του έχουν 5-7 λοβούς σχιστούς ή όχι, τα βράκτια έχουν τριγωνικό σχήμα και περιβάλλουν καλά το λουλούδι, ενώ το σχήμα των καρυδιών είναι κωνοειδές. Αυτό το είδος δεν παρουσιάζει σήμερα κανένα γεωργικό ενδιαφέρον.

Το *G. Barbadense* L. Κατάγεται από την νότια Αμερική. Περιλαμβάνει πολυετείς θάμνους που γίνονται μεγάλα δένδρα ή ετήσια φυτά. Τα φύλλα έχουν 3-5 λοβούς, βράκτια ανεπτυγμένα, μεγάλα λουλούδια και καρύδια συνήθως μυτερά. Στο είδος αυτό ανήκουν κυρίως τα Αιγυπτιακά βαμβάκια.

Το *G. Hirsutum* L. Κατάγεται από την κεντρική Αμερική και σ' αυτό το είδος ανήκουν όλα τα βαμβάκια που ονομάζονται Upland. Τα φυτά αυτού του είδους είναι συνήθως ετήσιοι θάμνοι, εκτός από μερικά είδη που σχηματίζουν θάμνους ή δένδρα. Τα φύλλα έχουν 3-5 λοβούς, βράκτια τριγωνικού σχήματος, λουλούδια μέτρια και καρύδια στρογγυλοειδή ή επιμήκη. Αυτό το είδος βαμβακιού είναι που δίνει το 90% της παγκόσμιας παραγωγής και αυτό συμβαίνει λόγω της καλής προσαρμοστικότητάς του στις υποτροπικές περιοχές. **Επειδή αυτό είναι το πιο σημαντικό είδος και αυτό καλλιεργείται στη χώρα μας, με βάση αυτό θα συζητήσουμε και θα βγάλουμε τα συμπεράσματά μας.**

(Χρηστίδης, 1965 – Υφούλης, 1995 - Brubaker et al., 1999)

B) Μορφολογικά χαρακτηριστικά του βαμβακιού

Το καλλιεργούμενο βαμβάκι είναι φυτό ετήσιο, που όμως παρουσιάζει μεγάλη πολυμορφία γιατί αφενός μεν περιλαμβάνει πολλά είδη και αφετέρου γιατί σπέρνεται σε πολλές χώρες, με διαφορετικές κλιματολογικές συνθήκες. Παρακάτω παρουσιάζονται τα μορφολογικά χαρακτηριστικά του πιο διαδεδομένου βαμβακιού (*G. Hirsutum* L.).

Ρίζα: Το βαμβάκι έχει μια κύρια ρίζα που συνήθως φτάνει στα 50-60 εκατοστά από την επιφάνεια του εδάφους, που όμως σε περιόδους ξηρασίας ή σε ελαφριά εδάφη μπορεί να φθάσει και στα 200 εκατοστά από το έδαφος. Σε βάθος 15-20 εκατοστά από το έδαφος αναπτύσσονται οι δευτερεύουσες, τριτεύουσες κ.λ.π. ρίζες από τις οποίες το φυτό τρέφεται κατά κύριο λόγο. Να σημειωθεί ότι το πόσο πολύ θα αναπτυχθεί η ρίζα εξαρτάται από την ποικιλία του βαμβακιού και από διάφορες εδαφικές συνθήκες όπως η θερμοκρασία, η υγρασία, ο αερισμός, η σύσταση κ.λ.π.

Λουλούδια: Αφού αναπτυχθεί το βαμβάκι σχηματίζονται τα ανθοφόρα κλαδιά και πάνω σε αυτά εξελίσσονται τα ανθοφόρα μάτια σε χτένια και αυτά με τη σειρά τους σε λουλούδια. Συμπληρώνοντας την ανάπτυξή τους αυτά γονιμοποιούνται και εξελίσσονται επίσης σε καρύδια, όπου μέσα σε αυτά βρίσκεται το τελικό προϊόν, το σύσπορο βαμβάκι που θα εμφανιστεί μετά την ωρίμανση του προϊόντος.

Σπόρος: Ο σπόρος αποτελείται από το περισπέρμιο και το έμβρυο, στα οποία υπάρχει μεγάλη αναλογία λαδιού (18-25%). Το μήκος της ίνας επηρεάζει πολύ την ποιότητα του βαμβακιού. Συνήθως το μήκος της κάθε μίας κυμαίνεται από 1,5-5 (2,75-2,95 εκατοστά συνήθως στην Ελλάδα). (Τόλης Δ. Ιωάννης, 1986).

Γ) Ανάπτυξη του βαμβακιού

Η ανάπτυξη του βαμβακιού από την σπορά του μέχρι και την συλλογή του χωρίζεται από τους επιστήμονες σε πέντε κυρίως στάδια, τα οποία αναφέρονται παρακάτω:

Γ1) Στάδιο σποράς-φυτρώματος: Είναι η περίοδος από την σπορά μέχρι την εμφάνιση των κοτυληδόνων στην επιφάνεια. Η σπορά γίνεται από τα μέσα Μαρτίου αν είναι υπό κάλυψη, μέχρι τα μέσα Μαΐου για τα όψιμα βαμβάκια. Οι ευνοϊκότερες συνθήκες για το φύτευμα του σπόρου είναι η θερμοκρασία να βρίσκεται μεταξύ 27-33° C και ο σπόρος να βρίσκεται σε επαφή με υγρό έδαφος, ώστε να διογκωθεί και να βγει το αρχικό ριζίδιο. Όμως επειδή θέλουμε, ιδιαίτερα στην Ελλάδα, πρώιμη παραγωγή, σπέρνουμε συνήθως τον βαμβακόσπορο μόλις η θερμοκρασία του εδάφους περάσει τους 13-14° C. Η περίοδος αυτή διαρκεί από 8-10 ημέρες, μέχρι και 30, ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούν στο έδαφος.

Γ2) Στάδιο πρώτης ανάπτυξης: Είναι η περίοδος από το φύτευμα μέχρι την εμφάνιση των πρώτων ανθοφόρων καταβολών (χτένια). Η περίοδος αυτή είναι βασική, γιατί οποιαδήποτε καθυστέρηση στην ανάπτυξη του φυτωρίου από έντομα, ασθένειες, αγριόχορτα, καιρικές συνθήκες κ.λ.π., θα προκαλέσει οψίμηση της καλλιέργειας καθώς και μικρότερη καρποφορία. Αυτή η περίοδος διαρκεί, ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες, κυρίως θερμοκρασίας και υγρασίας καθώς και τα προβλήματα που ενδεχομένως να υπάρξουν, 35-40 ημέρες περίπου.

Γ3) Στάδιο προ-άνθησης: Είναι η περίοδος από την εμφάνιση των πρώτων χτενιών μέχρι την εμφάνιση των πρώτων λουλουδιών. Σ' αυτή την περίοδο μεγάλο ρόλο παίζει η υγρασία, που αν υπάρχει περίσσεια ευνοείται η βλάστηση σε σχέση με τον σχηματισμό ανθοφόρων καταβολών οπότε

παρατηρείται οψίμηση της παραγωγής. Το στάδιο αυτό διαρκεί 20-25 ημέρες και έχουμε έντονη ανάπτυξη.

Γ4) Στάδιο ανθοφορίας-καρποφορίας: Είναι η περίοδος εκείνη από την εμφάνιση των πρώτων λουλουδιών μέχρι την εμφάνιση των πρώτων καρπών (κάψας). Επειδή οι περίοδοι αυτοί αλληλοκαλύπτονται δεν είναι και τόσο σαφής αυτή η περίοδος. Διαρκεί 45-50 περίπου ημέρες και μέσα σ' αυτή έχουμε την γονιμοποίηση των λουλουδιών και το μέγιστο της ανθοφορίας παρατηρείται στο μέσον της περιόδου αυτής.

Γ5) Στάδιο ωρίμανσης: Είναι η περίοδος από το τέλος της άνθησης μέχρι το άνοιγμα της κάψας. Στην περίοδο αυτή πρέπει να κρατήσουμε κάποιες ισορροπίες όσον αφορά το νερό, γιατί με έλλειψη αυτού μπορεί να έχουμε ανθόρροια, καθώς και γρήγορη ωρίμανση των καρυδιών με αποτέλεσμα την επιβάρυνση στην ποιότητα του σπόρου και της ίνας. Όπως και με περίσσεια νερού ευνοείται η αναβλάστηση, οι μυκητολογικές ασθένειες καθώς εμποδίζεται το καλό άνοιγμα των καρυδιών. Η διάρκεια αυτής της περιόδου είναι περίπου 45-70 ημέρες (Κατερίνης Σ. Βαμβάκι 2000, 1999 – Οργανισμός Βάμβακος, 1984).

Δ) Χαρακτηριστικά του βαμβακιού

Τα χαρακτηριστικά του βαμβακιού είναι πολλά. Εδώ θα αναφερθούμε στα κυριότερα που ενδιαφέρουν την παγκόσμια αγορά και αυτά που μπορούν να βελτιωθούν, τα κυριότερα μόνο από τα οποία για ευνόητους λόγους αναφέρονται παρακάτω:

Δ1) Απόδοση: Όπως γνωρίζουμε είναι το σημαντικότερο χαρακτηριστικό του βαμβακιού. Η απόδοση μπορεί να βελτιωθεί και έχει σημασία μόνο όταν οφείλεται στην γενετική σύσταση της ποικιλίας, όμως επηρεάζεται πολύ και από τις συνθήκες του περιβάλλοντος. Έτσι οι βελτιωτές προσπαθούν να βρουν τόσο ποικιλίες που αντιδρούν πολύ καλά σε ορισμένα οικοσυστήματα, όσο και ποικιλίες που αντιδρούν καλά αλλά σταθερά σε πολλά οικοσυστήματα.

Δ2) Πρωϊμότητα: Το χαρακτηριστικό αυτό έχει ενδιαφέρον μόνο σε τόπους που δεν έχουν το κατάλληλο κλίμα για να μεγαλώσει σωστά το βαμβάκι, που απαιτεί αρκετή ζέστη και ηλιοφάνεια (λόγω του τόπου καταγωγής του), όπως η χώρα μας.

Η πρωϊμότητα είναι χαρακτηριστικό της ποικιλίας και βοηθάει στην αποφυγή ανεπιθύμητων βροχοπτώσεων κατά την ωρίμανση, τελευταίων γενιών επιβλαβών εντόμων κ.λ.π.

Δ3) Αναλογία ινών – σπόρου: Αυτό το χαρακτηριστικό ενδιαφέρει μόνο στην περίπτωση που η ίνα είναι το κύριο προϊόν και ο σπόρος το δευτερεύον. Επειδή αυτό όμως ισχύει για ποσοστό πάνω του 90% είναι πολύ σημαντικό, αν υπολογιστεί και το γεγονός ότι η τιμή της ίνας είναι 6-8 φορές μεγαλύτερη από του σπόρου.

Έτσι η αναλογία αυτή εξαρτάται πάρα πολύ και από την ποικιλία και από τις φροντίδες του παραγωγού, ενώ η αζωτούχα λίπανση, το υπερβολικό πότισμα, η όψιμη σπορά μπορούμε να πούμε ότι μειώνει την αναλογία ινών προς σπόρο.

Δ4) Μήκος ίνας: Το χαρακτηριστικό του μήκους ίνας εξαρτάται κυρίως από τον τύπο του βαμβακιού και λιγότερο από τις επεμβάσεις του ανθρώπου και το περιβάλλον αυτού. Το μήκος ποικίλει από τύπο σε τύπο, έτσι τα ινδικά κυμαίνονται από 16-22 mm, τα κινέζικα μέχρι 19 mm, τα αμερικάνικα μεταξύ 23-27 mm και τα αιγυπτιακά από 32-40 mm. Αξίζει επίσης να αναφερθεί ότι τα βαμβάκια με μεγάλο μήκος ίνας έχουν μεγαλύτερη τιμή.

Δ5) Αντοχή – Λεπτότητα - Ωριμότητα – Ομοιομορφία – Κόμποι – Χρωματισμός:

Τα χαρακτηριστικά αυτά είναι κάπως λιγότερο σημαντικά από τα προηγούμενα, γι' αυτό και αναφέρονται όλα μαζί. Τα χαρακτηριστικά αυτά εξαρτώνται από την ποικιλία του βαμβακιού και λιγότερο από τις εξωτερικές συνθήκες γι' αυτό μπορούν να γίνουν γενετικές βελτιώσεις.

Γενικά θα μπορούσαμε να πούμε ότι μπορούν να αποφευχθούν με το να διαλέξουμε την κατάλληλη ποικιλία για την περιοχή μας, που να έχει τα επιθυμητά χαρακτηριστικά, καθώς και να εφαρμόσουμε τις κατάλληλες τεχνικές για να εξασφαλίσουμε το μικρότερο δυνατό σφάλμα. Αυτό που πρέπει να σκεφτεί ο κάθε παραγωγός είναι η σωστή ωρίμανση τον κατάλληλο χρόνο (Τόλης Δ. Ιωάννης, 1986).

3) ΤΟ ΒΑΜΒΑΚΙ ΣΤΟΝ ΚΟΣΜΟ

Εφόσον έχουμε αναφερθεί στην διάδοση του βαμβακιού πιο πάνω, εδώ θα γίνει μια προσπάθεια να δούμε τι γίνεται στον κόσμο τα τελευταία χρόνια.

Από τα τελευταία στοιχεία μέχρι και το 1999, βλέπουμε ότι ενώ υπάρχει η τάση να ανεβεί η ετήσια παραγωγή βαμβακιού, η ζήτηση αυτού όλο και μειώνεται λόγω της εμφάνισης άλλων φθηνότερων ινών, κυρίως των πολυεστερικών. Από στοιχεία βλέπουμε ότι ενώ το βαμβάκι το 1987 είχε μερίδιο στην αγορά ινών 50%, το 1998 έφθασε το 42,6% με συνεχή τάση μείωσης αυτού. Αυτή η τάση έχε σαν αποτέλεσμα να υπάρχει συνεχής πτώση των τιμών του βαμβακιού.

Παρ' όλα αυτά το βαμβάκι καλλιεργείται σε πολλές χώρες και σύμφωνα με στοιχεία, την περίοδο 1998-1999 είχαμε καλλιέργεια περίπου 330 εκατομμυρίων στρεμμάτων, ενώ η παραγωγή έφθανε τους 18,6 εκατομμύρια τόνους εκκοκκισμένου βαμβακιού, με τις σημαντικότερες χώρες παραγωγής να είναι αυτές που φαίνονται παρακάτω:

Κίνα	44 εκατομ. στρέμ.	4.330 χιλ.τον. εκκ. βαμβακιού
Η.Π.Α.	50 »	2.800 »
Ινδία	86 »	2.700 »
Πακιστάν	29 »	1.500 »
Ουσμπεκιστάν	15 »	1.000 »
Τουρκία	7,3 »	833 »
Αυστραλία	4,4 »	760 »
Βραζιλία	9,5 »	425 »
Αργεντινή	9	405 »
Ελλάδα	4,2 »	360 »
Αίγυπτος	3,5 »	316 »

Πίνακας 1: Στοιχεία από τη Διεθνή Συμβουλευτική Επιτροπή Βάμβακος (I.C.A.C.), από το περιοδικό ΒΑΜΒΑΚΙ 2000, Μάρτιος 1999.

Από το ότι φαίνεται το 83% της παγκόσμιας παραγωγής εκκοκκισμένου βαμβακιού, καθώς και το 79,4% της καλλιεργούμενης γης, προήλθε από τις 11 χώρες που αναφέρθηκαν στον παρακάτω πίνακα.

Πρέπει επίσης να αναφέρουμε ότι η καλλιέργεια του βαμβακιού γίνεται όλο και λιγότερο προσοδοφόρα λόγω του συνεχώς αυξανόμενου κόστους παραγωγής, καθώς και των σταθερών αποδόσεων λόγω διάφορων προβλημάτων όπως δυσμενείς συνθήκες, έντονες προσβολές εχθρών, εμφάνιση ανθεκτικότητας εχθρών σε φυτοπροστατευτικά προϊόντα, κ.α.

Από την άλλη μεριά οι χαμηλοί ρυθμοί ανάπτυξης αρκετών χωρών, η οικονομική κρίση που περνάνε αρκετές χώρες, η στασιμότητα, η κρίση από τον ανταγωνισμό μεταξύ χωρών, ο περιορισμός του κλάδου της κλωστοϋφαντουργίας και άλλοι παράγοντες, οδηγούν κάθε χρόνο σε μείωση της ζήτησης του βαμβακιού. Όμως και το κόστος παραγωγής ανά στρέμμα ανεβαίνει όχι τόσο γρήγορα όσο τα άλλα χρόνια (καθώς οι εισροές βελτιώνονται), με τη ζήτηση όμως να μειώνεται από χρόνο σε χρόνο και κατά συνέπεια και οι τιμές του βαμβακιού τα επόμενα χρόνια θα μειώνονται συνεχώς.

Από άλλα στοιχεία βλέπουμε ότι ενώ τα παγκόσμια αποθέματα μειώθηκαν την περίοδο 1998-1999 και έπρεπε να υπάρξει αύξηση των τιμών τον επόμενο χρόνο, αυτό δεν συνέβη. Και αυτό λόγω της μειωμένης ζήτησης του προϊόντος.

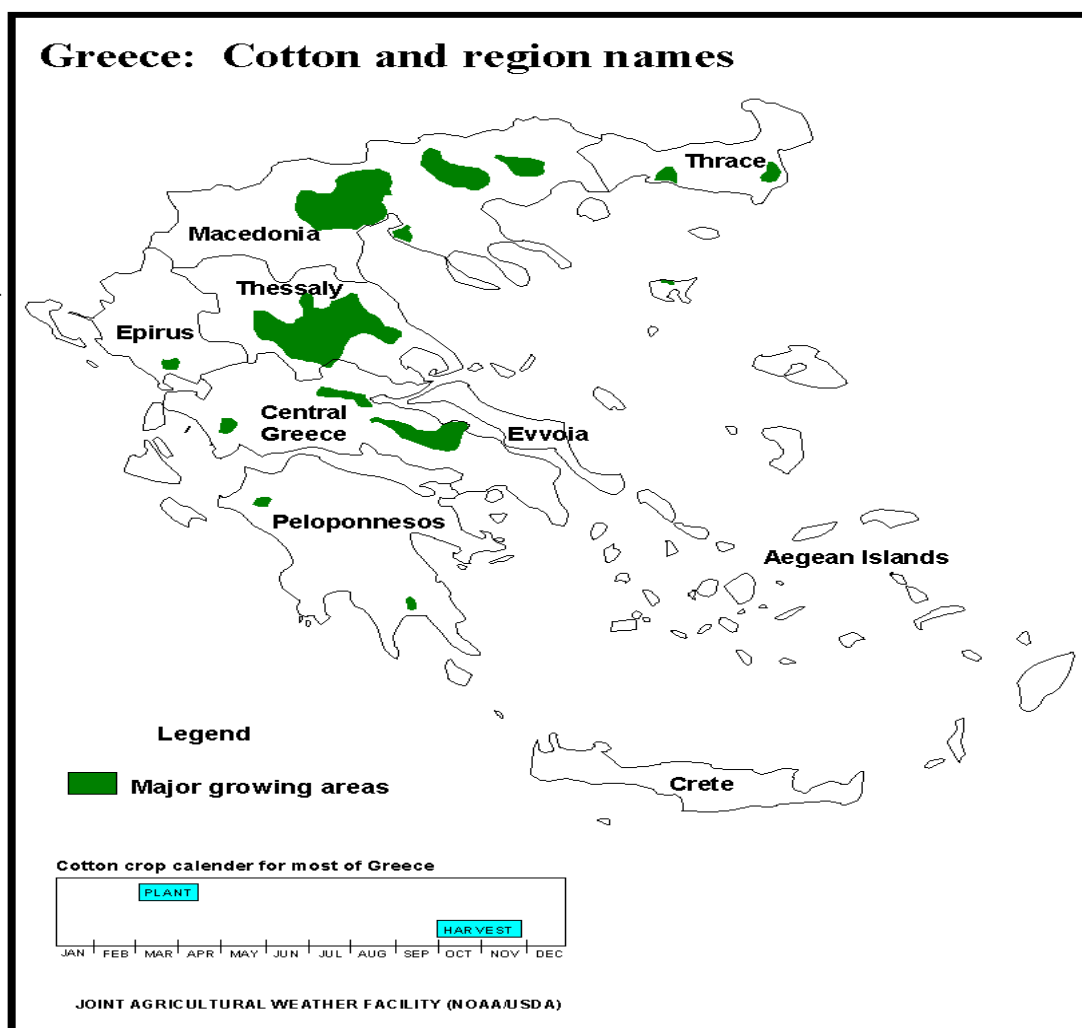
Βέβαια υπάρχουν πολλές προτάσεις για τις προοπτικές του βαμβακιού, όπως είναι η ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας του απέναντι στις άλλες ίνες. Προς την κατεύθυνση αυτή μπορεί να συμβάλλει το βιολογικά παραγόμενο βαμβάκι, το γενετικά τροποποιημένο βαμβάκι και η προβολή των πλεονεκτημάτων του απέναντι στις άλλες ανταγωνιστικές ίνες.

Φυσικά η ποιοτική και ποσοτική βελτίωση των αποδόσεων καθώς και η μείωση του κόστους παραγωγής είναι σημαντικοί παράγοντες προς την κατεύθυνση της διατήρησης, αν όχι της αύξησης της τιμής του βαμβακιού στον κόσμο (Κατερίνης Σ., 2000,1999).

4) ΤΟ ΒΑΜΒΑΚΙ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

α) ΕΞΕΛΙΞΗ ΚΑΙ ΣΗΜΑΣΙΑ

Αναφέραμε παραπάνω ότι στην Ελλάδα το βαμβάκι αναφέρεται με το όνομα βάμβαξ τον 10^ο αι. μ.Χ., όμως άρχισε να καλλιεργείται συστηματικά τον 17^ο – 18^ο αιώνα στη Μακεδονία, τη Θεσσαλία και σε ορισμένα νησιά του Αιγαίου με πολύ ικανοποιητική παραγωγή. Τον 18^ο αι. αναπτύχθηκε και η κλωστοϋφαντουργία στην Θεσσαλία και τα Ελληνικά νήματα ήταν γνωστά για την ποιότητά τους σε πολλές Ευρωπαϊκές χώρες (Χρηστίδης, Β., Γ., 1965).



Εικόνα 1: Με το πράσινο χρώμα φαίνονται οι κυριότερες βαμβακοπαραγωγικές περιοχές της Ελλάδος (JOINT AGRICULTURAL WEATHER FACILITY (NOAA/USDA)).

Τον 20^ο αιώνα έγινε μια εντυπωσιακή άνοδος της καλλιέργειας του βαμβακιού στην Ελλάδα, χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι την περίοδο 1930-1932 η καλλιεργούμενη έκταση ήταν 150.000-200.000 στρέμματα και η παραγωγή 2.500 τόνους. Το 1999 η καλλιεργούμενη έκταση έφθασε τα 4.200.000 στρέμματα και η παραγωγή τους 360.000 τόνους.

Αναφέρεται ότι η ποιότητα του Ελληνικού βαμβακιού είναι εξαιρετική, με μήκος ίνας 27-29 mm, ανήκει στα μέσο-μακρόινα και έχει πολύ καλά τεχνολογικά χαρακτηριστικά, όπως ομοιομορφία, λευκό χρώμα, αντοχή, λεπτότητα κ.α.. Τα τελευταία χρόνια έχει γίνει το πιο δυνατό βιομηχανικό φυτό της χώρας μας, εξασφαλίζει καλό εισόδημα σε χιλιάδες αγροτικές και αστικές οικογένειες και σαν πρώτη ύλη δίνει κίνηση σε πολλές μεταποιητικές βιομηχανίες και βιοτεχνίες. Τέλος πρέπει να αναφέρουμε ότι αποτελεί σημαντική πηγή συναλλάγματος για την χώρα μας (Κατερίνης . 2000,1999).

β) Η ΒΑΜΒΑΚΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΣΕ ΑΡΙΘΜΟΥΣ

Την τελευταία χρονιά από την οποία έχουμε στοιχεία, το 1999, η βαμβακοκαλλιέργεια σταθεροποιήθηκε γύρω στα 4.000.000 στρέμματα. Με την παραγωγή από αυτά ξεπερνά το 1.000.000 τόνους σε σύσπορο βαμβάκι ετησίως. Το βαμβάκι καταλαμβάνει τις μισές από τις αρδευόμενες εκτάσεις και απασχολεί πάνω από 100.000 παραγωγούς, το 40% από τους οποίους είναι αμιγείς βαμβακοπαραγωγοί, ενώ η μέση καλλιεργούμενη έκταση ανά παραγωγό είναι 40 στρέμματα.

Αν και η Ελλάδα είναι μέσα στις 10 σημαντικότερες βαμβακοπαραγωγικές χώρες και μαζί με την Ισπανία οι μόνες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, φαίνεται ότι οι Έλληνες παραγωγοί προσπαθούν μόνο να αυξήσουν τις στρεμματικές αποδόσεις

και όχι να καλυτερεύσουν την ποιότητα ή έστω να εξασφαλίσουν το μεγαλύτερο δυνατό οικονομικό όφελος, δηλαδή παραγωγή κοντά στο πλαφόν που έχει ορίσει η Ε.Ε. με το μικρότερο δυνατό κόστος παραγωγής. Αυτό το καθεστώς θα συνεχιστεί αν δεν πάρουμε δραστικά μέσα για την ενημέρωση των βαμβακοκαλλιεργητών. Η καλλιέργεια πρέπει να στραφεί και προς την κατεύθυνση της ποιοτικής βελτίωσης τόσο από τους ερευνητές όσο και από τους καλλιεργητές.

Σύμφωνα με τα στοιχεία που δόθηκαν από τον Οργανισμό Βάμβακος την χρονιά 1998-1999, καλλιεργήθηκαν 4.173.065 στρέμματα και η παραγωγή ήταν 1.182.453 τόνους σύσπορου βαμβακιού με αύξηση 8% και 10% αντίστοιχα. Επίσης η μέση στρεμματική απόδοση ήταν 283,36 κιλά/στρέμμα, ενώ από τους 10.000 τόνους βαμβακόσπορου μόνο το 30% ήταν εσωτερικής προέλευσης, αν και οι Ελληνικές ποικιλίες είναι προσαρμοσμένες στο κλίμα της Ελλάδος και έχει αποδειχθεί ότι είναι πιο σταθερές στην παραγωγή στις διαφορετικές κλιματικές συνθήκες και εδάφη από ότι οι εισαγόμενες που αποδίδουν καλύτερα μόνο σε ευνοϊκές συνθήκες (Οργανισμός Βάμβακος, 1984).

ΕΤΟΣ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΣΤΡΕΜΜΑΤΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ
-------------	-----------------	----------------------------

	ΕΚΤΑΣΗ (ΣΤΡ.)	ΣΥΣΠΟΡΟ (ΤΟΝΟΙ)	ΕΚΚΟΚ- ΚΙΣΜΕΝΟ (ΤΟΝΟΙ)	ΣΥΣΠΟΡΟ (κιλά/στρ.)	ΕΚΚΟΚ- ΚΙΣΜΕΝΟ (κιλά/στρ.)
1985	2090000	526045	163277	251,70	78,12
1990	2680000	662844	210521	247,33	78,55
1991	2330000	675903	207271	290,09	88,96
1992	3235660	741488	243174	229,16	75,15
1993	3540936	976698	310000	275,83	87,55
1994	3858000	1184700	380000	307,08	98,50
1995	4444000	1355500	446724	305,02	100,52
1996	4274000	962000	301000	225,08	70,43
1997	3911000	1057000	351314	270,26	89,83
1998	4173065	1182453	387330	283,36	92,82

Πίνακας 2: Στοιχεία για την έκταση, την παραγωγή και την στρεμματική απόδοση του βαμβακιού στην Ελλάδα, το έτος 1985, και το 1990 μέχρι το 1998 (Οργανισμός βάμβακος).

ΝΟΜΟΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρέμματα)	ΣΥΓΚΟΜΙΣΜΕΝΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ (τον.)	ΑΠΟΔΟΣΗ (κιλά/στρ.)
ΛΑΡΙΣΑΣ	739361	243020	328,69
ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ	652932	182108	278,91
ΣΕΡΡΩΝ	390726	108000	276,41
ΒΟΙΩΤΙΑΣ	325614	96980	297,84
ΡΟΔΟΠΗΣ	307551	62000	201,59
ΦΘΙΩΤΙΔΑΣ	257590	85500	331,92
ΤΡΙΚΑΛΩΝ	183151	52500	286,65
ΕΒΡΟΥ	179253	26500	147,84
ΠΕΛΛΗΣ	172513	58500	339,10
ΘΕΣ/ΝΙΚΗΣ	149553	48000	320,96
ΗΜΑΘΙΑΣ	144809	45000	310,75
ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ	138617	42200	304,44
ΔΡΑΜΑΣ	111703	24000	214,86
ΚΙΛΚΙΣ	81107	25869	318,95
ΑΙΤΩΛ/ΝΙΑΣ	80291	23200	288,95
ΞΑΝΘΗΣ	75428	12000	159,09
ΠΙΕΡΙΑΣ	48745	15000	307,72
ΚΑΒΑΛΑΣ	36642	7200	196,50
ΗΛΕΙΑΣ	25992	8500	327,02
ΧΑΛ/ΚΗΣ	23529	6205	263,72
ΠΡΕΒΕΖΗΣ	14189	2322	163,65
ΕΥΒΟΙΑΣ	13754	4600	334,45
ΑΤΤΙΚΗΣ	11198	1550	138,42
ΑΡΤΑΣ	7619	1450	190,31
ΦΩΚΙΔΑΣ	774	214	276,49
ΛΕΣΒΟΥ	262	39	148,85
ΘΕΣΠΡΩΤΙΑΣ	162	27	166,67

Πίνακας 3: Στοιχεία για την έκταση, την παραγωγή συνολικά και ανά στρέμμα του βαμβακιού ανά νομό της Ελλάδας το 1998 (Οργανισμός Βάμβακος, 1984).

γ) ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ ΒΑΜΒΑΚΙ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Πρέπει να γίνει και μια αναφορά στο «παρεξηγημένο» βιολογικό βαμβάκι. Η βιολογική καλλιέργεια στη χώρα μας ξεκίνησε το 1993 σε μικρή (62,5 στρέμματα στην Ημαθία και τη Βοιωτία), το 1994 ανέβηκε πάρα πολύ φτάνοντας τα 3.700 στρέμματα με βιολογικά, μεταβατικού σταδίου και υπό έλεγχο βαμβάκια, ενώ τις επόμενες χρονιές μειώθηκε και σταθεροποιήθηκε στα 1.600 στρέμματα. Οι αποδόσεις αυτών κυμαίνονται γύρω στα 300 κιλά/στρ. για τις ποτιστικές καλλιέργειες και 100 κιλά /στρ. για τις ξερικές καλλιέργειες.

Η Ελλάδα είναι ένας τύπος που προσφέρεται για βιολογική καλλιέργεια γιατί ενώ σε άλλες χώρες χρειάζονται από 3 μέχρι 8 ψεκασμούς, στη χώρα μας συνήθως χρειάζονται 1-2 ανά έτος. Τα προβλήματα που κάνουν τη βιολογική καλλιέργεια δύσκολη είναι κυρίως δύο. Πρώτον η κακή ενημέρωση των παραγωγών από τις υπηρεσίες και η ελλιπής οργάνωση σε ότι αφορά τη διάθεση παραγωγής και δεύτερον ο έλεγχος των ζιζανίων ο οποίος γίνεται με το χέρι ή με αμειψισπορά οπότε ανεβαίνει πολύ το κόστος παραγωγής στην πρώτη περίπτωση ή δεν υπάρχει ικανοποιητικό κέρδος από τις καλλιέργειες που χρησιμοποιούνται στην αμειψισπορά (Κατερίνης Σ. 2000, 1999).

δ) ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ

Παρακάτω δίνονται επιγραμματικά ίσως κάποιες σωστές συμβουλές σχετικά με την καλλιέργεια του βαμβακιού από την στιγμή που θα αρχίσουμε να δουλεύουμε το χωράφι μέχρι την στιγμή της συλλογής του:

δ1) Στελεχοκοπή: Είναι ο μικροτεμαχισμός των στελεχών των φυτών που μένουν στο χωράφι, γίνεται όταν η προηγούμενη καλλιέργεια είναι καλαμπόκι ή βαμβάκι και στοχεύει στον εμπλουτισμό του εδάφους με οργανική ουσία, καθώς και για την μείωση εχθρών.

δ2) Υπεδαφοκαλλιέργεια: Είναι η κατεργασία του χωραφιού σε μεγάλο βάθος (45-90 εκατ.). Γίνεται κάθε 3-4 χρόνια και σκοπό έχει να σπάσει το αδιαπέραστο στρώμα που τυχόν έχει δημιουργηθεί από τα συνεχόμενα οργώματα.

δ3) Οργώμα: Είναι η αναμόχλευση και αναστροφή του εδάφους σε βάθος 25-35 εκατ., γίνεται κάθε εποχή του χρόνου ανάλογα τι θέλουμε να πετύχουμε αλλά κυρίως γίνεται για να καλύψουμε τα φυτικά υπολείμματα, να εξοντώσουμε δύσκολα ζιζάνια, να προετοιμάσουμε τη σποροκλίνη σπάζοντας τους μεγάλους σβώλους και για να διατηρήσουμε την κατάλληλη υγρασιακή κατάσταση.

δ4) Χρήση καλλιεργητή: Είναι η αναμόχλευση του εδάφους σε βάθος 5-25 εκατ. περίπου. Γίνεται χειμώνα ή άνοιξη, με σκοπό την αποβολή της περιττής υγρασίας, την καταστροφή και ξερίζωμα των ζιζανίων καθώς και την μικρή ισοπέδωση και ψιλοχωμάτισμα του χωραφιού για να γίνει η σπορά.

δ5) Δισκοσβάρνισμα: Είναι η επιφανειακή κατεργασία του εδάφους σε βάθος 3-10 εκατ. Περίπου ανάλογα με τον τύπο του εδάφους. Γίνεται την άνοιξη και σκοπό έχει να ψιλοχωματίσει το έδαφος για να δεχτεί τον σπόρο.

δ6) Κυλίνδρισμα: Γίνεται πριν τη σπορά κυρίως σε ελαφρά εδάφη ώστε να επιτευχθεί η κατάλληλη υγρασία για το φύτευμα του σπόρου.

δ7) Σπορά: Επειδή είναι πολύ μεγάλο θέμα, θα κάνουμε απλώς μια αναφορά. Γίνεται όταν το έδαφος αποκτήσει την κατάλληλη θερμοκρασία ($>14^{\circ}$ C), σε βάθος 1-3 εκατ. Ανάλογα με τον σπόρο και την υγρασία του χωραφιού. Πρέπει

να προσεχτούν καλά ο τρόπος σποράς, το είδος του σπόρου που θα χρησιμοποιηθεί, η ποσότητα αυτού καθώς και άλλες λεπτομέρειες.

δ8) Αραιώμα: Γίνεται μόνο όταν χρειάζεται σε πυκνά φυτρωμένες φυτείες.

δ9) Σκάλισμα: Γίνεται για τον καλό αερισμό του εδάφους καθώς και για την καταστροφή των ζιζανίων είτε μηχανικά είτε με το χέρι πάνω στη γραμμή σποράς.

δ10) Άρδευση: Γίνεται καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του φυτού και γίνεται ανάλογα με το στάδιο ανάπτυξης του φυτού και της ποσότητας νερού που χρειάζεται αυτό. Γίνεται με κατάκλυση, με αυλάκια, με τεχνητή βροχή ή και με σταγόνες.

δ11) Λίπανση: Γίνεται σε συγκεκριμένες περιόδους και συμπίπτει στο διάστημα πριν το φυτό έχει ανάγκη από θρεπτικά στοιχεία για να τραφεί. Πρέπει να γίνεται πάντα με τα αναγκαία για το φυτό στοιχεία στην αναλογία που πρέπει χωρίς να υπερβάλουμε. Η λίπανση μπορεί να γίνει είτε με κοκκώδη είτε με υδατοδιαλυτά αν υποστηρίζεται από το σύστημα ποτίσματος.

δ12) Ζιζανιοκτονία: Γίνεται προφυτρωτικά, μεταφυτρωτικά ή και σε συνδυασμό. Δηλαδή συνδυάζουμε τις δύο προηγούμενες για καλύτερα αποτελέσματα. Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε επαφής ή διασυστηματικά, με τις κατάλληλες ουσίες, ανάλογα με το ζιζάνιο που θέλουμε να καταπολεμήσουμε. Αξίζει να σημειωθεί ότι για το βαμβάκι υπάρχουν πολύ ειδικά ζιζανιοκτόνα μόνο για αυτή την καλλιέργεια.

δ13) Ανασταλτικά αναβλάστησης: Είναι ουσίες που ρυθμίζουν την ισορροπία μεταξύ βλαστικής και καρποφόρου ανάπτυξης. Πρέπει να εφαρμόζονται μόνο

όταν υπάρχουν προβλήματα έντονης βλαστικής ανάπτυξης σε βάρος της καρποφορίας.

δ14) Φυτοπροστασία: Γίνεται πάντα εφόσον έχουμε εχθρούς και ασθένειες που προσβάλουν το βαμβάκι και εξαρτώνται πολύ από το είδος του εχθρού και της ασθένειας, σε ορισμένες περιπτώσεις, με πολύ μεγάλη ακρίβεια.

δ15) Αποφύλλωση: Γίνεται κοντά στην ωρίμαση του βαμβακιού και μόνο όταν αυτό συγκομίζεται μηχανικά, με πολλά πλεονεκτήματα όπως η διευκόλυνση της συγκομιδής, η μείωση των ξένων υλών και του χρωματισμού του βαμβακιού, μείωση της υγρασίας της φυτείας, πρωίμιση της φυτείας, περιορισμός των όψιμων προσβολών από εχθρούς και ασθένειες καθώς και η σωστή αποθήκευση χωρίς προβλήματα.

δ16) Συγκομιδή: Γίνεται εφόσον το βαμβάκι είναι καλά ωριμασμένο, συνήθως μηχανικά που έχει και περισσότερα πλεονεκτήματα (Μιχαηλίδου, 1996 από Βαμβάκι-Καλαμπόκι 1996).

B) ΟΙ ΚΥΡΙΟΤΕΡΟΙ ΕΧΘΡΟΙ ΤΟΥ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ

ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

1) ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΖΗΜΙΑ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΧΘΡΟΥΣ

α) Το μέγεθος του πληθυσμού: Είναι φανερό ότι όσο μεγαλύτερο είναι το μέγεθος του πληθυσμού τόσο εντονότερη είναι και η προσβολή του στο φυτό.

β) Το στάδιο ανάπτυξης του βαμβακόφυτου: Καταλαβαίνουμε ότι μια προσβολή σε μια ευαίσθητη περίοδο του φυτού στην οποία δεν θα μπορούσε να αναπληρώσει την ζημιά που προκάλεσαν τα έντομα θα είχε μεγάλες επιπτώσεις στην παραγωγή.

γ) Ο τρόπος προσβολής μέσα στο χωράφι: Ο τρόπος προσβολής παίζει μεγάλο ρόλο, γιατί αν η προσβολή είναι διάσπαρτη στο χωράφι, αυτά θα αναπληρώσουν τη ζημιά ενώ αν είναι σε κηλίδες θα υπάρχουν επιπτώσεις στην παραγωγή.

δ) Οι εδαφοκλιματικές συνθήκες: Εφόσον έχουμε ευνοϊκές συνθήκες για την ανάπτυξη των εντόμων τότε η ζημιά θα είναι σαφώς μεγαλύτερη και η ενδεχόμενη καταπολέμηση πιο δύσκολη.

ε) Η ικανότητα του βαμβακόφυτου: Ικανότητα του βαμβακιού εννοούμε την ικανότητα αυτού να παθαίνει ζημιά, αλλά να μπορεί να αναπληρώνει τα

χαμένα φύλλα και καρποφόρα όργανα αυτού για να μην έχουμε επιπτώσεις στην παραγωγή.

στ) Η χρονική διάρκεια προσβολής: Εφόσον τα έντομα που προσβάλουν το φυτό ευνοούνται και μένουν περισσότερο χρόνο στο χωράφι θα κάνουν και μεγαλύτερη ζημιά.

ζ) Τα σύνορα του χωραφιού: Αν το χωράφι συνορεύει με την ίδια καλλιέργεια θα έχουμε μετανάστευση πληθυσμών του εχθρού στις άκρες της δικής μας καλλιέργειας. Επίσης προσβολή της καλλιέργειας από εχθρό άλλης καλλιέργειας που προσβάλει και το βαμβάκι (π.χ. Λύγκος από μηδική) (Κατερίνης Σ. 1999).

2. ΚΥΡΙΟΤΕΡΟΙ ΕΧΘΡΟΙ

Σε αυτή την ενότητα θα παρουσιαστούν οι κυριότεροι εχθροί του βαμβακιού στην Ελλάδα ανάλογα με την εποχή και το στάδιο που το προσβάλουν, συγκεκριμένα από την σπορά του μέχρι την συγκομιδή του.

A) ΣΙΔΕΡΟΣΚΟΥΛΗΚΑ



Εικόνα 2: Προνύμφες των σιδεροσκούληκων (*Agriotes* sp. L.) (NC State University)

Τα σπουδαιότερα είδη των σιδεροσκούληκων που προσβάλουν και το βαμβάκι είναι τα *Agriotes obscurus* L., *lineatus* L., *A. sputator* L. Ανήκουν στην οικογένεια Elateridae, στην τάξη των Κολεόπτερων. Έχουν παγκόσμια διάδοση. Στην Ελλάδα βρίσκονται σε όλες τις περιοχές και προσβάλουν πολλά άλλα φυτά, όπως πατάτες, τεύτλα, καπνό, καλαμπόκι, σιτηρά, λαχανικά κ.α.

α) ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Τα ακμαία είναι καστανά προς κιτρινωπά, μήκους 6-12 χιλιοστών. Διαχειμάζουν στο έδαφος και εμφανίζονται την άνοιξη. Αφού φάνε φύλλα πολλών ειδών, γονιμοποιούνται τα θηλυκά, οπότε και γεννούν 130-140 υπόλευκα αυγά σε ομάδες, σε δροσερό και αφράτο έδαφος γιατί είναι ευαίσθητα στην ξηρασία. Η εκκόλαψη γίνεται μέσα σε 25-40 ημέρες ανάλογα με τη θερμοκρασία.

Οι προνύμφες είναι στενόμακρες με σκληρό σκελετό, χρώματος από κίτρινο μέχρι σκούρο καφέ και στο τέλος της ανάπτυξής τους ξεπερνούν τα 2 εκατοστά μήκος. Είναι και αυτές ευαίσθητες στην ξηρασία γι' αυτό και καλλιέργειες με αρκετή υγρασία αποτελούν ευνοϊκό περιβάλλον για την ανάπτυξή τους καθώς και οι ζημιές που κάνουν γίνονται αισθητές την άνοιξη και από το τέλος του καλοκαιριού και μετά που έχει δροσιά. Το προνυμφικό στάδιο είναι το μόνο βλαβερό στάδιο του εντόμου. Το χειμώνα κατεβαίνουν σε βάθος 50-90 εκατ. Όπου και πέφτουν σε διάπαυση, ενώ το καλοκαίρι σε βάθος 30-40 εκατ. Για να αποφύγουν την ξηρασία. Μετά από 4 χρόνια που οι προνύμφες ζουν στο έδαφος και ολοκληρώνουν την ανάπτυξή τους, μεταμορφώνονται σε νύμφες τον Μάιο, σε βάθος 40-60 εκατ. Οι οποίες το φθινόπωρο θα δώσουν τα ακμαία.

β) ΠΡΟΣΒΟΛΕΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

Τα σιδεροσκούληκα προσβάλουν σπόρους και μικρά φυτά στο βαμβάκι. Γενικά δεν θεωρείται σημαντικός εχθρός γιατί οι προσβολές του είναι λίγες και τοπικές. Μπορούν να προκαλέσουν αρκετή ζημιά σε χρονιές με ευνοϊκές συνθήκες, όπως υψηλή υγρασία και χαμηλή θερμοκρασία ή όταν ακολουθεί βαμβάκι μετά από καλλιέργεια σιτηρών. Στην αρχή προσβάλουν σπόρους και τους καταστρέφουν, ύστερα προσβάλουν μικρά βαμβακόφυτα κοντά στο λαιμό, είτε μόνο δαγκώνοντάς τα είτε κόβοντάς τα. Γνώρισμα της προσβολής είναι τα δαγκώματα στο λαιμό που αργότερα μαυρίζουν.

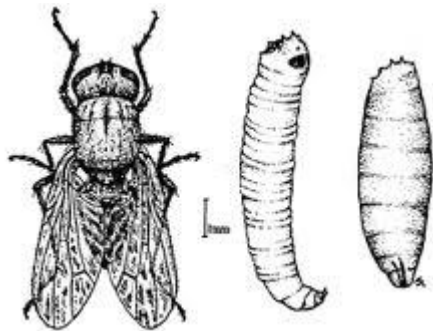
Η αντιμετώπιση των σιδεροσκούληκων γίνεται με καλλιεργητικά μέτρα και χημική καταπολέμηση. Καλλιεργητικά γίνεται με ελαφρά οργώματα και σκαλίσματα σε βάθος 7-8 εκατ. Την άνοιξη και στις αρχές καλοκαιριού, διατηρώντας το έδαφος καθαρό από βλάστηση. Επίσης με μείωση των

λιπασμάτων και κατάλληλη ρύθμιση των φυτών που χρησιμοποιούνται για αμειψισπορά.

Χημική καταπολέμηση γίνεται όταν βρεθούν πάνω από 10 προνύμφες και πάνω σε ένα τετραγωνικό μέτρο με διάφορα σκευάσματα σε υγρή μορφή ή σκόνη. Αξίζει να σημειωθεί ότι έχουν βρεθεί και κάποιοι φυσικοί εχθροί του εντόμου (Τόλης, 1986, Leonard et al., 1999)

B) ΥΛΕΜΥΑ

Η Υλέμυα που προσβάλλει το βαμβάκι είναι το είδος *Delia (Hylemya) platura* Mg. Ανήκει στην οικογένεια Anthomyiidae, της τάξης των Δίπτερων. Είναι κοσμοπολίτικο είδος, βρίσκεται σε πολλές χώρες του κόσμου σε όλες τις ηπείρους καθώς και στην Ελλάδα που βρίσκεται σε πολλές περιοχές, προσβάλλοντας πολλά είδη φυτών.



Εικόνα 3: Προνύμφη, νύμφη και ακμαίο της Υλέμυας.
(*Delia Platura* Mg)
(Universidad de Sevilla)

α) ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Τα ακμαία έχουν μήκος 4-6 χλς. Μοιάζει με την οικιακή μύγα αλλά είναι πιο τριχωτά και τεφρού χρώματος. Εμφανίζονται μέσα στον Απρίλιο και μετά την γονιμοποίηση το θηλυκό γεννά 30-100 λευκά, γυαλιστερά, στενόμακρα αυγά που εκκολάπτονται μετά 5-6 μέρες.

Η προνύμφη είναι στενόμακρη με το μπροστινό άκρο πιο στενό, λευκή, μήκους 6-8 χλς.. Είναι το καταστρεπτικό στάδιο του εντόμου και αφού ολοκληρώσει την ανάπτυξή της νυμφώνεται. Η νύμφη είναι καστανή, μήκους 4-5 χλς.. Σημειώνεται ότι με το στάδιο αυτό διαχειμάζει σε βάθος 7-11 εκατ.. Ανάλογα με την περιοχή έχει 3-5 γενεές, όμως η πρώτη γενιά είναι η πιο επικίνδυνη.

β) ΠΡΟΣΒΟΛΕΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

Η Υλέμνα προσβάλει σπόρους, όπου ανοίγει στοές και κατατρώγει τον σπόρο και μικρά βαμβακόφυτα πριν βγούνε στην επιφάνεια του εδάφους. Γενικά δεν θεωρείται σημαντικός εχθρός γιατί οι προσβολές είναι τοπικές και σπάνιες.

Η καταπολέμησή του γίνεται με διάφορα κοκκώδη εντομοκτόνα. Σημειώνεται ότι έχουν βρεθεί και κάποια αρπακτικά του εντόμου (Τόλης, 1986, Leonard et al., 1999).

Γ) ΑΓΡΟΤΙΔΕΣ

Τα σπουδαιότερα είδη των Αγρότιδων που προσβάλλουν το βαμβάκι είναι τα είδη *Agrotis ipsilon* Hfn., *A. Segetum* Schiff A. και *Exclamations* L., ανήκουν στην οικογένεια Noctuidae, στην τάξη των Λεπιδόπτερων. Βρίσκονται σε όλες τις περιοχές της Ελλάδας και προσβάλλουν πολλά καλλιεργούμενα φυτά.

α) ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Τα ακμαία είναι πεταλούδες μήκους 17-24 χλς., με άνοιγμα φτερών 45 χλς.. Τα μπροστινά φτερά είναι καφέ σκούρα με μαύρες κηλίδες και στίγματα, ενώ τα πίσω φαιοκίτρινα. Εμφανίζονται νωρίς την άνοιξη και μετά την γονιμοποίηση το θηλυκό γεννά εκατοντάδες, ίσως και πάνω των 2000, αυγά πάνω στα φυτά, διαμέτρου 0,5 χλς. Και χρώματος κρεμ που γίνονται μαύρα προς την εκκόλαψή τους.

Οι προνύμφες είναι στην αρχή κιτρινοπρασινωπές ενώ όταν αναπτυχθούν γίνονται μολυβί και φθάνουν σε μήκος τα 4-5 εκατ., τρέφονται τη νύχτα ενώ τη μέρα κουλουριάζουν στο έδαφος γύρω από τα φυτά. Όταν ολοκληρώσει την ανάπτυξή της νυμφώνεται 1-2 εκατ. από την επιφάνεια του εδάφους. Η νύμφη είναι ανοιχτού καστανού χρώματος με διαστάσεις 25X5 χλς. Οι γενεές δεν είναι γνωστές και εξαρτώνται πολύ. Διαχειμάζει στο στάδιο της νύμφης ή της προνύμφης.



Εικόνα 4: Προνύμφη Αγρότιδας
(*Agrotis ipsilon* Hfn)
(Ontario CropIPM)

β) ΠΡΟΣΒΟΛΕΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

Οι προνύμφες των Αγρότιδων προσβάλουν τρυφερά φύλλα όταν είναι μικρές και αφού μεγαλώσουν λίγο μόνο μερικά τρυφερά στελέχη κοντά στο έδαφος. Γενικά ούτε αυτός θεωρείται σοβαρός εχθρός του βαμβακιού γιατί οι προσβολές είναι τοπικές και μετά από ένα μήνα το στέλεχος γίνεται σκληρό και δεν μπορεί να το κόψει.

Η καταπολέμηση γίνεται με καλλιεργητικά μέσα όπως η καταστροφή των αρχικών φυτών ξενιστών και με την κατάκλυση με νερό του χωραφιού για να πάθουν ασφυξία οι νύμφες και οι προνύμφες. Όσον αφορά την χημική καταπολέμηση, γίνεται με δηλητηριασμένα δολώματα που διασκορπίζονται τη νύχτα ή με νυχτερινούς ψεκασμούς. Επίσης χρησιμοποιούνται τρόποι που ισχύουν μόνο για τα λεπιδόπτερα όπως φερομονικές παγίδες, ψεκασμός με βακτήρια βακίλου κ.α. που θα αναφερθούν εκτενέστερα παρακάτω (Τόλης, 1986, Leonard et al., 1999).

Δ) ΑΦΙΔΕΣ

Πολλά είδη αφίδων προσβάλουν το βαμβάκι, όπως τα *A. gossypii* Glover, *A. crassivora* Kock, *A. fabae* Scop, *Myzus persicae* Sulzer, *Macrosiphum euphorbiae* Thomas και *Hyalopterus pruni* Geoffroy., ανήκουν στην οικογένεια Aphididae, στην τάξη των Ημίπτερων. Το σπουδαιότερο είδος για το βαμβάκι είναι το *Aphis gossypii* Glover, που είναι διαδεδομένο σε όλες τις βαμβακοπαραγωγές χώρες καθώς και στην Ελλάδα.



Εικόνα 5: Προσβεβλημένο φύλλο βαμβακιού από αφίδες (*Aphis gossypii* Glover) (UniProt)

α) ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Τα ακμαία έχουν μήκος 1,2-1,8 χλσ. Και πλάτος 0,55 χλσ. περίπου. Έχουν χρώμα υποκίτρινο με βαθυπράσινο ή και μαύρο, με δύο ζευγάρια μεμβρανώδη φτερά. Τα ακμαία γεννούν αυγά, μέχρι και 80 και από αυτά βγαίνουν άπτερες νύμφες που στην θέση των φτερών έχουν γόνατα.

Οι αφίδες διαχειμάζουν στο στάδιο του αυγού. Ο πολλαπλασιασμός στα μικρά βαμβακόφυτα γίνεται από πτερωτά θηλυκά που γεννούν άπτερες νύμφες, έπειτα από άπτερα θηλυκά και όταν πάλι οι συνθήκες γίνουν δυσμενείς τα ακμαία θηλυκά γίνονται πτερωτά.

Οι αφίδες έχουν πολλές γενεές, ανάλογα με τις συνθήκες από 7 μέχρι 13. Ευνοούνται από χαμηλή θερμοκρασία και υψηλή υγρασία και έχουν δύο περιόδους σημαντικών προσβολών.

Η πρώτη είναι όταν τα βαμβακόφυτα είναι μικρά και ευαίσθητα και η δεύτερη από τα μέσα μέχρι τα τέλη Ιουλίου.

β) ΠΡΟΣΒΟΛΕΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

Οι αφίδες προσβάλουν το βαμβάκι σε όλα τα στάδια ανάπτυξης. Τους απομυζούν τους χυμούς, εκκρίνουν μελιτώματα στα φύλλα και μπορούν να εισάγουν και ιούς. Γενικά δεν είναι ούτε σημαντικός ούτε ασήμαντος εχθρός ενώ σε μεγάλες προσβολές στα πρώτα στάδια των φυτών σταματά την ανάπτυξη.

Η καταπολέμηση γίνεται με επένδυση του σπόρου με εντομοκτόνα, με εφαρμογή κοκκωδών φαρμάκων και με καλούς ψεκασμούς ιδιαίτερα στην κάτω επιφάνεια των φύλλων που βρίσκονται οι αφίδες (Τόλης, 1986, Leonard et al., 1999).

Ε) ΘΡΙΠΕΣ

Τα είδη που προσβάλουν το βαμβάκι είναι τα *Thrips tabaci* Lind., *T. Angusticeps* Uzel και *Aelothrips intermendus* Bagnall, ανήκουν στην οικογένεια Thripidae, στην τάξη των Θυσανόπτερων. Το *Thrips tabaci* Lind., είναι το πιο σπουδαίο είδος. Είναι κοσμοπολίτικο είδος και προσβάλλει πολλά καλλιεργούμενα και αυτοφυή φυτά εκτός από το βαμβάκι.

Α) ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Τα ακμαία είναι μικρά μακρόστενα έντομα, μήκους 0,8-1,2 χλσ. με φτερά που στην περιφέρειά τους έχουν κρόσσια, ενώ το χρώμα τους παραλλάσσει από κίτρινο ωχρό σε σκούρο καφέ. Τα ακμαία θηλυκά, που δρουν παρθενογενετικά, εναποθέτουν 10-20 αυγά πάνω στην επιφάνεια των φυτών.

Οι προνύμφες έχουν κιτρινοπορτοκαλί χρώμα και χωρίς φτερά, μόλις συμπληρώσουν την ανάπτυξή τους κατεβαίνουν σε βάθος 3-5 εκατ. όπου μεταμορφώνονται σε προνύμφη και νύμφη. Από τις νύμφες εξέρχονται τα ακμαία για να προσβάλουν ξανά τα φυτά.



Εικόνα 6: Μικρά βαμβακόφυτα προσβεβλημένα από Θρίπες (*Thrips tabaci* Lind) (infonet biovision)

Β) ΠΡΟΣΒΟΛΕΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

Οι θρίπες προσβάλουν τις κοτυληδόνες, τα φύλλα, τα μάτια και τα λουλούδια του βαμβακιού. Γενικά δεν θεωρείται επικίνδυνος εχθρός αλλά σε μεγάλες προσβολές των μικρών βαμβακόφυτων, τα φύλλα γίνονται καφέ ή και σχίζονται και έχουμε γενικά οψίμιση της παραγωγής.

Η καταπολέμηση γίνεται είτε καλλιεργητικά, με βαθιά οργώματα και ποτίσματα ή με κατάλληλη εποχή σποράς για να αποφύγουμε το ευαίσθητο στάδιο των μικρών βαμβακόφυτων.

Χημικά γίνεται με επένδυση του σπόρου με εντομοκτόνο, με κοκκώδη εντομοκτόνα στη σπορά και με κατάλληλους ψεκασμούς στο φύλλωμα (Τόλης, 1986, Leonard et al., 1999).

ΣΤ) ΤΕΤΡΑΝΥΧΟΙ

Τα σπουδαιότερα είδη τετράνυχων που προσβάλουν το βαμβάκι είναι τα *Tetranychus urticae* Kock *T. Turkestani* (Ugarov & Nikolski), που ανήκουν στην οικογένεια Tetranychidae, στην τάξη των Ακάρεων. Υπάρχουν βέβαια και άλλα είδη που προσβάλουν το βαμβάκι καθώς και πάρα πολλά άλλα είδη φυτών σε όλη την Ελλάδα, όμως αυτά τα δύο είδη είναι αυτά που κάνουν την πιο σημαντική ζημιά.



Εικόνα 7(Αριστερά): Συμπτώματα προσβεβλημένης πάνω επιφάνειας φύλλου βαμβακιού από τετράνυχους (*Tetranychusw* sp.) (IMP images)



Εικόνα 8(Δεξιά): Συμπτώματα προσβεβλημένης κάτω επιφάνειας φύλλου βαμβακιού από τετράνυχους (*Tetranychus* sp.) (getfarming)

α) ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Τα **ακμαία** είναι έντομα πολύ μικρά (<0,5 χλσ.), άπτερα, κιτρινοπράσινου χρώματος. Τα θηλυκά ακμαία γεννούν 60-110 σφαιρικά, ημιδιαφανή αυγά, τα οποία μετά από 2-6 ημέρες εκκολάπτονται.

Οι **προνύμφες** που βγαίνουν από τα αυγά είναι άχρωμες και έχουν 6 πόδια, ενώ περνώντας στα επόμενα στάδια της πρωτονύμφης και της δευτερονύμφης έχουν 8 πόδια και πιο σκούρο χρώμα.

Κάθε γενιά διαρκεί 7-8 ημέρες, οπότε έχουμε 15 ή περισσότερες γενεές το χρόνο. Ευνοούνται από ζεστό και ξηρό καιρό και μεταδίδονται με τους ανέμους, τον άνθρωπο, τα ζώα κ.α.

β) ΠΡΟΣΒΟΛΕΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

Οι τετράνυχους προσβάλλουν τα φύλλα του βαμβακιού, σε οποιοδήποτε στάδιο και αν βρίσκεται αυτό, μυζώντας χυμούς του. Γενικά θεωρούνται από τους σημαντικότερους εχθρούς γιατί προκαλούν ποιοτική και ποσοτική μείωση της παραγωγής, ενώ και ο σπόρος που παράγεται δεν είναι καλής ποιότητας. Από την προσβολή τους τα φύλλα γίνονται ασημί, αργότερα παρουσιάζονται

κηλίδες κίτρινες που γίνονται κοκκινωπές, ενώ τελικά τα φύλλα συστρέφονται και σχίζονται.

Η καταπολέμηση γίνεται καλλιεργητικά, με την καταστροφή της αυτοφυούς βλάστησης όπου ξεχειμωνιάζουν οι τετράνυχοι καθώς και με προσεκτική αντιμετώπιση του προσβεβλημένου χωραφιού.

Χημικά τώρα, η καταπολέμηση πρέπει να γίνει τοπικά, προσεκτικά και έγκαιρα με διασυστηματικό ακαρεοκτόνο γιατί αν επιβιώσουν κάποια άτομα από τον πληθυσμό πολύ σύντομα θα έχουμε πάλι μεγάλους πληθυσμούς (Τόλης, 1986, Leonard et al., 1999).

Z) ΣΠΟΝΤΟΠΤΕΡΑ

Το είδος που προσβάλει το βαμβάκι είναι το *Spontoptera exigua* Hb, ανήκει στην οικογένεια Noctuidae , στην τάξη των Λεπιδόπτερων. Είναι κοσμοπολίτικο είδος και βρίσκεται σε όλες τις περιοχές του κόσμου καθώς και της Ελλάδας.



Εικόνα 9: Προνύμφη σποντοπτέρας (*Spontoptera exigua* Hb) (Infonet Biovision)

α) ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Το ακμαίο είναι μια νυκτόβια πεταλούδα, μήκους 10-14 χλσ., με άνοιγμα φτερών 25 χλσ. περίπου, τα μπροστινά φτερά είναι ελαφρά γκρίζα, ενώ τα πίσω είναι λευκά. Το ακμαίο θηλυκό γεννάει περισσότερα από 1000 υποκίτρινα αυγά σε σωρούς των 20-70, στην κάτω επιφάνεια των φύλλων, ενώ το αυγό εκκολάπτεται μετά από 3-7 ημέρες.

Η προνύμφη τρέφεται κυρίως με φύλλα, είναι συνήθως καφεπράσινη και όταν μεγαλώσει φτάνει τα 3,2 εκατ. μήκος. Όταν είναι μικρή ζει σε ομάδες ενώ μεγαλώνοντας, μόνη, ενώ την ημέρα κρύβεται στο χώμα, το βράδυ ανεβαίνει στο φυτό και τρώει τα φύλλα.

Η νύμφη είναι καφέ γυαλιστερή, μήκους 12 χλσ.. Διαχειμάζει στο στάδιο της νύμφης και ανάλογα με το κλίμα κάθε περιοχής η σποντόπτερα έχει 3-7 γενεές.

β) ΠΡΟΣΒΟΛΕΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

Η σποντόπτερα προσβάλλει κυρίως τα φύλλα στην κάτω επιφάνεια όταν είναι μικρή και όλο το φύλλο όταν μεγαλώσει, ενώ σε περιπτώσεις προσβάλλει και καρύδια. Γενικά δεν είναι σημαντικός εχθρός και οι προσβολές του περνούν απαρατήρητες.

Καταπολεμείται καλλιεργητικά με οργώματα για να καταστραφούν οι νύμφες και χημικά με πολλά εντομοκτόνα (Τόλης, 1986, Leonard et al., 1999).

Η) ΑΓΚΑΘΩΤΟ ΣΚΟΥΛΗΚΙ

Υπάρχουν πολλά είδη που προσβάλουν το βαμβάκι, το σπουδαιότερο όμως είναι το *Earias insulana* Boisd., ανήκει στην οικογένεια Noctuidae, της τάξης των Λεπιδόπτερων. Προσβάλλει κυρίως φυτά της οικογένειας Malvaceae όπου ανήκει και το βαμβάκι.



Εικόνα 10: Αγκαθωτό σκουλήκι (*Earias insulana* Boisd) (Iranica)

α) ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Το ακμαίο είναι πεταλούδα, μήκους 12 χλσ. περίπου και άνοιγμα φτερών 20-22 χλσ. Ο θώρακας και τα μπροστινά φτερά είναι ανοιχτού πράσινου χρώματος, ενώ η κοιλιά και τα πίσω φτερά τεφρού χρώματος. Αρχίζει να πετά αργά την άνοιξη και μέχρι τον Σεπτέμβριο ο πληθυσμός παραμένει σε χαμηλά επίπεδα, ενώ μετά γίνεται σημαντικός. Το ακμαίο θηλυκό γεννά σφαιρικά αυγά διαμέτρου 0,5 χλσ. που εκκολάπτονται σε 3-6 ημέρες.

Η προνύμφη έχει στο σώμα της σαρκώδεις εκφύσεις και από κει πήρε το όνομά του το έντομο. Στην τελική της ανάπτυξη έχει μήκος 15-18 χλσ. και το χρώμα της είναι τεφρό ή πρασινοτεφρό. Αφού ολοκληρώσει την ανάπτυξή της νυμφώνεται στο έδαφος ή στα υπολείμματα της καλλιέργειας. Διαχειμάζει στο στάδιο της νύμφης και έχει 3-5 γενεές με πιο επικίνδυνη αυτής του Σεπτεμβρίου.

β) ΠΡΟΣΒΟΛΕΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

Αρχικά προσβάλλει τους ακραίους βλαστούς μέχρι το ξυλώδες μέρος τους και αργότερα τα ακραία μάτια, τα χτένια, τα λουλούδια και τα καρύδια. Γενικά δεν θεωρείται επικίνδυνος εχθρός.

Η καταπολέμηση γίνεται με καλλιεργητικά μέσα, όπως καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας και παράχωμα ή με πρόωμη σπορά και συγκομιδή. Χημικά, με διάφορα εντομοκτόνα (Τόλης, 1986, Leonard et al., 1999).

Θ) ΑΛΕΥΡΩΔΗΣ

Ο Αλευρώδης *Bemisia tabaci* Genn., ανήκει στην οικογένεια Aleyrodidae, της τάξης των Ημίπτερων. Έχει παγκόσμια διάδοση και προσβάλλει περισσότερα από 155 είδη καλλιεργούμενα και αυτοφυή.



Εικόνα 11: Ακμαία του Αλευρώδη (*Bemisia tabaci* Genn.) που προσβάλλουν φύλλο βαμβακιού. (IPM images)

α) ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Το ακμαίο είναι ένα Ημίπτερο που μοιάζει με μικρή πεταλούδα, έχει μήκος 0,9-1,2 χλσ. και χρώμα άσπρο που οφείλεται σε μια άσπρη κηρώδη ουσία που εκκρίνουν οι αδένες του εντόμου. Το θηλυκό αρχίζει την πτήση του τον Ιούνιο και γεννά μέχρι 300 ελλειπτικά αυγά, μήκους 0,2-0,3 χλσ., κίτρινα στην αρχή και σκούρα προς την εκκόλαψη της προνύμφης, στην κάτω επιφάνεια των φύλλων.

Οι προνύμφες έχουν τρεις ηλικίες και υφίστανται 2 αποδερματώσεις. Μετά την πρώτη αποδερμάτωση η προνύμφη μένει ακίνητη και ξανακινείται όταν γίνει ακμαίο. Αυτό το στάδιο λέγεται ψευδονύμφη και αντιστοιχεί με αυτό της νύμφης. Ο Αλευρώδης διατηρείται σε χαμηλά επίπεδα μέχρι τα τέλη Ιουλίου και αυξάνεται από αρχές Αυγούστου και μετά. Έχει 10-12 γενεές το χρόνο και ευνοείται από υψηλές θερμοκρασίες και υγρασίες.

β) ΠΡΟΣΒΟΛΕΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

Προσβάλλει κυρίως φύλλα μυζώντας τους χυμούς του βαμβακιού. Γενικά δεν θεωρούνταν σημαντικός εχθρός, αλλά τα τελευταία χρόνια λόγω της αλόγιστης χρησιμοποίησης των εντομοκτόνων, χάθηκαν οι εχθροί του που κρατούσαν τους πληθυσμούς σε χαμηλά επίπεδα, και έτσι σήμερα είναι από τους αναπτυσσόμενους σημαντικούς εχθρούς.

Η καταπολέμηση με καλλιεργητικά μέσα γίνεται με περιορισμό της αζωτούχου λίπανσης, την πρόιμη σπορά και την καταπολέμηση των ζιζανίων που είναι ξενιστής. Με χημικά μέσα, με διάφορα δυνατά ή διασυστηματικά εντομοκτόνα (Τόλης, 1986, Leonard et al., 1999).

I) ΜΙΚΡΟΤΕΤΤΙΓΕΣ (ΙΑΣΣΙΔΑΙ)

Υπάρχουν πολλά είδη Μικροτέττιγων (*Empoasca spp.*) που είναι έντομα με μεγάλη διάδοση, ανήκουν στην οικογένεια Cicadellidae, της τάξης των Ημίπτερων. Τα σπουδαιότερα είδη τους είναι τα *Empoasca facialis* Jacobi και *E. Lybica* De Berg, που προσβάλλουν το βαμβάκι και πολλά άλλα είδη.

α) ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Τα ακμαία είναι μικρά, επιμήκη, μήκους 2,5 χλσ., με χρώμα ελαφρύ πράσινο, γενικά πολύ δραστήρια και αρχίζουν την προσβολή μέσα στο Μάιο. Το θηλυκό γεννά 60-70 πράσινα αυγά σε σχήμα μπανάνας σε ώριμα φύλλα και εκκολάπτονται ανάλογα με τη θερμοκρασία σε 3-10 ημέρες.

Οι νύμφες που βγαίνουν από τα αυγά είναι επίπεδες, πεπλατυσμένες, με χρωματισμό κιτρινοπράσινο. Βρίσκονται συνήθως σε ώριμα φύλλα 15-25 ημερών, δηλαδή ούτε πολύ νέα ούτε πολύ παλιά και περισσότερο στο κατώτερο 1/3 του φυτού. Το άζωτο στο φυτό επηρεάζει πολύ την προσβολή από το έντομο.



Εικόνα 12: Ακμαίο Ιασσίδων (*Empoasca spp.*), προσβάλλοντας φύλλο βαμβακιού. (IPMimages)

β) ΠΡΟΣΒΟΛΕΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

Οι νύμφες μυζούν τα φύλλα και αφήνουν το τοξικό τους σάλιο, το οποίο παρεμποδίζει την κανονική λειτουργία των φύλλων. Είναι δευτερεύων εχθρός, όμως οι πληθυσμοί του όλο και αυξάνονται και πιθανόν να γίνει σε λίγα χρόνια υπολογίσιμος. Από την προσβολή τα φύλλα αποκτούν ένα περιφερειακά, κίτρινο χρωματισμό που αργότερα γίνεται κόκκινο και ύστερα ξεραίνεται.

Καλλιεργητικά η καταπολέμηση γίνεται με σπορά των τριχωτών ποικιλιών βαμβακιού και με περιορισμό της αζωτούχου λίπανσης που ευνοεί τα έντομα αυτά. Χημικά γίνεται εύκολα και αποτελεσματικά με οποιοδήποτε εντομοκτόνο (Τόλης, 1986, Leonard et al., 1999).

ΙΑ) ΛΥΓΚΟΙ

Πολλά είδη του γένους *Lygus* υπάρχουν που προσβάλουν το βαμβάκι και πολλά άλλα είδη φυτών. Ανήκουν στην οικογένεια Miridae, της τάξης των Ημίπτερον. Στην Ελλάδα έχουν βρεθεί τα *Lygus pratensis* L. και *L. Regulipennis* Pop.



Εικόνα 13: Ακμαίο
λύγκου (*Lygus pratensis*
L) (IPMimages)

α) ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Το ακμαιο είναι πλατύ, μήκους 5 χλσ., καστανοπράσινου χρώματος με μια χαρακτηριστική σκούρα περιοχή στη βάση των ποδιών και της κοιλιάς. Εναποθέτουν σχεδόν σε όλο το φυτό 150-300 μικρά, σε σχήμα σάκου, αυγά που εκκολάπτονται περίπου σε 7-9 ημέρες.

Η νύμφη είναι μικρή ελαφρώς κίτρινη ή πράσινη και πολύ ευκίνητη. Αμέσως αρχίζουν να μυζούν χυμούς συνήθως από τα καρποφόρα όργανα του φυτού.

Η κάθε γενιά διαρκεί, ανάλογα με το κλίμα, 20-40 ημέρες. Στο βαμβάκι παρατηρούνται 3 γενεές και η προσβολή εξαρτάται πολύ από το αν υπάρχουν άλλοι ξενιστές ώστε να μετακινηθούν σε αυτό.

β) ΠΡΟΣΒΟΛΕΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

Οι λύγκοι προσβάλουν τα χτένια και τα καρύδια στις πρώτες μέρες σχηματισμού τους, όπου φαίνονται μαύρα στίγματα. Στα νέα φύλλα κάνουν μικρές τρύπες και αργότερα το φύλλο φαίνεται σαν κουρελιασμένο. Επίσης στα προσβεβλημένα φυτά ευνοείται η βλαστική ανάπτυξη. Γενικά δεν είναι σοβαρός εχθρός και οι μικρές ζημιές που προκαλεί να είναι προς όφελος της καλλιέργειας τελικά. Η καταπολέμηση γίνεται μόνο με διάφορα εντομοκτόνα (Τόλης, 1986, Leonard et al., 1999).

ΙΒ) ΠΡΑΣΙΝΟ ΣΚΟΥΛΗΚΙ

Το πράσινο σκουλήκι είναι το *Heliothis armigera* Hubner, ανήκει στην οικογένεια Noctuidae, της τάξης των Λεπιδόπτερον. Είναι κοσμοπολίτικο είδος και προσβάλλει πολλά καλλιεργούμενα είδη όπως βαμβάκι, καπνό, καλαμπόκι, λαχανικά κ.α.

α) ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Το ακμαίο είναι μια πεταλούδα, μήκους περίπου 18 χλσ. με άνοιγμα φτερών 30-40 χλσ., το χρώμα του ποικίλει από κίτρινο μέχρι κιτρινοπράσινο ίσως και με κόκκινες αποχρώσεις. Η έξοδος των ακμαίων αρχίζει από τις αρχές Μαΐου και σταματά τέλος Οκτωβρίου. Τα θηλυκά γεννούν περί τα 1000 πράσινα σφαιρικά αυγά διαμέτρου 0,4-0,5 χλσ., στα αναπτυσσόμενα μέρη του φυτού, τα οποία εκκολάπτονται μετά από 3-6 ημέρες δίνοντας τις μικρές προνύμφες.

Η προνύμφη μετά την εκκόλασή της είναι κιτρινόλευκη με μαύρο κεφάλι, ενώ προοδευτικά γίνεται πρασινωπή με σκουρόχρωμες και ανοιχτόχρωμες λωρίδες κατά μήκος του σώματός της. Γενικά ο χρωματισμός της ποικίλει από ανοιχτό πρασινοκίτρινο μέχρι υποκάστανο. Το μήκος της αλλάζει από 1 χιλιοστό στην εκκόλασή της μέχρι 40 χιλιοστά στο τέλος της ανάπτυξής της.

Η νύμφη είναι λεία, ερυθροκάστανη, μήκους 14-18 χιλ., νυμφώνεται στο έδαφος, 2-17 εκατ. από την επιφάνεια του εδάφους.

Διαχειμάζει στο στάδιο της νύμφης. Στην Ελλάδα έχει συνήθως 3 γενεές. Η πρώτη αναπτύσσεται τον Ιούνιο, η δεύτερη τέλος Ιουλίου με Αύγουστο, η τρίτη αργότερα, με πιο επικίνδυνη την δεύτερη.



Εικόνα 14: Το πράσινο σκουλήκι καθώς προσβάλλει το καρύδι του βαμβακιού (*Heliothis armigera* Hubner) (IPMimages)

β) ΠΡΟΣΒΟΛΕΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

Προσβάλλει όλα τα μέρη του φυτού με προτίμηση τα φύλλα, τα χτένια και τα καρύδια. Θεωρείται ως ένας από τους σημαντικότερους εχθρούς του βαμβακιού με μειώσεις της παραγωγής μέχρι και 30% το 1968 στη χώρα μας. Η μικρή κάμπια τρώει φύλλα μέχρι να βγει χτένι η λουλούδι, ενώ όταν μεγαλώσει προσβάλλει μόνο καρύδια. Τα χτένια πέφτουν μετά, ενώ στα καρύδια τρώει μόνο ένα μέρος αυτών και πάει σε άλλα αφήνοντας χαρακτηριστικά τα περιττώματά της έξω. Τα μικρά καρύδια πέφτουν ενώ τα μεγαλύτερα σαπίζουν μετά από τη δευτερογενή προσβολή τους από μύκητες. Η ζημιά γίνεται μεγαλύτερη όταν το φυτό δεν μπορεί να αναπληρώσει τα χαμένα καρποφόρα όργανα.

Η καταπολέμηση γίνεται καλλιεργητικά, χημικά και με άλλους τρόπους όπως γίνεται στα περισσότερα Λεπιδόπτερα, που θα αναφερθούν παρακάτω. Καλλιεργητικά με οργώματα, δισκοσβαρνήσματα κ.α. χειμερινά ή ανοιξιάτικα για την καταστροφή της νύμφης. Χημική καταπολέμηση γίνεται όταν βρεθούν 6-8 κάμπιες στις κορυφές με διάφορα εντομοκτόνα (Τόλης, 1986, Leonard et al., 1999).

ΙΓ) ΕΝΤΟΜΑ ΑΠΟΘΗΚΩΝ

Όπως και οι άλλοι σπόροι έτσι και ο βαμβακόσπορος προσβάλλεται από κάποια έντομα τα οποία είναι κοσμοπολίτικα και προσβάλλουν πολλών ειδών σπόρους. Αυτά τα έντομα για να αναπτυχθούν και να προσβάλλουν χρειάζονται καλή υγρασία και θερμοκρασία 25-30° C. Συνήθως τα έντομα αυτά είναι Κολεόπτερα και Λεπιδόπτερα και έτσι θα αναφερθούν παρακάτω.

Κολεόπτερα:

Oryzaephilus surinamensis L. (Οικ. Silvanidae).

Το ακμαίο ζει 3 χρόνια, είναι σκούρο καφέ, μήκους 3,5 χλσ. περίπου. Το θηλυκό γεννά 300 περίπου αυγά σε αποθηκευμένα προϊόντα. *Lasioderma serricorne* F. (Anobiidae).

Η προνύμφη είναι λευκοκίτρινη με καφέ κεφάλι, με μήκος 3,5-4 χλσ., περίπου στο τέλος της ανάπτυξής της. Έχει 6-7 γενεές το χρόνο.

Lasioderma serricorne F. (Οικ. Anobiidae).

Το ακμαίο είναι ανοιχτό καφέ, μήκους 2-2,5 χλσ., περίπου. Το θηλυκό γεννά 30-115 αυγά.

Η προνύμφη είναι κιτρινωπή με μακριές καστανές τρίχες με μήκος 4 χιλιοστά περίπου. Έχει 3-4 γενεές το χρόνο.

Tribolium castaneum Hbst. (Οικ. Tenebrionidae).

Το ακμαίο ζει περισσότερο από 3 χρόνια, είναι καστανό, μήκους 3-4 χιλιοστά περίπου. Το θηλυκό γεννά μερικές εκατοντάδες αυγά.

Η προνύμφη είναι υπόλευκη με μήκος μέχρι και 6 χλσ., Έχει επίσης πολλές γενεές.

Sitophilus oryzae L. (Οικ. Curculionidae).

Το ακμαίο είναι σκούρο καφέ, μήκους 2-3 χλσ., περίπου. Το θηλυκό γεννά συνολικά 200 αυγά περίπου.

Η προνύμφη είναι άποδη, υπόλευκη και χοντρή. Έχει 4 γενεές στη χώρα μας.

Λεπιδόπτερα:

Ephestia kuhniella Zeller (Οικ. Pyralididae).

Το ακμαίο έχει μήκος 10-14 χλσ., με άνοιγμα φτερών 20-25 χλσ. Τα μπροστινά φτερά είναι σκοτεινόφαια και τα πίσω ανοιχτότερα με κροσσούς. Τα θηλυκό γεννά 200-300 αυγά περίπου.

Η προνύμφη είναι υπόλευκη ή κοκκινωπή, μήκους 18-19 χλσ. Έχει 5 ή και περισσότερες γενεές.

Plodia interpunctella Hubn (Οικ. Pyralididae).

Το ακμαίο έχει μήκος 5-10 χλσ., με άνοιγμα φτερών 14-20 χλσ., τα φτερά είναι ωχροκίτρινα με το έξω μέρος των μπροστινών φτερών να είναι βαθύ κόκκινο. Το θηλυκό γεννά μέχρι 400 αυγά.

Η προνύμφη είναι συνήθως υπόλευκη αλλά μπορεί να είναι μέχρι και καστανωπή. Έχει 2-8 γενεές με τις συνθήκες που επικρατούν.

Καταπολέμηση εντόμων αποθηκών:

Στην καταπολέμηση θα αναφερθούμε γενικά για τα έντομα αποθήκης. Πριν την αποθήκευση πρέπει να γίνεται καλός καθαρισμός της αποθήκης από τα υπολείμματα των σπόρων της προηγούμενης περιόδου και ένας ψεκασμός ή καπνισμός των επιφανειών προληπτικά. Μετά την προσβολή στην αποθήκη, το πρόβλημα των εντόμων αντιμετωπίζεται με καλό ψεκασμό των επιφανειών της αποθήκης καθώς και του βαμβακόσπορου, με εντομοκτόνα μικρής υπολειμματικής διάρκειας καθώς και με εντομοκτόνα με δράση ατμών (Τόλης, 1986).

ΙΑ) ΡΟΔΙΝΟ ΣΚΟΥΛΗΚΙ

Επειδή το θέμα της πτυχιακής διατριβής είναι η καταπολέμηση του ρόδινου σκουληκιού (*Pectinophora gossypiella* Saund.), που ανήκει στην οικογένεια Gelechiidae, της τάξης των Λεπιδόπτερον, θα κάνουμε μια πιο εκτεταμένη αναφορά στην περιγραφή, τη βιολογία και γενικά σε ότι θα βοηθούσε στην κατανόηση της βιολογίας, της συμπεριφοράς και αντιμετώπισης του εντόμου αυτού.



Εικόνα 15: Προνύμφη του ρόδινου σκουληκιού (*Pectinophora gossypiella* Saunders) (University of Kentucky)



Εικόνα 15 (Πάνω): Ακμαίο του ρόδινου σκουληκιού (*Pectinophora gossypiella* Saunders) (Russell IPM Agriculture)



Εικόνα 16 (Αριστερά): Προνύμφη του ρόδινου σκουληκιού (*Pectinophora gossypiella* Saunders) σε προσβεβλημένο καρύδι βαμβακιού (IPMimages)

α) ΚΑΤΑΓΩΓΗ, ΔΙΑΔΟΣΗ ΚΑΙ ΞΕΝΙΣΤΕΣ

Η πατρίδα του ρόδινου φαίνεται να είναι οι Ινδίες όπου και περιγράφηκε για πρώτη φορά από τον Saunders το 1843, ενώ στην Αμερική εμφανίστηκε για πρώτη φορά στο Τέξας το 1917. Το έντομο αυτό φαίνεται ότι προϋπήρχε εκεί, αλλά έκανε την εμφάνισή του ως σοβαρός εχθρός με την καλλιέργεια των Αμερικάνικων βαμβακιών, ενώ τα ασιατικά φάνηκε ότι είναι ανθεκτικά. Η διάδοσή του έγινε με την εξάπλωση του βαμβακιού, ενώ στην Ελλάδα έγινε γνωστό για πρώτη φορά το 1926 (Χρηστίδης, 1965).

Σήμερα το ρόδινο σκουλήκι υπάρχει σε όλες τις ηπείρους και προσβάλλει το βαμβάκι σε όλες τις βαμβακοπαραγωγικές χώρες. Η εύκολη εξάπλωσή του οφείλεται στο ότι βρίσκεται στο βαμβακόσπορο και διαδίδεται με αυτόν.

Ο κύριος ξενιστής του ρόδινου είναι το βαμβάκι, όμως αναφέρονται επίσης άλλα 70 είδη φυτών που ανήκουν σε 24 γένη και 7 οικογένειες όπου τα περισσότερα είναι της οικογένειας Malvaceae (Τόλης, 1986).

β) ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ, ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΣΒΟΛΕΣ

Το ακμαίο είναι μια μικρή νυχτόβια πεταλούδα, μήκους 8-9 χλσ. με άνοιγμα φτερών 15-20 χλσ., τα μπροστινά φτερά είναι στενά, ανοιχτά καστανά με δύο ή περισσότερες μαύρες κηλίδες, τα πίσω είναι ανοιχτότερου χρώματος, ενώ και τα δύο ζεύγη έχουν μεγάλους κροσσούς.

Το αυγό είναι μικρό, ωοειδές, πλατύ, διαστάσεων 0,5 X 0,3 χλσ. Όταν γεννιούνται είναι λευκά ενώ προς την εκκόλαψη γίνονται κοκκινωπά.

Η προνύμφη έχει 4 στάδια. Όταν γεννιέται είναι υποκίτρινη με μαύρο κεφάλι και μήκος 0.8 – 0,9 χλσ. , ενώ όσο μεγαλώνει γίνεται κοκκινωπή και έχει μήκος μέχρι και 15 χλσ.

Η νύμφη είναι ανοιχτή καφέ με μήκος 7-10 και πλάτος 2,5 – 3 χλσ. (Leonard et al., 1999).

Ο βιολογικός κύκλος του ρόδινου σκουληκιού στην Ελλάδα, σύμφωνα με τα στοιχεία του Οργανισμού Βάμβακος, είναι 30-50 ημέρες, του ακμαίου 5-12 ημέρες, του αυγού 4-6 ημέρες της προνύμφης 14-20 και της νύμφης 7-10 ημέρες, ανάλογα πάντα με τις συνθήκες του περιβάλλοντος και της περιοχής.

Η έξοδος των ακμαίων αρχίζει, ανάλογα με την περιοχή, ερχές με τέλη Μαΐου. Τα ακμαία τρέφονται με νέκταρ από φύλλα, την ημέρα κρύβονται ενώ τη νύχτα πετούν, οπότε γίνεται και η σύζευξη των δύο φύλων. Το ακμαίο θηλυκό γεννάει 200-400 αυγά σε όλα τα μέρη του φυτού με προτίμηση στα προφυλαγμένα μέρη και κοντά σε λουλούδια και καρύδια, ενώ τον Ιούνιο γεννά μόνο 20 αυγά προς τα τέλη Ιουλίου και τον Αύγουστο αυξάνεται η ωοτοκία σε 106-120 αυγά.

Με την εκκόλαψη των αυγών οι μικρές προνύμφες αναζητούν κατάλληλη τροφή, όπως χτένια και καρύδια, για να συμπληρώσουν την ανάπτυξή τους. Να σημειωθεί ότι τα καρύδια προσβάλλονται μετά τις 20 Ιουλίου. Αφού ολοκληρώσει την ανάπτυξή του, πέφτει στο έδαφος και νυμφώνεται συνήθως στα ανώτερα 5 εκατοστά του εδάφους ή στην επιφάνεια αυτού κάτω από διάφορα υπολείμματα.

Διαχειμάζει στο στάδιο της προνύμφης σε σπόρους ή στα καρύδια των υπολειμμάτων της καλλιέργειας, μέσα ή έξω από το έδαφος. Έχει 3-4 γενεές στην Ελλάδα. Η πρώτη γενιά που προσβάλλει ανθοφόρα μάτια προέρχεται από τις διαχειμάζουσες προνύμφες και διαρκεί μέχρι τα μέσα Ιουλίου, η δεύτερη προσβάλλει τα καρύδια από τα τέλη Ιουλίου μέχρι τα μέσα Αυγούστου, η τρίτη μέχρι τα μέσα Σεπτεμβρίου και η τέταρτη, τέλη Σεπτεμβρίου μέχρι την συγκομιδή.

Διάπαυση λέγεται η περίοδος ηρεμίας που περνά η προνύμφη και της επιτρέπει να επιβιώνει με επιτυχία από τη μία χρονιά στην άλλη. Σε διάπαυση περνούν μόνο οι προνύμφες των τελευταίων σταδίων, από τα τέλη Αυγούστου και μετά. Εξαρτάται από πολλούς παράγοντες όπως η θερμοκρασία, η υγρασία, η φωτοπερίοδος, η φύση τροφής κ.α. (Τόλης, 1986).

Το ρόδινο σκουλήκι προσβάλλει χτένια, άνθη, καρύδια και σπόρους και δικαίως θεωρείται ως ο σημαντικότερος εχθρός του βαμβακιού. Τα χτένια πέφτουν ή εξελίσσονται σε λουλούδια που δεν ανοίγουν αλλά παίρνουν τη μορφή ροζέτας, ενώ όταν υπάρχουν καρύδια στο φυτό, προσβάλλει μόνο αυτά. Η νεαρή προνύμφη μπαίνει στο καρύδι ανοίγοντας μια μικρή τρύπα που δεν φαίνεται με το μάτι, ενώ η ζημιά που κάνει φαίνεται όταν βγει από αυτό ή όταν αυτό ανοίξει. Οι σπόροι είναι φαγωμένοι, οι ίνες ακάθαρτες και χρωματισμένες, επίσης μειώνεται η βλαστική ικανότητα του σπόρου, η περιεκτικότητά του σε λάδι, το μήκος και η αντοχή των ινών. (Τόλης, 1986). Αναφέρεται ότι η ζημιά που προκαλεί το έντομο αυτό εξαρτάται πάρα πολύ από την υγρασία και την ένταση της προσβολής. Το βαμβάκι όμως δεν επιδέχεται ζημιά στην παραγωγή μέχρι και 25% προσβολή σε στεγνές συνθήκες, ενώ σε υγρές συνθήκες η ζημιά είναι υπολογίσιμη γιατί τα καρύδια προσβάλλονται από εντομοπαθογενείς οργανισμούς και καταστρέφονται και ολοσχερώς (Leonard et al., 1999).

Αξίζει να σημειωθεί ότι σύμφωνα με στοιχεία του Οργανισμού Βάμβακος του νομού Θεσσαλονίκης, η προσβολή στο νομό ξεπέρασε το 25% κατά το έτος 2001.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Κατερίνης, Σ. 2000. Εκδόσεις Γεωργική Τεχνολογία. Αθήνα. 168 σελίδες
- Brubaker, C. L., F. M. Bourland, and J. F. Wendel. 1999. The Origin and Domestication of Cotton, in. C. Wayne Smith and J. Tom Cothren (eds.), *Cotton: Origin, History, Technology and Production*. John Wiley and Sons, Inc., NY, pp. 3-31.
- Flint, H. M., and J. R. Merkle. 1983. Pink Bollworm (Lepidoptera: Gelechiidae): *Communication Disruption by Pheromone Composition Imbalance*. In. *J. Econ. Entomol.* 76: 40-46
- Gouge, D. HG., K. A. Smith, and T. J. Henneberry. 1977. Field Control of Pink Bollworm *Pectinophora gossypiella* (Saunders) (Lepidoptera: gelechiidae) with Entomopathogenic Nematodes (Rhabditida: Steinernematidae) and Gossyplure in Cotton. TEKTRAN, USDA-ARS. Available at: <http://www.nal.usda.gov/ttic/tektran/data/000008/77/0000087735.html>.
- Haynes, K. F., W.G. Li, and T. C. Baker 1986. Control of Pink Bollworm (Lepidoptera: gelechiidae) with Insecticides and Pheromones (Attracticide): Lethal and Sublethal Effects. In. *J. Econ. Entomol.* 79: 1466-1471.
- Henneberry, T. J., L. J. Jech, R A. Burke, and J. E. Lindegren. 1995. Temperature Effects on Infestation and Morlality of *Pectinophora gossypiella* (Lepidoptera: gelechiidae) Larvae by two Entomopathogenic Nematode Species. TEKTRAN, USDA-ARS. Available at: <http://www.nal.usda.gov/ttic/tektran/data/000006/62/0000066262.html>.
- Hentz, M., P. Ellsworth, and S. Naranjo. 1995. Biology and Morphology of *Chelonus* sp. Nr. *Curvimaculatus* (Hymenoptera: Braconidae) aw a parasitoid of *Pectinophora gossypiella* (Sauders) (Lepidoptera: Gelechiidae) TEKTRAN, USDA-ARS.

- Κατερίνης, Σ. 2000. Στάδια ανάπτυξης του βαμβακιού. *Βαμβάκι 2000*. Εκδόσεις Γεωργική Τεχνολογία, Σελ. 72-75
- Κουλιζάκης, Μ. και Κ. Καλογερόπουλος, 1996. Τα συστήματα παρακολούθησης εντόμων, οι φερομονικές παγίδες. *Γεωργία και ανάπτυξη*. Εκδόσεις Γεωργική Τεχνολογία, Σελ. 34-38.

- Leonard, B. R., J. B. Graves, and P. C. Ellsworth. 1999. Insect and Mite Pests of Cotton, in: C. Wayne Smith and J. Tom Cothren (eds.), *Cotton: Origin, History, Technology and Production*. John Wiley and Sons, Inc., NY, pp. 489-551.

- Miller E., R. T. Staten, E. Jones, and J. Pozzi. 1984. Effect of 20 krad of Gamma Irradiation on Reproduction of Pink Bollworm (Lepidoptera: Gelechiidae) and their F1 Progeny: Potential Impact on the Identification of Trap Catches. In: *J. Econ. Entomol.* 77: 304-307.
- Μιχαηλίδου, Ε. 1996. Βαμβάκι, ποιότητα & υψηλές αποδόσεις με σωστή καλλιεργητική τεχνική. *Βαμβάκι Καλαμπόκι '96*. Εκδόσεις Γεωργική Τεχνολογία. Σελ. 40-53.
- Neppl, C. C. 2000. Management of Resistance to *Bacillus Thuringiensis* Toxins. The Environmental Studies Program – The University of Chicago. Available at: <http://camillapede.tripod.com/bapaper>. Html.
- Οργανισμός Βάμβακος. 1984. Θεσσαλονίκη. The Microbial World. 2003. The Microbial World: *Bacillus Thuringiensis*. Institute of Cell and Molecular Biology. Edinburg. Available at: <http://helios.bto.ed.ac.uk/bto/microbes/bt.htm>.
- Τόλης, Ι. Δ. 1986. *Βαμβάκι, εχθροί, ασθένειες, ζιζάνια*. Ιωάννης Δ. Τόλης. Αθήνα. 612 σελίδες.

- Υφούλης, Α. Χ. 1995. *Φυτά μεγάλης καλλιέργειας II*. Ο.Ε.Δ.Β. Αθήνα.
- Χριστίδης, Β. Γ. 1965. *Το βαμβάκι*. Θεσσαλονίκη. 743 σελίδες.