

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



**ΕΡΓΑΣΙΑ: Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ ΣΤΟ  
ΝΟΜΟ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ  
ΤΗΣ ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑΣ: ΖΑΒΑΛΟΥ ΔΗΜΗΤΡΑΣ**

**ΚΑΛΑΜΑΤΑ, ΜΑΙΟΣ 2005**

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Σ' αυτή την εργασία θα προσπαθήσω να αναφερθώ στην καλλιέργεια του βαμβακιού. Διάλεξα ως θέμα της εργασίας μου την καλλιέργεια του βάμβακος γιατί κατάγομαι από μια περιοχή όπου το βαμβακι είναι η κύρια καλλιέργεια, η οποία αποτελεί και το βασικότερο εισόδημα του 50% του πληθυσμού της.

Μέσα από τις παρακάτω σελίδες θα προσπαθήσω και με τη βοήθεια πινάκων αλλά και εικόνων να αναφερθώ στο φυτό, τις διάφορες καλλιεργούμενες ποικιλίες, τον τρόπο αντιμετώπισης τους αλλά και τα προβλήματα που τυχόν έχει η καλλιέργεια.

Για τη συγγραφή της εργασίας πήρα στοιχεία από βιβλία, περιοδικά, και από το διαδίκτυο καθώς με βοήθησε με τις γνώσεις του ο κύριος Βλάχος, Β..

Στο σημείο αυτό θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κύριο Σταθά που αφιέρωσε το χρόνο του για την εργασία μου, τον κύριο Βλάχο που με βοήθησε με τις γνώσεις του καθώς τους γονείς μου, τον αδερφό μου και τους φίλους μου που μου στάθηκαν και με βοήθησαν στη σωστή διεκπεραίωση της εργασίας μου.



**ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ****ΣΕΛΙΔΑ**

<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b>	<b>1</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ:</b>	
<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΦΥΤΟΥ ΚΑΙ</b>	
<b>ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ</b>	<b>2</b>
<b>ΡΙΖΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ</b>	<b>2</b>
<b>ΦΥΛΛΑ</b>	<b>2</b>
<b>ΒΛΑΣΤΟΣ ΚΑΙ ΠΛΕΥΡΙΚΟΙ ΚΛΑΔΟΙ</b>	<b>3</b>
<b>ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΛΟΥΛΟΥΔΙΟΥ</b>	<b>3</b>
<b>ΓΟΝΙΜΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΚΑΡΥΔΙ</b>	<b>3</b>
<b>ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΠΟΡΟΥ ΚΑΙ ΙΝΑΣ</b>	<b>3</b>
<b>ΣΤΑΔΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΒΑΜΒΑΚΟΦΥΤΟΥ</b>	<b>4</b>
<b>ΑΝΘΟΡΡΟΙΑ ΚΑΙ ΚΑΡΠΟΡΡΟΙΑ</b>	<b>4</b>
<b>ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΙΔΡΟΥΝ ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ</b>	<b>4</b>
<b>ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ</b>	<b>5-6</b>
<b>ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΠΟΡΟΥ</b>	<b>6</b>
<b>ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΜΕ ΤΗ ΣΥΓΚΟΜΙΑΗ</b>	<b>7</b>
<b>ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ</b>	<b>8-19</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ:</b>	
<b>Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ ΣΤΗΝ</b>	
<b>ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΤΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΤΗΣ</b>	<b>20</b>
<b>ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ</b>	<b>20-21</b>
<b>ΑΠΑΝΣΗ-ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΖΙΖΑΝΙΩΝ</b>	<b>21-25</b>
<b>ΠΟΤΙΣΜΑ</b>	<b>25</b>
<b>ΑΛΛΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ</b>	<b>25-27</b>
<b>ΑΠΟΦΥΛΛΩΣΗ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΜΙΑΗ</b>	<b>27-28</b>
<b>ΣΠΟΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ</b>	<b>28-35</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ:</b>	
<b>ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ, ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ</b>	
<b>ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΟΥΣ:</b>	<b>36</b>
<b>ΓΕΝΙΚΑ</b>	<b>36</b>
<b>ΕΧΘΡΟΙ ΠΟΥ ΠΡΟΣΒΑΛΟΥΝ ΤΑ ΔΙΑΦΟΡΑ</b>	
<b>ΜΕΡΗ ΤΟΥ ΒΑΜΒΑΚΟΦΥΤΟΥ</b>	<b>36</b>
<b>ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΠΡΟΣΒΟΛΩΝ</b>	
<b>ΣΤΗ ΒΑΜΒΑΚΟΠΑΡΑΓΩΓΗ</b>	<b>36</b>
<b>ΕΧΘΡΟΙ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ</b>	<b>36</b>
<b>ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗΣ ΕΧΘΡΩΝ</b>	<b>37</b>
<b>ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ</b>	<b>37-38</b>
<b>ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ</b>	<b>38</b>
<b>ΑΝΘΕΚΤΙΚΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ</b>	<b>38</b>
<b>ΕΛΚΥΣΤΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ ΦΥΛΟΥ</b>	<b>39</b>
<b>ΧΗΜΙΚΗ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ</b>	<b>39</b>
<b>ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ Ή ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΗ</b>	
<b>ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ</b>	<b>39-40</b>
<b>ΕΝΤΟΜΑ ΠΟΥ ΠΡΟΣΒΑΛΛΟΥΝ</b>	
<b>ΤΗΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ</b>	<b>41</b>
<b>ΔΙΠΤΕΡΑ</b>	<b>41</b>



<b>ΚΟΛΕΟΠΤΕΡΑ</b>	<b>42-45</b>
<b>ΛΕΠΙΔΟΠΤΕΡΑ</b>	<b>45-82</b>
<b>ΗΜΙΠΤΕΡΑ</b>	<b>82-94</b>
<b>ΤΕΤΡΑΝΥΧΟΙ</b>	<b>94</b>
<b>ΝΗΜΑΤΩΔΕΙΣ</b>	<b>95-96</b>
<b>ΘΥΣΑΝΟΠΤΕΡΑ</b>	<b>96-97</b>
<b>ΟΡΘΟΠΤΕΡΑ</b>	<b>97</b>
<b>ΕΝΤΟΜΑ ΑΠΟΘΗΚΩΝ</b>	<b>98-99</b>
<b>ΟΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΠΟΥ ΠΡΟΣΒΑΛΛΟΥΝ ΤΗΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ</b>	<b>99-106</b>
<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 6: ΧΡΗΣΕΙΣ ΕΝΤΟΜΟΚΤΟΝΩΝ ΑΚΑΡΕΟΚΤΟΝΩΝ</b>	<b>106-111</b>
<b>ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗ</b>	<b>112-113</b>
<b>ΕΠΙΛΟΓΟΣ</b>	<b>114</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ</b>	<b>119</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το βαμβάκι είναι ένα φυτό το οποίο είναι γνωστό από την αρχαιότητα. Πιστεύεται ότι πατρίδα του βαμβακιού είναι η Ινδία. Σύμφωνα με αναφορές ο Ηρόδοτος είχε γράψει γύρω στα 445 π.Χ. «Στην Ινδία φυτρώνουν δέντρα που παράγουν μαλλί πιο ωραίο και πιο εκλεκτό από το μαλλί των προβάτων και από τα δέντρα αυτά οι ινδοί εξασφαλίζουν τα ρούχα τους. Το βαμβάκι στην Ελλάδα αναφέρεται για πρώτη φορά από τον Πausανία το 174 μ.Χ. με το όνομα βύσσος.

Τα πρώτα χρόνια και μέχρι τα μέσα του 18 ου αιώνα η επεξεργασία του βαμβακιού γινόταν με πρωτόγονα μέσα. Με το πέρασμα των χρόνων τα εργαλεία άρχισαν να εξελίσσονται και να βελτιώνονται. Ο Hodgen Holmes δημιούργησε το πρώτο πριονωτό εκκοκκιστήριο. Η πρόοδος των μηχανημάτων οδήγησε στην πρόοδο της κλωστικής. Όπως θα δούμε στις παρακάτω σελίδες η καλλιέργεια του βαμβακιού απασχολεί μεγάλες γεωργικές εκτάσεις και η εκμηχάνιση της έχει προχωρήσει πολύ. Παρακάτω μπορούμε να δούμε στοιχεία των μεγαλύτερων βαμβακοπαραγωγικών χωρών του κόσμου κατά την περίοδο 1999-2000.

### ΠΙΝΑΚΑΣ 1

ΧΩΡΑ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΚΚΟΚΚΙΣΜΕΝΟΥ (ΤΟΝΟΙ)	ΕΚΤΑΣΗ (ΣΤΡΕΜΜΑΤΑ)	ΑΠΟΔΟΣΗ ΕΚΚΟΚΚΙΣΜΕΝΟΥ (ΚΙΛΑ/ΣΤΡΕΜΜΑ)
ΚΙΝΑ	3.900.000	37.500.000	104
Η.Π.Α.	3.690.000	53.000.000	69,6
ΙΝΔΙΑ	2.750.000	87.300.000	31,5
ΠΑΚΙΣΤΑΝ	1.800.000	28.000.000	64,3
ΟΥΖΜΠΕΚΙΣΤΑΝ	1.160.000	15.000.000	77,3
ΤΟΥΡΚΙΑ	850.000	7.260.000	117
ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ	660.000	4.600.000	143,5
ΒΡΑΖΙΛΙΑ	569.000	9.400.000	60,5
ΕΛΛΑΔΑ	435.000	4.295.710	101,3
ΤΟΥΡΚΜΕΚΙΣΤΑΝ	280.000	5.600.000	50
ΑΙΓΥΠΤΟΣ	228.000	2.740.000	83,2
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>16.322.000</b>	<b>254.695.710</b>	<b>64,1</b>

(ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΒΑΜΒΑΚΟΣ: ΕΚΘΕΣΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ 1999)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

### ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΦΥΤΟΥ ΚΑΙ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΕΣ

#### ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

Το βαμβάκι ανήκει στο γένος *Gossypium* της οικογένειας *Malsvaceae* υπάρχουν 23 είδη βαμβακιού από τα οποία καλλιεργούνται μόνο τα τέσσερα. Τα οποία είναι τα: *herbaceum*, *arboresum*, *hirsutum*, *barbadense*. Όπως έχουμε δει το βαμβάκι καλλιεργείται σε παρά πολλές χώρες στον κόσμο. Ο λόγος που η καλλιέργεια του βαμβακιού απασχολεί μεγάλη μερίδα του κόσμου είναι η καλή τιμή που έχει και η υψηλή παραγωγικότητα του.

Γενικά η απόδοση του βαμβακιού είναι 250-320 κιλά ανά στρέμμα αν οι συνθήκες καλλιέργειας είναι καλές είναι δυνατό να φτάσει και τα 400 κιλά το στρέμμα. Το βαμβάκι είναι φυτό που φυτρώνει δύσκολα. Στη θερμοκρασία των 15° C φυτρώνει αργά. Στους 20° – 30° C το φύτεμα γίνεται δυο φορές γρηγορότερα από ότι στους 15° C. Άριστη θερμοκρασία φύτεματος είναι οι 33° C. Το φυτό μεγαλώνει γρήγορα. Στην κάτω επιφάνεια του αναπτύσσεται η αρχική ρίζα. Στην πάνω μεριά του φύτρου βρίσκεται το βλαστίδιο. Το μέρος του βλαστιδίου κάτω από τις κοτυληδόνες ( υποκοτύλη ) σχηματίζει καμπούρα σπρώχνει το χώμα και βγαίνει στην επιφάνεια. Σε δυο ημέρες παρασύρει έξω από το χώμα τις κοτυληδόνες οι οποίες για περίπου 12 μέρες συνθέτουν υδατάνθρακες πριν αναπτυχθούν τα πρώτα μόνιμα φύλλα.

**ΡΙΖΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ:** Η κύρια ρίζα του βαμβακοφύτου προχωρεί κατακόρυφα προς τα κάτω και για μέρες δε σχηματίζει καμιά διακλάδωση. Πριν βγουν τα φυτά στην επιφάνεια του εδάφους, οι ρίζες έχουν αναπτυχθεί σε βάθος 12 εκ. τουλάχιστον.

**ΦΥΛΛΑ:** Ανάλογα με την ποικιλία και τα είδη τα φύλλα παρουσιάζουν διαφορές σε μέγεθος, σχήμα και υφή. Αποτελούνται από το έλασμα και το μίσχο. Στο σημείο ένωσης του στελέχους με το μίσχο υπάρχουν δυο μικρά παράφυλλα. Το έλασμα έχει συνήθως πέντε λοβούς. Στο κάτω μέρος του φύλλου υπάρχουν τρία με

πέντε κύρια νεύρα και πολλές μικρότερες διακλαδώσεις που καλύπτουν όλη την επιφάνεια του φύλλου. Στο μεσαίο νεύρο υπάρχει ένα μεγάλο νεκτάριο.

**ΒΛΑΣΤΟΣ ΚΑΙ ΠΛΕΥΡΙΚΟΙ ΚΛΑΔΟΙ:** Ανάλογα με την ποιότητα και τις συνθήκες του περιβάλλοντος τα μονοετή βαμβάκια φτάνουν σε ύψος 0,60-1,80 εκ. Το στέλεχος είναι κυλινδρικό. Στη μασχάλη κάθε φύλλου υπάρχουν οι καταβολές δυο ματιών ενός κεντρικού και ενός πλευρικού. Οι πλευρικοί οφθαλμοί και οι μασχαλιαίοι που βρίσκονται προς την κορυφή του φυτού παράγουν συνήθως ανθοφόρους βλαστούς. Σε πλούσια χωράφια παράγονται περισσότεροι φυλλοφόροι παρά ανθοφόροι βλαστοί.

**ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΛΟΥΛΟΥΔΙΟΥ:** Οι ανθοφόροι οφθαλμοί ονομάζονται χτένια που μεγαλώνοντας σιγά σιγά εξελίσσονται σε λουλούδια. Το λουλούδι αποτελείται από τρία βράκτια, είναι συνήθως μεγάλα. Μέσα από τα βράκτια υπάρχει ο κάλυκας με πέντε μικρά ακανόνιστα σέπαλα ενωμένα στη βάση του λουλουδιού. Μόλις ανοίξει το πρωί το λουλούδι τα πέταλα έχουν άσπρο χρώμα, προς το βράδυ της ίδιας ημέρας τα πέταλα κλείνουν ενώ το χρώμα τους γίνεται ροζ. Τη δεύτερη ημέρα γίνεται ζωηρό κόκκινο και την τρίτη ημέρα μαραίνεται και πέφτει. Το λουλούδι έχει 90 με 100 στήμονες. Το θηλυκό μέρος του λουλουδιού αποτελείται από το στίγμα, τον ύπερο και την ωοθήκη.

**ΓΟΝΙΜΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΚΑΡΥΔΙ:** Η γονιμοποίηση του λουλουδιού γίνεται γενικά το πρωί της ημέρας που ανοίγει το λουλούδι. Την επόμενη ημέρα από την γονιμοποίηση σχηματίζεται το μικρό καρύδι που αρχίζει να μεγαλώνει. 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 έτσι το σύσπορο βαμβάκι χύνεται προς τα έξω.

**ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΠΟΡΟΥ ΚΑΙ ΙΝΑΣ:** Την πρώτη εβδομάδα, η ανάπτυξη του εμβρύου μέσα στο σπόρο γίνεται πολύ αργά. Μετά από 10-20 μέρες το έμβρυο μεγαλώνει πολύ γρήγορα και φτάνει στο τελικό μήκος του σε 20-22 ημέρες. Σε 32 μέρες αποκτά τον τελικό το όγκο. Σ' αυτό το διάστημα έχουν σχηματιστεί οι κοτυληδόνες που όταν ωριμάσει ο σπόρος είναι πλούσιες σε αποθησαυριστικές ουσίες.

Την ημέρα που γίνεται το άνοιγμα του λουλουδιού, μερικά από τα κύτταρα της επιδερμίδας σχηματίζουν τις πρώτες επιδερμικές τρίχες, τις ίνες. Κάθε ίνα σχηματίζεται από ένα κύτταρο. Οι τρίχες που αρχίζουν να μακραίνουν τις πρώτες 2-3

μέρες μετά την άνθιση είναι οι πραγματικές ίνες. Σε 15-25 μέρες παίρνουν το τελικό τους μήκος.

**ΣΤΑΔΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΒΑΜΒΑΚΟΦΥΤΟΥ:** Στη χώρα μας το βαμβάκοφυτο χρειάζεται για να συμπληρώσει τον κύκλο του, από τη σπορά του μέχρι τη συγκομιδή, 170 μέχρι 210 ημέρες ανάλογα με την ποικιλία και τις συνθήκες του περιβάλλοντος. Η ανάπτυξη του βαμβακιού χωρίζεται σε πέντε στάδια:

- Στάδιο φυτρώματος ( η περίοδος από τη σπορά μέχρι την εμφάνιση κοτυληδόνων)
- Στάδιο πρώτης ανάπτυξης ( από το φύτεμα ως την εμφάνιση των πρώτων χτενιών)
- Στάδιο προ-άνθισης ( από το σχηματισμό των πρώτων χτενιών μέχρι την εμφάνιση των πρώτων λουλουδιών)
- Στάδιο ανθοφορίας-καρποφορίας, ( τα πρώτα λουλούδια παρουσιάζονται 20-25 μέρες από την εμφάνιση των πρώτων χτενιών)
- Στάδιο ωρίμανσης ( από την άνθηση μέχρι την ωρίμανση και το άνοιγμα του καρυδιού)

**ΑΝΘΟΡΡΟΙΑ ΚΑΙ ΚΑΡΠΟΡΡΟΙΑ:** Το βαμβάκι παράγει πολύ περισσότερα χτένια από τα καρύδια που τελικά θα ωριμάσουν. Το ποσοστό της καρπόπτωσης επηρεάζεται από συνθήκες του περιβάλλοντος, όπως υπερβολική υγρασία ή ξηρασία, έλλειψη θρεπτικών ουσιών, προσβολή από έντομα ή ασθένειες κλπ. Επίσης επηρεάζεται από τον γενότυπο του φυτού.

## **ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΙΔΡΟΥΝ ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ**

Την καλλιέργεια του βαμβακιού όπως και όλες τις καλλιέργειες την επηρεάζουν κάποιοι παράγοντες που είναι οι εξής:

- Ποικιλία
- Θερμοκρασία
- Υγρασία
- Φως
- Θρεπτικά στοιχεία
- Πληθυσμός φυτών και διάταξη τους στο χωράφι
- Ρύθμιση καρποφορίας.



## ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ

Χαρακτηριστικά του βαμβακιού που ενδιαφέρουν είναι η απόδοση, η πρωιμότητα, η αναλογία ινών και σπόρου, το μήκος ίνας, η αντοχή, η λεπιότητα κ.α.

**Απόδοση:** η σπουδαιότητα μιας ποικιλίας βαμβακιού εξαρτάται κυρίως από την απόδοση. Η απόδοση έχει σημασία όταν οφείλεται στη γενετικούς σύσταση της ποικιλίας και όχι στην επίδραση του περιβάλλοντος.

**Πρωιμότητα:** ο χρόνος που ωριμάζει το βαμβάκι διαφέρει ανάλογα με τις συνθήκες του περιβάλλοντος αλλά και από την ποικιλία. Η πρωιμότητα εκφράζεται όταν ταυτιστεί με τη μέση ημερομηνία που το βαμβάκι είναι έτοιμο να ταυτιστεί.

**Αναλογία ινών και σπόρου:** το σύπορο βαμβάκι αποτελείται από τις ίνες και το σπόρο. Οι ίνες είναι το κύριο προϊόν. Η εμπορική αξία της ίνας είναι μεγαλύτερη από αυτή του σπόρου και καθορίζεται από την εκατοστιαία αναλογία των ινών στο σύπορο βαμβάκι και εκφράζεται με τη σχέση εκατοστιαία αναλογία ινών =  $\frac{\text{βάρος ινών}}{\text{βάρος ινών} + \text{βάρος σπόρου}} * 100$ . από τον τύπο φαίνεται πως όσο βαρύτερος είναι ο σπόρος τόσο μικρότερη είναι η αναλογία των ινών.

**Μήκος ίνας:** οι διάφοροι τύποι βαμβακιού παρουσιάζουν πολύ μεγάλες διαφορές στο μήκος της ίνας. Για τον ίδιο τύπο βαμβακιού το μήκος κυμαίνεται πολύ με την ποικιλία. Επηρεάζεται και από το περιβάλλον αλλά η ποικιλία είναι ο σπουδαιότερος παράγοντας. Το μήκος της ίνας παίζει σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση της τιμής του προϊόντος. Οι παράγοντες που επηρεάζουν το μήκος της ίνας είναι:

- η διάρκεια της αποθήκευσης,
- η ανομοιομορφία στην περιεχόμενη υγρασία,
- η αρχική θερμοκρασία του σύσπορου βαμβακιού και
- η προστασία από τις καιρικές συνθήκες και το υγρό έδαφος.

**Αντοχή:** το νήμα γίνεται πιο δυνατό, όταν η αντοχή των είναι μεγάλη. Η αντοχή του νήματος επηρεάζεται και από το μήκος τη λεπιότητα ή την ελαστικότητα των ινών, ίσως επηρεάζεται και πιο πολύ από ότι από την αντοχή. Όσο πιο κόντες σε μήκος και πιο ομοιόμορφες είναι οι ίνες μιας δέσμης ινών τόσο πιο μεγάλη αντοχή έχουν.

**Λεπτότητα:** το γνώρισμα αυτό σχετίζεται με τη διάμετρο της ίνας και το πάχος των τοιχωμάτων. Ίνες με κανονική πάχυνση, που σε ποιότητα είναι καλύτερες από αυτές που έμειναν απαχυντες, φαίνονται και πιο λεπτές. Αυτό συμβαίνει επειδή τα κυτταρικά τοιχώματα γεμίζουν εντελώς το εσωτερικό της ίνας. Λεπτότητα σημαίνει καλή ωρίμανση και μεγάλη αντοχή. Το χαρακτηριστικό αυτό είναι κληρονομικό.

**Ωριμότητα:** όλες οι ίνες του βαμβακιού δεν είναι το ίδιο ώριμες. Για διάφορους λόγους οι ίνες μπορεί να μείνουν με τα αρχικά τους λεπτά τοιχώματα.

**Ομοιομορφία:** το ιδανικό βαμβάκι θα έπρεπε να έχει όλες τις ίνες με το ίδιο μήκος, διάμετρο, πάχος των κυτταρικών τοιχωμάτων και αντοχή. Τέτοιο βαμβάκι θα νηματοποιούταν με τη μικρότερη φύρα, το νήμα θα παρουσίαζε την πιο μεγάλη αντοχή και θα βαφόταν πολύ ομοιόμορφα. Για πρακτικούς σκοπούς το χαρακτηριστικό αυτό εκτιμάται συνήθως εμπειρικά, με το μάτι.

**Κόμποι, ψοφακία:** στη μάζα των ινών παρατηρούνται σημεία ανομοιόμορφα που έχουν δυσμενή επίδραση στην εμφάνιση και το βύψιμο των βαμβακερών. Τα πιο σπουδαία είναι οι κόμποι και τα ψοφακία. Οι κόμποι δημιουργούνται στο λανάρισμα και δημιουργούν πρόβλημα στην κλωστοϋφαντουργία. Ψοφακία είναι άγωνα ωάρια ή άγουροι σπόροι, που δεν έχουν ωριμάσει καλά. Τα ψοφακία δημιουργούν φύρα αλλά και ατέλειες στο νήμα και στο ύφασμα.

**Χρωματισμός:** το κανονικό χρώμα των εμπορεύσιμων βαμβακίων είναι το άσπρο προς κρεμ.

## **ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΠΟΡΟΥ**

Ο σπόρος είναι πολύτιμος για το λαδί του αλλά και για την πίτα που μένει μετά την έκθλιψη και τη λήψη του λαδιού. Η περιεκτικότητα του σπόρου σε λαδί κυμαίνεται ανάλογα με την πουκλία. Η αναλογία του λαδιού φαίνεται να έχει θετικό συσχετισμό με το μήκος της ίνας και αρνητικό με το καθαρό βαμβάκι στα εκατό ή το βάρος του σπόρου.

Η γκοσσιπόλη, είναι ουσία που περιέχεται στο σπόρο και είναι η σπουδαιότερη χρωστική του βαμβακιού. Η πουκλία παίζει πολύ μεγάλο ρόλο στο ποσοστό της γκοσσιπόλης.



## ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΜΕ ΤΗ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

Όλα τα βαμβάκια δεν ανοίγουν τα καρύδια τους με τον ίδιο τρόπο. Σε μερικές ποικιλίες το σύσπορο μένει σφικτά μέσα στην κάψα, ενώ το κατώτερο μέρος του συνδέεται γερά με το καρύδι. Τα καρπόφυλλα είναι σκληρά, κλείνουν προς τα κάτω και προστατεύουν το βαμβάκι από τη βροχή. Οι ποικιλίες αυτές είναι κατάλληλες για περιοχές που την εποχή της συγκομιδής φυσούν δυνατοί άνεμοι ή πέφτουν ραγδαίες βροχές. Δυσκολεύουν όμως τη συγκομιδή του βαμβακιού.

Τη μηχανική συλλογή διευκολύνουν φυτά που ίνα κοντά, οι καρποφόροι κλάδοι κοντοί ή μέτριοι που αρχίζουν 10 εκ. πάνω από το έδαφος, τα καρύδια να είναι ένα ένα και όχι πολλά μαζί, αντοχή στους άνεμους, η ωρίμανση να γίνεται νωρίς και σε μικρό χρονικό διάστημα.

(Πηγή: Βασιλοπούλου, Μ., (2004). Βιομηχανικά φυτά. ΤΕΙ Καλαμάτας, σελ:74)

## ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

Υπάρχουν πολλές ποικιλίες που καλλιεργούνται σήμερα:

### ΠΙΝΑΚΑΣ 2

ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΕΓΓΕΓΡΑΜΜΕΝΕΣ ΣΤΟΝ ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΤΑΛΟΓΟ	
Εγχώρια σποροπαραγωγή	Εισαγωγές
Alimon	Alexandros
Alpina	Alpina
Anaias	Athina
Andromeda	Atlaw
Assos	Canon
Athina	Carmen
Atlas	Celia
Campo	Ceko
Cristina	Conchita
Diva	Corona
Extra	Delta Diamond
Famosa	Etna
Flora	Europa
Ideal	Flora
Irini	Hermes
Plectra	Leon
Kalidon	Marismas
Leon	Marismenas
Lider	Optima
Milenium	Reina
Mirage	Rosita
Nova	Sevilla
Optima	Speed

Penta	ST457
Platina	ST474
Suregrow 125	
Primera	Theka
Samantha	Velos
Sandra	Vulkano
Speed	Zoi
Zeta 2	
Zeta 5	
Zoi	
Αύρα	
ΕΘΙΑΓΕ-1	
Ζαρκο	
Φαύτος	
Φοίβος	

\*Τα ονόματα των ποικιλιών που υπάρχουν και στις δυο στήλες σημαίνει ότι σποροπαράγονται και στην Ελλάδα.

**Πηγή:** Λιμπεροπούλου, Μ., (3/2005) Βαμβάκι: Ό,τι σπέρνεις θα παίρνεις. *Αγρόκτημα*, 17:(27) εφημερίδα Ελεύθερος τύπος.

### ΠΙΝΑΚΑΣ 3

ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟΥ ΒΑΜΒΑΚΟΣ - ΕΘΙΑΓΕ					
ΠΟΙΚΙΛΙΑ	ΜΗΚΟΣ	MICRONAIRE	ΑΝΤΟΧΗ	ΕΤΟΣ ΣΤΟΝ ΚΑΤΑΛΟΓΟ	ΕΓΓΡΑΦΗΣ ΕΘΝΙΚΟ
4Σ	28,5-29,5	3,6-4,2	8-8,6	1985	
ΑΚΑΛΑ ΣΙΝΔΟΥ	28,5-30	3,8-4,2	8,2-8,8	1985	
ΕΘΙΑΓΕ-1	28,5-30,5	3,8-4,2	8-8,6	1996	
ΕΛΙΝΑ	27,8-	4,2-4,6	8-8,5	2000	

	28,8			
ΕΥΑ	28-29	3,8-4,5	8-8,5	1990
ΖΕΤΑ 2	28,8-	4-4,5	8,5-9	1985
	30,5			
ΖΕΤΑ 5	29-31	3,8-4,3	8,5-9	1985
ΙΩΝΙΑ	29,5-31	3,8-4,2	8,8-9,8	1999
ΚΟΡΙΝΑ	28-29	3,7-4,2	8-8,5	1990
ΜΥΡΤΩ	28,5-30	3,8-4,2	8,2-8,6	1990
ΟΥΡΑΝΙΑ	31,5-	3,6-3,9	9-10	1992
	33,5			
ΠΟΝΤΟΣ	28,5-	4,2-4,5	8,2-8,8	1999
	30,5			
ΡΩΜΑΝΟΣ	28,8-	4-4,6	8,2-8,8	1998
	29,5			
ΣΑΜΟΣ	27,5-	4-4,5	8-8,5	1985
	28,5			
ΣΙΝΔΟΣ 80	28,5-	3,6-4,2	8-8,6	1985
	29,5			
ΧΡΗΣΤΙΔΗΣ	28,5-30	4-4,6	8,2-8,8	1996

(Πηγή: Λιμπεροπούλου, Μ., (3/2005) Βαμβάκι: Ό,τι σπέρνεις θα παίρνεις. *Αγρόκτημα*, 17:(27) εφημερίδα Ελεύθερος τύπος.)

#### ΠΙΝΑΚΑΣ 4

ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΜΕ ΤΗ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΗ ΕΚΤΑΣΗ ΩΣ ΤΟ 2002

ΠΟΙΚΙΛΙΑ	ΜΗΚΟΣ	MICRONAIRE	ANTOXH
Acala	28,5-30	4,2-4,6	8,5-9
Alegria	28,5-30	4-4,5	8-8,5
Bolina	28-29,5	4,6-4,6	7,8-8,3
Bravo	27-28	4,5-5	7,8-8,3
Carmen	29-30,5	4-4,5	8,5-9
Celia	29,5-31	4-4,5	8,5-9
Christina	28,5-30	4,3-4,8	8-8,8
Corona	27,5-29	4,3-4,8	7-7,8
Hermes	28-29,5	4,2-4,8	8-8,6
MC Nair	28-29	4,2-4,6	8-8,6
Midas	27,5-28,5	4,5-5,2	7,5-8
Nova	29,5-31	4-4,5	8,8-9,3
Opal	28,5-30	4,3-4,8	8-8,8
Penta	29-30,5	3,8-4,2	7,5-8,5
Sandra	28-29,5	4,5-5,2	8-8,6
ST506	28,5-29,5	4,2-4,6	7-8,3
Suregrow	28,5-30	4,2-4,6	8-8,6
Velos	29,5-31	4,5-5,2	7,5-8,5
Veder	28,5-30	4,2-4,6	8,8-9,3
Volcano	28-29	4,5-5,2	7-7,8
Υβρίδια	31,5-33,5	3,7-4,2	9-10

Πηγή: Λιμπεροπούλου, Μ., (3/2005) Βαμβάκι: Ό,τι σπέρνεις θα παίρνεις. *Αγρόκτημα*, 17:(27) εφημερίδα Ελεύθερος τύπος.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5 Ι**

Εταιρεία (δημιουργός ποικιλίας χώρα σποροπαραγωγ ής)	Όνομα ποικιλίας ή όνομα υβριδίου F1	Πρωιμότητα	Συνιστώμε νη πυκνότητα φύτευσης( φυτά/π)	Απόδοση στο εκκοκκιστ ήριο	Χρώμα	Μήκος ς ίνας ρ	Μικρονέ ρ
AGRIS ΑΕ	Πόντος	Μεσοπρώι μη	17	35,5%		29	4,2
ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε, ΕΛΛΑΔΑ							
BAYER	Carmen	Μεσοπρώι- μη	14-16	38%	Λευ- κό	28,9	4,1
CROPSCIEN CE ΕΛΛΑΣ ABEE	Celia	Μεσοπρώι- μη	14-16	38%	Λευ- κό	29,9	4
COTTON SEED Int. ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ	Flora	Μεσοπρώι- μη	14-16	38%	Λευ- κό	29,9	4,2
Ποικιλίες Fiber Max	Lacta	Μεσοπρώι- μη	12-14	38%	Λευκό Λευ- κό	30,1	3,9
	Roca	Πρώιμη	14-16	38%	Λευ- κό	30,2	4
	Amara	Μεσούψιμ η	12-14	38%		30,5	3,9
BIOS	Assos	Πρώιμη- μεσοπρώιμ η	13-15			30-31	3,8-4,1
Agrosystem s ABEE	Λουκία	η	12-14			30-31	4-4,4
BIOS Ελλάδα	Nova	μεσοπρώιμ η	13-15			29,5- 30,5	4-4,2
	Χριστίνα	η	14-16			29-30	3,8-4,2
	Extra	μεσοπρώιμ η	13-15			30,5- 31	3,9-4,2
		Πρώιμη  μεσοπρώιμ η					

Intraseed	Lider	πρώμη	16-18	37-38%	Λευ- κό	>28, 5	3,8-4,2
Hellas							
Golden Seed							
Hellas							
PIONEER	ST474	μεσοπρώμ	8-18	37%			
HI-BRED	ST457	η	8-18	38%			
HELLAS	Ιντεαλ	μεσοπρώμ	12-22	34%			
Stovenille		η					
Int., Inc.		μεγάλου					
H.P.A.	ST373	βιολογικού	8-18	38%			
	ST463	κύκλου	8-18	36%			
		μεσοπρώμ					
		η					
	Atlas	μεγάλου	12-22	35%			
	Φωτεινή	βιολογικού	12-22	34%			
	Αλπίνα	κύκλου					
		πρώμη	8-18	35%			
		πρώμη					
		πρώμη					
SYNGENTA	Bolina	Πρώμη-	16	34%		29,2	4,2-4,4
HELLAS		μεσοπρώμ					
AEBE	Anita	η	16	34,5%		29,9	4,1-4,3
H.P.A.	Oscar	Πρώμη	16-18	35%		30	4,1-4,5
		Μεσοπρώι- μη					
VETERIN	Sandra	Πρώμη	20	35,2%	Λευκό	>28,3	4-4,3
ABEE	Iliana	Πρώμη	20	36-37%	Λευκό	>30	3,9-4
	Ηλέκτρα	Πρώμη	18-20	>37%	Λευκό	>29	4-4,2
	Samantha	Πρώμη	25	>35%	Λευκό	>29	
	Androme da	Πρώμη	18-20	35,5- 37%	Λευκό	>29	3,9-4,3
Αγροτικός	Campo	Μέση	12-15	36-38%		28-29	4-4,2
οίκος	Fantom	Πρώμη	15-20	34-35%		29-30	3,8-4,2
Σπύρου	Milenium	Υπερπρώι-	15-18	35-37%		29-31	4-4,2

ΑΕΒΕ		μη					
	Alegria	Μέση	12-15	35-36%		28-29	4-4,4
	Agia	Μέση	12-15	34-35%		29-30	3,8-4,2
	Midas	Μεσοπρώιμη	12-15	37-38%		28-29	4-4,4
Άλφα γεωργικά εφόδια ΑΕΒΕ	Etna F1	Άριστη	10-11	32%	Λευκό	32,5-34	3,7-4,1
Ισραήλ	Europa F1	Υπερπρώιμο	10-11	32%	Λευκό	32,3-34	3,7-4,1
	Sevilla F1	Άριστη	10-11	32%	Λευκό	32-33,5	3,6-3,8
	Veder	Καλή	16	34-35%	Λευκό	29-29,5	3,8-4,2
	Martha	άριστη	16	36-37%	Λευκό	28,5-29,2	3,8-4,2
Ανδριώτης Σπύρος ΑΕ	Κορόνα DP-20	Πολύ πρώιμη					
	Βουλκάνο DP-50	Πρώιμη					
	Αλέξανδρος DP-388	Υπερπρώιμη		>37%			
	SG-125	Πρώιμη					
	DP-419	Μεσοπρώιμη		>37%			
	Ερμής DP-5111	Πρώιμη					
	Delta	Μεσοόψιμη		>40%			
	Diamond	μη					
	Delta	Μεσοόψιμη		>37%			
	Opalo	μη					
	Πανδώρα SG-96	Μεσοπρώιμη		>36%			
ΕΛΑΝΚΟ	Leon	Πρώιμη	18-20	37-38%	Λευκό	29,3	4,4



ΕΛΛΑΣ	Velos	Μεσοπρώιμη	16-18	34-35%	Λευκό	29,3	4,4
ΑΕΒΕ	Speed	μεσοπρώιμη	16-18	35-36%	Λευκό	30	4,2
	Nima	μεσοπρώιμη	16-18	35-36 %	Λευκό	29,5	4,4
	Zoi	όψιμη	12-15	35-36%	Λευκό	29,5	4,3
Κλαρούδα	Ειρήνη	Μεγάλη	16-18	>35%		28-	3,8-4,5
Θ. Ειρήνη						28,7	
& ΣΙΑ ΕΕ	Vaki-230	μέση	18-20	>35%		28,5-	3
						29	
ΠΡΟΦΑΡΜ	ΕΘΙΑΓΕ-	Πολύ	18-20	35%	Λευκό	29,5	3,6
ΑΕΒΕ	1	πρώιμη					
ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε.							
Ελλάς							
Σουλφουρ	Lachata	Μεσοπρώιμη	15-17	39%	Λευκό	29	3,9
ΕΛΛΑΣ							
ΑΒΕΕ	Condor	Πρώιμη	15-17	38,7%	Λευκό	29	3,87
Ισπανία	Nata	μεσοόψιμη	15-19	41%	Λευκό	31	3,90
ΥΨΙΛΟΝ	Condor	Πρώιμη	14-16	42%	Λευκό	28,5	4,2
ΑΕ	CT10(	Μεσοπρώιμη	14-16	41%	Λευκό	29,7	4,7
ποικιλίες	Aneto)						
ASGROW	M611(	Μεσοόψιμη	14-16	40,5%	Λευκό	30,5	4,4
	Juncal)					29,7	
	M658(	Όψιμη	12-14	40,5%	Λευκό	29,3	4,6
	Delfos)		14-16	42,5%	Λευκό		4,9
	Ligur	Όψιμη					

**Πηγή:** Ανώνυμος, (2004). Διατιθέμενες ποικιλίες και υβρίδια βαμβακιού στην Ελλάδα. *Γεωργία κτηνοτροφία* 10/2004:(72-78)

#### ΠΙΝΑΚΑΣ 5 ΙΙ

Εταιρεία (δημιουργός ποικιλίας χωρά σποροπαραγωγής)	Όνομα ποικιλίας ή χώρα όνομα υβριδίου F1	Ανθεκτικότητες (Ξ,Ε,Α)	Ανοχή στην αδρομύκωση	Μέγεθος φυλλικής επιφάνειας	Βάρος σύσπορου/ κάψα (g)	Παρατηρήσεις
---	---	---------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	--------------

AGRIS AE ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε, ΕΛΛΑΔΑ	Πόντος	Πολύ καλά	Μεγάλη	Μεγάλο	6,5/καρύδι	Ψηλό φυτό
BAYER CROPSCIENCE ΕΛΛΑΣ ABEE COTTON SEED Int. ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ Ποικιλίες Fiber Max	Carmen	Ξ,Α	ΝΑΙ	Μεσαίο		Καλή ποιότητα ίνας
	Celia	Ξ,Α	ΝΑΙ	Μεσαίο		Πολύ παραγωγική
	Flora	Ξ,Α	ΝΑΙ	Μεσαίο		Πολύ παραγωγική
	Lacta	Ξ,Α	ΝΑΙ	Ψηλό		Καλή ποιότητα ίνας
	Roka	Α	ΝΑΙ	Κοντό		Κατάλληλη γ επανασπορές Καλή ποιότητα ίνας
	Amara	Α	ΝΑΙ	Ψηλό		Καλή ποιότητα ίνας
BIOS Agrosystems ABEE BIOS Ελλάδα	Assos	Ξ	Πολύ καλή	Μικρή	5,5-6	Καλή ανοχή αδρομύκωση
	Λουκία	Α	Καλή	Μεσαία	5,5-6	Καλά τεχνολογικά χαρακτηριστικά
	Nova	Ξ Α	Μέτρια	Μικρή	5-5,5	Βαθιά ρίζα
	Χριστίνα	Ξ	Καλή	Μεσαία	6,5-7	Παραγωγική
	Extra	Ξ	Καλή	Μεσαία	6-6,5	Καλή για όλα εδάφη
Intraseed Hellas Golden Seed Hellas	Lider	Ξ,Ε,Α	Άριστη		5-5,5	Πρώμη ποικιλία βαθιά ρίζα προσαρμόζεται σε εύρ εδαφικών κ κλιματικών συνθηκών
PIONEER HI-BRED HELLAS Stovenille Int.,	ST474	Ξ,Ε,Α	Ικανοποιητική			Υψηλές αποδόσεις
	ST457	Ξ,Ε	Μέση			Καλή ποιότητα ίνας

Inc.			Υψηλή			Καλή απόδοσι
Η.Π.Α.	Iντεαλ	Ξ,Α	Μέση			Νέα ποικιλία
	ST373	Ξ,Ε	Υψηλή			Νέα ποικιλία
	ST463	Ξ,Α	Μικρή			Πρώιμη
	Atlas		Μεσαία			Εύκολη διαχείριση
	Φωτεινή	Ξ				
	Αλπίνα	Ξ	Μικρή			Καλή συνθήκες ξηρασίας
SYNGENTA HELLAS	Bolina	Ξ,Α	Ανεκτική	Μέσο	5,5	Εύκολη διαχείριση
ΑΕΒΕ Η.Π.Α.	Anita	Ξ,Α	Ανεκτική	Μέσο- μεγάλο	5-5,5	Πρώιμο άνοιγ Νέα ποικιλία
	Oscar	Ξ,Α	Ανεκτική	Μέσο	5-5,5	
VETERIN ABEE	Sandra	Ξ,Ε	Μέτρια	Μέσο	5,9	Ανθεκτική αλευρώδη
	Πiana	Ξ,Ε	Μέτρια	Μέσο	5,8	Ανθεκτική τζιτζικάκι
	Ηλέκτρα	Ξ,Ε	Όχι	Μέσο	5,8	Ανθεκτική αλευρώδη
	Samantha	Ξ,Ε	Καλή	Μέσο	5,9	Ανθεκτική τζιτζικάκι
	Andromeda	Ξ,Ε	Καλή	Μέσο	6,3	Ανθεκτική αλευρώδη
Αγροτικός οίκος Σπύρου	Campo	Ξ	Άριστη		5-6	Βαθύρριξη
ΑΕΒΕ	Fantom		Πολύ καλή		5-6	Καλή απόδοσ
	Milenium		Μέση		5-6	Πρώιμη
	Alegria	Ξ	Μέση		4,5-6	Παραγωγική
	Αγία		Άριστη		4-5,5	Παραγωγική
	Midas	Ξ	Μέση		4,5-5,5	Παραγωγική
Άλφα γεωργικά εφόδια ΑΕΒΕ	Etna F1	Ξ,Ε,Α	Μεγάλη	Μέσο	3-5	Ανθεκτική αλατότητες
	Europa F1	Ξ,Ε,Α	Μεγάλη	Μέσο	4-5	Ανθεκτική

Ισραήλ	Sevilla F1	Ξ,Ε, Α	Μεγάλη	Μέσο	3-4	αλατότητες Ανθεκτική αλατότητες
	Veder	Ξ	Πολύ καλή	Μέσο	5-7	
	Martha	Ξ	Πολύ καλή	Μέσο	>5	Προσαρμόζεται σε εύρος εδαφών
Ανδριώτης	Κορώνα					Υψηλή απόδοση
Σπύρος ΑΕ	DP-20					Υψηλή απόδοση
	Βουλκάνο					Εύκολη
	DP-50					διαχείριση
	Αλέξαν- δρος					Εύκολη
	DP-388					διαχείριση
	SG-125					Εύκολη
	DP-419					διαχείριση
	Ερμής					Λίγες απαιτήσεις
	DP-5111					σε νερό
	Delta					Λίγες απαιτήσεις
	Diamond					σε νερό
	Delta Opalo					Λίγες απαιτήσεις σε νερό
	Πανδώρα					
	SG-96					
ΕΛΑΝΚΟ	Leon	Ξ,Ε	Καλή	Μέσο	5,5-6	Πρώιμη
ΕΛΛΑΣ	Velos	Ε	Καλή	Μέσο	6-7	Παραγωγική
ΑΕΒΕ	Speed	Ξ,Ε	Καλή	Μέσο	6,5-7,5	Παραγωγική
	Nima	Ξ,Ε	Καλή	Μέσο	6,5-7,5	Παραγωγική
	Zoi	Ξ,Ε	Καλή	Μεγάλο	7,5-8,5	Υπερπαραγωγική

		Ε				
Κλαρούδα Θ.	Ειρήνη	Ξ	Ιδιαίτερα	Μεγάλο	6,5-7	Πρώιμη
Ειρήνη & ΣΙΑ ΕΕ	Vaki-230		ανθεκτική ανθεκτικό	Μεγάλο	6-6,5	Παραγωγική
ΠΡΟΦΑΡΜ ΑΕΒΕ ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε. Ελλάς	ΕΘΙΑΓΕ-1	Ξ,Ε,Α	Καλή	Μέσο	5,5-6	Πρώιμη παραγωγική
Σουλφουρ ΕΛΛΑΣ	Lachata	Ξ	Ανθεκτική	Μέσο	4-5	Παραγωγική
ΑΒΕΕ	Condor	Ξ	Ανθεκτική	Μέσο	4-5	Παραγωγική
Ισπανία	Nata	Ξ	Ανθεκτική	Μέσο	4-5	Παραγωγική
ΥΨΙΛΟΝ ΑΕ	Condor	Ξ,Ε,Α	Μέτρια	Μέσο		Πρώιμη
ποικιλίες ASGROW	CT10( Aneto)	Ε,Α	Καλή	Μικρό		Αποδοτική
	M611( Juncal)	Ε,Α	Πολύ καλή	Μέσο- μικρό		Αντοχή αδρομύκωση
	M658( Delfos)	Ε,Α	Υψηλή	Μικρό		Παραγωγική
	Ligur	Ξ,Ε,Α	Υψηλή	Μικρό		Αντοχή αδρομύκωση

\*Ξ,Ε,Α= ANTOXH ΣΕ ΞΗΡΑΣΙΑ, ENTOMA, ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

(Πηγή: Ανόνομος, (2004). Διατιθέμενες ποικιλίες και υβρίδια βαμβακιού στην Ελλάδα. Γεωργία κτηνοτροφία 10/2004:(72-78))

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ**

### **Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ** **ΚΑΙ ΤΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΤΗΣ**

Οι σπουδαιότεροι παράγοντες που συντέλεσαν στη γρήγορη εξέλιξη της βαμβακοκαλλιέργειας ήταν οι ικανοποιητικές τιμές του βαμβακιού, σε σύγκριση με άλλες καλλιέργειες, η χρησιμοποίηση κατάλληλων ποικιλιών, η βελτιωμένη τεχνική της καλλιέργειας και η αύξηση της ποτιστικής έκτασης. Το βαμβακι χρησιμοποιείται στις μέρες μας ευρέως για παραγωγή λαδιού, σαπουνιού, γλυκερίνης, φαρμακευτικά προϊόντα, κατασκευή υφασμάτων, λιπαρά οξέα για επεξεργασία καουτσούκ, πλαστικά, βερνίκια, εντομοκτόνα, μυκητοκτόνα και βαμβακάλευρο.

Η ποιότητα του ελληνικού βαμβακιού είναι εξαιρετική. Ανήκει στα μέσο-μακρόβια και διακρίνεται για τα τεχνολογικά χαρακτηριστικά του (ομοιομορφία, λευκό χρώμα, στιλπνότητα, αντοχή, λεπτότητα). Εξαιτίας των χαρακτηριστικών αυτών αλλά και της τιμής που έχει η καλλιέργεια του βαμβακιού το βαμβακι κατάφερε να γίνει το πιο δυναμικό βιομηχανικό φυτό της χώρας μας. Κυριότερη περιοχή καλλιέργειας του βαμβακιού στη χώρα μας είναι η Θεσσαλία ακολουθούν στέρεα Ελλάδα, Ήπειρος και Μακεδονία.

#### **ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ**

Κατά κύριο λόγο το βαμβάκι καλλιεργείται στην περιοχή της Θεσσαλίας. Η τεχνική που ακολουθείται για την καλλιέργεια του βαμβακιού είναι η εξής: καταρχήν τα υπολείμματα της προηγούμενης καλλιέργειας πρέπει να καταστρέφονται έγκαιρα και να παραχώνονται. Ο πιο κατάλληλος τρόπος για να γίνει αυτό είναι να κομματιάζονται με στελεχοκοπτή και να παραχώνονται με όργανο σε βάθος 20-25 εκ. ή και πιο βαθιά. Το όργανο γίνεται συνήθως το φθινόπωρο. Με το παράχωμα εξασφαλίζεται η αποσύνθεση των υπολειμμάτων, η καλύτερη αποταμίευση του νερού κ.λ.π. Επιπλέον με το όργανο μειώνονται πολύ και οι πληθυσμοί διάφορων επιβλαβών εντομών όπως είναι το ρόδινο σκουλήκι που είναι ένας από τους σημαντικότερους εχθρούς του βαμβακιού. 15 μέρες μετά το όργανο, περνιέται το χωράφι με καλλιεργητή έτσι ώστε να ισοπεδωθεί η επιφάνεια του χωραφιού.

Οι εργασίες που θα γίνουν την άνοιξη, έτσι ώστε να είναι έτοιμο το χωράφι για σπορά πρέπει να γίνονται με πολύ προσοχή, έτσι ώστε να διατηρηθεί η υγρασία και η δομή του εδάφους. Οι εργασίες που γίνονται την άνοιξη είναι συνήθως: δισκοσβάρνισμα, σβάρνισμα, κυλίνδρισμα. Αν το χωράφι είναι σε πολύ καλή κατάσταση από τις φθινοπωρινές εργασίες το δισκοσβάρνισμα παραλείπεται. Με το δισκοσβάρνισμα ισοπεδώνεται η επιφάνεια και ψιλοχωματίζεται αρκετά η επιφάνεια. Μετά ακολουθεί σβάρνισμα που είναι και η τελευταία ενέργεια πριν από τη σπορά. Με το σβάρνισμα θρυμματίζονται οι μικροί βόλοι αλλά ξεριζώνονται και τα μικρά ζιζάνια που φυτρώνουν πριν από τη σπορά. Το κυλίνδρισμα εφαρμόζεται κυρίως σε ελαφριά εδάφη με το κυλίνδρισμα συμπιέζεται το έδαφος και έτσι ανεβαίνει η υγρασία στο επιφανειακό στρώμα που θα τοποθετηθεί ο σπόρος, θρυμματίζει τους βόλους, ψιλοχωματίζει και ισοπεδώνει καλύτερα την επιφάνεια.

**ΛΙΠΑΝΣΗ-ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΖΙΖΑΝΙΩΝ:** Την άνοιξη, στις τελευταίες εργασίες πριν από τη σπορά κάνουμε την λίπανση με αμμωνιακά φωσφορικά και καλιούχα λιπάσματα με την προϋπόθεση ότι δεν έχουμε κάνει λίπανση με τις φθινοπωρινές εργασίες. Η λίπανση γίνεται σε όλη την επιφάνεια με λιπασματοδιανομείς σε απόσταση 5-6 εκ. από τη γραμμή σποράς και σε βάθος 5-7 εκ. κάτω από το σημείο που βρίσκεται ο σπόρος. Τα αμμωνιακά λιπάσματα μετατρέπονται σε νιτρική μορφή έτσι ώστε να απορροφούνται από τη ρίζα.

Στην αρχή της περιόδου για την καταπολέμηση των ζιζανίων χρησιμοποιούνται διάφορα ζιζανιοκτόνα ενώ αργότερα γίνεται με σκαλίσματα. Το πρώτο ριζοσκάλισμα γίνεται μετά την ολοκλήρωση του φυτρώματος και εκτός από



την καταπολέμηση των ζιζάνιων συντελεί στην αναμόχλευση και θέρμανση του εδάφους που βοηθά και στην ταχύτερη ανάπτυξη των φυτών. Συνήθως για τη σωστή καταπολέμηση πρέπει να γίνουν δυο με τρία σκαλίσματα. Επίσης στην αρχή της καλλιέργειας μπορεί να χρησιμοποιηθούν και σκαλιστικά μηχανήματα. Όσο αφορά τα ζιζανιοκτόνα τα ενσωματούμενα ζιζανιοκτόνα ψεκάζονται, με χαμηλή πίεση, στην επιφάνεια του χωραφιού κατά την τελευταία καλλιεργητική εργασία, έτσι ώστε να ανακατευτούν τα ζιζανιοκτόνα με το χώμα μέχρι το βάθος που σπέρνεται ο σπόρος. Τα επιφανειακά ζιζανιοκτόνα ψεκάζονται μετά τη σπορά και πριν να φυτρώσει το βαμβάκι. Η ενσωματούμενη ζιζανιοκτόνα είναι προτιμότερη γιατί δίνει καλύτερα αποτελέσματα. Το φυτρώμα αρχίζει σποραδικά το τρίτο δεκαήμερο του Απριλίου και γενικεύεται αρχές Μαΐου. Το 80% του φυτρώματος ολοκληρώνεται μέχρι της 15-20 Μαΐου. Μερικά από τα ζιζανιοκτόνα που χρησιμοποιούνται είναι: Cotoran, Diuron κ.α. ή μίγματα ζιζανιοκτόνων όπως Super-Trifloran ή Ultra- Tefel κ.α. Τα ζιζάνια που απασχολούν τον παραγωγό στην καλλιέργεια του βαμβακιού είναι: Η αγριάδα, το οποίο κατέχει την πρώτη θέση κατά σειρά σπουδαιότητας στον ελληνικό χώρο. Είναι πολυετές ζιζάνιο και πολλαπλασιάζεται κυρίως με ριζώματα και στόλωνες και σπανιότερα με σπόρο. Για να βλαστήσει ο σπόρος η θερμοκρασία αέρος πρέπει να είναι 18° C. Το φυτό φέρει σε κάθε γόνατο νεκρούς άφυλλους κολεούς σε σχήμα σκυλόδοντα γι'αυτό πήρε και το όνομα Gynodon. Παράλληλα η δακτυλόμορφη διάταξη των σταχυών είναι και ο κυριότερος λόγος για το λατινικό dactylon. Αναπτύσσεται σε μεγάλη ποικιλία εδαφών από αμμώδη μέχρι αργιλώδη. Είναι φυτό των θερμών και υγρών κλιμάτων αλλά παράλληλα πολύ ανθεκτικό στην ξηρασία. Τα φύλλα του είναι κοντά, γκριζοπράσινα, μαλακά, με αραιές τρίχες στην πάνω επιφάνεια. Ωτίδια δεν υπάρχουν ενώ το γλωσσίδιο έχει αντικατασταθεί από λευκές ευδιάκριτες τρίχες. Ο κολεός είναι κυλινδρικός, κοντός και τριχωτός. Σε φυτά μεγάλης ανάπτυξης το καλάμι είναι γονατιστό, έρπει και ριζοβολάει στα γόνατα που βρίσκονται σε επαφή με το χώμα. Το ύψος του φτάνει τα 50 εκ. Η ταξιανθία έχει τη μορφή παλάμης. Τα σταχύδια είναι μονανθή και φέρονται σε δυο σειρές. Τα στάχυα είναι στη μόνο μια πλευρά του άξονα και τα λέπυρα είναι ισομήκη, στενά, μυτερά και λίγο κοντότερα από το ανθίδιο. Ο χιτώνας είναι χωρίς άγανο και μαζί με τη λεπίδα φέρουν τρίχες. Προκαλεί πολλές ζημιές και μπορεί να προκαλέσει μειώσεις της τάξης του 80% στις αποδόσεις. Αντιμετωπίζεται με βαθιά και συχνά οργώματα. Στο βαμβάκι συνιστάται μεταφυτρωτικά το Fuwilade, Furore, Nabu, Ζιζαλον. Ο βέλιουρας, ανήκει επίσης στα πολυετή ζιζάνια και αναπαράγεται με σπόρο και



ριζώματα. Μπορεί να προκαλέσει μείωση των αποδόσεων γύρω στο 60-70% εάν δεν αντιμετωπισθεί από την αρχή της καλλιεργητικής περιόδου. Επίσης είναι ξενιστής πολλών εντόμων, νηματωδών, για αρκετά παθογόνα όπως επίσης και για την κουσκούτα. Σχηματίζει άφθονα, σαρκώδη χοντρά ριζώματα μέσα στο έδαφος. Τον πρώτο χρόνο είναι άσπρα με ιώδεις κηλίδες ενώ το δεύτερο γίνονται σκουρόχρωμα. Τα νεαρά φυτά είναι όρθιας ανάπτυξης με φύλλα στενά όρθια και μυτερά. Ο κολεός είναι λείος. Ωτίδια δεν υπάρχουν και το γλωσσίδιο είναι άσπρο, μεμβρανώδες, ελαφρά οδοντωτό και στη βάση τριχωτό. Στα ανεπτυγμένα φυτά το έλασμα των φύλλων είναι τραχύ οδοντωτό περιφερειακά, συνήθως χνουδωτό και με ευδιάκριτο κεντρικό νεύρο με χρώμα ωχροκίτρινο. Ο κολεός και η άκρη του ελάσματος των κατώτερων φύλλων είναι ερυθρά. Το καλάμι φτάνει τα 180 εκ. και είναι όρθιο, ισχυρό, λείο και στα γόνατα μπορεί να φέρει μικρές τρίχες. Η ταξιανθία είναι φόβη με διακλαδώσεις. Τα σταχύδια φέρονται ανά δυο κατα μήκος των διακλαδώσεων και ανά τρία στην κορυφή. Από αυτά το ένα είναι γόνιμο, το οποίο είναι ωσειδές, τριχωτό και με άγανο. Ο βέλιουρας δε θέλει συχνά οργώματα και στο βαμβάκι με ενσωμάτωση συνιστάται το Trifluralin και Pendinethalin και μεταφωτρωτικά Fysilade, Furore, Nabu, Ζιζάλον. Η περικοκλάδα, είναι πολυετές ζιζάνιο και πολλαπλασιάζεται με σπόρους και τμήματα ριζών. Είναι επιβλαβές και δύσκολο στην εξόντωση ζιζάνιο. Με το πολύ αναπτυγμένο ριζικό του σύστημα και την έντονη ανάπτυξη του ανταγωνίζεται έντονα τα καλλιεργούμενα φυτά στα οποία δημιουργεί προβλήματα και λόγω αλληλοπάθειας. Οι κοτυληδόνες είναι καρδιόσχημες με εμφανείς νευρώσεις και μεγάλο μίσχο. Η ρίζα είναι βαθιά και πασσάλωσης. Τα πρώτα φύλλα είναι σκουροπράσινα, καρδιόσχημα και με μεγάλο μίσχο, τα επόμενα ποικίλουν από στενά μέχρι φαρδιά. Ο βλαστός είναι λείος, εξάπλευρος, αναρριχώμενος ή πλαγιαστός. Τα άνθη είναι μεγάλα λευκά μονήρη στις μασχάλες των φύλλων και με σχήμα χοάνης. Η περικοκλάδα όταν αναρίζεται ακολουθεί πάντα αντίθετη φορά από αυτή των δεικτών του ρολογιού. Χρειάζεται αυστηρά κατευθυνόμενο ψεκάσμο. Η κύπερη ανήκει επίσης στα πολυετή ζιζάνια και πολλαπλασιάζεται με κονδύλους. Είναι ανταγωνιστικό ζιζάνιο μπορεί να μειώσει σε μεγάλο ποσοστό της αποδόσεις μιας καλλιέργειας και έχουν αναφερθεί ζημιές και από αλληλοπάθεια. Τόσο τα νεαρά όσο και τα μεγαλύτερα φυτά δεν παρουσιάζουν διαφορές ως προς τα μορφολογικά χαρακτηριστικά. Τα φύλλα είναι διατεταγμένα σε τρεις σειρές, ο βλαστός είναι τριγωνικός γεμάτος και χωρίς γόνατα και τα άνθη έχουν μόνο ένα λέπυρο. Με αυστηρά κατευθυνόμενο ψεκάσμο στο βαμβάκι, είναι

ευαίσθητο στο Εραντικέν και το Σουταν. Πρέπει να προηγηθεί καλό φρεζάρισμα και προετοιμασία του εδάφους. Ένα άλλο ζιζάνιο είναι η **μουχρίτσα**, είναι ετήσιο ζιζάνιο και πολλαπλασιάζεται με σπόρους. Η ανάπτυξη των νεαρών φυτών είναι πρώτα πλάγια, σχεδόν παράλληλη με το έδαφος. Τα φύλλα είναι πλατιά με σκούρο πράσινο χρώμα και η βάση του στελέχους αποκτά ελαφρό πορφυρό χρώμα. Ωτίδια και γλωσσίδιο δεν υπάρχουν. Στα αναπτυγμένα φυτά το καλάμι είναι γονατιστό και ανορθωμένο, τα γόνατα χνουδωτά και η βάση κόκκινη. Τα φύλλα είναι πλατιά, κυματοειδή, μυτερά στις άκρες με αραιές τρίχες στη βάση. Η ταξιανθία είναι φόβη. Τα λέπυρα των σταχυδίων είναι τριχωτά και ο χιτώνας των ανθιδίων καταλήγει σε άγανο. Η **αντράκλα** επίσης ετήσιο ζιζάνιο πολλαπλασιάζεται με σπόρους και προκαλεί προβλήματα στις αρδευόμενες καλλιέργειες. Οι κοτυληδόνες είναι επιμήκεις, ωοειδείς, χαρακτηριστικά σαρκώδεις. Το χρώμα είναι καφέ ως πράσινο στην πάνω επιφάνεια και ως κόκκινο στην κάτω επιφάνεια. Τα φύλλα είναι μικρά, ροπαλοειδή, σαρκώδη αντίθετα και γυαλιστερά. Ο βλαστός έρπει με πολλές διακλαδώσεις και είναι γυαλιστερός. Τα άνθη είναι μικρά κίτρινα, μασχαλιαία στα σημεία των διακλαδώσεων του βλαστού. Ο **τάτουλας** επίσης ετήσιο ζιζάνιο πολλαπλασιάζεται και αυτό με σπόρους. Η ρίζα του είναι χόντρη αβαθής και διακλαδισμένη. Οι κοτυληδόνες είναι έμμισχες, επιμήκεις και μυτερές. Τα φύλλα των αναπτυγμένων φυτών είναι φαρδιά, ωοειδή, με μεγάλο μίσχο, λεία ακανόνιστη επιφάνεια σκούρου πράσινου χρώματος. Ο βλαστός είναι λείος όρθιος, χόντρος, με έντονη διακλάδωση. Τα άνθη είναι φαρδιά, λευκά σε σχήμα χωνιού. Ο καρπός είναι κάψα και οι σπόροι νεφροειδείς. Κάποια άλλα ζιζάνια που απασχολούν την καλλιέργεια είναι η άγριοσματιά και η άγριομαμπακιά κ.α..

Η σπορά γίνεται με μηχανές, σε βάθος 3-4 εκ. Στα χωράφια που χάνουν εύκολα την υγρασία, το βάθος σποράς είναι μεγαλύτερο και μπορεί να φτάσει τα 6-7 εκ. Για το λόγο αυτό και στις όψιμες σπορές το βάθος είναι μεγαλύτερο από ότι στις πρώιμες. Στη χώρα μας επιδιώκεται η πρώιμη σπορά γιατί τα φυτά έχουν στη διάθεση τους περισσότερο χρόνο για να αναπτυχθούν και να καρποφορήσουν. Επίσης το βαμβάκι ωριμάζει και συγκομίζεται πιο πρώιμα και αποφεύγονται έτσι οι προσβολές ορισμένων εντομών. Αν όμως σε μια πρώιμη σπορά επικρατήσουν δυσμενείς συνθήκες τα βαμβακόφυτα δεν αναπτύσσονται γρήγορα και υποφέρουν από έντομα καθώς και από παθογόνους μύκητες εδάφους. Η σπορά ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες αρχίζει από τέλη Μαρτίου με αρχές Απριλίου και μπορεί να φτάσει μέχρι μέσα Απριλίου. Στη στέρεα Ελλάδα είναι πρωιμότερη ακολουθούν η Θεσσαλία και η

Μακεδονία. Πιο όψιμη για εδαφοκλιματικούς λόγους και προετοιμασίας των χωραφιών είναι στην ήπειρο και Πελοπόννησο.

Κάθε χρόνο είναι πιθανό να χρειαστούν επανασπορές σε ορισμένες εκτάσεις και αυτό εξαιτίας της αποτυχίας του φυτρώματος σε ορισμένα κομμάτια ή της ζημίας ορισμένων βαμβακοφύτων που μπορεί να οφείλεται στις καιρικές συνθήκες και προσβολές από έντομα του εδάφους και ασθένειες.

**ΠΟΤΙΣΜΑ:** στις ελληνικές κλιματολογικές συνθήκες το πότισμα είναι απαραίτητο για την ανάπτυξη και καρποφορία του βαμβακιού. Ο περιορισμός και η έλλειψη της εδαφικής υγρασίας προκαλεί αναστολή ή διακοπή των φυσιολογικών λειτουργιών του φυτού και μπορεί να οδηγήσει σε μαρασμό και πολλές φορές σε ξήρανση της καλλιέργειας. Έχει υπολογιστεί ότι για το σχηματισμό ενός γραμμιάρου ξερής ουσίας το φυτό χρησιμοποιεί 600-800 g νερό. Έτσι, αν το ξερό βάρος των βαμβακοφύτων ενός στρέμματος είναι 1000 κιλά περίπου, τότε η συνολική ποσότητα νερού που θα χρειαστεί στο στρέμμα θα είναι 600-800 m<sup>3</sup>. η καλλιέργεια του βαμβακιού έχει τις μεγαλύτερες ανάγκες σε νερό στην περίοδο της ανθοφορίας και του σχηματισμού των καρυδιών.

Η διάγνωση της έλλειψης νερού στην καλλιέργεια γίνεται με βάση την εμφάνιση των φυτών. Όταν το φυτό διψάσει, τα φύλλα του από ανοιχτά πράσινα γίνονται σκούρα πράσινα, νέες κορυφές δεν εμφανίζονται και αν η διψά προχωρήσει παρουσιάζεται η προσωρινή μάρανση. Το βαμβακι ποτίζεται με αυλακιά ή τεχνητή βροχή, και τα ποτίσματα διακρίνονται σε ποτίσματα ανάπτυξης, καρποφορίας και παραγωγής. Τα ποτίσματα ανάπτυξης γίνονται μέχρι την περίοδο της άνθησης και έχουν ως σκοπό να βοηθήσουν τα φυτά να έχουν γερο σκελετό και πλούσια διακλάδωση με πολλά χτένια. Τα ποτίσματα καρποφορίας γίνονται από την άνθηση μέχρι της αρχές ή μέσα Αυγούστου που το βαμβακι ανθοφορεί και καρποφορεί και θεωρούνται τα σπουδαιότερα ποτίσματα. Σε αυτό το στάδιο ο παραγωγός όταν τελειώσει το ένα πότισμα αφήνει λίγο μεγαλύτερο διάστημα μέχρι να ακολουθήσει το άλλο πότισμα γιατί θέλει να είναι το βαμβακι λίγο διψασμένο έτσι ώστε να δέσουν τα καρύδια. Τα ποτίσματα παραγωγής τέλος γίνονται μετά τον Αύγουστο και είναι και τα λιγότερα σε αριθμό.

**ΆΛΛΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ:** Εκτός από τα παραπάνω κατά τη διάρκεια της καλλιέργειας ένας παραγωγός έχει να αντιμετωπίσει και τις

ασθένειες και τα έντομα της καλλιέργειας τα οποία θα δούμε και πιο αναλυτικά στο τρίτο κεφάλαιο της εργασίας. Οι ασθένειες του βαμβακιού είναι: Μυκητολογικές ασθένειες: Η τήξη φτυαριών: τα συμπτώματα της εκδηλώνονται με αποτυχία του φυτρώματος σε μεγάλο ποσοστό και με απώλειες νεαρών φτυαριών. Ο σπόρος σαπίζει είτε πριν είτε μετά τη βλάστηση και τα νεαρά φυτά σαπίζουν στην περιοχή του λαιμού ή των ριζών τους. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε επανασπορά της καλλιέργειας. Οι συνθήκες που ευνοούν την ασθένεια είναι ο βροχερός καιρός και η διάρκεια σποράς και φυτρώματος. Η ανδρομύκωση, σε αναπτυγμένα φυτά τα πρώτα συμπτώματα εμφανίζονται στα κατώτερα φύλλα ως μεσονεύριες χλωρωτικές κηλίδες ακανόνιστου σχήματος. Έπειτα οι κηλίδες γίνονται καστανές νεκρωτικές και τα φύλλα ξεραίνονται και ακολουθεί φυλλόπτωση και η ξήρανση των φυτών. Χαρακτηριστικό σύμπτωμα αυτής της ασθένειας είναι ο εσωτερικός μεταχρωματισμός των ξυλωδών αγγείων. Η ανδρομύκωση μπορεί να προκαλέσει μείωση της παραγωγής ως 50% αλλά και υποβάθμιση του προϊόντος. Η αλτερναρίωση, προσβάλλει τα υπέργεια όργανα του φυτού και εμφανίζεται προς το τέλος τη καλλιεργητικής περιόδου. τα πρώτα συμπτώματα είναι στα φύλλα η εμφάνιση μικρών στρογγυλών ερυθροκάστανων κηλίδων. Στη συνέχεια οι κηλίδες μεγαλώνουν, νεκρώνονται και πέφτουν, αφήνοντας τρύπες στα φύλλα. Σε υγρές συνθήκες πάνω στις κηλίδες εμφανίζεται μαύρη εξάνθηση. Αποτέλεσμα της προσβολής είναι η πρόωμη αποφύλλωση, η πτώση των καρυδιών και το πρόωμο άνοιγμα των υπολοίπων. Βακτηριολογικές ασθένειες: η βακτηρίωση, προσβάλλει τα υπέργεια όργανα σε όλα τα στάδια ανάπτυξης. Τα πρώτα συμπτώματα προέρχονται από μολυσμένο σπόρο. Στην πάνω επιφάνεια των κοτυληδόνων και των φύλλων εμφανίζονται υδατώδεις κηλίδες οι οποίες με το πέρασμα του χρόνου μεγαλώνουν και γίνονται μαύρες νεκρωτικές. Συχνά πάνω στις κηλίδες εκκρίνεται βακτηριακό υγρό. Αποτέλεσμα της ασθένειας είναι η ξήρανση των φυτών και η μείωση της καλλιέργειας. Στα προσβεβλημένα καρύδια η μόλυνση προχωρεί εσωτερικά και μολύνει το σπόρο ενώ αποχρωματίζεται και η ίνα η οποία, έτσι υποβαθμίζεται. Μερικά από τα έντομα είναι το ρόδινο σκουλήκι, το πράσινο σκουλήκι, οι αφίδες, ο λίκκος κ.α. για την αντιμετώπιση των ασθενειών και των εντομών ο παραγωγός χρησιμοποιεί διάφορα φάρμακα. Ένα μέτρο απαραίτητο για την καλλιέργεια του βαμβακιού όπως και για άλλες καλλιέργειες είναι η αμειψισπορά. Με την αμειψισπορά ο παραγωγός πετυχευει την καλλίτερη αντιμετώπιση των ζιζάνιων, των ασθενειών αλλά και τη μείωση του πληθυσμού εντομών, όπως και ξεκούραση των



εδαφών. Κάποιες από τις καλλιέργειες που χρησιμοποιούνται για αμειψισπορά μαζί με την καλλιέργεια του βαμβακιού είναι: ζαχαρότευτλα, σιτάρι, μηδική, αραβοσίτος κ.α.

**ΑΠΟΦΥΛΛΩΣΗ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΜΙΑΗ:** η αποφύλλωση είναι μια εργασία η οποία βοηθά τη μηχανική συλλογή. Με την αποφύλλωση επιταχύνεται η ωρίμανση και βοηθά σε ομοιόμορφο άνοιγμα των καρυδιών. Επίσης με την αποφύλλωση μαζεύεται το βαμβάκι καθαρό όπως επίσης απαλλάσσουμε τις φυτείες από τις όψιμες προσβολές των εντομών. Αν η αποφύλλωση γίνει πρώιμα, τότε στερεί το φυτό από τα φύλλα του τα οποία του είναι απαραίτητα για την παραγωγή των ζάχαρων και τη μεταφορά τους κατόπιν στα καρύδια και τις αναπτυσσόμενες ίνες. Όσο όψιμότερα γίνει η αποφύλλωση, τόσο καλύτερα ωριμάζουν οι ίνες και είναι πιο εκλεκτής ποιότητας. Στην όψιμη όμως αποφύλλωση κινδυνεύουμε να μην έχουμε πετυχημένη αποφύλλωση, για τα για να δράσει το αποφυλλωτικό απαιτούνται υψηλές θερμοκρασίες και ζωντανά φύλλα.

Πιο κατάλληλη εποχή αποφυλλώσεως θεωρείται εκείνη κατά την οποία έχουν ανοίξει τα πρώτα καρύδια στα φυτά, ενώ τα υπόλοιπα έχουν συμπληρώσει οπωσδήποτε τριάντα μέρες από τότε που σχηματίστηκαν. Τα καρύδια της ηλικίας αυτής είναι σκληρά και θα έχουν ωριμάσει κανόνια μέσα σε μια εβδομάδα, όσο δηλαδή χρειάζεται για να δράσει το αποφυλλωτικό. Τα πολύ όψιμα καρύδια δε θα προλάβουν να ωριμάσουν πριν την αποφύλλωση, αλλά αυτά έτσι κι αλλιώς δεν είναι υπολογίσιμα. Στις πολύ όψιμες φυτείες κάνουμε αποφύλλωση σε δυο δόσεις: με την πρώτη δόση αποφυλλώνουμε το κάτω μέρος των φυτών και με τη δεύτερη δόση κάνουμε γενική αποφύλλωση. Η επιτυχία της αποφύλλωσης εξαρτάται από τη θερμοκρασία, την υγρασία, καθώς και την κατάσταση της φυτείας. Η δράση του αποφυλλωτικού διευκολύνεται με τις υψηλές θερμοκρασίες. Όταν η θερμοκρασία κυμαίνεται στους 15-30° C η αποφύλλωση γίνεται μέσα σε μια βδομάδα. Αν είναι κάτω από τους 15° C τότε χρειάζεται ο διπλάσιος χρόνος. Η υψηλή ατμοσφαιρική υγρασία συντελεί στην καλή αποφύλλωση. Για το λόγο αυτό το αποφυλλωτικό εφαρμόζεται νωρίς το πρωί ή αργά το απόγευμα. Η φυτεία θα πρέπει να ναι ομοιόμορφη με ώριμα φύλλα.

Τα κυριότερα αποφυλλωτικά που χρησιμοποιούνται στη χώρα μας είναι: Folex, Nash-Alim-Mag, Def, Cyanofon and Harvade. Επίσης κατά την εφαρμογή πρέπει να προσέχουμε την ποσότητα του παρασκευάσματος. Η πιο συνηθισμένοι

ποσότητα είναι 80-120 κιλά όταν ο ψεκασμός γίνεται με επινώπιους ψεκαστήρες ενώ, 25-40 κιλά όταν χρησιμοποιούνται μηχανοκίνητοι ψεκαστήρες. Τέλος όταν η εφαρμογή γίνεται με ελικόπτερο ή αεροπλάνο η ποσότητα φτάνει τα 6-12 κιλά στο στρέμμα.

Η συγκομιδή του βαμβακιού γίνεται κατά κύριο λόγο με συλλεκτική μηχανή πολύ σπάνια και για μικρές μόνο εκτάσεις γίνεται και με το χέρι. Η συγκομιδή με τις καιρικές συνθήκες που επικράτησαν στην περίοδο ανάπτυξης και καρποφορίας της καλλιέργειας, αρχίζει στα ξερικά βαμβάκια στα τέλη Αυγούστου και στα ποτιστικά μέσα Σεπτεμβρίου με αρχές Οκτωβρίου. Η συλλογή γίνεται σε δυο χέρια.

(Πηγή: Βασιλοπούλου, Μ., (2004). Βιομηχανικά φυτά. ΤΕΙ Καλαμάτας, σελ:74)

## ΣΠΟΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ

Επειδή η καλλιέργεια του βαμβακιού καλύπτει όπως είδαμε μεγάλες καλλιεργητικές εκτάσεις για να έχουμε επιθυμητά χαρακτηριστικά και κάλλη παραγωγή έχουμε οδηγηθεί στη σποροπαραγωγή που αποσκοπεί στη βελτίωση της καλλιέργειας.

Το βαμβάκι όπως αναφέρθηκε και πιο πάνω πρέπει να έχει ορισμένα επιθυμητά χαρακτηριστικά. Σήμερα οι βελτιωτές προσανατολίζονται στη δημιουργία λιτοδίαιτων ποικιλιών με μικρές απαιτήσεις θρέψης και αρδεύσεις, οι οποίες να είναι παράλληλα και ανθεκτικές στα φυτοπαράσιτα και στις βιοτικές και αβιοτικές καταπονήσεις.

Οι σπουδαιότεροι βελτιωτικοί στόχοι, όπως διαμορφώνονται από τις απαιτήσεις της καλλιέργειας και της βιομηχανίας, είναι οι εξής:

1. Προσαρμοστικότητα-παραγωγικότητα: η αδυναμία να προσδιοριστούν ειδικές συνθήκες κατά περιοχή και επομένως να καθοριστούν σαφείς αλληλεπιδράσεις μεταξύ γενοτύπων και συνθηκών του περιβάλλοντος, κατά το παρελθόν έστρεψε τους βελτιωτές στη δημιουργία ποικιλιών με ικανότητα ευρύτερης προσαρμογής, ώστε να αντιδρούν ικανοποιητικά στις καιρικές μεταβολές, να εξουδετερώνουν τις δυσμενείς επιδράσεις του περιβάλλοντος και να δίνουν μεγάλη παραγωγή. Επειδή τα επιθυμητά χαρακτηριστικά αυξήθηκαν και οι νόμοι της κληρονομικότητας εμποδίζουν στο να συγκεντρωθούν σε μια ποικιλία όλα τα επιθυμητά χαρακτηριστικά, η

βελτίωση αποβλέπει σήμερα στη δημιουργία ποικιλιών που να ικανοποιούν τις ειδικές απαιτήσεις μιας ορισμένης περιοχής.

Η απόδοση του βαμβακιού, όπως και των άλλων φυτών, είναι ένας σύνθετος χαρακτήρας που ελέγχεται από πολλά γονίδια, επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από το περιβάλλον και διαμορφώνεται από πολλούς συντελεστές. Οι συντελεστές της απόδοσης σε εκκοκκισμένο βαμβάκι είναι οι έμμεσοι: αριθμός χτενιών και αριθμός ανθέων ανά μονάδα επιφάνειας εδάφους και οι άμεσοι: αριθμός καρυδιών ανά μονάδα επιφάνειας εδάφους, μέσο βάρος καρυδιού και εκατοστιαία αναλογία ινών. Σήμερα, που η συγκομιδή γίνεται με μηχανή, το μέσο βάρος καρυδιού έπαυσε να αποτελεί ισχυρό συντελεστή, ενώ ο αριθμός καρυδιών είναι αυτός που χαρακτηρίζει τις υψηλοαποδοτικές ποικιλίες.

2. Πρωιμότητα: ο βραχύς βιολογικός κύκλος του φυτού είναι μια απαραίτητη προϋπόθεση για την προσαρμοστικότητα των ποικιλιών στις ψυχρότερες περιοχές. Η πρωιμότητα αποτελεί επιπλέον ουσιαστικό παράγοντα για τη μείωση του κόστους παραγωγής, γιατί περιορίζει τις εισροές και αποτελεί έτσι βελτιωτικό στόχο και σε χώρες με ευνοϊκό περιβάλλον.

Από τα διάφορα χαρακτηριστικά που προσδιορίζουν την πρωιμότητα και τα κριτήρια επιλογής των φυτών το I.B.B.F. χρησιμοποίησε κυρίως τα εξής: α) τον δείκτη μέσης ημερομηνίας ωριμάνσεως, που προσδιορίζει την ημερομηνία που ανοίγουν το 50% των καρυδιών, β) τον κόμβο που εμφανίζεται ο πρώτος καρποφόρος κλάδος, γ) την ημερομηνία ενάρξεως ανθοφορίας, δ) τον αριθμό χτενιών που έχει σχηματίσει το φυτό κατά την ημερομηνία αυτή και τέλος ε) τον ρυθμό με τον οποίο ανοίγουν τα καρύδια.

Η δημιουργία βελτιωμένων πρώιμων ποικιλιών είναι έργο δύσκολο, γιατί η πρωιμότητα συσχετίζεται αρνητικά με βασικούς γεωργικούς χαρακτήρες, όπως τα ποιοτικά χαρακτηριστικά, η αντοχή στη βερτισιλλίωση αλλά και η παραγωγικότητα. Εξάλλου, τα περιθώρια ενίσχυσης της πρωιμότητας, με τη δημιουργία ποικιλιών που να αρχίζουν να καρποφορούν από το χαμηλότερο κόμβο, φαίνεται ότι έχουν εξαντληθεί, γιατί η πολύ χαμηλή καρποφορία αυξάνει τις απώλειες κατά τη μηχανοσυλλογή, όπως προαναφέρθηκε.

3. Βελτίωση της ποιότητας του προϊόντος: γνώμονα για την καταλληλότητα μιας νέας προς διάδοση ελληνικής ή ξένης ποικιλίας πρέπει να αποτελεί η προϋπόθεση ότι δε θα διαταράξει την τυποποίηση του ελληνικού βαμβακιού. Δυστυχώς η διαμόρφωση της τιμής του προϊόντος δεν είναι συχνά ανάλογη

της ποιότητας του σπόρου και του μεταποιημένου προϊόντος για αυτό ο παραγωγός επιλέγει την ποικιλία με βάση μόνο την καλλιεργητική της αξία χωρίς να ενδιαφέρεται για την οικονομικότητα της ως προς το μεταποιημένο προϊόν. Θα πρέπει ίσως ο βιομήχανος να επιλέγει την κατάλληλη ποιότητα σπόρου και να επιδοτεί ανάλογα την τιμή του παραγωγού, ώστε να εξασφαλίσει την ποιότητα των μεταποιημένων προϊόντων.

Τα σπουδαιότερα ποιοτικά χαρακτηριστικά που αποτελούν παγκοσμίως απαραίτητα κριτήρια αξιολόγησης του γενετικού υλικού είναι το μήκος, η αντοχή, η λεπτότητα και η ωριμότητα της ίνας.

4. Κατάλληλος τύπος φυτού για μηχανοσυλλογή: στο παρελθόν ο ιδανικός τύπος βαμβακιού ήταν ένα εύρωστο φυτό με μεγάλες πλάγιες διακλαδώσεις, ώστε να δίνει μεγάλη απόδοση ανά φυτό. Με την επέκταση της μηχανοσυλλογής και την υιοθέτηση στην καλλιέργεια μεγαλύτερου πληθυσμού φυτών, το ιδανικό βαμβάκι τείνει να είναι κοντό, συμπαγές φυτό, καθορισμένης αυξήσεως, με λίγους πλάγιους κλάδους και με καρύδια συγκεντρωμένα στο κύριο στέλεχος, έτσι ώστε να έχει πιο σύγχρονη και πρόιμη ανθοφορία και ωρίμανση παραγωγής, καθώς και περιορισμένες απώλειες κατά τη μηχανοσυλλογή. Άλλος επιθυμητός χαρακτήρας είναι σήμερα η ανοιχτή φυλλοστέγη, που επιτυγχάνεται, όταν το φυτό έχει μικρά σχιστά φύλλα, με οξεία γωνία έκφυσης και η οποία επιτρέπει τη διείσδυση του Φώτος μέχρι το βάθος της φυτοστιβάδας.
5. Αντοχή στη βερτισιλίωση: η αρνητική συσχέτιση της αντοχής στο *Verticillium* και άλλων επιθυμητών χαρακτηριστικών, όπως πρωιμότητα, εμποδίζει την εντυπωσιακή πρόοδο στον τομέα της δημιουργίας ανθεκτικών ποικιλιών. Ο βαθμός επίσης ανθεκτικότητας των φυτών εξαρτάται από την αλληλεπίδραση γενοτύπου\* πληθυσμού παθογόνου στο έδαφος \* συνθηκών περιβάλλοντος, γεγονός που δυσκολεύει την αξιολόγηση και επιλογή των κατάλληλων γενοτύπων. Επειδή η δημιουργία ανθεκτικών ποικιλιών είναι δύσκολο έργο, ενώ η απώλεια της ανθεκτικότητας της μπορεί να συμβεί γρήγορα, η χρήση των πολύ ανθεκτικών ποικιλιών πρέπει να περιορίζεται μόνο στις περιπτώσεις όπου η πυκνότητα του μυκηλίου στο έδαφος είναι μεγάλη.
6. Αντοχή στα έντομα: η αντοχή σε εχθρούς και ασθένειες αποκτά μεγαλύτερη σημασία σήμερα στα πλαίσια της σύγχρονης γεωργίας, που αποβλέπει στον



περιορισμό των εισροών για μείωση του κόστους παραγωγής και στον περιορισμό της ρύπανσης του περιβάλλοντος.

Όπως διαπιστώθηκε, η αντοχή σε ορισμένα έντομα συνδέεται με διάφορα φυσιολογικά και μορφολογικά χαρακτηριστικά που οι βελτιωτές προσπαθούν να ενσωματώσουν στις ποικιλίες τους. Ο Meredith κατέταξε τα σπουδαιότερα από τα χαρακτηρηστικά αυτά αναλόγως της προτεραιότητας που έχουν στα βελτιωτικά προγράμματα των Η.Π.Α., της δυσκολίας με την οποία επιλέγονται, της αγρονομικής τους σημασίας και της αποτελεσματικότητας τους στον περιορισμό ορισμένων εντόμων. Από τα χαρακτηρησθέντα αυτά η πρωιμότητα και η απουσία νεκταριούχων αδένων είναι εκείνα που φαίνεται να μπορούν να συμβάλουν περισσότερο στην ολοκληρωμένη αντιμετώπιση του προβλήματος των εντόμων. Τύποι βαμβακιού χωρίς αδένες έχουν δημιουργηθεί και από το I.B.B.F. Η διάδοση όμως τέτοιων ποικιλιών, που δε προσελκύουν τα έντομα, βρίσκει αντίθετους τους μελισσοκόμους, γιατί το βαμβάκι θεωρείται πολύ αποτελεσματικό μελισσοκομικό φυτό. Επίσης ο βαθμός χνουδιού των φύλλων και μίσχων συνδέεται με την ανθεκτικότητα ορισμένων εντόμων. Με τη χρήση βιοτεχνολογίας δημιουργήθηκαν πρόσφατα ποικιλίες ανθεκτικές σε ορισμένα λεπιδόπτερα.

7. Άλλοι στόχοι: η δημιουργία βαμβακόσπορου χωρίς αδένες γκοσσυπόλης και αντοχή στην ξηρασία.

Πριν την ένταξη της χώρας μας στην ΕΕ, η σποροπαραγωγή ήταν κρατική και γινόταν με τη συνεργασία της Κ.Υ.Δ.Ε.Π. ( κρατική υπηρεσία διαχείρισης εγχώριων προϊόντων). Με την εναρμόνιση της ελληνικής νομοθεσίας προς τα δεδομένα της ΕΕ, η σποροπαραγωγή του βαμβακιού, όπως και των άλλων ειδών, μπορεί να γίνεται από κρατικούς οργανισμούς, ιδιωτικές επιχειρήσεις και γενικώς από κάθε ενδιαφερόμενο φυσικό ή νομικό πρόσωπο έχει εξασφαλίσει άδεια σποροπαραγωγικής επιχείρησης και η ποικιλία είναι γραμμένη στον Εθνικό Κατάλογο. Ο έλεγχος και η πιστοποίηση για τον βαμβακόσπορο σποράς έχει ανατεθεί από το Υπουργείο Γεωργίας και γίνεται μέχρι τώρα από τον Ο.Β. Πρέπει να σημειωθεί ότι τα πρώτα 60 χρόνια που καλλιεργήθηκε ουσιαστικώς το βαμβάκι στη χώρα μας (1930-1990) οι ανάγκες σε βαμβακόσπορο σποράς καλύπτονταν από εγχώρια σποροπαραγωγή, γεγονός που δε συνέβαινε με πολλά φυτά μεγάλης καλλιέργειας.

Τα τελευταία χρόνια, που σύμφωνα με τη νέα νομοθεσία επιτρέπεται η εισαγωγή σπόρου για εμπορία, εφόσον η ποικιλία είναι γραμμένη στον Κοινοτικό Κατάλογο, αλλά και η σποροπαραγωγή μιας ξένης ποικιλίας, εφόσον είναι γραμμένη στον Εθνικό Κατάλογο, γίνεται ευρεία εισαγωγή σπόρου και σποροπαραγωγή ξένων ποικιλιών στην Ελλάδα. Για τις ελληνικές ποικιλίες, σύμφωνα με το νόμο, το I.B.B.Φ. ως βελτιωτής έχει το δικαίωμα να κάνει σποροπαραγωγή και εμπορία του σπόρου ή να εκχωρεί τα δικαιώματα του σε άλλα φυσικά ή νομικά πρόσωπα. Με το καθεστώς και τις συμβάσεις που ισχύουν σήμερα το I.B.B.Φ. παράγει κάτω από τη δική του ευθύνη τον σπόρο βελτιωτή, τον προβασικό και για ορισμένες ποικιλίες και τον βασικό, ενώ έχει εκχωρήσει τα δικαιώματα του κυρίως στην Κ.Ε.Σ.Π.Υ. ( παλαιότερα Κ.Υ.Δ.Ε.Π.) για την παραγωγή των υπόλοιπων κατηγοριών σπόρου. Για κάθε ελληνική καλλιεργούμενη ποικιλία υπάρχει ειδικό Σποροπαραγωγικό Κέντρο, όπου συνεχίζονται οι βελτιωτικές εργασίες και παράγεται κάθε χρόνο ανανεωμένος, αμιγής και ελεγχόμενος σπόρος βαμβακιού.

- Κατηγορίες σπόρου: α) σπόρος βελτιωτού: οι βελτιωτικές εργασίες για την κάθε ποικιλία συνεχίζονται σε χωριστό κέντρο πειραματισμού, που βρίσκεται στο σποροπαραγωγικό κέντρο της ποικιλίας και αποτελείται από τον γενεαλογικό και τα πειράματα διαλόγων της ποικιλίας. Στον γενεαλογικό συνεχίζεται η επιλογή φυτών. Ο σπόρος βελτιωτή συντίθεται κάθε χρόνο από τα καλύτερα φυτά του Γενεαλογικού του Κέντρου. β) προβασικός: προέρχεται από το σπόρο βελτιωτή και παράγει το βασικό. γ) βασικός: προέρχεται από τον προβασικό και παράγει τον πιστοποιημένο 1ης γενεάς. δ) πιστοποιημένος 1ης γενεάς: προέρχεται από το βασικό και παράγει τον πιστοποιημένο 2ης γενεάς. ε) πιστοποιημένος 2ης γενεάς προέρχεται από τον πιστοποιημένο 1ης γενεάς και αποτελεί το σπόρο που προμηθεύεται και σπέρνει ο παραγωγός.
- Ιδιαιτερότητες της σποροπαραγωγής βάμβακος: το βαμβάκι είναι βασικός αυτογονιμοποιούμενο φυτό και κάθε καλλιεργούμενη ποικιλία είναι συνήθως, ένα μίγμα ομοζύγωτων γενετικών σειρών, που προέρχονται από την ίδια διασταύρωση, ώστε η ποικιλία να παρουσιάζει ικανοποιητική ομοιότητα (σταθερότητα) κάτω από ένα εύρος οικολογικών συνθηκών. Έτσι η σποροπαραγωγή του βαμβακιού δεν απαιτεί την πολυπλοκότητα των διασταυρώσεων που απαιτούν κάθε χρόνο τα σταυρογονιμοποιούμενα

φυτά. Εξάλλου, η ανάγκη για εκκόκκιση του σύσπορου για παραγωγή του σπόρου και μάλιστα σε ειδικά εκκοκκιστήρια, η απαραίτητη απολύμανση του σπόρου και η γενίκευση της χρήσης αποχνοωμένου σπόρου επιβάλλει τη χρήση πιστοποιημένου σπόρου, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται, θεωρητικώς τουλάχιστον, η διατήρηση της αμιγότητας της ποικιλίας και η παραγωγή υψηλής ποιότητας σπόρου σποράς.

Ο καθορισμός της έκτασης γίνεται με βάση το στοιχείο ότι ο ρυθμός πολλαπλασιασμού του σπόρου βαμβακιού είναι 1/25. επομένως, ανά μια ποικιλία υπολογίζεται ότι θα καταλάβει έκταση 15 εκ. στρέμματα, η ζώνη Γ πρέπει να καλύψει έκταση περίπου 60-70 χιλ. στρέμματα η οποία επαρκεί για τη δημιουργία 20% αποθεμάτων σπόρου που προβλέπεται να υπάρχουν. Οι σποροπαραγωγικές εκτάσεις στη χώρα μας είναι, κατά κανόνα πολύ μεγαλύτερες από τις απαιτούμενες, γεγονός που παρουσιάζει δυσκολίες στον έλεγχο αλλά και στην παραγωγή αμιγούς και κατάλληλου σπόρου σποράς. Σημειώνεται ότι σύμφωνα με στοιχεία του Ο.Β. το 2001 σπάρθηκαν 124670 στρ. σποροπαραγωγικές εκτάσεις, ενώ μεγάλες ποσότητες σπόρου εισήχθησαν στο εξωτερικό.

Ο Ο.Β. κάνει τον έλεγχο των σποροκαλλιεργειών καθώς κάνει και τον έλεγχο της βλαστικής ικανότητας, της υγρασίας και γενικά της καταλληλότητας του σπόρου σποράς. Ο μετέλεγχος των σπορομερίδων που αποσκοπεί στη διαπίστωση της ταυτότητας της ποικιλίας, γίνεται στο Ινστιτούτο Ποικιλιών Καλλιεργούμενων Φυτών. Η διαδικασία ελέγχου και του μετελέγχου καθώς και οι ελάχιστες προϋποθέσεις που πρέπει να έχει ο σπόρος σποράς, καθορίζονται από κατευθυντήριες οδηγίες της Ε.Ε.

Ο εκκοκκισμός του σύσπορου σποροπαραγωγής γίνεται κατά κατηγορίες σε προκαθορισμένα εκκοκκιστήρια εξοπλισμένα να κάνουν την απαραίτητη σποροδιαλογή που αποσκοπεί στην απομάκρυνση των αδύνατων, σπασμένων και γενοκώς ακατάλληλων σπόρων. Ο εκκοκκισμός του σπόρου βελτιωτού και προβασικού των ελληνικών ποικιλιών γίνεται σε εκκοκκιστικές μονάδες του Ι.Β.Β.Φ., ενώ οι υπόλοιπες κατηγορίες σπόρου όλων των ποικιλιών, γίνεται με βιομηχανικά εκκοκκιστήρια κάτω από την εποπτεία του Ο.Β. Ο Ο.Β. εποπτεύει επίσης το σύνολο των περιποιήσεων του σπόρου μετά των εκκοκκισμό, όπως την αποξήρανση, τη σποροδιαλογή, την αποχνόωση, την απολύμανση και την απεντώμωση του σπόρου.

## ΙΔΙΑΙΤΕΡΟΤΗΤΕΣ ΤΗΣ ΣΠΟΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΒΑΜΒΑΚΟΣ

Το βαμβάκι είναι βασικώς αυτογονιμοποιούμενο φυτό και κάθε καλλιεργούμενη ποικιλία είναι συνήθως ένα μείγμα ομοζυγωτών γενετικών σειρών, που προέρχονται από την ίδια διασταύρωση ώστε η ποικιλία να παρουσιάζει ικανοποιητική ομοιότητα (σταθερότητα) κάτω από ένα εύρος οικολογικών συνθηκών έτσι η σποροπαραγωγή του βαμβακιού δεν απαιτεί την πολυπλοκότητα των διασταυρώσεων που απαιτούν κάθε χρόνο τα σταυρογονιμοποιούμενα φυτά. Εξάλλου, η ανάγκη για εκκόκκιση του σπόρου για παραγωγή του σπόρου όπως και οι υπόλοιπες κατεργασίες επιβάλει τη χρήση πιστοποιημένου σπόρου.

Βασική όμως δυσκολία αποτελεί ο μικρός ρυθμός πολλαπλασιασμού του σπόρου του βαμβακιού που είναι μόνο το 1/25 σε αντίθεση με άλλα φυτά που έχουν πολύ μεγαλύτερο ρυθμό. Έτσι, για την παραγωγή πιστοποιημένου σπόρου 2 ης γενιάς που σπέρνει ο γεωργός και προκειμένου να καλυφθούν ανάγκες για έκταση περίπου 4 εκ. στρ., συν το 20% του απαραίτητου αποθέματος, απαιτεί έκταση περίπου 200 χιλ. στρ.. Το γεγονός αυτό δημιουργεί δυσχέρειες τόσο στις σποροπαραγωγικές επιχειρήσεις όσο και στην υπηρεσία ελέγχου και πιστοποίησης. Οι δυσχέρειες αυτές γίνονται εντονότερες από τη μικρή και τη διάσπαρτη έκταση που διαθέτει ο κάθε σποροπαραγωγός, με τον οποίο συνάπτει συμβόλαιο η σποροπαραγωγική επιχείρηση και από την πληθώρα των ποικιλιών που σποροπαράγονται σήμερα στην Ελλάδα. Στην πραγματικότητα, οι σποροπαραγωγικές εκτάσεις είναι πολύ μεγαλύτερες από τις απαιτούμενες, με αποτέλεσμα να δυσχεραίνεται ακόμη περισσότερο η σποροπαραγωγή, όπως προαναφέρθηκε.

Με την εναρμόνιση της ελληνικής νομοθεσίας στα δεδομένα της ευρωπαϊκής ένωσης, υπάρχει σήμερα το κατάλληλο νομικό καθεστώς, η πιστή εφαρμογή του οποίου επιτρέπει την παραγωγή άριστης ποιότητας βαμβακόσπορου σποράς. Στη συνέχεια επισημαίνονται μερικά σημεία που πρέπει να προσεχθούν στην πράξη, ώστε να εκλείψουν τα λάθη του παρελθόντος, τα οποία διατάραζαν την εμπιστοσύνη των παραγωγών στο παραγόμενο στην Ελλάδα βαμβακόσπορο σποράς των ελληνικών ποικιλιών:

- Περιορισμός των σποροπαραγωγικών εκτάσεων στο απαραίτητο επίπεδο. Στον τομέα αυτό θα συμβάλει θετικά η πραγματοποίηση της



σποροπαραγωγής σε κατά το δυνατόν μεγάλα αγροτεμάχια και η παραλαβή όλης της κατάλληλης ποσότητας συσπόρου.

- Εφαρμογή άριστης καλλιεργητικής τεχνικής, ώστε να βελτιστοποιηθεί η ποσοτική και ποιοτική παραγωγή σπόρου σποράς. Διεξαγωγή σποροπαραγωγής κάτω από ευνοϊκές οικολογικές συνθήκες. Οριακές περιοχές για την καλλιέργεια του βαμβακιού πρέπει να αποκλείονται από τη σποροπαραγωγή, γιατί όπως έχει αποδειχθεί, δεν είναι κατάλληλες για πρώιμη παραγωγή συσπόρου και υψηλής ποιότητας σπόρου σποράς, σε αντίθεση με ευνοϊκότερες περιοχές, όπως η Θεσσαλία. Ακατάλληλες περιοχές και αντίξοες καιρικές συνθήκες μπορεί να οδηγήσουν σε ολοσχερή καταστροφή του σπόρου, όπως συνέβη στο Μισισσιπή των Η.Π.Α. το φθινόπωρο του 2001, εξαιτίας των πολλών βροχών, όπου ο βαμβακόσπορος βλάστησε πριν συγκομιστεί το σύσπορο.

Υψηλή συνείδηση της σποροπαραγωγικής επιχείρησης, αλλά και των σποροπαραγωγών, γιατί όπως έχει αποδειχθεί μόνο ο έλεγχος δεν επιλύει τα σχετικά προβλήματα. Βελτίωση των συνθηκών μεταχείρισης του συσπόρου και του σπόρου μέχρι την τελική χρήση του. Βελτίωση της τεχνολογίας σποροπαραγωγής για παραγωγή άριστης ποιότητας βαμβακόσπορου. Απαιτεί περαιτέρω διερεύνηση και βελτίωση της διαδικασίας εκκοκκισμού και αποχνώωσης του σπόρου, ώστε να αποφεύγεται η μείωση της βλαστικότητας του σπόρου.

Ιδιαίτερη σημασία πρέπει να δοθεί σήμερα, που σποροπαράγονται πολλές και καλλιεργούνται ακόμη περισσότερες ποικιλίες, στο θέμα της διατήρησης της αμιγότητας των ποικιλιών, κυρίως από μηχανικές αναμιξεις, κατά τη σπορά, συγκομιδή, αποθήκευση, εκκόκκιση, αποχνώωση, υποβολή του σπόρου σε διάφορες μεταχειρίσεις, ενσάκκιση κ.α.

(Πηγή: Γαλιανοπούλου-Σένδουκα, Σ., (2001). Βιομηχανικά φυτά. Εκδ. Σταμούλη. )

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

### ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ, ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΟΥΣ

Γενικά: σε όλο τον κόσμο έχουν βρεθεί να προσβάλουν το βαμβάκι περισσότερα από 1300 είδη επιβλαβών εντομών, πολλά είδη τετράνυχων και νηματωδών. Από αυτά σχετικά λίγα είδη μπορούν να θεωρηθούν ως πραγματικοί εχθροί του βαμβακιού με μεγάλη ή μεγαλύτερη σημασία για την καλλιέργεια. Τα περισσότερα είναι μικρής ή καθόλου οικονομικής σημασίας για το βαμβάκι.

**Εχθροί που προσβάλουν τα διάφορα μέρη του βαμβακοφύτου:** οι σπόροι και τα μικρά βαμβακόφυτα προσβάλλονται από μια σειρά πολυφάγων εντόμων όπως σιδηροσκώληκες, αγρότιδες κ.α.. συχνά τα έντομα αυτά συντελούν σε κάποιο αραίωμα των φυτών. Γενικά δε θεωρούνται σημαντικοί εχθροί για το βαμβάκι. Ο βλαστός όταν ξυλοποιηθεί μπορεί να προσβληθεί από προνύμφες κολεοπτέρων που ανοίγουν στοές και ανήκουν σε διάφορες οικογένειες. Οι προσβολές όμως αυτές είναι σπάνιες για τα το βαμβάκι καλλιεργείται σαν ετήσιο φυτό και είναι ανεπαρκής ο χρόνος που ο βλαστός είναι κατάλληλος για τη δράση και εξέλιξη τέτοιων εντόμων. Ο βλαστός είναι πιο ευαίσθητος στην περίοδο που είναι πράσινος και τρυφερός. Τότε προσβάλλεται από ορισμένους εχθρούς όπως είναι τα αγκαθωτό σκουλήκι που ανοίγει στοές. Επίσης πολλά Ημίπτερα, όπως αφίδες και αλευρώδεις, που μιλούν τα φύλλα, και τρέφονται από τους βλαστούς.

Το φύλλο είναι το μέρος του φυτού που προσβάλλεται από τον μεγαλύτερο αριθμό εχθρών. Τα περισσότερα έντομα έχουν στοματικά μόρια μασητικού τύπου. Πολλά Ημίπτερα και Ακάρεα μιλούν τους χιμούς. Τα πιο σπουδαία είναι τα ιασσίδαι (τζιτζικάκια), οι αφίδες, οι αλευρώδεις και οι τετράνυχαι. Οι εχθροί αυτοί εξασθενίζουν τα φυτά, τα ιασσίδαι εμποδίζουν τη λειτουργία των αγγείων ενώ οι αφίδες και οι αλευρώδεις εκκρίνουν άφθονο μελίτωμα που παρεμποδίζει τη λειτουργία των φύλλων και την ανάπτυξη του φυτού. Ορισμένα μυζητικά εισάγουν στα φυτά ιούς που παραμορφώνουν τα φύλλα. Τα ανθοφόρα μάρτια προσβάλλονται από πολλά έντομα όπως είναι το πράσινο σκουλήκι, το ρόδινο σκουλήκι και το αγκαθωτό σκουλήκι. Τα λύγκους που είναι μυζητικά έντομα προσβάλλουν τα μάρτια όταν είναι πολύ μικρά και τα καταστρέφουν.



Τα πράσινα καρύδια προσβάλλονται κυρίως από κάμπιες Λεπιδοπτέρων και μυζητικά έντομα που ανήκουν στα Ημίττερα. Στα Λεπιδόπτερα ανήκουν το πράσινο, το ρόδινο και το αγκαθωτό σκουλήκι. Οι κάμπιες αυτές συνηθίζουν να ανοίγουν στοές στα καρύδια και να τρώνε τους σπόρους. Τα μυζητικά έντομα που προσβάλουν τα καρύδια είναι βρωμούσες, λύγκους κ.α.. τα πράσινα καρύδια ζημιώνονται κατά δυο τρόπους, με θανάτωση των μικρών εμβρύων και τη διάδοση μυκήτων.

**Αποτέλεσμα προσβολών στην βαμβακοπαραγωγή:** Τα αποτελέσματα της προσβολής ενός εχθρού στο βαμβάκι εξαρτώνται όχι τόσο από τον μεγάλο πληθυσμό του εχθρού όσο από το στάδιο ανάπτυξης του φυτού. Αν το βαμβακόφυτο βρίσκεται σε ένα κρίσιμο στάδιο ανάπτυξης τότε η τελική ζημία θα είναι μεγαλύτερη. Έτσι καταστροφή φυτών ηλικίας 2-3 εβδομάδων διάσπαρτη, μέσα στους κανονικούς αριθμούς βαμβακοφύτων στο στρέμμα, δεν επηρεάζει την τελική παραγωγή βαμβακιού. Όπου όμως τα μικρά βαμβακόφυτα καταστρέφονται σε κηλίδες τότε η παραγωγή ζημιώνεται γιατί τα υπόλοιπα φυτά δεν μπορούν να αναπληρώσουν τα χαμένα. Είναι δύσκολο να υπολογισθούν οι επιπτώσεις στην τελική παραγωγή, από τις προσβολές μασητικών εντομών που καταστρέφουν φύλλα, ανθοφόρα μάρτια ή μικρά καρύδια. Το βαμβακόφυτο έχει την ικανότητα για μεγάλο χρονικό διάστημα να αντικαθιστά τα χαμένα φύλλα και καρποφόρα όργανα. Η αντικατάσταση αυτή στην περίοδο καρποφορίας είναι πολύ δύσκολη και έχει επίδραση στην παραγωγή. Οι προσβολές των μυζητικών εντομών και ακάρεων, είναι μεγάλης χρονικής διάρκειας και έχουν σαν αποτέλεσμα την εξάνθηση του φυτού με επίπτωση και στην τελική παραγωγή. Είναι δύσκολο να προσδιοριστούν τα ποσοστά πτώσης των καρποφόρων οργάνων που οφείλονται σε φυσικές αιτίες ή σε προσβολές εχθρών. Αν στην ίδια περίοδο η πτώση των καρποφόρων οργάνων από τα έντομα είναι μεγαλύτερη από αυτή που θα προκαλούσαν τα φυσικά αίτια τότε παρατηρείται τουλάχιστο μια οψίμηση της παραγωγής και πιθανόν μείωση της. Η πτώση όψιμων καρποφόρων οργάνων από προσβολές εχθρών δεν έχει καμία σημασία για την παραγωγή γιατί δεν υπάρχει χρόνος να εξελιχθούν. Η ζημία που γίνεται σε καρύδια που έχουν περάσει την ηλικία στην οποία θα μπορούσαν να πέσουν, είναι αντικατάσταση γιατί τα καρύδια αυτά δεν αναπληρώνονται από άλλα.

**Εχθροί στην Ελλάδα:** οι κλιματικές συνθήκες των διαφόρων περιοχών της χώρας και κυρίως η θερμοκρασία προσδιορίζουν τους εχθρούς που αναπτύσσονται σ'αυτές. Στη βορειοανατολική ζώνη όπου ανήκει και η περιοχή της Θεσσαλίας οι

επικρατέστεροι εχθροί είναι το πράσινο σκουλήκι, το ρόδινο σκουλήκι, οι αφίδες ο τετράνυχος, ο θρίπας και ο αλευράδης .

## **ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗΣ ΕΧΘΡΩΝ**

Τα επιβλαβή έντομα του βαμβακιού μπορούν να αντιμετωπισθούν με ορισμένες μεθόδους που αποβλέπουν στον περιορισμό της εξάπλωσής τους σε νέες περιοχές ή στη διατήρηση των προσβολών σε επίπεδα που προκαλούν ασήμαντη οικονομική ζημία ή στην καταπολέμησή τους όταν πρόκειται για αυξημένη προσβολή. Βασική αρχή στην καταπολέμηση είναι ο ακριβής προσδιορισμός των εχθρών και ασθενειών και η συγκέντρωση όλων εκείνων των στοιχείων ( βιολογικά, οικολογικά κ.α.) που θα επιτρέψουν την εφαρμογή των πιο κατάλληλων μεθόδων για την αντιμετώπισή τους. Παρακάτω περιγράφονται οι βασικότερες μέθοδοι που χρησιμοποιούνται στην αντιμετώπιση των εχθρών του βαμβακιού.

**Καλλιεργητικά μέτρα:** Η μέθοδος αυτή στηρίζεται στη σκόπιμη εφαρμογή ορισμένων καλλιεργητικών μέτρων που έχουν σαν αποτέλεσμα την καταπολέμηση των εχθρών ή τον περιορισμό τους σε σημαντικό βαθμό. Η εφαρμογή της απαιτεί πολλές γνώσεις στη βιολογία και τις συνήθειες του κάθε εχθρού αλλά και στην καλλιέργεια του βαμβακιού. Στη συνέχεια πρέπει να προσδιοριστεί το πρώτο στάδιο ή στάδια του εντόμου και να εφαρμοστούν τα κατάλληλα καλλιεργητικά μέτρα που θα το σκοτώσουν ή θα περιορίσουν την αναπαραγωγή του. Τα καλλιεργητικά μέτρα , σα μέθοδος αντιμετώπισης των εχθρών έχουν πολλά πλεονεκτήματα. Είναι απλά, οικονομικά και αποτελεσματικά, ιδιαίτερα για ορισμένα έντομα, όταν εφαρμόζονται σε ευαίσθητα στάδια αυτών παρόλο που δε τα καταπολεμούν ολοκληρωτικά. Η καταστροφή των υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας βαμβακιού, ιδιαίτερα με στελεχοκοπή και το παράχωμα αυτών με όργωμα περιορίζει πολύ τους εχθρούς που διαχειμάζουν σ' αυτά. Το μέτρο αυτό θεωρείται πολύ αποτελεσματικό για την αντιμετώπιση του ρόδινου σκουληκιού, του ακανθώδη κ.α. Ο χρόνος σποράς και συγκομιδής του βαμβακιού μπορεί να χει αποφασιστική σημασία στα προβλήματα από έντομα. Με την προώθηση της παραγωγής αποφεύγονται οι επικίνδυνες όψιμες προσβολές και περιορίζονται τα άτομα που θα διαχειμάσουν.

Αλλά καλλιεργητικά μέτρα που μπορούν να περιορίσουν πολλούς εχθρούς ή και να τους ευνοήσουν είναι τα ποτίσματα, η λίπανση, η καταστροφή της αυτοφυούς βλάστησης των περιθωρίων των τάφρων των αγρών. Τα ποτίσματα επηρεάζουν

έμμεσα τα έντομα με τη ζωηρή ή φτωγή ανάπτυξη των φυτών καθώς και με την κρώιμηση ή οψίμηση αυτών. Τα λιπάσματα συχνά επηρεάζουν έμμεσα τη μακροζωία, φωτοκία και ζημιά των εντόμων και ακάρεων. Τα αποφυλλωτικά επιταχύνουν την ωρίμανση και το άνοιγμα των καρυδιών, ενώ σε πολλές περιπτώσεις η καταστροφή της αυτοφυούς βλάστησης γύρω από τα βαμβακοχώραφα περιορίζει τα ακάρεα. Τα αποφυλλωτικά και αποξηραντικά επιταχύνουν την ωρίμανση και το άνοιγμα των καρυδιών. Επίσης η χρησιμοποίηση φυτοριθμιστικών ουσιών, συμβάλει στην ωρίμανση και κρώιμηση της παραγωγής ενώ περιορίζει την όψιμη παραγωγή χτενιών και καρυδιών. Με την έλλειψη τροφής περιορίζονται οι πληθυσμοί ορισμένων εντόμων όπως επίσης και ο αριθμός αυτών που θα διαχειμάσει.

**Βιολογική καταπολέμηση:** τα επιβλαβή έντομα προσβάλλονται από πολλά είδη φυσικών εχθρών. Τα αρπακτικά και τα παράσιτα έχουν πολύ μεγάλη σημασία και είναι ένας από τους σπουδαιότερους παράγοντες περιορισμού των πληθυσμών των εχθρών. Τις προσβολές των περισσότερων εχθρών κατορθώνουν συνήθως να τις διατηρούν κάτω από το οικονομικό επίπεδο. Η διατήρηση και διαφύλαξη των φυσικών εχθρών από άσκοπους ψεκασμούς με χημικά εντομοκτόνα πρέπει πάντοτε να επιδιώκεται. Όλα τα επιβλαβή έντομα του βαμβακιού έχουν πολλούς εχθρούς που προσβάλουν τα αυγά και τις μικρές προνύμφες αυτών. Η βιολογική καταπολέμηση σα μέθοδος είναι εντελώς διαφορετική από τις άλλες μεθόδους καταπολέμησης. Σ' αυτή χρησιμοποιούνται τα ωφέλιμα έντομα για να μειώσουν τους πληθυσμούς των επιβλαβών εντόμων ή ακάρεων. Έχει πολλά πλεονεκτήματα, είναι οικονομική, δε μολύνει το περιβάλλον και διατηρεί τη φυσική ισορροπία των πληθυσμών.

**Ανθεκτικές ποικιλίες:** ανθεκτικές στους εχθρούς είναι οι ποικιλίες ενός φυτού που παθαίνουν λιγότερες ζημιές από αυτούς, συγκριτικά με άλλες, στο ίδιο περιβάλλον. Η ανθεκτικότητα ενός φυτού στα έντομα έχει αναγνωρισθεί σαν αποτελεσματικό μέσο στη μείωση των προσβολών. Ποικιλίες ανθεκτικές ελαττώνουν το κόστος παραγωγής, δεν αφήνουν υπολείμματα στην τροφή, δεν μολύνουν το περιβάλλον και δε βλάπτουν τα ωφέλιμα έντομα.

Χαρακτηριστικές ιδιότητες των ανθεκτικών ποικιλιών βαμβακιού είναι η παραγωγή γκοσσυπόλης που είναι ουσία τοξική για ορισμένες προνύμφες Λεπιδοπτέρων και το πυκνό μακρύ τρίχωμα που αποτελεί εμπόδιο ανάπτυξης για μερικά έντομα και ιδιαίτερα για τα ιασσίδα. Άλλα ανθεκτικά χαρακτηριστικά για τα βαμβακόφυτα είναι όταν έχουν ατροφικά βράκτια, φύλλα με τρίχες σε μικρή πυκνότητα κ.α.

**Ελικυστικές ουσίες φύλου (φερομόνες):** Οι φερομόνες είναι απλές χημικές ουσίες ή σύνθετα μίγματα διάφορων χημικών ουσιών που απελευθερώνονται από τα έντομα και προσελκύουν άτομα του ίδιου είδους. Οι πιο συνηθισμένες σήμερα είναι οι φερομόνες φύλου. Απελευθερώνονται αποκλειστικά από τα θηλυκά άτομα.

Με τις φερομόνες παρακολουθούμε την εξέλιξη των πληθυσμών των ακμαίων του ρόδινου και πράσινου σκουληκιού στο βαμβάκι. Με τις φερομονοπαγίδες:

- Μειώνεται η χρησιμοποίηση τοξικών φυτοφαρμάκων
- Προστατεύονται τα ωφέλιμα έντομα
- Οι χημικές επεμβάσεις γίνονται χρονικά τότε που πρέπει και τα αποτελέσματα της καταπολέμησης είναι καλύτερα.

Εξάλλου οι φερομόνες χρησιμοποιούνται με επιτυχία και στην αντιμετώπιση του ρόδινου και πράσινου σκουληκιού. Με την τοποθέτηση των φερομονών στις βαμβακοφυτείες προκαλεί σύγχυση στα αρσενικά ακμαία του ρόδινου και του πράσινου, κατά την αναζήτηση των θηλυκών, με αποτέλεσμα να μη γονιμοποιούνται αυτά και να μη γεννούν αυγά ή αυτά που γεννούν να είναι άγονα. Αποτέλεσμα, να μειώνεται ο πληθυσμός του ρόδινου και σε πολλές περιπτώσεις να μη χρειάζεται καθόλου χημική καταπολέμηση.

Πάντως και στις φυτείες που χρησιμοποιούνται φερομόνες, οι παρατηρήσεις για την εξέλιξη των προσβολών πρέπει να είναι συστηματικές.

**Χημική καταπολέμηση:** τα φυτοφάρμακα είναι και θα συνεχίσουν να είναι ένα σημαντικό και τις περισσότερες φορές πολύ αποτελεσματικό μέσο αντιμετώπισης των εχθρών του βαμβακιού. Η εντατική όμως και χωρίς διάκριση χρησιμοποίηση των φαρμάκων δημιουργεί πολλά σοβαρά προβλήματα όπως δηλητηριάσεις ανθρώπων και ζώων, ανάπτυξη ανθεκτικότητας στους εχθρούς. Επίσης καταστροφή της ισορροπίας στη φύση με θανάτωση των ωφέλιμων οργανισμών. Παρ' όλα αυτά, τα φυτοφάρμακα μπορούν να ενταχθούν στην ολοκληρωμένη καταπολέμηση και μάλιστα εκείνα που έχουν ορισμένες καλές ιδιότητες όπως χαμηλή τοξικότητα, εξειδικευμένη δράση, σύντομο σχετικά χρόνο διάσπασης και μη βλαπτικότητα για τα ωφέλιμα παράσιτα και τις μέλισσες.

**Ολοκληρωμένη ή συνδυασμένη καταπολέμηση:** είναι ένα σύστημα αντιμετώπισης των εχθρών του βαμβακιού που χρησιμοποιεί όλες τις κατάλληλες τεχνικές και μεθόδους καταπολέμησης, για τη διατήρηση των πληθυσμών τους σε επίπεδα που δε προκαλούνται οικονομικές ζημιές στην



παραγωγή. Στο μεταξύ όμως γίνεται ότι είναι δυνατόν για να προφυλαχθούν και να διατηρηθούν οι φυσικοί παράγοντες που περιορίζουν τους εχθρούς. Όταν η προσβολή όμως παρά τα μέτρα που εφαρμόστηκαν περάσει το οικονομικό επίπεδο, όποτε αρχίζει και ζημιώνεται η παραγωγή, τότε χρησιμοποιείται η χημική καταπολέμηση με τη μεγαλύτερη όμως προσοχή. Για το σκοπό αυτό θα πρέπει με συστηματικές παρατηρήσεις, σε μια φυτεία, να προσδιοριστεί το μέγεθος του πληθυσμού και η προσβολή των έχθρων, ο πληθυσμός των φυσικών εχθρών και στοιχεία γύρω από την κατάσταση της φυτείας. Μετά από όλα αυτά θα πρέπει να αποφασιστεί αν θα γίνει καταπολέμηση.

(Πηγή: Τόλης, Ι.Δ., Καλλιέργεια και φυτοπροστασία του βαμβακιού στην Ελλάδα. Αθήνα 1998, σελ: 140)

## ΕΝΤΟΜΑ ΠΟΥ ΠΡΟΣΒΑΛΛΟΥΝ ΤΗΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ

**Δίπτερα:** τα ακμαία της τάξης είναι μύγες και έχουν ένα ζεύγος πτέρυγες και λειχο-μυζητικού τύπου στοματικά μόρια, τα οποία σχηματίζουν προβοσκίδα, που καταλήγει σε δυο διογκωμένους λοβούς. Η κεφαλή είναι ευκίνητη με μεγάλους σύνθετους οφθαλμούς και τρεις απλούς. ο θώρακας είναι σχεδόν σφαιρικός. Είναι ολομετάβολα έντομα και οι προνύμφες είναι άποδες και ακέφαλες

### **Υλέμνα, οικογένεια: Anthomyiidae**

Το κυριότερο είδος της παραπάνω οικογένειας που προσβάλλει το βαμβάκι είναι το *Delia platura*. Είναι είδος κοσμοπολίτικο και στην Ελλάδα βρίσκεται σε πολλές περιοχές. Η προνύμφη είναι πολυφάγος. Προσβάλλει πολλά καλλιεργούμενα και αυτοφυή φυτά.

**Οικονομική σημασία, συμπτώματα:** δε θεωρείται σοβαρός εχθρός του βαμβακιού. Οι προσβολές είναι τοπικές και σε ορισμένες περιπτώσεις χρειάζεται να γίνει επανασπορά. Η υλέμνα προσβάλλει και καταστρέφει τους σπόρους και τα μικρά φυτά πριν βγουν από το έδαφος. Οι μικρές προνύμφες ανοίγουν στοές στο σπόρο και τον καταστρέφουν. Σε έντονες προσβολές ένας σπόρος μπορεί να προσβληθεί από πολλές προνύμφες.

**Περιγραφή, βιολογία:** το ακμαίο έχει μήκος 4-6 χλς.. Μοιάζει με την οικιακή μύγα αλλά έχει στενή κοιλιά και είναι πιο σκούρο και τριχωτό. Η προνύμφη είναι στενόμακρη και το μπροστινό άκρο είναι πιο στενό από το πίσω.

Διαχειμάζει σα νύφη μέσα στο έδαφος και σε βάθος 7-11 εκ. Τα ακμαία εμφανίζονται, ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες, νωρίτερα ή αργότερα μέσα στον Απρίλιο. Το θηλυκό γεννά από 30-100 αυγά, συνήθως στη βάση των ξενιστών τους. Οι προνύμφες εκκολάπτονται μετά από 5-6 μέρες. Ευνοϊκότερες συνθήκες ανάπτυξης τους είναι η θερμοκρασία 15-25°C.



Τα ακμαία παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη δραστηριότητα στους 15-19° C και μειώνεται καθώς η θερμοκρασία, τον Ιούλιο και τον Αύγουστο ανεβαίνει πάνω από τους 30° C. Πολλές φορές παρατηρείται να πετάει σε σμήνη κοντά στο έδαφος που μοιάζουν σα σύννεφα κουνουπιών. Η υλέμνα αναπτύσσει, ανάλογα με το κλίμα μιας περιοχής από τρεις μέχρι πέντε γενεές. Η πρώτη γενεά είναι η πιο επικίνδυνη για τα καλλιεργούμενα φυτά. Ευνοείται από την ανοιξιάτικη δροσιά και από ελαφριές βροχοπτώσεις.

**Καταπολέμηση:** η καταπολέμηση γίνεται με κοκκώδη εντομοκτόνα.

**Κολεόπτερα:** τα κολεόπτερα ποικίλουν σε μέγεθος. Διαφέρουν πολύ μεταξύ τους σε συνήθειες και βρίσκονται σε πολλές περιοχές της γης. Τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα, που ξεχωρίζουν τα Κολεόπτερα από τα άλλα έντομα, είναι τα πτερά τους. Τα περισσότερα έχουν τέσσερα πτερά. Τα δυο μπροστινά είναι σκληρά και καλύπτουν τα πίσω πτερά και την κοιλιά και ονομάζονται έλυτρα. Δε χρησιμεύουν για πτήση για την οποία προορίζονται αποκλειστικά τα μεμβρανώδη πτερά που έχουν ισχυρές νευρώσεις. Τα στοματικά τους μόρια είναι μασητικού τύπου. Πολλαπλασιάζονται ευγενώς και είναι συνήθως ωτόκα. Παρουσιάζουν τέλεια μεταμόρφωση και οι προνύμφες είναι ολιγόποδες. Έχουν τρία ζευγάρια θωρακικών ποδιών και καθόλου πόδια στην κοιλιά.

### **Σιδεροσκώληκες *Agriotes*, οικογένεια: Elateridae**

Χαρακτηριστικά των εντόμων αυτών είναι η προέκταση του προστέρνου, στην κοιλότητα του μεσοστέρνου που τα επιτρέπει όταν είναι πεσμένα στα νώτα, να πραγματοποιούν τίναγμα σημαντικού ύψους με την απότομη ελευθέρωση της προστερνικής προέκτασης. Το σώμα των προνυμφών είναι πολύ σκληρό και σε αυτό οφείλεται και η ονομασία τους.

**Ξενιστές:** οι σιδεροσκώληκες πολλά φυτά, κυρίως όμως τα σιτηρά και το βαμβάκι.

**Οικονομική σημασία, φύση προσβολής:** οι σιδεροσκώληκες δε θεωρούνται σημαντικός εχθρός του βαμβακιού. Με ευνοϊκές όμως συνθήκες,

χαμηλή θερμοκρασία και υψηλή υγρασία, μπορούν να προκαλέσουν σε ορισμένες περιοχές αρκετές ζημιές. Στην αρχή προσβάλουν τους σπόρους που βρίσκονται στο φύτρωμα, τρώνε το ενδοσπέρμιο και τους καταστρέφουν. Ύστερα προσβάλουν τα μικρά βαμβακόφυτα κοντά στο λαϊμό. Λίγα φυτά τα κόβουν και αλλά 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 βαμβακοφύτων τόσο πολύ που το χωράφι χρειάζεται επανασπορά. Σε άλλες περιπτώσεις η προσβολή είναι σε κηλίδες και μπορεί να μειωθεί λίγο ή πολύ η παραγωγή του βαμβακιού.

**Περιγραφή σταδίων, βιολογία, συμπεριφορά:** τα ακμαία *Agriotes* spp. Έχουν μήκος σώματος 6-12mm και το σώμα τους είναι σκεπασμένο από λεπτές και πυκνές τρίχες. Τα ακμαία διαχειμάζουν μέσα στο χώμα. Την άνοιξη βγαίνουν και τρώνε τα φύλλα πολλών ειδών φυτών αλλά δεν είναι πολύ επιβλαβή. Το είδος της τροφής επηρεάζει τη γονιμότητα και τη διάρκεια ζωής του εντόμου. Τα ακμαία πετούν λίγο τη νύχτα αλλά βαδίζουν αρκετά.

Τα γονιμοποιηθέντα θηλυκά, το Μάιο αναζητούν υγρά ή δροσερά εδάφη με προτίμηση στα πλούσια σε χούμο και γεννούν μέσα στο χώμα, σε βάθος 1-5 εκ., 130-140 πολύ μικρά, υπόλευκα αυγά, μεμονωμένα ή σε μικρές ομάδες. Η εκκόλαψη των αυγών γίνεται μετά 25-40 μέρες ή και περισσότερες ανάλογα με τη θερμοκρασία και τον τόπο φωτοκίας. Οι προνύμφες έχουν μήκος 15-25mm, κυλινδρικό σχήμα, χρώμα κίτρινο μέχρι σκούρο καφετί. Το δέρμα τους είναι πολύ χιτινισμένο και για αυτό είναι σκληρές. Το προνυμφικό στάδιο διαρκεί 4-5 χρόνια και υφίσταται 8 αποδερματώσεις. Το Μάιο του πέμπτου χρόνου νυμφώνεται σε βάθος 40-60εκ. Τα πρώτα ακμαία κάνουν εμφάνιση δυο μήνες μετά. Οι προνύμφες στην αρχή τρέφονται από φυτικά υπολείμματα, μετά ατά αναπτυχθούν κάπως προσβάλουν διάφορα φυτά. Μετακινούνται περισσότερο και για μεγαλύτερη περίοδο στα υγρά στρωματά του εδάφους παρά στα ξερά. Έτσι όσο το έδαφος είναι υγρότερο τόσο ανεβαίνουν πιο ψηλά ενώ σε ξερό έδαφος κατεβαίνουν πιο κάτω.

Το χειμώνα οι προνύμφες κατεβαίνουν σε βάθος 50-90εκ. και πέφτουν σε διάπαυση. Επιστρέφουν στα επιφανειακά στρωματά στις αρχές της άνοιξης, διακόπτεται το καλοκαίρι. Όταν επικρατήσουν υψηλές

θερμοκρασίες και ξηρασία κατεβαίνουν σε βάθος 30-40εκ. Η δραστηριότητα τους ξαναρχίζει το φθινόπωρο για να σταματήσει με τα κρύα.

**Φυσικοί εχθροί:** οι φυσικοί εχθροί των σιδεροσκώληκων δεν φαίνεται να παίζουν σημαντικό ρόλο στη μείωση των εντομών.

**Οι σιδεροσκώληκες στην Ελλάδα:** στην Ελλάδα βρίσκονται σε όλες τις βαμβακοπαραγωγικές περιοχές. Προσβάλουν τους σπόρους και τα μικρά φυτά. Με ευνοϊκές συνθήκες μπορεί να βρεθούν περισσότερα από ένα σκουλήκια στον κάθε όρχο. Στις περιπτώσεις αυτές η ζημία μπορεί να είναι σημαντική γιατί αραιώνουν πολύ τα φυτά και χρειάζεται ακόμη και επανασπορά. Συνήθως οι ζημιές είναι τοπικές και περισσότερο στα χωράφια που σπέρνονται για πρώτη φορά με βαμβάκι ή τις προηγούμενες χρονιές σπέρνονταν με σιτηρά.

**Καταπολέμηση:** οι σιδεροσκώληκες αντιμετωπίζονται με καλλιεργητικά μέτρα και με χημική καταπολέμηση. Ελαφρά οργώματα ή σκαλίσματα που γίνονται την άνοιξη ή στις αρχές του καλοκαιριού, σε βάθος 7-8εκ., ώστε να διατηρείται το έδαφος καθαρό από βλάστηση και ιδιαίτερα από αγρωστώδη, μειώνουν αρκετά τον αριθμό των σιδεροσκώληκων. Επίσης οργώματα νωρίς το φθινόπωρο εκθέτουν τα έντομα στην επίδραση των καιρικών συνθηκών και των φυσικών εχθρών. Η τακτική αυτή πρέπει να συνεχιστεί 2-4 χρόνια. Η αμειψισπορά θεωρείται σημαντικό μέσο αποφυγής των ζημιών από τους σιδεροσκώληκες. Η συνεχής στο ίδιο έδαφος καλλιέργεια λαχανικών και σιτηρών αυξάνει πολύ τους πληθυσμούς των εντομών. Κατεργασία του εδάφους χωρίς λίπανση έδειξε ότι μείωσε τις προνύμφες 3,5 φορές σε σύγκριση με έδαφος που δεν καλλιεργήθηκε. Η χρησιμοποίηση λιπασμάτων μείωσε σε τρία χρόνια τις προνύμφες κατά 65%. Η μείωση ήταν μικρή με τη χρησιμοποίηση μόνο φωσφόρου και καλίου και μεγαλύτερη με τη χρησιμοποίηση και αζώτου. Η κοπριά δε μειώνει τον αριθμό αλλά οι σιδεροσκώληκες έκαναν μικρότερη ζημιά επειδή έβρισκαν και άλλη τροφή.

Χημική καταπολέμηση πρέπει να γίνεται όταν βρεθούν 10 προνύμφες και περισσότερες στο τετραγωνικό μέτρο. Για να βρεθεί ο αριθμός των σιδεροσκώληκων γίνονται δειγματοληψίες εδάφους. Στα 10 στρέμματα παίρνονται 25 περίπου σείσματα με πατόφτυαρο. Η εξέταση γίνεται με κοσκινά και η δειγματοληψία επαναλαμβάνεται κάθε 3-4 χρόνια. Επειδή η

δειγματοληψία και η εξέταση είναι δύσκολη, πρέπει να γίνεται καταπολέμηση στα χωράφια που παρουσιάζαν στο παρελθόν πρόβλημα ή σπέρνονται με βαμβάκι μετά από καλλιέργεια σιτηρών.

Τα aldicarb, carbofuran, chlormephos, diazinon, parathion κ.α. είναι μερικά από τα φάρμακα που χρησιμοποιούνται για την καταπολέμηση των σιδεροδκωλήκων.

#### **Ζάβρος των σιτηρών, *Zabrus tenebrioides* οικογένεια: Carabidae**

**Μορφολογία:** το ακμαίο έχει μήκος 15 χλσ και χρώμα μαύρο στη νωτιαία χώρα και καστανό στη στερνική. Οι κνήμες και οι μηροί έχουν χρώμα ερυθροκάστανο. Η κεφαλή είναι καλά αναπτυγμένη και ο θώρακας κυρτός. Δεν έχει μεμβρανοειδείς πτέρυγες και δε πετάει. Τα έλυτρα έχουν βαθιές επιμήκεις αυλακώσεις. Η αναπτυγμένη προνόμφη είναι υπόλευκη ενώ, η κεφαλή, ο θώρακας, οι πόδες και οι χιτρινισμένες πλάκες της κοιλίας καστανά.

**Βιολογία, ζημίες:** οι προνόμφες περνούν το χειμώνα σε στοές στο έδαφος, αλλά μπορούν και να τρέφονται με τις άκρες των φύλλων όταν επικρατούν ήπιες συνθήκες. Νυμφώνονται την άνοιξη και δραστηριοποιούνται τη νύχτα. Το καλοκαίρι, εισέρχονται σε θερινή διάπαυση μέσα στο έδαφος. Οι συζεύξεις γίνονται Αύγουστο με Σεπτέμβριο και ένα θηλυκό γεννά 40-100 αυγά. Τον Οκτώβριο με Νοέμβριο γίνονται οι εκκολάψεις.

**Καταπολέμηση:** με καλλιεργητικά μέτρα: αμειψισπορά και διάνοιξη χαντακιών περιφερειακά των αγρών. Με χημική καταπολέμηση: γίνεται με οργανοφωσφορικά εντομοκτόνα.

**Λεπιδόπτερα:** τα ακμαία τους ονομάζονται ψυχές ή πεταλούδες. Το σώμα τους, τα τέσσερα μεμβρανώδη φτερά, τα ποδιά και οι κεραίες καλύπτονται από λέπια. Τα λέπια είναι τρίχες πλατυσμένες και εκκρίνονται από κύτταρα της υποδερμίδας. Οι άνω γνάθοι είναι σχεδόν πάντοτε ατροφικές ενώ οι κάτω γνάθοι έχουν μεταμορφωθεί σε μια μυζητική προβοσκίδα που είναι τυλιγμένη σε σπείρα όταν τα έντομα βρίσκονται σε ηρεμία.

Το μήκος του σώματος ποικίλει, ενώ το άνοιγμα των πτερών είναι μεγαλύτερο, από μερικά χιλιοστά μέχρι 15εκ. Τα ακμαία τρέφονται με νέκταρ ή με διάφορες γλυκές, υγρές φυτικές ουσίες. Το επιζήμιο στάδιο είναι το προνυμφικό. Οι προνύμφες έχουν καλά αναπτυγμένο κεφάλι με μασητικά στοματικά μόρια. Γενικά έχουν 3 ζευγάρια ποδιών στο θώρακα και 2-5 ζευγάρια στην κοιλιά. Επίσης παρουσιάζουν πλήρη μεταμόρφωση. Ιδιαίτερα για το βαμβάκι, στα Λεπιδόπτερα ανήκουν οι πιο καταστρεπτικοί εχθροί του.

### **Αγρότιδες, *Agrotis* sp., οικογένεια: Noctuidae**

**Οικονομική σημασία, φύση προσβολής, ζημιές:** οι αγρότιδες προσβάλλουν πολλά φυτά, καλλιεργούμενα και αγριόχορτα, μεταξύ των οποίων και το βαμβάκι. Οι προσβολές τους στο βαμβάκι συνήθως προέρχονται από πληθυσμούς που αναπτύσσονται σε άλλους ξενιστές. Έχουν μεγάλες αναπαραγωγικές δυνατότητες αλλά και μεγάλο αριθμό παράσιτων και ασθενειών που γρήγορα περιορίζουν σε μεγάλο βαθμό τις εξάρσεις των εντομών αυτών. Έτσι, ενώ έχουν τη δυνατότητα να κάνουν μεγάλες ζημιές στο βαμβάκι τελικά λίγες φορές και με πολύ ευνοϊκές συνθήκες μπορούν να θεωρηθούν επικίνδυνοι εχθροί.

Οι επανασπορές οψιμίζουν την παραγωγή. Τα μικρά σκουλήκια μένουν πάνω στο φύλλωμα και ανοίγουν μικρές τρύπες στα φύλλα ενώ τα μεγαλύτερα δεν ανεβαίνουν στα φυτά αλλά δαγκώνουν, κόβουν τα μικρά βαμβακόφυτα στην επιφάνεια του εδάφους ή πάνω από αυτή και τρέφονται από το φύλλωμα. Πολλές φορές οι προνύμφες ανασηκώνουν το σώμα τους για να φτάσουν τα πρώτα φύλλα, ιδιαίτερα όταν το στέλεχος είναι σκληρό.

Συνήθως κόβουν περισσότερα φυτά από αυτά που χρειάζονται για τη διατροφή τους. Τα βαμβακόφυτα είναι ευαίσθητα στην προσβολή όσο το στέλεχος τους είναι μαλακό, μετά όμως ένα μήνα περίπου από το φύτερωμα, γίνεται σκληρό και οι προνύμφες δε μπορούν να το κόψουν.

**Περιγραφή σταδίων:** τα αυγά είναι ανοιχτόχρωμα, θολωτά με 30-40 επιμήκεις ραβδώσεις. Καθώς πλησιάζει η εκκόλαψη το χρώμα αλλάζει και στο τέλος γίνεται μαύρο.



Η προνύμφη στην αρχή είναι ελαφρά κίτρινο-πράσινη, με μαύρο κεφάλι, ραβδώσεις και πολλά σκοτεινά φυμάτια. Αργότερα, όταν αναπτυχθεί καλά, γίνεται ανοιχτόφαιη, μαυριδερή, με ελαφρά σκοτεινές, επιμήκεις γραμμές και με μήκος 40-50mm.

Η νύμφη είναι λεία, έχει χρώμα ανοιχτό καστανό, με δυο μικρά αγκάθια στην άκρη της κοιλιάς.

**Βιολογία και συμπεριφορά:** τα ακμαία νωρίς την άνοιξη, γεννούν αυγά μεμονωμένα ή σε μικρές ομάδες στην κάτω επιφάνεια των φύλλων, στα κατώτερα μέρη των φυτών ή σε υγρό έδαφος. Τα μικρά σκουλήκια αναπτύσσονται σε αγριόχορτα και αργότερα μεταναστεύουν σε καλλιέργεια. Το κάθε θηλυκό γεννάει εκατοντάδες αυγά. Η επώαση των αυγών διαρκεί μερικές ημέρες σε σχετική υγρασία 85% και σε θερμοκρασίες 20-30° C. Στους 25° C παρουσιάζεται η μικρότερη διάρκεια επώασης με τη μικρότερη θνησιμότητα.

Οι προνύμφες έχουν έξι ηλικίες. Οι δυο πρώτες παρουσιάζουν θετικό φωτοτροπισμό και τα μικρά σκουλήκια διατρέφονται με φύλλα. Από την τρίτη ηλικία ζουν πάνω στο έδαφος και παρουσιάζουν αρνητικό φωτοτροπισμό. Την ημέρα κρύβονται καρουλιασμένες λίγα εκατοστά κάτω από την επιφάνεια του εδάφους συνήθως κοντά στο τελευταίο φυτό που πρόσβαλλαν και δραστηριοποιούνται τη νύχτα. Η κύρια περίοδος διατροφής της καλά αναπτυγμένης προνύμφης, που επηρεάζεται από χαμηλή σχετική υγρασία και θερμοκρασία, είναι από τις 8 το πρωί μέχρι τις 5 το απόγευμα. Το προνυμφικό στάδιο διαρκεί από 3 εβδομάδες μέχρι 3 μήνες ανάλογα με τη θερμοκρασία και την εποχή του χρόνου.

Η νύμφωση γίνεται σε βάθος 1-2εκ. από την επιφάνεια του εδάφους. Σε υγρό έδαφος γίνεται σε μικρότερο βαθμό από ότι σε ξερό. Το βάρος της προνύμφης επηρεάζεται από το είδος της τροφής της. Το νυμφικό στάδιο διαρκεί από 2-6 εβδομάδες, ανάλογα με την εποχή.



## ΠΙΝΑΚΑΣ Ι

**Διάρκεια ζωής των ακμαίων, περίοδος ωοτοκίας και ωοτοκία.**

Θερμοκρασία	Μέση διάρκεια πρωτοκίας ημέρες	Μέση διάρκεια ωοτοκίας ημέρες	Μέση διάρκεια ζωής ακμαίων θηλυκό	Μέση διάρκεια ζωής ακμαίων αρσενικό	Μέσος όρος αυγών κατά θηλυκό
15	8,1-0,92	5,8-0,70	18,8-2,18	14,5-1,22	897
20	6,3-0,88	5,3-0,53	9,0-1,13	12,4-0,96	1022
25	4,4-0,50	4,5-0,50	8,6-0,99	9,5-0,88	874
30	4,14-0,58	4,0-0,71	7,8-1,13	8,0-0,88	739
Σε φυσικές συνθήκες	4,14-0,99	5,3-0,94	8,4-0,82	9,9-0,36	1311

**Παράγοντες που επηρεάζουν τις αγρότιδες:** οι αγρότιδες επηρεάζονται από κλιματικούς παράγοντες. Από τους κλιματικούς παράγοντες σπουδαιότερος είναι η θερμοκρασία. Οι θερμοκρασίες κάτω από τις οποίες δε μπορούν να αναπτυχθούν οι αγρότιδες είναι 8,2° C για αυγά, 6,7° C για προνύμφες και 8,3° C για τις νύμφες. Στους 20° C τα ακμαία παρουσιάζουν μεγάλη δραστηριότητα, ενώ από τους 33° C και πάνω είναι δυσμενείς για το έντομο συνθήκες. Η σχετική υγρασία δεν επηρεάζει τη διάρκεια των σταδίων. Η πιο ευνοϊκή για την ανάπτυξη των αγρότιδων είναι 60-80%. Η εδαφική υγρασία δεν επηρεάζει τη διάρκεια ανάπτυξης της προνύμφης και νύμφης αλλά ανάλογα με το ποσοστό υγρασίας προκαλεί θνησιμότητα και επηρεάζει τη νύμφωση καθώς και την έξοδο των ακμαίων. Εδαφική υγρασία 15% είναι η πιο ευνοϊκή για τη νύμφωση αλλά για την έξοδο των ακμαίων είναι 25-35%. Η χειμερινή επιβίωση των νυμφών επηρεάζεται από τη φύση του εδάφους, το ύψος των βροχοπτώσεων και τη δραστηριότητα άλλων οργανισμών στο έδαφος. Τα ποσοστά των νυμφών που επιζούν είναι μεγαλύτερα στα αμμώδη εδάφη και μικρότερα στα βαριά. Χαμηλές θερμοκρασίες και υγρή άνοιξη καθυστερούν την έξοδο των ακμαίων.

Οι προνύμφες που προσβάλουν το Μάιο το βαμβάκι προέρχονται από αυγά που γεννήθηκαν πριν σπαρθεί η καλλιέργεια. Οι αγρότιδες ελκούνται και γενούν τα αυγά τους σε χωράφια με αγριόχορτα. Γενικά ανοιξιάτικες συνθήκες που εύνουν την ανάπτυξη των αγριόχορτων ενώ δυσκολεύουν την καλλιέργεια των χωραφιών, είναι παράγοντες ευνοϊκοί για τις αγρότιδες.

**Οι αγρότιδες στην Ελλάδα:** είναι διαδεδομένες σε όλες τις βαμβακοπαραγωγικές περιοχές της χώρας. Τα κυριότερα είδη που προσβάλουν το βαμβάκι είναι: *A. ipsilon*, *A. segetum* και *A. exclamationis*. Το επικρατέστερο είναι το *A. ipsilon*. Οι αγρότιδες κάθε χρόνο προσβάλουν το βαμβάκι. Οι προσβολές είναι τοπικές και δε χαρακτηρίζονται από τέτοια ένταση που να δημιουργούν προβλήματα στις φυτείες. Σε μερικές όμως περιπτώσεις, όπως αναφέρθηκε παραπάνω χρειάζεται επανασπορά. Δε θεωρούνται σημαντικός εχθρός, ίσως επειδή προσβάλλουν το βαμβάκι για σχετικά μικρό χρονικό διάστημα μέχρι δηλαδή να σκληρύνει το στέλεχος του. Το πιο ευαίσθητο στάδιο του φυτού είναι 10-20 μέρες μετά το φύτευμα.

Τα ακμαία εμφανίζονται τον Απρίλιο μέχρι Μάιο και γενούν τα αυγά τους. Παρουσιάζουν σε διάφορους ξενιστές 3-4 γενεές και στις νοτιότερες περιοχές περισσότερες. Το βαμβάκι προσβάλλεται ανάλογα με την περιοχή και την εποχή φυτρώματος από τα όψιμα άτομα της πρώτης και κυρίως της δεύτερης γενεάς. Το φθινόπωρο, πολλές προνύμφες τελειώνουν την ανάπτυξη τους πριν από τον Οκτώβριο όποτε νυμφώνονται σε βάθος μέσα στο έδαφος και διαχειμιάζουν. Από τις άλλες προνύμφες όσες βρίσκονται σε αρκετό βάθος αντέχουν σε παρατεταμένες χαμηλές θερμοκρασίες και νυμφώνονται την άνοιξη, ενώ βρίσκονται στην επιφάνεια καταστρέφονται.

**Καταπολέμηση:** οι αγρότιδες αντιμετωπίζονται με καλλιεργητικά μέτρα. Αγροτεχνικές εργασίες όπως νωρίς κατεργασία του εδάφους και καταστροφή των ζιζανίων, που είναι και ξενιστές των αγρότιδων, μειώνουν τους πληθυσμούς που αργότερα θα μεταναστεύσουν στο βαμβάκι. Επίσης κατάκλιση με νερό πριν από τη σπορά, αναγκάζει τις προνύμφες να εγκαταλείψουν τις θέσεις τους όποτε εκτίθενται σε δυσμενείς συνθήκες.

Η πρόγνωση του βαθμού προσβολής των αγρότιδων με τη χρησιμοποίηση φωτοπαγίδων δεν είναι δυνατή. Αναφέρεται ότι για να γίνει έγκαιρα πρόγνωση μιας μεγάλης προσβολής αγρότιδων σε μια περιοχή πρέπει να γίνουν παρατηρήσεις το φθινόπωρο στο μέγεθος και κατανομή των

προνυμφών και στις μετεωρολογικές συνθήκες που θα επικρατήσουν. Ο πληθυσμός χαρακτηρίζεται μικρός, μέτριος, μεγάλος όταν βρεθούν στο τετραγωνικό μέτρο αντίστοιχα 0-1, 1-3, και 3 ή περισσότερες προνύμφες.

Για τη μελέτη της κίνησης των ακμαίων χρησιμοποιούνται δυο ελκυστικές φύλου η loorlure και η (Z)-9-Tetradecenyl acetate.

Οι αγρότιδες καταπολεμούνται με δολώματα ή νυχτερινούς ψεκασμούς. Με τα δολώματα σκοτώνονται και τα μεγάλα σκουλήκια. Για την Παρασκευή τους με πίτυρα ή πούλκα σακχαρότεντων, χρησιμοποιούνται διάφορα εντομοκτόνα. Μετά τη δύση του ήλιου διασκορπίζεται το δόλωμα, 4-5 κιλά ανά στρέμμα, κοντά στα φυτά.

Οι ψεκασμοί γίνονται μετά τη δύση του ήλιου γιατί οι προνύμφες βγαίνουν από το χώμα. Πολλά φάρμακα είναι αποτελεσματικά όπως carbaryl, diazinon, ορισμένες πυρεθρίνες κ.α.. Οι πυρεθρίνες σκοτώνουν και προνύμφες προχωρημένης ηλικίας.

Για την καταπολέμηση των αγρότιδων δοκιμάστηκαν περίπου 15 από τους 63 μικροοργανισμούς που είναι γνωστοί σα παθογόνα για τα έντομα. Κανένας από τους μικροοργανισμούς, που δοκιμάστηκαν δεν ήταν πολύ αποτελεσματικός για τις αγρότιδες.

### **Πράσινο σκουλήκι, *Heliothis armigera*, οικογένεια: Noctuidae**

**Ξενοιστές :** προσβάλλει πολλά φυτά όπως είναι τα μπιζελιά, φασόλια, καλαμπόκι, βρώμη, βαμβάκι για το οποίο θεωρείται και από τους σημαντικούς εχθρούς του, κ.α. αυτοφυή φυτά. Στη χώρα μας επειδή θεωρείται από τους επικίνδυνους για την καλλιέργεια εχθρούς μπορεί να μειώσει τόσο πολύ την παραγωγή που η καλλιέργεια να γίνει αντιοικονομική.

Προσβάλλει όλα τα μέρη του βαμβακόφυτου και προκαλεί κυρίως ποσοτική και όχι ποιοτική ζημιά. Η μικρή προνύμφη μετά την εκκόλαψη τρώει μικρά φύλλα μέχρι να βρει χτένι ή λουλούδι. Μέχρι και τη δεύτερη ηλικία τρέφεται με χτένια και λουλούδια, αργότερα προσβάλλει και τα καρδία. Ως την τέταρτη ηλικία που προσβάλλει όλα τα καρποφόρα όργανα. Οι μεγαλύτερες προνύμφες τρών το περιεχόμενο των χτενιών ενώ αφήνουν την εξωτερική επιφάνεια. Στο τέλος τα χτένια πέφτουν.

Οι κάμπιες τρυπούν τα καρύδια, τρώνε το περιεχόμενο βάζοντας το μπροστινό μέρος του σώματος τους μέσα στο καρύδι κι αφήνοντας τα περιττώματα τους έξω. Εγκαταλείπουν τα καρύδια μισοφαγωμένα. Έτσι, τα μικρά καρύδια πέφτουν, ενώ τα μεγάλα σαπίζουν.

Οι προνύμφες κινούνται στο βαμβακόφυτο προς τα κάτω καταστρέφοντας όλα τα χτένια και τα καρύδια. Μια προνύμφη, από την τέταρτη ηλικία και μετά μπορεί να προσβάλει από 2-10 καρύδια. Ο αριθμός των καρυδιών που προσβάλλεται εξαρτάται από το μέγεθος τους και από τη διάρκεια της ενεργούς ζωής της προνύμφης. Εργασίες έδειξαν, ότι μια προνύμφη καταναλώνει, κατάμεστο όρο, 13 χτένια μέσου μεγέθους. Παρατηρήσεις έδειξαν ότι ένα καλά αναπτυγμένο σκουλήκι μπορεί να φάει σε μια μέρα 3-4 χτένια. Υπολογίζεται ότι 7-8 προνύμφες μπορούν να καταστρέψουν την παραγωγή ενός βαμβακόφυτου. Σημαντικές ζημιές στην παραγωγή έχουμε όταν υπάρχουν 8-10 προνύμφες στα 100 φυτά ή περισσότερες από 2 σε γραμμική μήκους 3 m.

Το μέγεθος της προσβολής στο βαμβάκι εξαρτάται από το στάδιο ανάπτυξης του φυτού όταν προσβάλλεται από το πράσινο σκουλήκι. Η ανθοφορία στο βαμβάκι, σε αντίθεση με άλλους ξενιστές του σκουληκιού, είναι μεγάλης διάρκειας. Έτσι αν το βαμβάκι προσβληθεί νωρίς και χάσει τα πρώτα καρποφόρα όργανα έχει τον καιρό να δημιουργήσει άλλα ώστε η παραγωγή τελικά να μην υστερεί από μια κανονική. Αν η προσβολή είναι σχετικά όψιμη και το φυτό έχει μια σχετικά πλούσια καρποφορία σε καρύδια, ενώ η φυσιολογική πτώση χτενιών και μικρών καρυδιών προβλέπεται να είναι μεγάλη, η παραγωγή και πάλι δε θα επηρεασθεί. Αντίθετα η ζημιά είναι σημαντική αν το φυτό δεν έχει χρόνο να αναπληρώσει τα καταστρεμμένα καρύδια και πολύ σημαντικότερη αν η προσβολή είναι μεγάλης διάρκειας.

**Περιγραφή σταδίων:** το αυγό είναι σχεδόν σφαιρικό με πλατιά βάση, θολωτό με 24 επιμήκεις ραβδώσεις. Στην αρχή είναι λευκό και πριν από την εκκόλαψη γίνεται σκούρο καφέ.

Η προνύμφη μετά την εκκόλαψη είναι κιτρινόλευκη με μαύρο κεφάλι, και μαύρα τα τελευταία τμήματα και ποδιά. Φαίνεται σα να σκεπάζεται με μαύρα στίγματα, ενώ στην πραγματικότητα είναι σκοτεινά φυμάτια, πάνω στα οποία υπάρχουν τρίχες. Καθώς μεγαλώνει αλλάζει χρώμα. Μετά τη δεύτερη ηλικία το κεφάλι και το πίσω τμήμα από μαύρα γίνονται καφέ. Ο



χρωματισμός της προνύμφης αποτελείται από μια στενή, σκοτεινή ταινία στη μέση της ράχης στην κάθε πλευρά της οποίας υπάρχει μια πλατιά, ωχρή λωρίδα, μετά μια φαρδιά, σκοτεινή ταινία και τέλος μια ανοιχτόχρωμη. Σ' αυτή, η γραμμή με τις αναπνευστικές τρύπες φαίνεται καθαρά. Το κάτω μέρος της προνύμφης είναι ωχρό. Ο χρωματισμός παρουσιάζει μεγάλη ποικιλομορφία, από ανοιχτό πρασινοκίτρινο μέχρι υποκάστανο. Η προνύμφη όταν εκκολαφθεί έχει μήκος 1mm και σε 24 ώρες γίνεται 2-2,5mm. Στη δεύτερη ηλικία έχει μήκος 3,5-4,5mm, στην τρίτη ηλικία 8-9mm, στην τέταρτη ηλικία 17-18mm και στην πέμπτη 18-30 mm. Στο τελικό στάδιο ανάπτυξης της έχει μήκος 40mm περίπου. Η προνύμφη του πράσινου σκουληκιού έχει 6 προνυμφικές ηλικίες.

Η νύμφη έχει χρώμα ερυθροκάστανο, λεία επιφάνεια, αποστρογγλωμένη μπροστά και πίσω, με δυο παράλληλα αγκάθια στο πίσω άκρο. Έχει μήκος 14-18mm.

Το ακμαίο έχει μήκος 18mm και άνοιγμα πτερών 30-40mm. Το χρώμα γενικά ποικίλει από κίτρινο ως κιτρινοπράσινο, και μερικές φορές με μια ελαφρά ρόδινη απόχρωση. Στα μπροστινά πτερά υπάρχει μια χαρακτηριστική κυκλική κηλίδα με μια μικρότερη κοντά στη βάση. Επίσης, υπάρχει μια κυματοειδής πλατιά ταινία σκοτεινότερου χρώματος, εγκάρσια στο φαρδύτερο μέρος του πτερού. Τα πίσω πτερά είναι λευκά με ευδιάκριτα νεύρα και μια πλατιά, σκοτεινόχρωμη ταινία στην εξωτερική κορυφή.

**Βιολογία και συμπεριφορά:** το πράσινο σκουλήκι γεννά τα αυγά μεμονωμένα κυρίως στα αυξανόμενα άκρα του βαμβακοφύτου, στην πάνω επιφάνεια των εξωτερικών φύλλων και στο έξω μέρος των χτενιών.

Ένα θηλυκό γεννά 750-1000 αυγά. Όταν η προνύμφη εκκολάπτεται τρώει μέρος ή όλο το αυγό εκτός από τη βάση του που είναι προσκολλημένη στο φυτό. Σέρνεται ή πέφτει πιο κάτω με μια κλώστη. Σε όλα τα στάδια οι κάμπιες παρουσιάζουν κανιβαλισμό τρώγοντας η μια την άλλη. Αν σε ένα λουλούδι ή χτένι υπάρχουν περισσότερα από ένα αυγά, η πρώτη προνύμφη που θα εκκολαφθεί μπορεί να φάει τα άλλα αυγά και τις μικρότερες προνύμφες. Επίσης, μπορούν να προσβάλλουν τις προνύμφες και άλλων εντομών. Οι προνύμφες κινούνται πάνω στο φυτό περισσότερο από άλλα είδη της οικογένειας. Συνήθως για την αποδερμάτωση τους μετακινούνται στην πάνω επιφάνεια των φύλλων. Στη διάρκεια της αποδερμάτωσης είναι

ευαίσθητες στα αρπакτικά και τα παράσιτα, η συνήθεια τους όμως να μετακινούνται στην πάνω επιφάνεια των φύλλων, που είναι και πιο ζεστή, λιγοστεύει το χρόνο της αποδερμάτωσης που είναι μικρότερος από μια ώρα.

Μια μέρα πριν από την ολοκλήρωση του προνυμφικού σταδίου το πράσινο σκουλήκι σταματάει να τρέφεται, κατεβαίνει από το φυτό ή μερικές φορές πέφτει στο έδαφος και αμέσως μετά πέφτει στο έδαφος και αμέσως ανοίγει στοά βάθους 2,5-17 εκ. Στα ελαφρά αμμώδη εδάφη νυμφώνεται πιο βαθιά ενώ στα βαριά πιο κοντά στην επιφάνεια του εδάφους. Αν το έδαφος είναι πολύ ξερό και δε μπορεί να μπει μέσα νυμφώνεται σε ρωγμές. Η νύμφωση ολοκληρώνεται σε δυο ημέρες.

Το ακμαίο, όταν βγει από την νύμφη, σέρνεται με κλειστά πτερά του, σπάζει τη λεπτή κρουστά του χόματος που κλείνει τη στοά και βγαίνει στην επιφάνεια. Τα ακμαία την ημέρα αδρανούν πάνω στα φυτά και δραστηριοποιούνται μετά τη δύση του ήλιου, με μεγαλύτερη ενεργητικότητα μέχρι τα μεσάνυχτα και συνεχή μείωση της μετά και μέχρι το πρωί.

Ο αριθμός των αυγών που θα γεννήσει ένα θηλυκό εξαρτάται από το είδος της τροφής τη προνύμφης και του ακμαίου, τη διάρκεια ζωής του και από τη γονιμοποίηση του που αυξάνει πολύ την ωοτοκία. Το θηλυκό αρχίζει να γεννά αυγά 1-8 μέρες μετά την έξοδο του από τη χρυσαλίδα. Ο μέσος ημερησίως αριθμός αυγών αυξάνεται προοδευτικά και φτάνει το μέγιστο των ένατη μέρα, ενώ η περίοδος ωοτοκίας διαρκεί από 10 μέχρι 60 μέρες, ανάλογα με την εποχή του χρόνου. Χαρακτηριστικό του πράσινου σκουληκιού είναι ότι ωοτοκεί στο βαμβάκι ή σε άλλους ξενιστές του σε περίοδο που υπάρχουν καρποφόρα όργανα και σπάνια νωρίτερα. Έτσι ενώ δε διαλέγει τις θέσεις ωοτοκίας διαλέγει την περίοδο ώστε να υπάρχουν καρποφόρα όργανα για τη διατροφή των μικρών προνυμφών. Η έξοδος των ακμαίων από τις νύμφες γίνεται σε μικρό ποσοστό την ημέρα ενώ το μεγαλύτερο μετά τη δύση του ήλιου και μέχρι την ανατολή. Στις βορειότερες περιοχές παρουσιάζεται ποσοστό θνησιμότητας των ακμαίων την ώρα που εξέρχονται από τις νύμφες.

Η διάρκεια των σταδίων εξαρτάται από τη θερμοκρασία και είναι μικρότερη στη θερμή εποχή και μεγαλύτερη στην πιο ψυχρή. Το θηλυκό ακμαίο ζει πιο πολύ από το αρσενικό.



**Διάπαυση:** το πράσινο σκουλήκι αναπτύσσεται χωρίς διάπαυση όλο το χρόνο σε περιοχές με τροπικό κλίμα. Με την αύξηση του γεωγραφικού πλάτους η διαχείμαση στο νυμφικό στάδιο γίνεται πιο συχνή και μεγαλύτερης διάρκειας. Σε πολλές περιοχές το μεγαλύτερο μέρος του χρόνου, σχηματίζονται νύμφες που δίνουν ακμαία σε λίγες ημέρες ή περισσότερες όσο ο καιρός γίνεται πιο ψυχρός. Στη διάρκεια όμως της ψυχρής εποχής ένα μεγάλο ποσοστό νυμφών εισέρχεται σε διάπαυση και παρουσιάζεται έτσι μια μακροχρόνια νυμφική περίοδος. Οι υπόλοιπες νύμφες δεν εισέρχονται σε διάπαυση ούτε στους πιο ψυχρούς μήνες, οπωσδήποτε όμως παρουσιάζουν μια μακροχρόνια νόμφωση. Η είσοδος σε διάπαυση της νύμφης οφείλεται σε πολλές αιτίες όπως είναι: η τροφή, η θερμοκρασία, η μικρή φωτοπερίοδος.

**Παράγοντες που επηρεάζουν το πράσινο σκουλήκι:** η εξέλιξη του πράσινου σκουληκιού σε μια περιοχή εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, όπως: ξενιστές, κλιματικές συνθήκες, θνησιμότητα προνυμφών, επίδραση φυσικών εχθρών, κανιβαλισμό και ανάπτυξη βαμβακοφύτων.

**Κλιματικές και εδαφικές συνθήκες:** οι συνθήκες αυτές επηρεάζουν άμεσα τον πληθυσμό του πράσινου σκουληκιού που θα αναπτυχθεί στο βαμβάκι. Η παραγωγή αυγών, μειώνεται πολύ όταν επικρατούν βροχές, ισχυροί άνεμοι ή χαμηλές θερμοκρασίες. Επίσης οι βροχές ξεπλένουν πολύ τα αυγά. Σε χαμηλότερες σχετικά θερμοκρασίες οι νύμφες είναι βαρύτερες και τα ακμαία γεννούν περισσότερα αυγά. Έχει βρεθεί ότι: χαμηλές θερμοκρασίες, όταν το έδαφος σκεπάζεται με χιόνι, δημιουργούν καλές συνθήκες για να επιβιώσουν οι νύμφες. Υγρή άνοιξη καθυστερεί την έξοδο ακμαίων μέχρι που αγριόχορτα και καλλιέργειες είναι στη διάθεση τους.

Η επιβίωση των νυμφών επηρεάζεται εκτός από τη θερμοκρασία και από άλλους παράγοντες. Η φύση του εδάφους, το ύψος των βροχοπτώσεων και η δραστηριότητα άλλων οργανισμών στο έδαφος επηρεάζουν τη διαχείμαση των νυμφών. Το ποσοστό χειμερινής επιβίωσης των νυμφών είναι μεγαλύτερο στα αμμώδη εδάφη. Τα ελαφριά εδάφη επιτρέπουν στις προνύμφες να σκάβουν βαθύτερα και έτσι έχουν καλύτερη προστασία. Αποστραγγίζονται όμως και καλύτερα. Σε βρειότερες περιοχές οι νύμφες μπορούν να επιζήσουν μόνο σε προστατευόμενα μέρη.

**Θνησιμότητα προνυμφών:** η προσβολή που προκαλεί το πράσινο σκουλήκι στο βαμβάκι εξαρτάται, εκτός από τους άλλους παράγοντες και από

τη θνησιμότητα των προνυμφών. Πιστεύεται, ότι η περιεκτικότητα του φυτού σε άζωτο είναι η αιτία της θνησιμότητας των προνυμφών. Οι νεαρές προνύμφες τρέφονται αποκλειστικά με χτένια, λουλούδια και μικρά καρύδια που η περιεκτικότητά τους σε άζωτο είναι εξαιρετικά μεγάλη. Φαίνεται ότι η μικρή προνύμφη διαλέγει την τροφή της που είναι πολύ πλούσια σε πρωτεΐνη. Σιγά μειώνεται η περιεκτικότητά σε άζωτο και δυο μήνες μετά την έναρξη της άνθησης έχει πέσει στο ένα τέταρτο του αρχικού αζώτου. Έτσι αργότερα η τροφή των προνυμφών είναι φτωχή σε άζωτο και αυτό πιστεύεται ότι είναι η αιτία της αυξημένης θνησιμότητας των προνυμφών.

**Επίδραση φυσικών εχθρών, κανιβαλισμός:** οι φυσικοί εχθροί, είναι σημαντικός παράγοντας στον περιορισμό των πληθυσμών του πράσινου σκουληκιού. Στον κανιβαλισμό και τους φυσικούς εχθρούς ίσως να οφείλεται το γεγονός ότι τα σκουλήκια χάνονται κάποτε ξαφνικά. Επίσης, έχει παρατηρηθεί ότι ένα σκουλήκι μπορεί να καταβροχθίσει 20 περίπου αλλά σκουλήκια σαν τον εαυτό του προτού νυμφωθεί.

**Ανάπτυξη φυτών, λίπανση:** τα ακμαία του πράσινου σκουληκιού γενούν περισσότερα αυγά σε καλά αναπτυγμένα βαμβακόφυτα με καλή ανθοφορία και λιγότερα σε μικρά φυτά. Παρατηρήσεις που έγιναν 90 μέρες μετά τη σπορά έδειξαν ότι στα κομμάτια που έγινε λίπανση και τα βαμβακόφυτα ήταν πιο αναπτυγμένα, υπήρχαν δυο με τρεις φορές περισσότερα σκουλήκια από ότι στα κομμάτια που δεν λιπάνθηκαν.

**Φυσικοί εχθροί:** το πράσινο σκουλήκι προσβάλλεται και παθαίνει μεγάλη φθορά από πολλούς φυσικούς εχθρούς, αρπακτικά, παράσιτα και ασθένειες. Η θνησιμότητα, στην πρώτη κυρίως προνυμφική ηλικία και στα αυγά, είναι πολύ μεγάλη. Η συνήθεια του πράσινου σκουληκιού να περνάει όλη του τη ζωή έξω από τα καρποφόρα όργανα το κάνει ευαίσθητο στις προσβολές των εχθρών του.

Στην Ελλάδα έχει βρεθεί ότι: τα αρπακτικά *Chrysopa carnea*, *Nabis americanoferus*, *Stethorus* sp., διάφορες αράχνες και το παράσιτο *Anilastus* sp. μειώνουν σε ικανοποιητικό βαθμό το πράσινο σκουλήκι.

**Τωση:** οι προνύμφες και νύμφες έχει βρεθεί ότι προσβάλλονται από μια πολυεδρική ίωση που παρατηρήθηκε πρώτη φορά στις ΗΠΑ. Προνύμφες πρώτης και δεύτερης ηλικίας είναι ευαίσθητες στην ασθένεια και

παρατηρείται μεγάλη θνησιμότητα μέχρι την τέταρτη ηλικία. Οι μεγαλύτερες προνύμφες φαίνεται ότι αντέχουν περισσότερο.

**Το πράσινο σκουλήκι στην Ελλάδα:** το πράσινο σκουλήκι προτιμά κυρίως της παραποτάμιες περιοχές, όπου κάθε χρόνο σημειώνονται προσβολές.

**Οικονομική σημασία:** το πράσινο σκουλήκι θεωρείται ένας από τους σημαντικότερους εχθρούς του βαμβακιού. Συνήθως οι προσβολές είναι τοπικές, περιορισμένης έκτασης και έντασης. Σε χρονιές ευνοϊκές για το έντομο, αναπτύσσονται πολύ μεγάλοι πληθυσμοί που μειώνουν την παραγωγή σε σημαντικά ποσοστά.

**Βιολογικά και αλλά στοιχεία:** από το 1968 και κάθε χρόνο, λειτουργεί δίκτυο από 22-25 φωτοπαγίδες υπερύδους Φώτος. Με τις φωτοπαγίδες αυτές που εγκαθίστανται σε όλες τις βαμβακοπαραγωγικές περιοχές της χώρας, παρακολουθείται η κίνηση ορισμένων εχθρών του βαμβακιού και κυρίως η κίνηση των ακμαίων του πράσινου σκουληκιού. Η έξοδος των ακμαίων αρχίζει από τις πρώτες ημέρες του Μάιου. Συνήθως το δεύτερο δεκαήμερο Οκτωβρίου και ορισμένες χρονιές στο τρίτο, σταματάει η πτήση. Από αυτή την εποχή και μέχρι την άνοιξη στις φωτοπαγίδες δεν πιάνονται καθόλου πεταλούδες πράσινου σκουληκιού.

Το *H. Armigera* παρουσιάζει τέσσερις γενεές το χρόνο. Από αυτές η πρώτη αναπτύσσεται σε άλλες καλλιέργειες π.χ. τομάτα, καλαμπόκι, ενώ οι άλλες τρεις προσβάλλουν και το βαμβάκι. Η πρώτη γενεά στο βαμβάκι αρχίζει την προσβολή συνήθως το δεύτερο δεκαήμερο Ιουνίου. Στα μέσα Ιουλίου το μεγαλύτερο μέρος των σκουληκιών νυμφώνεται. Η γενεά αυτή προσβάλλει τα χτένια, τα λουλούδια και λίγα καρύδια που έχουν μέσα στον Ιούλιο οι πρώιμες φυτείες. Αναπτύσσει συνήθως περιορισμένους πληθυσμούς και οι ζημιές είναι ασήμαντες. Πληθυσμοί σε ποσοστά 8-10 και περισσότερες προνύμφες στα 100 βαμβακόφυτα δεν προκαλούν τις αναμενόμενες ζημιές. Την εποχή αυτή το βαμβακόφυτο έχει τον καιρό να αναπληρώνει τα κατεστραμμένα καρποφόρα όργανα με αλλά. Οι χημικές επεμβάσεις στη γενεά αυτή είναι περιορισμένες.

Η δεύτερη γενεά στο βαμβάκι αρχίζει την προσβολή στις φυτείες τις τελευταίες μέρες Ιουλίου ενώ το μεγαλύτερο μέρος της προσβολής παρατηρείται από τις 5-20 Αυγούστου. Στο τρίτο δεκαήμερο Αυγούστου

μεγάλο μέρος των σκουληκιών νυμφώνεται. Η γενεά αυτή αναπτύσσει μεγάλους κληθυσμούς. Η ένταση προσβολής, σε χρόνια έξαρσης, διατηρείται όλο τον Αύγουστο και μπορεί να προσβάλει μεγάλες περιφέρειες. Είναι η πιο επικίνδυνη γενεά για την παραγωγή του βαμβακιού οι προνύμφες προσβάλλουν χτένια, λουλούδια και κυρίως καρύδια. Οι πεταλούδες του πράσινου σκουληκιού γεννούν πολλά αυγά και σε άλλα μέρη του βαμβακόφυτου, εκτός από τις κορυφές και βρίσκονται έτσι τα σκουλήκια πιο κοντά στα καρύδια. Οι προνύμφες πολύ γρήγορα αρχίζουν και προσβάλλουν καρύδια. Την εποχή αυτή η απώλεια καρυδιών επηρεάζει άμεσα την παραγωγή γιατί το φυτό δεν έχει τον καιρό να αναπληρώσει τα χαμένα καρύδια. Στη γενεά αυτή, χημική επέμβαση πρέπει να γίνεται αμέσως μόλις το ποσοστό προσβολής φτάσει το οικονομικό όριο προσβολής, 5-6 προνύμφες στις 100 κορυφές βαμβακοφύτων. Η δεύτερη γενεά αναπτύσσεται στην ευνοϊκότερη περίοδο για το έντομο. Η εξέλιξη των σταδίων είναι γρήγορη γι' αυτό και οι παρατηρήσεις πάνω στην εξέλιξη της προσβολής πρέπει να είναι πολύ συχνές. Την εποχή αυτή περιοριστικός παράγοντας για το έντομο είναι οι πολύ υψηλές θερμοκρασίες και η πνοή ξηροθερμικών ανεμών.

Τα ακμαία της τρίτης γενεάς στο βαμβάκι αρχίζουν και πετούν στις φυτείες το τρίτο δεκαήμερο Αυγούστου. Στις αρχές Σεπτεμβρίου αρχίζει η προσβολή της γενεάς αυτής που διαρκεί όλο το μήνα αυτό. Τα ακμαία είναι πολυάριθμα, οι ωτοκίες περισσότερες, από τις προηγούμενες γενεές και ο όγκος της γενεάς παρατηρείται στο διάστημα από 10-25 Σεπτεμβρίου. Η γενεά αυτή δε προλαβαίνει να ζημιώσει τις πρώτες φυτείες ενώ παρατηρείται αυξημένη προσβολή στις όψιμες ή αναβλαστημένες φυτείες και κυρίως στα τρυφερά μέρη των φυτών.

Όσο προχωράει η εποχή και λόγω πτώσης της θερμοκρασίας, ιδιαίτερα στις βόρειες περιοχές, η εξέλιξη των σταδίων του εντόμου επιμηκύνεται ενώ οι προνύμφες δεν παρουσιάζουν την αδηφαγία των προηγούμενων ζεστών μηνών του καλοκαιριού. Αργά το Σεπτέμβριο και μετά, η εφαρμογή αποφυλλωτικών και η ωρίμανση της παραγωγής στερεί από τις προνύμφες τροφή κατάλληλη γι' αυτές στις βαμβακοφυτείες. Εκτός της αποφύλλωσης, φαίνεται ότι οι προνύμφες του πράσινου σκουληκιού είναι την εποχή αυτή ευαίσθητες στο κρύο και σε διάφορες ασθένειες. Οι προνύμφες τελικά της



γενεάς αυτής αποδεκατίζονται κυριολεκτικά από τους παράγοντες αυτούς καθώς και από ορισμένα αρπακτικά που υπάρχουν σε μεγάλους πληθυσμούς.

Η σειρά από άποψη οικονομικής σημασίας για την παραγωγή του βαμβακιού, των τριών γενεών του πράσινου σκουληκιού στο βαμβάκι είναι συνήθως, δεύτερη, τρίτη και πρώτη γενεά.

Το πράσινο σκουλήκι διαχειμάζει στο νυμφικό στάδιο. Οι νύμφες που διαχειμάζουν παθαίνουν μεγάλη φθορά από τις συνθήκες του χειμώνα και τις καλλιεργητικές φροντίδες με αποτέλεσμα την άνοιξη τα ακμαία να είναι περιορισμένα. Γρήγορα όμως δημιουργούν, ιδιαίτερα όταν ευνοηθούν από τις καιρικές συνθήκες, επικίνδυνους πληθυσμούς τοπικά ή σε μεγάλες περιοχές. Αυτό οφείλεται στο μεγάλο αριθμό αυγών που γεννάει το κάθε θηλυκό. Ένας παράγοντας που επηρεάζει σημαντικά το πράσινο σκουλήκι είναι οι πολλοί και αποτελεσματικοί φυσικοί εχθροί του. Μείωση των φυσικών εχθρών με άσκοπους ψεκασμούς στο βαμβάκι, ευνοεί το πράσινο σκουλήκι γιατί τα αυγά αλλά και οι προνύμφες εξελίσσονται ανενόχλητα. Για τον ίδιο λόγο χημικές επεμβάσεις και σε άλλους ξενιστές επηρεάζουν την εξέλιξη του σε γειτονικές, με τις καλλιέργειες αυτές, βαμβακοφυτείες.

Το πράσινο σκουλήκι ευνοείται πολύ όταν τον προηγούμενο χειμώνα οι βροχοπτώσεις είναι περιορισμένες. Στην περίπτωση αυτή μεγαλύτερος αριθμός νυμφών διαχειμάζει με επιτυχία.

**Καταπολέμηση:** το πράσινο σκουλήκι αντιμετωπίζεται, σε μεγάλη έκταση με διάφορους τρόπους. Οι σπουδαιότεροι είναι η εφαρμογή καλλιεργητικών μέτρων, η αποφυγή πρόωμης σποράς καλλιεργειών από τις οποίες το πράσινο σκουλήκι μετακινείται προς το βαμβάκι, η καλλιέργεια ποικιλιών που αντέχουν στην προσβολή, η βιολογική και χημική καταπολέμηση.

**Καλλιεργητικά μέτρα:** η καλλιέργεια του εδάφους συνίσταται από παλιά σε βοηθητικό μέτρο για την καταπολέμηση του πράσινου σκουληκιού. Τα οργώματα, δισκοσβαρνίματα κλπ., χειμερινά ή ανοιξιάτικα, καταστρέφουν τις στοές και μεταβάλλουν έτσι το μικροκλίμα σε βάρος της νύμφης. Οι καλλιεργητικές εργασίες μπορούν να επιφέρουν θανάτωση μέχρι 90%.

**Φυτά-παγίδες:** με τη μέθοδο αυτή, το πράσινο σκουλήκι γεννάει τα αυγά του σε καλλιέργειες που προτιμάει πιο πολύ από το βαμβάκι, όπως είναι



το καλαμπόκι, κ.α., που στη συνέχεια καταστρέφονται για να μειωθούν έτσι οι προνύμφες. Για να πετύχει όμως αυτό θα πρέπει το στάδιο της ανταγωνιστικής καλλιέργειας, που ελκύει τα ακμαία για ωοτοκία, να συμπίπτει με το στάδιο του βαμβακόφυτου. Επειδή το βαμβάκι είναι ευαίσθητο στο πράσινο, μετά την ανθοφορία και για τρεις μήνες περίπου, οι προσβολές θα ήταν περιορισμένες αν σε όλο το διάστημα υπήρχαν και οι άλλες καλλιέργειες. Το καλαμπόκι που έχει πρακτικό ενδιαφέρον για τη μέθοδο αυτή αντιμετώπισης του πράσινου σκουληκιού, έλκει τα ακμαία για ωοτοκία 15-20 μέρες δηλαδή την περίοδο που έχει αντίκες ταξιανθίες. Έτσι θα έπρεπε να γίνουν διαδοχικές σπορές καλαμποκιού.

**Αποφυγή πρώιμης σποράς ορισμένων καλλιεργειών:** το πράσινο σκουλήκι είναι πιο επικίνδυνο όταν σε μια περιοχή καλλιεργείται πολύ καλαμπόκι γιατί οι πρώτες γενεές του εντόμου αναπτύσσουν μεγάλους πληθυσμούς στην καλλιέργεια αυτή που μετακινούνται μετά, στο βαμβάκι. Είναι χρήσιμο, όπου είναι δυνατό, να ρυθμίζεται ο χρόνος σποράς του καλαμποκιού ώστε να απέχει πολύ από αυτόν του βαμβακιού. Έτσι δε θα υπήρχε αρκετός χρόνος για την ανάπτυξη μεγάλων πληθυσμών.

**Βιολογική καταπολέμηση:** οι φυσικοί εχθροί συχνά προκαλούν μεγάλη φθορά στο πράσινο σκουλήκι. Πολλές φορές όμως δε το κατορθώνουν και ιδιαίτερα όπου χρησιμοποιούνται εντομοκτόνα που περιορίζουν πολύ τα παράσιτα και αρπακτικά. Μια μέθοδος αντιμετώπισης του πράσινου σκουληκιού, που δε καταστρέφει τους φυσικούς εχθρούς του και διατηρεί έτσι την ισορροπία στη φύση, είναι η μαζική παραγωγή παράσιτων και αρπακτικών και η προγραμματισμένη εξαπόλυση τους στις βαμβακοφυτείες.

Για την καταπολέμηση του πράσινου σκουληκιού χρησιμοποιήθηκαν κυρίως το παράσιτο *Trichogramma pretiosum* και το αρπακτικό *Chrysopa carnea*. Αυγά του εντόμου αποθηκευμένων προϊόντων *Sitotroga cerealella* που περιέχουν έτοιμα σχεδόν ακμαία για έξοδο *Trichogramma*, σε ανάμειξη με πίτυρα σιταριού, διασκορπίζονται στις βαμβακοφυτείες με αεροπλάνα ή ελικόπτερα που διαθέτουν κατάλληλους μηχανισμούς. Τα ακμαία του παράσιτου βγαίνουν από τα αυγά 3-4 ώρες μετά από την εξαπόλυση τους.

Εξαπόλυση *Chrysopa* γίνονται στα στάδια του αυγού, προνύμφης και ακμαίου. Ερευνά έδειξε ότι η εξαπόλυση προνυμφών ηλικίας 2-3 ημερών

δίνει τα καλύτερα αποτελέσματα στην καταπολέμηση του πράσινου σκουληκιού στο βαμβάκι.

**Μικροβιακά σκευάσματα:** η (d)-ενδοτοξίνη του *Bacillus thuringiensis* έχει εντομοκτόνες ιδιότητες και χρησιμοποιείται για την καταπολέμηση του πράσινου σκουληκιού. Είναι εντελώς ακίνδυνος για το οικοσύστημα και τον άνθρωπο. Είναι αποτελεσματική αλλά απαιτούνται πολλές επεμβάσεις επειδή ενεργεί από το στομάχι ενώ η προνόμφη συνήθως τρώει το εσωτερικό των καρποφόρων οργάνων στο οποίο όμως δε φτάνει το σκεύασμα του βακίλου.

Η πυρηνικοί πολυέδρωση, του πράσινου σκουληκιού είναι ιός που προσβάλλει τον πυρήνα των κύτταρων, πολλαπλασιάζεται και προκαλεί θανατηφόρο ασθένεια. Ο ιός παράγεται σε ζωντανά σκουλήκια πράσινου ή σε καλλιέργειες ιστών.

**Γενετική καταπολέμηση:** με τη μέθοδο αυτή γίνεται εκτροφή μεγάλου αριθμού αρσενικών ακμαίων πράσινου, που στερώνονται με γ-ακτινοβολία ή χημειοστερωτικές ουσίες και εξαπολύονται στη φύση. Ο τρόπος αυτός είναι δύσκολο να εφαρμοστεί σε μεγάλη έκταση για τα παρουσιάζονται δυσκολίες στην εκτροφή μεγάλου αριθμού στείρων ατόμων και στη μεταφορά και εξαπόλυση τους. Επίσης παρατηρείται μια έλλειψη συγχρονισμού στο χρόνο σύζευξης των στερωμένων ατόμων και του φυσικού πληθυσμού.

**Χημική καταπολέμηση:** συνήθως τα αρπακτικά και παράσιτα που υπάρχουν στις βαμβακοφυτείες δε προκαλούν εξάρσεις προσβολών και διατηρούν τους πληθυσμούς του εντόμου σε τέτοια επίπεδα που να μην προκαλούν οικονομικές ζημιές στην παραγωγή. Καταστροφή των φυσικών εχθρών του πράσινου σκουληκιού, με άσκοπους ψεκασμούς, δημιουργεί τις προϋποθέσεις σοβαρών προσβολών γιατί δίνει τη δυνατότητα να εξελιχθούν τα αυγά του εντόμου.

Η παρακολούθηση των ακμαίων του πράσινου σκουληκιού γίνεται με φωτοπαγίδες υπεριώδους φωτός, ή με τη χρήση παγίδων με ελκυστικά φύλου όπως είδαμε και πιο πάνω. Ο αριθμός των ακμαίων που πιάνεται στις φωτοπαγίδες κάθε ώρα ή κάθε νύχτα εξαρτάται από διάφορους παράγοντες του περιβάλλοντος, όπως η ταχύτητα του ανέμου, η θερμοκρασία, η διάρκεια της νύχτας και το φως της σελήνης. Έτσι ταχύτητες του ανέμου μεγαλύτερες

από 1,7 m/l'' μειώνουν τις συλλήψεις του σκουληκιού. Η πιο ευνοϊκή θερμοκρασία είναι 27° C, ενώ σε έντονο σεληνόφως μειώνονται οι συλλήψεις των ακμαίων κατά 50%. Σαν τεχνητή ελκυστική ουσία φύλου μπορεί να χρησιμοποιηθεί συνδυασμός συστατικών (Z)-11-hexadecenal και (Z)-9-hexadecenal, σε αναλογία αντίστοιχα 90-99% και 1-10%. Αν οι συλλήψεις του σκουληκιού στις φωτοπαγίδες είναι αυξημένες τότε εντείνονται οι παρατηρήσεις στις φυτείες.

Οι παρατηρήσεις για τον προσδιορισμό της προσβολής γίνονται στις κορυφές των φυτών ή τα καρποφόρα όργανα κάθε 4-5 μέρες. Συχνότερες, κάθε 2-3 μέρες, γίνονται σε περιόδους που οι συλλήψεις στις παγίδες είναι αυξημένες ή σε περιόδους έξαρσης της προσβολής.

Ο παρατηρητής εξετάζει σε 10 σημεία τις κορυφές, σε μήκος 15εκ. και σημειώνει τις μικρές προνύμφες που βρίσκει. Εξέταση ολόκληρων των φυτών γίνεται σε περίπτωση που η προσβολή δεν μπορεί να προσδιοριστεί με την εξέταση των κορυφών. Στη χώρα μας πρέπει να γίνει καταπολέμηση, την περίοδο που δεν υπάρχουν καρύδια, όταν βρεθούν 6-8 μικρές προνύμφες στα 100 φυτά. Τα αυγά δεν είναι στοιχείο για να γίνει καταπολέμηση γιατί πολλά από αυτά καταστρέφονται από τους φυσικούς εχθρούς. Επέμβαση όταν υπάρχουν καρύδια γίνεται όταν βρεθούν 5 και περισσότερα σκουλήκια στα 100 φυτά.

Η χημική καταπολέμηση είναι αποτελεσματική στις πρώτες ηλικίες των προνυμφών. Γι' αυτό η συχνή και συστηματική παρατήρηση για να μη ξεφύγει το πράσινο σκουλήκι από τις μικρές ηλικίες, είναι η βάση της χημικής αντιμετώπισης. Κάποια από τα φάρμακα που χρησιμοποιούνται είναι: carbagyl, methomyl, quinalphos, πυρεθρίνες κ.α. δυο με τρεις μέρες μετά την καταπολέμηση γίνονται ξανά παρατηρήσεις.

### **Ρόδινο σκουλήκι, *Pectinophora gossypiella*, οικογένεια: Gelechiidae**

**Καταγωγή και διάδοση:** Πατρίδα του ρόδινου σκουληκιού πιστεύεται ότι είναι οι Ινδίες. Εκεί εμφανίστηκε σαν επικίνδυνος εχθρός του με την καλλιέργεια των αμερικάνικων βαμβακιών που προσβάλλονται πολύ

περισσότερο από τα Ασιατικά είδη. Στην Ελλάδα διαπιστώθηκε για πρώτη φορά το 1926. σήμερα το ρόδινο σκουλήκι υπάρχει και στις πέντε ηπείρους και προσβάλλει το βαμβάκι όλων σχεδόν των βαμβακοπαραγωγικών χωρών. Η μεγάλη και εύκολη εξάπλωση του οφείλεται κυρίως στο ότι το σκουλήκι βρίσκεται μέσα στο βαμβακόσπορο και διαδίδεται με αυτόν.

**Ξενιστές:** Το βαμβάκι είναι ο κυριότερος ξενιστής του ρόδινου σκουληκιού. Επίσης έχουν αναφερθεί σαν ξενιστές 70 είδη φυτών που ανήκουν σε 24 γένη και 7 οικογένειες. Οι περισσότεροι ξενιστές που ανήκουν στην οικογένεια Malvaceae προσβάλλονται πολύ λίγο όταν δεν υπάρχει βαμβάκι στην περιοχή. Μερικά από αυτά τα καλλιεργούμενα φυτά είναι η μπάμια, η ρετσινολαδιά κ.α.

**Φύση προσβολής, ζημιές:** Το ρόδινο σκουλήκι προσβάλλει τα χτένια, τρώει τους ανθήρες και μερικές φορές τον ύπερο. στις πρώιμες προσβολές τα χτένια πέφτουν ή εξελίσσονται σε λουλούδι άπου παίρνουν τη μορφή ροζέτας και δεν ανοίγουν γιατί τα πέταλα συνδέονται σφικτά στην άκρη με ιστούς του εντόμου. Πολλές φορές η προνόμφη για να συμπλήρωση την ανάπτυξη της, τρυπά το μικρό νεοσχυματισμένο καρύδι και τρέφεται από αυτό. Πολλά λουλούδια πέφτουν λίγες μέρες μετά το σχηματισμό των μικρών καρυδίων από κακή γονιμοποίηση.

Πολλές φορές η προσβολή στα λουλούδια δεν έχει επίπτωση στην παραγωγή την εποχή που δεν υπάρχουν καρύδια, γιατί ο πληθυσμός του ρόδινου σκουληκιού είναι περιορισμένος και τα φυτά αναπληρώνουν γρήγορα τα καταστραμμένα λουλούδια. Όταν τα φυτά αποκτήσουν καρύδια τότε το ρόδινο σκουλήκι προσβάλλει αυτά και σταματά να προσβάλλει τα λουλούδια.

Στα χτένια βρίσκονται συνήθως προνόμφες πρώτης ηλικίας, ενώ στα καρύδια και λουλούδια βρίσκονται περισσότερο σε άλλες ηλικίες.

Προσβάλλει καρύδια όλων των ηλικιών, φαίνεται όμως ότι καρύδια ηλικίας 8-18 ημερών παρέχουν τις πιο ευνοϊκές συνθήκες για την είσοδο και την επιβίωση των προνομφών. Από ορισμένους ερευνητές υποστηρίζεται ότι η μεγαλύτερη προσβολή παρατηρείται σε καρύδια 21-36 ημερών που βρίσκονται στα εσωτερικά των ανωτέρω 3 συμποσίων, ενώ η μικρότερη προσβολή βρέθηκε σε καρύδια 3-9 και 39-42 ημερών.



Κατά την είσοδο της στο καρύδι, η νεαρή προνύμφη ανοίγει μικρή τρυπά που γρήγορα επουλώνεται και δε διακρίνεται με γυμνό μάτι. Μόνο με το άνοιγμα του καρυδιού και την αναζήτηση της προνύμφης είναι δυνατή η ανεύρεση της. Βοηθητικό στην αναγνώριση της προσβολής είναι ένα μικρό εξόγκωμα που δημιουργείται στο εσωτερικό τοίχωμα του καρυδιού και οι στοές που κάνει η προνύμφη για να φτάσει στους σπόρους. Τέτοιο εξόγκωμα γίνεται και από την προσβολή ορισμένων Ημιπτέρων.

Η προνύμφη όταν συμπληρώνει την ανάπτυξη της, βγαίνει από το καρύδι ανοίγοντας χαρακτηριστική κυκλική τρυπά 2mm περίπου. Πολλές φορές από την τρυπά αυτή μπαίνουν στο καρύδι διάφοροι μύκητες που το καταστρέφουν. Στα νέα καρύδια η προσβολή προκαλεί καθυστέρηση στην ανάπτυξη και πτώση μερικές φορές που δεν είναι όμως σημαντική. Η ζημία στα νέα καρύδια είναι μεγάλη γιατί καταστρέφονται περισσότεροι σπόροι από ότι ώριμα καρύδια.

Τα ώριμα προτιμούνται για ωστοκία και οι προνύμφες επιβιώνουν και αναπτύσσονται πιο καλά. Στα μεγαλύτερα καρύδια προκαλείται πρόωφο και μερικό άνοιγμα αυτών. Μια προνύμφη συνήθως μεγαλώνει σε ένα λοβό μπορεί όμως να περάσει και σε άλλο λοβό του ίδιου καρυδιού. Δε μετακινείται όμως από ένα καρύδι σε άλλο. Εργασίες στη Λήιμο έδειξαν ότι μια προνύμφη για να πάρει την τελική της ανάπτυξη, τρώει, 2,5-4,5 σπόρους, ενώ το βάρος του σπόρου μειώνεται από 33-45%. Σε εργασία τους οι Fry, et al βρήκαν ότι μια προνύμφη ρόδινου σκουληκιού μειώνει κατά 14% τις ίνες και κατά 12% το σπόρο του καρυδιού.

Η προσβολή του ρόδινου σκουληκιού μειώνει τη βλαστική ικανότητα του σπόρου, την περιεκτικότητα σε λαδί, το μήκος και την αντοχή των ινών γιατί οι σπόροι που προσβάλλονται δε μπορούν να θρέψουν καλά τις ίνες. Προσβολή των σπορών 30% μειώνει το μήκος των ινών κατά 10% , ενώ προσβολή 15% μειώνει το μήκος κατά 5%. Η ζημία στα καρύδια φαίνεται μόνο όταν ανοίξουν αυτά. Οι σπόροι είναι φαγωμένοι, οι ίνες ακάθαρτες και χρωματισμένες. Συχνά η προνύμφη ενώνει δυο φαγωμένους σπόρους και διαχειμάζει στην κοιλότητα τους. Διπλοί σπόροι είναι ένδειξη ότι πρόκειται για προσβολή ρόδινου σκουληκιού.

**Περιγραφή σταδίων:** Το αυγό είναι μικρό, ωοειδές, πλατύ, διαστάσεων 0,5 μήκος X 0,3 mm πλάτος. Όταν γεννιούνται είναι λευκά και



αργότερα γίνονται ελαφρά κόκκινα. Η προνούμφη έχει 4 ηλικίες. Στη πρώτη το σκουλήκι είναι υποκίτρινο, με ένα αρκετά μεγάλο μαύρο κεφάλι. Στη τρίτη αρχίζει να φαίνεται ο τυπικός χρωματισμός που αποτελείται από μια πλατιά και μια στενή εγκάρσια ραχιαία ταινία στο κάθε τμήμα. Το ρόδινο χρώμα φαίνεται καλά στη τέταρτη ηλικία. Οι προνούμφες που τρέφονται με πεσμένα χτένια ή λουλούδια δεν αποκτούν το κόκκινο χρώμα αλλά είναι άχρωμες και σχεδόν διαφανείς. Τα κοιλιακά ποδιά στα τμήματα 3-6 έχουν 15-20 κροσσούς σε μια σειρά που μοιάζουν σε πέταλο άλογου.

Μετά την εκκόλαψη των αυγών, οι μικρές προνούμφες έχουν μήκος 0,8-0,9mm στη τρίτη ηλικία 7-8 και στη Τετάρτη 10-12 ή 15mm. Η χρυσαλίδα έχει μήκος 7-10, πλάτος 2,5-3mm και χρώμα ανοιχτό καφέ. Το ακμαίο είναι μικρό, μήκους 8-9 και άνοιγμα πτερών 15-20mm.

Τα μπροστινά πτερά είναι στενά, ανοιχτά καστανά. Υπάρχουν πολλά σημεία με μαύρα λέπια που σχηματίζουν δυο ή περισσότερες μαύρες κηλίδες. Τα πίσω έχουν ανοιχτότερο χρώμα. Όλα τα πτερά έχουν μεγάλους κροσσούς. Χαρακτηριστικό γνώρισμα του ακμαίου είναι 5 σκληρές τρίχες που υπάρχουν κοντά στις κεραίες.

**Βιολογία και συμπεριφορά:** Το ακμαίο γεννάει 200\_400 αυγά μεμονωμένα ή σε μικρές ομάδες σε όλα τα μέρη του φυτού με προτίμηση όμως σε προφυλαγμένα μέρη, όπως μεταξύ των βρακτίων του λουλουδιού ή του καρυδιού. Οι Brazzel και Martin βρήκαν ότι η φωτοκία αυξάνει όσο προχωράει η εποχή. Στα τέλη Ιουλίου και Αυγούστου ο μέσος όρος αυγών για κάθε πεταλούδα είναι 106\_120 αυγά και μόνο 20 αυγά τον Ιούνιο όταν τα καρύδια είναι ηλικίας 10 ημερών. Οι ίδιοι ερευνητές βρήκαν ότι πρώτου σχηματιστούν τα καρύδια περισσότερα από 90% των αυγών γεννιούνται στα βλαστικά μέρη του φυτού και πολύ λίγα στα χτένια. Επίσης, μέχρι της αρχές Αυγούστου, τα αυγά στα καρποφόρα όργανα ήταν λιγότερα από αυτά που γεννούσαν τα ακμαία στα βλαστικά μέρη.

Μετά την εκκόλαψη των αυγών, οι μικρές προνούμφες αναζητούν την κατάλληλη τροφή, στην αρχή χτένια και αργότερα, κατά προτιμήσει πράσινα καρύδια που τρυπών και μπαίνουν μέσα σε 20\_25 λεπτά της ώρας. Το σκουλήκι συμπληρώνει την ανάπτυξη του στο χτένι και μετά στο λουλούδι ή στο καρύδι που πρόσβαλε. Σε περίπτωση που το καρποφόρο όργανο πέσει τότε συνεχίζει να τρέφεται από αυτό ή πεθαίνει όταν ο καιρός είναι ξερός.

Όταν ολοκληρώσει την ανάπτυξη του, πέφτει στο έδαφος και νυμφώνεται συνήθως στα ανώτερα 5 cm ή στην επιφάνεια του εδάφους κάτω από διάφορα υπολείμματα, μέσα σε σπόρους ή καρύδια. Το στάδιο αυτό διαρκεί από 1 μέχρι 3 εβδομάδες.

Εργασίες στις ΗΠΑ έδειξαν ότι το έντομο προτιμάει για τη νύμφωση του χώματα ελαφριά, σκιαζόμενα, με εδαφική υγρασία κάτω από 20%. Τέτοιες ευνοϊκές συνθήκες υπάρχουν κάτω από τα βαμβακόφυτα που επιτρέπουν τη μεγαλύτερη δυνατή επιβίωση του ρόδινου σκουληκιού. όταν ο καιρός είναι πιο κρύος και υγρός η προνύμφη, πολλές φορές, νυμφώνεται μέσα στο καρύδι αλλά προηγούμενος τρώει το καρπόφυλλο και αφήνει μια διαφανή μεμβράνη να σκεπάζει την τρυπά. Το ακμαίο αργότερα βγαίνει από την τρυπά αφού σπάσει τη μεμβράνη που την καλύπτει.

Κάτω από ορισμένες συνθήκες η καλά αναπτυγμένη προνύμφη εισέρχεται σε ένα στάδιο ηρεμίας, τη διάπαυση, που διαρκεί από τρεις μήνες ως δύομισι χρόνια. Οι προνύμφες που ησυχάζουν υφαίνουν προηγούμενος ένα βομβύκιο που δεν είναι εντελώς κλειστό, στα καρύδια, στο χωράφι, στον αποθηκευμένο σπόρο ή στο έδαφος και περνούν το χειμώνα κουλουριασμένες μέσα σε αυτό.

Τα ακμαία είναι νυκτόβια και τρέφονται με νέκταρ ή με ουσίες που εκκρίνουν τα νεκτάρια των φύλλων του βαμβακιού. Οι πεταλούδες που προέρχονται από προνύμφες που διατράφηκαν σε καρύδια έχουν μεγαλύτερη γονιμότητα από αυτές που μεγάλωσαν σε χτένια. Την ημέρα κρύβονται στο έδαφος ή σε ρωγμές. Μεγαλύτερη σεξουαλική δραστηριότητα παρατηρείται μετά τα μεσάνυχτα. Σύζευξη γίνεται την πρώτη νύχτα από την έξοδο και μια ή δυο φορές μετά. Η ωοτοκία αρχίζει γεννούν τα περισσότερα αυγά. Περισσότερα από 80% των αυγών γεννιούνται πριν από τα μεσάνυχτα.. στους 21° μειώνεται πολύ η δραστηριότητα του ακμαίου και στους 15,6° C σταματάει η ωοτοκία. Η εκκόλαψη γίνεται από τις 8 μέχρι τις 11 το πρωί.

Το ρόδινο σκουλήκι διαδίδεται, από περιοχή σε περιοχή, με τον προσβεβλημένο βαμβακόσπορο. Σε μικρές ή μεγαλύτερες αποστάσεις διαδίδεται πετώντας. Το 1947 παρατηρήθηκαν νέες προσβολές σε περιοχές που απείχαν 250 km από την πλησιέστερη περιοχή που προσβαλλόταν από το ρόδινο σκουλήκι.

Οι Little και Martin αναφέρουν ότι οι πεταλούδες του ρόδινου σκουληκιού μεταναστεύουν και σε αποστάσεις πάνω από 1000km.

**Διάρκεια σταδίων, αριθμός γενεών:** Η διάρκεια των σταδίων εξαρτάται κυρίως από τη θερμοκρασία. Στις χώρες του ισημερινού που οι εποχιακές μεταβολές είναι πολύ μικρές, η διάρκεια του αυγού είναι 4-6 εβδομάδες. Σε χώρες με πιο ζεστό καλοκαίρι η εξέλιξη των σταδίων είναι πιο γρήγορη 3,5-4 9-14 8-10 ημέρες αντίστοιχα για το αυγό, προνύμφη χρυσαλίδα, με συνολική διάρκεια 3-4 εβδομάδων. Το Σεπτέμβριο και τον Οκτώβριο τα σταδία έχουν μεγαλύτερη διάρκεια, 7,5 19 και 13 ημέρες αντίστοιχα. Σε φυτείες που ποτίζονται συχνά η διάρκεια της χρυσαλίδας είναι μεγαλύτερη επειδή το έδαφος είναι πιο ψυχρό.

Η πιο ευνοϊκή θερμοκρασία για το ρόδινο σκουλήκι είναι 25°C. Σε αυτή τα θηλυκά γενούν περισσότερα αυγά. Κατά τους Henneberry και Leal η ημερήσια ωστοκία είναι μεγαλύτερη μεταξύ 26,7 και 32,2° C. Η ζωή της προνύμφης φαίνεται ότι επηρεάζεται και από το είδος της τροφής. Στις ΗΠΑ παρατηρήθηκε ότι η μέση διάρκεια της προνύμφης είναι 10 ημέρες στα χτένια και 16 ημέρες στα καρύδια. Τα ακμαία ζουν 1-27 ημέρες την εποχή που τα φυτά έχουν μόνο χτένια και 2-13 ημέρες όταν έχουν καρύδια και οι θερμοκρασίες είναι υψηλότερες.

**Διάπαυση:** Το πιο ενδιαφέρον χαρακτηριστικό του ρόδινου σκουληκιού είναι η διάπαυση, η περίοδος ηρεμίας, που περνά η προνύμφη του. Η διάπαυση κάνει το έντομο ικανό να επιβιώνει με επιτυχία από τη μια χρόνια στην άλλη και επειδή η προνύμφη περνά συνήθως τη διάπαυση μέσα στο σπόρο για αυτό έχει τη δυνατότητα εύκολα να διαδίδεται από μια περιοχή σε μια άλλη.. Διάπαυση δεν παρουσιάζουν όλα τα άτομα μιας γενεάς. Γενικά οι προνύμφες των πρώτων γενεών νυμφώνονται όταν συμπληρώσουν την ανάπτυξη τους και εξελίσσονται σε λίγες ημέρες σε ακμαία. Στις τελευταίες γενεές ένα ποσοστό προνυμφών, που συνεχία αυξάνεται εισέρχεται σε διάπαυση που κρατάει σχετικά μεγάλο χρονικό διάστημα. Στα υποτροπικά κλίματα που το βαμβάκι σπέρνεται την άνοιξη και μαζεύεται το φθινόπωρο ένα μικρό ποσοστό προνυμφών εισέρχεται σε διάπαυση το δεύτερο δεκαπεντανθήμερο Σεπτεμβρίου. Ενώ το ποσοστό αυτό φτάνει 100% σχεδόν στα τέλη Νοέμβριου

Η διάπαυση του ρόδινου σκουληκιού φαίνεται ότι οφείλεται σε πόλους παράγοντες. Στις περισσότερες χώρες η διάπαυση στο μεγαλύτερο ποσοστό των προνυμφών γίνεται στο τέλος της όμως περιόδου όταν υπάρχουν ώριμα καρύδια. Υποστηρίζεται ότι η φύση της τροφής είναι ένας παράγοντας που προκαλεί τη διάπαυση. Σε διάπαυση όμως εισέρχονται και προνύμφες που διατρέφονται σε ανώριμα καρύδια ή σε ανθοφόρες καταβολές. έτσι φαίνεται ότι η διατροφή δεν είναι ο μόνος παράγοντας που προκαλεί τη διάπαυση. στις περισσότερες περιοχές συνδέεται με τις χαμηλές θερμοκρασίες του φθινοπώρου. Οι χαμηλές θερμοκρασίες είναι ένας παράγοντας που εύνου το φαινόμενο αυτό αλλά δεν είναι ο μοναδικός.

Η ατμοσφαιρική υγρασία φαίνεται ότι δεν είναι σημαντικός παράγοντας για τη διάπαυση. Στις υποτροπικές περιοχές το ποσοστό των προνυμφών που εισέρχεται σε διάπαυση, αργά το φθινόπωρο, αυξάνεται ελαφρά με την αύξηση της σχετικής υγρασίας. Στις τροπικές όμως περιοχές που έχουν μια περίοδο βροχών το ποσοστό της διάπαυσης αυξάνεται με τη μείωση της σχετικής υγρασίας.

Η φωτοπερίοδος, το μήκος της μέρας, είναι ένας σημαντικός παράγοντας για τη διάπαυση. Κατά τους Lukefahr η φωτοπερίοδος είναι ο σημαντικότερος παράγοντας ενώ η διατροφή και η θερμοκρασία είναι δευτερεύοντες παράγοντες.. φωτοπερίοδοι από 12\_16 ώρες ή σταθερή

φωτοπερίοδος 14 ωρών επιτρέπουν στις προνύμφες να μη παρουσιάζουν διάπαυση ενώ μειωμένες φωτοπερίοδοι ή σταθερές πάνω και κάτω από 14 ώρες, κάνουν τις προνύμφες να εισέρχονται σε διάπαυση.

Σύγκριση της διάπαυσης σε διάφορες περιοχές αποδεικνύει ότι η θερμοκρασία είναι ο κύριος παράγοντας που επηρεάζει τη διάρκεια αυτής. Μέσα σε ορισμένα όρια, οι υψηλές θερμοκρασίες επιταχύνουν την εξέλιξη της. Έτσι υψηλότερες θερμοκρασίες στους πρώτους ανοιξιάτικους μήνες ευνοούν την έξοδο μεγαλύτερου ποσοστού ακμαίων. Η υγρασία επηρεάζει στη διάρκεια της διάπαυσης κυρίως στην τελευταία περίοδο αυτής επειδή ευνοεί τη χρυσαλλίδωση και έξοδο των ακμαίων.

**Παράγοντες που επηρεάζουν το ρόδινο σκουλήκι:** Το μέγεθος της προσβολής του ρόδινου σκουληκιού στο βαμβάκι εξαρτάται κυρίως από τον αριθμό των προνυμφών που επιβιώνουν το χειμώνα, τον χρόνο εξόδου των ακμαίων, το βαθμό πολλαπλασιασμού μέσα στην καλλιέργεια και την εξέλιξη των βαμβακοφυτειών.

**Χειμερινή επιβίωση.** Ο βαθμός προσβολής στις φυτείες εξαρτάται από τον αριθμό των προνυμφών που θα επιβιώσει το χειμώνα και θα δώσει ακμαία σε εποχή που στην καλλιέργεια υπάρχουν καρποφόρα όργανα για τη διατροφή και την κανονική εξέλιξη των νέων ατόμων. Στο τέλος της καλλιέργειας του βαμβακιού το ρόδινο σκουλήκι προσβάλλει συνήθως τα καρύδια σε ποσοστό 80\_100%, ενώ στο κάθε καρύδι υπάρχουν περισσότερες από μια προνύμφες.

Οι προνύμφες αυτές βρίσκονται στο βαμβάκι που συλλέγεται στα καρύδια που δε συγκομίζονται και ένα πολύ μικρό ποσοστό διαχειμάζει σε βομβύκια μέσα στο χώμα.

Μετά την εκκόκκιση τα 94% περίπου των προνυμφών παραμένουν στο βαμβακόσπορο ενώ οι υπόλοιπες αποβάλλονται στα υπολείμματα εκκόκκισης. Έτσι ο αποθηκευμένος σύσπορος και ο βαμβακόσπορος, τα υπολείμματα εκκόκκισης και τα βαμβακοστελέχη με καρύδια που χρησιμοποιούνται σα καύσιμο υλικό αποτελούν εστίες για τη διαπίπωση του ρόδινου σκουληκιού.

Όπως θα αναφερθεί πιο κάτω οι προνύμφες που μεταφέρονται με το σύσπορο βαμβάκι θανατώνονται όλες στην εκκόκκιση και στην απεντόμωση του βαμβακόσπορου στις αποθήκες. Τελικά οι προνύμφες του ρόδινου σκουληκιού που μένουν στο χωράφι μετά τη συγκομιδή και επιβιώνουν το



χειμώνα αποτελούν την κύρια πηγή διαιώνισης του εντόμου από τη μια χρόνια στην άλλη. Όσο περισσότερες προνύμφες κατορθώσουν να επιζήσουν τη χειμερινή περίοδο τόσο μεγαλύτερη θα ναι η πρώτη προσβολή στις βαμβακοφυτείες της επόμενης χρονιάς.

**Χρόνος εξόδου των ακμαίων:** Ο χρόνος εξόδου των ακμαίων την άνοιξη από τις προνύμφες σε διάπαυση, είναι σημαντικός παράγοντας στην εξέλιξη της προσβολής του ρόδινου σκουληκιού αργότερα στις φυτείες. Η έξοδος επηρεάζεται από τις καιρικές συνθήκες μιας περιοχής και κυρίως από τη θερμοκρασία αλλά και από το είδος του εδάφους. Ο βαθμός εξόδου των ακμαίων είναι μεγαλύτερος στα αργιλώδη εδάφη και μικρότερος στα αμμώδη. Η θνησιμότητα των προνυμφών του βαμβακόσπορου εξαρτάται από το βάθος σποράς. Σε βάθος σποράς 5-7,5cm η έξοδος των ακμαίων ήταν 11,8\_19,6% ενώ σε βάθος 15cm 4,5%. Υπολογίζεται ότι περισσότερα από 67% των ακμαίων εμφανίζονται όταν τα φυτά δε διαθέτουν καρποφόρα όργανα. Έτσι οι απόγονοι ενός μικρού, ή μεγάλου ποσοστού ακμαίων δεν εξελίσσονται γιατί δε βρίσκουν τροφή.

**Ο πολλαπλασιασμός στην περίοδο ανάπτυξης της καλλιέργειας:** Η προσβολή του ρόδινου σκουληκιού είναι συνήθως πολύ ελαφριά στην αρχή της περιόδου του βαμβακιού και μέχρι την εποχή που αρχίζει η εμφάνιση των καρυδιών. Μετά αυξάνεται γρήγορα ενώ προς το τέλος της περιόδου όλα σχεδόν τα καρύδια έχουν προσβληθεί. Στο τέλος της καλλιέργειας φυτείες με προσβολή 100% είχαν στο κάθε καρύδι κατά μέσο όρο 9 σκουλήκια ρόδινου. Στην Ελλάδα το ποσοστό προσβολής στα καρύδια είναι μέχρι 15% τον Ιούλιο 15-45% τον Αύγουστο, 45-75% το Σεπτέμβριο, 75-90% τον Οκτώβριο. Το Νοέμβριο στα όψιμα καρύδια η προσβολή φτάνει μέχρι 100%. Όσο αυξάνεται η προσβολή αυξάνεται και

Σε πολλά όψιμα καρύδια βρέθηκαν μέχρι 12 προνύμφες ρόδινου σκουληκιού διάφορων ηλικιών. Η πιο προοδευτική εξέλιξη της προσβολής του ρόδινου σκουληκιού αποδίδεται σε πολλές αιτίες. Κατά τον Loftin, μια αιτία είναι η μεγάλη χειμερινή θνησιμότητα του εντόμου που επιτρέπει σε μικρό μόνο αριθμό ατόμων να επιζήσουν και να προσβάλλουν το βαμβάκι της επόμενης χρονιάς.

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΙ

Μέσος αριθμός προνυμφών ρόδινου στο καρύδι σε σχέση με το ποσοστό προσβολής.

Προσβολή%	Μέσος αριθμός προνυμφών σε 1 καρύδι
Μέχρι 60	1,6
61_80	2,2
81-90	2,7
91_100	3,3

Κατά τους Brazzel και Martin το ρόδινο σκουλήκι παρουσιάζει στην εποχή που δεν υπάρχουν καρύδια μειωμένη γονιμότητα και η θνησιμότητα των μικρών προνυμφών είναι αυξημένη επειδή διασχίζουν μεγάλες αποστάσεις πάνω στο φυτό για να βρουν τις ανθοφόρες καταβολές. Κατά τον OHLENDORF η θνησιμότητα φτάνει και περνά τα 90%, ενώ μόνο τα 45% των προνυμφών, από αυγά που γεννήθηκαν πάνω στα καρύδια, κατορθώνουν να προσβάλλουν τα καρύδια. Κατά τον Adkisson η διατροφή της προνύμφης και του ακμαίου επηρεάζει το ρυθμό εξελίξεως του πληθυσμού του ρόδινου σκουληκιού.

Η θερμοκρασία επηρεάζει τη χρονική διάρκεια ανάπτυξης του εντόμου, τη γονιμότητα αλλά και την επιβίωση των μικρών προνυμφών. Απότομη πτώση της θερμοκρασίας για δυο ημέρες το φθινόπωρο, από -4,4 μέχρι -6,1° C, προκαλεί θνησιμότητα 98% στις μικρές προνύμφες των πράσινων καρυδιών. Οι προνύμφες του ρόδινου σκουληκιού σκοτώνονται σε μεγάλο ποσοστό όταν η θερμοκρασία του εδάφους είναι 45-47°C. Σε αυτές τις συνθήκες, ποτισμένο και με ρωγμές έδαφος παρέχει προστασία στις προνύμφες. Η προνυμφική θνησιμότητα, στην Αριζόνα ήταν μεγαλύτερη στην αρχή της περιόδου όταν τα βαμβακόφυτα δε μπορούσαν ακόμη να σκιάσουν το έδαφος.

**Φυσικοί εχθροί:** Το ρόδινο σκουλήκι έχει αρκετούς εχθρούς, αρπακτικά και παράσιτα. Από τα αρπακτικά αναφέρονται είδη *Chrysopa* που προσβάλλουν τις προνύμφες μόλις εκκολαφθούν ή αργότερα, μεγάλες

προνύμφες στα λουλούδια. Το άκαρι *Melichares tarsalis* προσβάλλει τα αυγά ενώ αλλά ακάρεα προσβάλλουν τις προνύμφες στον αποθηκευμένο σπόρο. Πολλές αράχνες και μυρμηγκιά είναι αρπακτικά των προνυμφών που βρίσκονται στα λουλούδια και αυτών που εγκαταλείπουν τα καρύδια για να νυμφωθούν. Έχουν βρεθεί αράχνες να προσβάλλουν τις πεταλούδες τις νυχτερινές ώρες. Το ρόδινο βρέθηκαν να το παρασιτούν και τα ακόλουθα έντομα:

Braconidae. *Bracon* sp.

Encyrtidae. *Copidosoma filicorne* Dalm.

Ichneumoonidae. *Exeristes roborator* Fab., *Scabus brevicornis* Grav., *S. brevicornis* Grav. *F.concolara*.

Το *Exeristes roborator* βρίσκεται σε όλες τις βαμβακοπαραγωγικές περιοχές, η σημασία του όμως είναι μικρή για τα εμφανίζεται την άνοιξη πιο νωρίς από το ρόδινο.

**ΤΟ ΡΟΔΙΝΟ ΣΚΟΥΛΗΚΙ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ:** Το ρόδινο σκουλήκι φαίνεται ότι διαδόθηκε στην Ελλάδα το 1926 με βαμβακόσπορο που εισαγόταν ελεύθερα στη χώρας. Σήμερα βρίσκεται σε όλες τις βαμβακοπαραγωγικές περιοχές και είναι πολύ επικίνδυνος εχθρός για το βαμβάκι. Το πιο ευνοϊκό οικολογικό περιβάλλον για το έντομο είναι η Κρήτη ενώ δεν ευδοκμεί γενικά στη Θεσσαλία, Μακεδονία και Θράκη.

**Οικονομική σημασία:** Στις περιοχές που ενδημεί το ρόδινο είναι ο πιο επικίνδυνος εχθρός και αν δεν αντιμετωπισθεί συστηματικά, η καλλιέργεια του βαμβακιού γίνεται αντιοικονομική. Οι ζημιές στην παραγωγή, ιδιαίτερα στις όψιμες φυτείες, όταν οι καιρικές συνθήκες το φθινόπωρο είναι δυσμενείς για την ωρίμανση του βαμβακιού, υπερβαίνουν τα 50%. Από στοιχεία του οργανισμού βάμβακος, το 1971 το ρόδινο σκουλήκι πρόσβαλε 95 χιλιάδες στρέμματα. Η προσβολή κυμάνθηκε από 5\_55% και σε πολλές περιπτώσεις έφτασε και μέχρι 100%. Το 1975 σημειώθηκε προσβολή σε 335 χιλιάδες στρέμματα και ζημιώθηκε την παραγωγή, σε 335 χιλιάδες στρέμματα και ζημιώθηκε την παραγωγή, σε επίπεδο χώρας κατά 1,5%. Τη χρόνια αυτή το ρόδινο σκουλήκι ζημιώσε την παραγωγή στην Ήπειρο κατά 8%, Αιτωλοακαρνανία 7%, Βοιωτία 3%, Λακωνία 2%, Φθιώτιδα 2% και σε μικρότερα ποσοστά άλλες περιοχές.

Το 1976 η προσβολή ήταν σε 200 χιλιάδες στρέμματα και ζημίωσε την παραγωγή κατά 1% περίπου. Τα ποσοστά ζημίας στις διάφορες σε 70 χιλιάδες στρέμματα, με μέση ζημία στην παραγωγή 0,3% περίπου και με διακύμανση από 0,02% στη Θεσσαλονίκη μέχρι 12% στην Άρτα. Τα τελευταία χρόνια έχει μειωθεί η σημασία του ρόδινου επειδή σε ορισμένες περιοχές που ενδημεί η βαμβακοκαλλιέργεια έχει υποχωρήσει πολύ και επιπλέον εφαρμόζονται, με καλά αποτελέσματα, διάφορα καλλιεργητικά μέτρα που περιορίζουν τα ποσοστά προσβολής και τις ζημιές.

Στη Βοιωτία, η εφαρμογή διάφορων καλλιεργητικών μέτρων περιορίσαν πολύ τις προσβολές του εντόμου, ώστε να μη χρειάζεται καθόλου χημική καταπολέμηση. Γενικά σε όλες τις περιοχές τα καλλιεργητικά μέτρα μείωσαν τη σημασία του ρόδινου ιδιαίτερα τον Ιούλιο και Αύγουστο. Στο τέλος της περιόδου όμως αυξάνεται πολύ και η προσβολή, στις όψιμες φυτείες, φτάνει τα 80-100%. Οι πληθυσμοί του ρόδινου σκουληκιού, συγκριτικά με άλλους εχθρούς, παρουσιάζουν σταθερή εξέλιξη από χρόνο σε χρόνο. Η ευαίσθητη περίοδος είναι από τη στιγμή που θα εκκολαφθούν οι μικρές προνύμφες μέχρι τότε που θα εισέλθουν μέσα στο καρποφόρο όργανο. Μετά είναι ασφαλή από τους φυσικούς εχθρούς ή τα φάρμακα.

**Βιολογικά και άλλα στοιχεία:** Η θερμοκρασία και η εδαφική υγρασία προσδιορίζουν την επιβίωση των προνυμφών που διαχειμιάζουν στα χωράφια. Στις βόρειες περιοχές οι προνύμφες παθαίνουν μεγάλη φθορά από τις συνθήκες του χειμώνα με αποτέλεσμα τα ακμαία που θα εμφανιστούν την άνοιξη να είναι πολύ λίγα και η συγκρότηση αξιόλογων πληθυσμών αργότερα να είναι βραδεία. Αυτή είναι και η κυριότερη αιτία που στις περιοχές αυτές δεν ευδοκμεί το ρόδινο σκουλήκι. Αντίθετα στις νοτιότερες περιοχές η χειμερινή θνησιμότητα των προνυμφών είναι σχετικά μικρή και η πρώτη προσβολή των φυτειών την επόμενη περίοδο είναι σημαντικοί. Στη συνέχεια η συγκρότηση μεγάλων πληθυσμών είναι γρήγορη και οι προσβολές γίνονται οικονομικές για την παραγωγή βαμβακιού.

Εργασίες στη Φθιώτιδα, Λάρισα, και σε άλλες περιοχές έδειξαν ότι η θνησιμότητα των προνυμφών, σε χρονιές με αρκετές βροχοπτώσεις είναι μεγαλύτερη από 80% στα υπολείμματα της καλλιέργειας που παραχώνονται το Νοέμβριο και Δεκέμβριο σε βάθος μεγαλύτερο από 15cm. Αντίθετα η θνησιμότητα του ρόδινου, στα υπολείμματα της καλλιέργειας πάνω στο



έδαφος ή στα καρύδια πάνω στα βαμβακοστελέχη, εξαρτάται από τις θερμοκρασίες που θα επικρατήσουν το χειμώνα. στην περίοδο 1971\_1972 η χειμερινή θνησιμότητα ήταν 2,7\_5,9 στη Σινδο, Επανομή, Ν. Χαλκιδικά, 11,5% στη Λάρισα, 20,5 στη Λαμία, 6,2\_31,8 σε περιοχές των Σερρών με σχετικά ήπιο κλίμα 89,3% στην Κομοτηνή. Στην Κομοτηνή σημειώθηκαν θερμοκρασίες μέχρι -11° C. Στη Λήμνο, στις περιόδους 1966\_1967 και 1968\_1969, η χειμερινή θνησιμότητα του ρόδινου ήταν 13,6 και 14,4% αντίστοιχα σε καρύδια πάνω στα βαμβακοστελέχη και 18,7 και 16% στα καρύδια πάνω στο χώμα. Σε χρονιές που οι καιρικές συνθήκες, το φθινόπωρο και χειμώνα, είναι ήπιες είναι δυνατό να εμφανιστεί και σε περιοχές όπου δεν ενδημεί. Το 1971, που η χρόνια ήταν πολύ ευνοϊκή για το ρόδινο σκουλήκι επειδή ο προηγούμενος χειμώνας ήταν ήπιος, σημειώθηκαν, προς το τέλος της εποχής, προσβολές και σε περιοχές της Λάρισας και Κομοτηνής στις οποίες το ρόδινο σκουλήκι δεν είχε εμφανιστεί στο παρελθόν. Ο επόμενος χειμώνας που ήταν αρκετά ψυχρός περιόρισε πάλι το έντομο. Η έξοδος των ακμαίων του ρόδινου, αρχίζει το Μάιο νωρίτερα στις νοτιότερες και αργότερα στις βορειότερες περιοχές και συνεχίζεται μέχρι τον Ιούλιο και Αύγουστο

Ποσοστά ακμαίων, που υπολογίζονται, σε 35\_45%. για τις διάφορες περιοχές της χώρας, εξέρχονται σε περίοδο που τα βαμβακόφυτα δεν έχουν καρποφόρα όργανα. Όσο υψηλότερες είναι οι θερμοκρασίες το Μάιο μέχρι μέσα Ιουνίου τόσο περισσότερα ακμαία εξέρχονται νωρίτερα. Έτσι ένα σχετικά μεγάλο ποσοστό ακμαίων δίνει απόγονους που δε βρίσκουν καρποφόρα όργανα για να προσβάλουν και πεθαίνουν. Στις χρονιές αυτές η αρχική προσβολή διατηρείται χαμηλή και αργεί η συγκρότηση επικίνδυνων πληθυσμών.

### ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΙΙ

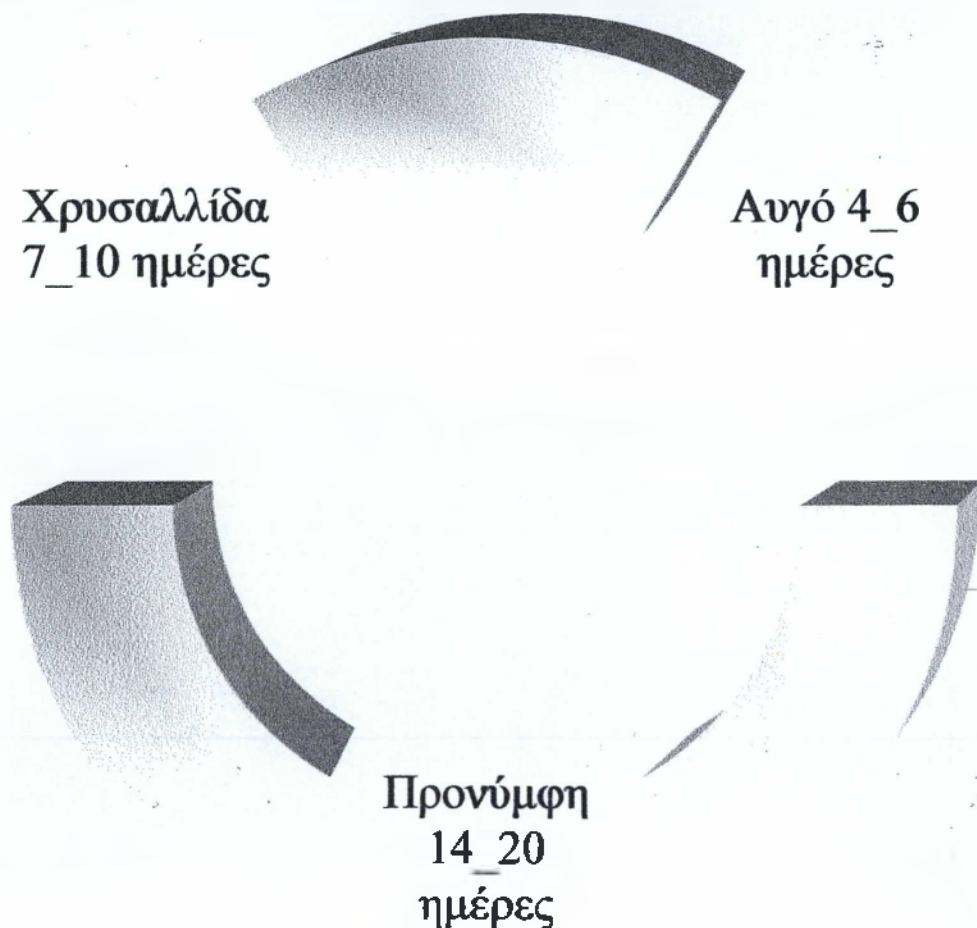
#### ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΞΟΔΟΥ ΑΚΜΑΙΩΝ ΡΟΔΙΝΟΥ

Περιοχή	Ακμαία σε ποσοστά%				Σύνολο %
	Μάιος	Ιούνιος	Ιούλιος	Αύγουστος	
Λήμνος	16,5	71,1	12,4	-	100,0
Φθιώτιδα	18,3	54,2	23,1	4,4	100,0
Επανομή	10,0	65,0	15,0	10,0	100,0



Υπολογίζεται ότι οι γενεές του ρόδινου, που σκεπάζουν η μια την άλλη, είναι τρεις μέχρι τέσσερις στις περιοχές που είναι ευνοϊκές για το έντομο. Η πρώτη γενεά που προέρχεται από τις προνύμφες που διαχειμάσαν, προσβάλλει τα ανθοφόρα μάτια και διαρκεί μέχρι τα μέσα Ιουλίου.

### ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ ΡΟΔΙΝΟΥ ΣΚΟΥΛΗΚΙΟΥ



Η δεύτερη γενεά αρχίζει να προσβάλλει τα καρύδια το τρίτο δεκαήμερο και από τα μέσα του Ιουλίου και από τα μέσα Αυγούστου αρχίζει η έξοδος των προνυμφών από τα καρύδια και η νύμφωση τους. Η πτήση των ακμαίων της τρίτης γενεάς αρχίζει στα τέλη Αυγούστου με αρχές Σεπτεμβρίου ενώ στο πρώτο δεκαήμερο Σεπτεμβρίου διαπιστώνονται οι προσβολές στα καρύδια που είναι πολύ αυξημένες σε σχέση με τις προηγούμενες γενεές. Στις αρχές Οκτωβρίου αρχίζει η Τετάρτη γενεά που ανεβάζει την προσβολή στα όψιμα καρύδια σε ποσοστό 90\_100%. Στο κάθε καρύδι βρίσκονται συνήθως περισσότερες από μια προνύμφες. Στην Κρήτη, που το οικολογικό περιβάλλον

είναι πολύ ευνοϊκό και το ρόδινο σκουλήκι παρουσιάζει πέντε με έξι γενεές, οι προσβολές είναι εντονότερες.

**Καταπολέμηση:** Η βιολογία του εντόμου και η ιδιότητα του να διαχειμάζει στο προνυμφικό στάδιο, στους σπόρους του συγκομιζόμενου σύσπορου ή στα υπολείμματα της καλλιέργειας στο χωράφι, δίνει τη δυνατότητα αντιμετώπισης του με πολλούς τρόπους. Τα μέτρα καταπολέμησης στο εκκοκκιστήριο και τα καλλιεργητικά αποβλέπουν στη μείωση των αποβλέπουν στη μείωση των προνυμφών που διαχειμάζουν, ενώ η χημική καταπολέμηση στην κατασταλτική αντιμετώπιση του ρόδινου στις αναπτυγμένες φυτείες.

**Εκκόκκιση:** Κατά τη διάρκεια της εκκόκκισης του σύσπορου βαμβακιού σε εκκοκκιστικές μηχανές με πριόνια, οι προνύμφες του ρόδινου σκοτώνονται, από τη γρήγορη περιστροφή των πριονιών, σε ποσοστό 90\_99%. Αντίθετα σε εκκόκκιση με μακινέτο παρατηρείται θανάτωση των προνυμφών σε ποσοστό 6% περίπου. Στο εκκοκκιστήριο της Λήμνου η θανάτωση των προνυμφών του ρόδινου, στο σύσπορο ποικιλίας Acala, ανήλθε σε ποσοστό 90% περίπου, ενώ σε εκκόκκιση με μακινέτο σε 13%. Στις Ινδίες, σε μικρές εκκοκκιστικές μηχανές η θανάτωση έφτασε τα 31\_34%. Στην Ελλάδα υποχρεωτικά η εκκόκκιση του σύσπορου τελειώνει τέλη Απριλίου και τα υπολείμματα εκκόκκισης καταστρέφονται. Έτσι δε δίνεται η δυνατότητα στις ζωντανές προνύμφες να εξελιχθούν. Μετά την εκκόκκιση ο μέσος αριθμός των ζωντανών προνυμφών στο 1 κιλό βαμβακόσπορου σποράς στη Λήμνο στα χρόνια 1966, 1967, 1968, βρέθηκε αντίστοιχα να είναι 2,4, 3,0, και 1,0 προνύμφες. Στο στρέμμα χρησιμοποιούνται κατά το μέσο όρο 4,5 κιλά βαμβακόσπορου. Για τη θανάτωση των ζωντανών προνυμφών ο βαμβακόσπορος απεντομώνεται με φωσφινούχα σκευάσματα. Σε άλλες χώρες για τη θανάτωση των προνυμφών του ρόδινου χρησιμοποιούνται θερμοκρασίες 670c για 30 δευτερόλεπτα ή 55°C για 5-10 λεπτά. Στο Σουδάν ο σπόρος εκτίθεται στον ήλιο για μερικές ώρες. Η θερμοκρασία είναι 60° C και μεγαλύτερη.

**Ανθεκτικές ποικιλίες:** Πόλοι συγγραφείς τα τελευταία 50 χρόνια αναφέρουν περιπτώσεις ανθεκτικότητας του βαμβακιού στις προσβολές του ρόδινου. Οι περισσότεροι συμφωνούν ότι τα αγρία ή τα ασιατικά βαμβάκια *Gossypium abroreum* L. Είναι πιο ανθεκτικά από τα καλλιεργούμενα του

είδους *Gossypium hirsutum* L.. Στις εμπορικές ποικιλίες *G. hirsutum* L. Παρατηρούνται εντονότερες προσβολές και περισσότερες προνύμφες στα προσβεβλημένα καρύδια. Προσπάθειες έγιναν για την εισαγωγή της ανθεκτικότητας των άγριων βαμβακιών *G. Arbourianum* στις εμπορικές ποικιλίες αμερικανικές ποικιλίες *G. hirsutum*. Διασταυρώσεις με το *G. thurberi* δεν έδωσαν σημαντική ανθεκτικότητα. Επίσης διασταυρώσεις του *G. Arbourianum* με την ποικιλία Sakel, αιγυπτιακή μακρόνη, δεν έδωσαν υπολογίσιμη ανθεκτικότητα.

Ο Painter(1951) αναφέρει ότι οι ανθεκτικές ποικιλίες βαμβακιού επηρεάζουν, δυσμενώς τη βιολογία του εντόμου με επιμήκυνση του βιολογικού κύκλου, μειωμένη ωτοκία, αύξηση ή μείωση της θνησιμότητας ενώ οι διάφορες στα φυτικά και καρποφόρα όργανα του βαμβακιού αλλάζουν τις συνθήκες ωτοκίας των ακμαίων. Έτσι τα ακμαία αποφεύγουν να γενούν τα αυγά τους στα καρύδια ορισμένων ποικιλιών βαμβακιού που τα βράκτια είναι πολύ ανοικτά. Στις ποικιλίες αυτές οι μικρές προνύμφες αναγκάζονται να μετακινούνται σε μεγάλες αποστάσεις για να προσβάλουν τα καρύδια και η θνησιμότητα τους αυξάνεται από τη δράση των ωφέλιμων εντομών αλλά και των εντομοκτόνων. Στις Ινδίες οι ντόπιες ποικιλίες προσβάλλονται λιγότερο από τις αμερικανικές επειδή ρίχνουν εύκολα τα χτένια τους και έτσι σκοτώνονται οι προνύμφες.

Ανθεκτικότητα στο ρόδινο σκουλήκι παρουσιάζουν και ποικιλίες βαμβακιού που έχουν πυκνό και σχετικά μεγάλο επιδερμικό τρίχωμα αλλά είναι ακατάλληλες για καλλιέργεια. Η ανθεκτικότητα οφείλεται στο τρίχωμα που εμποδίζει την κίνηση των προνυμφών πρώτης ηλικίας και τις αποπροσανατολίζει με αποτέλεσμα να είναι εκτεθειμένες για περισσότερο χρόνο στους φυσικούς εχθρούς, και στις υψηλές θερμοκρασίες που αυξάνουν τη θνησιμότητα τους. Επίσης παρατηρείται πολύ μειωμένος αριθμός προνυμφών και μικρές ζημιές στην παραγωγή σε ποικιλίες που τα φύλλα δεν έχουν νεκάρια ή η επιδερμίδα τους είναι λεία. Ακόμη μικρότερες είναι οι προσβολές του ρόδινου σε βαμβάκια που συνδυάζουν τα παραπάνω χαρακτηριστικά.

**Καλλιεργητικά μέτρα:** Θεωρούνται οικονομικά και αποτελεσματικά στην Αντιμετώπιση του ρόδινου. Η καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας, αμέσως μετά το τέλος της συγκομιδής του βαμβακιού και το

παράχωμα αυτών με όργωμα, όταν εφαρμοστούν συστηματικά σε μεγάλες περιοχές, περιορίζουν πολύ τις προνύμφες που θα διαχειμάσουν και αποτελούν το πιο αποτελεσματικό μέτρο στην καταπολέμηση του ρόδινου. Δόκιμες στις ΗΠΑ έδειξαν ότι με τον περιστροφικό τύπο στελεχοκόπτη σκοτώνονται τα 90% και περισσότερα. Πολλοί ερευνητές συμφωνούν ότι το παράχωμα των υπολειμμάτων της καλλιέργειας σε βάθος μεγαλύτερο από 15cm προκαλεί θανάτωση των προνυμφών και νυμφών σε μεγάλο ποσοστό, ιδιαίτερα όταν το έδαφος έχει αρκετή υγρασία ή έχει ποτιστεί. Αντίθετα, ανοιξιάτικο πότισμα αυξάνει την επιβίωση γιατί δίνει την απαραίτητη υγρασία στην προνύμφη για να χρυσαλλιδωθεί. Υψηλή εδαφική υγρασία δεν αυξάνει μόνο τη θνησιμότητα των προνυμφών και νυμφών αλλά εμποδίζει και πολλά ακμαία να φτάσουν στην επιφάνεια του εδάφους.

Ο τύπος του εδάφους επηρεάζει τη θνησιμότητα του ρόδινου. Στα αμμιοπηλώδη η θνησιμότητα είναι σημαντική γιατί όταν μειωθεί η υγρασία γίνονται αρκετά συμπαγή και δεν επιτρέπουν την έξοδο των ακμαίων. Οι προνύμφες παρουσιάζουν θνησιμότητα και σε καρύδια που δεν παραχώθηκαν. Στην περίπτωση αυτή όσο χαμηλότερες και μεγαλύτερης διάρκειας είναι οι θερμοκρασίες τόσο μεγαλύτερο είναι το ποσοστό θανάτωσης των προνυμφών.

Η επιβίωση των προνυμφών είναι συνήθως μεγαλύτερη πάνω στα βαμβακοστελέχη. Στους  $-13,3^{\circ}\text{C}$ . Οι προνύμφες σκοτώνονται ενώ επιζούν ορισμένες σε βομβύκια πάνω στο έδαφος. Οι προνύμφες στο χωράφι αντέχουν σε θερμοκρασίες  $-7$  μέχρι  $-9^{\circ}\text{C}$ . Η επιβίωση των προνυμφών είναι χαμηλή πάνω στο έδαφος ενώ η μεγαλύτερη θνησιμότητα παρατηρείται στις προνύμφες που παραχώνονται στο έδαφος με μεγάλη εδαφική υγρασία.

Ο χρόνος σποράς θα έπρεπε να ρυθμίζει έτσι ώστε όσο το δυνατό μεγαλύτερος αριθμός ακμαίων να εξέρχεται σε εποχή που οι φυτείες δεν έχουν καρποφόρα όργανα. Στη χώρα μας η τακτική αυτή αποφεύγεται γιατί θα οψίμιζε η παραγωγή. Οι πρώιμες φυτείες προσβάλλονται περισσότερο από τις πρώτες γενεές του ρόδινου αλλά αποφεύγουν τις τελευταίες που είναι πιο επικίνδυνες για την παραγωγή. Εξάλλου, η πρωήμηση, της παραγωγής με τη χρησιμοποίηση πρώιμων ποικιλιών και της κατάλληλης τεχνικής της καλλιέργειας πρέπει να επιδιώκεται γιατί αποφεύγονται οι προσβολές των τελευταίων γενεών του ρόδινου και διευκολύνεται η καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας.



Τέλος η χρησιμοποίηση αποφυλλωτικών και αποξηραντικών, επιταχύνει την ωρίμανση και άνοιγμα των καρυδιών και εμποδίζεται έτσι η ανάπτυξη μεγάλων πληθυσμών προνυμφών ρόδινου. Ο Adkisson αναφέρει ότι εφαρμογές αποφυλλωτικών ή αποξηραντικών ουσιών στα τέλη Αυγούστου, μείωσε τις προνύμφες σε διάπαυση στο σύσπορο βαμβάκι κατά 90%.

**Χημική καταπολέμηση:** Για να προσδιοριστεί ο χρόνος εφαρμογής χημικής καταπολεμήσεως θα πρέπει να παρακολουθείτε η εξέλιξη της προσβολής του εντόμου. Η παρακολούθηση γίνεται με παγίδες ελκυστικού φύλου ή με μετρήσεις στα χτένια, λουλούδια και καρύδια. Σαν ελκυστικό φύλλου χρησιμοποιείται μίγμα ουσιών. (7Z 11 E)\_ (7Z, 11Z)\_7,11\_hexadecadienyl acetates. Ανάλογα με τον αριθμό των ακμαίων ρόδινου αποφασίζεται αν θα γίνει και πότε χημική καταπολέμηση. Στο Ισραήλ όταν σε μια νύχτα πιαστούν, σε μια παγίδα 8 πεταλούδες κάνουν καταπολεμήσει και το Σεπτέμβριο όταν πιαστούν 12 και περισσότερες. Μια παγίδα χρησιμοποιείται για έκταση φυτείας 50\_80 στρεμμάτων. Ημερήσια σύλληψη 8 ακμαίων αντιστοιχεί με ποσοστό προσβολής προνυμφών στα καρύδια 10%.

Η εξέλιξη της προσβολής στα καρποφόρα όργανα παρακολουθούνται με τακτικές παρατηρήσεις. Πέντε ημέρες μετά την εμφάνιση του πρώτου λουλουδιού και όχι αργότερα από δέκα πέντε προσδιορίζεται ο αριθμός των προνυμφών στο στρέμμα. Σε πέντε αντιπροσωπευτικές θέσεις της φυτείας και σε γραμμή μήκους 25m στην κάθε θέση μετριοούνται τα προσβεβλημένα λουλούδια και υπολογίζονται οι προνύμφες στο στρέμμα. Η προσβολή στα λουλούδια μπορεί να υπολογιστεί και σε ποσοστά %. Για την παρακολούθηση της προσβολής πριν από την άνθιση, θα πρέπει να ανοίγονται και να εξετάζονται 50\_100 μεγάλα χτένια, σε μια φυτεία. Οι παρατηρήσεις στα καρύδια αρχίζουν όταν τα πρώτα είναι ηλικίας εβδομάδων. Βαδίζοντας διαγώνια ο παρατηρητής στη φυτεία μαζεύει τυχαία 100 καρύδια ηλικίας πάνω από 3\_4 εβδομάδες, τα κόβει κατά μήκος ώστε κάθε χώρος να μπορεί να αφαιρεθεί ολόκληρος και εξετάζει το εσωτερικό των καρυδιών για την ανεύρεση των χαρακτηριστικών συμπτωμάτων της προσβολής και των προνυμφών. Η προσβολή αναφέρεται σε ποσοστά %.

**Έναρξη και συχνότητα χημικής καταπολέμησης:** Η προνύμφη μόλις εκκολαφθεί, εισέρχεται σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα στο καρύδι όπου



είναι ασφαλής από τα φάρμακα και τους εχθρούς του. Αποτελεσματική καταπολεμήσει προϋποθέτει καλή κάλυψη όλων των καρυδιών με φάρμακο από τότε που θα αρχίσει η καταπολεμήσει μέχρι που θα ανοίξουν τα περισσότερα καρύδια, ώστε οι μικρές προνύμφες κατά την είσοδο τους στα καρύδια να σκοτώνονται η αντιμετώπιση του ρόδινου είναι δαπανηρή γιατί απαιτούνται πολλές χημικές επεμβάσεις. Η καταπολέμηση αρχίζει όταν η προσβολή στα καρύδια φτάσει τα 5-10% και συνεχίζεται μέχρι να ανοίξουν τα 70% των καρυδιών.

Στην Ελλάδα η στελεχοκοπή και το όργανο μετά τη συγκομιδή σε πολλές περιοχές καθυστερούν την ανάπτυξη νωρίς μεγάλων πληθυσμών του εντόμου. Επικίνδυνη περίοδος για τις περισσότερες περιοχές, είναι από το τρίτο δεκαήμερο Ιουλίου, που αρχίζει η προσβολή στα καρύδια μέχρι τις πρώτες ημέρες Σεπτεμβρίου. Για τις όψιμες φυτείες συνήθως αποφεύγουν τις πρώτες προσβολές στα καρύδια αλλά προσβάλλονται από τις τελευταίες γενεές που είναι οι πιο επικίνδυνες. Παλιότερα όταν εύρισκαν 50 ή περισσότερα σκουλήκια στο στρέμμα άρχιζαν την καταπολέμηση και την επαναλάμβαναν κάθε 7\_8 ημέρες. Σήμερα, για τους παραπάνω λόγους δεν εφαρμόζεται η τακτική αυτή. Πριν από χρόνια, στη χώρα μας, η καταπολέμηση γινόταν με εβδομαδιαίους ψεκασμούς. ερευνητικές εργασίες έδειξαν ότι η παραγωγή προστατεύεται ικανοποιητικά με καταπολέμηση κάθε 10\_12 ημέρες. Για τη μείωση του κόστους καταπολέμησης στη Φθιώτιδα και σε άλλες περιοχές, το ρόδινο αντιμετωπίζεται ικανοποιητικά με τρεις χημικές επεμβάσεις, στο τρίτο δεκαήμερο Ιουλίου, στα μέσα Αυγούστου και στα τέλη Αυγούστου με αρχές Σεπτεμβρίου. Αντίθετα στην Κρήτη η καταπολεμήσει του ρόδινου θα απαιτούσε μεγαλύτερη συχνότητα επεμβάσεων. Στην περιοχή αυτή το ρόδινο παρουσιάζει πολύ μεγάλη χειμερινή επιβίωση, εμφανίζεται νωρίτερα και αναπτύσσει περισσότερες γενεές από ότι στις άλλες περιοχές της χώρας.

**Φάρμακα:** Στην Ελλάδα έχουν γίνει πολλά πειράματα, που άρχισαν πριν από 25 χρόνια, με σκοπό τη συγκριτική δόκιμη της δραστηριότητας διάφορων φάρμακων, την εύρεση της υπολεμματοκότητας για τον προσδιορισμό της συχνότητας των επεμβάσεων και του καλύτερου χρόνου έναρξης και πέρατος των επεμβάσεων. Επίσης στην έγκαιρη ανίχνευση ενδεχόμενης ανάπτυξης ανθεκτικότητας του εντόμου σε ορισμένα

εντομοκτόνα. Πολύ αποτελεσματικό εντομοκτόνο ήταν το DDT και συνδυασμοί του φάρμακου αυτού με αλλά, όπως DDT+ azinphosmethyl, DDT+ camphochlor.

Στην Ελλάδα απαγορευτική η χρησιμοποίηση του DDT από το 1972. σήμερα για την καταπολέμηση του ρόδινου χρησιμοποιούνται τα ακόλουθα εντομοκτόνα : acephate, azinphos methyl, methidathion, monocrotophos, phosalone, prophenophos, quinalphos, triazophos, πυρεθρίνες. Επίσης χρησιμοποιούνται και συνδυασμοί φάρμακων για την καταπολέμηση και άλλων εχθρων.

**Άλλοι τρόποι καταπολέμησης:** Εργαστηριακές δόκιμες έχουν αποδείξει ότι το ρόδινο σκουλήκι είναι ευπαθές στα σκευάσματα του bacillus thuringiensis. Σε δόκιμες όμως, στον αγρό, τα σκευάσματα αυτά δεν έδειξαν αποτελεσματικότητα. Τα αποτελέσματα ήταν ενθαρρυντικά, σε δυο ψεκασμούς, με τη χρησιμοποίηση μιγμάτων B. thuringiensis με εντομοκτόνα σε χαμηλές δόσεις. Οι χαμηλές δόσεις των εντομοκτόνων χρησιμοποιούνται για να μη βλάψουν την ωφέλιμη πανίδα δηλαδή τα εντομοπαράσιτα.

Η στέρωση των αρσενικών ακμαίων γίνεται συνήθως με ακτίνες γάμα. Τα στείρα αρσενικά ανταγωνίζονται στη φύση τα υγιή ακμαία με αποτέλεσμα να μη γονιμοποιούνται τα θηλυκά. Σε πειράματα, με καθημερινές εξαπολύσεις στέρων, παρατηρήθηκε μείωση του φυσικού πληθυσμού 80-90% το 1964 και 98% το 1965. Εξάλλου η εφαρμογή συνθετικών φυτοριθμιστικών ουσιών όπως τα etherphon, meriquat chloride, κ.α., προωμίζει την παραγωγή βαμβακιού και μειώνει τον αριθμό των προνυμφών του ρόδινου που θα διαχειμάσουν.

Η αντιμετώπιση του ρόδινου με ελκυστικά φύλου αποδεικτική μέθοδος, τεχνικά και οικονομικά, δυνατή. Με κατάλληλες συσκευές διασκορπίζονται στις φυτείες μικροί πλαστικοί κύλινδροι ή μικρά πλαστικά κομμάτια διαποτισμένα με φερομόνη. Η εκπομπή, από πολλά σημεία στη φυτεία, της φερομόνης δημιουργεί σύγχυση στη σεξουαλική επικοινωνία των αρσενικών με τα θηλυκά ακμαία. Με τη μέθοδο αυτή κατορθώνεται μείωση της προσβολής του ρόδινου και ικανοποιητική προστασία της παραγωγής.

## **Αγκαθωτό σκουλήκι, *Earias insulana*, οικογένεια: Noctuidae**

**Οικονομική σημασία:** δε θεωρείται επίσημος εχθρός επειδή αναπτύσσει σημαντικούς πληθυσμούς προς το τέλος της καλλιεργητικής περιόδου. Προσβάλλει τους βλαστούς και τα καρποφόρα όργανα του βαμβακιού. Στην περίοδο που δεν υπάρχουν ακόμη καρποφόρα όργανα, τρυπάει τους ακραίους βλαστούς και ανοίγει στοά στο κέντρο του βλαστού, από πάνω προς τα κάτω, σε μήκος 3,5-5 εκ. περίπου μέχρι το πιο σκληρό και ξυλώδες μέρος του βλαστού. Ο βλαστός καταστρέφεται με αποτέλεσμα ο χυμός να μη φτάνει στα κορυφαία τμήματα. Αργότερα προσβάλλει τα ακραία μάτια, τα χτένια, τα λουλούδια και τα καρύδια. Τα χτένια πέφτουν, τα μικρά καρύδια ξεραίνονται και μένουν πάνω στο φυτό, ενώ τα αναπτυγμένα καρύδια ανοίγουν πιο νωρίς.

**Περιγραφή, βιολογία:** η πεταλούδα έχει μήκος 12 χλς., περίπου. Ο θώρακας και τα μπροστινά φτερά είναι ανοικτά πράσινα. Η κοιλιά και τα πίσω φτερά έχουν σκοτεινό τεφρό χρώμα. Η κάμπα στα περισσότερα τμήματα του σώματος της έχει σαρκώδεις εκφύσεις, από τις οποίες πήρε και το κοινό όνομα «αγκαθωτό σκουλήκι». Στην τελική της ανάπτυξη έχει μήκος 15-18 χλς.. Διαχειμάζει στο νυμφικό στάδιο, μέσα στο έδαφος ή στα υπολείμματα της καλλιέργειας στο χωράφι. Η πρώτη εμφάνιση των ακμαίων παρατηρείται την επόμενη χρόνια πολύ αργά και σε πολύ περιορισμένο αριθμό. Η πτήση των ακμαίων στη διάρκεια του καλοκαιριού παραμένει σε χαμηλά επίπεδα και μόνο από το Σεπτέμβριο και μετά γίνεται σημαντική. Οι πρώτες κάμπιες στις φυτείες παρατηρούνται συνήθως τον Ιούλιο ή τον Αύγουστο ενώ τα προσβεβλημένα καρύδια αρχίζουν να διακρίνονται από τα τέλη Σεπτεμβρίου. Έχει 3-5 γενεές, η πιο επικίνδυνη είναι η γενιά του Σεπτεμβρίου.

**Καταπολέμηση:** αντιμετωπίζεται με καλλιεργητικά μέτρα και χημική καταπολέμηση.

## **Σποντόπτερα, *Spodoptera exigua*, οικογένεια: Noctuidae**

**Οικονομική σημασία, συμπτώματα:** είναι έντομο πολυφάγο και επίσημο για πολλές καλλιέργειες. Στην Ελλάδα προσβάλλει το βαμβάκι άλλες

οι προσβολές αυτές είναι χωρίς οικονομική σημασία και περνούν απαρατήρητες. Οι μικρές προνύμφες διατρέφονται κυρίως στην κάτω επιφάνεια των φύλλων του βαμβακιού. Η πάνω επιφάνεια μπορεί να μείνει απείραχτη. Μερικές φορές τρυπούν τα φύλλα και κάνουν τρύπες ακανόνιστες. Τα μεγάλα σκουλήκια καταβροχθίζουν το φύλλωμα και αφήνουν μόνο τα κύρια νεύρα. Μερικές φορές προσβάλλουν και τα καρύδια.

**Περιγραφή, βιολογία:** το ακμαίο είναι νυχτόβια πεταλούδα, μήκους 10-14 χλς. Τα μπροστινά φτερά είναι ελαφρά γκριζα, στη μέση υπάρχει μια μικρή στρογγυλή σκούρα κηλίδα και πιο πέρα μια άλλη μικρότερη σε σχήμα νεφρού. Τα πίσω φτερά είναι λευκά. Η κάμπια έχει ποικίλο χρωματισμό από καφέ πράσινο μέχρι μελανόφαιο με λεπτές κίτρινες ραβδώσεις στη ράχη.

**Διαχειμάζει στο στάδιο της νόμφης.** Τα ακμαία εμφανίζονται ναρίς την άνοιξη. Το θηλυκό γεννάει περισσότερα από 1000 αυγά, σε σωρούς, από 20-70 αυγά, κυρίως στην κάτω επιφάνεια των φύλλων. Τα μικρά σκουλήκια ζουν στην αρχή ομαδικά και μετά διασκορπίζονται στο φυτό. Οι μεγαλύτερες κάμπιες την ημέρα μένουν ακίνητες πάνω στο χώμα και μετά τη δύση του ήλιου ανεβαίνουν πάνω στο φυτό. Ανάλογα με το κλίμα μιας περιοχής, έχει 3-7 γενεές. Είναι έντομο μεταναστευτικό και διανύει πολύ μεγάλες αποστάσεις. Η σποντόπτερα επηρεάζεται από κλιματικούς και εδαφικούς παράγοντες.

**Καταπολέμηση:** αντιμετωπίζεται με καλλιεργητικά μέτρα, όπως οργώματα που καταστρέφουν τις νύμφες και με χημική καταπολέμηση.

**Ημίπτερα:** Τα Ημίπτερα, είναι, έντομα Ετερομετάβολα με στοματικά μόρια νύσσοντος μυζητικού τύπου, που σχηματίζουν ρύγχος. Έχουν συνήθως δυο ζεύγη πτερύγων, αλλά σε ορισμένες περιπτώσεις μόνο ένα. Η αναπαραγωγή στα Ημίπτερα γίνεται κατά κανόνα με γονιμοποίηση και ωοτοκία, αλλά σε μερικές περιπτώσεις εμφανίζεται χαρακτηριστική παρθενογένεση.

**Μικροτέττιγες, οικογένεια: Cicadellidae**



**Οικονομική σημασία, συμπτώματα:** είναι δευτερεύων εχθρός. Τα τελευταία χρόνια οι πληθυσμοί τους είναι μεγαλύτεροι και είναι πιθανό στο μέλλον να γίνουν υπολογίσιμοι εχθροί. Οι νύμφες μυζούν χυμούς στα φύλλα, εισάγουν το τοξικό σάλιο τους στα αγγεία και εμποδίζουν έτσι την κανονική λειτουργία των φύλλων. Στην αρχή τα φύλλα αποκτούν περιφερειακά ένα ελαφρά κίτρινο χρώμα που αργότερα γίνεται βαθύ κόκκινο και τελικά το μέρος αυτό ξεραίνεται. Όλη η άκρη στρέφεται προς τα κάτω επειδή το κέντρο του φύλλου αυξάνεται συνεχώς ενώ το περιφερειακό τμήμα έχει σταματήσει να αναπτύσσεται. Βαριά προσβολή στα μικρά φυτά σταματάει την ανάπτυξη τους ενώ στα πιο μεγάλα φυτά πέφτει ένα μέρος από τα χτένια και τα καρύδια και το βαμβάκι δεν ωριμάζει καλά.

**Περιγραφή, βιολογία:** το ακμαίο είναι μικρό, επίμηκες, μήκους 2,5 χλσ. ελαφρά πρασινωπό, πολύ δραστήριο. Η νύμφη είναι επίπεδη, πλατυσμένη, κιτρινοπράσινη. Ακμαία και νύμφες κινούνται πλευρικά. Το θηλυκό γεννάει 60-70 αυγά σε ώριμα φύλλα που εκκολάπτονται, ανάλογα με τη θερμοκρασία, σε 3-10 μέρες. Έχει πολλές γενεές το χρόνο. Οι νύμφες βρίσκονται σε ώριμα φύλλα ηλικίας 15-25 ημερών και όχι σε πολύ νέα ή παλιά φύλλα. Οι περισσότερες βρίσκονται στα φύλλα του κατώτερου ή μέσου 1/3 του ύψους του φυτού. Η προσβολή συνήθως αρχίζει στα τέλη Μάιου και συνεχίζεται με μικρούς πληθυσμούς σε όλη σχεδόν την περίοδο. Η περιεκτικότητα των φύλλων σε άζωτο είναι ο σπουδαιότερος παράγοντας που επηρεάζει τα ιασοίδια. Ευνοούνται όταν το ποσοστό στα φύλλα είναι πάνω από 3%.

**Καταπολέμηση:** εφαρμόζονται καλλιεργητικά μέτρα, όπως ποικιλίες βαμβακιού με τρίχωμα που είναι ανθεκτικές και περιορισμός της αζωτούχου λίπανσης. Η χημική καταπολέμηση είναι ο πιο αποτελεσματικός τρόπος αντιμετώπισης των εντομών αυτών.

**Κοκκοειδή:** το βαμβάκι προσβάλλεται από πολλά κοκκοειδή. Για πολλές καλλιέργειες είναι πολύ επικίνδυνοι εχθροί, αντίθετα για το βαμβάκι δεν παρουσιάζουν οικονομικό ενδιαφέρον. Προσβάλλουν συνήθως τα στελέχη και τα κλαδιά, πολλά όμως είδη τις ρίζες ή και τα φύλλα των βαμβακοφύτων. Οι προσβολές εμφανίζονται σοβαρότερες σε βαιμβάκια που αναπτύσσονται σε δυσμενείς συνθήκες. Τα μέρη των βαμβακόφυτων που



προσβάλλονται καλύπτονται από αποικίες κοκκοειδών που συνήθως εκκρίνουν κηρώδη ουσία. Τα βαμβακόφυτα εξασθενίζουν πολύ, τα φύλλα συνήθως πέφτουν και η παραγωγή εκμηδενίζεται. Σε πολλές περιπτώσεις η προσβολή στη φυτεία παρουσιάζεται σε κηλίδες αρκετών τετραγωνικών μέτρων. Εκτός από το βαμβακι έχουν και άλλους ξενιστές.

### **Αλευρώδης, *Bemisia tabaci*, οικογένεια: Aleyrodidae**

Η οικογένεια αυτή περιλαμβάνει μικρά, λεπτά έντομα γνωστά σαν αλευρώδεις που μιλούν τους χυμούς των φυτών που προσβάλλουν στο βαμβακι προκαλούν καθυστέρηση στην ανάπτυξη, μείωση της παραγωγής και υποβάθμιση της ποιότητας της ίνας.

**Οικονομική σημασία:** η οικονομική επίπτωση φαίνεται ότι δεν είναι σημαντική, εκτός από ορισμένες περιπτώσεις, γιατί το έντομο αναπτύσσει μεν σχετικά σημαντικούς πληθυσμούς σε πολλές περιοχές αλλά αρκετά όψιμα και δεν προλαβαίνει να ζημιώσει την παραγωγή.

**Φύση προσβολής ζημίες:** οι νόμφες ρουν αλευρώδη βρίσκονται στην κάτω επιφάνεια των φύλλων του βαμβακιού, από κάτω ή κοντά στα νεύρα. Το μέσο μήκος των στοματικών μορίων του εντόμου, που είναι στιλέτο, είναι 80μ. στην πρώτη ηλικία, 100 στη δεύτερη και 120 στην τρίτη ενώ είναι πολύ στενά με διάμετρο 1,5-3μ. Τα στοματικά Μοριά έχουν προορισμό το παρέγχυμα που βρίσκεται σε βάθος 60μ από την επιδερμίδα της κάτω επιφάνειας του φύλλου, και φτάνουν σ' αυτό περνώντας συνήθως ανάμεσα από τα κύτταρα μέσα από τα στόματα ή τρυπώντας τα κύτταρα. Ο αλευρώδης τρυπά το φύλλο με πίεση ή με τη βοήθεια του σάλιου που αποσυνθέτει τα κυτταρικά τοιχώματα. Δε φαίνεται να προκαλεί μηχανική ή φυσιολογική ζημία στα φύλλα παρά μόνο περιορίζεται σε καταστροφή μικρού μέρους των χλωροπλαστών και σε σχετική κλασμόλυση.

Τα ορατά συμπτώματα της προσβολής στα φύλλα είναι χλωρωτικές κηλίδες, παραγωγή μελιτώματος, πτώση και μετάδοση του ιού. Κάθε νόμφη δημιουργεί μια κυκλική κιτρινή κηλίδα που έχει διάμετρο 2-3 φορές μεγαλύτερη από το μήκος της νόμφης. Πολλές τέτοιες κηλίδες δημιουργούν μια ακανόνιστη κιτρινή επιφάνεια στο φύλλο. Η μείωση της χλωροφύλλης

στις χλωρωτικές κηλίδες προκαλείται από το σάλιο που εκκρίνεται κατά το τρύπημα του φύλλου. Ο αλευρώδης εκκρίνει κολλώδες μελίτωμα σε μεγάλες ποσότητες και συγχρόνως διεγείρει την έκκριση των εκταρίων των φύλλων σε μεγαλύτερη ποσότητα. Σε μεγάλες προσβολές ή η πάνω και κάτω επιφάνεια των φύλλων σκεπάζεται από το μελίτωμα που πέφτει πάνω στο χώμα. Αργότερα μολύνει το βαμβάκι των ανοικτών καρυδιών, ενώ αναπτύσσονται διάφοροι μύκητες που δημιουργούν τη γνωστή καπνιά. Επίσης σκονίζεται με αποτέλεσμα να υποβαθμίζεται η ποιότητα του βαμβακιού και να παρουσιάζονται δυσκολίες στη συγκομιδή και εκκόκκιση. Σε μεγάλες προσβολές μειώνεται η περιεκτικότητα των φύλλων σε άζωτο και παρατηρείται καθυστέρηση στην ανάπτυξη των φυτών, πέσιμο φύλλων, λουλουδιών, καρυδιών και σημαντικοί μείωση της παραγωγής που οφείλεται σε μικρότερο αριθμό και μειωμένο βάρος καρυδιών. Από την προσβολή του αλευρώδη επηρεάζεται λιγότερο το μήκος της ίνας που ολοκληρώνεται συντομότερα και περισσότερο το πάχος που χρειάζεται μεγαλύτερο χρονικό διάστημα για να συμπληρωθεί. Έτσι υποβαθμίζεται η αντοχή και η ποιότητα της ίνας.

**Μελιτώματα:** μερικά βαμβάκια παρουσιάζουν το φαινόμενο των μελιτωμάτων που επηρεάζει την επεξεργασία του βαμβακιού και την ποιότητα των προϊόντων.

Σημαντικότερες αιτίες δημιουργίας κολλώδους βαμβακιού είναι οι εκκρίσεις ορισμένων εντομών, όπως του αλευρώδους και των αφειδών, καθώς και η φυσιολογία του φυτού. Δευτερεύουσες αιτίες είναι η προσβολή μυκήτων και βακτηριών που υδρολύουν την κυτταρίνη, συνθήκες καλλιέργειας και εικοκκιστηρίων. Χημική ανάλυση των μελιτωμάτων του αλευρώδους και των αφειδών έδειξε ότι περιέχουν δυο ισόμερη φρουκτόζης, α και β γλυκόζη, α μανόζη, σακχαρόζη, μελιζιτόζη και τουρανόζη. Η περιεκτικότητα σε ενάγοντα σάκχαρα σχετίζεται με την κολλητικότητα του βαμβακιού, ενώ οι συνθήκες ανάπτυξης και ωριμότητας αυτού, επηρεάζουν άμεσα τα συνυπάρχοντα συστατικά και τις συγκεντρώσεις τους.

**Περιγραφή σταδίων:** το αυγό είναι ελλειπτικό με στενό το άκρο της κορυφής, μήκους 0,2-0,3mm, κίτρινο στην αρχή όταν γεννιέται και σκούρο πριν εκκολαφθεί. Τοποθετείται στην κάτω επιφάνεια των φύλλων πάνω σε μικρό μίσχο. Ο μίσχος που είναι ελαφρά κυρτός είναι προσκολλημένος στο

μεσόφυλλο και δε φαίνεται πάνω στην επιδερμίδα. Το αυγό είναι τόσο καλά στερεωμένο που και μετά την εκκόλαψη του παραμένει στη θέση του.

Η προνύμφη έχει τρεις ηλικίες και υφίσταται δυο αποδερματώσεις. Η προνύμφη της πρώτης ηλικίας είναι κιτρινωποί, ελλειπτική, μήκους 0,24-0,26 και πλάτους 0,126-0,132mm. Στην τρίτη ηλικία εξακολουθεί να έχει χρώμα πρασινοκίτρινο, με σχήμα ημι-ελλειπτικό, μήκους 0,50-0,60 και πλάτους 0,34-0,42mm. Η προνύμφη πρώτης ηλικίας έχει 6 ποδιά και μετακινείται. Το καλοκαίρι μετά την πρώτη αποδερματώσή και μέσα σε λίγες ώρες, χάνει τα ποδιά και μένει ακίνητη σε ένα μέρος. Επίσης ατροφούν οι κεραίες.

Η νόμφη έχει σχήμα ημι-ελλειπτικό, είναι κιτρινωπή ή ελαφρά σκοτεινή, επίπεδη με διαφανή, άχρωμη επιδερμίδα. Κάτω από αυτή διακρίνονται τα κοκκινωπά μάτια του νεοσχηματιζόμενου ακμαίου. Οι θηλυκές νόμφες έχουν μήκος 0,79 και πλάτος 0,56-0,61mm

Τα ακμαία, θηλυκά και αρσενικά, είναι μικρά, μοιάζουν με πεταλούδες, έχουν 4 πτερά. Το χρώμα τους φαίνεται λευκό και οφείλεται σε μια πολύ λεπτή, άσπρη, κηρώδη ουσία που βγαίνει από ορισμένους αδένες. Από αυτή την ουσία το έντομο πήρε και το όνομα αλευρώδης. Τα θηλυκά έχουν μήκος 1,12-1,16 και τα αρσενικά 0,93-0,98mm. Οι κεραίες αποτελούνται από 7 τμήματα. Τα περισσότερα γένη και είδη αναγνωρίζονται καλύτερα στο στάδιο της νόμφης και όχι στο στάδιο του ακμαίου. Ο αλευρώδης σε ορισμένους ξενιστές αναπτύσσει διαφορετικά μορφολογικά χαρακτηριστικά.

**Βιολογία και συμπεριφορά:** ο αλευρώδης γεννάει τα αυγά του μεμονωμένα στην κάτω επιφάνεια των νέων φύλλων του ανώτερου τμήματος του βαμβακοφύτου. Σε μεγάλες προσβολές μερικά αυγά γεννιούνται και στην πάνω επιφάνεια των φύλλων ή ακόμη και στα νέα στελέχη. Ο αριθμός των αυγών, κατά θηλυκό, κυμαίνεται από 48-394, ο μεγαλύτερος μέσος όρος αυγών 252 γεννιέται στην περίοδο Ιουλίου- Αυγούστου. Ο βαθμός ωτοκίας είναι μεγαλύτερος όταν η θερμοκρασία είναι πάνω από 30° C και μικρότερος όταν είναι κάτω από 25° C. τα αυγά εκκολάπτονται σε 4-10 μέρες. Η εκκόλαψη διαρκεί μόνο λίγα λεπτά το καλοκαίρι, ενώ σε ψυχρότερες εποχές λίγες ώρες. Οι μικρές εξάποδες προνύμφες μετακινούνται σε μικρή απόσταση από το αυγό και στην περίοδο του καλοκαιριού, σε λίγες ώρες ή σε 1-2 μέρες, σταματούν σε ένα σημείο και αρχίζουν να μυζούν χυμούς.

Οι νύμφες βρίσκονται στην κάτω επιφάνεια των φύλλων, σε μεγάλες προσβολές όμως και στην πάνω επιφάνεια. Η νύμφη ζει στην κάτω επιφάνεια των φύλλων, για πολλούς λόγους. Η κάτω επιδερμίδα του φύλλου είναι λεπτή και εύκολα φτάνουν τα στοματικά μόρια στο παρέγχυμα από όπου μυζά τους χυμούς. Σ' αυτή την επιδερμίδα υπάρχουν τα Σταματία και προστατεύεται από τις βροχές, ενώ διευκολύνεται και η αποβολή των απορριμμάτων. Η νύμφη παρουσιάζει αρνητικό φωτοτροπισμό.

Τα ακμαία αμέσως μετά την έξοδο τους τρέφονται απομυζώντας χυμούς. Τον περισσότερο χρόνο μυζούν χυμούς και πετούν μόνο όταν τα φύλλα μετακινηθούν. Τα στοματικά Μοριά του θηλυκου παραμένουν μέσα στους ιστούς του φύλλου στη διάρκεια της σύζευξης και ωοτοκίας. Τα ακμαία προτιμούν να τρέφονται στην κάτω επιφάνεια των φύλλων. Πολλές φορές βρίσκονται και στην πάνω επιφάνεια αλλά δε μένουν πολύ σ' αυτή. Η σύζευξη των ακμαίων γίνεται την πρώτη ή δεύτερη μέρα από την έξοδο αυτών και διαρκεί περίπου 4 λεπτά. Η περίοδος προωοτοκίας διαρκεί από 1-6 μέρες. Από τον Απρίλιο ως τον Οκτώβριο διαρκεί 1-3 μέρες ενώ βρέθηκε να είναι μια ημέρα, το Σεπτέμβριο-Οκτώβριο με μέση θερμοκρασία 32° C. Μερικά όμως θηλυκά γέννησαν μετά λίγες ώρες από την έξοδο τους. Η ανάπτυξη του αλευρώδους σταματά στους 12° C και κάτω, ενώ η ωοτοκία αρχίζει στους 14,5 βαθμούς και πάνω. Η αναλογία των φυλών στη φύση εξαρτάται από την εποχή. Τα αρσενικά είναι περισσότερα από τα θηλυκά από το Μάρτιο μέχρι τον Αύγουστο και λιγότερα από το Σεπτέμβριο και μετά.

Στον αλευρώδη η παρθενογένεση είναι συνηθισμένο φαινόμενο τα ακμαία όμως είναι όλα τα αρσενικά και μικρότερα σε μέγεθος από αυτά που προέρχονται από εγγενή πολλαπλασιασμό. Η διάρκεια της περιόδου ωοτοκίας διαφέρει σημαντικά ανάλογα με την εποχή. Από το Μάιο μέχρι τον Οκτώβριο διαρκεί 4-42 μέρες, αργότερα διαρκεί 4-9 ενώ η μέση διάρκεια είναι από 9,7-23,2 μέρες.

Σε ορισμένες χώρες, ο αλευρώδης αναπτύσσει μεγάλους πληθυσμούς σε άλλους ξενιστές και μετά μαζικά μπορεί να μεταναστεύσει και να προσβάλει το βαμβάκι.

**Εξέλιξη προσβολής:** ο βαθμός προσβολής του αλευρώδη από χρόνο σε χρόνο, διαφέρει και εξαρτάται από ορισμένους παράγοντες όπως είναι η περιεκτικότητα του φυτού σε άζωτο και οι κλιματικοί παράγοντες. Σε χώρες



που το έντομο αναπαράγεται όλο το χρόνο, τα ακμαία που εξέρχονται τι Δεκέμβριο διαχειμάζουν και αρχίζουν να ωστοκοούν στο τέλος του χειμώνα. Ο πληθυσμός στο χωράφι φτάνει στο μεγαλύτερο σημείο στην περίοδο που οι θερμοκρασίες είναι υψηλές.

**Παράγοντες που επηρεάζουν τον αλευρώδη:** οι κλιματικές συνθήκες επηρεάζουν πολύ τον αλευρώδη. Οι πιο ευνοϊκές συνθήκες για την αναπαραγωγή του εντόμου είναι σχετικά υψηλές θερμοκρασίες και υγρή ατμόσφαιρα που μπορεί να δημιουργηθεί από βροχόπτωση ή από συχνά ποτίσματα του βαμβακιού. Σε περιοχές που η μέση σχετική υγρασία είναι κάτω από 60% η αναπαραγωγή του αλευρώδη μειώνεται πολύ και οι πληθυσμοί του εντόμου είναι περιορισμένοι.

Η κατανομή του αλευρώδη στις φυτείες επηρεάζεται από την κατεύθυνση του άνεμου. Η πλευρά της φυτείας που δέχεται τους περισσότερους άνεμους παρουσιάζει τη μικρότερη προσβολή. Η λίπανση με άζωτο είναι ευνοϊκός παράγοντας για τον αλευρώδη γιατί τα φυτά αναπτύσσονται πιο πολύ και η περιεκτικότητα των φύλλων σε άζωτο είναι σε καλό επίπεδο ευνοώντας έτσι την αναπαραγωγή. Η χρησιμοποίηση ορισμένων εντομοκτόνων, όπως το carbonyl και παλιότερα το DDT για την καταπολέμηση άλλων εντομών, προσωρινά μειώνουν τον αριθμό των ακμαίων αλλά αργότερα αυξάνονται πολύ οι προσβολές επειδή σκοτώνονται τα ωφέλιμα έντομα. Ποικιλίες με τρίχες στα φύλλα προτιμούνται από τις ποικιλίες που δεν έχουν. Η προτίμηση του αλευρώδους σε τέτοιες ποικιλίες οφείλεται στο ότι βρίσκει προστατευτικές συνθήκες ανάμεσα στις τρίχες, ενώ δε βρέθηκαν σημαντικές διαφορές, στην ωστοκία των ακμαίων ή τον παρασιτισμό από τους φυσικούς εχθρούς.

**Ο αλευρώδης στην Ελλάδα:** παρατηρήθηκε πρώτη φορά το 1963 στα Γιαννιτσά. Πλέον εμφανίζεται σε όλες τις βαμβακοπαραγωγικές περιοχές. Ο αλευρώδης μεταδίδει πολλές ιολογίες ασθένειες σε πολλά είδη φυτών

**Καταπολέμηση:** ο αλευρώδης αντιμετωπίζεται με καλλιεργητικά μέτρα και με χημική καταπολέμηση.

**Καλλιεργητικά μέτρα:** μεγάλη περιεκτικότητα του εδάφους σε άζωτο στην εποχή σποράς ευνοεί τον αλευρώδη γιατί αυξάνει το άζωτο που περιέχεται στα φύλλα. Στην περίπτωση αυτή συνίσταται η αζωτούχος λίπανση να μη γίνεται όλη στη σπορά, αλλά και αργότερα σε μια ή



περισσότερες φορές. Σε άλλες περιπτώσεις η ποσότητα του λιπάσματος θα πρέπει να μειώνεται στο μισό ή στα 2/3 της κανονικής λίπανσης. Η εφαρμογή καλλιεργητικών μέτρων όπως πρόωγη σπορά, κανονική λίπανση, άρδευση, καταπολέμηση ζιζάνιων, θεωρούνται απαραίτητα για την προώθηση της παραγωγής βαμβακιού και την αποφυγή έτσι της μετανάστευσης του εντόμου στο βαμβάκι από άλλα φυτά. Επίσης συνίσταται να μη σπέρνεται βαμβακι κοντά σε πεπόνι και να καταστρέφεται το φύλλωμα του φυτού αυτού μετά τη συγκομιδή του.

**Χημική καταπολέμηση:** για τον προσδιορισμό του αριθμού των ατόμων του αλευρώδη στις φυτείες χρησιμοποιήθηκαν πολλοί τρόποι. Ο Cowland μετρούσε τον αριθμό των νυμφών που υπήρχαν σε 10cm<sup>2</sup> φύλλου. Παρατηρήσεις στην επιφάνεια αυτή γινότανε κάθε βδομάδα σε 100 τυχαία φύλλα. Η μέθοδος αυτή απαιτούσε ειδικευμένο προσωπικό και πολύ χρόνο. Ο πιο πρακτικός τρόπος προσδιορισμού του αλευρώδη είναι η μέτρηση των ακμαίων και των νυμφών σε 4 φύλλα στο μέσο του φυτού. Εναλλακτικός τρόπος μέτρησης βασίζεται στην εκτίμηση από τον παρατηρητή του αριθμού των ακμαίων που θα πετάξουν όταν τα βαμβακόφυτα μετακινήθούν απότομα.

Η χημική καταπολέμηση είναι του αλευρώδη είναι το πιο αποτελεσματικό μέτρο αντιμετώπισης του. Το οικονομικό επίπεδο προσβολής είναι 200 περίπου ακμαία στα 100 φύλλα. Σε χώρες που ο αλευρώδης είναι επικίνδυνος εχθρός του βαμβακιού, για την καταπολέμηση του γίνονται 2 μέχρι 3 ή και περισσότερες χημικές επεμβάσεις. Η καλή κάλυψη με το ψεκαστικό υλικό του φυλλώματος και ιδιαίτερα της κάτω επιφάνειας των φύλλων είναι αναγκαία. Σε αντίθετη περίπτωση οι νύμφες αποφεύγουν την καταπολέμηση και πολύ γρήγορα δημιουργούν νέους πληθυσμούς.

Πολλά εντομοκτόνα καταπολεμούν τον αλευρώδη. Πριν από χρόνια τα endrin, dimethoate χρησιμοποιούνταν με καλά αποτελέσματα. Σήμερα χρησιμοποιούνται τα methomyl, omethoate, pirimiphos, methyl, πυρεθρίνες κ.α.

**Αφίδες, *Aphis gossypii*, οικογένεια: Aphididae**

δυσμενείς για το έντομο. Τότε εμφανίζονται πάλι οι πτερωτές μορφές. Η αναπαραγωγή των αφίδων είναι πραγματικά τεραστία και στις τροπικές περιοχές, που οι συνθήκες είναι ευνοϊκές, ο πολλαπλασιασμός είναι συνεχής. Κάθε θηλυκό μπορεί να γεννήσει κατά μέσο όρο 84 νέες αφίδες.

Η διάρκεια του βιολογικού κύκλου εξαρτάται από τις κλιματικές συνθήκες και κατά μέσο όρο είναι 6 μέρες σε θερμοκρασία 22-25° C. ο βαθμός ανάπτυξης αυξάνεται μεταξύ 17° και 8-28° C. στους 19-20° C παρατηρείται η μεγαλύτερη ημερήσια αναπαραγωγή και η μεγαλύτερη διάρκεια, 26 μέρες.

**Παράγοντες που επηρεάζουν τις αφίδες:** οι αφίδες ευνοούνται από σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες και υψηλή σχετική υγρασία. Οι συνθήκες αυτές επικρατούν στα πρώτα στάδια των βαμβακοφύτων. Τότε παρατηρούνται οι μεγαλύτερες προσβολές. Βαριές προσβολές συνήθως παρατηρούνται όταν οι συνθήκες ανάπτυξης των βαμβακοφύτων είναι δυσμενείς. Οι συνθήκες αυτές, όπως ξηρασία, φτωχό έδαφος, ψυχρός καιρός, συννεφιά κ.λ.π., έχουν το κοινό γνώρισμα ότι επιβραδύνουν την ανάπτυξη των φυτών σε σχέση με τους πληθυσμούς των αφίδων που αυξάνονται πολύ. Επίσης, φυτείες που έχουν σπάροι όψιμα υποφέρουν περισσότερο από τις αφίδες, σε σχέση με φυτείες που σπάρθηκαν πρώιμα. Η τεχνητή βροχή απομακρύνει τις αφίδες από τα βαμβακόφυτα. Επίσης οι άνεμοι και ιδιαίτερα η κατεύθυνση αυτών συντελεί πολύ στη διάδοση αλλά και στην προσβολή των φυτειών ορισμένων περιοχών.

Μια μικρή προσβολή αφίδων συνοδεύεται συνήθως από αύξηση των αρπακτικών του εντόμου αυτού. Έχει παρατηρηθεί, σε ποικιλίες βαμβακιού με τρίχωμα, ότι μεγάλοι πληθυσμοί αφίδων παρουσιάζουν μικρό βαθμό παρασιτισμού. Οι μεγαλύτερες εξάρσεις προσβολών παρατηρούνται μετά τη χρησιμοποίηση ορισμένων εντομοκτόνων. Τα εντομοκτόνα αυτά σκοτώνουν τα ωφέλιμα έντομα με αποτέλεσμα να αυξάνονται οι αφίδες ανενόχλητα. Λίπανση με πολλές μονάδες αζώτου ευνοεί τις αφίδες.

**Φυσικοί εχθροί:** οι αφίδες προσβάλλονται από μεγάλο αριθμό αρπακτικών. Στη φύση παρατηρείται ένας πολύ σημαντικός βαθμός βιολογικής καταπολέμησης του εντόμου από τους έχτους του.

**Οι αφίδες στην Ελλάδα:** έρευνες στην Ελλάδα έδειξαν ότι το βαμβάκι στη χώρα μας προσβάλλεται από τα ακόλουθα είδη αφίδων: *A. gossypii*, *A. crassivora*, *A. fabae*, *Myzus persicae* κ.α.

Όλα τα είδη είναι κοσμοπολίτικα και η ακριβής καταγωγή τους δεν είναι γνωστή. Το είδος *A. gossypii* βρίσκεται σε όλες τις βαμβακοπαραγωγικές περιοχές της χώρας, και είναι το είδος που επικρατεί. Παρουσιάζεται και με τις δυο μορφές, άπτερη και πτερωτή, από τις πρώτες ημέρες της καλλιέργειας του βαμβακιού και μπορεί να διατηρήσει ένα αρκετό πληθυσμό, μέχρι και τη συλλογή του βαμβακιού, όταν οι κλιματικές συνθήκες είναι ευνοϊκές. Το *A. crassivora*, στο βαμβάκι έχει βρεθεί σε όλες σχεδόν τις περιοχές την περίοδο Μάιου Ιουνίου αναπτύσσει σημαντικούς πληθυσμούς. Το *A. fabae*, είναι πολυφάγο είδος, βρέθηκε σε όλες τις περιοχές βαμβακοκαλλιέργειας αλλά μόνο στους πρώτους μήνες. Από τον Ιούλιο και μετά δεν προσβάλλει το βαμβάκι.

Οι αφίδες παρουσιάζουν συνήθως δυο περιόδους προσβολών. Η πρώτη σημειώνεται στα πρώτα στάδια των βαμβακοφύτων και λίγο αργότερα, δηλαδή μετά το φύτευμα των βαμβακοφύτων ή και λίγες ημέρες μετά, 20-25 Μάιου μέχρι αρχές Ιουνίου. Με την άνοδο της θερμοκρασίας, υποχωρεί συνήθως και η προσβολή. Η δεύτερη περίοδος προσβολής τοποθετείται αργότερα, στα μέσα Ιουνίου μέχρι τα τέλη του μήνα αυτού. Προσβολή όμως από αφίδες μπορεί να σημειωθεί και μέσα στον Ιούλιο ή και αργότερα. Οι προσβολές αυτές είναι συνήθως τοπικές. Αντίθετα οι προσβολές στα μικρά φυτά καλύπτουν πολλές φορές μεγάλη έκταση. Στην περίοδο αυτή οι συνθήκες ευνοούν την ανάπτυξη του εντόμου.

Η συγκρότηση των πληθυσμών του εντόμου, μετά από κάθε ψεκασμό, γίνονται πολύ γρήγορα. Οι αφίδες συνήθως προσβάλλουν τα 15-25% της έκτασης της καλλιέργειας βαμβακιού με ελαφριές μέχρι μέτριες προσβολές. Το ποσοστό ζημίας της παραγωγής βαμβακιού υπολογίζεται στο 0,5% περίπου.

**Καταπολέμηση:** για τον προσδιορισμό της έντασης της προσβολής των αφίδων σε μικρά φυτά, ο παρατηρητής διασχίζει τη φυτεία και εξετάζει πολλά βαμβακόφυτα. Η προσβολή διακρίνεται σε:

Καμία: όταν δεν υπάρχει καμία αφίδα.

Ελαφριά: όταν βρεθούν αφίδες σε ένα φυτό.

**Μέση :** όταν υπάρχουν αφίδες σε πολλά φυτά και μερικά φύλλα παρουσιάζουν παραμόρφωση στα άκρα.

**Βαριά:** όταν υπάρχουν πολυάριθμες αφίδες σε πολλά φυτά, τα φύλλα είναι παραμορφωμένα και τα φυτά έχουν μελιτώματα.

Για τον προσδιορισμό της προσβολής των αφίδων σε μεγάλα βαμβακόφυτα, ο παρατηρητής διασχίζει τη φυτεία και εξετάζει 100 φύλλα, που παίρνει από τη βάση, μέση και κορυφή των φυτών. Ανάλογα με το μέσο αριθμό αφίδων στο φύλλο, η προσβολή διακρίνεται σε: καμία:0 αφίδες, ελαφριά:1-10, μέση: 11-25 και βαριά: 26 αφίδες και περισσότερες.

Συνήθως τα ωφέλιμα έντομα κατορθώνουν και διατηρούν τους πληθυσμούς των αφίδων σε επίπεδα που δε ζημιώνουν το βαμβάκι. Αυτό πρέπει να παίρνεται υπόψη πριν αποφασιστεί χημική καταπολέμηση.

Οι αφίδες καταπολεμούνται με εκένδυση του βαμβακόσπορου με εντομοκτόνα, με την εφαρμογή κοκκωδών φάρμακων και με ψεκασμούς. Τα εντομοκτόνα acephate, carbofuran, carbosufan, disulfoton, χρησιμοποιούνται σε ανάμιξη με το σπόρο και προστατεύουν τα μικρά βαμβακόφυτα 2-3 βδομάδες μετά το φύτεμα.

Κατά τη σπορά του βαμβακιού χρησιμοποιούνται τα κοκκώδη φάρμακα adlicarb, carbofuran, disulfoton, phorate, terbufos. Προστατεύουν τα μικρά βαμβακόφυτα 4-8 βδομάδες. Τα ακόλουθα φάρμακα χρησιμοποιούνται σε ψεκασμό και προστατεύουν ικανοποιητικά τις φυτείες από τις αφίδες: acephate, chlorpyrifos methyl, pirimiphos methyl, prothoate κ.α.

### **Λύγκους, *Lygus* sp., οικογένεια: Miridae**

Στο γένος *Lygus* υπάρχουν πολλά είδη που προσβάλουν το βαμβάκι. Στη χώρα μας έχουν βρεθεί τα *Lygus pratensis* και *L. Regulipennis*.

**Οικονομική σημασία, συμπτώματα:** οι πληθυσμοί είναι συνήθως περιορισμένοι. Δε φαίνεται μέχρι σήμερα ότι τα έντομα αυτά αποτελούν αιτία για άμεση ή έμμεση μείωση της παραγωγής. Η πτώση χτενιών που παρατηρείται νωρίς ορισμένες χρονιές, αποδόθηκε πιο πολύ σε φυσιολογικά αιτία. Προσβάλουν τα χτένια και τα καρύδια τις πρώτες ημέρες του σχηματισμού τους. Στα σημεία προσβολής φαίνονται μικρά μαύρα στίγματα.



Στα νέα φύλλα κάνουν μικρές τρύπες. Αργότερα εξελίσσονται περισσότερο και τα φύλλα φαίνονται σαν κουρελιασμένα ενώ τα μικρά χτένια γίνονται καφέ και πέφτουν. Στα προσβεβλημένα φυτά ευνοείται η βλαστική ανάπτυξη που συντελεί σε μείωση και οψίμηση της παραγωγής.

**Περιγραφή, βιολογία:** το ακμαίο ίνα πλατύ, καστανό-πράσινο και έχει μια χαρακτηριστική σκούρα περιοχή γύρω από τη βάση των ποδιών και της κοιλιάς. Η νόμφη είναι μικρή, ελαφρά κιτρινή ή πράσινη, ευκίνητη. Το θηλυκό γεννάει 150 μέχρι 300 αυγά. Εκκολάπτονται σε 7-9 μέρες και οι μικρές νόμφες αρχίζουν να μυζούν χυμούς. Η διάρκεια μιας γενεάς εξαρτάται από το κλίμα. Συνήθως διαρκεί 20-40 μέρες. Στο βαμβάκι παρατηρούνται 3 γενεές. Ευνοϊκές συνθήκες ανάπτυξης των εντομών αυτών είναι υψηλή σχετική υγρασία και σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες, 20-25° C. η προσβολή εξαρτάται και από το στάδιο ανάπτυξης του βαμβακιού σε σχέση με τους άλλους ξενιστές. Όταν το βαμβάκι βρίσκεται σε ευνοϊκό στάδιο για τους εχθρούς αυτούς ενώ στους ξενιστές τους δε βρίσκουν επαρκή τροφή, μετακινούνται προς το βαμβάκι.

**Καταπολέμηση:** χρησιμοποιούνται διάφορα φάρμακα. 0

**Ακάραια:** τα ακάραια είναι διαδεδομένα παντού και δρουν ως αρπακτικά επιβλαβών εντομών, αλλά μπορεί και να παρασιτούν πολλά είδη. Το σώμα των ακάρεων είναι ενιαίο και δε χωρίζεται σαφώς σε τμήματα. Τα ακάρεα δε διαθέτουν κεραίες και πτέρυγες. Η σημαντικότεροι οικογένεια που περιλαμβάνουν είναι η: **Tetranychidae**, περιλαμβάνει φυτοφάγα είδη γνωστά ως τετράνυχους. Το μέγεθος τους είναι μικρό και το χρώμα τους είναι κίτρινο, πράσινο ή κόκκινο. Από τους σελιγγόνοους αδένες εκκρίνουν μετάξινα νήματα, με τα οποία πλέκουν προστατευτικούς ιστούς στα φυτικά όργανα, κάτω από τους οποίους διαβιούν σε αποικίες.

### **Τετράνυχτοι, οικογένεια: Tetranychidae**

**Οικονομική σημασία, συμπτώματα:** βρίσκονται σε όλες τις βαμβακοπαραγωγικές περιοχές της χώρας. Θεωρούνται από τους πιο σημαντικούς εχθρούς του βαμβακιού. Με τη μύζηση των χυμών, εξασθενούν



το βαμβακόφυτο και προκαλούν ποσοτική και ποιοτική μείωση της παραγωγής ενώ ο σπόρος που παράγεται δεν είναι καλής ποιότητας. Το κάτω μέρος των φύλλων, στα σημεία που τρέφονται οι τετράνυχοι, παίρνει χρώμα ασημί. Αργότερα, στην πάνω επιφάνεια, παρουσιάζονται κίτρινες κηλίδες, καστανέρυθρες ή κοκκινωπές. Τα φύλλα τελικά συστρέφονται και σχίζονται αλλά συνήθως μένουν πάνω στα φυτά.

**Περιγραφή, βιολογία:** τα αυγά είναι συνήθως σφαιρικά, ημιδιαφανή και μοιάζουν με μικρά μαργαριτάρια. Η προνύμφη είναι άχρωμη και έχει 6 ποδιά. Τα επόμενα στάδια έχουν 8 ποδιά. Ξεχειμωνιάζουν στα στάδια του αυγού και του θηλυκού σε ζιζάνια ή σε προφυλαγμένα μέρη. Το θηλυκό γεννάει 60-110 αυγά ή και περισσότερα. Γενικά ζουν στην κάτω επιφάνεια των φύλλων και παράγουν ένα ιστό με μετάξινα νήματα. Έχουν 15 ή και περισσότερες γενιές και το καλοκαίρι η γενεά διαρκεί 7-8 μέρες. Διαδίδονται με τους άνεμους, τα έντομα, τον άνθρωπο, τα ζώα κ.α. ευνοούνται από ζεστό και ξηρό καιρό 28-35° C.

**Καταπολέμηση:** πριν από τη σπορά πρέπει να καταστρέφεται η αυτοφυής βλάστηση γύρω από τα βαμβακοχώραφα. Οι τετράνυχοι μεταφέρονται και με τον άνθρωπο. Ο καλλιεργητής δε πρέπει να μπαίνει στη φυτεία του από το μέρος που αυτή πρωτοπροσβάλλεται αλλά από την αντίθετη κατεύθυνση. Χημική καταπολέμηση, στην αρχή, γίνεται τοπικά στο μέρος της φυτείας που αρχίζει η προσβολή. Η εφαρμογή του φάρμακου πρέπει να είναι πολύ συστηματική. Αν δεν είναι επιβιώνουν πολλά άτομα που γρήγορα συγκροτούν μεγάλους πληθυσμούς.

**Νηματώδεις:** οι νηματώδεις μπορούν να βρεθούν παντού εκτός από τον αέρα και τους ωκεανούς. Με βάση την οικολογική προσαρμογή τους οι νηματώδεις μπορεί να διακριθούν σε:

- Παρασιτικούς του ανθρώπου και των ζώων
- Ελεύθερους στο έδαφος και τα νερά
- Φυτοпараσιτικούς

**Οικονομική σημασία, συμπτώματα:** οι νηματώδεις καταστρέφουν

το ριζικό σύστημα των φυτών και προκαλούν σημαντικές ζημιές στην παραγωγή. Επίσης υποβοηθούν την είσοδο ή την ανάπτυξη άλλων παθογόνων όπως μυκήτων, βακτηριών και ιών. Στο βαμβάκι της χώρας μας, μέχρι σήμερα η σημασία τους είναι περιορισμένη. Τα πιο φανερά συμπτώματα της προσβολής είναι καθυστέρηση της ανάπτυξης των βαμβακοφύτων και η παρουσία μικρών κόμβων και εξογκώματα στις ρίζες.

**Περιγραφή, βιολογία:** είναι ένα μικροσκοπικό, μικρότερο από 1 χλς., ασπριδερό σκουλήκι. Το αρσενικό έχει μορφή νήματος και το θηλυκό ακμαίο διάφορα σχήματα. Το θηλυκό γεννάει 100-500 αυγά. Η αναπαραγωγή είναι αμφιμικτική, με τη διασταύρωση αρσενικού και θηλυκού. Επίσης παρθενογενετική δηλαδή χωρίς τη γονιμοποίηση των αυγών. Γεννούν πολλά αυγά, μέχρι 300 και περισσότερα. Από το αυγό βγαίνει το ατελές άτομο ή νύμφη δεύτερου σταδίου. Η νύμφη στην ηλικία αυτή, που είναι και το δραστήριο στάδιο του νηματώδους, προχωρεί μέσα στο έδαφος μέχρι να συναντήσει τη ρίζα ενός ξενιστή. Μετά την προσβολή, εγκαθίσταται σε ένα σημείο που εξελίσσεται σε εξόγκωμα. Σε νεαρά κύτταρα του φυτού οι νηματώδεις καταφέρνουν πολλά χτυπήματα με το στιλέτο τους ενώ συγχρόνως εκκρίνουν μια ουσία και με τα ένζυμα που περιέχει διαλύει τη μεμβράνη των φυτικών ιστών. Μεταφέρονται σε μεγάλες αποστάσεις με το νερό, το χώμα, τα ζώα, τα καλλιεργητικά εργαλεία κλπ. Σε πολλές περιπτώσεις παρατηρείται συνεργασία μεταξύ νηματωδών και μυκήτων στο βαμβάκι, όπως συνεργασία με ριζοκτονία, φουζάριο, αδρομύκωση κ.α.

**Καταπολέμηση:** καλλιεργητικά μέτρα: αμειψισπορά, αγρανάπαυση, ανθεκτικές ποικιλίες βαμβακιού. Χημική καταπολέμηση με καπνογόνα και μη καπνογόνα φάρμακα.

**Θυσανόπτερα:** έντομα πολύ μικρού μεγέθους με σώμα πιεσμένο, μαλακό, χρώματος κιτρινοπράσινο ή μαύρο. Πτέρυγες στενές χωρίς νευρώσεις. Αποτελούνται από σκληροποιημένο άξονα, ο οποίος φέρει σε όλο το μήκος του μακρές σμήριγγες, που μοιάζουν με κρόσσια. Είναι Ετερομετάβολα, ωτοόκα. Οι νύμφες διέρχονται 4 στάδια και μοιάζουν με τα ακμαία, με διάφορα ότι είναι άπτερες. Τα στοματικά μόρια είναι ξέοντας μυζητικού τύπου.

## **Θρίπες, οικογένεια: Thripidae**

**Οικονομική σημασία, συμπτώματα:** στη χώρα μας φαίνεται ότι η σημασία του είναι συνήθως περιορισμένη. Οι θρίπες προσβάλλουν τις κοτυληδόνες, τα φύλλα, τα μάτια και τα λουλούδια του βαμβακιού. Οι κοτυληδόνες αποκτούν αργυρόχρωμο τόνο, τα φύλλα καφέ χρώμα, σχίζονται και σε βαριές προσβολές φαίνονται σα καμένα ή σα να έπεσε χαλάζι. Όταν προσβληθεί τα ακραίο μάτι, το βαμβακόφυτο αναπτύσσει νέα μάτια και πολλούς βλαστούς με αποτέλεσμα να οψιμίζει η παραγωγή.

**Περιγραφή, βιολογία:** οι θρίπες είναι έντομα πολύ μικρά, μακρουλά, μήκους 1 χλσ περίπου με φτερά που στην περιφέρεια έχουν μεγάλα κρόσσια. Τα ακμαία έχουν χρώμα κίτρινο ωχρό *T. tabaci* ή σκούρο καστανό προς μαύρο *T. angusticeps*. Οι προνύμφες, χωρίς φτερά έχουν χρώμα κίτρινο-πορτοκαλί. Μπορούν να περάσουν το χειμώνα σε όλα τα στάδια και εμφανίζουν μεγάλους πληθυσμούς την άνοιξη. Η προνύμφη όταν συμπληρώσει την ανάπτυξη της κατεβαίνει στο χώμα σε βάθος 3-5 εκ. και μεταμορφώνεται σε πρωτονύμφη και νύμφη. Από τις νύμφες εξέρχονται τα ακμαία που επιστρέφουν πάλι στα φυτά για να γεννήσουν τα αυγά τους. Πολλαπλασιάζεται παρθενογενετικά. Αρσενικά υπάρχουν πολύ λίγα και σε αναλογία 1000 και περισσότερα θηλυκά προς 1 αρσενικό. Ο θρίπας επηρεάζεται από κλιματικούς και εδαφικούς παράγοντες. Παρατηρήθηκαν περισσότεροι θρίπες στο κάθε φυτό στα αμμοπηλώδη εδάφη.

**Καταπολέμηση:** βαθύ όργωμα και πότισμα περιορίζει τους θρίπες. Η σπορά πρέπει να γίνεται στην κατάλληλη εποχή. Περισσότερο υποφέρουν οι πρώιμες φυτείες, ιδιαίτερα όταν ο καιρός δεν επιτρέπει γρήγορη ανάπτυξη των βαμβακοφύτων. Η καταπολέμηση με φάρμακα γίνεται με ανάμειξη του σπόρου με ένα εντομοκτόνο ή με κοκκώδη στη σπορά ή με ψεκασμό στο φύλλωμα.

**Ορθόπτερα:** σ' αυτή την τάξη περιλαμβάνονται έντομα με μέτριο ως μεγάλο μέγεθος και σώμα μακρύ κυλινδρικό. Είναι έντομα ετερομετάβολα και ωοτόκα. Η κεφαλή έχει 2 μεγάλους σύνθετους οφθαλμούς και τα στοματικά

μόρια είναι μασητικού τύπου. Έχουν δυο ζεύγη πτερυγών και τα ποδιά είναι αναπτυγμένα. Στα ορθόπτερα ανήκουν δυο έντομα που προσβάλλουν κατά καιρό το βαμβάκι όπως και άλλες καλλιέργειες. Τα έντομα αυτά είναι:

**Ακρίδα, οικογένεια *Cantatopidae***, οι ακρίδες μετακινούνται κατά σμήνη και πάντα με σταθερή κατεύθυνση με βάση τη θέση του ήλιου. Τη νύχτα παραμένουν ακίνητες πάνω στα φυτά. Καταστρέφουν τα φυτά με τη βόσκηση τους και μπορεί να αποδειχθούν πολύ καταστροφικές για μια καλλιέργεια για το λόγο αυτό γίνεται Μαζική παγίδευση στα βουνά από γεωπόνους της Διεύθυνσης Αγροτικής Ανάπτυξης έτσι ώστε να μην δημιουργηθούν προβλήματα σε καλλιεργούμενες εκτάσεις. Και **Γρυλλοτάλη, οικογένεια, *Gryllotalpidae***, το χρώμα του είναι ανοιχτό καστανό και έχει τρία ζεύγη ποδιών: το πρώτο είναι ορυκτικού τύπου, το δεύτερο βαδιστικού και το τρίτο πηδητικού. Οι πρόσθιες πτέρυγες είναι ημιέλτρα και καλύπτουν το πρόσθιο μόνο μέρος της κοιλίας, ενώ οι οπίσθιες είναι μεμβρανοειδείς. Προτιμά τα ελαφρά εδάφη και αναπαράγεται στην επιφάνεια τους. Είναι παμφάγο είδος και έχουν σημειωθεί και περιπτώσεις κανιβαλισμού. Έχει διετή βιολογικό κύκλο και καταπολεμάται με οργανοχλωριωμένα εντομοκτόνα σε δολώματα.

### Έντομα αποθηκών:

Ο αποθηκευμένος βαμβακόσπορος προσβάλλεται από πολλά έντομα που ανήκουν σε διάφορες οικογένειες. Τα περισσότερα από τα είδη αυτά είναι κοσμοπολίτικα και για γρήγορη ανάπτυξη χρειάζονται σχετικά υψηλές θερμοκρασίες, 25-30° C, κατάλληλη σχετική υγρασία και τροφή. Προσβάλλουν πολλά αποθηκευμένα προϊόντα.

**Κολεόπτερα: *Oryzaephilus surinamensis***. Τα ακμαία ζουν τρία χρόνια. Το θηλυκό γεννάει 300 περίπου αυγά. Η προνύμφη είναι λευκοκίτρινη, με τελικό μήκος 4 χλσ. Έχει 6-7 γενεές και ο βιολογικός κύκλος διαρκεί 27-51 μέρες. ***Lasioderma serricorne***. Το ακμαίο έχει χρώμα ανοικτό καφέ και μήκος 2-2,5 χλσ. Η προνύμφη 4 χλσ. περίπου, κτρινωπή με μακριές καστανές τρίχες. Γεννάει 30-115 αυγά. Έχει 3-4 γενεές και διάρκεια βιολογικού κύκλου 7-90 μέρες. ***Tribolium castaneum***. Το ακμαίο έχει χρώμα

καστανό, μήκος 3-4 χλσ, οι προνύμφες μήκος μέχρι 6 χλσ είναι υπόλευκες. Γεννάει μερικές εκατοντάδες αυγά και έχει αρκετές γενεές. *Sitophis oryzae*. Το ακμαίο είναι σκούρο καφέ με μήκος 2-3 χλσ, η προνύμφη είναι άποψη, υπόλευκη, χόνδροι και έχει 4 γενεές.

**Λεπιδόπτερα:** *Ephestia kuhniella*. Το ακμαίο της εφέστιας είναι μικρή πεταλούδα με σκοτεινόφαια τα μπροστινά φτερά, τα πίσω φτερά έχουν κροσσούς. Η προνύμφη, έχει μήκος 18-19 χλσ, έχει χρώμα υπόλευκο ή κοκκινωπό. Γενούν 200-300 αυγά. Έχει 5 ή περισσότερες γενεές. Ο βιολογικός κύκλος συμπληρώνεται σε 1-4 μήνες. *Plodia interpunctella*. Το ακμαίο είναι μικρή πεταλούδα, με χρώμα ωχροκίτρινο, το έξω μέρος των μπροστινών φτερών είναι συνήθως βαθύ κόκκινο. Η προνύμφη είναι υπόλευκη μέχρι ρόδινη. Γεννάει μέχρι 400 αυγά. Ανάλογα με τις συνθήκες έχει από 2-8 γενεές.

**Καταπολέμηση:** πριν από την αποθήκευση του βαμβακόσπορου πρέπει να καθαρίζεται η αποθήκη πολύ καλά από τα υπολείμματα των προϊόντων της προηγούμενης περιόδου. Γίνεται ψεκασμός όλων των επιφανειών της αποθήκης με άοσμο μαλάθειο ή γίνεται καπνισμός. Προσβολή μετά την αποθήκευση του βαμβακόσπορου αντιμετωπίζεται με ψεκασμό τοίχων, δαπέδων, σακιών βαμβακόσπορου με μαλάθειο ή πιριμιφός-μεθυλ. Καταπολέμηση γίνεται και με καπνιστικά αέρια.

**(Πηγή:**

- Σταθάς, Γ., (2004) Ζωικοί εχθροί ετήσιων φυτών μεγάλης καλλιέργειας. ΤΕΙ Καλαμάτας, σελ: 143
- Τόλης, Ι.Δ., Καλλιέργεια και φυτοπροστασία του βαμβακιού στην Ελλάδα. Αθήνα 1998, σελ: 140
- Τόλης, Ι.Δ., Βαμβάκι, εχθροί, ασθένειες, ζιζάνια. Αθήνα, 1988, σελ: 616)

## **ΟΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΠΟΥ ΠΡΟΣΒΑΛΛΟΥΝ ΤΗΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ**

### **ΜΥΚΗΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ:**



## ΤΗΣΗ ΦΥΤΑΡΙΩΝ: ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ- ΖΗΜΙΕΣ:

Τα συμπτώματα προσβολών της καλλιέργειας από την τήξη φυταρίων εκδηλώνεται με αποτυχία του φυτρώματος σε μεγάλο ποσοστό και με απώλειες νεαρών φυταρίων. Προσβάλλονται και ο σπόρος ο οποίος σαπίζει είτε πριν είτε μετά τη βλάστηση, όσο και τα νεαρά φυτά, τα οποία σαπίζουν στην περιοχή του λαιμού ή των ριζών τους.

Οι ζημιές της καλλιέργειας από την ασθένεια στα αρχικά στάδια της είναι τόσο σοβαρές, που μπορεί να οδηγήσουν σε επανασπορά της καλλιέργειας μια και δυο φορές, με αποτέλεσμα την αύξηση του κόστους και την οψίμηση της συγκομιδής το φθινόπωρο. Οι συνθήκες που ευνοούν τέτοιες δυσμενείς για την καλλιέργεια καταστάσεις είναι ο βροχερός και ο ψυχρός καιρός κατά τη διάρκεια της σποράς και του φυτρώματος.

**Αίτια:** τα αίτια στα οποία οι τήξεις και οι σηψιριζίες στο βαμβάκι είναι κυρίως οι μύκητες *Pythium spp.*, *Rhizoctonia solani*, *Fusarium spp.*, *Thielaviopsis bassicola*.

**Ο κύκλος της ασθένειας:** τήξη οφειλόμενη σε *Pythium sp.*: τα παραγόμενα από το σαπροφυτικό μυκήλιο στο έδαφος ζωοσπόρια κινούνται στο νερό και όταν έλθουν σε επαφή με ευαίσθητη ρίζα βλαστάνουν και εισδύουν στους ιστούς αρχίζοντας νέα προσβολή. Τα ζωοσποριάγγεια μπορεί να βλαστήσουν απευθείας παράγοντας μετά από μια περίοδο ληθάργου. Από τη βλάστηση των ωοσπορίων προκύπτει είτε μυκήλιο είτε ζωοσποριάγγειο.

Το τι όργανο θα προκύψει από τη βλάστηση των ζωοσποριαγγείων και των ωοσπορίων εξαρτάται από τη θερμοκρασία. Έτσι, αν η θερμοκρασία πάνω από 18° C, σχηματίζεται βλαστικός σωλήνας, ενώ αν είναι μεταξύ 10° και 18° C, παράγονται ζωοσπόρια.

Αμέσως μετά την είσοδο του παθογόνου στους ιστούς των ριζών ακολουθεί ταχεία αποσύνθεση των κυττάρων με τη βοήθεια ειδικών ενζύμων του παθογόνου και μέσα σε λίγο χρόνο (2-3 μέρες) ολοκληρώνεται η σήψη του φύτρου ή των ριζών και η νέκρωση των φυταρίων.

Η ασθένεια ευνοείται σε υγρά εδάφη με υψηλό pH

Τήξη οφειλόμενη σε *Rhizoctonia sp.*: ο μύκητας διατηρείται και αναπαράγεται σε υπολείμματα νεκρών φυτικών ιστών στο έδαφος υπό μορφή σαπροφυτικού μυκηλίου και σκληρωτίων, τα οποία μπορεί να επιβιώσουν μέχρι 5 χρόνια.

Οι μολύνσεις γίνονται από μυκήλιο, που προκύπτει από τη βλάστηση των σκληρωτιών. Το μυκήλιο μετά την είσοδο του στους ιστούς του φυτού, αναπτύσσεται ταχύτατα και προσβαλόμενοι ιστοί αποσυντίθενται.

Σε αντίθεση με τα είδη *Rhizoctonia* και *Rhizoctonia* μπορεί να αναπτύσσεται κανονικά και σε σχετικά ξηρά εδάφη, υπό διάφορες συνθήκες θερμοκρασίας και pH

**Αντιμετώπιση:** τα μέτρα αντιμετώπισης της ασθένειας είναι κυρίως προληπτικά και αποβλέπουν στον αποκλεισμό των παθογόνων από τα σπορεία και τα φυτώρια ή τη μείωση του μολύσματος στον αγρό.

- Επένδυση σπόρου με κατάλληλα μυκητοκτόνα
- Αποφυγή σποράς σε υγρό και ψυχρό έδαφος
- Καλή αποστράγγιση εδάφους

#### **Συνιστώμενα μέτρα:**

- Εξασφάλιση συνθηκών καλού αερισμού και στράγγισης του εδάφους
- Διατήρηση των φυταρίων σε καλή θρεπτική και υγιεινή κατάσταση
- Σπορά σε εδαφικό υπόστρωμα απαλλαγμένο κατά το δυνατόν από μολύσματα του παθογόνου
- Χρησιμοποίηση σπόρου που έχει απολυμανθεί
- Ριζοπότισμα με κατάλληλα μυκητοκτόνα για περιορισμό της ασθένειας.

Κατάλληλα μυκητοκτόνα για την αντιμετώπιση των τήξεων είναι:

Για τους μύκητες *Rhizoctonia* και *Phytophthora*: fenaminosulf, . Για τους μύκητες *Fusarium*, *Botrytis*, *Rhizoctonia*: τα βενζιμιδαζολικά.

**ΑΔΡΟΜΥΚΩΣΗ: ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ-ΖΗΜΙΕΣ:** Αν και η ασθένεια προσβάλλει την καλλιέργεια σε οποιοδήποτε στάδιο, υπό τις ελληνικές συνθήκες εκδηλώνεται συνήθως σε δυο εποχές, στα τέλη Ιουνίου – αρχές Ιουλίου και στα τέλη Σεπτεμβρίου.

Στα αναπτυγμένα φυτά τα πρώτα συμπτώματα εμφανίζονται στα κατώτερα φύλλα με τη μορφή μεσονεύριων χλωρωτικών κηλίδων νεκρωτικές και μεγάλα τμήματα των παλαιότερων φύλλων ή ολόκληρα τα φύλλα

ξεραίνονται και ακολουθεί φυλλόπτωση. Προχωρημένες προσβολές οδηγούν και σε ξήρανση ολόκληρων φυτών. Γενικά τα συμπτώματα αυτά είναι συμπτώματα έλλειψης νερού και θρεπτικών στοιχείων, που μπορεί να οφείλονται και σε άλλα αίτια.

Χαρακτηριστικό σύμπτωμα της ασθένειας είναι ο εσωτερικός καστανός μεταχρωματισμός των ξυλωδών αγγείων του φυτού, ο οποίος σε επιμήκη τομή φαίνεται με τη μορφή επιμηκών ραβδώσεων και σε κάθε κάθετη τομή ως κυκλικός μεταχρωματισμός.

Η αδρωμύκωση μπορεί να προκαλέσει μείωση της παραγωγής μέχρι και 50%, αλλά και υποβάθμιση της ποιότητας του βαμβακιού.

**Αίτιο:** η αδρωμύκωση του βαμβακιού οφείλεται στο μύκητα *Verticillium dahliae*. Ανήκει στους Δευτερομύκητες, κλάση Hyphomycetes, τάξη Hyphomycetales, οικογένεια Moniliaceae. Είναι μύκητας εδάφους με μεγάλο αριθμό καλλιεργούμενων και αυτοφυών ξενιστών. Στο μυκήλιο που αναπτύσσεται εντός των ξυλωδών αγγείων σχηματίζονται κονιδιοφόροι, οι οποίοι φέρουν στα σημεία των σέπτων ανά 3-4 πλάγια στηρίγματα. Από τα στηρίγματα, τα οποία στην πραγματικότητα είναι φιαλίδια.

**Ο κύκλος της ασθένειας:** η προσβολή μπορεί να γίνει σε οποιοδήποτε στάδιο ανάπτυξης του φυτού. Ο μύκητας διατηρείται στο έδαφος με τη μορφή μικροσκληροτίων, τα οποία σχηματίζει στα υπολείμματα των προσβεβλημένων φυτών. Στα ίδια υπολείμματα επιβιώνει και με μορφή σαπροφυτικού μυκηλίου. Τα μικροσκληρότια μπορεί να παραμείνουν σε λήθαργο για πολλά χρόνια. Από τη βλάστηση τους παράγεται μυκήλιο, το οποίο εισδύει στις ρίζες μέσω πληγών ή αμυχών που δημιουργούνται από έντομα, εργαλεία κ.λ.π.

Σύντομα το μυκήλιο αναπτύσσεται και εγκαθίσταται στα αγγεία του ξύλου, τα οποία φράζει και δυσχεραίνει την άνοδο του νερού και των θρεπτικών στοιχείων.

Η ασθένεια ευνοείται σε μέσες θερμοκρασίες 21-27° C. Επίσης, ευνοείται ιδιαίτερα όταν υπάρχει συγκαλλιέργεια ή αμειψισπορά με άλλα ευαίσθητα φυτά, ιδίως λαχανικά. Σημειώνεται ότι, σημαντικό ρόλο στον πολλαπλασιασμό και τη διατήρηση του μύκητα παίζουν και πολλά είδη ζιζανίων, που φιλοξενούν το μύκητα.

Η διασπορά των μολυσμάτων του μύκητα γίνεται κυρίως με τα καλλιεργητικά εργαλεία και με το νερό της βροχής ή του ποτίσματος. Τα μικροκονίδια δεν παίζουν σημαντικό ρόλο στη διασπορά του μύκητα, πλην της μετάδοσης εντός του ίδιου φυτού με το ανοδικό ρεύμα σε άλλα σημεία του, όπου σχηματίζονται νέο μυκήλιο.

**Αντιμετώπιση:** η αδρομύκωση αντιμετωπίζεται κυρίως με τη χρησιμοποίηση ανθεκτικών και ανεκτικών ποικιλιών. Τέτοιες ποικιλίες είναι και οι ελληνικές Ζέτα 2 και Ζέτα 5. επιλέγον για τη μείωση του εδαφικού μολύσματος συνιστώνται διάφορα άλλα καλλιεργητικά μέτρα όπως: αμειψισπορά με σιτηρά και ψυχανθή, καλή αποστράγγιση του εδάφους.

**ΟΥΤΙΜΗ ΣΗΨΙΡΡΙΖΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΠΑΗΞΙΑ:** η ασθένεια εμφανίσθηκε στην περιοχή της Φθιώτιδας το 94, στις Εύβοιας το 2001 και στις Λάρισας το 2004. Τα συμπτώματα ήταν απότομη εμφάνιση κηλίδων στο χωράφι. Δυο με τρεις μέρες μετά την προσβολή είχαμε ξήρανση των φυτών. Η ασθένεια έμοιαζε με αδρομύκωση με τη διάφορα ότι στην περίπτωση αυτή δεν υπάρχουν μεταχρωματισμοί ξύλου αλλά μόνο ξηρή σήψη της βάσεως και της ρίζας. Επίσης παρατηρείται εξάνθηση από λευκό μικκύλιο και μηκηλιακά νήματα σκούρου χρώματος.

Τη δεύτερη μέρα προσβάλλονται τα κατώτερα φύλλα και το επόμενο εικοσιτετράωρο ξηραίνεται όλο το φυτό. Τα φύλλα είναι στην αρχή προσκολλημένα ξηρά πάνω στο φυτό και έπειτα σταδιακά πέφτουν.

Άρα το σύνδρομο είναι ξαφνικός θάνατος μέσα σε τρεις μέρες. Πρώτες παρατηρήσεις έδειξαν ότι το παθογόνο ήταν ο μύκητας *Phymatotrichopsis omnivorum* που δεν έχει αναφερθεί μέχρι τώρα στην Ελλάδα. Την επόμενη μέρα αποδείχθηκε ότι ήταν ο μύκητας *Dematophora necatrix*. Ο μύκητας είναι πολυφάγος και για την αντιμετώπιση του συνίσταται αμειψισπορά με σιτηρά που δε προσβάλλονται.

**ΑΛΤΕΡΝΑΡΙΑ: ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ-ΖΗΜΙΟΣ:** Η ασθένεια προσβάλλει όλα τα υπέργεια όργανα του φυτού. Μπορεί να προσβληθούν ακόμη οι κοτυληδόνες κατά το φύτεμα. Συνήθως η αλτερνάρια εμφανίζεται έντονα προς το τέλος της βλαστικής περιόδου. Τα πρώτα συμπτώματα είναι η εμφάνιση στα φύλλα μικρών στρογγυλών ερυθροκαστανών κηλίδων μεγέθους

κεφαλής καρφίτσας. Στη συνέχεια οι κηλίδες μεγαλώνουν, νεκρώνονται και παραμένουν ημίξερα στα φυτά. Υπό υγρές συνθήκες πάνω στις κηλίδες εμφανίζεται πυκνή μαύρη εξάνθηση, από τα άφθονα σπόρια του μύκητα. Αποτέλεσμα της προσβολής είναι η πρόωπη αποφύλλωση, μέγεθος και πτώση καρυδιών και πρόωμο άνοιγμα των υπόλοιπων.

Κηλίδες μπορεί να εμφανιστούν και στα νεαρά καρύδια, αλλά συχνότερα προσβάλλεται η ίνα μετά το άνοιγμα ή μετά το προσβολές των καρυδιών από τα έντομα.

**Αίτιο:** η ασθένεια οφείλεται σε μύκητες του γένους *Alternaria* και κυρίως του είδους *Alternaria tenuis*. Ταξινομικά ανήκουν στους Δευτερομύκητες, κλάση Hyphomycetes, τάξη Hyphomycetales, οικογένεια Dmatiaceae. Αναπαράγονται με τα κονίδια σκούρου χρώματος, ροπαλοειδή πολυκύτταρα, τα οποία σχηματίζονται κατά αλυσίδες πάνω σε κονιδιοφόρους στα σημεία προσβολής.

**Ο κύκλος της ασθένειας:** ο μύκητας διατηρείται υπό μορφή σαπροφυτικού μυκηλίου σε φυτικά υπολείμματα. Διατηρείται επίσης ως παράσιτο διαφόρων αυτοφυών και καλλιεργούμενων φυτών. Οι αλτερναριώσεις γενικά είναι ασθένειες αδυναμίας και εκδηλώνονται σε φυτά και καλλιέργειες, που υποφέρουν και από άλλα αίτια. Συνήθως σοβαρές προσβολές εκδηλώνονται συνήθως μετά από βροχοπτώσεις κατά το δεύτερο δεκαπενθήμερο του Αυγούστου και σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες.

**Αντιμετώπιση:** συνήθως δεν απαιτείται άμεση αντιμετώπιση της ασθένειας. Συνιστάται διατήρηση των φυτών ζωντανών και απαλλαγμένων από εντομολογικές και άλλες προσβολές, καθώς και βαθύ παράχωμα των υπολειμμάτων της καλλιέργειας για μείωση του εδαφικού μολύσματος.

## **ΒΑΚΤΗΡΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ:**

**ΒΑΚΤΗΡΙΩΣΗ: ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ-ΖΗΜΙΕΣ:** Η βακτηρίωση του βαμβακιού είναι ασθένεια ευρύτατα διαδεδομένη σε όλες τις βαμβακοπαραγωγικές περιοχές. Προσβάλλει όλα τα υπέργεια όργανα του βαμβακόφυτου και σε όλα τα στάδια ανάπτυξης του. Τα πρώτα συμπτώματα



εμφανίζονται στα νεαρά φυτά, που προέρχονται από μολυσμένο σπόρο. Στην κάτω επιφάνεια των κοτυληδόνων και των φύλλων εμφανίζονται υδατώδεις κηλίδες οι οποίες με την πάροδο του χρόνου μεγαλώνουν και γίνονται μαύρες νεκρωτικές. Στα αναπτυγμένα φύλλα οι κηλίδες έχουν γωνιώδες σχήμα λόγω περιορισμού τους από τις νευρώσεις. Συχνά πάνω στις κηλίδες εκκρίνεται βακτηριακό υγρό με τη μορφή εξίδρωσης. Κηλίδες εμφανίζονται και στους μίσχους των φύλλων, στους βλαστούς και στο στέλεχος, αργότερα δε και στα καρύδια. Στο στέλεχος οι κηλίδες είναι επιμήκεις βυθισμένες (μορφή έλκους).

Αποτέλεσμα των παραπάνω προσβολών είναι οι ξηράνσεις φύλλων, βλαστών και ολόκληρων φυτών, πτώση των προσβεβλημένων καρυδιών και σημαντική απώλεια της παραγωγής.

Στα προσβεβλημένα καρύδια η μόλυνση προχωρεί εσωτερικά και μολύνει το σπόρο ενώ αποχρωματίζεται και η ίνα, η οποία έτσι υποβαθμίζεται ποιοτικά.

**Αίτιο:** η ασθένεια οφείλεται στο βακτήριο *Xanthomonas campestris*. Ταξινομικά ανήκει στην οικογένεια Pseudomonadaceae της τάξης Pseudomonadales των βακτηριών. Είναι βακίλομορφα, μονότριχο, αρνητικό κατά Gram. Οι αποικίες του σε στερεό υπόστρωμα είναι κίτρινες, με γλοιώδη υφή όταν το υπόστρωμα είναι πλούσιο σε υδατάνθρακες.

**Ο κύκλος της ασθένειας:** το βακτήριο διατηρείται: α) στο σπόρο που προέρχεται από μολυσμένα φυτά, β) στα υπολείμματα της προηγούμενης καλλιέργειας και γ) σε άλλα ευαίσθητα σε αυτό φυτά της οικογένειας Malvaceae.

Η μόλυνση των φυτών γίνεται μέσω των στοματιών και πληγών που προκαλούνται από διάφορα φυσικά και μηχανικά αίτια ή προσβολές εντόμων. Ιδιαίτερα σοβαρές είναι οι ζημιές μετά από χαλαζόπτωση.

Η μετάδοση της ασθένειας γίνεται κυρίως με το πλήρες βακτηριών έκκριμα των κηλίδων, το οποίο παρασύρεται από τη βροχή και τον αέρα και μεταφέρεται σε υγιή φυτά. Η ασθένεια ευνοείται από υψηλή θερμοκρασία και θερμοκρασίες γύρω στους 30° C., μολύνσεις όμως μπορεί να συμβούν και σε μεγαλύτερο εύρος θερμοκρασιών (10° C– 38° C).

**Αντιμετώπιση:** για την αντιμετώπιση της ασθένειας συνιστώνται τα ακόλουθα μέτρα:

- Χρησιμοποίηση πιστοποιημένου υγιούς σπόρου

- Η αποχνώση του σπόρου με χημικά μέσα καταστρέφει το μόλυσμα, που βρίσκεται στην επιφάνεια του σπόρου, αλλά όχι και αυτό που βρίσκεται στο εσωτερικό του, το οποίο πάντως αντιπροσωπεύει πολύ μικρό ποσοστό.
- Βαθιά ενσωμάτωση των υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας αμέσως μετά τη συγκομιδή.
- Αποφυγή άρδευσης με τεχνητή βροχή.

(Πηγή: Ηλιόπουλος, Α.Γ., (2004) Οι κυριότερες παρασιτικές ασθένειες των φυτών μεγάλης καλλιέργειας. ΤΕΙ Καλαμάτας, σελ: 100)

### ΠΙΝΑΚΑΣ 5

#### Εγκεκριμένες χρήσεις εντομοκτόνων και ακαρεοκτόνων για το βαμβάκι

Σκευάσματα	Δραστική ουσία	Έντομα εδάφους	Μυζητικά	Ακάρεα	Λεπιδόπτερα	Η.Π.Σ.
------------	----------------	----------------	----------	--------	-------------	--------

#### 1. Επένδυση σπόρων σποράς

Marshal 35 DS	carbosulfan	Σιδεροσκούληκα	Αφίδες Θρίπες			
Dursban 25 WP, Pyrinex 25 WP	chlorpyrifos	Αγρότιδες Κρεμμυδοφάγος Σιδεροσκούληκα				
Basudin 40 WP, Diziktol 40 WP	diazinon	Αγρότιδες Κρεμμυδοφάγος Σιδεροσκούληκα				
Gaicho 35 FS, Gaicho 600 FS	imidacloprid	Σιδεροσκούληκα	Αφίδες Θρίπες			

#### 2. Εφαρμογή πριν τη σπορά με ψεκασμό ή διασκορπισμό στο έδαφος και ενσωμάτωση

Posse 10 GR	carbosulfan	Σιδεροσκούληκα	Αφίδες Θρίπες			
-------------	-------------	----------------	------------------	--	--	--

Dursban 5 GR, Pyrinex 5 GR	chlorpyrifos	Αγρότιδες Κρεμμυδοφάγος Σιδεροσκούληκα				
Chlorpyrifos-Υψιλον 25 WP, Dursban 48 EC	chlorpyrifos	Αγρότιδες Κρεμμυδοφάγος Σιδεροσκούληκα				
Diazinon-Ελλαγρέτ 60 EC, Εφντιαζόν 40 WP	diazinon	Αγρότιδες Κρεμμυδοφάγος Σιδεροσκούληκα				

3. Εφαρμογή στο έδαφος, κατά τη σπορά, μόνο στις γραμμές

Curater 10 GR, Carboran 10 GR	carbofuran	Νηματώδεις Κρεμμυδοφάγος Σιδεροσκούληκα	τζιτζικάκια			
Carbosulfan-Hockey Intern. 5 GR	carbosulfan		θρίπες			
Dursban 5 GR, Chlorpyrifos-Φάρμα Χημ 5 GR	chlorpyrifos	Αγρότιδες Κρεμμυδοφάγος Σιδεροσκούληκα				
Diziktol 10 GR	diazinon	Αγρότιδες Κρεμμυδοφάγος Σιδεροσκούληκα				

4. Παρασκευή δολώματος και διασκορπισμός στο έδαφος

Sevin 85 WP, Carbaryl-Drexel 50 SC	carbaryl	Αγρότιδες				
Aspida 48 EC, Chlorpyrifos-Agrotecnica 25 WP	chlorpyrifos	Αγρότιδες Κρεμμυδοφάγος				

Diazinon- Caffaro 40 WP, Diazinon- Ελλαγρέτ 40 WP	diazinon	Αγρότιδες Κρεμμυδοφάγος				
Thiodan 35 EC, Endosulfan- Φάρμα Χημ 47 WP	endosulfan	Αγρότιδες				

5. Ψεκασμός καλύψεως φυλλιώματος

Profil 20 SP	acetamiprid		Αφίδες			14
Rufast 15 EC, Rufast 7,5 EW	acrinathrin			Τετράνυχτοι		30
Fastac 10 EC, Alfathrin 10 EC	alpha cypermethrin		Αφίδες, θρίπες			7
Mitac 20 EC	amitraz		Αλευρόδης, θρίπες	Τετράνυχτοι		30
Azikon 25 WP, Prosmethyl 20 EC	azinphos methyl		Αφίδες, τζιτζικακία, θρίπες		Πράσινο, ρόδινο σκουλήκι	20
Xentari 3 WP	Bacillus thuringiensis subsp. Aizawai				Πράσινο, ρόδινο σκουλήκι	0
Bactospeine 3,2 WP, BMP 123 6,4 WP	Bacillus thuringiensis subsp Kurstaki				Πράσινο, ρόδινο σκουλήκι	0
Agree 3,8 WP	Bacillus thuringiensis subsp				Πράσινο, ρόδινο σκουλήκι	0

		Kurstaki /Aizawai					
Talstar 10 EC		bifenthrin		Αφίδες	Τετράνυχτοι	Πράσινο, ρόδινο σκουλήκι, Σποντόπτερα	21
Sevin 85 WP, Carbaryl- Drexel 50 SC		carbaryl		Λύγκοι, τζιτζικάκια, θρίπες		Πράσινο, ρόδινο, Σποντόπτερα	7
Marshal 25 EC, Zorba 25 EC		carbosulfan		Αφίδες, θρίπες			28
Chlorpyrifos- Κανδηλίδη 48 EC, Pyrinex 25 WP		chlorpyrifos		Αφίδες, θρίπες		Πράσινο, ρόδινο σκουλήκι, Σποντόπτερα	20
Relban 22,5 EC		chlorpyrifos methyl		Αφίδες		Πράσινο, ρόδινο σκουλήκι, Σποντόπτερα	21
Apollo 50 SC		chlrofentazine			Τετράνυχτοι		45
Pennstyl 25 WP		cyhexatin			τετράνυχτοι		14
Χελλαθρίν 10 EC, Assist 20 ec		cypermethrin	Αγρότιδες	Αλευρώδης, Αφίδες, Θρίπες		Πράσινο, ρόδινο σκουλήκι, Σποντόπτερα	30
Decis 2,5 EC		deltamethrin	Αγρότιδες	Αλευρώδης, Αφίδες, Θρίπες, Λύγκος		Πράσινο, ρόδινο σκουλήκι, Σποντόπτερα	30
Amok 60 EC Diazinon- Ινάγκρο		diazinon		Αφίδες, Θρίπες		Πράσινο, ρόδινο σκουλήκι	15



40WP						
Dico 42 EC	dicofol			τετράνυχοι		28
Dimilin 25 WP	diflubenzuron				Πράσινο σκουλήκι, σποντόπτερα	21
Rogor 40EC	dimithoate		Αλευρώδης, Αφίδες, Θρίπες	τετράνυχοι		42
Afidanil 47 WP, Endosul 50 WP, Thiodan 33 CS	endosulfan		Αφίδες, Θρίπες, Λύγκος		Πράσινο σκουλήκι	Ως 15/8
Sumi Alpha 5 EC	esfenvalerate	Αγρότιδες	Αλευρώδης, Αφίδες, Θρίπες, τζιτζίκια		Πράσινο, ρόδινο σκουλήκι, σποντόπτερα	21
Vendex 50 WP	Fenbutatin oxide			τετράνυχοι		1
IMP 40 CS	fenitrothion		Αφίδες, Θρίπες		Πράσινο, ρόδινο σκουλήκι	14
Mavrik 24 Aquaflow	fluvalinate		Αφίδες, Θρίπες	τετράνυχοι	Πράσινο, ρόδινο σκουλήκι	7
Nissorun 10 WP	hexythiazox			τετράνυχοι		
Confidor, Sling	imidacloprid		Αφίδες			28
Karate 10 CS	lambda cyhalothrin		Αφίδες, Θρίπες		Πράσινο, ρόδινο σκουλήκι	14
Tamaron 60 SL, Geonitor 60 SL	methamidophos		Αλευρώδης, Αφίδες, Θρίπες	τετράνυχοι	Πράσινο, ρόδινο σκουλήκι, σποντόπτερα	21

Lanate 25WP, Ethomyl 20 SL, Methomyl- Βιογένεση 90 SP	methomyl		Αλευρόδης, Αφίδες, Θρίπες,		Πράσινο, ρόδινο σκουλήκι	20
Dibrom 90EC	naled		Αφίδες, Θρίπες, Τζιτζίκια, Λύγκοι	τετράνυχτοι	Πράσινο, ρόδινο σκουλήκι	4
Pirimor 50 WG	pirimicarb		Αφίδες			21
Omite 57 EW	propagrite			τετράνυχτοι		14
Plenum 50 WG ή 25WP	pymetrozine		Αφίδες			55
Calypso 48 SC	thiacloprid		Αφίδες			21
Larvin 80 WG	thiodicarb				Πράσινο, ρόδινο σκουλήκι, σποντόπτε- ρα	28
Fury 10 EW	Zeta cypermethrin				Πράσινο, ρόδινο σκουλήκι	30

\*Η.Π.Σ.= ΗΜΕΡΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

(Πηγή: Βλάχος, Ε., (2004) Οι εχθροί του βαμβακιού και η αντιμετώπιση τους.  
Γεωργία και κτηνοτροφία. Εκδ.: αγροτόπος αε. (10/2004) σελ:48-50)

## ΟΙ ΠΡΟΣΒΟΛΕΣ ΤΟΥ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ

Συνέντευξη από τον κύριο Β. Βλάχο Γεωπόνο φυτοπροστασίας, Διεύθυνση Αγρ. Ανάπτυξης Καρδίτσας

Σύμφωνα με τα στοιχεία που μας έδωσε ο γεωπόνος κύριος Βαγγέλης Βλάχος οι σημαντικότερες προσβολές στο νόμο Καρδίτσας έχουν ως εξής:

**1968:** *Heliothis armigera*, πράσινο σκουλήκι

**1972** >> >> >>

**1983** >> >> >> : κυρίως Σοφάδες-Παλαμά το

**2003** >> >> >> 1968 έγιναν αμέτρητες επεμβάσεις, με σκονίσματα από μείγμα τάλκης 50%, θειάφι 40% και DDT10%

**1977:** *Bemisia tabaci*, αλευρώδης συνήθως δε δημιουργούν πρόβλημα στην

**1978** καλλιέργεια αλλά το '77 και '78 έγιναν

**2002** αεροψεκασμοί και το '02 τα κλασικά

φάρμακα δεν είχαν αποτέλεσμα με τις πρώτες επεμβάσεις.

**1986:** *Pectinophora gossypiella*, ρόδινο σκουλήκι: το 1986 έγινε αντιμετώπιση του ρόδινου σκουληκιού με πυρεθρίνες. Το ρόδινο σκουλήκι προκαλεί συνήθως προβλήματα στις περιοχές Ορφανά, Φύλλο και Λεύκη.

**1987:** τη χρονιά αυτή παρουσιάστηκε προσβολή από τετρανύχους οι οποίοι παρουσίασαν έξαρση λόγω της χρήσης πυρεθρινών για την καταπολέμηση του ρόδινου σκουληκιού την προηγούμενη χρονιά.

**1988:** *Aphis* sp, αφίδες: οι αφίδες δημιουργούν σπάνια προβλήματα στην καλλιέργεια του βαμβακιού. Το 1988 έγιναν 1-2 ψεκασμοί κατά της *A. fabae*. Εκείνη τη χρονιά η αφίδα εμφανίστηκε όψιμα τον Αύγουστο.

Το Λεπιδόπτερο, *Agrotis* sp., προκαλεί τοπικές ζημιές ενώ το *Agriotes* sp., που ανήκει στα Κολεόπτερα προκαλεί ζημιές κυρίως σε χέρσα χωράφια ενώ εχθρός των εντόμων αυτών είναι οι συνεχείς καλλιεργητικές επεμβάσεις.

Τα τελευταία χρόνια αυξάνονται τα προβλήματα από τα τζιτζικάκια και τον ανθονόμο που προσβάλλει τα άγουρα καρύδια. Επίσης έχει παρατηρηθεί ζημιά στην καλλιέργεια του βαμβακιού από την πυραλίδα του καλαμποκιού. Το σώμα της προνύμφης είναι υπόλευκο ενώ η κεφαλή και ο θώρακας είναι καστανά. Το σώμα κατά μήκος φέρει ανοιχτόχρωμες γραμμές ενώ σε κάθε δακτύλιο βρίσκονται έξι μικρά καστανά φυμάτια.. το χρώμα των πρόσθιων πτερυγών του άρρενος είναι σκούρο κίτρινο ενώ του θηλαίος ανοιχτό χρυσοκίτρινο. Στις πτέρυγες υπάρχουν ταινίες σκούρου χρώματος. Το έντομο συμπληρώνει 2-3 γενεές το χρόνο και διαχειμάζουν ως αναπτυγμένη προνύμφη μέσα στα στελέχη. Δραστηριοποιούνται κατά τις νυχτερινές ώρες . Το έντομο προτιμά τα ξυλώδη μέρη του περικαρπίου και εισάγει μύκητες και έτσι έχουμε σαπίσματα.

(Βλάχος, Ε.: γεωπόνος Διεύθυνσης Γεωργίας Καρδίτσας,,: Προσωπική επικοινωνία)

## ΕΠΙΛΟΓΟΣ

### ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΙΣ ΜΕΡΕΣ ΜΑΣ

Το βαμβάκι είναι μια καλλιέργεια επιδοτούμενη και για αυτό το λόγο καλλιεργείτε σε πολύ μεγάλες εκτάσεις ανά τον κόσμο. Το πρόβλημα που αντιμετωπίζουν οι παραγωγοί τα τελευταία χρόνια είναι το πρόβλημα της υπερπαραγωγής και της χαμηλής τιμής που έχει η καλλιέργεια. Κάθε χρόνο βλέπουμε στην τηλεόραση αγρότες να κλείνουν τους δρόμους και να διαμαρτύρονται ότι το βαμβάκι τους μένει απούλητο και ότι η τιμή του είναι πολύ χαμηλή. Αυτό γίνεται γιατί λόγω της επιδότησης που έχει η καλλιέργεια κάποιοι παραγωγοί καλλιεργούν περισσότερες εκτάσεις από ότι τους αναλογούν κανονικά με βαμβάκι, μειώνοντας έτσι τις καλλιεργούμενες εκτάσεις άλλων φυτών όπως είναι το σιτάρι, ο αραβόσιτος κ.α.

Σύμφωνα με μια τελευταία συνέντευξη του κύριου Αλέξανδρου Κοντού, όπου αναφέρεται ότι η το πρόβλημα της επίλυσης της καλλιέργειας του βαμβακιού είναι διεθνές και ότι η χώρα μας όπως και πολλές άλλες χώρες στον κόσμο θα στηριχτούν στην ποιότητα του προϊόντος και όχι στην ποσότητα.

Σύμφωνα με τα παραπάνω το μόνο που μπορώ να ευχηθώ και να ελπίσω είναι να βρεθούν λύσεις στα προβλήματα που αντιμετωπίζει η καλλιέργεια του βαμβακιού όπως επίσης ότι θα προχωρήσει και περαιτέρω η βελτίωση της και η καλλιέργεια θα εξελιχθεί περισσότερο.

Επίσης θεωρώ ότι αν επιδοτηθούν περισσότερες καλλιέργειες τότε το ενδιαφέρον των παραγωγών θα στραφεί σε περισσότερα φυτά. Έτσι, ίσως επιλυθεί το πρόβλημα της υπερπαραγωγής του βαμβακιού αφού θα γίνεται πιο δίκαιη κατανομή των εκτάσεων στις διάφορες καλλιέργειες αλλά θα δοθεί λύση και στο πρόβλημα της τιμής.

Αν οι γεωργοί αποσπούν από την γεωργία πιο ικανοποιητικό εισόδημα τότε όλο και περισσότεροι θα στρέφονται προς την κατεργασία της γης και έτσι θα επιλυθεί σε μεγάλο ποσοστό το πρόβλημα της ανεργίας στη χώρα μας.

Ελπίζω να βρεθούν σύντομα λύσεις για τα προβλήματα της γεωργίας και του βάμβακος.



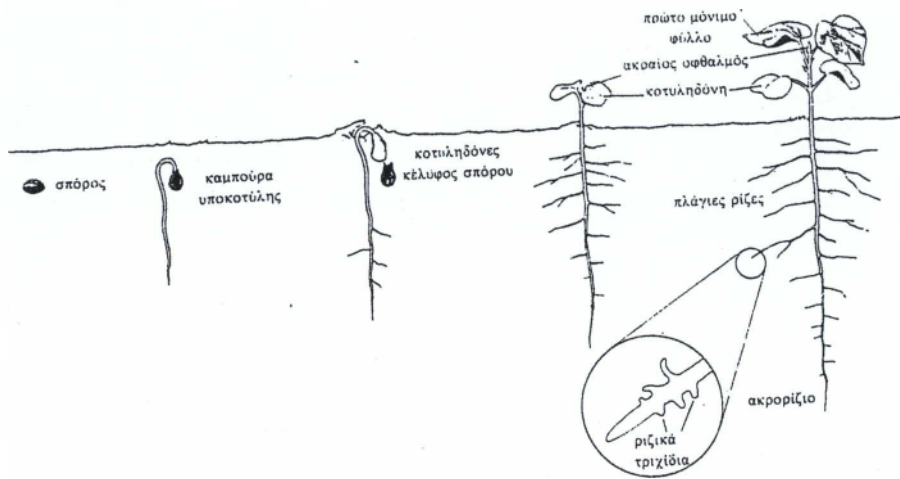
## **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**



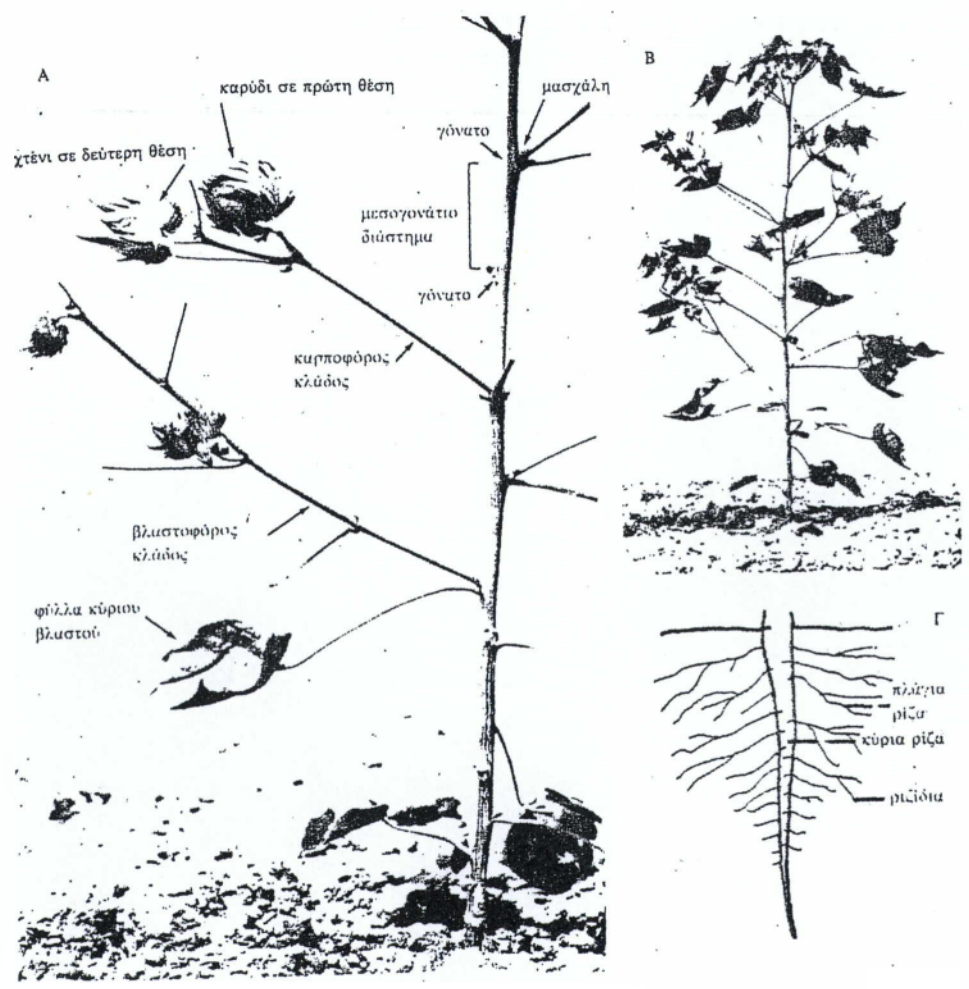
Εικ. 1 Καλλιέργεια βαμβακιού



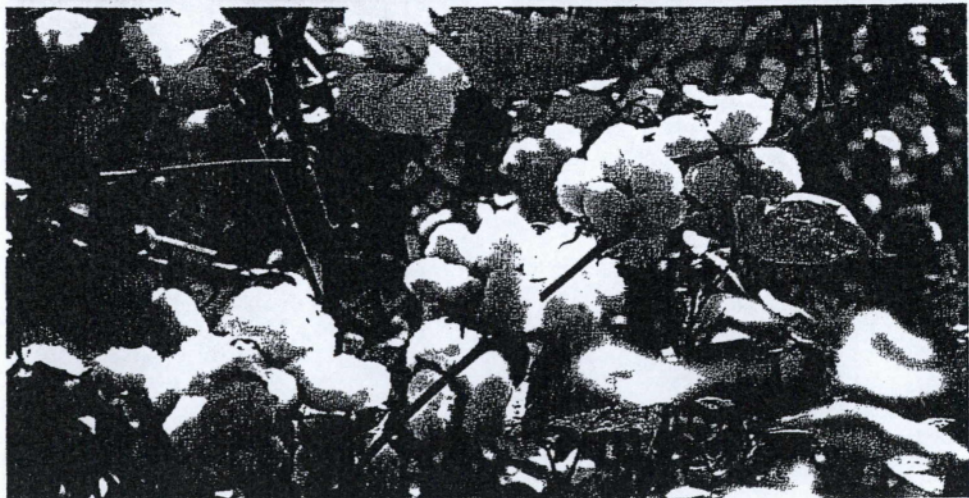
Εν:2 κάψα βαμβακιού



ΕΙΕ.3 Στάδια βαμβακιού. Φύτρωμα σπόρου, έξοδος νεαρού φυτού και πρώτη ανάπτυξη.

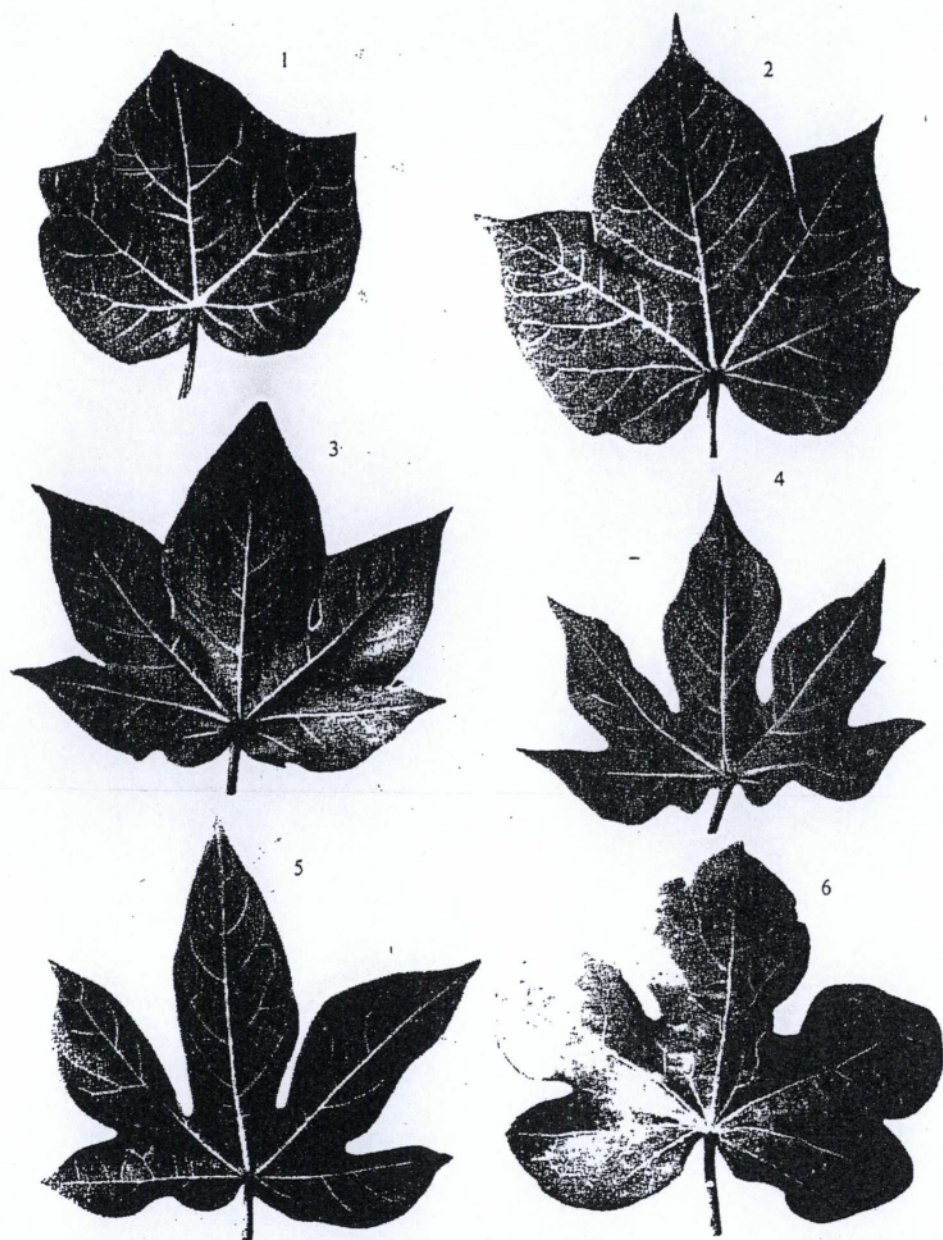




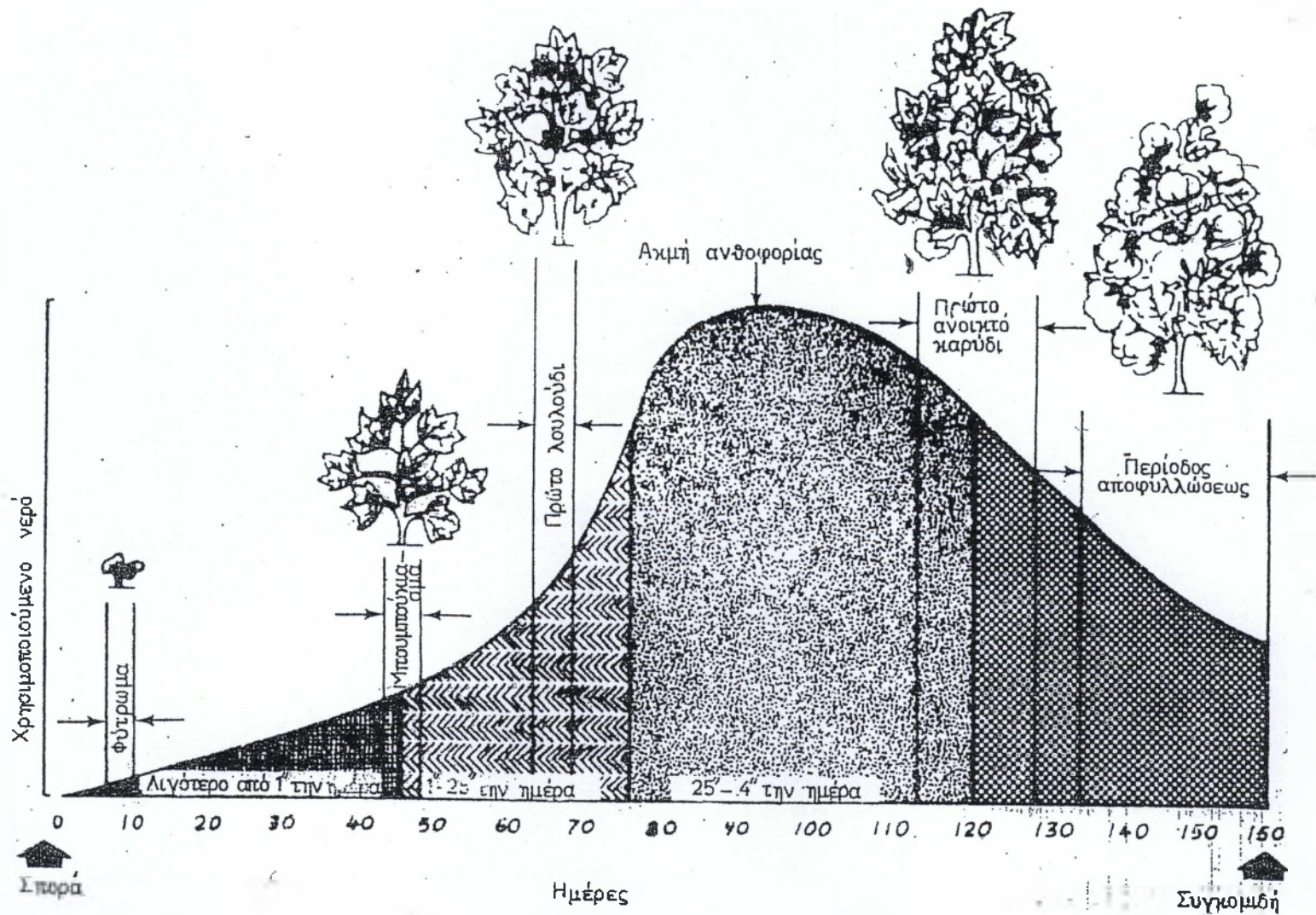


ΕΙΣ. 5 Καλλιεργούμενο είδος βαμβακιού  
α Αναπτυγμένο βαμβάκφυτο, β Λουλούδι, γ Ανοικτά καρύδια





ΕΙΣ. 6 Φύλλα διαφόρων ειδών βαμβακιού (1-4, *G. hirsutum*· 5, *G. barbadense*· 6. *G. herbaceum*)



Σχ. 16

Απαιτήσεις του βαμβακόφυτου σε νερό στα διάφορα στάδια αναπτύξεώς του.



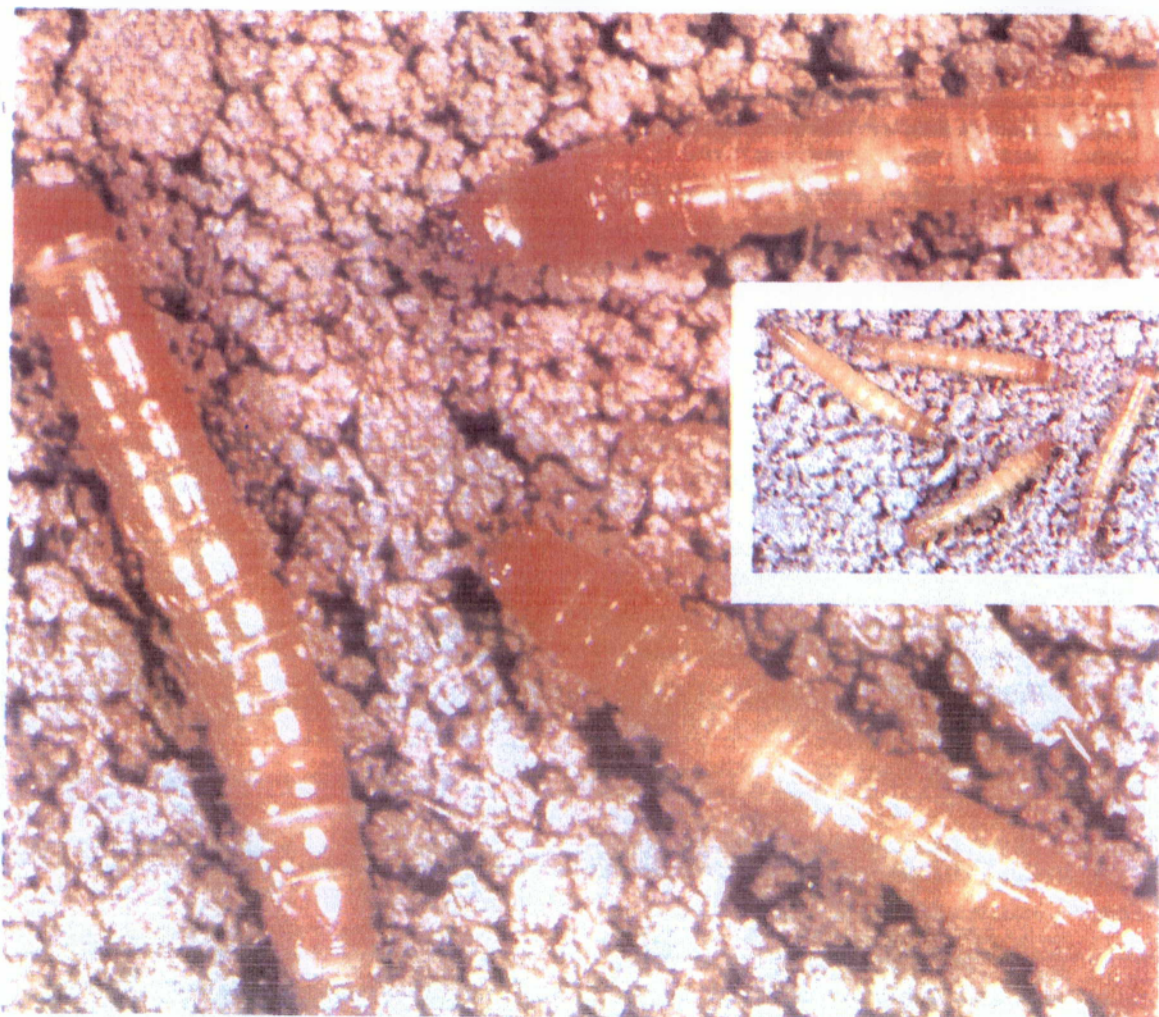
# σιδεροσκούληκα

(Κολεόπτερα, Elateridae)

α,β



δ,



ε

Ακμια: α *Agriotes sputator* L., β *A. obscurus* L., γ *A. lineatus*, L., δ, ε σιδεροσκούληκα



# αγρότιδες

(Λεπιδόπτερα, Noctuidae)

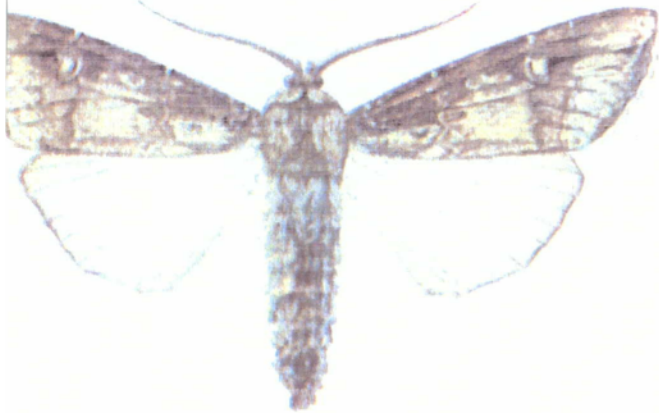


β



Αγρότιδα *Agrotis ipsilon* (Hfn.) α Προνύμφη, β Αυγά, γ Χρυσαλλίδα





Ακμαίο *Agrotis ipsilon*



Συμπτώματα προσβολής





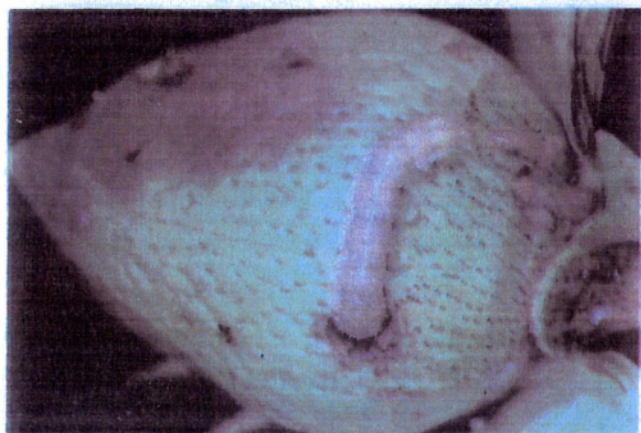
# πράσινο σκουλήκι

(Λεπιδόπτερα, Noctuidae)

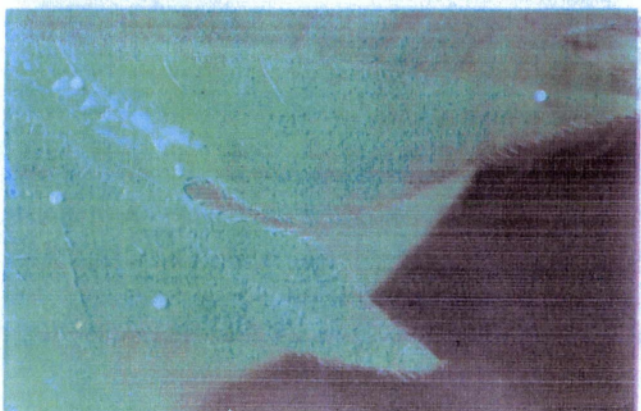
α



β



γ

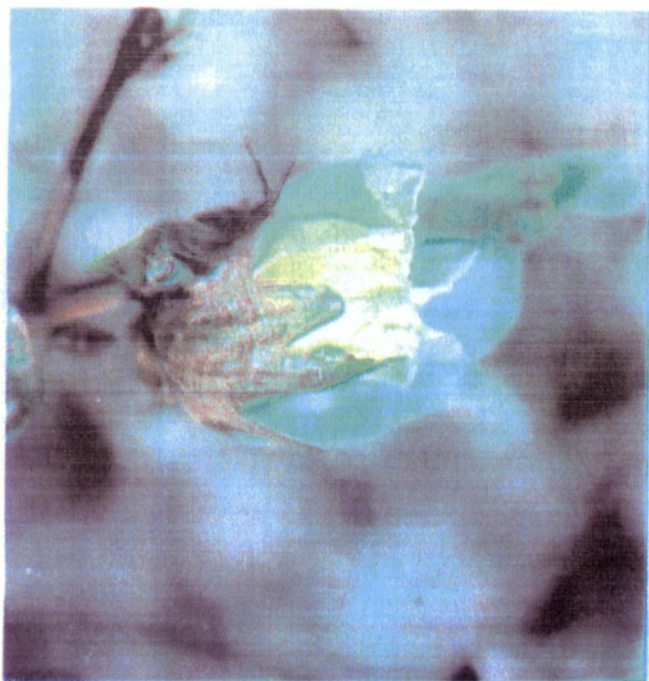


Πράσινο σκουλήκι *Heliothis armigera* (Hb.)  
α Προνύμφη, β Πίροσβολή καρυδιού, γ Αυγά, δ Ακμαίο



## ρόδινο σκουλήκι

(Λεπιδόπτερα, Gelechiidae)



Ρόδινο σκουλήκι *Pectinophora gossypiella* (Saund.)  
α Προσβεβλημένο λουλουδι (ροζέττα), β Ακμαίο, γ Προνύμφη



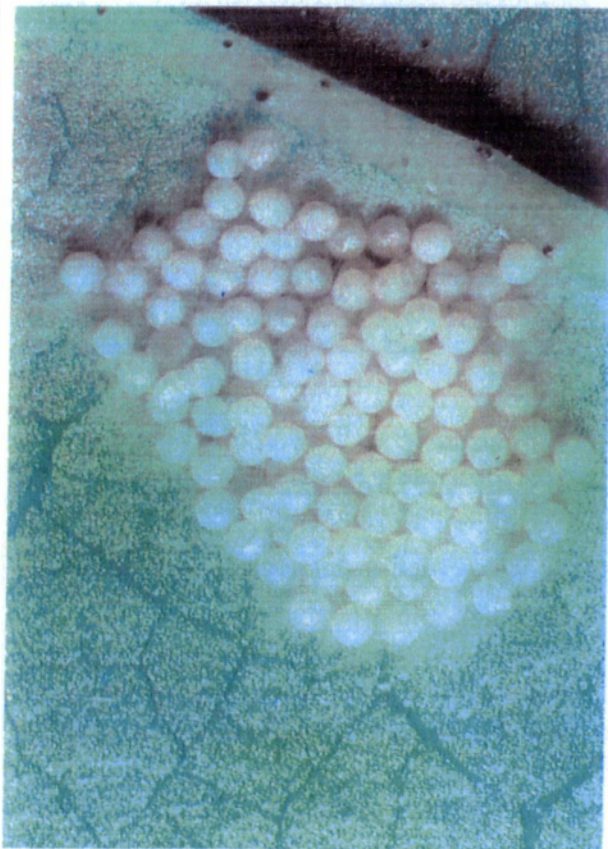
# σποντόπτερα

(Λεπιδόπτερα, Noctuidae)

α



γ

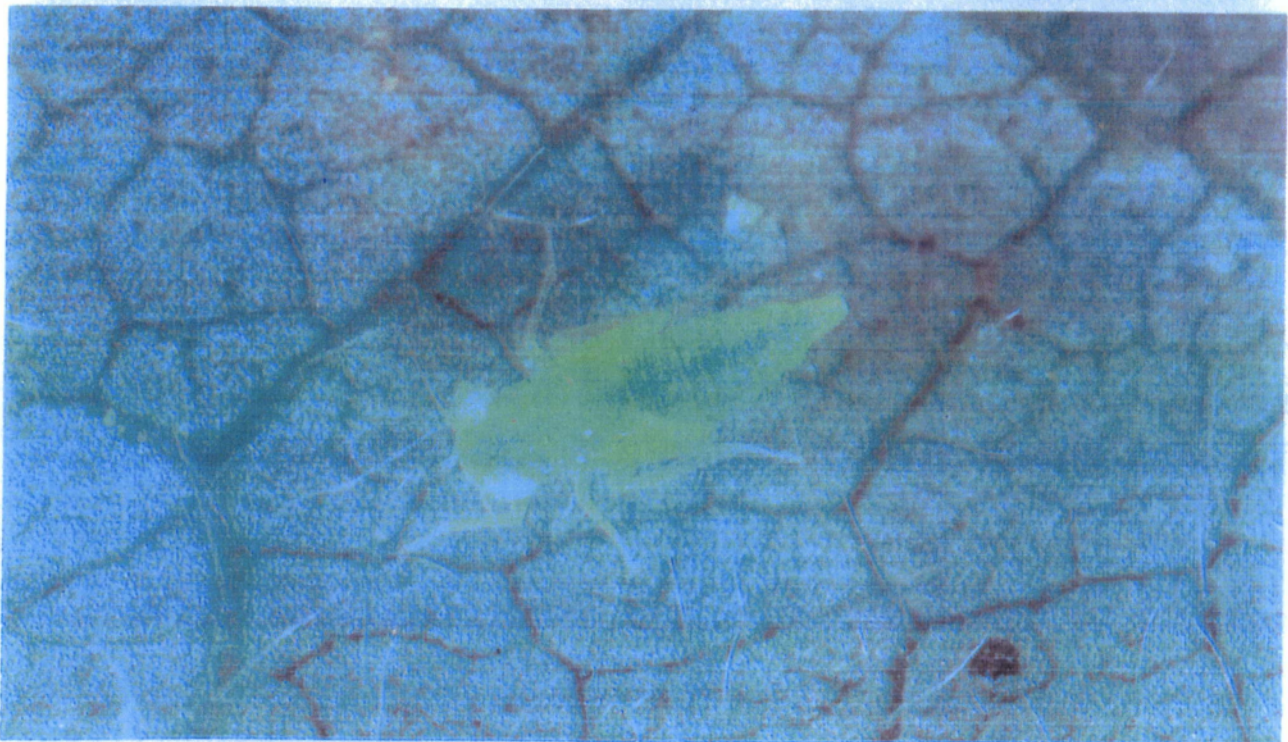
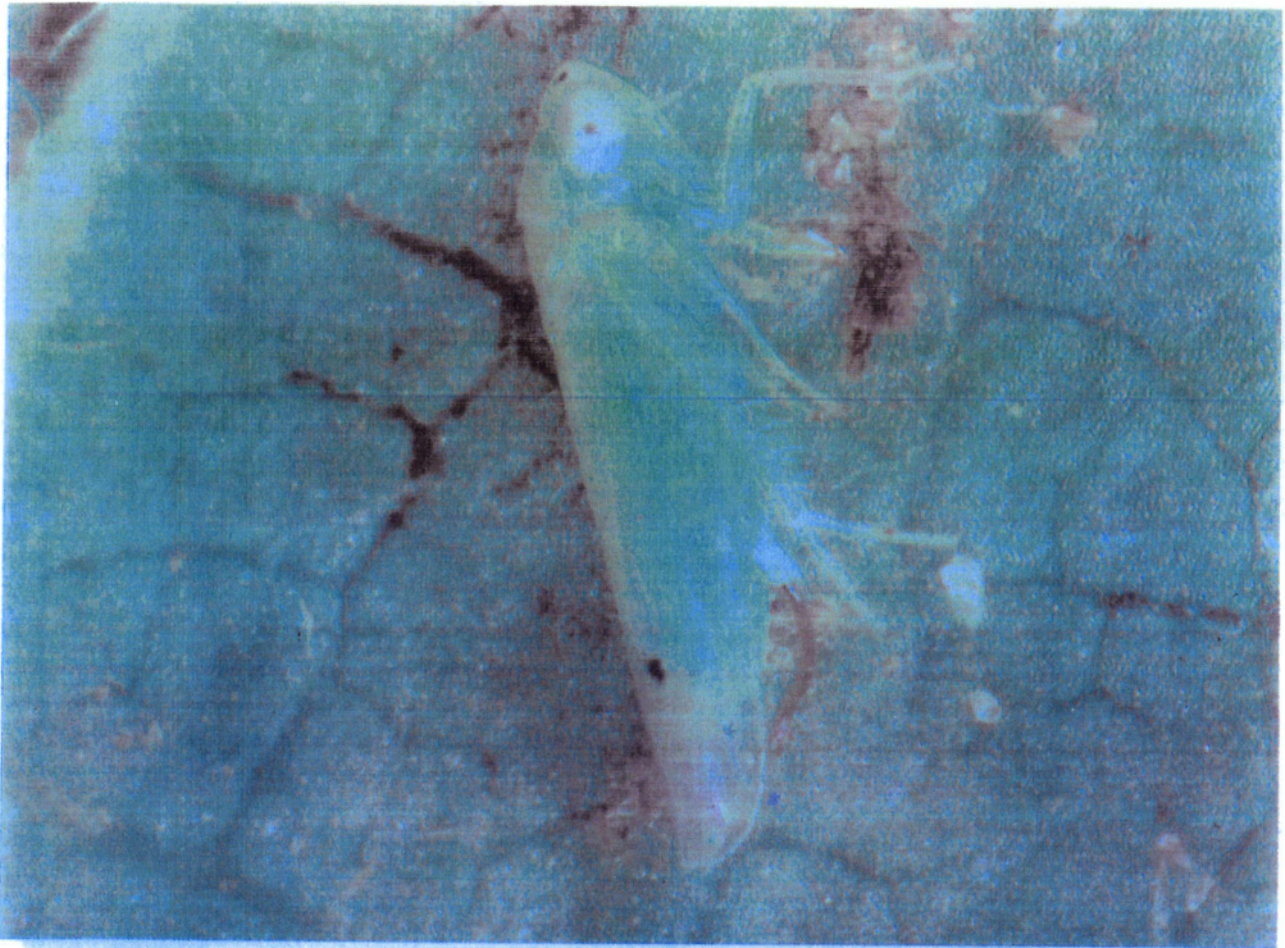


Σποντόπτερα *Spodoptera exigua* (Hb.)  
α Προνύμφη, β Ακμαίο, γ Αυγά, δ Χρυσασπιρίδα



## μικροτέττιγες (ιασσιδαί)

(Ημίπτερα, Cicadellidae)



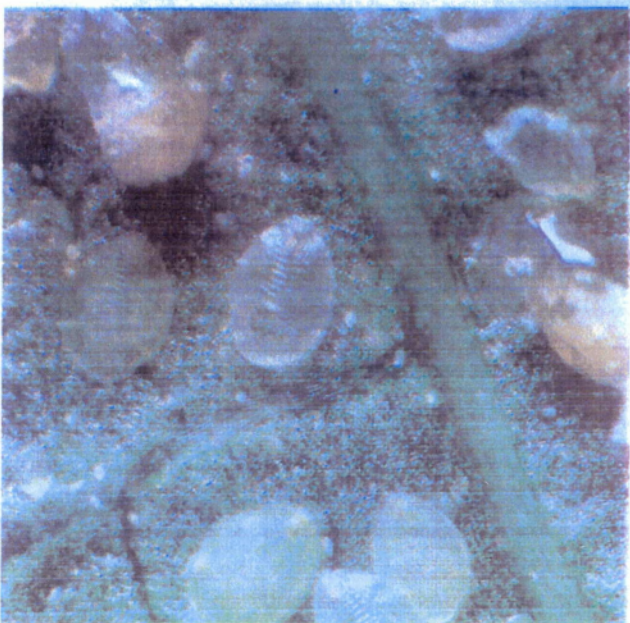
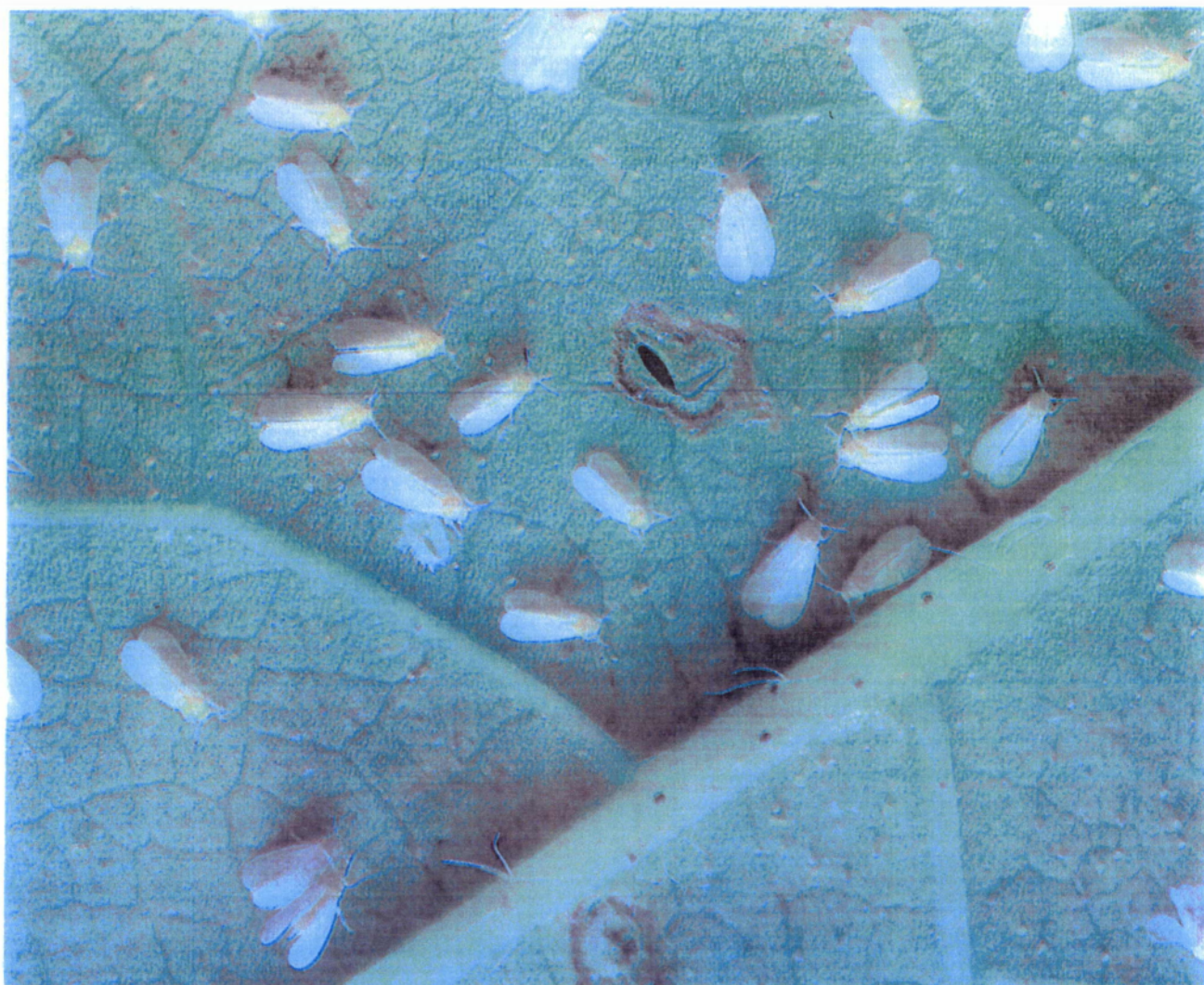
ιασσιδαί *Empoasca* spp.

α Ακμαίο, β Νύμφη



# αλευρώδης

(Ημίπτερα, Aleyrodidae )



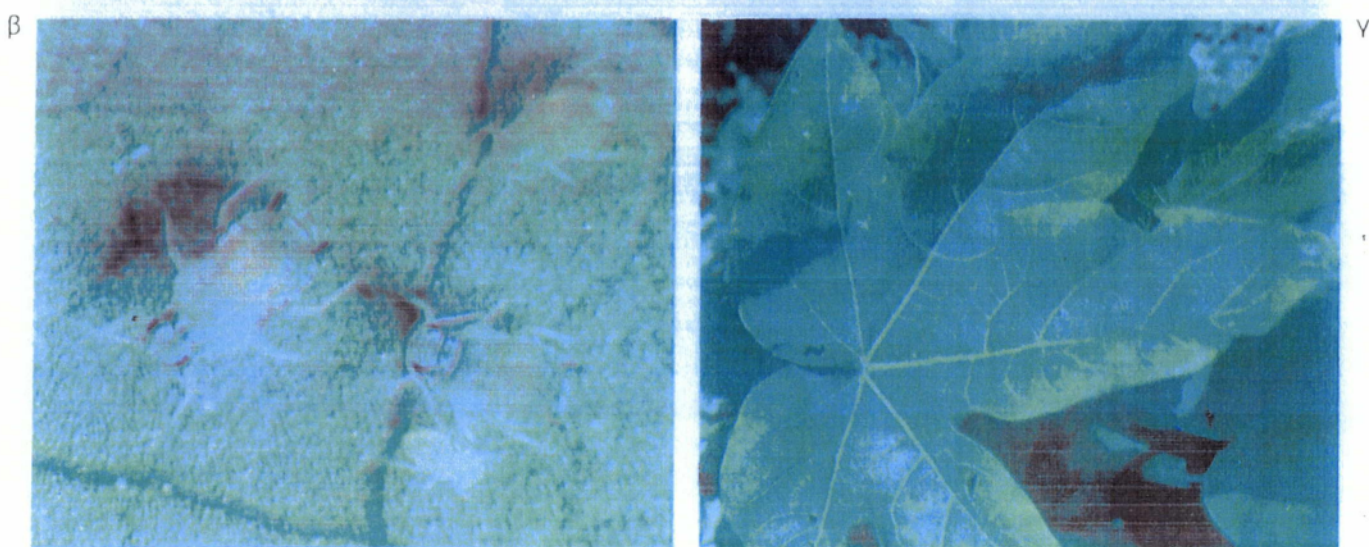
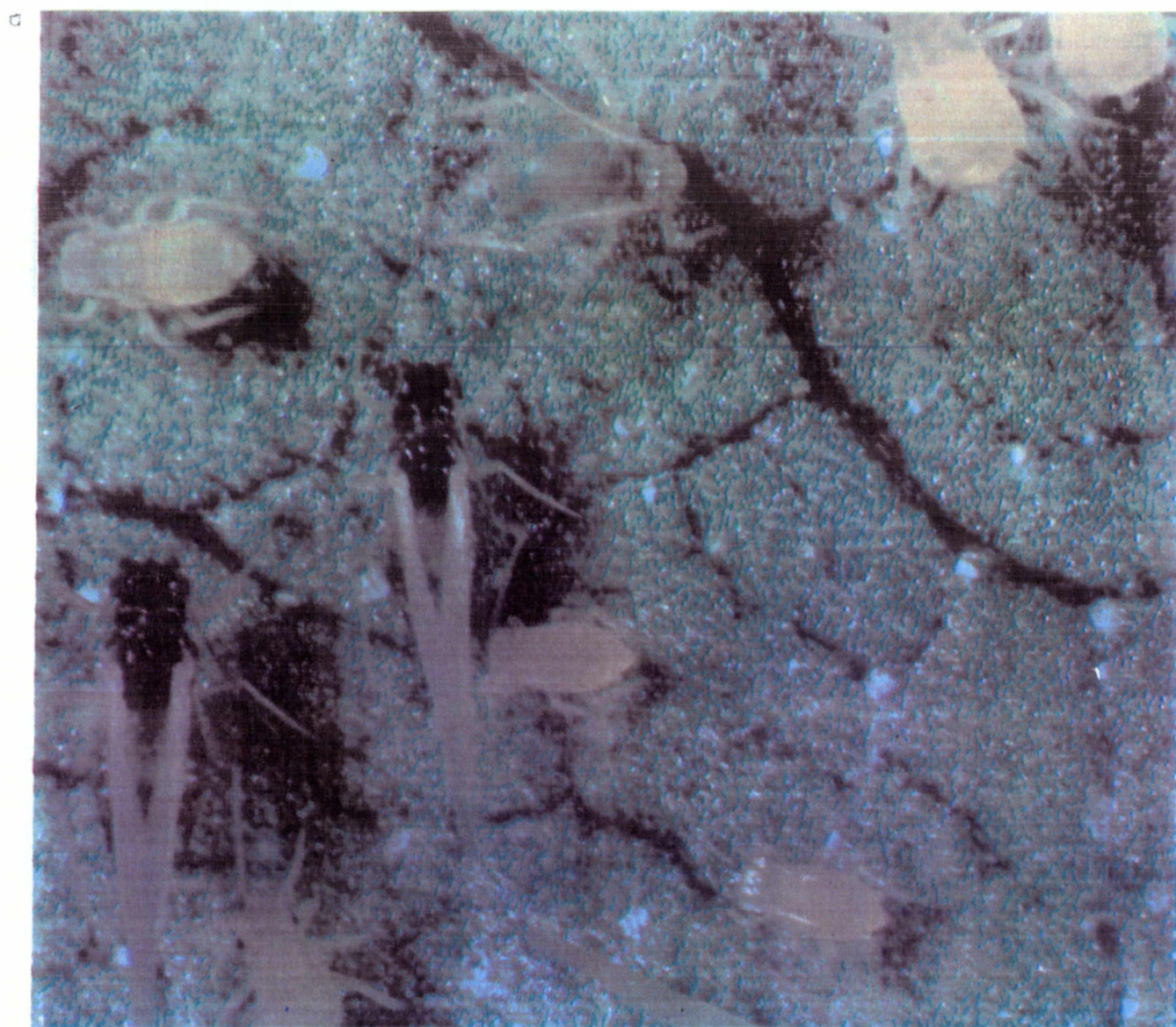
Αλευρώδης *Bemisia tabaci* (Genn.)

α Ακμαία. β, γ Νύμφες



# αφίδες

(Ημίπτερα, Aphididae)



Αφίδες *Aphis gossypii*, Glou.

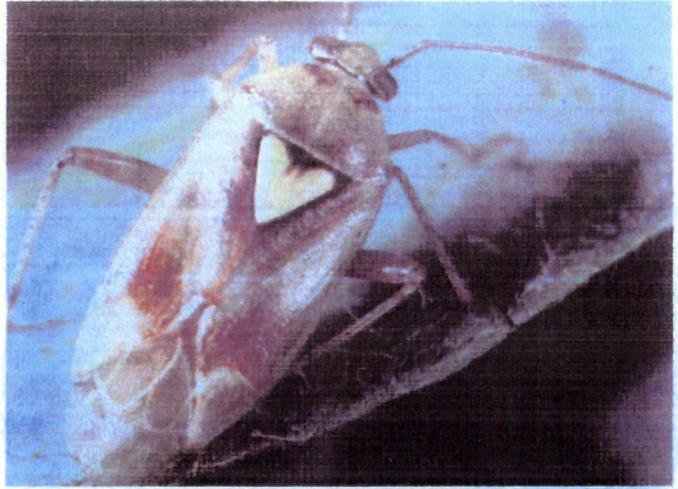
α Ακμαία πτερωτά και άπτερα, β Νύμφες, γ Προσβολή



α



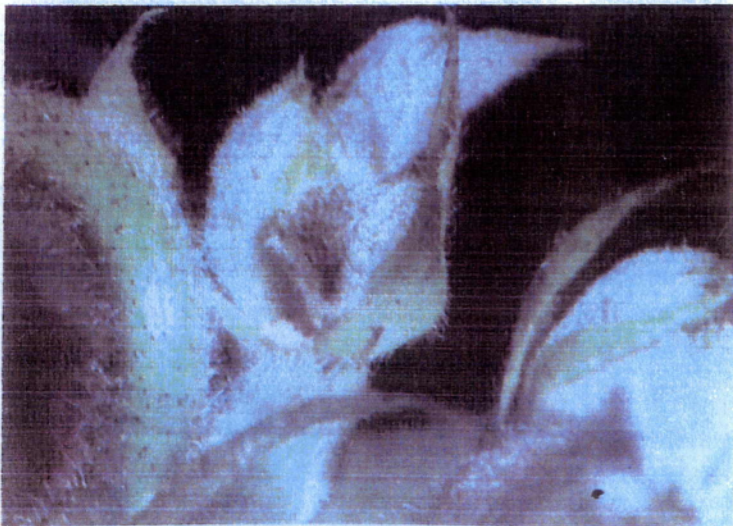
β



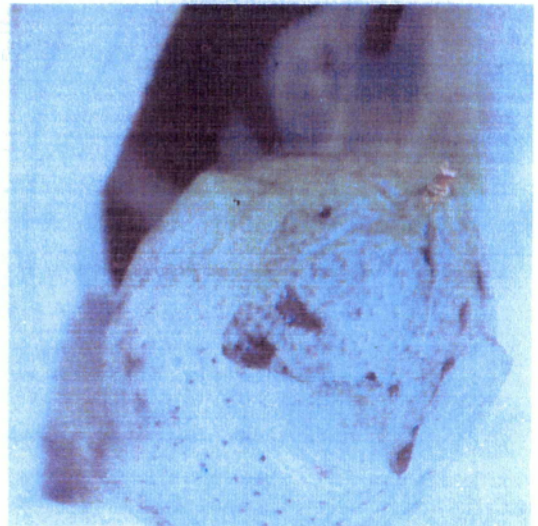
γ



ε



στ

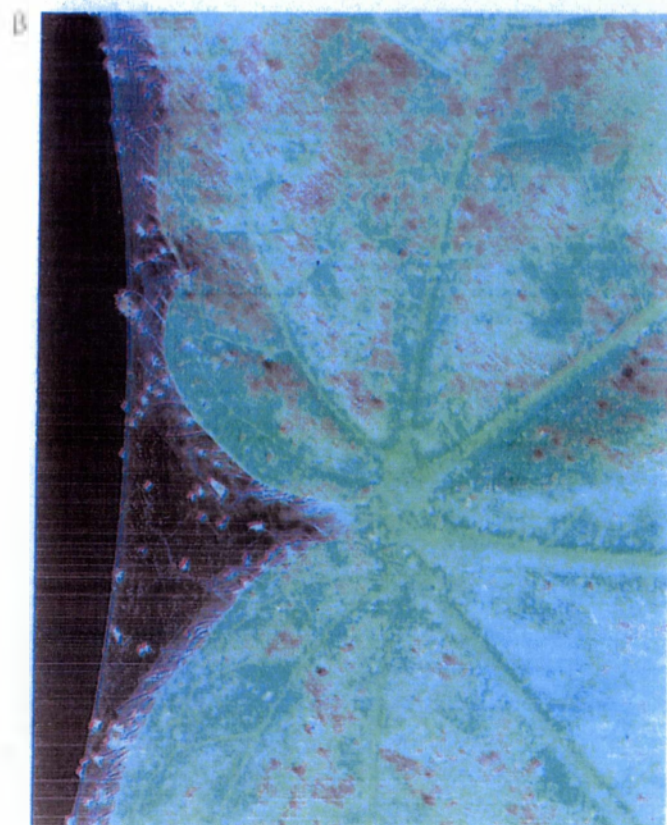
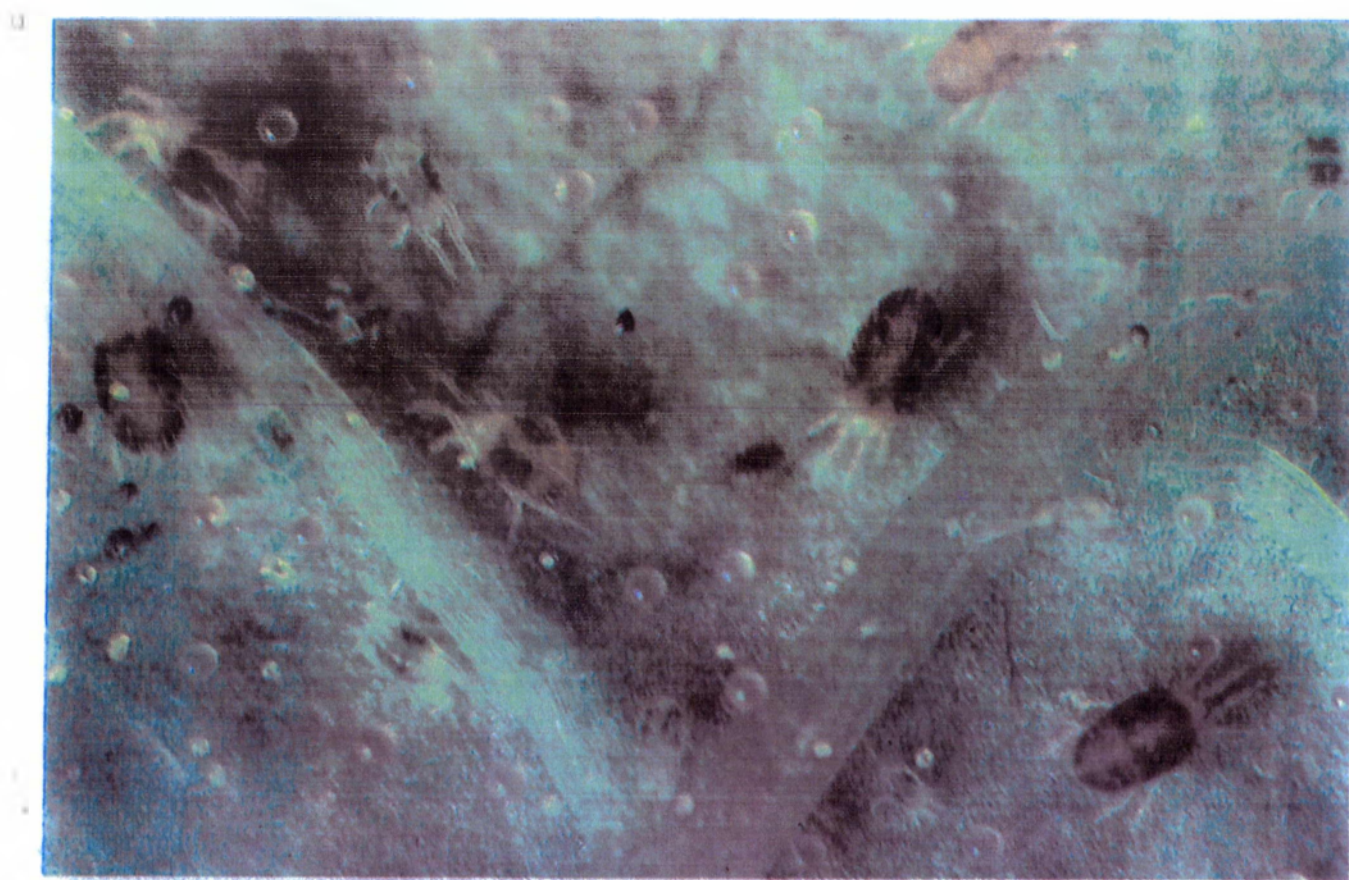


α Νύμφες Λύγκους *Lygus* sp., β Ακμαιο *Lygus hesperus*, Knight, γ Νύμφη *Lygus lineolaris*, Pal de Baun., δ Ακμαιο *Lygus lineolaris*, Pal de Baun., ε Προσβλημένο χτένι από Λύγκους, στ Συμπτώματα προσβολής Λύγκους σε καρύδι



# τετράνυχοι

(Ακάρεα, Tetranychidae)



Τετράνυχος *Tetranychus cinnabarinus* (Boisd.)

α Αυγά, νόμφες, ακμαία, β, γ συμπτώματα προσβολής



## Θρίπες

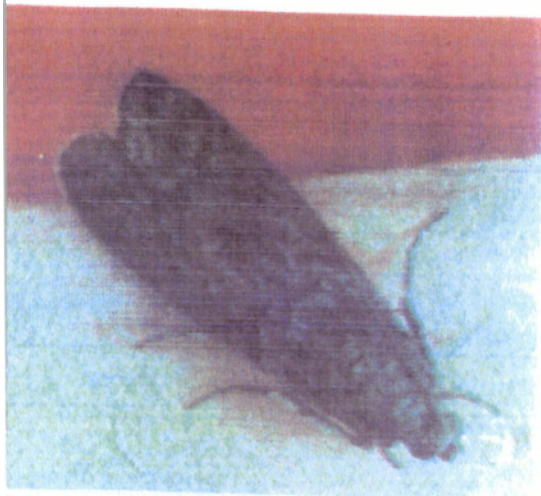
(Θυσανόπτερα, Thripidae)



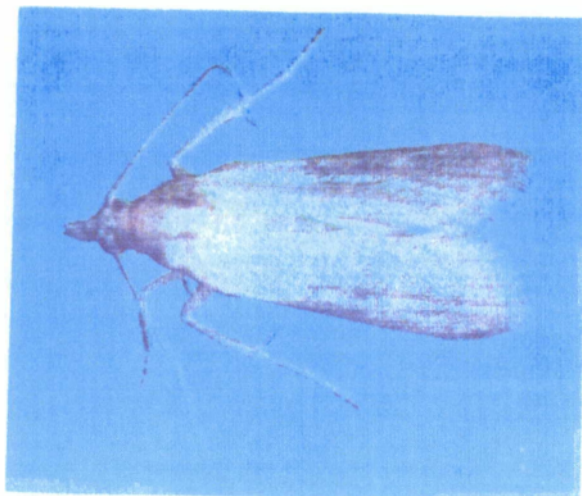
- α Ακμαίο
- β Προνύμφη
- γ Συμπτώματα προσβολής

Έντομα αποθηκίου

Επιβλαβή έντομα



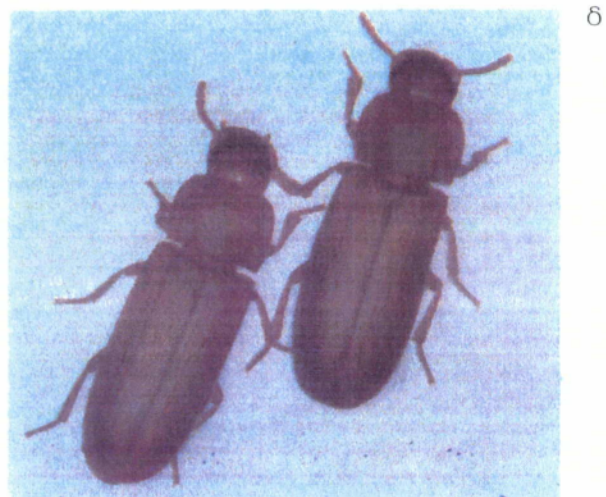
*estia cautella* (Wik.)



*Plodia interpunctella* (Hübner.)



# έντομα αποθηκῶν



α *Oryzaephilus surinamensis* L.  
β *Lasioderma serricorne* (F.)  
γ *Tribolium castaneum* (Host.)

δ *Tribolium confusum* Duv.  
ε *Sitophilus oryzae*, L.  
στ *Ephestia kuehniella*, Zeller

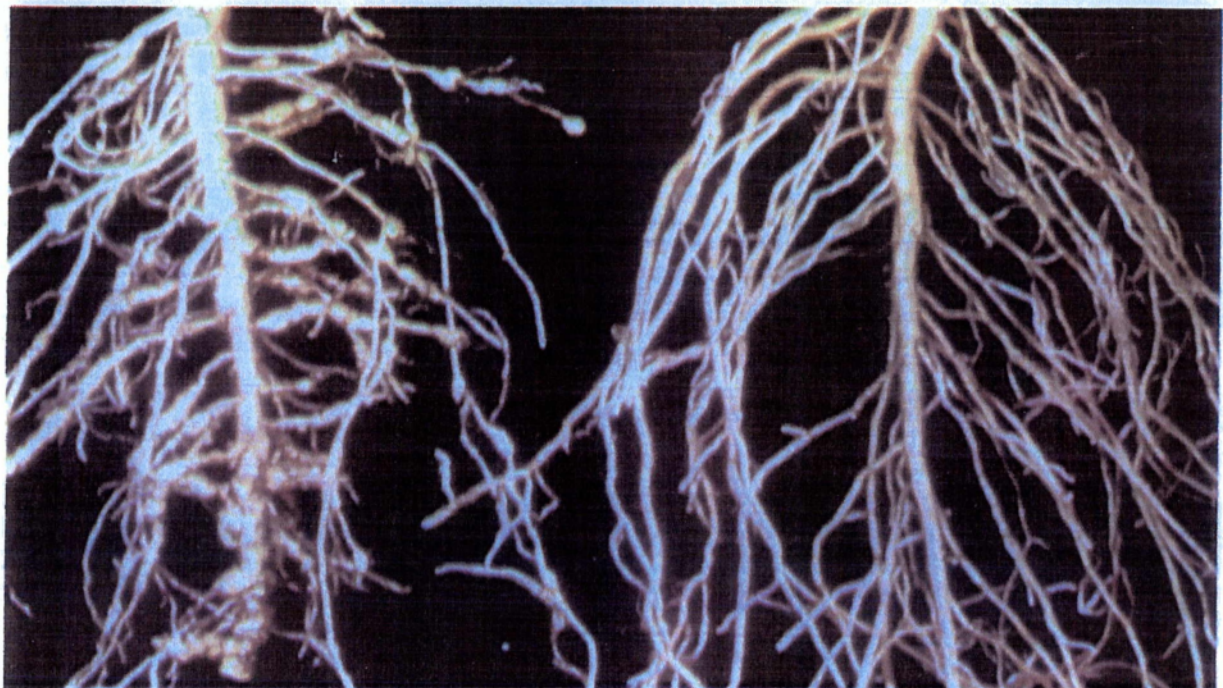


## νηματώδεις

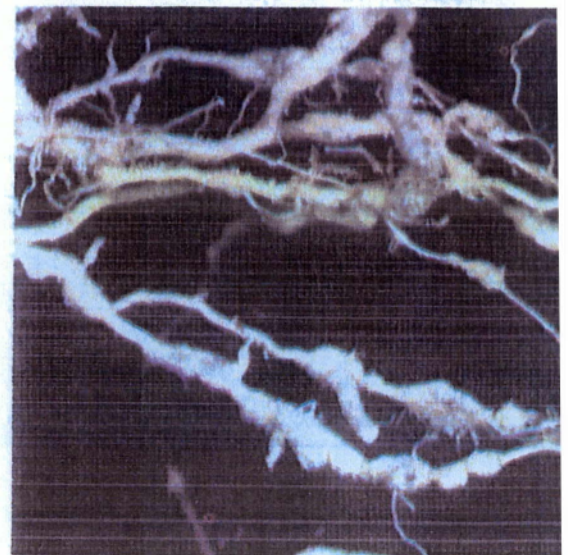
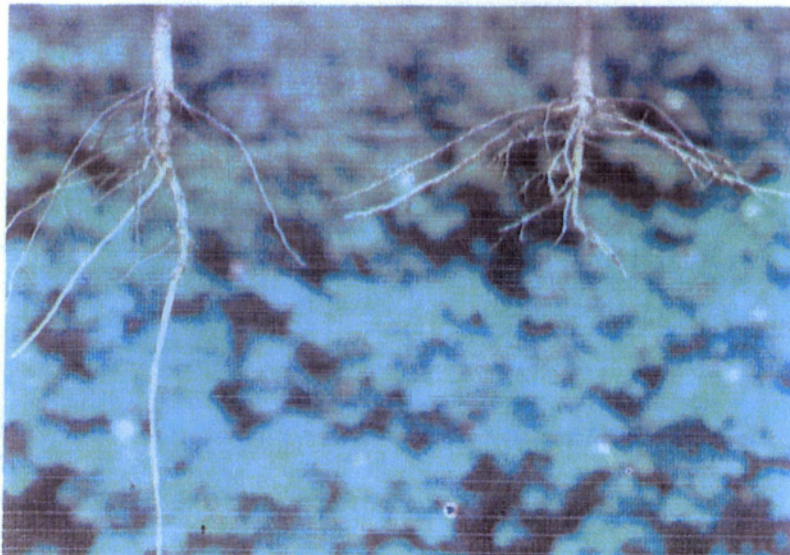
α



β



δ



Προσβολή βαμβakoφύτων από νηματώδεις  
α Βαμβakoφυτεία με προσβολή νηματωδών, β Ρίζα με προσβολή, γ Ρίζα υγιής, δ Ρίζα υγιής (αριστερά), ρίζα προσβλημένη (δεξιά), ε Βαριά προσβολή ρίζας



## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

1. **ΒΛΑΧΟΣ, Ε., (2004) Οι κυριότεροι εχθροί του βαμβακιού και η αντιμετώπιση τους. Γεωργία και κτηνοτροφία εκδ.: αγροτύπος αε. 10/2004 (36-50)**
2. **ΒΑΣΙΛΟΠΟΥΛΟΥ, Μ., (2004). Βιομηχανικά φυτά. ΤΕΙ Καλαμάτας σελ:74**
3. **ΓΑΛΑΝΟΠΟΥΛΟΥ-ΣΕΝΔΟΥΚΑ ΣΤΕΛΛΑ. (2001) Βιομηχανικά φυτά. Εκδ. Σταμούλη σελ:412**
4. **ΕΛΕΥΘΕΡΟΧΩΡΙΝΟΣ Η.Γ. Ζιζανιολογία Εκδ. αγροτύπος αε. σελ:420**
5. **ΗΛΙΟΠΟΥΛΟΣ Α.Γ. (2004) Οι κυριότερες παρασιτικές ασθένειες των φυτών μεγάλης καλλιέργειας. ΤΕΙ Καλαμάτας σελ:100**
6. **ΛΙΜΠΕΡΟΠΟΥΛΟΥ, Μ., βαμβάκι: ό,τι σπέρνεις παίρνεις. Αγρόκτημα εφημερίδα Ελεύθερος τύπος (17-27)**
7. **ΣΤΑΘΑΣ Γ. (2003) Εργαστηριακές ασκήσεις: Γεωργικής εντομολογίας και ζωολογίας ΤΕΙ Καλαμάτας σελ:117**
8. **ΣΤΑΘΑΣ Γ. (2004) Ζωικοί εχθροί ετήσιων φυτών μεγάλης καλλιέργειας. ΤΕΙ Καλαμάτας σελ:143**
9. **ΤΟΛΗΣ Ι.Δ. (1998) Βαμβάκι: εχθροί, ασθένειες, ζιζάνια. Αθήνα σελ:616**
10. **ΤΟΛΗΣ Ι.Δ. (1998) Καλλιέργεια και φυτοπροστασία του βαμβακιού στην Ελλάδα Αθήνα σελ:140**
11. **Ηλεκτρονική διεύθυνση: WWW. GOOGLE.gr.**
12. **( Βλάχος:Διεύθυνση γεωργίας Καρδίτσας, προσωπική επικοινωνία)**