



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
(πρώην Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδας)

Εντομολογικοί εχθροί βάμβακος: Παρουσία, Δειγματοληψία, Αντιμετώπιση



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Ηλία Ξηρομερήσιου (Α.Μ:11688)

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΔΡ. ΚΑΡΑΝΑΣΤΑΣΗ ΕΙΡΗΝΗ

ΑΜΑΛΙΑΔΑ 2022

Υπεύθυνη Δήλωση Φοιτητή

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος Φοιτητής έχω επίγνωση των συνεπειών του Νόμου περί λογοκλοπής και δηλώνω υπεύθυνα ότι είμαι συγγραφέας αυτής της Πτυχιακής Εργασίας, έχω δε αναφέρει στην Βιβλιογραφία μου όλες τις πηγές τις οποίες χρησιμοποίησα και έλαβα ιδέες ή δεδομένα. Δηλώνω επίσης ότι, οποιοδήποτε στοιχείο ή κείμενο το οποίο έχω ενσωματώσει στην εργασία μου προερχόμενο από Βιβλία ή άλλες εργασίες ή το διαδίκτυο, γραμμένο ακριβώς ή παραφρασμένο, το έχω πλήρως αναγνωρίσει ως πνευματικό έργο άλλου συγγραφέα και έχω αναφέρει ανελλιπώς το όνομά του και την πηγή προέλευσης.

Ο Φοιτητής

Ξηροξενίτσας Ηλίας

(Ονοματεπώνυμο)



(Υπογραφή)

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Με την ολοκλήρωση της πτυχιακής μου εργασίας θεωρώ υποχρέωση μου να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα καθηγήτρια μου, κα Καραναστάση Ειρήνη για την πολύτιμη βοήθεια της, για την εμπιστοσύνη και την αφιέρωση του πολύτιμου χρόνου ώστε να ολοκληρωθεί η εργασία αυτή. Την ευχαριστώ θερμά για την ευκαιρία που μου έδωσε να ασχοληθώ με ένα ιδιαίτερα ενδιαφέρον θέμα, τις ωφέλιμες κριτικές παρατηρήσεις και την επεξεργασία του θέματος αυτού.

Ακόμη, ευχαριστώ όλους τους καθηγητές και τις καθηγήτριες που με δίδαξαν στα μαθήματα της Σχολής, αφού μου έδωσαν τα κατάλληλα κίνητρα και εφόδια για να φτάσω σε αυτό το στάδιο παρουσίασης της πτυχιακής μου εργασίας.

Σ' αυτό το σημείο θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους εκείνους που συνέβαλλαν στην εργασία αυτή, που ο καθένας με τον δικό του τρόπο και την ξεχωριστή ιδιότητα του έβαλε το λιθαράκι του για την περάτωση της εργασίας αυτής.

Τέλος, θα ήθελα να απευθύνω τις ευχαριστίες μου στα μέλη της Εξεταστικής Επιτροπής, οι οποίοι δέχτηκαν ευγενικά να αξιολογήσουν την παρούσα πτυχιακή εργασία.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	2
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	5
ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΣΤΑ ΑΓΓΛΙΚΑ	6
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	7
ΕΧΘΡΟΙ ΤΟΥ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ	9
Σιδηροσκώληκες.....	10
Υλέμια.....	11
Θρίπες	12
Πράσινο σκουλήκι (<i>Heliothis armigera</i>)	14
Ρόδινο σκουλήκι (<i>Pectinophora gossypiella</i>)	16
Αγκαθωτό σκουλήκι (<i>Earias insulana</i>)	17
Αιγυπτιακό σκουλήκι (<i>Spodoptera littoralis</i>)	19
Αγρότιδες (<i>Agrotis ipsilon</i>)	21
Σποντόπτερα (<i>Spodoptera exigua</i>).....	23
Αφίδες	25
Μικροτέττιγες (Τζιτζικάκια) (<i>Empoasca</i> spp.)	26
Αλευρώδεις (<i>Bemisia tabaci</i>)	28
<i>Lygus</i> sp.	30
Τετράνυχτοι	31
Έντομα αποθηκών	33
Νηματώδεις.....	34
ΤΡΟΠΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ.....	36
CHLORPYRITHOS (Dursban 480 EC) C ₉ H ₁₁ Cl ₃ NO ₃ PS	36
CHLORPYFIROS-METHYL (Reldan 225 EC) C ₇ H ₇ Cl ₁₃ NO ₃ PS	36
PIRIMICARB (Pirimor 50 WG) C ₁₁ H ₁₈ N ₄ O ₂	36
ESFENVALERATE (Sumi Alpha 5 EC) C ₂₅ H ₂₂ ClNO ₃	36
TEFLUTHRIN (Force 1,5 GR) C ₁₇ H ₁₄ ClF ₇ O ₂	37
LAMBDA CYHALOTHRIN	37
ZETA-CYPERMETHRIN (Fury 10 EW) C ₂₂ H ₁₉ Cl ₂ NO ₃	37
IMIDACLOPRID (Gaucho 350 FS) C ₉ H ₁₀ ClN ₅ O ₂	37
PYRIPROXYFEN (Admiral 10 EC) C ₂ OH ₁₉ NO ₃	38
HEXYTHLAZOX (Diablo 10 WP) C ₁₇ H ₂₁ ClN ₂ O ₂ S	38
(7z, 11e)- HEXADECADIEN-1-YL ACETATE (Selibate extra pbw) C ₁₃ H ₁₃ NO ₃	38
Η έννοια της Ολοκληρωμένης Καταπολέμησης.....	31

Εναλλακτικές προς τη χημική μέθοδο που εφαρμόζονται στην ΟΛΚΑΤ	32
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	36
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	37

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η καλλιέργεια του βαμβακιού είναι μια άκρως απαιτητική αλλά και ευαίσθητη καλλιέργεια. Η φροντίδα ξεκινά από τα πρώτα κιόλας στάδια και συνεχίζει για ολόκληρη την καλλιεργητική περίοδο. Μεγάλη προσοχή πρέπει να δίνεται στις εντομολογικές προσβολές που ξεκινούν από τα πρώτα κιόλας στάδια της εγκατάστασης της φυτείας και εξελίσσονται ως τους θερινούς μήνες.

Οι συνέπειες της προσβολής της καλλιέργειας του βαμβακιού από έναν εχθρό είναι εξαρτώμενα κυρίως από το στάδιο ανάπτυξης του φυτού στο οποίο υφίσταται την προσβολή και λιγότερο από το μέγεθος του πληθυσμού του εχθρού. Το βαμβάκι προσβάλλεται από πολλούς και διαφορετικούς εχθρούς ανάλογα με τον μήνα του έτους και το στάδιο ανάπτυξης του φυτού. Ο κάθε εχθρός προσβάλλει διαφορετικά τμήματα των φυτών και η ζημιά που προκαλείται εξαρτάται και από το αναπτυξιακό στάδιο του εχθρού.

Πλέον δεν επιτρέπεται η χρήση συγκεκριμένων διασυστηματικών εντομοκτόνων στον σπόρο τα οποία παρείχαν παλαιότερα προστασία τόσο από έντομα εδάφους (σιδηροσκώληκα) όσο και από έντομα φυλλώματος και κυρίως αφίδες και θρίπες.

Υπάρχουν ακόμα και σήμερα μεγάλες περιοχές που διενεργούν νωρίς ψεκασμούς για τους θρίπες και σε ορισμένες περιπτώσεις και για τις αφίδες παρόλο που, αν δεν γίνει ψεκασμός στις πιο πολλές περιπτώσεις τα φυτά ξεπερνούν το πρόβλημα με συμμάχους βέβαια τα ωφέλιμα έντομα που εμφανίζονται ταχύτατα όπου υπάρχουν θηράματα (πασχαλίτσες κ.α.).

Λέξεις-Κλειδιά: Βαμβάκι, εχθροί, προσβολή, βιολογική καταπολέμηση, εντομοκτόνα.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΣΤΑ ΑΓΓΛΙΚΑ

Cotton cultivation is an extremely demanding but also sensitive crop. The care starts from the very first stages and continues for the whole growing season. Great attention must be paid to the entomological infestations that start from the very first stages of the installation of the plantation and develop until the summer months.

The infestation effect on cotton caused by a pest depends mainly on the developmental stage of the plant and less on the population density of the pest. Cotton is attacked by many different enemies depending on the month of the year. Each enemy attacks different points on the cotton and the damage it causes depends on the stage of development in which the enemy is.

It is no longer allowed to use specific systemic insecticide in the seed which used to provide protection from both soil insects (iron worms) and foliage insects and mainly aphids and thrips.

There are still large areas that are sprayed early for holes and in some cases for aphids, although if not sprayed in most cases the plants overcome the problem with allies of course beneficial insects that appear quickly where there is prey (ladybugs etc.).

Keywords: Cotton, pests, infestation, biological control, insecticides.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το βαμβάκι (*Gossypium hirsutum*) είναι φυτό δικότυλο, αγγειόσπερμο και ανήκει στην τάξη Malvales και στην οικογένεια Malvaceae.

Καλλιεργείται από τους προϊστορικούς χρόνους, κυρίως για τις ίνες του. Σχετικές έρευνες δείχνουν ότι πρωτοκαλλιεργήθηκε σε δύο διαφορετικές μεταξύ τους περιοχές, με μεγάλη απόσταση μεταξύ τους, την Ινδία και την Αμερική. Κατάγεται μάλλον από την Ινδία, μια χώρα με πανάρχαιο πολιτισμό, η οποία φαίνεται να καλλιέργησε το βαμβάκι πριν από πέντε τουλάχιστον χιλιάδες χρόνια. Ανασκαφές έχουν ανακαλύψει υπολείμματα βαμβακερών υφασμάτων που υπολογίζονται γύρω στο 3000 π.Χ., τα οποία φτιαχνόταν και στη συνέχεια μεταφέρονταν σε γειτονικές χώρες. Ο πατέρας της ιστορίας, Ηρόδοτος, αναφέρεται στο βαμβάκι γύρω στα 455 π.Χ. Γύρω στο 325 π.Χ., την εποχή του Μεγάλου Αλεξάνδρου, εμφανίζεται στην Ελλάδα, προερχόμενο από την Ασία. Από εκεί, η καλλιέργειά του εξαπλώθηκε και στις υπόλοιπες χώρες της Μεσογείου.

Την εποχή εκείνη το βαμβάκι αναφερόταν ως δέντρο. Αυτό δείχνει ότι οι καλλιεργούμενες ποικιλίες ήταν δενδροειδείς. Αργότερα, γύρω στο 550 μ.Χ., η καλλιέργειά του επεκτάθηκε ενώ μέχρι τα μέσα του 18ου αιώνα, χρησιμοποιούνταν πρωτόγονα εργαλεία και την κατασκευή των νημάτων και των υφασμάτων. Από το 1785 έως το 1833 χρησιμοποιήθηκε κλωστικό μηχάνημα και αργότερα αργαλειοί. Αργότερα κατασκευάστηκε μία εκκοκκιστική μηχανή και λίγο πιο μετά το πρώτο πριονωτό εκκοκκιστήριο. Αποτέλεσμα αυτών των εφευρέσεων ήταν η δημιουργία της εποικιστικής βιομηχανίας αλλά και η γενικότερη βιομηχανική επανάσταση του ανθρώπου.

Στην περιοχή της Ηλείας μάλλον καλλιεργήθηκε για πρώτη φορά τον 2ο μ.Χ. αιώνα με το όνομα Βύσσοι. Στις αρχές του 10^{ου} αιώνα η διάδοση του έφτασε σε όλη τη χώρα. Κατά την διάρκεια της τουρκοκρατίας καλλιεργείται στη πεδιάδα της Θεσσαλίας, στην κοιλάδα των Σερρών και στην κοιλάδα του Κηφισού. Το 1911 καλλιεργήθηκε σε 90.500 στρέμματα και το 1930 σε 201.980. Η σημερινή ονομασία «βάμβαξ» αναφέρεται για πρώτη φορά τον 6ο μ.Χ. αιώνα, στη νομοθεσία του Ιουστινιανού.

Η επιστημονική του ονομασία του βαμβακιού είναι γοσύπιον. Οι βλαστοί του φυτού είναι διακλαδιζόμενοι και φτάνουν το 1,5m ύψος, έως και 6m στις

δενδροειδείς ποικιλίες. Φέρει μεγάλα φύλλα με μακρύ μίσχο, στη βάση του οποίου υπάρχουν δύο παράφυλλα μικρού μεγέθους, συνήθως οδοντωτά. Διαθέτει μεγάλα άνθη, μοναχικά που παράγονται από ανθοφόρους οφθαλμούς και φύονται στις μασχάλες των φύλλων. Οι ανθοφόροι οφθαλμοί αρχικά ονομάζονται χτένια, και μοιάζουν με μικρές πυραμίδες. Ο καρπός είναι κάψα με 8-10 σπόρους που περιβάλλονται από λευκές ίνες, οι οποίες όταν ωριμάζουν αποτελούνται σε μεγάλο ποσοστό από κυτταρίνη.

Η καλλιέργεια του βαμβακιού είναι μια άκρως απαιτητική καλλιέργεια και η φροντίδα του ξεκινά από τα πρώτα κιόλας στάδια ανάπτυξης. Για τη σπορά είναι κρίσιμο να γίνει σωστή κατεργασία του εδάφους, η οποία μαζί με την κατάλληλη υγρασία αποτελούν τις βασικές προϋποθέσεις για επιτυχή σπορά. Ωστόσο προϋποθέτει εξειδικευμένες γνώσεις και σκληρή εργασία. Σήμερα το βαμβάκι καλλιεργείται σε πολλές χώρες της γης με το μεγαλύτερο ποσοστό να εντοπίζεται στο βόρειο ημισφαίριο.

Το βαμβάκι έχει πολλούς εχθρούς που δημιουργούν προβλήματα στην ανάπτυξη του φυτού και υποβαθμίζουν την ποιότητα της ίνας. Οι σημαντικότεροι εχθροί της καλλιέργειας είναι: η αφίδα του βαμβακιού, ο αλευρώδης του βαμβακιού, η караφατμέ, ο θρίπας του βαμβακιού, ο κοινός τετράνυχος, το πράσινο και το ρόδινο σκουλήκι, οι σιδηροσκώληκες, η σποντόπτερα και ο λύγκος του βαμβακιού.

ΕΧΘΡΟΙ ΤΟΥ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ

Σε παγκόσμιο επίπεδο έχει γίνει αντιληπτό το γεγονός ότι το βαμβάκι προσβάλλεται από περισσότερα των 1300 ειδών επιβλαβών εντόμων που κατατάσσονται σε 700 γένη και από αρκετά είδη ακάρεων και νηματωδών. Πολυφάγα έντομα όπως σιδηροσκώληκες, αγροτίδες κ.α προσβάλλουν τους σπόρους και τα μικρά βαμβακόφυτα. Τα φύλλα του φυτού προσβάλλονται από τον μεγαλύτερο αριθμό εχθρών, οι οποίοι είναι ως επί τω πλείστω μυζητικά έντομα με πιο σπουδαία τα τζιτζικάκια, τις αφίδες, τους αλευρώδεις και τους τετράνυχους. Τα πράσινα καρύδια προσβάλλονται κυρίως από προνύμφες Λεπιδοπτέρων αλλά και μυζητικά Ημίπτερα.

Οι συνέπειες της προσβολής του βαμβακιού από εχθρούς εξαρτώνται όχι τόσο από το μέγεθος του πληθυσμού του εχθρού όσο από το στάδιο ανάπτυξης του φυτού. Η τελική ζημιά που προκαλείται στο βαμβακόφυτο θα είναι μεγαλύτερη αν το φυτό βρίσκεται σε κρίσιμο στάδιο της ανάπτυξής του. Το βαμβακόφυτο είναι φυτό συνεχούς αύξησης και ανάπτυξης και έχει την ικανότητα να αντικαθιστά τα χαμένα του φύλλα και καρποφόρα όργανα επί μεγάλο χρονικό διάστημα. Ωστόσο αν η αντικατάσταση αυτή είναι απαραίτητη στην κριτική περίοδο της καρποφορίας, είναι πολύ δύσκολη και με μεγάλη επίδραση στην παραγωγή. Οι προσβολές από μυζητικά έντομα (αφίδες, αλευρώδεις, τζιτζικάκια) και ακάρεα (τετράνυχοι) είναι μεγάλης χρονικής διάρκειας και έχουν σαν αποτέλεσμα την εξασθένηση του φυτού με επίπτωση και στην τελική παραγωγή.

Ο περιορισμός των εχθρών που αναπτύσσονται σε διάφορες χώρες εξαρτάται από κλιματικές συνθήκες της χώρας και κυρίως την θερμοκρασία. Στη βορειοανατολική ζώνη της Ελλάδας (Θράκη, Μακεδονία και Θεσσαλία), οι επικρατέστεροι εχθροί είναι το πράσινο σκουλήκι, οι αφίδες, ο τετράνυχος, ο θρίπας και ο αλευρώδης.

Σιδηροσκώληκες

(Coleopterae, Elateridae)



Εικόνα 1 Σιδηροσκώληκας σε τέλεια μορφή

Τα κυριότερα είδη σιδηροσκωλήκων που προσβάλλουν το βαμβάκι είναι τα *Agriotes obscurus* L., *A. lineatus* L., και *A. sputator* L. Έχουν παγκόσμια διάδοση, ενώ στην Ελλάδα απαντώνται σε όλες τις περιοχές προσβάλλοντας το βαμβάκι αλλά και άλλες καλλιέργειες όπως πατάτα, τεύτλο, καπνό, καλαμπόκι, σιτηρά, κηπευτικά κ.α.

Οι σιδηροσκώληκες μπορεί να προκαλέσουν σημαντικές ζημιές ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούν, χαμηλή θερμοκρασία και αυξημένη υγρασία. Αρχικά οι σπόροι προσβάλλονται και καταστρέφονται. Έπειτα η προσβολή γίνεται στα μικρά βαμβακόφυτα κοντά στο λαιμό. Κάποια φυτά τα κόβουν και άλλα τα δαγκώνουν. Το δάγκωμα (ή και περισσότερα) αργότερα μαυρίζει και αποτελεί δείγμα που επιβεβαιώνει την προσβολή του φυτού από τον εχθρό. Τα φυτά πολλές φορές θεραπεύουν τις πληγές τους και επιζούν. Συνήθως οι ζημιές είναι τοπικές και αφορούν κυρίως αγρούς που σπέρνονται για πρώτη φορά με βαμβάκι ή τις προηγούμενες χρονιές σπέρνονταν με σιτηρά.

Τα ακμαία περνούν το χειμώνα στο έδαφος και κάνουν την εμφάνισή τους την άνοιξη. Τα θηλυκά γεννούν 130-140 ωά, σε έδαφος δροσερό και επιφανειακά αφράτο. Τα ωά και οι νεαρές προνύμφες είναι πολύ ευαίσθητες στη ξηρασία για αυτό και ορισμένες καλλιέργειες όπως η μηδική, αποτελούν ευνοϊκό περιβάλλον για την ανάπτυξη τους. Οι προνύμφες ζουν μέσα στο έδαφος για τέσσερα χρόνια και μεταμορφώνονται σε νύμφες, οι οποίες θα εξελιχθούν την άνοιξη τα ακμαία. Οι προνύμφες μετακινούνται περισσότερο στα υγρά στρώματα παρά στα ξερά. Το χειμώνα κατεβαίνουν σε βάθος 50-90 εκ. και πέφτουν σε διάπαυση. Στη διάρκεια του έτους οι ζημιές είναι αισθητές κυρίως την άνοιξη και το τέλος του καλοκαιριού,

εποχές που οι προνύμφες σιδηροσκώληκων ανεβαίνουν κοντά στην επιφάνεια του εδάφους.

Υλέμια

(Diptera, Anthomyiidae)



Εικόνα 2 Ωά των υλέμων

Πολλά είδη της οικογένειας Anthomyiidae προσβάλλουν καλλιεργούμενα φυτά. Το σημαντικότερο είδος είναι το *Delia platura*, το οποίο προσβάλλει πολλά καλλιεργούμενα και αυτοφυή φυτά μεταξύ των οποίων και το βαμβάκι. Είναι κοσμοπολίτικο είδος, ενώ και στην Ελλάδα απαντάται σε διάφορες περιοχές.



Εικόνα 3 Υλέμια σε τέλεια μορφή

Δεν αποτελεί επικίνδυνο εχθρό για το βαμβάκι και οι προσβολές είναι συνήθως τοπικές. Κάποιες φορές μπορεί να απαιτηθεί επανάληψη της σποράς. Η υλέμια προσβάλλει και καταστρέφει τους σπόρους και τα μικρά φυτά πριν όμως βγουν από το έδαφος. Ο σπόρος καταστρέφεται από τις μικρές προνύμφες οι οποίες

δημιουργούν στοές. Σε έντονες προσβολές ένας σπόρος μπορεί να προσβληθεί από πολλές προνύμφες.



Εικόνα 4 Προσβολή του βαμβακιού από υλέμνα

Το ακμαίο έχει μήκος 4-6 χιλιοστά. Μοιάζει με την οικιακή μύγα αλλά έχει σχετικά πιο στενή κοιλιά και είναι πιο σκούρο και πιο τριχωτό. Το σώμα της προνύμφης είναι στενό μακρύ και το πρόσθιο άκρο είναι πιο στενό από το πίσω. Περνά το χειμώνα ως νύμφη στο έδαφος σε βάθος 4-11 εκατοστά. Η εμφάνιση των ακμαίων γίνεται νωρίτερα ή αργότερα μέσα στον Απρίλιο και εξαρτάται από τις καιρικές συνθήκες. Το θηλυκό γεννάει από 30 μέχρι 100 ωά, συνήθως στη βάση του ξενιστή της. Οι προνύμφες εκκολάπτονται μετά από 5-6 μέρες. Πιο κατάλληλες θερμοκρασίες για την ανάπτυξή τους είναι οι 15-25°C. Τα ακμαία παρουσιάζουν μεγαλύτερη δραστηριότητα στους 15-19°C, η οποία μειώνεται καθώς η θερμοκρασία αυξάνεται πάνω από τους 30°C, τον Ιούλιο - Αύγουστο. Πολλές φορές παρατηρούνται πτήσεις σε σμήνη, πάνω-κάτω και κοντά στο έδαφος, που μοιάζουν με σύννεφα κουνουπιών. Ανάλογα με τις συνθήκες, η υλέμνα μπορεί να εμφανίσει 3-5 γενεές. Για τα καλλιεργούμενα φυτά, πιο επικίνδυνη είναι η πρώτη. Ευνοϊκή είναι η ανοιξιιάτικη δροσιά και οι ελαφριές βροχοπτώσεις.

Θρίπες

(Thysanoptera, Thripidae)

Στην Ελλάδα το βαμβάκι προσβάλλεται από τα είδη *Thrips tabaci* Lind., *T. angusticeps* Uzel και *Aeolothrips intermedius* Bagnall. Το *T. tabaci* είναι το σπουδαιότερο. Είναι κοσμοπολίτικο έντομο και προσβάλλει πολλά καλλιεργούμενα και αυτοφυή φυτά.



Εικόνα 5 Θρίπας στο ακμαίο στάδιο

Μικρή σημασία φαίνεται να έχει στη χώρα μας. Οι κοτυληδόνες, τα φύλλα, τους οφθαλμούς, και τα άνθη του βαμβακιού προσβάλλονται από τους θρίπες. Οι κοτυληδόνες γίνονται αργυρόχρωμες, τα φύλλα καφέ και σχίζονται και σε έντονες προσβολές έχουν την όψη καμένου ή χτυπημένου από χαλάζι. Όταν προσβληθεί ο ακραίος οφθαλμός, το βαμβακόφυτο δημιουργεί πολλούς νέους, πλάγιους βλαστούς έχοντας ως αποτέλεσμα την όψιμη παραγωγή.



Εικόνα 6 Θρίπας στα στάδια Προνύμφης και Ακμαίου

Οι θρίπες είναι πολύ μικρά έντομα, επιμήκη, με μήκος περίπου 1 χιλιοστό, με πτέρυγες που στην επιφάνειά τους έχουν μεγάλα κρόσια. Το χρώμα των ακμαίων είναι κίτρινο ωχρό ή σκούρο καστανό προς μαύρο. Οι ανήλικες νύμφες, χωρίς πτέρυγες έχουν χρώμα γενικά κίτρινο-πορτοκαλί. Περνούν τον χειμώνα σε όλα τα στάδια και οι μεγάλοι πληθυσμοί εμφανίζονται την άνοιξη. Κατεβαίνουν στο έδαφος σε βάθος 3-5 εκ. όταν φτάσουν στο τελικό στάδιο της ανάπτυξης τους και μεταμορφώνονται σε ακίνητες νύμφες, από τις οποίες εξέρχονται τα ακμαία που επιστρέφουν πάλι στα φυτά για να εναποθέσουν τα ωά τους.

Πολλαπλασιάζεται παρθενογενετικά. Παρατηρείται μικρός αριθμός αρσενικών, σε αναλογία 1:1000 με τα θηλυκά. Η παρουσία του θρίπα επηρεάζεται από κλιματικούς (θερμοκρασία, βροχοπτώσεις) και εδαφικούς παράγοντες. Στα αμμοπηλώδη εδάφη παρατηρούνται υψηλότεροι πληθυσμοί ανά φυτό.



Εικόνα 7 Προσβολή θρίπα σε βαμβακόφυτο

Πράσινο σκουλήκι (*Heliothis armigera*)

(Lepidoptera, Noctuidae)



Εικόνα 8 Πράσινο σκουλήκι στο ακμαίο στάδιο

Το πράσινο σκουλήκι *Heliothis armigera* εξαπλώνεται σε όλες τις περιοχές της Ελλάδας. Προσβάλλει πολλά καλλιεργούμενα είδη όπως αραβόσιτο, βαμβάκι, καπνό και κηπευτικά, αλλά και αυτοφυή φυτά. Αποτελεί έναν από τους πιο σοβαρούς εχθρούς των καλλιεργειών. Το 1968 και το 1983, στην Ελλάδα καταγράφηκαν πολύ έντονες προσβολές σε διάφορες περιοχές, με μείωση της παραγωγής 30% και 15% αντίστοιχα. Προσβάλλει όλα τα μέρη του βαμβακόφυτου. Τροφή της μικρής

προνύμφης αποτελούν αρχικά τα φύλλα μέχρι να βρει χτένι ή άνθος, ενώ αργότερα τρέφεται μόνο από τα καρύδια. Τα χτένια πέφτουν ενώ στα καρύδια τρώει το περιεχόμενο, αφήνοντας περιττώματα. Συνήθως τα καρύδια μένουν μισοφαγωμένα και προσβάλλει άλλα, γεγονός που αυξάνει τις ζημιές γιατί ο αριθμός των καρυδιών που προσβάλλει είναι μεγαλύτερος από αυτόν που πραγματικά χρειάζεται για τη διατροφή του. Τα μικρά καρύδια πέφτουν στο έδαφος, ενώ τα μεγαλύτερα προσβάλλονται από μύκητες. Η ζημιά είναι σημαντική όταν το φυτό δεν έχει το χρόνο να αναπληρώσει τα καταστραμμένα καρύδια και εξαρτάται από το στάδιο ανάπτυξης του φυτού.



Εικόνα 9 Προνύμφη του πράσινου σκουληκιού

Το χρώμα του ακμαίου γενικά ποικίλει από κίτρινο μέχρι κιτρινοπράσινο. Οι πρόσθιες πτέρυγες έχουν μία χαρακτηριστική κηλίδα. Ο χρωματισμός των προνυμφών παρουσιάζει μεγάλη ποικιλία ενώ το μέγεθος της φτάνει τα 4cm στο τελικό στάδιο ανάπτυξης. Διαχειμάζει ως νύμφη. Η έξοδος των ακμαίων ξεκινά στις αρχές Μαΐου και οι πτήσεις σταματούν στα τέλη Οκτωβρίου. Κάθε θηλυκό εναποθέτει περισσότερα από 1000 ωά, κυρίως στα αναπτυσσόμενα μέρη του φυτού. Στο βαμβάκι συμπληρώνει συνήθως τρεις γενεές, η πρώτη από τις οποίες αναπτύσσεται τον Ιούνιο, η δεύτερη στα τέλη Ιουλίου και κατά το μεγαλύτερο μέρος του Αυγούστου και η τρίτη αργότερα. Πιο επικίνδυνη είναι η δεύτερη. Το πράσινο σκουλήκι έχει πολλούς φυσικούς εχθρούς, η παρουσία των οποίων περιορίζει σημαντικά τους πληθυσμούς του.



Εικόνα 10 Προσβολή του βαμβακιού από πράσινο σκουλήκι

Ρόδινο σκουλήκι (*Pectinophora gassypiella*)

(Lepidoptera, Gelechiidae)



Εικόνα 11 Ρόδινο σκουλήκι: Ακμαίο και Προνούμφη

Το ρόδινο σκουλήκι *Pectinophora gassypiella*, προσβάλλει το βαμβάκι σχεδόν σε όλες τις βαμβακοπαραγωγικές χώρες. Αποτέλεσμα της μεγάλης και εύκολης εξάπλωσης του στο ότι οι προνούμφες βρίσκονται μέσα στο βαμβακόσπορο και διαδίδονται με αυτόν. Στην Ελλάδα εμφανίστηκε το 1926. Για πολλές περιοχές (Πελοπόννησος, Στερεά, Ήπειρος, Χαλκιδική, Λήμος, περιοχές Λάρισας, Τρικάλων, Γιαννιτσών κ.α.) αποτελεί ένας από τους πιο επικίνδυνους εχθρούς. Προσβάλλει τα χτένια και τα καρύδια. Τα χτένια εξελίσσονται σε άνθη που δεν ανοίγουν ή πέφτουν στο έδαφος, ενώ άλλα παίρνουν τη μορφή ροζέτας. Η νεαρή προνούμφη εισέρχεται στο καρύδι και ανοίγει μια μικρή τρύπα που γρήγορα επουλώνεται και είναι εμφανής με το μάτι. Η ζημιά εντοπίζεται μόνο όταν τα καρύδια ανοίξουν. Οι σπόροι έχουν καταναλωθεί και οι ίνες είναι χρωματισμένες και ακάθαρτες. Η βλαστική ικανότητα και η περιεκτικότητα του σπόρου σε λάδι μειώνονται, όπως και το μήκος και η αντοχή των ινών. Ένδειξη προσβολής από ρόδινο αποτελούν οι διπλοί σπόροι. Όταν η προνούμφη φτάσει στο τελικό στάδιο της ανάπτυξής της, εξέρχεται από το καρύδι ανοίγοντας μια τρύπα 2 περίπου χιλιοστών.

Το ακμαίο είναι μικρή νυχτόβια πεταλούδα, μήκους 8-9 χιλιοστών, με πρόσθιες πτέρυγες χρώματος ανοιχτού καστανού με δύο ή περισσότερες μαύρες κηλίδες. Η μικρή προνούμφη είναι υποκίτρινη με μαύρη κεφαλή, αργότερα γίνεται κοκκινωπή. Διαχειμάζει στο στάδιο της προνούμφης μέσα σε σπόρους ή στα καρύδια των υπολειμμάτων της καλλιέργειας, πάνω ή μέσα στο έδαφος. Όταν συμπληρώσει

την ανάπτυξή της πέφτει στο έδαφος και νυμφώνεται. Η έξοδος των ακμαίων αρχίζει το Μάιο. Το θηλυκό γεννάει 200-400 ωά σε όλα τα μέρη του φυτού και η προσβολή στα καρύδια αρχίζει μετά τις 20 Ιουλίου. Εμφανίζει 3-4 γενεές το έτος. Η παρουσία του εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις καιρικές συνθήκες του χειμώνα. Η παρουσία φυσικών εχθρών δεν το επηρεάζει ιδιαίτερα καθώς οι προνύμφες προστατεύονται στο εσωτερικό του καρυδιού.



Εικόνα 12 Προσβολή ρόδινου σκουληκιού στο βαμβάκι

Αγκαθωτό σκουλήκι (*Earias insulana*)

(Lepidoptera, Noctuidae)



Εικόνα 13 αγκαθωτό σκουλήκι σε στάδιο προνύμφης και ακμαίο

Στο γένος *Earias* ανήκουν πολλά είδη που προσβάλλουν το βαμβάκι. Το σπουδαιότερο είναι το *E. insulana*, Boisd. Απαντάται κυρίως στην Πελοπόννησο και την Αιτωλοακαρνανία. Προσβάλλει φυτά που ανήκουν στα Malvaceae και πολλά ζιζάνια της ίδιας οικογένειας.

Δεν θεωρείται πολύ βλαβερός εχθρός επειδή αναπτύσσει σημαντικούς πληθυσμούς προς το τέλος της περιόδου, παρ' όλ' αυτά το 1956, η προσβολή στη Σκάλα Λακωνίας ξεπέρασε τα 80%. Οι βλαστοί και τα καρποφόρα όργανα του βαμβακιού προσβάλλονται από το αγκαθωτό σκουλήκι. Στην περίοδο που δεν έχουν σχηματιστεί ακόμη τα καρποφόρα όργανα, η προνύμφη τρυπάει τους ακμαίους βλαστούς και ανοίγει στοές στο κέντρο του βλαστού, από πάνω προς τα κάτω, σε μήκος 3,5-5 εκατοστά περίπου μέχρι το πιο σκληρό και ξυλώδες μέρος του. Η καταστροφή του βλαστού έχει ως αποτέλεσμα το γεγονός ότι ο χυμός δεν φτάνει στα κορυφαία τμήματα. Αργότερα προσβάλλει τους ακμαίους οφθαλμούς, τα χτένια, τα άνθη και τα καρύδια. Τα χτένια πέφτουν, τα μικρά καρύδια ξεραίνονται και μένουν πάνω στο φυτό, ενώ τα ανεπτυγμένα καρύδια ανοίγουν πιο νωρίτερα.



Εικόνα 14 Προσβολή βλαστού βαμβακιού από αγκαθωτό σκουλήκι

Τα ακμαία έχουν μήκος 12 χιλιοστά περίπου. Ο θώρακας και οι πρόσθιες πτέρυγες είναι ανοιχτού πράσινου χρώματος. Η κοιλιά και οι οπίσθιες πτέρυγες έχουν σκοτεινό τεφρό χρώμα. Το όνομα «αγκαθωτό σκουλήκι» προέρχεται από το γεγονός ότι οι προνύμφες φέρουν στα περισσότερα τμήματα του σώματός τους σαρκώδεις εκφύσεις. Όταν ολοκληρωθεί η ανάπτυξή τους έχουν μήκος 15-18 χιλιοστά.

Διαχειμάζει σαν νύμφη στο έδαφος ή στα υπολείμματα της καλλιέργειας στο χωράφι. Τα ακμαία εμφανίζονται πολύ αργά την επόμενη χρονιά και σε περιορισμένο αριθμό. Η πτήση των ακμαίων κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού παραμένει σε χαμηλά επίπεδα, ενώ γίνεται σημαντική κατά τον Σεπτέμβριο. Οι πρώτες προνύμφες στο βαμβάκι παρατηρούνται συνήθως τον Ιούλιο ή τον Αύγουστο ενώ τα

προσβεβλημένα καρύδια αρχίζουν να διακρίνονται από τα τέλη Σεπτεμβρίου. Συμπληρώνει 3-5 γενεές, με πιο επικίνδυνη τη γενεά του Σεπτεμβρίου.

Αιγυπτιακό σκουλήκι (*Spodoptera littoralis*)

(Lepidoptera, Noctuidae)



Εικόνα 15 Αιγυπτιακό σκουλήκι στο στάδιο προνύμφης



Εικόνα 16 Αιγυπτιακό σκουλήκι ακμαίο

Το Αιγυπτιακό σκουλήκι *Spodoptera littoralis* είναι κοσμοπολίτικο είδος. Στην Ελλάδα βρίσκεται στις νότιες περιοχές, κυρίως στην Πελοπόννησο και την Κρήτη. Προσβάλλει πολυάριθμα φυτά, καλλιεργούμενα και αυτοφυή.

Είναι πολύ σημαντικός εχθρός του βαμβακιού ορισμένων χωρών. Για το βαμβάκι της χώρας μας είναι εχθρός χωρίς σημασία. Οι μικρές προνύμφες αρχικά εντοπίζονται στην κάτω επιφάνεια των φύλλων και δεν μπορούν να τα τρυπήσουν. Οι μεγαλύτερες ηλικίες όμως αρχίζουν να τα τρυπούν, ενώ στα τελικά στάδια ανάπτυξης καταναλώνουν ολόκληρο το φύλλο αφήνοντας άθικτα μόνο τα νεύρα. Τα φύλλα

φαίνονται σαν σκελετοποιημένα. Πολλές φορές προσβάλλονται οι ανθοφόροι οφθαλμοί και τα μικρά καρύδια.



Εικόνα 17 Ωά αιγυπτιακού σκουληκιού

Διαχειμάζει στο στάδιο της νύμφης. Το ακμαίο εμφανίζεται νωρίτερα ή αργότερα την περίοδο της άνοιξης, ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες και είναι νυχτόβιο. Γεννά 1000-2000 ωά, σε σφρούς προστατευμένους κάτω από τα λέπια των πτερύγων των θηλυκών. Οι μικρές προνύμφες συνωστίζονται στην κάτω επιφάνεια των φύλλων όπου διατρέφονται ενώ αργότερα διασκορπίζονται σε όλο το φυτό και όταν μεγαλώσουν αρκετά, κατά τη διάρκεια της ημέρας κατεβαίνουν στο έδαφος όπου μένουν κρυμμένες μέχρι τη δύση του ηλίου και μετά ανεβαίνουν πάλι στα φυτά. Στην Πελοπόννησο, τα ακμαία εμφανίζονται τον Απρίλιο.



Εικόνα 18 Συμπτώματα προσβολής του βαμβακιού από το αιγυπτιακό σκουλήκι

Το καλοκαίρι και μέχρι το τέλος του Σεπτεμβρίου η πτήση των ακμαίων είναι περιορισμένη. Αυξάνεται αρκετά τον Οκτώβριο και τον Νοέμβριο, την εποχή όμως

αυτή η συγκομιδή έχει προχωρήσει πολύ ή έχει σχεδόν τελειώσει. Συνολικά εμφανίζει 5-6 γενεές και επηρεάζεται πολύ από τις επικρατούσες κλιματολογικές συνθήκες, κυρίως τη θερμοκρασία, αλλά και από εδαφικούς παράγοντες. Οι διαχειμάζουσες νύμφες περιορίζονται πολύ από τις βροχοπτώσεις και τις χαμηλές θερμοκρασίες.

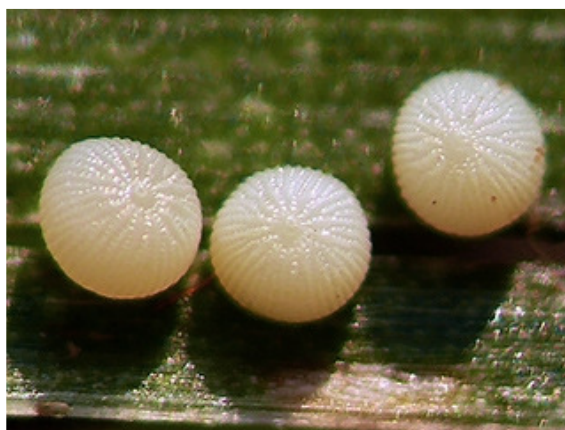
Αγρότιδες (*Agrotis ipsilon*)

(Lepidoptera, Noctuidae)



Εικόνα 19 Χρυσασπίδα των αγρότιδων

Τα σπουδαιότερα είδη αγρότιδων που προσβάλλουν το βαμβάκι είναι τα *Agrotis ipsilon*, Hfn., *A. segetum* Schiff, *A. exclamationis* L., και ιδιαίτερα τα δύο πρώτα. Στην χώρα μας τις συναντάμε σε όλες τις περιοχές και προσβάλλουν πολλά καλλιεργούμενα φυτά.



Εικόνα 20 Ωά αγρότιδων

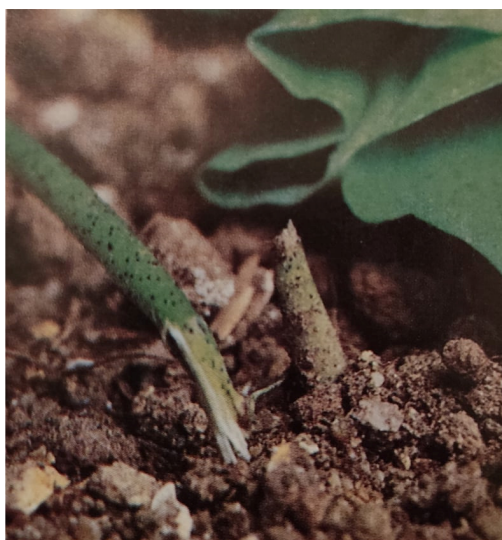
Μπορούν να θεωρηθούν επικίνδυνοι εχθροί όταν οι επικρατούσες συνθήκες είναι πολύ ευνοϊκές. Προσβάλλουν συνήθως το βαμβάκι τοπικά. Οι μικρές προνύμφες παραμένουν πάνω στο φύλλωμα, όπου ανοίγουν μικρές τρύπες, ενώ οι μεγαλύτερες μένουν στο έδαφος και δαγκώνουν και κόβουν τα μικρά βαμβακόφυτα στο επίπεδο

της επιφάνειας του εδάφους, ή λίγο πάνω από αυτό. Συνήθως καταστρέφουν περισσότερα φυτά από αυτά που χρειάζονται για τη διατροφή τους. Το πρόβλημα διαρκεί για ένα περίπου μήνα από το φύτευμα, αλλά στη συνέχεια το στέλεχος γίνεται σκληρό και δεν μπορούν να το κόψουν.



Εικόνα 21 Στάδιο προνύμφης των αγρότιδων

Όταν οι αγρότιδες βρίσκονται στο ακμαίο στάδιο, οι πρόσθιες πτέρυγες έχουν χρώμα σκούρο με κηλίδες και στίγματα μαύρα. Εξωτερικά έχουν μία νεφροειδή κηλίδα. Οι πίσω πτέρυγες έχουν χρώμα φαιοκίτρινο. Οι προνύμφες αρχικά είναι ελαφρά κιτρινοπρασινωπές, στο τελικό στάδιο της ανάπτυξης τους αποκτούν σκούρο μολύβι χρώμα και μήκος 40-50 χιλιοστά.



Εικόνα 22 Συμπτώματα προσβολής του βαμβακιού από αγρότιδες

Η εμφάνιση των πεταλούδων γίνεται νωρίς την άνοιξη. Κάθε θηλυκό γεννά πολλές εκατοντάδες ωά, 2.000 ή και περισσότερα. Η τροφή των μικρών προνύμφων είναι κυρίως τα φύλλα, τα οποία τρώνε κατά τη διάρκεια της νύχτας, ενώ την ημέρα κρύβονται κουλουριασμένες στο επιφανειακό στρώμα του εδάφους, συνήθως κοντά

στο λαιμού του φυτού που προσβάλλουν. Διαχειμάζουν στο στάδιο της προνύμφης ή της νύμφης. Οι ακμαίες πεταλούδες έχουν την δυνατότητα να μεταναστεύουν σε μεγάλες αποστάσεις.

Σποντόπτερα (*Spodoptera exigua*)

(Lepidoptera, Noctuidae)



Εικόνα 23 Σποντόπτερα στο ακμαίο στάδιο

Η σποντόπτερα είναι κοσμοπολίτικο έντομο και προσβάλλει το βαμβάκι σε όλες σχεδόν τις περιοχές που καλλιεργείται. Εμφανίζεται σε όλες τις περιοχές της Ελλάδας. Είναι είδος πολυφάγο και επιζήμιο για πολλές καλλιέργειες. Στην χώρα μας προσβάλλει το βαμβάκι αλλά οι προσβολές αυτές δεν έχουν μεγάλες οικονομικές συνέπειες και για αυτό τον λόγο δεν παρατηρούνται έντονα. Οι μικρές προνύμφες τρέφονται κυρίως με την κάτω επιφάνεια των φύλλων, ενώ η πάνω επιφάνεια μπορεί να παραμείνει άθιχτη. Μερικές φορές τρυπούν τα φύλλα δημιουργώντας ακανόνιστες τρύπες. Οι μεγάλες προνύμφες τρώνε ολοσχερώς το φύλλο, αφήνοντας τα κύρια νεύρα, και μερικές φορές προσβάλλουν και τα καρύδια.



Εικόνα 24 Ωά σποντόπτερας



Εικόνα 25 Στάδιο προνύμφης και ακμαίο σποντόπτερας

Στο ακμαίο στάδιο έχει τη μορφή νυχτόβιας πεταλούδας με μήκος 10-14 χιλιοστά. Οι πρόσθιες πτέρυγες έχουν χρώμα ελαφρύ γκρι, στη μέση φέρουν μία μικρή στρογγυλή σκούρα κηλίδα και προς την άκρη μία άλλη μικρότερη σε σχήμα νεφρού. Οι πίσω πτέρυγες είναι λευκές. Οι προνύμφες έχουν διάφορα χρώματα, από καφέ πράσινο μέχρι μελανόφαιο με λεπτές κίτρινες ραβδώσεις στη ράχη.

Το έντομο διαχειμάζει ως νύμφη. Τα ακμαία κάνουν την εμφάνισή τους νωρίς την άνοιξη. Κάθε θηλυκό γεννά περισσότερα από 1000 ωά, σε σωρούς των 20-70, κυρίως στην κάτω επιφάνεια των φύλλων. Αρχικά οι μικρές προνύμφες ζουν ομαδικά και μετά διασκορπίζονται στο φυτό. Οι μεγαλύτερες προνύμφες μένουν ακίνητες στο έδαφος κατά τη διάρκεια της ημέρας και ανεβαίνουν στο φυτό μετά τη δύση του ηλίου. Εμφανίζει 3-7 γενεές, ανάλογα με τις συνθήκες μιας περιοχής. Είναι μεταναστευτικό είδος και διανύει μεγάλες αποστάσεις, ενώ επηρεάζεται από τις εδαφοκλιματικές συνθήκες.



Εικόνα 26 Προσβολή του βαμβακιού από σποντόπτερα

Αφίδες

(Hemiptera, Aphididae)

Πολλά είδη αφίδων προσβάλλουν το βαμβάκι. Το σπουδαιότερο είναι το *Aphis gossypii* Glover.

Προκαλούν σημαντικές ζημιές στο βαμβάκι που εξαρτώνται από την ένταση της προσβολής, ενώ η καταπολέμησή τους είναι δαπανηρή. Ευθύνονται για τη μεταφορά ιών στο βαμβάκι. Η ανάπτυξη τους μπορεί να σταματήσει όταν η προσβολή είναι πολύ μεγάλη στα πρώιμα στάδια ανάπτυξης των φυτών.



Εικόνα 27 Ακμαία πτερωτά και άπτερα των αφίδων

Έχουν διάφορα χρώματα. Η *Aphis gossypii* έχει χρώμα υποκίτρινο μέχρι και βαθύ πράσινο, ενώ τα άλλα είδη μαύρο. Έχουν δύο μεμβρανώδεις πτέρυγες. Τα θηλυκά είναι ζωοτόκα, γεννούν νύμφες που μοιάζουν με τα ακμαία θηλυκά, με τη διαφορά ότι είναι άπτερα. Αρχικά, τα μικρά βαμβακόφυτα προσβάλλονται από πτερωτά θηλυκά που γεννούν άπτερες νύμφες, οι οποίες με τη σειρά τους εξελίσσονται σε άπτερα θηλυκά. Η αναπαραγωγή συνεχίζεται και τα άπτερα θηλυκά γεννούν άπτερες νύμφες μέχρι να αυξηθούν πολύ οι πληθυσμοί των αποικιών ή μέχρι οι συνθήκες να γίνουν δυσμενείς, οπότε κάνουν την εμφάνισή τους οι πτερωτές μορφές.



Εικόνα 28 Συμπτώματα προσβολής των αφίδων σε φύλλο βαμβακιού

Ο ρυθμός αναπαραγωγής των αφίδων είναι πολύ υψηλός. Κάθε θηλυκό γεννά κατά μέσο όρο 80 ή περισσότερα νεαρά, ενώ εμφανίζει πολλές γενεές. Η παρουσία αφίδων ευνοείται από σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες και υψηλή σχετικά υγρασία. Συνήθως απαντώνται δύο περίοδοι προσβολών με την πρώτη να σημειώνεται στα πρώτα στάδια ανάπτυξης των βαμβακοφύτων ή λίγο αργότερα. Η προσβολή συνήθως υποχωρεί καθώς η θερμοκρασία ανεβαίνει και δραστηριοποιούνται οι φυσικοί εχθροί. Η δεύτερη γενεά τοποθετείται αργότερα, στα μέσα μέχρι και τα τέλη του Ιουνίου. Μερικές φορές οι προσβολές είναι έντονες και επίμονες. Έχουν πολλούς φυσικούς εχθρούς οι οποίοι περιορίζουν πολύ τους πληθυσμούς.

Μικροτέττιγες (Τζιτζικάκια) (*Empoasca* spp.)

(Hemiptera, Cicadellidae)

Οι Μικροτέττιγες (ή τζιτζικάκια) *Empoasca* spp. είναι έντομα με μεγάλη διάδοση. Τα πιο ενδιαφέροντα είδη είναι τα *E. facialis* και *E. lybica*. Προσβάλλουν πολλά είδη φυτών.



Εικόνα 29 Στάδιο ακμαίου των μικροτέττιγων



Εικόνα 30 Μικροτέφτιγες στο στάδιο νύμφης

Δεν αποτελούν σημαντικό εχθρό για το βαμβάκι. Με την πάροδο του χρόνου οι πληθυσμοί τους αυξάνονται και είναι πιθανό στο μέλλον να αποτελούν υπολογίσιμους εχθρούς. Οι νύμφες μωζούν τους χυμούς των φύλλων, εισάγουν τοξίνες στα αγγεία και εμποδίζουν έτσι την κανονική λειτουργία των φύλλων, τα οποία αποκτούν εξωτερικά ένα ελαφρά κίτρινο χρώμα που αργότερα γίνεται βαθύ κόκκινο και τελικά το μέρος αυτό ξεραίνεται. Λόγω του ότι το κέντρο του ελάσματος αυξάνεται συνεχώς ενώ το περιφερειακό τμήμα δεν αναπτύσσεται πλέον, όλη η άκρη στρέφεται προς τα κάτω. Βαριά προσβολή σε φυτά μικρής ηλικίας έχει ως αποτέλεσμα τη διακοπή της ανάπτυξής τους ενώ στα πιο μεγάλα παρουσιάζεται πτώση μέρους χτενιών και αδυναμία ωρίμανσης καρυδιών.

Τα ακμαία έντομα έχουν μικρό μέγεθος με μήκος σώματος 2,5 χιλιοστά, είναι επιμήκη, ελαφρά πρασινωπά, και πολύ δραστήρια. Οι νύμφες είναι επίπεδες, πλατυσμένες, κιτρινοπρασινωπές. Ακμαία και νύμφες κινούνται πλευρικά σαν καβούρια. Κάθε θηλυκό γεννά 60-70 ωά σε ώριμα φύλλα που εκκολάπτονται, ανάλογα με τη θερμοκρασία σε χρονικό διάστημα 3-10 ημερών.

Εμφανίζει πολλές γενεές το χρόνο. Οι νύμφες προτιμούν τα ώριμα φύλλα, ηλικίας 15-25 ημερών και όχι τα πολύ νεαρά ή πολύ παλαιά. Οι περισσότερες βρίσκονται χαμηλότερα από το 1/3 του ύψους του φυτού. Η προσβολή συνήθως ξεκινά στα τέλη Μαΐου και συνεχίζεται με μικρούς πληθυσμούς καθ' όλη την καλλιεργητική περίοδο. Η περιεκτικότητα των φύλλων σε άζωτο είναι ο σπουδαιότερος παράγοντας που επηρεάζει τα τζιτζικάκια. Ευνοούνται όταν το ποσοστό N στα φύλλα είναι πάνω από 3%.



Εικόνα 31 Προσβολή βαμβακιού από μικροτέττιγες

Αλευρώδεις (*Bemisia tabaci*)

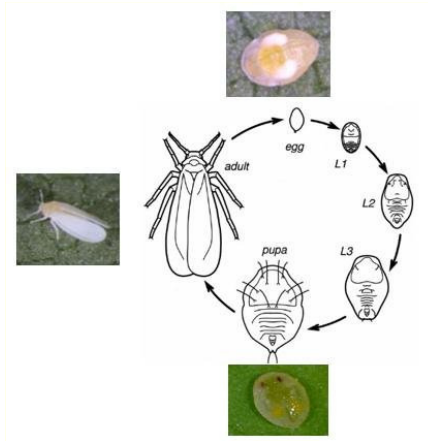
(Hemiptera, Aleyrodidae)



Εικόνα 32 Αλευρώδεις στο στάδιο των ακμαίων

Ο αλευρώδης *Bemisia tabaci* προσβάλλει περισσότερα από 155 είδη καλλιεργούμενων και αυτοφυών φυτών, και έχει παγκόσμια διάδοση..

Η οικονομική του σημασία για το βαμβάκι δεν είναι πολύ μεγάλη, γιατί παρότι αναπτύσσει σημαντικούς πληθυσμούς σε πολλές περιοχές, αυτό συμβαίνει αρκετά όψιμα, τον Ιούλιο, και δεν προλαβαίνει να προκαλέσει μεγάλη ζημιά την παραγωγή. Αποτέλεσμα της προσβολής είναι χλωρωτικές κηλίδες. Επιπροσθέτως, οι αλευρώδεις παράγουν και κολλώδες μελίτωμα σε μεγάλες ποσότητες που ρυπαίνει το σύσπορο βαμβάκι με αποτέλεσμα να υποβαθμίζεται η ποιότητά του και να δυσχεραίνεται η επεξεργασία του γενικότερα.



Εικόνα 33 Στάδια ανάπτυξης αλευρώδη

Τα ακμαία έντομα φαίνονται λευκά εξ αιτίας μιας πολύ λεπτής, λευκής, κηρώδους ουσίας που εκκρίνουν από ορισμένους αδένες. Η εμφάνισή τους αυτή, τους έδωσε και το όνομα αλευρώδεις. Οι νύμφες είναι κιτρινωπές, ελλειπτικού σχήματος με διαφανή άχρωμη επιδερμίδα. Μετά την πρώτη έκδυση, μέσα σε λίγες ώρες, χάνει τα πόδια και μένει ακίνητη σε ένα μέρος.



Εικόνα 34 Συμπτώματα προσβολής του βαμβακιού από αλευρώδη

Η πρώτη εμφάνιση των ακμαίων παρατηρείται τον Ιούνιο. Κάθε θηλυκό γεννά μέχρι 300 ωά, μεμονωμένα, στην κάτω επιφάνεια των νέων φύλλων. Οι πληθυσμοί του αλευρώδη, γενικότερα παραμένουν σε χαμηλά επίπεδα μέχρι τα τέλη του Ιουλίου, και αρχίζουν να αυξάνονται κατά το πρώτο δεκαήμερο του Αυγούστου. Στα τέλη του μήνα αυτού παρουσιάζεται το μέγιστο των πληθυσμών σε όλες τις περιοχές της χώρας. Εμφανίζει 10-12 γενεές τον χρόνο και ευνοϊκές συνθήκες για την αναπαραγωγή του είναι οι σχετικά υψηλές θερμοκρασίες και η υψηλή σχετική υγρασία.

Lygus sp.

(Hemiptera, Miridae)



Εικόνα 35 *Lygus* sp. στο ακμαίο στάδιο

Στο γένος *Lygus* υπάρχουν αρκετά είδη που προσβάλλουν το βαμβάκι. Στην Ελλάδα έχουν βρεθεί τα είδη *L. pratensis* L. και *L. regulipennis* Pop. που προσβάλλουν πολλά είδη φυτών.

Οι πληθυσμοί τους δεν είναι αρκετά αυξημένοι. Μέχρι τις μέρες μας δεν έχει γίνει αντιληπτό ότι τα έντομα αυτά αποτελούν αιτία για άμεση ή έμμεση μείωση της παραγωγής. Φυσιολογικά αίτια (χαμηλότερες θερμοκρασίες από τις κανονικές κατά το σχηματισμό των ανθοφόρων καταβολών ή πότισμα μετά από έντονη ξηρασία) έχουν ως συνέπεια την πτώση των χτενιών που παρατηρούνται νωρίς ορισμένες χρονιές. Προσβάλλουν τα χτένια και τα καρύδια κατά τις πρώτες ημέρες του σχηματισμού τους. Στα σημεία προσβολής προκαλεί μικρά μαύρα στίγματα ενώ αργότερα τα μικρά χτένια γίνονται καφέ και πέφτουν. Στα νεαρά φύλλα κάνουν μικρές τρύπες που στη συνέχεια εξελίσσονται και τελικά τα φύλλα φαίνονται σαν κουρελιασμένα. Στα προσβεβλημένα φυτά ευνοείται η βλαστική ανάπτυξη που συντελεί σε μείωση και όψιμη παραγωγή.

Τα ακμαία είναι πλατιά, καστανοπράσινα με μία χαρακτηριστική σκούρα περιοχή γύρω από τη βάση των ποδών και της κοιλιάς. Οι νύμφες είναι μικρές, ελαφρά κίτρινες ή πράσινες, και ευκίνητες. Κάθε θηλυκό γεννά 150-300 ωά, των οποίων η εκκόλαψη γίνεται μετά από 7-9 ημέρες. Οι μικρές νύμφες αρχίζουν και μυζούν χυμούς. Η διάρκεια μιας γενεάς είναι συνήθως 20-40 ημέρες, αλλά εξαρτάται από τις συνθήκες. Στο βαμβάκι παρατηρούνται 3 γενεές. Ευνοϊκές συνθήκες για την ανάπτυξη του εντόμου είναι η υψηλή σχετικά υγρασία με θερμοκρασίες 20-25°C. Η προσβολή εξαρτάται επίσης από το αναπτυξιακό στάδιο του βαμβακιού.



Εικόνα 36 Εξωτερική όψη ακμαίου Lygus sp.

Τετράνυχοι

(Acari, Tetranychidae)



Εικόνα 37 Τετράνυχοι στο στάδιο των ακμαίων

Το βαμβάκι προσβάλλεται από πολλά είδη ακάρεων, διαφόρων οικογενειών. Τα πιο επιβλαβή είδη ανήκουν στην οικογένεια Tetranychidae και προσβάλλουν σχεδόν όλα τα είδη καλλιεργούμενων και αυτοφυών φυτών.



Εικόνα 38 Τετράνυχοι στο στάδιο των νυμφών

Οι τετράνυχοι εντοπίζονται σε όλες τις περιοχές όπου καλλιεργείται το βαμβάκι. Αποτελούν ένα από τους πιο σημαντικούς εχθρούς της καλλιέργειας. Ο παραγόμενος σπόρος είναι κακής ποιότητας, ενώ, το βαμβακόφυτο εξασθενεί και προκαλείται ποσοτική και ποιοτική υποβάθμιση της παραγωγής. Η κάτω επιφάνεια των προσβεβλημένων φύλλων παίρνει ασημί χρώμα, ενώ αργότερα, στην άνω επιφάνεια παρουσιάζονται κηλίδες κίτρινες, καστανέρυθρες ή κοκκινωπές. Τα φύλλα τελικά συστρέφονται και σκίζονται αλλά συνήθως μένουν πάνω στα φυτά.

Τα ωά των τετρανύχων έχουν συνήθως σφαιρικό σχήμα, είναι ημιδιαφανή και μοιάζουν με μικρά μαργαριτάρια. Οι προνύμφες είναι άχρωμες με 6 πόδια, ενώ τα επόμενα στάδια (πρωτονύμφη, δευτερόνυμφη και ακμαία) έχουν 8. Διχειμάζουν ως ωά ή ακμαία πάνω σε ζιζάνια ή σε προφυλαγμένα μέρη. Κάθε θηλυκό γεννά 60-110 ή περισσότερα ωά. Γενικά ζουν στην κάτω επιφάνεια των φύλλων όπου παράγουν έναν ιστό με μετάξινα νήματα. Συμπληρώνουν 15 ή περισσότερες γενεές και το καλοκαίρι η κάθε γενεά διαρκεί 7-8 ημέρες. Μεταφέρονται με τον άνεμο, τα έντομα, τον άνθρωπο, τα ζώα κτλ. Ευνοούνται από ζεστό και ξηρό καιρό, με ευνοϊκότερη θερμοκρασία τους 28-35°C.



Εικόνα 39 Συμπτώματα προσβολής του βαμβακιού από τετράνυχο



Εικόνα 40 Προσβολή του τετράνυχου στο βαμβάκι

Έντομα αποθηκών

Ο αποθηκευμένος βαμβακόσπορος προσβάλλεται από διάφορα είδη εντόμων που κατατάσσονται σε διάφορες οικογένειες. Τα περισσότερα είναι κοσμοπολίτικα και οι σχετικά υψηλές θερμοκρασίες επιφέρουν την γρήγορη ανάπτυξή τους, 25-30°C, κατάλληλη σχετική υγρασία και τροφή. Το κάθε είδος προσβάλλει, εκτός από το βαμβάκι, και πολλά άλλα, αποθηκευμένα και μη προϊόντα.



Εικόνα 41 *Tribolium confusum* Duv



Εικόνα 42 *Sitophilus oryzae* L

Κολεόπτερα. *Oryzaephilus surinamensis* (Silvanidae). Τα ακμαία ζουν τρία χρόνια. Κάθε θηλυκό εναποθέτει περίπου 300 ωά. Οι προνύμφες είναι λευκοκίτρινες με τελικό μήκος τα 4mm. Συμπληρώνει 6-7 γενεές και ο βιολογικός του κύκλος διαρκεί 27-51 ημέρες.

Lasioderma serriorne (Anobiidae). Το ακμαίο έχει χρώμα ανοιχτό καφέ και μήκος 2-2,5 χιλιοστά. Εναποθέτει 30-115 ωά. Οι προνύμφες έχουν μήκος περίπου 4mm, είναι κιτρινωπές με μακριές καστανές τρίχες. Συμπληρώνει 3-4 γενεές και η διάρκεια του βιολογικού του κύκλου είναι 7-90 ημέρες.

Tribolium castaneum (Tenebrionidae). Το ακμαίο έχει χρώμα καστανό, μήκος 3-4mm και οι προνύμφες είναι υπόλευκες με μήκος μέχρι 6mm. Εναποτίθενται μερικές εκατοντάδες ωά και συμπληρώνονται αρκετές γενεές.

Sitophilus oryzae (Curculionidae). Το ακμαίο είναι σκούρο καφέ με μήκος 2-3mm, οι προνύμφες άποδες, υπόλευκες, χοντρές. Συμπληρώνει 4 γενεές.

Λεπιδόπτερα. *Ephestia kuehniella*, Zeller (Pyralididae). Το ακμαίο είναι ένα μικρολεπιδόπτερο με σκοτεινόφαιες πρόσθιες πτέρυγες, ενώ οι οπίσθιες έχουν κροσσούς. Εναποθέτουν 200-300 ωά. Οι προνύμφες, μήκους 18-19 χιλιοστά, έχουν χρώμα υπόλευκο ή κοκκινωπό. Συμπληρώνει 5 ή περισσότερες γενεές. Ο βιολογικός του κύκλος ολοκληρώνεται σε 1-4 μήνες.

Plodia interpunctella (Pyralididae). Το ακμαίο είναι ένα μικρολεπιδόπτερο, με χρώμα ωχροκίτρινο, με το έξω μέρος των πρόσθιων πτερυγών να είναι συνήθως βαθύ κόκκινο. Εναποθέτουν μέχρι και 400 ωά. Οι προνύμφες είναι υπόλευκες μέχρι και ρόδινες. Ανάλογα με τις συνθήκες, συμπληρώνει από 2 μέχρι 8 γενεές.

Νηματώδεις

Πολλά είδη νηματωδών προσβάλλουν το βαμβάκι. Σε πολλές βαμβακοφυτείες διαφόρων περιοχών της χώρας βρέθηκαν 14 είδη φυτοпараσιτικών νηματωδών που ανήκουν τα γένη *Meloidogyne*, *Helicotylenchus*, *Platylenchus*, *Pratylenchoides*, *Tylenchorhynchus* και *Xiphinema*.

Οι νηματώδεις καταστρέφουν το ριζικό σύστημα των βαμβακοφύτων και προκαλούν σημαντικές ζημιές στην παραγωγή. Επίσης συμβάλλουν στην είσοδο ή την ανάπτυξη άλλων παθογόνων όπως μυκήτων, βακτηρίων και ιών. Στην χώρα μας δεν έχουν παρατηρηθεί σοβαρά προβλήματα από προσβολές νηματωδών στο βαμβάκι. Τα πιο εμφανή συμπτώματα της προσβολής είναι καθυστέρηση της ανάπτυξης των φυτών και η παρουσία μικρών όγκων στις ρίζες.



Εικόνα 43 Ρίζα προσβεβλημένη από νηματώδη, Ρίζα υγιής

Οι νηματώδεις είναι μικροσκοπικοί, μικρότεροι από 1 χιλιοστό, άχρωμοι σκώληκες. Τα αρσενικά έχουν μορφή νήματος, ενώ τα ακμαία θηλυκά έχουν ποικίλα σχήματα ανάλογα με το είδος. Στους κομβονηματώδεις που συναντάμε πιο συχνά, τα θηλυκά έχουν σχήμα απιοειδές και κάθε ένα γεννά 100-500 ωά. Αναπαράγονται αμφιμικτικά ή και παρθενογενετικά δηλαδή χωρίς τη γονιμοποίηση ωών. Από τα ωά προκύπτουν προνύμφες δεύτερου σταδίου που είναι το μολυσματικό στάδιο του νηματώδη. Κινούνται στο έδαφος μέχρι να συναντήσουν τη ρίζα του ξενιστή. Μετά την προσβολή, εγκαθίσταται σε ένα σημείο που εξελίσσεται σε όγκο. Διαδίδονται σε μεγάλες αποστάσεις με το νερό, το χώμα, τα ζώα, τα καλλιεργητικά εργαλεία κτλ. Σε πολλές περιπτώσεις παρατηρείται συνεργασία μεταξύ νηματωδών και μυκήτων στο βαμβάκι, όπως συνεργασία με ριζοκτόνια, φουζάριο, αδρομύκωση κτλ.

ΤΡΟΠΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ

Παλαιότερα στο βαμβάκι, σε κάθε καλλιεργητική περίοδο, εφαρμόζονταν 5-10 εφαρμογές εντομοκτόνων. Όμως τα τελευταία 20 περίπου χρόνια, με τη βοήθεια του οργανισμού βάμβακος σημειώθηκε σημαντικότερη πρόοδος. Οι παραγωγοί έχουν πλέον ενημερωθεί για την τεράστια σημασία των ωφέλιμων εντόμων και τον ανταγωνισμό μεταξύ επιβλαβών και ωφέλιμων οργανισμών, και προχωρούν σε χημικές επεμβάσεις μόνο όταν η προσβολή υπερβεί κάποιο επίπεδο. Ωστόσο, ένα ποσοστό παραγωγών χρησιμοποιεί ως κύρια μέθοδο την χημική καταπολέμηση.

CHLORPYRITHOS (Dursban 480 EC) $C_9H_{11}Cl_3NO_3PS$

Οργανοφωσφορικό εντομοκτόνο επαφής, στομάχου και αναπνοής. Εφαρμόζεται με ψεκασμό των σπόρων ή με έγχυση τις δόσεις του εντομοκτόνου σε πλαστικό σάκο, όπου βρίσκεται ο σπόρος, ή με την μέθοδο slurry με ειδικές συσκευές.

CHLORPYFIROS-METHYL (Reldan 225 EC) $C_7H_7Cl_{13}NO_3PS$

Οργανοφωσφορικό εντομοκτόνο επαφής, στομάχου και αναπνοής που καταπολεμά μασητικά και μυζητικά έντομα και περιορίζει τους τετράνυχους. Εφαρμόζεται με ψεκασμούς φυλλώματος, ανά 15 μέρες.

PIRIMICARB (Pirimor 50 WG) $C_{11}H_{18}N_4O_2$

Καρβαμιδικό εντομοκτόνο επαφής, στομάχου και αναπνοής. Πολύ τοξικό για τους υδρόβιους οργανισμούς. Μπορεί να προκαλέσει μακροχρόνιες δυσμενείς επιπτώσεις στο υδάτινο περιβάλλον. Συνδυάζεται με τα συνήθη εντομοκτόνα και μυκητοκτόνα.

ESFENVALERATE (Sumi Alpha 5 EC) $C_{25}H_{22}ClNO_3$

Πυρεθρινοειδές εντομοκτόνο με δράση επαφής και από στομάχου, για την καταπολέμηση μασητικών και μυζητικών εντόμων. Εφαρμόζεται με ψεκασμούς καλύψεως, προληπτικά και κατασταλτικά, σε μεσοδιαστήματα 12-14 ημερών.

TEFLUTHRIN (Force 1,5 GR) $C_{17}H_{14}ClF_7O_2$

Πυροθρινοειδές εντομοκτόνο για εφαρμογή στο έδαφος εναντίον εντόμων εδάφους. Εφαρμόζεται κατά την σπορά στις γραμμές, με κατάλληλο κοκκοδιανομέα ή άλλο μέσο και ακολουθεί ενσωμάτωση σε βάθος 3-5 εκ. Δεν παρουσιάζει πρόβλημα συνδυαστικότητας με Millargo, Rush γιατί δεν είναι οργανοφωσφορικό ή καρβαμιδικό.



Εικόνα 44 Βαμβάκι απαλλαγμένο από εχθρούς

LAMBDA CYHALOTHRIN (Karate with Zeon tech. 10 CS) $C_{23}H_{19}ClF_3NO_3$

Πυρεθρινοειδές εντομοκτόνο, ευρέως φάσματος, με δράση επαφής και στομάχου σε μυζητικά και μασητικά έντομα. Επικίνδυνο για τις μέλισσες, το περιβάλλον και τους υδρόβιους οργανισμούς.

ZETA-CYPERMETHRIN (Fury 10 EW) $C_{22}H_{19}Cl_2NO_3$

Πυρεθρινοειδές εντομοκτόνο με δράση επαφής και στομάχου, για την καταπολέμηση μασητικών και μυζητικών εντόμων. Συνδυάζεται με όλα τα γεωργικά φάρμακα που είναι εγκεκριμένα για το βαμβάκι.

IMIDACLOPRID (Gaucho 350 FS) $C_9H_{10}ClN_5O_2$

Διασυστηματικό εντομοκτόνο επαφής και στομάχου (ομάδα παράγωγων χλωρονικοτινιλίων). Επιβλαβές για τους υδρόβιους οργανισμούς. Μπορεί να προκαλέσει μακροχρόνιες δυσμενείς επιπτώσεις στο υδάτινο περιβάλλον.

PYRIPROXYFEN (Admiral 10 EC) $C_{20}H_{19}NO_3$

Εντομοκτόνο ρυθμιστής ανάπτυξης με ωοκτόνο (1-3 ημέρες) και νυμφοκτόνο δράση καθώς και με στειρωτική δράση επί των ακμαίων θηλυκών στους αλευρώδεις. Επικίνδυνο για το περιβάλλον. Τοξικό για τους υδρόβιους οργανισμούς, μπορεί να προκαλέσει μακροχρόνιες δυσμενείς επιπτώσεις στο υδάτινο περιβάλλον.

HEXYTHLAZOX (Diablo 10 WP) $C_{17}H_{21}ClN_2O_2S$

Ακαρεοκτόνο επαφής και στομάχου με ωοκτόνο, προνυμφοκτόνο και νυμφοκτόνο δράση. Χρησιμοποιείται μία φορά το χρόνο κατά την έναρξη εκκόλαψης των χειμερινών ωών μόνο του, ή αργότερα σε μείγμα με ένα ακμαιοκτόνο για τον έλεγχο των ακάρεων σε όλα τα στάδια της ανάπτυξης τους. Συστήνεται αποφυγή της εφαρμογής του την ίδια καλλιεργητική περίοδο στην ίδια καλλιέργεια μετά από εφαρμογή του Apollo και αντίστροφα.

(7z, 11e)- HEXADECADIEN-1-YL ACETATE (Selibate extra pbw) $C_{13}H_{13}NO_3$

Φερομόνη φύλου του ρόδινου σκουληκιού και δρα με την παρεμπόδιση σύζευξης.

(Μ.Α.Ε.Α.Κ.Π.)= Μέγιστος Αριθμός Εφαρμογών Ανά Καλλιεργητική Περίοδο

Ουσία	Στόχος	Δόση/στρέμμα	Δόση/100 lt ψεκ. Υγρού	Όγκος ψεκ. υγρού/στρέμμα	Ημέρες πριν τη συγκομιδή	Μ. Α. Ε. Α. Κ. Π.
CHLORPYRITHOS	Θρίπες, πράσινο/ ρόδινο σκουλήκι	100-200	-	50-80	20	2
CHLORPYFIROS- METHYL	Αφίδα, Σποντόπτερα	240	250-300	50-80	21	2
PIRIMICARB	Αφίδες	50	50	>100	21	2
ESFENVALERATE	Αγκαθωτό σκουλήκι Αγρότιδες Αλευρώδεις Αφίδες πράσινο/ρόδινο σκουλήκι	60	70-100	50-80	3-7	2
TEFLUTHRIN	Θρίπας καπνού, ακρίδες, πράσινο/ ρόδινο σκουλήκι	20-25	5-10	50-80	14	2
LAMBDA CYHALOTHRIN	Θρίπας καπνού, ακρίδες, πράσινο/ ρόδινο σκουλήκι	30-50	30-50	100	14	2
ZETA- CYPERMETHRIN	Πράσινο/ Ρόδινο σκουλήκι	20	28-40	50-70	30	2
IMIDACLOPRID	Αφίδες, Θρίπας, Σιδεροσκώληκας	50	50	50-80	28	2
PYRIPROXYFEN	Αλευρώδης καπνού	50	50	40-80	πριν το άνοιγμα των καρυδιών	1
HEXYTHLAZOX	<i>Tetranychus urticae</i>	20-32	40	50-80	35	1
(7z, 11e)- HEXADECADIEN- 1-YL ACETATE	Ρόδινο σκουλήκι	30-35 δακτύλιοι/ στρέμμα	Μη εφαρμόσιμο	Μη εφαρμόσιμο	Μη εφαρμόσιμο	-

Η έννοια της Ολοκληρωμένης Καταπολέμησης

Η προστασία της φυτικής παραγωγής από διάφορους επιβλαβείς εχθρούς, όπως έντομα, ακάρεα και νηματώδεις γίνεται κατά κανόνα με τη χρήση συνθετικών παρασιτοκτόνων, των οποίων η εφαρμογή γίνεται παραδοσιακά με τη στρατηγική της ημερολογιακής καταπολέμησης, δηλαδή σε συγκεκριμένες ημερομηνίες σε συνδυασμό με τα βλαστικά στάδια ανάπτυξης των φυτών.

Η στρατηγική αυτή έχει ευρεία εφαρμογή, αλλά έχει συνέπεια την αλόγιστη χρήση παρασιτοκτόνων με αποτέλεσμα την πρόκληση σοβαρών προβλημάτων τον άνθρωπο και το περιβάλλον, αλλά και στην αποτελεσματικότητα της αντιμετώπισης των εχθρών, εξ αιτίας κυρίως της δημιουργίας ανθεκτικών πληθυσμών. Τα προβλήματα αυτά κατέστησαν επιτακτική την ανάγκη επανεξέτασης της ημερολογιακής στρατηγικής και την αντικατάστασή της με τα προγράμματα ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας, ή ολοκληρωμένης καταπολέμησης (ΟΛΚΑΤ). Η ΟΛΚΑΤ συνδυάζει όλες τις πιθανές μεθόδους αντιμετώπισης με έμφαση στις εναλλακτικές προς τα χημικά, όπως βιολογικές, βιοτεχνολογικές, καλλιεργητικές κλπ. Σε αυτήν την περίπτωση, η χημική μέθοδος εφαρμόζεται μόνο όταν όλες οι άλλες δεν έχουν αποτέλεσμα και με τέτοιο τρόπο ώστε να έχει την μικρότερη δυνατή επίδραση στις βιολογικές μεθόδους. Βασική αρχή της ΟΛΚΑΤ είναι ο καθορισμός και η χρήση του Ορίου Ανεκτής Πυκνότητας (ΟΑΠ) πληθυσμού για τα επιβλαβή είδη, δηλαδή το ύψος πυκνότητας του πληθυσμού κατά το οποίο η προσβολή έχει συνέπεια την οικονομική ζημία του παραγωγού και πρέπει να ληφθούν μέτρα αντιμετώπισης.



Εικόνα 45 Μηχανικό σκάλισμα σε καλλιέργεια βαμβακιού

Εναλλακτικές προς τη χημική μέθοδο που εφαρμόζονται στην ΟΛΚΑΤ

1. Βιολογικές μέθοδοι. Πραγματοποιούνται εξαπολύσεις ωφέλιμων ειδών με σκοπό την εγκατάστασή τους ή γίνεται προσπάθεια διατήρησης ή αύξησης των ιθαγενών πληθυσμών ωφέλιμων εντόμων σε μία καλλιέργεια.

2. Βιοτεχνικές μέθοδοι. Γίνεται εκμετάλλευση των χαρακτηριστικών της συμπεριφοράς των εντόμων. Χρησιμοποιούνται κυρίως παγίδες που προσελκύουν τα έντομα με οπτικά, τροφικά ή οσφρητικά ερεθίσματα.

3. Βιοτεχνολογικές μέθοδοι. Περιλαμβάνουν την καλλιέργεια γενετικώς τροποποιημένων φυτών με ανθεκτικότητα σε προσβολές από έντομα. Η μέθοδος αντιμετωπίζεται με επιφύλαξη από την επιστημονική κοινότητα και υπάρχει ανάγκη για σχετική έρευνα.

4. Γενετικές μέθοδοι όπως μαζική εκτροφή και στείρωση βλαβερών εντόμων και η εξαπόλυσή τους με σκοπό τη σύζευξη των εξαπολυόμενων ατόμων με εκείνα του άγριου πληθυσμού, ώστε να μειωθεί το αναπαραγωγικό δυναμικό.

5. Καλλιεργητικά μέτρα όπως η καλή κατεργασία του εδάφους, η αμειψισπορά και η χρησιμοποίηση ανθεκτικών ποικιλιών, με βασικό στόχο τη διάσωση των ωφέλιμων ειδών.



Εικόνα 46 Ώριμο βαμβάκι

Ξεκινώντας από το στάδιο της σποράς, ο βαμβακόσπορος δεν είναι πλέον επενδυμένος με εντομοκτόνο για την προστασία από σιδηροσκώληκες και θρίπες κατά την πρώτη περίοδο ανάπτυξης των βαμβακοφύτων. Αντ' αυτού, εφαρμόζονται κοκκώδη εντομοκτόνα που παρέχουν την απαιτούμενη προστασία. Σε περίπτωση που

μετά το φύτευμα εκτιμηθεί ότι υπάρχει σοβαρή προσβολή από θρίπες, τότε εφαρμόζονται κατάλληλοι ψεκασμοί, οι οποίοι πρέπει να γίνουν μέχρι τα τέλη Μαΐου, πριν την έναρξη της εμφάνισης των ωφέλιμων εντόμων. Στη συνέχεια, οι ψεκασμοί αποφεύγονται. Στις αρχές Ιουνίου, τα ωφέλιμα είδη εγκαταλείπουν τα σιταροχώρα που ξηραίνονται, και στα οποία είχαν διαχειμάσει, και εγκαθίστανται στις βαμβακοφυτείες. Έτσι, ο Ιούνιος συμπίπτει με την περίοδο της έντονης αναπαραγωγής τους.

Οι αφίδες. Την περίοδο του Ιουνίου, σχεδόν κάθε χρόνο, σε κάποιες βαμβακοφυτείες παρατηρείται ήπια ή πιο έντονη προσβολή από αφίδες. Οι ψεκασμοί πρέπει να αποφεύγονται και γίνεται προσπάθεια ‘θεραπείας’ με ωφέλιμα έντομα, τα οποία στις περισσότερες περιπτώσεις καταφέρνουν να καθαρίζουν το χωράφι από την προσβολή. Αντίθετα οι ψεκασμοί με εντομοκτόνα που καταστρέφουν τα ωφέλιμα, οδηγούν πολλές φορές σε έξαρση των πληθυσμών των επιβλαβών ειδών. Οι χημικές εφαρμογές γίνονται μόνο σε σπάνιες περιπτώσεις, όταν συμβαίνουν πολύ πρώιμες ή πολύ έντονες προσβολές, σε μικρά ή πολύ εξασθενημένα από άλλα αίτια φυτά (π.χ. σηψιρριζίες), τα οποία δεν έχουν προοπτική ανάκαμψης.

Lygus. Η πτώση των χτενιών αποδίδεται συνήθως στη δράση αυτού του εντόμου, αλλά μπορεί να οφείλεται και σε φυσιολογική αντίδραση των φυτών σε αυξομειώσεις της θερμοκρασίας ή της εδαφικής υγρασίας. Επίσης μπορεί να συμβεί και σε ζωηρές φυτείες με έντονη βλαστική ανάπτυξη. Για την αντιμετώπιση της προσβολής, πρέπει αντί για εντομοκτόνα να γίνεται έγκαιρη και σωστή εφαρμογή ρυθμιστών ανάπτυξης (PIX κ.α.) και μόνο στην περίπτωση διαπιστωμένης σοβαρής προσβολής να πραγματοποιείται ο ψεκασμός, λαμβάνοντας πάντα υπόψη τις επιπτώσεις στα ωφέλιμα. Όπως φαίνεται, η αποφυγή ψεκασμών κατά τον Ιούνιο, δεν είναι δύσκολη και έτσι ευνοείται η εμφάνιση, εγκατάσταση και αναπαραγωγή των πληθυσμών των ωφέλιμων ειδών, οι οποίοι με την δράση τους, δεν θα επιτρέψουν, στις περισσότερες περιπτώσεις, τους εχθρούς του βαμβακιού να εμφανίσουν έξαρση. Αυτό συνεπάγεται την πιθανότητα να περάσει η υπόλοιπη καλλιεργητική περίοδος χωρίς ψεκασμούς, ενώ αντίθετα, τυχόν ψεκασμοί σε αυτήν την κρίσιμη περίοδο, θα εξολοθρεύσουν τα ωφέλιμα και θα οδηγήσουν σε ένα φαύλο κύκλο επαναλαμβανόμενων ψεκασμών.

Τετράνυχος. Η προσβολή ξεκινά, συνήθως, από τις άκρες των αγρών, όπου και διαχειμάζει στα ζιζάνια των συνόρων. Δεν ελέγχεται ικανοποιητικά από τα ωφέλιμα έντομα. Μόλις διαπιστωθεί σοβαρή προσβολή τετράνυχου, ο ψεκασμός εφαρμόζεται άμεσα και χωρίς καθυστέρηση. Αν η προσβολή περιορίζεται στις άκρες, εφαρμόζονται ψεκασμοί μόνο περιφερειακά του αγρού (φροντίζοντας να συμπεριλαμβάνονται και τα ζιζάνια των ορίων του αγρού που αποτελούν εστίες αναμόλυνσης), περιορίζοντας τις επιπτώσεις και το κόστος ψεκασμού. Αν η προσβολή επεκταθεί προς το εσωτερικό της καλλιέργειας ή εξ αρχής έχει εκδηλωθεί διάσπαρτα στο εσωτερικό της, πρέπει να γίνει ένας γενικός ψεκασμός. Ευτυχώς, τα ακαρεοκτόνα βλάπτουν, αλλά δεν καταστρέφουν ολοσχερώς τα ωφέλιμα έντομα.



Εικόνα 47 Βαμβακοκαλλιέργεια

Πράσινο σκουλήκι. Ο Οργανισμός Βάμβακος ως υπηρεσία, κάθε χρόνο συνεχίζει την εγκατάσταση δικτύου φερομονικών παγίδων, με το οποίο παρακολουθείται η παρουσία του εντόμου. Οι παρατηρήσεις αυτές, βοηθάνε στον χρονικό προσδιορισμό εμφάνισης της κάθε γενεάς και επιτρέπει την εκτίμηση του βαθμού επικινδυνότητας της προσβολής. Έντονες, επιδημικές προσβολές εμφανίζονται μόνο περιοδικά. Η αντιμετώπιση αυτού του σημαντικού και καταστροφικού εχθρού δεν μπορεί να είναι αποτελεσματική με άλλον τρόπο, εκτός από την αξιοποίηση των ωφέλιμων εντόμων. Βασικός κανόνας για την επιτυχή αντιμετώπιση στο πράσινο σκουλήκι είναι η προσεκτική παρακολούθηση της βαμβακοφυτείας με ένα πυκνό δίκτυο παγίδων και εφαρμογή ψεκασμών μόνο όταν οι πληθυσμοί του υπερβούν το οικονομικό όριο (5 προνύμφες / 100 φυτά ή μια προνύμφη / μέτρο βαμβακοφυτείας). Η πρώτη γενεά συνήθως δεν προκαλεί σοβαρές ζημιές και το πρόβλημα μπορεί να αποκατασταθεί καθώς τα φυτά μεγαλώνουν και

αναπτύσσουν νέο φύλλωμα. Αντίθετα η γενεά του Αυγούστου είναι καταστροφική, γιατί στις χρονιές επιδημίας οι πληθυσμοί του εντόμου είναι μεγάλοι και δεν υπάρχει επαρκής χρόνος αναπλήρωσης της ζημιάς. Η εξέλιξη της προσβολής κατά την επικίνδυνη γενεά του Αυγούστου εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη συμπεριφορά του παραγωγού από την αρχή της καλλιεργητικής περιόδου. Εάν σε μια συνηθισμένη χρονιά με χαμηλούς πληθυσμούς πράσινου σκουληκιού, ο παραγωγός καταφέρει να φτάσει στη γενεά του Αυγούστου με διασωσμένα τα ωφέλιμα έντομα, αποφεύγοντας τους ψεκασμούς, θα καταφέρει να περάσει και αυτή τη γενεά χωρίς ψεκασμό αφού οι πληθυσμοί των προνυμφών μπορούν να διατηρηθούν σε χαμηλά επίπεδα μέσω της δράσης των ωφέλιμων. Στην περίπτωση χρονιάς επιδημίας απαιτείται αυξημένη προσοχή. Εκείνο που πρέπει να συνειδητοποιήσει ο βαμβakoπαραγωγός είναι ότι στην καλλιέργειά του επικρατεί μια συνεχής «μάχη»: από τη μία πλευρά είναι τα ακμαία, τα οποία γεννούν έναν πολύ μεγάλο αριθμό ωών (>1000) που θα δώσουν ισάριθμες προνύμφες και από την άλλη είναι τα ωφέλιμα έντομα που τρέφονται από τα ωά και τις μικρές προνύμφες. Συνεπώς, τα ακμαία επιβλαβή έντομα δεν πρέπει να εξοντώνονται με βιαστικούς και πρόωρους ψεκασμούς, αλλά να αξιοποιούνται προς όφελος της αντιμετώπισης της προσβολής. Οι παραγωγοί πρέπει να κατανοήσουν ότι οι χημικοί ψεκασμοί πιο πολύ δημιουργούν παρά λύνουν προβλήματα και θα πρέπει αποτελούν την έσχατη λύση ανάγκης. Πάντως, σε έτος επιδημικής προσβολής, το πιθανότερο είναι να μην μπορεί να κρατηθεί υπό έλεγχο μέχρι τέλους. Μόλις ξεπεραστεί το οικονομικό όριο, θα πρέπει να γίνει ένας ψεκασμός με εντομοκτόνα. Μετά από αυτόν τον ψεκασμό, η παρακολούθηση συνεχίζεται μέχρι την λήξη της γενεάς (περίπου στα μέσα Αυγούστου), αφού όλα τα ωφέλιμα έχουν εξοντωθεί ενώ τα ακμαία του πράσινου γεννούν χωρίς ανταγωνισμό τα ωά τους. Έτσι (συνήθως σε μια εβδομάδα) είναι πολύ πιθανό να υπάρξει νέα έξαρση της προσβολής και να χρειαστεί επαναληπτικός ψεκασμός. Σε πολλές περιπτώσεις προκαλούνται μεγάλες ζημιές από καθυστέρηση ή παράλειψη αυτού, του δεύτερου ψεκασμού.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συμπερασματικά, το βαμβάκι αποτελεί μία κερδοφόρα καλλιέργεια πολλών αγροτών της Ελλάδας. Δεν είναι λοιπόν τυχαίο που αποκαλείται «λευκός χρυσός». Όμως η Ελλάδα είναι μία χώρα όπου οι κλιματικές αλλαγές διαφοροποιούνται μέσα στο χρόνο. Για το λόγο αυτό, οι εχθροί του βαμβακιού αναπτύσσονται και μπορούν να προκαλέσουν σημαντικές ή ήπιες ζημιές στο σπόρο, στο βλαστό, στα άνθη, στα καρύδια και τέλος στην ίνα του βαμβακιού.

Έτσι, οι παραγωγοί της χώρας μας προκειμένου να εξαλείψουν τους εχθρούς του βαμβακιού και να αυξήσουν την ποιότητα και την ποσότητα της παραγωγής τους εφαρμόζουν χημική ή βιολογική καταπολέμηση των εχθρών στο φυτό. Σκόπιμο είναι από πλευράς του παραγωγού, η τακτική παρακολούθηση των πληθυσμών των εχθρών, η εγκατάσταση παγίδων σε διαφορετικά σημεία του αγρού και η έγκαιρη παρέμβαση του. Σύμφωνα με αποδεδειγμένες έρευνες η βιολογική καταπολέμηση είναι σημαντικότερη και μηδενίζει την μόλυνση του περιβάλλοντος και των υδάτων, μειώνοντας το κόστος παραγωγής σε μεγάλο βαθμό. Επιπροσθέτως συμβάλλει στην αύξηση της παραγωγής και βελτίωση της ποιότητας του βαμβακιού.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Έντυπη

- ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ, Οδηγός Βαμβακοκαλλιέργειας, 2020. Αθήνα.
- ΗΛΙΟΠΟΥΛΟΣ Α. ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ. (2008). Ζωικοί Εχθροί Αποθηκευμένων Γεωργικών Προϊόντων, Λάρισα.
- ΝΑΒΡΟΖΙΔΗΣ Ι. ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ, ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ Ε. ΣΤΥΛΙΑΝΟΣ (2015). Γεωργικά Φάρμακα Φυτοπροστασία, Θεσσαλονίκη.
- ΤΟΛΗ Ι.Δ. (1992). Καλλιέργεια και Φυτοπροστασία του Βαμβακιού στην Ελλάδα, Εκδόσεις Τριανταφύλλης.
- ΤΣΙΝΙΔΗΣ ΚΥΡΙΑΚΟΣ, ΡΑΜΝΙΩΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ (2013). Βιομηχανικά & Ενεργειακά Φυτά, Λάρισα.

Ηλεκτρονική

- Γεώργιος Θ. Γαλούσης, «Μελέτη εντομολογικών εχθρών βάμβακος», Ν. Ιωνία Μαγνησίας, Ιανουάριος 2008, ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ
- http://www.minagric.gr/images/stories/docs/agrotis/BAMBAKI/Georgikes_Proeidop/bambaki_georgikes_proid2014/bambaki_serres1_010714.pdf
- http://www.gaiapedia.gr/gaiapedia/images/a/af/%CE%A3%CF%8D%CE%B3%CF%87%CF%81%CE%BF%CE%BD%CE%B5%CF%82_%CE%BC%CE%AD%CE%B8%CE%BF%CE%B4%CE%BF%CE%B9_%CE%B1%CE%BD%CF%84%CE%B9%CE%BC%CE%B5%CF%84%CF%8E%CF%80%CE%B9%CF%83%CE%B7%CF%82_%CE%B5%CF%87%CE%B8%CF%81%CF%8E%CE%BD_%CF%84%CF%89%CE%BD_%CE%BA%CE%B1%CE%BB%CE%BB%CE%B9%CE%B5%CF%81%CE%B3%CE%B5%CE%B9%CF%8E%CE%BD.pdf
- <http://www.minagric.gr/index.php/el/for-farmer-2/crop-production/fytoprostatiamenu/georgikafarmakamenu>
- http://www.gaiapedia.gr/gaiapedia/index.php/%CE%95%CF%87%CE%B8%CF%81%CE%BF%CE%AF_%CE%B2%CE%B1%CE%BC%CE%B2%CE%B1%CE%BA%CE%B9%CE%BF%CF%8D

http://www.opengov.gr/yypaat/wp-
content/uploads/downloads/2013/11/vamvaki.pdf

https://www.ypaithros.gr/tropoi-antimetopisis-skoulikiou-exthrw-n-vamvakiou/

Εικόνες

- https://www.google.com/search?q=%CE%83%CE%B9%CE%B4%CE%B7%CE%81%CE%BF%CE%83%CE%BA%CE%89%CE%BB%CE%B7%CE%BA%CE%B1%CE%82+%CE%B2%CE%B1%CE%BC%CE%B2%CE%B1%CE%BA%CE%B9&rlz=1C1GCEA_enGR898GR898&ssrf=APq:WBtKJSfVCTZC8NDFrjgoGksol.3SGPa:1646344358692&source=imms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKFwjjvXV9qr2AhWwOvEDHfHhBaSO_AUoAXoCEAEQAw&biw=1366&bih=625&dpr=1#imgrec=qm1CRyooUcWxM&imgdii=ll4AlwMhzVAb5M
- https://www.google.com/search?q=%CE%85%CE%BB%CE%B5%CE%BC%CE%85%CE%B1+%CE%B1%CE%BD%CE%B1%CE%80%CE%84%CE%85%CE%BE%CE%B7+%CE%B2%CE%B1%CE%BC%CE%B2%CE%B1%CE%BA%CE%B9&tbm=isch&ved=2ahUKFwjjvXV9qr2AhX6iv0HHYXDQEQ2-cCegQIABAA&ooq=%CE%85%CE%BB%CE%B5%CE%BC%CE%85%CE%B1+%CE%B1%CE%BD%CE%B1%CE%80%CE%84%CE%85%CE%BE%CE%B7+%CE%B2%CE%B1%CE%BC%CE%B2%CE%B1%CE%BA%CE%B9&gs_lcp=CgNpbWcQAZoHCCMQ7wMQJ1CpDFjLHGCGHmgAcAB4AIAABqgKIAAYQPkeEFMC42LjSYAQCgAQOgAQmd3Md2l6LWlZ8ABAQ&scient=img&ei=LtkhYtvpGvqV9u8Pga-0CA&bih=625&biw=1366&rlz=1C1GCEA_enGR898GR898#imgrec=hR_XlWm6kvOTM
- https://www.google.com/search?q=%CE%85%CE%BB%CE%B5%CE%BC%CE%85%CE%B1+%CE%B5%CE%87%CE%B8%CE%81%CE%BF%CE%82+%CE%B2%CE%B1%CE%BC%CE%B2%CE%B1%CE%BA%CE%B9%CE%B9%CE%BF%CE%85&tbm=isch&ved=2ahUKFwjjvXV9qr2AhX6iv0HHYXDQEQ2-cCegQIABAA&ooq=%CE%85%CE%BB%CE%B5%CE%BC%CE%85%CE%B1+%CE%B5%CE%87%CE%B8%CE%81%CE%BF%CE%82+%CE%B2%CE%B1%CE%BC%CE%B2%CE%B1%CE%BA%CE%B9%CE%B9%CE%BF%CE%85&gs_lcp=CgNpbWcQAZoHCCMQ7wMQJ1CpDFjLHGCGHmgAcAB4AIAABqgKIAAYQPkeEFMC42LjSYAQCgAQOgAQmd3Md2l6LWlZ8ABAQ&scient=img&ei=MAhYUwofLGR8gKYr-wDg&bih=625&biw=1366&rlz=1C1GCEA_enGR898GR898#imgrec=IB175K09sj7yM
- https://www.google.com/search?q=%CE%80%CE%81%CE%BF%CE%83%CE%B2%CE%BF%CE%BB%CE%B7+%CE%B2%CE%B1%CE%BC%CE%B2%CE%B1%CE%BA%CE%B9%CE%BF%CE%85+%CE%B1%CE%80%CE%BF+%CE%85%CE%BB%CE%B5%CE%BC%CE%85%CE%B1&gs_lcp=CgNpbWcQAZoHCCMQ7wMQJzoGCAAQBAxAcUPMCWJZZYNpaaABwAHgAgAeAyGehXuSAQQWlJl0mAEAoAEBqELZ3dzLXdpel1pbWfAAQ&scient=img&ei=vsAhYsioJ4_4qgHErJ-ACw&bih=625&biw=1366&rlz=1C1GCEA_enGR898GR898
- https://www.google.com/search?q=%CE%B8%CE%81%CE%B9%CE%80%CE%B1%CE%82+%CE%B5%CE%87%CE%B8%CE%81%CE%BF%CE%82+%CE%B2%CE%B1%CE%BC%CE%B2%CE%B1%CE%BA%CE%B9%CE%B9%CE%BF%CE%85&tbm=isch&ved=2ahUKFwjjvXV9qr2AhX6iv0HHYXDQEQ2-cCegQIABAA&ooq=%CE%B8%CE%81%CE%B9%CE%80%CE%B1%CE%82+%CE%B5%CE%87%CE%B8%CE%81%CE%BF%CE%82+%CE%B2%CE%B1%CE%BC%CE%B2%CE%B1%CE%BA%CE%B9%CE%B9%CE%BF%CE%85&gs_lcp=CgNpbWcQAZoHCCMQ7wMQJzoGCAAQBAxAcUPMCWJZZYNpaaABwAHgAgAeAyGehXuSAQQWlJl0mAEAoAEBqELZ3dzLXdpel1pbWfAAQ&scient=img&ei=HsHhYtVfJ4Za9apLAI&bih=625&biw=1366&rlz=1C1GCEA_enGR898GR898#imgrec=8MCv_7lnr6Zl_M
- https://www.google.com/urls?sa=i&url=https://3A%2F2Fwww.agrorama.gr%2Fbambaki-odigos-kalliergia%2F&psig=AOvVaw3Z0g35vXiOOTmeJwSH4GjE&ust=1646465934115000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCpjh9z5q_YCFQAAAAAdAAAAABAI
- https://www.google.com/urls?sa=i&url=https://3A%2F2Fwww.agrorama.gr%2Fbambaki-odigos-kalliergia%2F&psig=AOvVaw3Z0g35vXiOOTmeJwSH4GjE&ust=1646465934115000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCpjh9z5q_YCFQAAAAAdAAAAABAI
- https://www.google.com/urls?sa=i&url=https://3A%2F2Fwww.kalliergo.gr%2Fextthro-athenies-fyton%2Fprasino-skovliki%2F&psig=AOvVaw1K6p_Kr_u1mmCZl7yoP4&ust=1646466054508000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCIClZb6q_YCFQAAAAAdAAAAABAD
- https://www.google.com/urls?sa=i&url=https://3A%2F2Fwww.newsbomb.gr%2Fellada%2Fstory%2F224997%2Fkarditsa-to-prasino-skovliki-therizei-tis-vamvakokalliergies&psig=AOvVaw1K6p_Kr_u1mmCZl7yoP4&ust=1646466054508000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCIClZb6q_YCFQAAAAAdAAAAABAJ
- https://www.google.com/urls?sa=i&url=https://3A%2F2Fwww.ypaithros.gr%2Fprasino-skouliki-symmoxos-kairos-etoimotita-bambakoparagogo%2F&psig=AOvVaw1K6p_Kr_u1mmCZl7yoP4&ust=1646466054508000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCIClZb6q_YCFQAAAAAdAAAAABAP
- https://www.google.com/urls?sa=i&url=https://3A%2F2Fplantpro.gr%2FInsects%2Fpentinophora&psig=AOvVaw3ShcpksKETSJDOPER6mfhM&ust=1646466145801000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCOD7-MD6q_YCFQAAAAAdAAAAABAD
- https://www.google.com/urls?sa=i&url=https://3A%2F2Ffasopichos.gr%2Fto-rodino-skovliki-apeilei-tin-paragogi-vamvakioy-pio-ypovlo-apo-to-prasino%2F&psig=AOvVaw3ShcpksKETSJDOPER6mfhM&ust=1646466145801000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCOD7-MD6q_YCFQAAAAAdAAAAABAI
- https://www.google.com/urls?sa=i&url=https://3A%2F2Fplantpro.gr%2FInsects%2FEarias&psig=AOvVaw1zLnnwu7ACxZjzqX1yiUYh&ust=1646466214298000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCOC2OH6q_YCFQAAAAAdAAAAABAD
- https://www.google.com/urls?sa=i&url=https://3A%2F2Fwww.ypaithros.gr%2Fprasino-skouliki-xekinise-epithesi-sto-vamvaki-tis-voitias-se-stasi-anamoni-i-upoloipi-ellada%2F&psig=AOvVaw119OfBCGUTxOfUH7kU_I&ust=1646466236538000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCOjV5Ov6q_YCFQAAAAAdAAAAABAK
- https://www.google.com/urls?sa=i&url=https://3A%2F2Fplantpro.gr%2FInsects%2Fpontenia&psig=AOvVaw1Y3E2IADDQM7wgSe9NiSCX&ust=1646466322598000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCLih0ST7q_YCFQAAAAAdAAAAABAK
- https://www.google.com/urls?sa=i&url=https://3A%2F2Fblog.farmacn.gr%2Fkatigories%2Ftexniki-arthrografia%2Ffytoprostasia%2Fitem%2F1107-prasino-skouliki-anagnorisi-animetopisi&psig=AOvVaw1Ixtckw2ucSaKBYHMeKLa&ust=1646466370593000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCNCPuf67q_YCFQAAAAAdAAAAABAF
- https://www.google.com/urls?sa=i&url=https://3A%2F2Fblog.farmacn.gr%2Fkatigories%2Ftexniki-arthrografia%2Ffytoprostasia%2Fitem%2F1107-prasino-skouliki-anagnorisi-animetopisi&psig=AOvVaw1xDwOPEzSO2pH7y1c_WP&ust=1646466416332000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCIjy0X7q_YCFQAAAAAdAAAAABAD
- https://www.google.com/urls?sa=i&url=https://3A%2F2Fwww.c-gaia.gr%2Fprasino-skouliki-vamvakiou%2F&psig=AOvVaw1B60qHzisfasYJgGiRlIk&ust=1646466453958000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCLDj59X7q_YCFQAAAAAdAAAAABAI
- https://www.google.com/urls?sa=i&url=https://3A%2F2Fwww.kalliergo.gr%2Fextthro-athenies-fyton%2Fagnotides-karafatme-koftoskovlika%2F&psig=AOvVaw2XMMOUFYm7yuiiikLBoM&ust=1646466529545000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCPi0vY8q_YCFQAAAAAdAAAAABAI

20. https://www.google.com/url?sa=i&url=http%3A%2F%2Fbiokipos.blogspot.com%2F2011%2F04%2Fblog-post_07.html&psig=AOvVaw2XMMOUFYMB7yuiiklLBoM&ust=1646466529545000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCPI0oIv8q_YCFQAAAAAdAAAAABAR
21. https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.kalliergo.gr%2Fexthro-asthenies-fyton%2Fagrotides-karafatme-kofitoskoylika%2F&psig=AOvVaw2XMMOUFYMB7yuiiklLBoM&ust=1646466529545000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCPI0oIv8q_YCFQAAAAAdAAAAABAR
22. https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fagrosimvoulos.gr%2Fexthro-vamvakioy%2F&psig=AOvVaw128H_TJSHhwUTkVSYZOiS&ust=164646649573000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCPLwLH8q_YCFQAAAAAdAAAAABAD
23. https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.kalliergo.gr%2Fexthro-asthenies-fyton%2Fspontoptera-lafygma-prontenia%2F&psig=AOvVaw3vsC59Uz8MIOXkx43NRi&ust=1646466708369000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCMCU2sz8q_YCFQAAAAAdAAAAABAD
24. https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fplantpro.gr%2FInsects%2Faphygma%2F1030300&psig=AOvVaw3vsC59Uz8MIOXkx43NRi&ust=1646466708369000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCMCU2sz8q_YCFQAAAAAdAAAAABAJ
25. https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.kalliergo.gr%2Fexthro-asthenies-fyton%2Fspontoptera-lafygma-prontenia%2F&psig=AOvVaw3vsC59Uz8MIOXkx43NRi&ust=1646466708369000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCMCU2sz8q_YCFQAAAAAdAAAAABAN
26. https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.kalliergo.gr%2Fexthro-asthenies-fyton%2Fspontoptera-lafygma-prontenia%2F&psig=AOvVaw3vsC59Uz8MIOXkx43NRi&ust=1646466708369000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCMCU2sz8q_YCFQAAAAAdAAAAABAS
27. https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.agro-help.gr%2F2010%2F05%2Fblog-post_20.html&psig=AOvVaw1K8K1GWxiKhDvDjVpmzTV&ust=1646466801472000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCIDUpvn8q_YCFQAAAAAdAAAAABAK
28. https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fblog.farmacon.gr%2Fkategories%2Ftexniki-arthrografia%2Ffytoprostasia%2Fitem%2F30-i-afida-i-meligkra-tou-vamvakioy&psig=AOvVaw1K8K1GWxiKhDvDjVpmzTV&ust=1646466801472000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCIDUpvn8q_YCFQAAAAAdAAAAABAP
29. https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.spirou.gr%2F%25CE%25B9%25CE%25BF%25CF%258D%25CE%25BD%25CE%25B9%25CE%25BF%25CF%2582-%25CE%25B7-%25CE%25B5%25CE%2580%25CE%25BF%25CF%2587%25CE%25AE-%25CF%2580%25CE%25BF%25CF%2585-%25CE%25BA%25CE%25AC%25CE%25BD%25CE%25BF%25CF%2585%25CE%25BD-%25CF%2584%25CE%25B7%25CE%25BD-%25CE%25B5%25CE%25BC%25CF%2586%25CE%25AC%25CE%25BD%25CE%25B9%25CF%2583%25CE%25AE-%25CF%2584%25CE%25BF%25CF%2585%25CF%2582-%25CE%25BF-%25CE%25BB%25CF%258D%25CE%25B3%25CE%25BA%25CE%25BF%25CF%2582-%25CE%25BA%25CE%25B1%25CE%25B9-%25CF%2584%25CE%25B6%25CE%25B9%25CF%2584%25CE%25B6%25CE%25BA%25CE%25AC%25CE%25BA%25CE%25B9-%25CF%2582%25CE%25B1%25CE%25BC%25CE%25B2%25CE%25B1%25CE%25BA%25CE%25B9%25CE%25BF%25CF%258D%2F&psig=AOvVaw1Ien1MiUyDFKeBeYcQV&ust=1646466921478000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCICkgrT9q_YCFQAAAAAdAAAAABAD
30. https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fblog.farmacon.gr%2Fkategories%2Ftexniki-arthrografia%2Ffytoprostasia%2Fitem%2F2068-oidio-peronosporos-sto-ampeli-vlastika-stadia-kai-ekseliksi-tou-mykita-dinoun-afksimeni-epikindivoita&psig=AOvVaw1Ien1MiUyDFKeBeYcQV&ust=1646466921478000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCICkgrT9q_YCFQAAAAAdAAAAABAS
31. https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fblog.farmacon.gr%2Fkategories%2Ftexniki-arthrografia%2Ffytoprostasia%2Fitem%2F1598-fytprostasia-vamvakioy-pos-prepei-na-energei-o-enimeromenos-paragogos&psig=AOvVaw1Zxe1acU9Tij7EGq5pudQ&ust=1646466998789000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCNjUldj9q_YCFQAAAAAdAAAAABAD
32. https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.fytokomia.gr%2Fpermalink%2F3030.html&psig=AOvVaw18KvGK5MSRwM1S6KvwJ70Q&ust=1646467040645000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCJGcn-v9q_YCFQAAAAAdAAAAABAD
33. https://www.google.com/url?sa=i&url=http%3A%2F%2Fwww.fytokomia.gr%2Fpermalink%2F3031.html&psig=AOvVaw3dARshJT8Nysq_EgHdGfP&ust=1646467076759000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCCKCP3P39q_YCFQAAAAAdAAAAABAD
34. https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.mistikakipou.gr%2Falevrodiss-antimetopisi-katapolemi-lemonia-portokalia-mantarinia%2F&psig=AOvVaw0YGIIm_7G2Ih_Hff4xwX7H&ust=1646467114249000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCLDf0o7-q_YCFQAAAAAdAAAAABAD
35. https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fblog.farmacon.gr%2Fkategories%2Ftexniki-arthrografia%2Ffytoprostasia%2Fitem%2F214-teppeki-50wg-sto-vamvaki&psig=AOvVaw1AMIy9D-GnMCA9mXkgsIrr&ust=1646467178497000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCNDNrk7-q_YCFQAAAAAdAAAAABAD
36. https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Ffeasmn-press.gr%2F2019%2F07%2F08%2F%25CE%25BF-%25CE%25BB%25CF%2585%25CE%2583%25CE%25B9%25CE%25BA%25CE%25BF%25CF%2582-%25CF%2584%25CE%25BF%25CF%2585-%25CE%25B2%25CE%25B1%25CE%25BC%25CE%25B2%25CE%25B1%25CE%25BA%25CE%25B9%25CE%25BF%25CF%258D%2F&psig=AOvVaw1AMIy9D-GnMCA9mXkgsIrr&ust=1646467178497000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCNDNrk7-q_YCFQAAAAAdAAAAABAJ
37. https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.kalliergo.gr%2Fexthro-asthenies-fyton%2Fkoinos-kitrinos-tetranyxos%2F&psig=AOvVaw3V7p8u7vIZbRqFHUbdDBQ&ust=1646467282000000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCLiim-P-q_YCFQAAAAAdAAAAABAD
38. https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fagrology.eu%2Fblog%2Fkoromite-%25CE%25B7-%25CF%2586%25CF%2585%25CF%2583%25CE%25B9%25CE%25BA%25CE%25AE-%25CF%25BB%25CF%258D%25CF%2583%25CE%25B7-%25CE%25AD%25CE%25BD%25CE%25B1%25CE%25BD%25CF%2584%25CE%25B9-%25CF%2583%25CE%25B5-%25CF%2584%25CE%25B5%25CF%2584%25CF%2581%25CE%25AC%25CE%25BD%25CF%2585%25CF%2587%25CE%25BF-%25CE%25BA%25CE%25B1%2F&psig=AOvVaw3V7p8u7vIZbRqFHUbdDBQ&ust=1646467282000000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCLiim-P-q_YCFQAAAAAdAAAAABAJ
39. https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.mistikakipou.gr%2Fietranixos-ston-kipto%2F&psig=AOvVaw3V7p8u7vIZbRqFHUbdDBQ&ust=1646467282000000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCLiim-P-q_YCFQAAAAAdAAAAABAW
40. https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.agrorama.gr%2Ffbambaki-odigos-kalliergeias%2F&psig=AOvVaw3V7p8u7vIZbRqFHUbdDBQ&ust=1646467282000000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCLiim-P-q_YCFQAAAAAdAAAAABAB
41. https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Ffdooplayer.gr%2F116810731-Entoma-apothikon-hristos-g-athanasioy.html&psig=AOvVaw3D5WtE4FCkU-07qgLvYK&ust=1646467410407000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCMj3wZv-q_YCFQAAAAAdAAAAABAD
42. https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Ffdooplayer.gr%2F116810731-Entoma-apothikon-hristos-g-athanasioy.html&psig=AOvVaw3D5WtE4FCkU-07qgLvYK&ust=1646467410407000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCMj3wZv-q_YCFQAAAAAdAAAAABAI
43. https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.syngenta.gr%2Fnews%2Fsto-horafi%2Fnimatodeis-enas-kryfos-ehthros&psig=AOvVaw0WfY72WTFVYrVfVhBEbepa&ust=1646467468819000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCLctbtf-q_YCFQAAAAAdAAAAABAD

44. https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fblog.farmacon.gr%2Fkategories%2Flexniki-arthrografia%2Fkalliergitikes-praktikes%2Fitem%2F2378-7-symvoules-gia-mia-epityximeni-spora-vamvakiov&psig=AOvVaw2FvHCDNuZUGvX3vg91NSS&ust=1646467501139000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCh6ism_q_YCFQAAAAAdAAAAABAD
45. https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.agronews.gr%2Fgeorgikes-proeidopoiiseis%2F184662%2Fmihaniko-skalisma-gia-tin-adimetopisi-ton-sipsirrizion-sto-vamvaki%2F&psig=AOvVaw02jimF5DZHuXPjKqsBch_&ust=1646467548432000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCLjtm93_q_YCFQAAAAAdAAAAABAD
46. https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.e-ea.gr%2F2020%2F06%2F%25CE%25BF%25CE%25B4%25CE%25B7%25CE%25B3%25CE%25AF%25CE%25B5%25CE%2582-%25CE%25B3%25CE%25B9%25CE%25B1-%25CE%2584%25CE%25B7%25CE%25BD-%25CE%25BA%25CE%25B1%25CE%25BB%25CE%25BB%25CE%25B9%25CE%25AD%25CE%2581%25CE%25B3%25CE%25B5%25CE%25B9%25CE%25B1-%25CE%2584%25CE%25BF%25CE%2585-%25CE%25B2%25CE%25B1%25CE%25BC%25CE%25B2%25CE%25B1%2F&psig=AOvVaw02jimF5DZHuXPjKqsBch_&ust=1646467548432000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCLjtm93_q_YCFQAAAAAdAAAAABAN
47. https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fagropublic.gr%2Farthra-apopseis%2Fsumboules-kalliergias%2F%25CE%2581%25CE%25BF%25CE%25B4%25CE%258C%25CE%2580%25CE%25B7-%25CE%2584%25CE%25B9-%25CE%25BD%25CE%25B1-%25CE%2580%25CE%2581%25CE%25BF%25CE%2583%25CE%25AD%25CE%25BE%25CE%25BF%25CE%2585%25CE%25BD-%25CE%25BF%25CE%25B9-%25CE%25B2%25CE%25B1%25CE%25BC%25CE%25B2%25CE%25B1%25CE%25BA%25CE%25BF%25CE%2580%25CE%25B1%25CE%2581%25CE%25B1%2F&psig=AOvVaw02jimF5DZHuXPjKqsBch_&ust=1646467548432000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCLjtm93_q_YCFQAAAAAdAAAAABAX