

# ΕΝΤΟΜΑ – ΕΧΘΟΡΟΙ ΠΟΥ ΠΡΟΣΒΑΛΛΟΥΝ ΤΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΜΕΝΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ



ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ: ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΥ ΘΕΟΔΩΡΑ

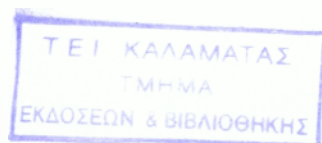
ΤΕΙ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ  
ΣΧΟΛΗ: ΣΤΕΓ  
ΤΜΗΜΑ: ΘΕΚΑ

ΚΑΛΑΜΑΤΑ  
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2003

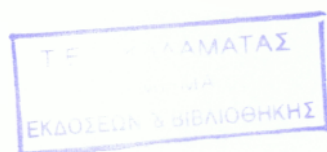
ΣΤΕΓ (ΘΕΚΑ)

Π.168

*Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Ηλιόπουλο Παναγιώτη, τον κ.  
Βλαχόπουλο Ευάγγελο και την οικογένειά μου που με βοήθησαν στην  
ολοκλήρωση αυτού του βιβλίου*



# ΕΝΤΟΜΑ –ΕΧΘΡΟΙ ΠΟΥ ΠΡΟΣΒΑΛΛΟΥΝ ΤΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΜΕΝΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ



## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	1
<b>1. ΕΝΤΟΜΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΜΕΝΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ</b> .....	3
1.1. ΚΟΛΕΟΠΤΕΡΑ.....	5
1.1.1. Οικ. Anobiidae.....	5
1.1.2. Οικ. Curculionidae.....	5
1.1.3. Οικ. Bruchidae.....	7
1.1.4. Οικ. Sylvanidae.....	9
1.1.5. Οικ. Dermestidae.....	9
1.1.6. Οικ. Trogostidae.....	10
1.1.7. Οικ. Bostrychidae.....	10
1.1.8. Οικ. Tenebrionidae.....	11
1.1.9. Οικ. Nitidulidae.....	12
1.1.10. Οικ. Cucujidae.....	13
1.2. ΛΕΠΙΔΟΠΤΕΡΑ.....	14
1.2.1. Οικ. Pyrali(di)dae.....	14
1.2.2. Οικ. Gelechidae.....	18
1.3. ΑΚΑΡΕΑ.....	18
<b>2. ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΙ ΜΕΣΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΕΝΤΟΜΩΝ ΕΝΤΟΜΩΝ ΑΠΟΘΗΚΩΝ</b> ... ..	19
2.1. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΟ ΜΕΓΕΘΟΣ ΠΡΟΣΒΟΛΗΣ ΤΩΝ ΑΠΟΘΗΚΕΥΜΕΝΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ.....	19
2.2. ΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΑ ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗ ΠΡΟΛΗΨΗ Ή ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΡΟΣΒΟΛΩΝ ΣΤΙΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ Ή ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ.....	20
2.3. ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ ΠΡΟ ΤΗΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ.....	21
2.4. ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ.....	22
2.5. ΠΑΡΟΥΣΙΑ ΕΝΤΟΜΩΝ – ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ.....	23
2.5.1. Μέσα για την έγκαιρη διαπίστωση παρουσίας επιβλαβών αρθρόποδων.....	24
2.5.2. Διάφοροι τύποι παγίδων που χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο εντόμων αποθηκευμένων προϊόντων.....	25
2.5.3. Άλλοι τρόποι ελέγχου της προσβολής από έντομα.....	33
2.5.4. Κατσπολέμηση των εντόμων αποθηκευμένων προϊόντων με εντομοτοξικές ουσίες.....	34
2.6. ΑΠΕΝΤΟΜΩΣΕΙΣ ΧΩΡΩΝ ΜΕ ΧΗΜΙΚΑ ΜΕΣΑ.....	39
2.6.1. Χημικά εντομοκτόνα.....	39
2.6.2. Καπνιστικά εντομοκτόνα (καπνογόνα).....	41
2.6.3. Τρόποι εφαρμογής των καπνιστικών.....	45
2.6.4. Χρησιμοποιούμενες δόσεις.....	46

2.6.5. Τα σπουδαιότερα καπνιστικά .....	46
2.7. ΑΠΕΝΤΟΜΩΣΕΙΣ ΜΕ ΦΥΣΙΚΑ ΜΕΣΑ.....	47
2.8. ΑΠΕΝΤΟΜΩΣΗ ΜΕ ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΜΕΣΑ.....	48
2.9. ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ.....	49
2.10. ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΝΤΟΜΩΝ ΑΠΟΘΗΚΕΥΜΕΝΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ – «ΕΝΤΟΜΟΣΤΑΣΗ».....	49
<b>3. ΑΠΟΘΗΚΕΥΜΕΝΑ ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ – ΕΝΤΟΜΑ-ΕΧΘΡΟΙ ΠΟΥ ΤΑ ΠΡΟΣΒΑΛΛΟΥΝ.....</b>	<b>50</b>
3.1. ΣΥΚΑ.....	50
3.1.1. Έντομα – εχθροί που προσβάλλουν τα ξερά σύκα.....	52
3.1.2. Τρόποι αντιμετώπισης των εντόμων.....	54
3.2. ΚΑΠΝΟΣ.....	55
3.2.1. Έντομα – εχθροί που προσβάλλουν τον αποθηκευμένο καπνό.....	57
3.2.2. Τρόποι αντιμετώπισης του εντόμου.....	58
3.3. ΣΤΑΦΙΔΑ.....	59
3.3.1. Έντομα – εχθροί που προσβάλλουν την αποθηκευμένη σταφίδα.....	60
3.3.2. Τρόποι αντιμετώπισης των εντόμων.....	61
3.4. ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΑ.....	61
3.4.1. Έντομα – εχθροί που προσβάλλουν τα αποθηκευμένα δημητριακά.....	64
3.4.2. Αντιμετώπιση των εντόμων.....	65
Επίλογος.....	65
Βιβλιογραφία.....	67



Η συνεχής κατά γεωμετρική πρόοδο αύξηση του πληθυσμού της γης επιβάλλει μεταξύ άλλων και την αντιμετώπιση του μεγάλου προβλήματος της διατροφής του ανθρώπου. Ο άνθρωπος, στο συνεχή αγώνα του για επιβίωση, παράγει μεγάλες ποσότητες προϊόντων τα οποία πρέπει να αποθηκεύσει, με σκοπό, να μεταποιηθούν, να μεταμορφωθούν ή να καταναλωθούν.

Κατά τη διάρκεια της αποθήκευσής τους τα γεωργικά προϊόντα προσβάλλονται από διαφόρων κατηγοριών εχθρούς και ασθένειες, που πολλές φορές προκαλούν σημαντικές ζημιές.

Οι προσβολές από έντομα έγιναν περισσότερο σοβαρές από τότε που άνθρωπος άρχισε να παράγει περισσότερη τροφή από εκείνη που χρειάζονταν η οικογένεια ή η φυλή του και έμαθε να αποθηκεύει τρόφιμα για ανταλλαγή με άλλα αγαθά ή για δύσκολες περιόδους.

Σύμφωνα με υπολογισμούς του F.A.O. (Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών), οι απώλειες σε έτοιμο προϊόν κατά την αποθήκευση ανέρχονται στο 17% περίπου της παγκόσμιας παραγωγής (10% από έντομα και 7% περίπου από ακάρεα, τρωκτικά και ασθένειες), οι Δε ποσότητες που αναλίσκονται από έντομα στις αποθήκες και τις καλλιέργειες, μόνο των σιτηρών θα μπορούσαν να αποτρέψουν τους λιμούς στις υπό ανάπτυξη χώρες.

Έχει υπολογισθεί ότι, τα τέλεια και οι προνύμφες των κολεοπτέρων και οι προνύμφες των λεπιδοπτέρων καταβροχθίζουν σε μια εβδομάδα προϊόν βάρους έως πολλαπλάσιο του βάρους τους. Μόνο μια προνύμφη του *Ephestia* sp. κατατρώει το φύτρο 50 περίπου σπόρων μέχρι τη νύμφωσή της.

Εκτός από ποσοτικές ζημιές, οι προσβολές των αποθηκευμένων προϊόντων από έντομα και ακάρεα μπορεί να δημιουργήσουν προβλήματα υγείας στους καταναλωτές αυτών των προϊόντων. Η παρουσία εντόμων σε προϊόντα που, είτε βρίσκονται στο στάδιο της επεξεργασίας, είτε φτάνουν στη κατανάλωση, είναι πολλές φορές συνδεδεμένη με την εμφάνιση αλλεργικών αντιδράσεων.

Η παρουσία τοξινών που παράγονται από έντομα ή μυκητοξινών που παράγονται από μύκητες μετά από εντομολογικές προσβολές, σε τρόφιμα είναι από τα σοβαρότερα προβλήματα που μπορούν να παρουσιαστούν σε αποθηκευμένα προϊόντα.

Από άποψη μεγέθους της ζημιάς που προκαλούν, διακρίνουμε τα πολύ ζημιογόνα έντομα τα οποία πρέπει να αντιμετωπίζονται άμεσα και τα λιγότερο ζημιογόνα, για τα οποία έχουμε περισσότερο χρόνο στη διάθεσή μας για μια επέμβαση.

Τα χαρακτηριστικά των πρώτων εντόμων είναι η μεγάλη και ταχύτατη εξάπλωση, η προσβολή μεγάλου αριθμού σπόρων ή προϊόντος από ένα άτομο και οι πολλές γενεές το χρόνο.

Τα λιγότερο ζημιογόνα έντομα χαρακτηρίζονται από την αργή εξάπλωσή τους, την συγκέντρωσή τους σ' ένα ή σε λίγα σημεία της αποθήκης, το μικρό αριθμό των γενεών,

την προσβολή ενός ή λίγων σπόρων κατ' άτομο ή και τη μη προσβολή υγιούς προϊόντος παρά μόνο ήδη προσβεβλημένου ή κατεστραμμένου.

Είναι προφανές ότι η καταπολέμηση των εντόμων αποθηκευμένων προϊόντων είναι επιτακτική ανάγκη. Η καταπολέμησή τους βασίζεται σε στρατηγικές διαφορετικές από αυτές που ακολουθούνται για τους εχθρούς των καλλιεργειών. Εξάλλου, ενώ κατά τη διάρκεια της καλλιέργειας είναι δυνατόν να αντιμετωπισθούν με κατάλληλες επεμβάσεις του ανθρώπου, ζημιές από δεδομένη προσβολή, οι απώλειες που προκαλούνται κατά την αποθήκευση των αγροτικών προϊόντων είναι πολλές φορές κυριολεκτικά ανεπανόρθωτες.

# 1. ΈΝΤΟΜΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΜΕΝΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Με τον όρο αυτό, χαρακτηρίζουμε τα αρθρόποδα εκείνα που προσβάλλουν εδώδιμα ή μη προϊόντα που βρίσκονται στη φάση της επεξεργασίας ή της αποθήκευσής τους. Η προσβολή αυτή μπορεί να γίνει αποκλειστικά στην αποθήκη, αλλά δεν είναι σπάνιες οι περιπτώσεις όπου οι πρωτογενής προσβολή γίνεται στον αγρό και κατόπιν το αρθρόποδο συνεχίζει το βιολογικό του κύκλο στο αποθηκευμένο προϊόν. Εδώ συμπεριλαμβάνονται επίσης και τα αρθρόποδα εκείνα που προσβάλλουν μέσα στα σπίτια τρόφιμα ή ρούχα, όπως και εκείνα που προκαλούν ζημιές σε μουσειακές συλλογές (βαλσαμωμένα ζώα, εντομολογικές συλλογές, στολές, υφάσματα, ταπετσαρίες κ.λπ.).

Τα είδη των διαφόρων αρθροπόδων που προσβάλλουν αποθηκευμένα προϊόντα, ανέρχονται σε πολλές δεκάδες και σύμφωνα με τον F.A.O. οι απώλειες που έχουν οι λιγότερο ανεπτυγμένες χώρες σε κάθε είδους εδώδιμους σπόρους, ανέρχονται σε περίπου 810 εκ. τόνους. Υπολογίζεται γενικά ότι το 10% της παγκόσμιας παραγωγής δημητριακών χάνεται κάθε χρόνο εξ αιτίας τους.

Τα περισσότερα είδη εντόμων αποθηκευμένων προϊόντων ανήκουν στις τάξεις των Κολεοπτέρων και Λεπιδοπτέρων και λιγότερα στις τάξεις των Διπτέρων (πίνακας 1), Υμενοπτέρων, Ψωκοπτέρων. Έντομα όπως οι κατσαρίδες (Δικτυόπτερα) και μυρμήγκια (Υμενόπτερα) που θα μπορούσαμε να τα συμπεριλάβουμε στην κατηγορία αυτή, τα θεωρούμε και τα μελετούμε πολλές φορές ως έντομα σπιτιών παρά αποθηκών.

Ορισμένα έντομα προσβάλλουν αποκλειστικά καρπούς ενός συγκεκριμένου είδους ή οικογένειας (π.χ. τα κολεόπτερα της οικογένειας *Bruchidae* μόνο καρπούς ψυχανθών, *Lasioderma serricorne* μόνο αποθηκευμένο καπνό). Άλλα έντομα προσβάλλουν ένα πλήθος ειδών αποθηκευμένων προϊόντων (π.χ. τα είδη του γένους *Ephestia sp.* προσβάλλουν άλευρα, σπόρους δημητριακών, σύκα σταφίδες, καπνό, κακάο). Ορισμένα δεν προσβάλλουν ολόκληρους σπόρους αλλά κυρίως σπασμένους ή ήδη προσβεβλημένους σπόρους (π.χ. *Tribolium confusum*, *Oryzaephilus surinamensis*). Άλλα πάλι τρέφονται και ολοκληρώνουν το βιολογικό κύκλο τους μέσα σε ένα μόνο σπόρο (*Sitophilus granarius*). Σχεδόν όλα τα λεπιδόπτερα σχηματίζουν μεταξένιες θήκες ή «τροφικά καταφύγια» όπου προσβάλλουν μεγάλο αριθμό σπόρων (*Ephestia kukniella*, *Pyralis farinalis*, *Corcyra cephalonica* κ.α.).

Για τα περισσότερα έντομα αποθηκών υπάρχουν οριακές τιμές θερμοκρασίας και υγρασίας για την αναπαραγωγή και ανάπτυξη τους. Ο ρυθμός αναπαραγωγής τους είναι ευθέως ανάλογος των τιμών των παραγόντων αυτών στο προϊόν και στους αποθηκευτικούς χώρους.

Γενικά θερμοκρασίες κάτω των 21° C έχουν δυσμενή επίδραση στην ανάπτυξη και εξάπλωση των εντόμων, και θερμοκρασίες άνω των 35° C καθιστούν την αναπαραγωγή και επιβίωσή τους προβληματική. Εξαιρέσεις αποτελούν τα είδη: *Lasioderma serricorne*, *Trogoderma granarium*, *Tribolium confusum* κ.α. Σε θερμοκρασία άνω των 35° C τα περισσότερα έντομα αποθηκών δεν μπορούν να ζήσουν.

Ως προς την υγρασία τα περισσότερα είδη προτιμούν χαμηλής υγρασίας προϊόντα (π.χ. *Tribolium sp.*, σε άλευρα, γαλέττα κ.λπ.) αλλά πάλι δεν μπορούν να αναπτυχθούν

σε υγρασία κατώτερη του 8% (*Sitophilus sp.*). Τέλος αρκετά έντομα (*Lasioderma*, *Ptinus* κ.α.) χρειάζονται υγρασία προϊόντος τουλάχιστον 10%.

Υπάρχουν ακόμα και λίγα μόνο είδη ακάρεων.

Παρακάτω βλέπουμε τα σπουδαιότερα έντομα αποθηκών.

### ΠΙΝΑΚΑΣ 1.1. ΤΑ ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΕΡΑ ΕΝΤΟΜΑ ΑΠΟΘΗΚΩΝ

ΕΙΔΟΣ	ΚΟΙΝΟ ΟΝΟΜΑ	ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ
<b>A. ΚΟΛΕΟΠΤΕΡΑ</b>		
<i>Lasioderma sericorne</i>	Σκαθάρι του καπνού	<i>Anobiidae</i>
<i>Sitophilus granarius</i>	Σκαθάρι του σιταριού	<i>Curculionidae</i>
<i>Sitophilus oryzae</i>	Σκαθάρι του ρυζιού	<i>Curculionidae</i>
<i>Acanthoscelides obtectus</i>	Βρούχος των φασολιών	<i>Bruchidae</i>
<i>Bruchus pisorum</i>	Βρούχος των μπιζελιών	<i>Bruchidae</i>
<i>Bruchus rufimans</i>	Βρούχος των κουκιών	<i>Bruchidae</i>
<i>Bruchus lentis</i>	Βρούχος της φακής	<i>Bruchidae</i>
<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Ψείρα του σταριού	<i>Sylvanidae</i>
<i>Trogoderma granarium</i>	Τρωγόδερμα των σπόρων	<i>Dermestidae</i>
<i>Trofoderma inclusum</i>	Τρωγόδερμα των σπόρων	<i>Dermestidae</i>
<i>Tenebrioides mauritanicus</i>	Σκαθάρι των σπόρων	<i>Trogostidae</i>
<i>Rhizopertha dominica</i>	Σκαθάρι του ρυζιού	<i>Bostrychidae</i>
<i>Tribolium confusum</i>	Ψείρα ή σκαθάρι των αλευρών	<i>Tenebrionidae</i>
<i>Tribolium castaneum</i>	Σκούρο σκαθάρι των Αλευρών	<i>Tenebrionidae</i>
<i>Cryptolestes ferrugineus</i>	Σιταρόψείρα	<i>Cucujidae</i>
<i>Carpophilus hemipterus</i>	Σκαθάρι των φρούτων	<i>Nitidulidae</i>
<b>B. ΛΕΠΙΔΟΠΤΕΡΑ</b>		
<i>Ephestia elutella</i>	Σκουλήκι καπνού ή κακάο	<i>Pyralidae</i>
<i>Ephestia kuehniella</i>	Σκουλήκι των αλεύρων	<i>Pyralidae</i>
<i>Ephestia cautella</i>	Σκουλήκι σύκων, σταφίδας	<i>Pyralidae</i>
<i>Plodia interpunctella</i>	Κοινό σκουλήκι αποθηκών	<i>Pyralidae</i>
<i>Sitotroga cerealella</i>	Σιτότρωγα	<i>Geleghidae</i>
<b>Γ. ΔΙΠΤΕΡΑ</b>		
<i>Piophilidae casei</i>	Σκουλήκι του τυριού	<i>Piophilidae</i>
<b>Δ. ΑΚΑΡΕΑ</b>		
<i>Acarus siro</i>	Άκαρι των αλεύρων	



## 1.1. ΚΟΛΕΟΠΤΕΡΑ

### 1.1.1. Οικ. *Anobiidae*

α) *Lasioderma serricorne*: Σκαθάρι (ψείρα) του ξερού καπνού.

**Τέλειο:** Το τέλειο έντομο έχει μήκος σώματος περίπου στα 3mm. Τα έλυτρα του είναι λεία και έχουν χρώμα ερυθροκάστανο. Σε πλάγια όψη το πρόσθιο μέρος του σώματός του (κεφαλή και πρόνωτο) είναι χαρακτηριστικά κυρτό και φαίνεται να σχηματίζει σχεδόν ορθή γωνία με το υπόλοιπο τμήμα.

**Προνύμφη:** έχουν λευκό χρωματισμό, είναι κοντόχοντρες, κυρτές με καστανή κεφαλή και τρία ζευγάρια πόδια. Φέρουν σε όλο το σώμα τους ωχρόλευκες λεπτές τρίχες και το τελικό μήκος τους φτάνει περίπου τα 5mm.

**Γεωγραφική κατανομή:** Το συναντούμε σχεδόν σε όλα τα μέρη της γης και ιδιαίτερα στα πιο ζεστά. Είναι αρκετά ανθεκτικό σε σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες, αλλά σε περιοχές όπου επικρατούν θερμοκρασίες κάτω των 5° C επί 1 μήνα ή κάτω από 10° C για 5 συνεχώς μήνες μπορεί να επιβιώσει μόνο σε θερμαινόμενα κτίρια.

**Βιολογία – Προσβολές:** Μπορεί να έχει ως και άνω των 4 γενεών κατ' έτος. Το θηλυκό γεννάει 45 – 120 αυγά και ο κύριος όγκος εναποτίθεται τις πρώτες 10 μέρες από την έξοδο των τελείων. Η ανάπτυξη τους είναι δυνατή μεταξύ 20° C και 37,5° C.

Οι προνύμφες του πάντως είναι αρκετά ευαίσθητες σε χαμηλά ποσοστά σχετικής υγρασίας σε όλες τις θερμοκρασίες εκτός από εκείνες που αποτελούν το optimum για την ανάπτυξή τους. Διαχειμάζει μέσα σε καπνοδέματα. Η προνύμφη καθώς και το τέλειο κατατρώγουν τον καπνό στο βάθος των καπνοδεμάτων. Συνήθως ο βιολογικός του κύκλος διαρκεί 50 – 60 ημέρες.

Προσβάλλει κυρίως όλα τα προϊόντα του καπνού και του κακάο. Μικρές προσβολές συναντάμε σε όσπρια, ζυμαρικά, ελαιώδεις σπόρους, αυτοφυή φυτά, ξηρά φρούτα, μπισκότα και άλλα ξηρά γλυκίσματα, μπαχαρικά, υφάσματα και γουναρικά.

### 1.1.2. Οικ. *Curculionidae*

α) *Sitophilus (Calandra) granarius*: Σκαθάρι του σιταριού (Εικ. 1.1.) β) *Sitophilus oryzae* (Εικ. 1.2.): Σκαθάρι του ρυζιού.

**Τέλειο:** Έχουν μήκος σώματος 3 – 4 mm, και 2,5 – 4,5 mm αντίστοιχα. Τα έλυτρα φέρουν και στα δύο αυλακώσεις ενώ στο δεύτερο παρατηρούνται 4 ανοιχτόχρωμες κηλίδες. Το πρώτο δεν πετά διότι δεν έχει μεμβρανώδεις πτέρυγες, όπως το δεύτερο που πετά.



Εικόνα 1.1.  
Τέλειο *Sitophilus (Calandra) granarius*

**Προνύμφη:** Έχει μήκος σώματος 3 – 4 mm, κοντόχονδρη, κεκαμένη, κιτρινώπη.



Εικόνα 1.2.  
Τέλειο του *Sitophilus oryzae*



Εικόνα 1.3.  
Νύμφη *Sitophilus oryzae*

**Γεωγραφική κατανομή:** Είναι κοσμοπολίτικα είδη. Το πρώτο το συναντάμε στα εύκρατα αλλά και στα ψυχρά (Σκανδιναβία, Ρωσία) κλίματα, ενώ στα υποτροπικά η παρουσία του είναι σπάνια και η ανάπτυξή του σχεδόν αδύνατη. Το δεύτερο το συναντάμε σε υποτροπικές και τροπικές περιοχές. Ιδιαίτερα απαντάται στην Ινδία, Αυστραλία, Η.Π.Α., στα παράλια της Β. Αφρικής αλλά και στη Κίνα.

**Βιολογία – Προσβολές:** Έχουν 4 – 5 γενεές κατ' έτος. Γεννούν μέχρι 400 αυγά σε βοθρία που ανοίγουν σε κάθε σπόρο. Η προνύμφη αναπτύσσεται στο σπόρο. Το δεύτερο, επειδή πετά προσβάλλει τα φυτά και τον αγρό.

Προσβάλλουν όλους τους σπόρους δημητριακών και σπανιότερα όσπρια και ξηρούς καρπούς. Τα θηλυκά συζεύγνυνται αμέσως μετά την έξοδο τους από τους σπόρους και δύο εβδομάδες μετά αρχίζουν να γεννούν τα αυγά τους (150 – 200) με ημερήσιο βαθμό που εξαρτάται από:

- α) τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος και
- β) τη σκληρότητα των σπόρων, δεδομένου ότι το θηλυκό ανοίγει με τα στοματικά του μόρια μια οπή στους σπόρους οπού εναποθέτει από ένα αυγό.

Εάν η θερμοκρασία είναι μεταξύ 16° C – 18° C, αφήνει ένα αυγό κατά μέσο όρο ανά δύο ημέρες, ένα ή δύο όταν είναι 22° C – 23° C και δύο με τρία την ημέρα, όταν επικρατούν θερμοκρασίες ,μεταξύ 25° C – 26° C. Η περίοδος εκκόλαψης διαρκεί 6 ημέρες στους 28° C, δέκα στους 20° C και δεκαπέντε στους 16° C. Υπάρχουν τρία

προνυμφικά στάδια τα οποία αναπτύσσονται μέσα στους σπόρους και γενικά ο βιολογικός του κύκλος μπορεί να συμπληρωθεί σε 38 – 40 ημέρες σε 22° C – 25° C αλλά στη πράξη, μέσα στις αποθήκες ακόμη και το καλοκαίρι, πρέπει να υπολογίζουμε 6 – 7 εβδομάδες. Η ανάπτυξη του σταμάτα κάτω από τους 12° C.

Τα τέλεια συγκεντρώνονται σε αρκετό βάθος μέσα στο προϊόν και μόνο στη περίπτωση των ενσακισμένων προϊόντων που μένουν αρκετή ώρα στον ήλιο, εξέρχονται στην επιφάνεια, η συγκέντρωσή τους σε μεγάλους αριθμούς σε ορισμένα σημεία του προϊόντος όπου η υγρασία είναι η υψηλότερη και σε συνδυασμό με την έντονη μεταβολική δραστηριότητα που παρατηρείται εκεί, προκαλείται ένα τοπικό ανέβασμα της θερμοκρασίας με αποτέλεσμα τη δημιουργία των λεγόμενων θερμών κηλίδων. Οι κηλίδες αυτές ευνοούν την ανάπτυξη μυκήτων στους ήδη προσβεβλημένους σπόρους με τελικό αποτέλεσμα να σχηματίζονται συμπαγή συσσωματώματα του προϊόντος και ποσοτική και ποιοτική υποβάθμισή του.

Το είδος αυτό είναι ίσως το πιο κοινό και από τα πιο επικίνδυνα που συναντούμε στις αποθήκες των σιτηρών στη χώρα μας και η αντιμετώπισή του πρέπει να ξεκινάει αμέσως μετά τη συγκομιδή, όταν το προϊόν μεταφέρεται στις αποθήκες του παραγωγού ή των συνεταιρισμών.

Η διάρκεια ζωής του τέλειου *S. granarius* είναι περίπου 1 έτος ενώ σε εξαιρετικές περιπτώσεις φτάνει τα 2 ½ χρόνια. Αντίθετα, το τέλειο του *S. oryzae*, σε καμιά περίπτωση δε ζει περισσότερο από οκτώ μήνες.

### 1.1.3. Οικ. *Bruchidae*

#### α) *Acanthoscelides obtectus*: Βρούχος των φασολιών.

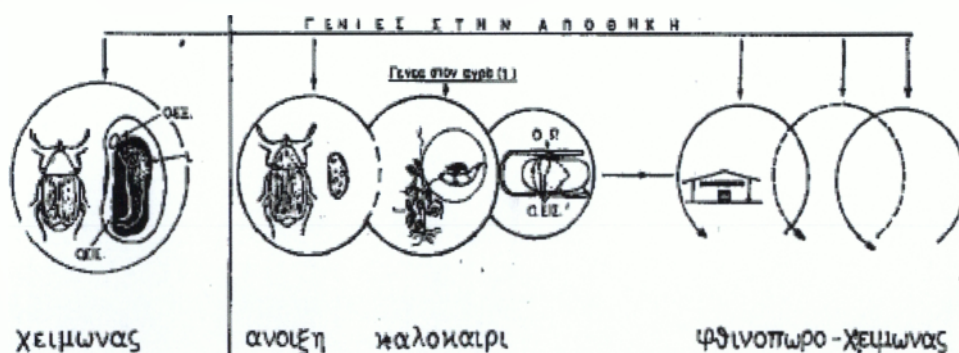
**Τέλειο:** Έχει μήκος σώματος 3 – 4 mm αλλά σε καταστάσεις υπερπληθυσμού (πάνω από 5 – 8 έντομα/σπόρο) έχουμε την εμφάνιση νάνων ατόμων με μήκος σώματος που μπορεί να φτάσει μέχρι και 1,5mm. Τα θηλυκά είναι ελαφρώς μεγαλύτερα από τα αρσενικά. Έχουν σχήμα ωοειδές, χρώμα καστανό μαύρο καλυπτόμενο με λεπτό φαιό χνούδι. Ο χρωματισμός των ελύτρων είναι γενικά γκριζός με διάφορες σκοτεινόχρωμες κηλίδες.

**Προνύμφη:** Έχει μήκος σώματος 3 – 4 mm, είναι σαρκώδης, κυρτή, λευκή με κίτρινη κεφαλή και οι προνύμφες του 1<sup>ου</sup> σταδίου φέρουν τρίχες που στα επόμενα στάδια αποβάλλουν.

**Βιολογία – Προσβολές:** Έχει 3 – 4 γενεές το χρόνο (Σχ. 1.4.). Η προσβολή αρχίζει πάνω στο φυτό και συνεχίζεται στην αποθήκη. Μεταναστεύει στον αγρό κατά την θερμή περίοδο. Προσβάλλει τα φασόλια άλλα και τη σόγια. Στον αγρό, τα συζευγμένα θηλυκά κατευθύνονται προς τους ώριμους και μόνο λοβούς όταν αυτοί έχουν αρχίσει να κιτρινίζουν. Με τα στοματικά τους μόρια, ανοίγουν μία αδιόρατη οπή στη μέση ραφή του λοβού, η οποία χρησιμεύει για την εισαγωγή του ωοθέτη και την εναπόθεση των αυγών στο εσωτερικό του. Εάν υπάρχει φυσιολογικό σχήσιμο του λοβού λόγω



υπερωρίμανσης του ή λόγω ιδιαιτερότητας της ποικιλίας, το έντομο χρησιμοποιεί αυτή την «είσοδο» για την ωοτοκία του. Όταν εκκολαφθούν τα αυγά, οι νεαρές προνύμφες που το πρώτο στάδιο έχουν 3 ζευγάρια κανονικά πόδια, ορύσσουν μια οπή εισόδου στους σπόρους η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί από άλλες που ακολουθούν. Μέσα εκεί, κάθε μια ορύσσει τη δική της στοά και το δικό της θάλαμο νυμφώσεως. Από το 2<sup>ο</sup> στάδιο έως και το 4<sup>ο</sup> οι προνύμφες είναι άποδες. Τα τέλεια αυτής της γενιάς, μετά την έξοδό τους από τους σπόρους τρυπούν τους λοβούς και μπορούν να προσβάλλουν άλλες πιο όψιμες καλλιέργειες. Εάν όμως οι προσβεβλημένοι λοβοί δεν παραμείνουν για μεγάλο χρονικό διάστημα στον αγρό και συγκομισθούν οι ήδη προσβεβλημένοι σπόροι, τότε το έντομο συνεχίζει το βιολογικό του κύκλο στην αποθήκη.



Σχήμα 1.4.

Σχηματική παράσταση του βιολογικού κύκλου του *Acanthoscelides obtectus*

Στην αποθήκη, τα θηλυκά που θα βγουν από τους προσβεβλημένους καρπούς γεννούν τα αυγά τους σε ομάδες στο κάτω μέρος συνήθως των αποθηκευμένων σπόρων στους οποίους τα κολλούν με μια κολλητική ουσία που εκκρίνουν. Ανάλογα με τις θερμοκρασίες που επικρατούν στους αποθηκευτικούς χώρους, είναι δυνατόν να έχουμε πολλές γενιές μέχρι την επόμενη άνοιξη, όπου τα περισσότερα τέλεια θα μεταναστεύσουν στους αγρούς για να συνεχίσουν εκεί το βιολογικό τους κύκλο.

Ο βιολογικός τους κύκλος σε optimum συνθήκες (28° C και σχ. υγρ. 75%) διαρκεί περίπου 1 μήνα ενώ σε 20° C συμπληρώνει αυτόν σε 2 περίπου μήνες.

Συγγενή είδη με ανάλογες προσβολές:

*Bruchus pisorum*  
*Bruchus rufimans*  
*Bruchus lentis*

Βρούχος των μπιζελιών  
 Βρούχος των κουκιών  
 Βρούχος της φακής



#### 1.1.4. Οικ. *Sylvanidae*

α) *Oryzaephilus surinamensis*: Ψείρα του σιτάριου (Εικ. 1.5.)

**Τέλειο:** Λεπτό πεπλατυσμένο, έχει μήκος σώματος 3 – 3,5 mm. Ο θώρακας και τα έλυτρα φέρουν αυλακώσεις. Είναι ευκίνητο.

**Προνύμφη:** μήκος 4 mm, νηματωειδής πεπλατυσμένη, υποκίτρινη.



Εικόνα 1.5.

Αυγά, προνύμφη και τέλειο του *Oryzaephilus surinamensis*

**Γεωγραφική κατανομή:** Είναι κοσμοπολίτικο είδος και αναπτύσσει μεγάλους πληθυσμούς στις θερμές χώρες αν και μπορεί να επιβιώνει σε ψυχρότερες περιοχές της γης όπως στην Αγγλία.

**Βιολογία – Προσβολές:** Έχει 2 – 3 γενεές το χρόνο, αλλά σε πολύ ευνοϊκές συνθήκες (υψηλή θερμοκρασία) φτάνει τις 6 – 8. Αναπτύσσεται σε θερμοκρασίες μεταξύ 20° C και 37,5° C με optimum τους 30 – 35° C και σχετική υγρασία 70 – 90 %. Σε αυτές τις συνθήκες, ο βιολογικός του κύκλος διαρκεί περίπου 20 ημέρες. Το τέλειο είναι μακρόβιο (2 – 3 έτη). Προτίμα ήδη προσβεβλημένους σπόρους ή υπολείμματά τους.

Τρέφεται κυρίως με σιτηρά και προϊόντα αυτών, ελαιώδεις σπόρους, όσπρια, καφέ, κακάο, φυτά. Πάντα όμως με άλλα έντομα επιζήμια σ' αυτούς τους σπόρους.

#### 1.1.5. Οικ. *Dermestidae*

α) *Trigoderma granarium*: Τρογόδεσμα των σπόρων.

**Τέλειο:** Έχει μήκος σώματος 3 mm, ωσειδές, καστανό.

**Προνύμφη:** Μήκος 5 mm, χρώμα, ανοιχτοκάστανο, φέρει μακριές και λεπτές κοκκινωπές τρίχες. Πολλές φορές σε εργαστηριακές εκτροφές έχει παρατηρηθεί να τρώνε τα νεκρά τέλεια.

**Γεωγραφική κατανομή:** τα συναντάμε στις θερμές χώρες ενώ στις ψυχρότερες περιοχές η δραστηριότητα του περιορίζεται σημαντικά.

**Βιολογία – Προσβολές:** Έντομο καραντίνας για πολλές χώρες. Η δραστηριότητα του εντόμου μπορεί να εκδηλωθεί μεταξύ 21 και 40° C, ενώ η χαμηλή σχετική υγρασία

δε φαίνεται να το επηρεάζει αρνητικά. Το αντίθετο μάλιστα, σε θερμά και ξηρά κλίματα ευνοείται σημαντικά ώστε να αποβαίνει σοβαρός ανταγωνιστής των άλλων ειδών. Το τέλειο δεν τρέφεται ενώ η προνύμφη μπορεί να έχει μακρά διάπαυση έως 8 έτη και να δραστηριοποιηθεί όταν οι συνθήκες γίνουν ευνοϊκές (ξηροθερμικές). Προσβάλλει σιτηρά, ελαιώδεις σπόρους, και πλακούντες.

**β) *Trogoderma inclusum*:** Τρογόδεσμα των σπόρων.

Παρόμοια χαρακτηριστικά με το προηγούμενο. Λίγο πιο ανθεκτικό στις χαμηλές θερμοκρασίες. Οι προσβολές του είναι μικρότερης σημασίας.

### 1.1.6. Οικ. *Trogostidae*

**α) *Tenebrioides mauritanicus*:** Σκαθάρι των σπόρων.

**Τέλειο:** Έχει μήκος σώματος 8 – 11 mm, καστανόμαυρο με πόδια και κεραίες καστανέρυθρα. Τα έλυτρα φέρουν ελαφρές ραβδώσεις (Εικ.1.6.).

**Βιολογία – Προσβολές:** Έντομο μακρόβιο. Το τέλειο ζει 1 – 2 έτη και η προνύμφη 2 – 3 έτη. Από άνοιξη έως το Φθινόπωρο γεννά 800 – 1000 αυγά πολύ ανθεκτικά στο ψύχος (έως 9° C). Η προνύμφη τρέφεται από ήδη προσβεβλημένους σπόρους, άλευρα, πίτουρα, βαμβακόσπορο. Το τέλειο τρέφεται από άλλα έντομα αποθηκών (εντομοφάγο).



Εικόνα 1.6  
Τέλειο του *Tenebrioides mauritanicus*

### 1.1.7. Οικ. *Bostrychidae*

**α) *Rhizopertha dominica*:** Σκαθάρι του ρυζιού (Εικ. 1.7. )

**Τέλειο:** Έχει μήκος σώματος 3mm, επίμηκες κυλινδρικό, καστανού χρώματος. Η κεφαλή δε φαίνεται. Τα έλυτρα φέρνουν ευκρινείς κατά μήκος γραμμές από μικρά κοιλώματα.



Εικόνα 1.7.

Αυγά, νύμφη και τέλειο του *Rhizopertha dominica*

**Προνύμφη:** Μήκος 4 – 6 mm, με σώμα παχύ, κυρτό, διογκωμένο εμπρός, υπόλευκη.

**Γεωγραφική κατανομή:** είναι κυρίως έντομο των θερμών χώρων αλλά σε εύκρατα κλίματα μπορεί να επιβιώσει σε θερμαινόμενα κτήρια.

**Βιολογία – Προσβολές:** Έχει 4 – 6 γενεές το χρόνο. Διαχειμάζει σ' όλα τα στάδια. Πολλές προνύμφες προσβάλλουν έναν σπόρο όπου και νυμφώνονται. Είναι το πολυπληθέστερο έντομο σε αποθήκες ρυζιού. Προσβάλλει ακόμη καλαμπόκι, κριθάρι κ.α.

#### 1.1.8. Οικ. *Tenebrionidae*

**α) *Tribolium confusum*:** Ψείρα ή σκαθάρι των αλεύρων (Εικ. 1.8., 1.13.), **β) *Tribolium castaneum*:** Σκούρο σκαθάρι των αλεύρων (Εικ. 1.9.).

**Τέλειο:** Έχουν μήκος σώματος 3 – 4 mm, πεπλατυσμένο ερυθρό καστανό, γυαλιστερό. Παρόμοιο είναι και το συγγενές είδος *T. castaneum*, το οποίο όμως διακρίνεται του προηγούμενου ότι τα τρία τελευταία άρθρα των κεραιών του είναι περισσότερο πεπλατυσμένα. Επίσης το πιλίδιο υπερβαίνει πλευρικά το χείλος του οφθαλμού στο πρώτο ενώ συμβαίνει το αντίθετο στο δεύτερο.



Εικόνα 1.8.

Τέλειο του *Tribolium confusum*



Εικόνα 1.9.

Τέλειο του *Tribolium castaneum*

**Προνύμφη:** μήκος 5 mm, ολιγόπους, λευκοκίτρινη, φέρει πυλωρικά τριχίδια (Εικ. 1.10.).





Εικόνα 1.10.

Προνύμφη του *Tribolium castaneum*

**Βιολογία – Προσβολές:** Έχει μέχρι 5 γενεές το χρόνο, το θηλυκό γεννά 500 - 800 αυγά. Τα αυγά εκκλύονται μεταξύ 15° C και 40° C και η υγρασία στο στάδιο αυτό δεν φαίνεται να παίζει σπουδαίο ρόλο. Η προνυμφική ανάπτυξη χρειάζεται 1 έως 3 μήνες ή και περισσότερο, ανάλογα με την καταλληλότητα και ποσότητα της τροφής, την υγρασία και την θερμοκρασία. Η θερμοκρασία μεταξύ 28 – 30° C και σχετική υγρασία μεταξύ 70 – 90% αποτελούν το optimum για την ανάπτυξη του εντόμου, είτε στο στάδιο της προνύμφης, είτε αυτό του τέλειου. Σε ευνοϊκά περιβάλλοντα, μπορεί να συνυπάρχουν και τα δύο είδη *Tribolium* αλλά μόνο σε χαμηλή πυκνότητα πληθυσμού.



Εικόνα 1.11.

Νύμφη του *Tribolium confusum*



Εικόνα 1.12.

Νύμφη του *Tribolium castaneum*

Όταν ο αριθμός τους ξεπεράσει ορισμένα όρια, τότε το ένα εκτοπίζει το άλλο με τελικό αποτέλεσμα να συναντούμε τελικά μόνο το ένα είδος. Προτιμά ήδη προσβεβλημένους ή σπασμένους σπόρους, προσβάλλει όλα τα είδη σπόρων (σιτηρά, όσπρια, ζωοτροφές, μπαχαρικά και λιγότερο το βαμβακόσπορο).



Εικόνα 1.13.

Αυγά, προνύμφη, νύμφη και τέλειο του *Tribolium confusum*

### 1.1.9. Οικ. *Nitidulidae*

α) *Carpophilus hemipterus*: Σκαθάρι των φρούτων.



**Τέλειο:** Έχει μήκος σώματος περίπου 3 mm. Είναι κοντόχονδρο, με έλυτρα γυαλιστερά καστανά που φέρουν δύο μεγάλες κίτρινες πενταγωνικές κηλίδες στην πίσω εξωτερική επιφάνεια και άλλες 2 μικρότερες τριγωνικές στα πλάγια. Το χρώμα των κηλίδων των τελείων που μόλις έχουν προκύψει από τις πούπες, είναι γυαλιστερό αργυρό το οποίο στη συνέχεια γίνεται κίτρινο, μετά πορτοκαλί και στο τέλος σχεδόν καστανό. Οι κεραίες και τα πόδια είναι κιτρινοκόκκινα.

**Προνύμφη:** είναι ασπροκίτρινη με κεφαλή και πίσω εξωτερικό μέρος της κοιλιάς, καστανό.

**Γεωγραφική κατανομή:** Είναι είδος κοσμοπολίτικο και απαντάται σε φορτία ξηρών καρπών που προέρχονται από Ιράκ, Τουρκία, Αίγυπτο, Ν. και Δ. Αφρική, Ινδία, Σρι Λάνκα (Κεϋλάνη), νήσους Φίτζι, Σαμόες νήσους, Δ. Ινδίες, Αργεντινή και Η.Π.Α.

**Βιολογία – Προσβολές:** Στη φύση μπορούμε να το συναντήσουμε σε σχεδόν σάπια φρούτα, μανιτάρια σε αποσύνθεση και σε πληγές δένδρων. Συχνότερα όμως απαντάται σε αποθήκες όπου μπορεί να προσβάλλει μια πληθώρα τροφών με ιδιαίτερη προτίμηση στα ξηρά φρούτα (σύκα, δαμάσκηνα, βερύκοκκα, σταφίδες, πορτοκάλια, λεμόνια). Προσβάλλει επίσης φυστίκια, καρύδια, φουντούκια, ινδοκάρυδα και μερικές φορές ξηρά λαχανικά. Πάντως, θα πρέπει να σημειωθεί ότι κυρίως προσβάλλει καρπούς που δεν βρίσκονται σε καλή υγιεινή κατάσταση και ιδιαίτερα καρπούς στους οποίους έχει αναπτυχθεί μούχλα. Μπορεί να αποδειχθεί επίσης ενοχλητικό στα σπίτια, αρτοποιεία και ζαχαροπλαστεία, επειδή μπορεί να προσβάλλει τα μπισκότα, το ρύζι, το ψωμί και γενικά όλα τα αμυλώδη προϊόντα.

Το θηλυκό γεννά κατά μέσο όρο 100 αυγά σε διάστημα που να κυμαίνεται από 1 – 4 μήνες. Τα αυγά εκκολάπτονται σε 2 – 3 ημέρες και οι νεαρές προνύμφες αρχίζουν τις ζημιές στα προϊόντα. Η διάρκεια του προνυμφικού σταδίου διαρκεί 2 – 3 εβδομάδες και η νύμφωση 14 ημέρες. Η διάρκεια του βιολογικού κύκλου του εντόμου δεν ξεπερνάει, κάτω από ευνοϊκές συνθήκες, τις 5 εβδομάδες ενώ αντίθετα όταν οι συνθήκες δεν ευνοούν την ανάπτυξη του, ο βιολογικός κύκλος μπορεί να διαρκέσει αρκετούς μήνες.

#### 1.1.10. Οικ. *Cucujidae*

**α) *Cryptolestes (Laemophloeus) ferrugineus*:** Σιταρόψειρα (εικ. 1.14.).

**Τέλειο:** Έχει μήκος σώματος περίπου 2 mm, πολύ πεπλατυσμένο, καστανοκίτρινο γυαλιστερό με κεραίες ίσες ή μεγαλύτερες του μήκους του σώματος.

**Προνύμφη:** Έχει μήκος 3 mm, χρώματος ανοιχτοκάστανου, είναι πεπλατυσμένη, υπόλευκη με καφαλή, θωρακικές πλάκες και άγγιστρα.

**Βιολογία – προσβολές:** έχει συνήθως 2 – 3 επάλληλες γενεές το έτος. Οι προνύμφες τρέφονται με φλοιούς, υπολείμματα ή φύτρα σπόρων. Ευνοείται από υψηλή σχετική υγρασία. Αντέχει στις χαμηλές θερμοκρασίες. Προσβάλλει σπόρους σιτηρών.



Εικόνα 1.14.

Αυγά, προνύμφη, νόμφη και τέλειο του *Cryptolestes ferrugineus*

## 1.2. ΛΕΠΙΔΟΠΤΕΡΑ

### 1.2.1. Οικ. *Pyrali(di)dae*

α) *Ephestia elutella*: Σκώρος του καπνού.

**Τέλειο:** Έχει άνοιγμα φτερών περίπου 17 mm. Τα μπροστινά έχουν χρώμα καστανότεφρο με δύο εγκάρσιες κυματοειδείς γραμμές ενώ τα πίσω είναι ανοιχτό χρώμα.

**Αυγό:** Υπόλευκο, στρογγυλό με κοκκώδη επιφάνεια.

**Προνύμφη:** Έχει μήκος περίπου 12 mm και ο χρωματισμός της ποικίλλει ανάλογα με τη τροφή που τρώει. Συνήθως είναι υπόλευκη ή ελαφρά ρόδινη, με κεφαλή και θωρακική πλάκα καστανού χρώματος. Τόσο στα νότα όσο και στα πλάγια κάθε σωματικού δακτυλίου φέρει καστανά στίγματα από τα οποία εξέρχεται μια τρίχα.

**Γεωγραφική κατανομή:** Απαντάται σε χώρες με τροπικό ή εύκρατο κλίμα.

**Βιολογία - προσβολές:** Στη χώρα μας διαχειμάζει μέσα σε βομβύκιο σαν αναπτυγμένη προνύμφη και τα τέλεια που προέρχονται από αυτές ωοτοκούν στα καπνοδέματα. Οι νεαρές προνύμφες διαβρώνουν τα φύλλα και κατευθύνονται στο εσωτερικό των καπνοδεμάτων όπου η ζημιά συνήθως περιορίζεται στα εξωτερικά στρώματα. Προτιμά καπνά που έχουν υψηλό ποσοστό σακχάρου (> από 10%) και χαμηλό ποσοστό νικοτίνης (< από 2%).

Πέρα από την κυρίως ζημιά που προκαλεί, λερώνει τα καπνοδέματα με τα αποχωρήματά της ενώ παράλληλα εκκρίνει μετάξινα νήματα.

Οι ώριμες προνύμφες είναι δυνατό να επιβιώσουν σε χαμηλές θερμοκρασίες για μακρύ χρονικό διάστημα (π.χ. - 18° C επί 2 - 3 εβδομάδες).

Σε ενσакκισμένα προϊόντα, οι προνύμφες τελευταίου σταδίου, εγκαταλείπουν το εσωτερικό των σακκών και νυμφώνονται στην εξωτερική τους επιφάνεια. Σε περίπτωση μεγάλης προσβολής είναι δυνατόν να παρατηρήσουμε έναν αρκετό αριθμό βομβυκίων ενωμένων μευαξύ τους με μετάξινα νήματα.

Τα τέλεια, τόσο στις αποθήκες όσο και στα αμπάρια πλοίων, προτιμούν θέσεις με περιορισμένο φωτισμό.

Ο βιολογικός κύκλος σε συνθήκες καλοκαιριού διαρκεί περίπου 50 ημέρες. Τα τέλεια ζουν περίπου μια εβδομάδα και γεννούν 100 - 250 αυγά.

Στη χώρα μας έχει 2 – 3 γενιές. Τα τέλεια της γενιάς που διαχειμάσε εμφανίζονται γύρω στον Απρίλιο, της 1<sup>ης</sup> γενιάς τον Ιούλιο και της 2<sup>ης</sup> τον Αύγουστο – Σεπτέμβριο.

Προσβάλλει πολλά προϊόντα και υλικά φυτικής προέλευσης. Στη χώρα μας κάνει σοβαρές ζημιές στον αποθηκευμένο καπνό και είναι μαζί με το *Lasioderma serricornis* οι κυριότεροι εχθροί του προϊόντος αυτού στην αποθήκη. Μπορεί επίσης να προσβάλλει κακάο σε σπόρους, σοκολάτες, ξηρούς καρπούς, ξηρά γλυκίσματα, ρύζι, αφυδατωμένα λαχανικά, ξηρά φρούτα, ελαιούχους πλακούντες, ζυμαρικά, διάφορους σπόρους κ.λπ.

### β) *Ephestia (Anagasta) kuehniella*: Μεσογειακό σκουλήκι των αλεύρων.

**Τέλειο:** Τα μπροστινά φτερά που έχουν άνοιγμα γύρω στα 22 mm έχουν χρώμα γκριζο σατινέ με 3 μαύρες εγκάρσιες κυματοειδείς γραμμές. Τα πίσω φτερά είναι υπόλευκα ή ανοιχτότεφρα και ελαφρώς κροσσωτά. Η κεφαλή του είναι μικρή αλλά και σφαιρική με μέτωπο γυμνό από λέπια, εφοδιασμένη με χειλικές προσακτρίδες που είναι μακριές και κατευθυνόμενες προς τα εμπρός, προεξέχουσες με μορφή κερατοειδή.

**Αυγό:** Υπόλευκο, ελλειψοειδές με κοκκώδη επιφάνεια.

**Προνύμφη:** Έχει μήκος σε πλήρη ανάπτυξη περίπου 22 mm και χρώμα υπόλευκο ή ελαφρώς ρόδινο.

**Γεωγραφική κατανομή:** Απαντάται στις εύκρατες χώρες.

**Βιολογία – προσβολές:** Προκαλεί ζημιές κυρίως σε αλευρόμυλους ή σε αποθήκες αλεύρων, ενώ μπορεί να κάνει ζημιές – λιγότερο βέβαια συχνά – σε αποθηκευμένους σπόρους. Τα θηλυκά τα οποία κυρίως δραστηριοποιούνται την νύχτα, γεννούν τα αυγά τους (200 – 300) σε ομάδες των 10 – 30 αυγών στην επιφάνεια των αλεύρων, και οι νεαρές προνύμφες που εξέρχονται από τα αυγά αρχίζουν να τρέφονται ενώ σε λίγο αρχίζουν να υφαινούν φωλιά – καταφύγιο με μετάξινα νήματα που εκκρίνουν.

Ανάλογα με την προέλευση των αλεύρων είναι και η διάρκεια του βιολογικού του κύκλου. Έτσι από παρατηρήσεις που έκανε ο Capaura βρέθηκε ότι σε θερμοκρασία 26 – 28° C ο βιολογικός κύκλος του εντόμου συμπληρώνεται σε 83 ημέρες όταν οι προνύμφες τράφηκαν σε καλαμποκάλευρο, σε 123 ημέρες όταν τράφηκαν σε άλευρο κριθαριού και 217 ημέρες όταν τράφηκαν σε ριζάλευρο.

Το σύνολο των εκδυσμάτων, βομβυκίων, μεταξίνων νημάτων και αποχωρημάτων του εντόμου, υποβαθμίζουν την ποιότητα του αλεύρου ενώ παράλληλα αποσυντιθέμενα προσδίδουν μια δυσάρεστη οσμή στο προϊόν.

γ) *Ephestia (Cadra) cautella*: Σκουλήκι των σύκων ή των αμυγδάλων, σκουλήκι του κακάο.

**Τέλειο:** Το άνοιγμα των πτερύγων του είναι 15 – 22 mm (Εικ. 1.15.). Ο χρωματισμός είναι λίγο σκουρότερος από την *E. kuehniella*.

**Προνύμφη:** Έχει μήκος 8 – 15 mm, και έχει τα ίδια χαρακτηριστικά με την προνύμφη της *E. kuehniella*.





Εικόνα 1.15.

Προνύμφη, νύμφη και τέλειο του *Ephestia (Cadra) cautella*

**Βιολογία – Προσβολές:** το λεπιδόπτερο αυτό προσβάλλει κυρίως αποξηραμένα φρούτα, σπόρους κακάο, αλλά και αμυλούχες τροφές όπως επίσης και ζωοτροφές. Στην Ελλάδα είναι σοβαρός εχθρός των ξερών σύκων. Τα τέλεια της γενιάς αυτής που διαχειμάσε, εμφανίζονται γύρω στον Ιούνιο και ωοτοκούν είτε στα πεσμένα κάτω από τα δέντρα σύκα είτε σε άλλα αποθηκευμένα προϊόντα. Τον Αύγουστο, τα ενήλικα της 1<sup>ης</sup> γενιάς ωοτοκούν στα αλώνια όπου τα σύκα είναι απλωμένα για ξήρανση και η ανάπτυξη του εντόμου μπορεί να συνεχισθεί και μέσα στην αποθήκη όπου θα μεταφερθούν τα ξηρά πλέον σύκα.

Έχει 3 – 4 γενιές το έτος αλλά ο αριθμός αυτός εξαρτάται οπωσδήποτε και από τις κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν σε κάθε περιοχή.

**δ) *Plodia interpunctella*:** Κοινό σκουλήκι των αποθηκών.

**Τέλειο:** Έχει μήκος περίπου 10 mm και άνοιγμα φτερών 15 – 20 mm. Τα μπροστινά κατά το ήμισυ έχουν χρώμα καστανέρυθρο με δύο εγκάρσιες μαύρες γραμμώσεις ενώ το υπόλοιπο ήμισυ είναι αργυρόλευκο. Τα πίσω φτερά είναι αργυρόλευκα και ελαφρώς κροσσωτά. Κεφαλή και θώρακας καστανέρυθρα (Εικ. 1.16.).

**Αυγό:** Υπόλευκο, ελλειψοειδές με ανώμαλη ελαφρώς επιφάνεια.

**Προνύμφη:** Οι προνύμφες των πρώτων σταδίων έχουν χρώμα υπόλευκο ενώ αργότερα γίνεται υπορόδινο. Πάντως φαίνεται ότι το χρώμα της προνύμφης εξαρτάται σε σημαντικό βαθμό και από το είδος της τροφής. Έτσι π.χ. όταν τρέφεται με σπόρους αραχίδας έχει ένα χρωματισμό υπόλευκο έως υπορόδινο ενώ όταν τρέφεται σε ξηρές σταφίδες παίρνει χρώμα ρόδινο. Το κεφάλι και η θωρακική πλάκα είναι καστανά (Εικ. 1.17.).



Εικόνα 1.16.

Τέλειο του *Plodia interpunctella*





Εικόνα 1.17.

Προνύμφη, νύμφη και τέλειο του *Plodia interpunctella*

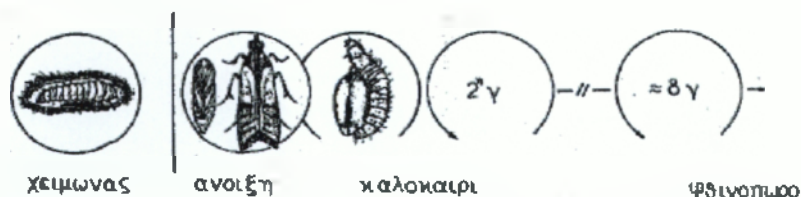
**Γεωγραφική κατανομή:** Απαντάται σε όλες τις χώρες με εύκρατο ή τροπικό κλίμα.

**Βιολογία – προσβολές:** Είναι έντομο πολυφάγο και μπορεί να προσβάλλει σπόρους, ξερά λαχανικά, κακάο, γλυκίσματα, προϊόντα αμύλου, αποξηραμένα φρούτα, σοκολάτες.

Σε πολλές περιπτώσεις συναντούμε επάνω στα προσβεβλημένα προϊόντα μεταξένιους ιστούς – που εκκρίνονται από την pronymphi – και οι οποίοι είναι γεμάτοι με τα αποχωρήματα ή και τα εκδύματα του εντόμου. Έχει επίσης παρατηρηθεί σε βάζα από τα προσβεβλημένα από το έντομο φυστίκια, να έχουν υφάνει οι pronymphi ένα αδιαφανή και πυκνό ιστό σαν λευκό χαρτί με το οποίο είχαν κλείσει το στόμιο του βάζου. Οι pronymphi νυμφώνονται σε υπόλευκα βομβύκια τα οποία ενώνουν με νήματα μετάξινα. Σε σπόρους σιταριού η προσβολή είναι αρκετά χαρακτηριστική αφού οι pronymphi προτιμούν να τρέφονται μόνο από το έμβρυο χωρίς να προσβάλλουν το υπόλοιπο τμήμα.

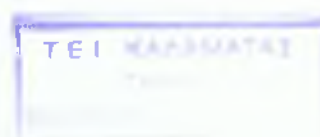
Η διάρκεια του βιολογικού κύκλου του εντόμου εξαρτάται τόσο από τις επικρατούσες στο περιβάλλον θερμοκρασίες όσο και από το είδος της τροφής που οι pronymphi καταναλώνουν.

Φαίνεται μάλιστα ότι τα αποξηραμένα φρούτα ευνοούν την γρήγορη εξέλιξη των pronymphi. Πάντως αναφέρεται ότι ο βιολογικός κύκλος μπορεί να διαρκέσει από 27 – 305 ημέρες με συνήθεις όμως τιμές τις 40 – 80 ημέρες (Σχ. 1.18.).



Σχήμα 1.18.

Βιολογικός κύκλος του *Plodia interpunctella*



## 1.2.2. Οικ. Gelechidae

α) *Sitotroga cerealella*: Σιτοτρώγα.

**Τέλειο:** Το τέλειο έντομο έχει άνοιγμα φτερών γύρω στα 19 mm. Τα μπροστινά είναι στενόμακρα και κροσσωτά με χρωματισμό ανοιχτό κιτρινότεφρο, ενώ τα πίσω είναι επίσης κροσσωτά αλλά τεφρού χρώματος (Εικ. 1.19.).



Εικόνα 1.19.

Τέλειο του *sitotroga cerealella*

**Προνύμφη:** Έχει μήκος έως και 9 mm, χρώμα ανοιχτό καστανό ή υπόλευκο.

**Βιολογία – προσβολές:** Μπορεί να 3 – 5 γενιές το χρόνο. Γεννάει τα αυγά του σε αποθηκευμένους σπόρους σιτηρών όταν αυτοί βρίσκονται «χύμα» ή στην επιφάνεια των σάκκων όταν το προϊόν είναι αποθηκευμένο.

Οι νεαρές προνύμφες μπαίνουν μέσα στους σπόρους, τρέφονται στο εσωτερικό τους και νυμφώνονται εντός τους. Είναι το μόνο Λεπιδόπτερο αποθηκευμένων προϊόντων που το προνυμφικό και νυμφικό στάδιο ολοκληρώνεται αποκλειστικά στο εσωτερικό των σπόρων.

## 1.3. ΑΚΑΡΕΑ

*Acarus siro*: Άκαρι των αλεύρων.

Το μήκος του ιδιοσώματος είναι 320 – 460 μm., με γναθόσωμα και πόδια των οποίων ο χρωματισμός ποικίλλει ανάλογα με τη τροφή που παίρνει.

Το άκαρι αυτό είναι από τα πιο κοινά που απαντώνται σε αποθηκευμένα προϊόντα και ιδιαίτερα στα άλευρα των δημητριακών. Σημειώθηκε επίσης σε τυριά, εγκαταλελειμένες κυψέλες, όπως και σε αγωγούς σκουπιδιών σε οικοδομές. Στο αλεύρι συναντάται μερικά εκατοστά κάτω από την επιφάνεια. Το 1965 στην Α. Αγγλία μια παρατηρηθείσα δυσεντερία των βοϊδών αποδόθηκε σε κριθάρι που είχε μολυνθεί με το *A. siro*. Οι απόψεις των επιστημόνων κατά πόσο το άκαρι αυτό μπορεί να μεταδώσει ασθένειες ή έμμεσα να προκαλέσει διάφορες βλάβες στον οργανισμό των πτηνών ή θηλαστικών, ποικίλλουν. Από σχετικά πειράματα που έγιναν με πειραματόζωα, κουνέλια, ποντίκια και πτηνά στα οποία χορηγήθηκε για μεγάλο χρονικό διάστημα τροφή μολυσμένη με ακάρεα, διαπιστώθηκε ότι αυτά παρουσίασαν εκφυλισμό του συκωτιού, νεφρών, ορχέων και επιφριδίων. Παρατηρήθηκε επίσης μια σημαντική μείωση των βιταμινών Α και D στον οργανισμό τους.

## **2. ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΙ ΜΕΣΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΕΝΤΟΜΩΝ ΑΠΟΘΗΚΩΝ**

### **2.1. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΟ ΜΕΓΕΘΟΣ ΠΡΟΣΒΟΛΗΣ ΤΩΝ ΑΠΟΘΗΚΕΥΜΕΝΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ**

Το μέγεθος της προσβολής ενός προϊόντος που βρίσκεται στη φάση της επεξεργασίας ή της αποθήκευσης, εξαρτάται από πολλούς παράγοντες οι κυριότεροι των οποίων είναι:

#### **1. Υγειονομική κατάσταση του προϊόντος πριν από την επεξεργασία ή αποθήκευσή του.**

Εάν τα προϊόντα είναι ήδη προσβεβλημένα από τον αγρό, τότε λογικά το μέγεθος της προσβολής μέσα στην αποθήκη θα αυξηθεί και τα προϊόντα αυτά θα αποτελέσουν εστίες μόλυνσης και για άλλα απρόσβλητα προϊόντα.

#### **2. Συνθήκες περιβάλλοντος που επικρατούν μέσα στους αποθηκευτικούς χώρους.**

Δύο κυρίως από τους πιο πάνω παράγοντες παίζουν σπουδαίο ρόλο στο μέγεθος μιας εντομολογικής προσβολής. Η θερμοκρασία που επικρατεί στον αποθηκευτικό χώρο και η υγρασία τόσο του περιβάλλοντος χώρου όσο και του αποθηκευμένου προϊόντος. Οι δύο αυτοί παράγοντες μπορεί να παίζουν καθοριστικό ρόλο:

- α) Στη διάρκεια του βιολογικού κύκλου του εντόμου με αντίστοιχη αύξηση ή μείωση του αριθμού γενεών.
- β) Στη διάπαυση του εντόμου.
- γ) Στη γονιμότητά του.
- δ) Στην εν γένει δραστηριότητά του.

#### **3. Ικανότητα πτήσης των εντόμων.**

Η ικανότητα ενός εντόμου να πετάει σε μακρινές αποστάσεις, αυξάνει τις πιθανότητες προσβολής αποθηκευμένων προϊόντων που απέχουν μεταξύ τους ικανή απόσταση, όπως επίσης και τη γρήγορη επαναμόλυνση ήδη απεντομοθέντων προϊόντων.

#### **4. Συμπεριφορά των εντόμων.**

Η συμπεριφορά ενός εντόμου μπορεί να είναι πολλές φορές καθοριστική του μεγέθους της προσβολής ενός αποθηκευμένου προϊόντος. Ορισμένα π.χ. έντομα



προσβάλλουν αποκλειστικά σπασμένους σπόρους ή ήδη προσβεβλημένους από άλλα έντομα και έτσι αποβαίνουν επιζήμια μόνο όταν πληρούνται οι παραπάνω προϋποθέσεις. Αρκετά έντομα επίσης, κατά τη διάρκεια του βιολογικού τους κύκλου, προσβάλλουν περισσότερους από έναν καρπούς ενώ άλλα συμπληρώνουν την ανάπτυξή τους μόνο σε έναν καρπό. Στην πρώτη περίπτωση οι ζημιές που αναμένονται λογικά είναι μεγαλύτερες αν και κάθε φορά θα πρέπει να συνυπολογίζουμε τη γονιμότητα του εντόμου, τον αριθμό των γενεών που μπορεί να έχει, την ύπαρξη ή μη διάπαυσης κ.τ.λ.

## **5. Καταλληλότητα και προστασία των αποθηκευτικών χώρων.**

Οι αποθηκευτικοί χώροι θα πρέπει να είναι σωστά σχεδιασμένοι ώστε να μη επιτρέπουν την εύκολη προσπέλαση εντομολογικών ή άλλων εχθρών. Πόρτες που κλείνουν πολύ καλά, ψιλή σίτα στα παράθυρα, μη ύπαρξη ρωγμών ή ανοιγμάτων στους τοίχους και στις οροφές, δάπεδα που επιτρέπουν τον εύκολο καθαρισμό και δεν αποτελούν καταφύγια εντόμων, όπως επίσης χρήση εντομοτοξικών ή άλλων ουσιών στους τοίχους και στα δάπεδα, συμβάλλουν σε μεγάλο αριθμό στον περιορισμό εγκατάστασης και εξάπλωσης ενός επιζήμιου αρθρόποδου.

## **2.2. ΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΑ ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ Η ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΡΟΣΒΟΛΩΝ ΣΤΙΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ Η ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ.**

**1. Ο κατάλληλος σχεδιασμός των αποθηκών ή των βιομηχανιών παραγωγής τροφίμων όπως και η σωστή χωροταξική μελέτη πριν την εγκατάστασή τους έχει πολύ μεγάλη σημασία γιατί:**

- Δεν θα πρέπει να γειτονεύουν με πιθανές άλλες εστίες μόλυνσης (π.χ. άλλα εργοστάσια επεξεργασίας φυτικών προϊόντων, αποθήκες, σκουπιδότοπους κ.τ.λ.).
- Οι εγκαταστάσεις κλιματισμού, κεντρικής θέρμανσης και αποχέτευσης δεν θα πρέπει να προσφέρουν καταφύγιο σε αρθρόποδα και αυτό καθίσταται δυνατό μόνο αν επιτρέπουν την εύκολη προσπέλαση τους για εύκολο καθαρισμό και εφαρμογή εντομοκτόνων ουσιών.
- Οι τοίχοι, τα δάπεδα και τα ταβάνια δεν θα πρέπει να φέρουν ρωγμές ή χαραμάδες.

### **2. Σχολαστική καθαριότητα των χώρων.**

Ο συχνός καθαρισμός των χώρων όπου παράγονται, επεξεργάζονται ή αποθηκεύονται τα προϊόντα και η απομάκρυνση άχρηστων υπολειμμάτων επεξεργασίας, συμβάλλει σημαντικά στη μη εγκατάσταση και πολλαπλασιασμό ανεπιθύμητων αρθροπόδων. Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται ηλεκτρικές σκούπες ισχύος που εκτός από τα απορρίμματα, απομακρύνουν μερικές φορές και πρόσφατα

εγκαταστημένα επιβλαβή αρθρόποδα. Σε περιοχές των εγκαταστάσεων όπου είναι δύσκολος ο συχνός καθαρισμός, θα πρέπει να γίνεται τοπική εφαρμογή εντομοτοξικών ουσιών με ειδικές φορητές συσκευές (spot fumigation).

### **3. Αποφυγή εισόδου εντόμων στις εγκαταστάσεις.**

Βασικό μέτρο που οπωσδήποτε πρέπει να ακολουθείται. Είναι η μη αποδοχή για αποθήκευση ή επεξεργασία προϊόντων που ήδη είναι προσβεβλημένα, έστω κι αν έχουν πρόχειρα απεντομωθεί. Δεδομένου ότι καμία μέθοδος απεντόμωσης δεν είναι απόλυτα αποτελεσματική, είναι πολύ πιθανό να έχουμε μετά από λίγο χρόνο εμφάνιση προσβολής από έντομα που διέφυγαν το θάνατο. Ο έλεγχός μας θα πρέπει να είναι αρκετά συστηματικός και να περιλαμβάνει όχι μόνο αυτό καθαυτό το προϊόν, αλλά και τα υλικά συσκευασίας του.

### **4. Ύπαρξη λεπτομερούς προγράμματος ελέγχου για έγκαιρη επισήμανση τυχόν προσβολής.**

Σε μια σωστά σχεδιασμένη σύγχρονη μονάδα, θα πρέπει παράλληλα με τα μέτρα που παίρνουμε, να τηρούνται και τα παρακάτω:

- Ύπαρξη καταλόγου «ευαίσθητων» περιοχών ή σημείων της εγκατάστασης που πιθανολογείται ότι μπορούν να αποτελέσουν εστίες ή καταφύγια εντόμων.
- Χρησιμοποίηση διαφόρων τύπων παγίδων κατάλληλων για κάθε περίπτωση, για έγκαιρη διαπίστωση τυχόν ύπαρξης εντόμων.

## **2.3. ΈΛΕΓΧΟΣ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ ΠΡΟ ΤΗΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ**

Δεδομένου ότι η προσβολή σχεδόν πάντα προέρχεται από έξω και πολλές φορές μαζί με τα ίδια τα προσκομιζόμενα προϊόντα, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η υγειονομική κατάσταση του προϊόντος πριν από την επεξεργασία ή αποθήκευσή του.

Η κατάσταση του προ αποθήκευση προϊόντος εξαρτάται κατά μεγάλο μέρος από το είδος και τις ποικιλίες αυτού εφόσον υπάρχουν ποικιλίες ανθεκτικές που παρουσιάζουν «βιολογική αντίσταση» ή άλλες οι οποίες είναι ευαίσθητες και επιδεκτικές προσβολής.

Σπουδαίο ρόλο παίζει η καθαριότητα και η ακεραιότητα του προϊόντος (χωρίς σκόνες, σπασίματα ή άλλες μηχανικές βλάβες). Όταν το προϊόν είναι ακέραιο εξασφαλίζει «μηχανική αντίσταση» στα έντομα.

Επειδή πολλές φορές τα έντομα προσβάλλουν το προϊόν από τον αγρό ακόμη, θα πρέπει, όταν παρατηρηθεί κάτι τέτοιο να επισπεύδεται η συγκομιδή του προϊόντος.

Για πρόληψη ή και καταπολέμηση μπορούμε να ξηράνουμε ή και να ψήξουμε το προϊόν. Η μεν ξήρανση είναι πολύ αποτελεσματική για τα ακάρεα ενώ η ψύξη για τα έντομα. Συγκεκριμένα ξήρανση του προϊόντος έτσι ώστε η υγρασία που περιέχεται σε αυτό να είναι 12 – 13% για να αυξάνεται η διάρκεια συντήρησής του. Ενώ η ψύξη κάτω των 15°C δεν επιτρέπει σε πληθυσμούς εντόμων να αναπτυχθούν. Η ψύξη και η

ξήρανση μπορούν να γίνουν με συστήματα αγωγών και ανεμιστήρων με δυνατότητα επέμβασης καθ' όλη τη διάρκεια της αποθηκευτικής περιόδου.

Μεγάλη προσοχή πρέπει να δοθεί και στην τοποθέτηση του προϊόντος μέσα στην αποθήκη. Αν η αποθήκευση γίνεται σε σωρό τότε πρέπει να δοθεί προσοχή στη θέση, ύψος και διάμετρος των σωρών. Το έδαφος πρέπει να στρωθεί με πλαστικό ή άλλο υλικό. Πρέπει πάντα να είναι δυνατή η πρόσβαση στους σωρούς έτσι ώστε να γίνονται δειγματοληψίες, επιθεωρήσεις, εργασίες.

Αν το προϊόν τοποθετηθεί σε στοίβες θα πρέπει να τηρούνται οι ίδιοι κανόνες αλλά ταυτόχρονα το προϊόν να μην ακούμπα στο δάπεδο αλλά πάνω σε ξύλινα πλαίσια για αποφυγή υγρασίας, και καλό αερισμό.

Τέλος θα πρέπει να απαγορεύεται η είσοδος προϊόντων προς αποθήκευση τα οποία είναι ήδη προσβεβλημένα ή έστω έχουν πρόχειρα απεντομωθεί. Ο έλεγχος θα πρέπει να περιλαμβάνει όχι μόνο το προϊόν αλλά και τα υλικά συσκευασίας, πρέπει τα μέσα συσκευασίας και μεταφοράς να απεντομώνονται μετά από κάθε χρήση τους.

## 2.4. ΈΛΕΓΧΟΣ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ

Ο έλεγχος του προϊόντος έτσι ώστε να γίνει έγκαιρη διαπίστωση της ύπαρξης ενός προβλήματος σε χώρους που επεξεργάζονται ή αποθηκεύονται διάφορα προϊόντα έχει μεγάλη σημασία γιατί μας επιτρέπει να αντιμετωπίσουμε τα αρθρόποδα – εισβολείς στην αρχή, πριν προλάβουν να εγκατασταθούν και να αναπτύξουν μεγάλους πληθυσμούς, πράγμα που θα έκανε πολύ δύσκολη αν όχι αδύνατη, την αντιμετώπισή τους.

Καθ' όλη τη διάρκεια της συντήρησης ενός προϊόντος πρέπει να γίνονται έλεγχοι της θερμοκρασίας και της σχετικής υγρασίας. Γι' αυτό το σκοπό είναι αναγκαίο να υπάρχουν εντός και εκτός της αποθήκης θερμοϋγρογράφοι. Σε περιπτώσεις κατά τις οποίες υπάρχει υποψία ότι έχει διαταραχθεί η κανονική υγρασία του προϊόντος πρέπει να γίνει άμεσος έλεγχος γενικός και τοπικός. Η τοποθέτηση ειδικών θερμομέτρων πάνω ή μέσα στα προϊόντα επιβάλλεται για τον έλεγχο της θερμοκρασίας τους. Αν κατά τον έλεγχο των προϊόντων διαπιστωθούν νεκρά έντομα, το προϊόν θεωρείται ύποπτο και πρέπει να γίνει διεξοδικός έλεγχος για την ύπαρξη ζωντανών. Αν όντως διαπιστωθεί αυτό τότε γίνεται προσδιορισμός του είδους τους. Αν βρεθούν π.χ. *Sitophilus*, *Tribolium*, *Phizopertha* στα σιτηρά, *Ephestia* στα σύκα ή στη σταφίδα, *Lasioderma* στο καπνό, *Carpophilus* στα σύκα κ.τ.λ. τότε το προϊόν πρέπει να πάει για απεντόμωση ή να γίνει γρήγορα η διάθεση του.

Για τους ελέγχους ύπαρξης εντόμων τοποθετούνται παγίδες με μέσο προσέλκυσης κάποια ελκυστική ουσία (π.χ. φερομόνες) ή τρόφιμα (φυστίκια ή φύτρα σιτηρών κ.α.). Οι παγίδες αυτές ελέγχονται τακτικά και εξετάζονται το είδος και ο αριθμός εντόμων που προσέλκυσαν, έτσι ώστε να εκτιμηθεί το μέγεθος της προσβολής.



## 2.5. ΠΑΡΟΥΣΙΑ ΕΝΤΟΜΩΝ – ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ

Εάν παρόλα τα μέτρα που έχουμε πάρει για την αποφυγή εγκατάστασης επιβλαβών αρθροπόδων παρουσιαστεί κάποιο πρόβλημα, τότε θα πρέπει απαραίτητως να γίνουν οι παρακάτω ενέργειες:

### 1. Ακριβής προσδιορισμός του είδους ή των ειδών των αρθροπόδων που υπάρχουν.

Η εργασία αυτή είναι απαραίτητο να γίνει γιατί θα βοηθήσει σημαντικά στην εκλογή της κατάλληλης μεθόδου καταπολέμησης που ακολουθεί και θα παίζει σημαντικό ρόλο στην επιτυχία της μεθόδου.

Πράγματι, ακόμα και συγγενικά είδη που μπορεί να μοιάζουν πολύ μεταξύ τους, δεν ανταποκρίνονται το ίδιο στα διάφορα μέτρα και στις μεθόδους καταπολέμησης και απαιτούν διαφορετικούς χειρισμούς. Έτσι, είναι πιθανό το ένα είδος να είναι περισσότερο ανθεκτικό σε ένα συγκεκριμένο εντομοκτόνο από ένα άλλο ή να απαιτεί διαφορετική μεταχείριση λόγω διαφορετικής συμπεριφοράς ή ακόμη τα ευαίσθητα στάδια για τη καταπολέμηση του να είναι διαφορετικά. Παραδείγματα του πόσο σπουδαίο είναι να γνωρίζουμε τη συμπεριφορά ενός αρθρόποδου προκειμένου να ακολουθήσουμε τη κατάλληλη τακτική και μέθοδο για την αντιμετώπιση του, είναι τα παρακάτω:

- Εάν π.χ. στο ένα άκρο μιας μεγάλης αποθήκης παρουσιαστεί προσβολή από το *Tribolium castaneum*, θα πρέπει τα μέτρα που θα πάρουμε να είναι άμεσα γιατί το έντομο αυτό μπορεί να πετάει σε μακρινές αποστάσεις οπότε σε μικρό χρονικό διάστημα μπορεί να μολύνει ολόκληρη την αποθήκη ενώ αν πρόκειται για το έντομο *Tribolium confusum* που δεν πετάει, η ταχύτητα εξάπλωσής του θα είναι μικρότερη, πράγμα που θα μας επιτρέψει να έχουμε στη διάθεσή μας περισσότερο χρόνο για μια επέμβαση.
- Εάν σε μια αποθήκη όπου είναι αποθηκευμένα διάφορα προϊόντα, οι παγίδες που έχουμε τοποθετήσει δείξουν παρουσία του εντόμου *Acanthoscelides obtectus*, θα πρέπει να κοιτάξουμε και να φροντίσουμε μόνο για αποθηκευμένα φασόλια ή ρεβύθια μια που το έντομο αυτό δεν έχει άλλους ξενιστές.

### 2. Εντοπισμός των εστιών μόλυνσης και της προέλευσης των αρθροπόδων.

Είναι αυτονόητο ότι ο έγκαιρος εντοπισμός των εστιών μόλυνσης καθώς και των πηγών προέλευσης των αρθροπόδων – εισβολέων, συμβάλλει αποτελεσματικά στην αντιμετώπιση του προβλήματος.

### **3. Μελέτη της συμπεριφοράς τους και των σημείων που προτιμούν να συγκεντρώνονται.**

Η μελέτη αυτή είναι επίσης απαραίτητη μια που στοχεύει στον προσδιορισμό και την καταγραφή των εστιών συγκέντρωσης των αρθροπόδων με σκοπό την ευκολότερη αντιμετώπισή τους. Μερικές μάλιστα φορές, οι επεμβάσεις μας περιορίζονται για λόγους πρακτικούς και οικονομίας, μόνο στα σημεία που αποτελούν καταφύγια ή τόπους συνάθροισης του «εχθρού».

Στη συνέχεια παρατίθεται ένα συνοπτικό σχέδιο – πλαίσιο που μπορεί να ακολουθηθεί σε γενικές γραμμές όταν σε ένα χώρο εμφανιστεί κάποιο πρόβλημα.

#### **Σχέδιο αντιμετώπισης του προβλήματος – Καταπολέμηση**

1. Προσδιορισμός του μεγέθους του προβλήματος – είδη εντόμων, μέγεθος πληθυσμού, εστίες προσβολής.
2. Επιλογή των μεθόδων και μέσων καταπολέμησης που θα εξαρτηθούν από:
  - το είδος του προϊόντος που προσεβλήθη
  - την πιθανότητα να μολυνθεί το προϊόν από τα χρησιμοποιούμενα εντομοκτόνα
  - τις τυχόν υπάρχουσες εγκαταστάσεις απεντόμωσης
  - τον κίνδυνο στον οποίο πιθανόν να εκτεθούν οι εργαζόμενοι στους χώρους που θα γίνει η απεντόμωση
  - το κόστος (της μεθόδου, της απώλειας της παραγωγής κ. λπ.).

#### **2.5.1. Μέσα για την έγκαιρη διαπίστωση παρουσίας επιβλαβών αρθρόποδων σε χώρους επεξεργασίας και αποθήκευσης προϊόντων**

Η έγκαιρη διαπίστωση της ύπαρξης ενός προβλήματος σε χώρους που επεξεργάζονται ή αποθηκεύονται διάφορα προϊόντα, έχει μεγάλη σημασία γιατί μας επιτρέπει να αντιμετωπίσουμε το «αρθρόποδο – εισβολέα» στην αρχή, πριν προλάβει να εγκατασταθεί και να αναπτύξει μεγάλους πληθυσμούς, πράγμα που θα έκανε πολύ δύσκολη αν όχι αδύνατη την αντιμετώπισή του.

Τα μέσα που χρησιμοποιούμε γι' αυτό το σκοπό, συνίστανται στην προσέλκυση και παγίδευση των επιβλαβών αρθρόποδων με σκοπό τον προσδιορισμό του είδους του, τον υπολογισμό περίπου του μεγέθους του πληθυσμού του και τον εντοπισμό των εστιών «μόλυνσης».

Οι παγίδες αυτές σε μερικές περιπτώσεις και ιδίως όταν οι πληθυσμοί είναι μικροί, μπορεί να χρησιμεύουν για την καταπολέμηση, χωρίς να χρειασθεί να καταφύγουμε στη χρήση χημικών ουσιών ή έστω να κάνουμε περιορισμένη χρήση τους.

Στις τελευταίες δεκαετίες, η έρευνα στράφηκε σε μεθόδους παγίδευσης εντόμων αποθηκών κυρίως με τη χρησιμοποίηση φερομονικών, τροφικών ή φωτεινών παγίδων ή με συνδυασμό τους. Ο σκοπός των ερευνών που έγιναν, ήταν να βρεθούν τρόποι ελέγχου του πληθυσμού των εντόμων αποθηκών, που από τη μια μεριά δεν θα άφηναν υπολείμματα στα προϊόντα και η εφαρμογή τους θα ήταν ακίνδυνη για τον άνθρωπο, και από την άλλη δε θα προκαλούσαν εθισμό στα έντομα όπως έχει συμβεί με πολλά εντομοκτόνα.

Σήμερα έχει κατορθωθεί πράγματι η συνθετική παρασκευή αρκετών ελκυστικών φερομόνων φύλου που τοποθετημένες σε ειδικές παγίδες, προκαλούν τη προσέλκυση και ταυτόχρονα την παγίδευση εντόμων.

Τέτοιες παγίδες χρησιμοποιήθηκαν για τον έλεγχο Λεπιδοπτέρων (*Ephestia, Plodia* κ.λπ.) όπως και Κολεοπτέρων (*Trogoderma*).

Παράλληλα με τις φερομονικές παγίδες δοκιμάστηκαν και τροφικές παγίδες, όπου σαν προσελκυστικές ουσίες χρησιμοποιήθηκαν κυρίως κορεσμένα ή ακόρεστα λιπαρά οξέα. Έτσι, τριγλυκερίδια του παλμιτικού, ολεϊκού και λινολεϊκού οξέος βρέθηκε ότι προκαλούν συγκέντρωση ενηλίκων εντόμων του γένους *Sitophilus, Tribolium, Sitotroga*. Τροφικές παγίδες εξάλλου που περιέχουν μείγματα σπόρων και ξηρών φρούτων (π.χ. σπασμένα φυστίκια, σιτάρι και σταφίδες) σε συνδυασμό με φερομονικές παγίδες, έδωσαν καλά αποτελέσματα σε δύο επίπεδα:

- α) Στο να γίνει έγκαιρα γνωστή η προσβολή των αποθηκευμένων προϊόντων.
- β) Στο να ελεγχθεί ο αριθμός των επιβλαβών εντόμων με την παγίδευσή τους σε μεγάλη κλίμακα.

Οι H. Levinson και A. Levinson (1973), υποστηρίζουν μάλιστα ότι η χρήση τέτοιων παγίδων σε ένα πρόγραμμα ολοκληρωμένης καταπολέμησης εντόμων ή ασφυκτικών ουσιών και μειώνει τις πιθανότητες ανάπτυξης εθισμού στα εντομοκτόνα.

Το σχήμα που προτείνουν οι παραπάνω επιστήμονες είναι σε απλές γραμμές το εξής:

- 1) Διαρκής παρουσία μικρού αριθμού φερομονικών και τροφικών παγίδων για έλεγχο του μεγέθους της προσβολής.
- 2) Χρησιμοποίηση μεγαλύτερου αριθμού τέτοιων παγίδων ή εάν χρειαστεί περιορισμένη εφαρμογή καπνιστικών, ώστε ο πληθυσμός των εντόμων να φθάσει τα όρια ανεκτής πυκνότητας.
- 3) Εφαρμογή σε μεγάλη έκταση καπνιστικών όταν είναι αναγκαίος και απαραίτητος ο άμεσος έλεγχος των εντόμων.

### **2.5.2 Διάφοροι τύποι παγίδων που χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο εντόμων αποθηκευμένων προϊόντων**

Σε καλά οργανωμένους αποθηκευτικούς χώρους, χρησιμοποιούνται σήμερα διάφοροι τύποι παγίδων που κυρίως έχουν σαν προσελκυστικό μέσο μια φερομόνη και σπανιότερα κάποιο είδος τροφής (π.χ. έλαια από φύτρα σιταριού ή βρώμης). Ο



προορισμός αυτών των παγίδων είναι να κάνουν γνωστή την παρουσία εντόμων και την διακύμανση του πληθυσμού τους (monitoring) και σπανιότερα προορίζονται για καταπολέμηση.

Οι παγίδες αυτές, είτε κρεμιούνται πάνω από τα προϊόντα για σύλληψη ιπτάμενων εντόμων (delta trap, funnel trap, dome trap, *Lasioderma* trap), είτε τοποθετούνται στο έδαφος ανάμεσα σε «ντανιασμένα» προϊόντα ή και ακόμα μέσα στους χύμα σπόρους. Ως μέσο παγίδευσης χρησιμοποιείται τις περισσότερες φορές, κόλλα που επαλείφεται σε μια συνήθως από τις επιφάνειες της παγίδας (παγίδες τύπου Δέλτα, παγίδες για *Tribolium*, *Lasioderma* ή κατσαρίδες). Σπανιότερα χρησιμοποιείται το νερό ή κάποιο εντομοκτόνο. Οι παγίδες με κόλλα, απενεργοποιούνται πολύ εύκολα σε χώρους όπου υπάρχει πολύ σκόνη και γι' αυτό θα πρέπει να αντικαθίστανται συχνότερα ή να αποφεύγονται εάν υπάρχει εναλλακτική λύση.

## **Κυριότεροι τύποι παγίδων**

### **α. παγίδες τύπου Δέλτα (delta traps)**

Είναι συνήθως παγίδες από χαρτόνι ή πλαστικό, χρώματος λευκού με διαστάσεις 30 x 20 x 12 cm (εικ.2.1.). Στη βάση τους υπάρχει ένα πρόσθετο χαρτόνι με κολλητική ουσία που στο κέντρο φέρει τον «εξατμιστήρα» της φερομόνης. Είναι κατάλληλες για Λεπιδόπτερα όπως και για άλλες τάξεις εντόμων που πετούν. Δεν ενδείκνυνται για χώρους όπου υπάρχει έντονο το πρόβλημα της σκόνης, αλλά μπορούν να χρησιμοποιηθούν χωρίς πρόβλημα σε αποθήκες όπου αποθηκεύονται συσκευασμένα προϊόντα ή σε χώρους που παρασκευάζονται και συσκευάζονται τρόφιμα.

### **β. παγίδες χοάνης (funnel traps)**

Οι παγίδες αυτού του τύπου με διαστάσεις 23 cm ύψος x 17 cm διαμ.(εικ.2.2.), είναι εδώ και αρκετά χρόνια η προτιμώμενη μέθοδος για παγίδευση ιπτάμενων εντομολογικών εχθρών σε αποθηκευτικούς χώρους όπου η παρουσία στον αέρα υψηλών ποσοτήτων αιωρούμενων σωματιδίων, μειώνει ή εξουδετερώνει τελείως την αποτελεσματικότητα των παγίδων εκείνων που χρησιμοποιούν σαν μέσο παγίδευσης κόλλα. Η παγίδα είναι κατασκευασμένη από ανθεκτικό πλαστικό και αποτελείται κυρίως από δύο εύκολα αποσπώμενα μέρη. Το επάνω μέρος, το οποίο επικοινωνεί με το κάτω μέρος μιας χοάνης, φέρει σε απόσταση 3 περίπου cm ένα στρογγυλό σκέπασμα το οποίο εμποδίζει την είσοδο στην παγίδα ξένων αιωρούμενων σωματιδίων. Από το κέντρο του καλύμματος αυτού και ακριβώς πάνω από την είσοδο της χοάνης, κρεμιούνται οι διασπορείς της φερομόνης που μπορεί να έχουν τη μορφή ελαστικού πάματος ή μικρού πλαστικού σωληναρίου. Στο κάτω τμήμα της διάταξης συλλέγονται τα έντομα τα οποία εισερχόμενα στην παγίδα φονεύονται είτε από τους ατμούς κάποιου

εντομοκτόνου που έχει τοποθετηθεί εκεί είτε από την επαφή τους με ισχυρά αφρυγαντική ουσία. Η δεύτερη μέθοδος εφαρμόζεται σε χώρους όπου η παρουσία χημικών εντομοκτόνων απαγορεύεται.



Εικόνα 2.1.  
Παγίδες τύπου Δέλτα



Εικόνα 2.2.  
Παγίδες τύπου χροάνης

### γ. παγίδες κυματοειδούς χάρτου (corrugated paper traps)

Οι παγίδες αυτού του τύπου (εικ.2.3.) μπορούν να χρησιμοποιήσουν σαν ελκυστικά μέσα, φερομόνες, έλαια από φύτρα σιταριού ή βρώμης ή και συνδυασμό αυτών των δύο. Αποδείχθηκαν ιδιαίτερα αποτελεσματικές για τα *Trogoderma spp.*, *Oryzaephilus surinamensis* και *Prostephanus truncatus*, αποτελούνται από διπλωμένο στα τέσσερα κυματοειδές χαρτί (παρόμοιο με αυτό που χρησιμοποιείται για το πακετάρισμα διαφόρων εύθραυστων κυρίως αντικειμένων), το οποίο είναι εμποτισμένο με ένα εντομοκτόνο, συνήθως permethrin. Σε εγκοπή που υπάρχει στα δύο μεσαία τμήματα της παγίδας, τοποθετείται το φιαλίδιο με τη φερομόνη και το σύνολο διπλώνεται και συγκρατείται με ένα λαστιχάκι.

Ο τρόπος τοποθέτησης των παγίδων κυματοειδούς χάρτου εξαρτάται εν μέρει από το μέγεθος της αποθήκης και από την ύπαρξη ή όχι σημείων με μικρή ή καθόλου κίνηση. Γενικά συνιστάται να τοποθετούνται σε απόσταση περίπου 16 m η μια από την άλλη ώστε να σχηματισθεί μια διάταξη πλέγματος με σκοπό να καλύψει ολόκληρη την έκταση της αποθήκης, εάν είναι δυνατόν.

Συνήθως οι παγίδες τύπου κυματοειδούς χάρτου τοποθετούνται στο πάτωμα ή ανάμεσα στα «ντανιασμένα» προϊόντα. Πάντως το σημείο τοποθέτησης των παγίδων εξαρτάται και από το τρόπο που είναι αποθηκευμένο το προϊόν και από τη συμπεριφορά του εκάστοτε εντομολογικού εχθρού που πρέπει να ελεγχθεί.

Γενικά οι παγίδες δε θα πρέπει να τοποθετούνται κοντά σε πόρτες ή ανοιχτά παράθυρα γιατί είναι πιθανό να προσελκύσουν έντομα από έξω.

Μεμονομένες ή σποραδικές συλλήψεις σε μια παγίδα μπορεί να σημαίνουν ύπαρξη μικρής προσβολής ή τυχαία είσοδο στην αποθήκη κάποιου εντόμου, ενώ επαναλαμβανόμενες για αρκετό διάστημα συλλήψεις 10 – 30 εντόμων, προδίδουν την ύπαρξη προβλήματος. Εάν οι παγίδες έχουν τοποθετηθεί σε διάταξη πλέγματος, οι συλλήψεις της πρώτης εβδομάδος αναφέρονται κυρίως σε περιπλανώμενα έντομα και η κατανομή τους είναι τυχαία. Στις επόμενες εβδομάδες, οι παγίδες δείχνουν ακριβέστερα το μέγεθος του προβλήματος και μάλιστα εντοπίζονται και οι εστίες προσβολής, ενώ

ταυτόχρονα με την επανειλημμένη χρήση τους μπορεί να γίνει μικρή μερική καταπολέμηση, εφ' όσον φυσικά ο αριθμός των εντόμων δεν είναι πολύ μεγάλος.

#### δ. παγίδες τύπου κολλητικής ταινίας (κ. μυγόχαρτα) (glued strips)

Οι παγίδες αυτές (εικ.2.4.) χρησιμοποιήθηκαν στο παρελθόν για την παγίδευση μυγών σε σπίτια και μαγαζιά. Το προσελκυστικό μέσο ήταν μελάσσα με ή χωρίς εντομοκτόνο και η παγίδευση των ενοχλητικών Διπτέρων γινόταν κυρίως από τη μελάσσα που έπαιζε και το ρόλο κολλητικής ουσίας. Σήμερα, παρόμοιου τύπου παγίδες με κολλητική ουσία αλλά και την προσελκυστική φερομόνη, χρησιμοποιούνται από την παγίδευση κυρίως μικρολεπιδόπτωρων (π.χ. *Plodia interpunctella*) που προσβάλλουν αποθηκευμένα προϊόντα.

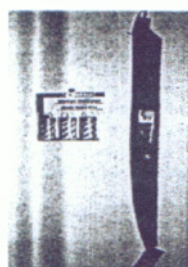
#### ε. παγίδες τύπου σόντας (probe traps)

Αποτελούνται από ένα πλαστικό σωλήνα μήκους περίπου 37 cm και διαμέτρου 2,7 cm (εικ. 2.5.). Το επάνω μισό της παγίδας φέρει μικρές οπές, από τις οποίες εισέρχονται τα έντομα, και επικοινωνεί με το κάτω μισό μέσω μιας μικρής χοάνης. Εσωτερικά, τα χείλη του κάτω τμήματος είναι επενδυμένα με PTFE (π.χ. Teflon) για να εμποδίζεται η επιστροφή των εντόμων που πέφτουν εκεί πίσω στο διάτρητο τμήμα. Η βάση της παγίδας κλείνει με ένα κωνικό πώμα στο δε άλλο άκρο υπάρχει κορδόνι με ειδική πλαστική ταμπελίτσα για την αναγραφή διαφόρων στοιχείων. Το όλο σύστημα βυθίζεται μέσα σε χύμα αποθηκευμένους σπόρους και ανασύρεται με τη βοήθεια λεπτού κορδονιού, οπότε χρειάζεται, για επιθεώρηση. Το κάτω κωνικό πώμα αφαιρείται, τα έντομα που έχουν συλληφθεί απομακρύνονται και η παγίδα είναι έτοιμη πάλι για χρήση.

Αν και η λειτουργία της παγίδας αυτής βασίζεται στη θιγμοτακτική συμπεριφορά ορισμένων εντόμων να κατευθύνονται σε σχισμές ή σε άλλα στενά ανοίγματα – καταφύγια (π.χ. *Tribolium*, *Rhizopertha*, *Sitipilus grtanarius*), μπορεί να χρησιμοποιηθεί επίσης και σε συνδυασμό με φερομόνες που τοποθετούνται στο εσωτερικό τους.



Εικόνα 2.3.  
Παγίδες κυματοειδούς χάρτου



Εικόνα 2.4.  
Παγίδες τύπου κολλητικής ταινίας



Εικόνα 2.5.  
Παγίδες τύπου σόντας



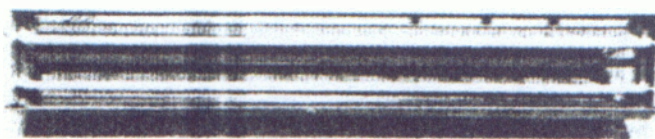
## στ. Διάφορες φερομονικές ή/ και τροφικές παγίδες

Τα τελευταία χρόνια, η ανάπτυξη μεθόδων και διατάξεων παγίδευσης των κυριότερων εντόμων αποθηκευμένων προϊόντων έχει πάρει μεγάλες διαστάσεις και πολλοί οίκοι του εξωτερικού κυκλοφορούν διάφορα προϊόντα που στοχεύουν αφενός στην έγκριση διαπίστωση της παρουσίας των εχθρών αυτών και αφετέρου – σε αρκετές περιπτώσεις – στην κατάπολησή τους. Στο σημείο αυτό θα ήταν σκόπιμο να αναφερθούμε και στις παγίδες που έχουν στόχο την παγίδευση κατσαριδών, εντόμων με μεγάλη οικονομική και υγειονομική σημασία που από μια σκοπιά μπορεί να θεωρηθούν και έντομα αποθηκευμένων προϊόντων. Οι παγίδες που χρησιμοποιούνται στη περίπτωση αυτή είτε προορίζονται μόνο για τον έλεγχο παρουσίας των εντόμων (detector traps) είτε για τη καταπολέμησή τους, όταν οι πληθυσμοί τους φυσικά κυμαίνονται σε λογικά επίπεδα. Για προσελκυστικό μέσο οι παγίδες αυτές χρησιμοποιούν συνήθως μια ταμπλέτα που αποτελείται από ένα προσελκυστικό βρώσεως (food attractant) και από μια φερομόνη συναθροίσεως (aggregation pheromone). Οι ταμπλέτες αυτές – που παραμένουν δραστηρές για περίπου 6 εβδομάδες κάτω από συνηθισμένες συνθήκες θερμοκρασίας και σχετικής υγρασίας – τοποθετούνται στο μέσο της βάσεως της παγίδας που φέρει ειδική κόλλα για να παγιδεύσει τα έντομα. Αντί για κόλλα μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί κάποια εντομοκτόνος ουσία (π.χ. chlordane) αλλά τότε οι παγίδες αυτές αποκλείονται για χρήση σε χώρους όπου απαγορεύεται η παρουσία χημικών εντομοκτόνων.

Η τοποθέτησή τους γίνεται σε χώρους όπου συχνάζουν οι κατσαρίδες, δηλαδή σε ζεστά, σκοτεινά και υγρά μέρη, κουζίνες, παρασκευαστήρια τροφίμων, φωταγωγούς, σωληνώσεις αποχετεύσεως, χώρους πλυντηρίων κ.λπ.

## ζ. Φωτεινές παγίδες

Τα τελευταία χρόνια, η χρήση φωτεινών παγίδων (εικ.2.6.) για την αντιμετώπιση εντομολογικών προβλημάτων σε βιομηχανίες τροφίμων, φαρμάκων, σε καταστήματα τροφίμων, ρεστωράν, νοσοκομεία κ.λπ. έχει επεκταθεί, πράγμα που δείχνει ότι επιτυγχάνεται σε μεγάλο βαθμό περιορισμός των ανεπιθύμητων εντόμων που κυκλοφορούν στους μεγάλους χώρους. Η σημασία της αποτελεσματικότητας αυτού του τύπου παγίδων όμως δεν θα πρέπει να υπερεκτιμάται για τους λόγους που θα δούμε στη συνέχεια.



Εικόνα 2.6.  
Φωτεινή παγίδα

### **1. Χρήση των φωτεινών παγίδων για διάγνωση εντομολογικών προβλημάτων.**

Οι φωτεινές παγίδες, κατάλληλα τοποθετούμενες σε χώρους όπου παρασκευάζονται και αποθηκεύονται τρόφιμα, φάρμακα κ.λπ., μπορούν να προσελκύσουν διάφορα έντομα που υπάρχουν στους χώρους αυτούς και που δε πέφτουν εύκολα στην αντιληψή μας, από την άποψη αυτή είναι πολύ χρήσιμες γιατί πολλές φορές η διάγνωση ενός προβλήματος αποτελεί και τη μισή λύση του.

### **2. Οι φωτεινές παγίδες ως μέθοδος καταπολέμησης.**

Οι παγίδες του τύπου αυτού είναι αποτελεσματικές φυσικά μόνο εναντίον εντόμων που δείχνουν θετικό φωτοτροπισμό και κυρίως αυτών που έχουν την ικανότητα να πετούν.

Πάντως επειδή οι φωτεινές παγίδες συλλαμβάνουν μεγάλο αριθμό εντόμων, συχνά γίνεται υπερεκτίμηση της αποτελεσματικότητας τους από τους χρήστες οι οποίοι δεν υποπετούνται τους πραγματικούς πληθυσμούς που μπορεί να υπάρχουν σε ένα χώρο.

### **3. Χρήση των φωτεινών παγίδων για έλεγχο πληθυσμών (monitoring).**

Η ανά τακτά χρονικά διαστήματα καταμέτρηση και προσδιορισμός των εντόμων στις φωτεινές παγίδες που συλλαμβάνονται, μπορεί να μας δώσει τις περισσότερες φορές αξιόπιστες πληροφορίες για τις διακυμάνσεις του πληθυσμού των εντόμων που υπάρχουν σε ένα χώρο όπως φυσικά και για τα είδη τους.

### **Χρήση και σωστή τοποθέτηση των φωτεινών παγίδων**

Η αξία των φωτεινών παγίδων σα μέσο καταπολέμησης, αναδεικνύεται κυρίως όταν αυτές χρησιμοποιούνται σε εσωτερικούς χώρους και όχι σε εξωτερικούς.

Η χρήση π.χ. σε εξωτερικούς χώρους κατά τη διάρκεια της ημέρας είναι μικρής σημασίας γιατί το φως του ήλιου που περιέχει μια μεγάλη γκάμα ακτινοβολιών, συμπεριλαμβανομένων και αυτών που ελκύουν τα έντομα, συναγωνίζεται άνισα την προσελκυστική ακτινοβολία των φωτεινών παγίδων. Η χρήση τους βέβαια τη νύχτα φαίνεται να είναι πιο αποτελεσματική, αλλά τις περισσότερες φορές αυτό δεν είναι απόλυτο και μπορεί να οφείλεται σε καθαρά ψυχολογικούς λόγους παρά σε πραγματικούς. Πολλές φορές, η προσεκτική εξέταση των εντόμων που συλλαμβάνονται σε μια φωτεινή παγίδα αποκαλύπτει ένα πολύ μεγάλο αριθμό ειδών που είτε δεν ενοχλούν τον άνθρωπο άμεσα, το χειρότερο, είναι ωφέλιμα.

Ένα άλλο επίσης σημείο που πρέπει να προσεχθεί σε αυτή τη περίπτωση είναι η περιοχή που μπορεί να καλύψει μια φωτεινή παγίδα. Γενικά δε μπορούμε να απαντήσουμε στο ερώτημα πόσα  $m^2$  μπορεί να καλύψει μια φωτεινή παγίδα, γιατί είναι μια συνάρτηση πολλών παραγόντων που είναι δύσκολο αν όχι αδύνατο να υπολογισθούν. Π.χ. η μέγιστη απόσταση προσέλκυσης ενός εντόμου είναι συνάρτηση

του τύπου της χρησιμοποιούμενης λάμπας, του σχήματος της παγίδας και κυρίως της ίδιας της ανταπόκρισης και ικανότητας του εντόμου να διακρίνει το φως σε μια ορισμένη απόσταση. Τα περισσότερα έντομα που πετούν, δεν προσελκύονται από τις φωτεινές παγίδες όταν αυτές βρίσκονται σε απόσταση μεγαλύτερη από 30m ενώ άλλα έντομα όπως π.χ. οι μύγες προσελκύονται μέχρι τα 8 – 10m με optimum τα 4m.

Σε γενικές γραμμές, όταν οι παγίδες χρησιμοποιούνται σε μεγάλο αριθμό σε χώρους όπου παρασκευάζονται ή αποθηκεύονται τρόφιμα, συστήνεται να απέχουν το πολύ 17m η μια από την άλλη.

Τα σημεία στα οποία θα πρέπει να τοποθετηθούν οι παγίδες αυτές έχουν μεγάλη σημασία και η σωστή επιλογή αυξάνει σε πολύ μεγάλο βαθμό την αποτελεσματικότητά τους. Για να λειτουργήσουν σωστά θα πρέπει να τοποθετούνται στα σημεία που είτε αποτελούν περάσματα εντόμων, είτε τόπους συγκέντρωσής τους.

Συνήθως οι φωτεινές παγίδες κρεμιούνται από την οροφή ή τοποθετούνται ψηλά στους τοίχους πράγμα που δεν είναι πάντοτε σωστό. Ένας μεγάλος αριθμός θα πρέπει να υπάρχει στις γωνίες και κόντα στο πάτωμα, σε μέρη που η θερμοκρασία είναι περισσότερη υψηλή από τους άλλους χώρους, σε σημεία που συναντώνται συχνότερα υπολείμματα επεξεργασμένων προϊόντων και σε εισόδους των κτιρίων ή των αποθηκών. Στην τελευταία μάλιστα περίπτωση, θα πρέπει να υπάρχει αν είναι δυνατόν μετά την κύρια είσοδο ένας μικρός χώρος «αναμονής» και μετά να υπάρχει η είσοδος στον κύριο χώρο των εγκαταστάσεων. Ο χώρος αυτός στον οποίο θα πρέπει να εγκατασταθεί ένας αυξημένος αριθμός παγίδων χρησιμεύει στο να παγιδεύσει τα έντομα που μπαίνουν μέσα από το εξωτερικό περιβάλλον και να τα καθυστερεί κατά κάποιο τρόπο ώστε να δίνεται ο απαραίτητος χρόνος να δράσουν αποτελεσματικά οι φωτεινές παγίδες.

Παγίδες θα πρέπει να τοποθετηθούν οπωσδήποτε κατά μήκος στενών και μακριών διαδρόμων, σε κλιματοστάσια που οδηγούν στους διαφόρους ορόφους, σε γωνίες χώρων ή διαδρόμων. Ειδικά για τις φωτεινές παγίδες, αυτές δεν θα πρέπει να τοποθετούνται σε χώρους όπου υπάρχουν ουσίες που μπορεί να εκραγούν ή ακόμη σε σημεία όπου υπάρχουν στην ατμόσφαιρα πολλά αιωρούμενα σωματίδια που μπορεί να αναφλεγούν από το ηλεκτρικό τόξο που σχηματίζεται όταν τα έντομα πέφτουν επάνω στο ηλεκτροφόρο πλέγμα των παγίδων. Θα πρέπει να αποφεύγεται η τοποθέτησή τους κοντά σε εξωτερικές πόρτες ή παράθυρα γιατί προσελκύουν έντομα τα οποία συναθροίζονται πάνω στα τζάμια και εύκολα μετά μπορεί να μπουν μέσα στους αποθηκευτικούς χώρους. Επίσης είναι απαραίτητο κατά τη τοποθέτησή τους, να ληφθεί υπόψη το είδος του τεχνητού φωτισμού που χρησιμοποιείται γενικά σε μια εγκατάσταση. Αν αυτός γίνεται με λάμπες φθορισμού ή πυρακτώσεως, δεν υπάρχει πρόβλημα «συναγωνισμού» με το φως των παγίδων που κυρίως καλύπτει το φάσμα της υπεριώδους ακτινοβολίας. Αντίθετα, αν χρησιμοποιούνται λαμπτήρες ατμών υδραργύρου τότε επειδή οι λαμπτήρες αυτοί εκπέμπουν αρκετή υπεριώδης ακτινοβολία μειώνουν κατά πολύ την αποτελεσματικότητα των φωτεινών παγίδων. Η καλύτερη πάντως λύση είναι η χρησιμοποίηση ατμών νατρίου υψηλής πίεσης (και όχι χαμηλής που δίνουν ένα μη επιθυμητό χρωματιστό φως).



## Τύποι φωτεινών παγίδων και λαμπτήρων που χρησιμοποιούνται

Υπάρχουν πολλά είδη φωτεινών παγίδων ανάλογα με το μέρος που προορίζονται να τοποθετηθούν (τοιχοί, γωνίες, ταβάνια) όπως επίσης και πολλές ποιότητες υλικών από τα οποία αυτές κατασκευάζονται.

Γενικά τα μεταλλικά μέρη θα πρέπει να είναι πολύ καλής ποιότητας και κυρίως ανοξειδωτά. Τόσο ο μετασχηματιστής όσο και ο εκκινητής θα πρέπει να είναι καλής ποιότητας ώστε να συμβάλλουν στη καλύτερη αποδοτικότητα του συστήματος. Θα πρέπει επίσης, να προσφέρουν ευκολίες τόσο για την αντικατάσταση των λαμπτήρων όσο και για τον καθαρισμό από τα νεκρά έντομα που θα γίνεται πολύ τακτικά, γιατί μπορεί αυτά να αποτελέσουν άριστο ελκυστικό μέσο για είδη της οικογένειας των *Dermestidae* τα οποία παράλληλα προκαλούν φοβερές ζημιές σε αποθηκευμένα προϊόντα.

Όσον αφορά τις χρησιμοποιούμενες λάμπες, αυτές πρέπει να εκπέμπουν μεταξύ 340 – 380 nm (τύπου BL = Black Light) επειδή έχει βρεθεί ότι τα περισσότερα έντομα αντιδρούν σ' αυτό το φάσμα του υπεριώδους.

Για τα περισσότερα έντομα αποθηκευμένων προϊόντων βρέθηκε ότι αυτά έλκονται από το πράσινο φως (500 – 550 nm με μέγιστο προσέλκυσης γύρω στα 530 nm). Οι λάμπες αυτές, σε συνδιασμό με λάμπες της προηγούμενης κατηγορίας, μπορεί να αυξήσουν τουλάχιστον κάτω από πειραματικές συνθήκες το φάσμα δράσης μιας φωτεινής παγίδας. Πρέπει επίσης να γνωρίζουμε ότι μερικά είδη εντόμων δεν παρουσιάζουν θετικό φωτοτροπισμό αλλά αντίθετα αρνητικό. Από τα κυριότερα έντομα αποθηκών που μας ενδιαφέρουν παρουσιάζουν αρνητικό φωτοτροπισμό και άρα δεν μπορούν να ελεγχθούν με βοήθεια φωτεινών παγίδων, τα εξής:

- |   |                                  |
|---|----------------------------------|
| 1. <i>Oryzaephilus surinamensis</i>       | 6. <i>Araecerus fasciculatus</i> |
| 2. <i>Oryzaephilus mercator</i>           | 7. <i>Prostephanus truncatus</i> |
| 3. <i>Sitophilus (Calandra) granarius</i> | 8. <i>Tenebrio molitor</i>       |
| 4. <i>Tribolium confusum</i>              | 9. <i>Ptinus sp.</i>             |
| 5. <i>Tenebroides mauritanicus</i>        |                                  |

Όσον αφορά τους τύπους των λαμπτήρων που θα πρέπει να χρησιμοποιούνται στις φωτεινές παγίδες, στον πίνακα που ακολουθεί δίνονται οι κυριότεροι λαμπτήρες τύπου (BL) και πράσινου χρώματος. Προσοχή θα πρέπει να δοθεί στη μη χρησιμοποίηση λαμπτήρων τύπου BLB (Black Light Blue), οι οποίοι είναι εφοδιασμένοι με μπλε φίλτρο κοβαλτίου που αφαιρεί περίπου 20% της προσελκυστικής ενέργειας, ενώ ταυτόχρονα είναι 2 – 3 φορές ακριβότερες.

## ΠΙΝΑΚΑΣ 2.1.

Οι καταλληλότεροι λαμπτήρες για φωτεινές παγίδες (ισχύς = 40 WATT)

Τύπος λαμπτήρος	Μέγιστο ενέργειας	Είδος εκπεμπ. φωτός
1. SYLVANIA F40/350BL	352 nm	BL
2. PHILIPS F40/12BL	365 nm	BL
3. GENERAL ELECTRIC F40BL	370 nm	BL
4. SYLVANIA G40T12G	530 nm	πράσινο

Τέλος είναι ενδιαφέρον να αναφερθεί ότι το ηλεκτροφόρο πλέγμα των παγίδων, θα πρέπει να τροφοδοτείται από μετασχηματιστή 3500 V στα 9 mA εφοδιασμένο με πυκνωτή ο οποίος παρέχει επιπλέον ρεύμα όταν το σώμα του εντόμου ακουμπήσει στο πλέγμα και εμποδίζει το κόλλημα του σ' αυτό. Η παρουσία του πυκνωτή ανεβάζει στιγμιαία τη τάση στα 5000 V αλλά σε καμιά περίπτωση δε θα πρέπει να ξεπεράσει τα 7500 V γιατί τότε το πλέγμα απωθεί τα έντομα.

### 2.5.3. Άλλοι τρόποι ελέγχου της προσβολής από έντομα

Εκτός των παραπάνω τρόπων ελέγχου της προσβολής έχουν αναπτυχθεί και άλλες εργαστηριακές μέθοδοι εκτίμησης της προσβολής από έντομα που είναι οι παρακάτω:

#### α) Προσδιορισμός CO<sub>2</sub>

Μετράται η συγκέντρωση του CO<sub>2</sub> σε δείγματα μετά από 24 ώρες παραμονής υπό ειδικές συνθήκες. Συγκέντρωση 1% CO<sub>2</sub> σημαίνει επικίνδυνα υψηλή εντομολογική προσβολή. Μειονέκτημα της μεθόδου είναι ότι απαιτούνται επαναλήψεις, δεν υπολογίζει τα νεκρά έντομα και στη μέτρηση υπεισέρχεται επίσης το CO<sub>2</sub> της αναπνοής του προϊόντος.

#### β) Εμβάπτιση σπόρου σε διαλύματα διαφορετικής πυκνότητας

Χρησιμοποιούνται: Σαλικυλικού Na σε νερό, με χλωροφόρμιο και ειδικό λάδι ή διάλυμα νιτρικού σιδήρου. Οι προσβεβλημένοι σπόροι λόγω του μικρότερου ειδικού βάρους τους, επιπλέον και έτσι γίνεται η καταμέτρηση της προσβολής. Έχει υιοθετηθεί από ορισμένες χώρες κατά τις διεθνείς αγοραπωλησίες σιτηρών.

### γ) Συσκευή Ashman – Simon

Χειροκίνητη συσκευή που αποτυπώνει σε ταινία χαρτιού τις κηλίδες των συνθλιβομένων εντόμων. Είναι ιδιαίτερα ευαίσθητη και εμφανίζει με ικανοποιητική ακρίβεια έστω και μικρή προσβολή.

### δ) Ακτίνες X

Η πλέον διαδεδομένη, ασφαλής και ταχεία μέθοδος. Παρέχει τη δυνατότητα ασφαλούς, ανίχνευσης εσωτερικών προσβολών εντόμων και ακάρεων σε όλα τα στάδιά τους. Γίνονται ακτινογραφήσεις επί δειγμάτων 100 gr περίπου, λαμβανόμενα σε κανονικές αποστάσεις μεταξύ τους. Η αρχική συσκευή βελτιώνεται συνεχώς.

### ε) Ηλεκτρο – ακουστική συσκευή

Μετρά αόρατη προσβολή μέσα σε δείγμα ( κυρίως σπόρων), μετατρέποντας τους θορύβους από τη κίνηση των εντόμων (τέλειο, προνύμφη) σε ενδείξεις.

### στ) Χρήση έντομο παγίδας

Ειδική συσκευή με σχήμα δειγματολήπτη με διπλά τοιχώματα, που εμποδίζει την είσοδο προϊόντος μέσα σε αυτή αλλά επιτρέπει την είσοδο εντόμων όχι όμως την έξοδό τους. Επειδή δεν είναι ταχεία μέθοδος την ενισχύουμε με ελκυστικές ουσίες (φερομόνες). Τέτοιου είδους παγίδες δοκιμάστηκαν με μεγάλη επιτυχία στα έντομα *Tribolium sp.*, *Phizopertha sp.* και *Sitophilus granarius*.

Για την κατάταξη κυρίως φορτίων σιτηρών, από άποψη εντομολογικής προσβολής, μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι ακόλουθες κατηγορίες:

Κατηγορία Α:	Μη διαπίστωση εντόμων
Κατηγορία Β:	Πολύ ελαφρά προσβολή (2 έντομα από 3 kg προϊόντος)
Κατηγορία C:	Ελαφρά προσβολή (2 – 4 έντομα ανά 3 kg προϊόντος)
Κατηγορία D:	Μέτρια προσβολή (κάτω των 10 εντόμων/3kg προϊόντος)
Κατηγορία Ε:	Βαριά προσβολή (άνω των 10 εντόμων/3kg προϊόντος)

### 2.5.4. Καταπολέμηση των εντόμων αποθηκευμένων προϊόντων με εντομοτοξικές ουσίες

Οι εντομοκτόνες ουσίες που χρησιμοποιούνται εναντίον εντόμων που προσβάλλουν αποθηκευμένα προϊόντα, είναι στην πλειονότητα τους οργανικές ουσίες όπως π.χ. ο



βόρακας, το βορικό οξύ, η γη διατόμων και το silica gel. Σήμερα, δεν χρησιμοποιούνται πλέον παρά σε σπάνιες περιπτώσεις.

Κυρίως χρησιμοποιούνται οργανοφωσφορικά, καρβαμικά ή συνθετικές πυρεθρίνες(πίνακας 2.2.) ή πολλές φορές και συνδυασμός μεταξύ τους ενώ η χρήση των χλωριομένων υδρογονανθράκων, όπου δεν έχει απαγορευτεί, έχει περιοριστεί σημαντικά. Ορισμένα από αυτά θα τα δούμε αναλυτικά παρακάτω.

## ΠΙΝΑΚΑΣ 2.2.

ΔΡΑΣΤΙΚΗ ΟΥΣΙΑ	ΕΜΠΟΡΙΚΑ ΣΚΕΥΑΣΜΑΤΑ
<b>1. Οργανοφωσφορικά</b>	
ACEPHATE	Orthene
CHLORPYRIFOS	Dursban
DIAZINON	Bsudin, Diazinon, Pro Diaz – Goec, Knox – out
MALATHION	Mercaptothion, Karbofos, Maladust, Μαλαθείο ATE I D, Ceratex, Απεντομωτίνη, Polimal 50 EC
DICHLORVOS	DDVP, Vapona, Nugan 7G, Dedevap, Nogos
FENTHION	Lebaycid
PIRIMIPHOS – METHY	Actelic
TRICHLORFON	Dipterex
<b>2. Καρβαμικά</b>	
CARBARYL	Sevin, Carbaryl, Dicarbam
PROPOXUR	Baygon
<b>3. Πυρεθροειδή</b>	
RESMETHRIN	Isathrin
BIORESMETHRIN	K – Othrine

### ACEPHATE (Orthene)

Το acephate είναι οργανοφωσφορικό εντομοκτόνο μετρίως σταθερό, με υπολειμματική διάρκεια που κυμαίνεται από 6 – 8 εβδομάδες. Κυκλοφορεί σαν βρέξιμη σκόνη (75% Δ.Ο.). Τα υδατικά διαλύματα που χρησιμοποιούνται κυρίως για ψεκασμούς δαπέδων αποθηκών και άλλων εγκαταστάσεων, είναι αρκετά σταθερά. Χρησιμοποιείται κυρίως για κατσαρίδες, ψύλλους, κοριούς καθώς και για έντομα στάβλων.

### **CHLORRYRIFOS (Dursban)**

Το οργανοφωσφορικό αυτό εντομοκτόνο εκτός από τη κοκκώδη μορφή που κυκλοφορεί για εντομοκτόνο εδάφους, διατίθεται στο εμπόριο ως βρέξιμη σκόνη (25% Δ.Ο.) για ψεκασμούς τοίχων και άλλων επιφανειών σε αποθήκες, στάβλους και κατοικίες. Είναι σταθερό για μάλλον αρκετό χρονικό διάστημα σε ουδέτερο ή ελαφρά όξινο περιβάλλον και σε κανονικές συνθήκες περιβάλλοντος. Κυκλοφορεί και σε συσκευασία «αεροζόλ» για οικιακή χρήση σε συνδυασμό με πυρεθρίνες.

### **DIAZINION (Basudin, diazinon, Pro Diaz – Goec, Knox – out)**

Οργανοφωσφορικό εντομοκτόνο μετρίου υπολειμματικής διάρκειας και μέτριας τοξικότητας για τα θερμόαιμα. Χρησιμοποιείται εναντίον μυγών και άλλων ιπτάμενων εντόμων, εναντίον ψείρων (σε ρούχα και υφάσματα), για κάλυψη τοίχων στάβλων, κατοικιών και αποθηκών όπως επίσης και για ψεκασμό ζώων. Συνδυάζεται με πυρεθρίνες, όπως επίσης χρησιμοποιείται και σαν ξερό ζαχαρούχο δόλωμα ή σε κολλητικές ταινίες, για καταπολέμηση μυγών. Είναι ασταθές σε όξινο περιβάλλον και μετρίως σταθερό σε αλκαλικό. Εξαιτίας της εκτεταμένης του χρήσης κατά το παρελθόν, πολλά έντομα και κυρίως οι κατσαρίδες, έχουν αναπτύξει εθισμό.

Πρόσφατα κυκλοφόρησε diazinon εγκλεισμένο σε μικροκάψουλες αιωρούμενες μέσα σε νερό. Με τον ψεκασμό οι μικροκάψουλες κολλάνε πάνω στις επιφάνειες και ο ενεργός παράγοντας του εντομοκτόνου διαχέεται σιγά – σιγά από κάθε μικροκάψουλα. Επίσης, οι μικροκάψουλες αυτές κολλάνε πάνω στο σώμα του εντόμου που τις μεταφέρει και στη φωλιά του με αποτέλεσμα η δράση του εντομοκτόνου να μεταφέρεται και σε χώρο που δεν έχει ψεκασθεί. Σύμφωνα με την παρασκευάστρια εταιρεία η διάρκεια δράσης του σ' αυτή τη μορφή είναι 2 – 4 μήνες.

### **MALATHION (Mercaptothion, Karbofos, Maladust, Μαλαθειό ΑΤΕ ID, Ceratex, Απεντομωτίνη, Polimal 50 EC)**

Το εντομοκτόνο αυτό παρουσιάζει ιδιαίτερα εκλεκτική δράση απέναντι στα έντομα. Είναι π.χ. περίπου 200 φορές περισσότερο τοξικό στις κατσαρίδες από ότι στα ινδικά χοιρίδια. Ο διαφορετικός αυτός βαθμός τοξικότητας οφείλεται στο ότι το malathion ενζυματικά μετατρέπεται μέσα στον οργανισμό του εντόμου σε περισσότερο τοξική μορφή, ενώ στα θηλαστικά η απουσία αυτή των ειδικών ενζύμων δεν επιτρέπει τη μετατροπή αυτή.

Λόγω της παρατεταμένης χρήσης του πολλά είδη εντόμων ανέπτυξαν εθισμό. Έτσι, έντομα αποθηκών όπως το *Tribolium castaneum*, *T. confusum*, *Ephestia cautella*, *Rhizopertha dominica* κ.α. ανέπτυξαν κάποιο εθισμό ενώ άλλα είδη όπως π.χ. *Plodia interpunctella*, *Sitophilus spp.* πολύ λιγότερο.

Για την αντιμετώπιση του προβλήματος αυτού, όπου παρουσιάστηκε, άρχισε να αντικαθίσταται το εντομοκτόνο αυτό από το dichlorvos, κυρίως σε περιπτώσεις εφαρμογής σε τοίχους ή δάπεδα αποθηκών ή ακόμη για εξωτερικό ψεκασμό.

Αν και το malathion είναι αρκετό ασφαλές εντομοκτόνο για τον άνθρωπο, εντούτοις η εφαρμογή του σε σπόρους που προορίζονται για αλευροποίηση πρέπει να γίνεται με

προσοχή. Στην Ιταλία επιτρέπεται η εφαρμογή με ψεκάσμο γαλακτοματοποιήσιμου malathion 57% σε δόσεις 200 gr/ton για προστασία σπόρων ή ανάμειξη σκόνης 1% σε δόσεις 800/1000 gr/ton σιτηρού. Στη χώρα αυτή τα ανεκτά όρια υπολειμμάτων είναι 8 ppm σε δημητριακούς καρπούς ή 2 ppm σε προϊόντα αλέσεως. Στη Γερμανία το όριο ελαχίστου υπολείμματος σε αλεύρι είναι 2 ppm, ενώ στην Ελλάδα 8 ppm.

Το malathion προσβάλλει τον σίδηρο, μόλυβδο και χαλκό.

### **DICHLORVOS (DDVP, Vapona, Nugan 7G, Dedevar, Nogos)**

Οργανοφωσφορικό εντομοκτόνο πολύ τοξικό για τα έντομα, με μικρή υπολειμματική διάρκεια. Είναι σταθερό μόνο παρουσία οργανικών διαλυτών ενώ παρουσία νερού διασπάται εύκολα σε όξινα ή αλκαλικά περιβάλλοντα. Η δραστηριότητα των υδατικών του διαλυμάτων διαρκεί μόνο 1 – 3 ημέρες.

Μετά το μαλάθειο είναι το πιο διαδεδομένο οργανοφωσφορικό για χρήση εναντίον εντόμων αποθηκών και σπιτιών. Παρουσιάζει υψηλή πίεση ατμών συγκρινόμενο με άλλα κοινά εντομοκτόνα και γι' αυτό μπορούμε να το θεωρήσουμε και να το χρησιμοποιήσουμε σαν ασφυκτικό εντομοκτόνο επαφής. Καλά κλειστοί χώροι προσφέρουν ιδανικές συνθήκες για να δράσει το dichlorvos σαν καπνιστικό. Οι ατμοί του δεν διαπερνούν σε βάθος αποθηκευμένος σπόρους, τρόφιμα ή επιφάνειες των αποθηκευτικών χώρων.

Χρησιμοποιείται υπό μορφή aerosol για οικιακή χρήση ή για απεντόμωση χώρων. Επίσης κυκλοφορεί με τη μορφή πλαστικών πλακιδίων εμποτισμένων με την ουσία αυτή τα οποία αφήνουν σιγά – σιγά ατμούς του εντομοκτόνου στον περιβάλλοντα ελεύθερο χώρο.

Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί συμπυκνωμένο για κάλυψη ξύλινων επιφανειών κτιρίων. Προσφέρεται για κάλυψη επιφανειών αποθηκών ή για απευθείας εφαρμογή σε αποθηκευμένους σπόρους. Σ' αυτή την περίπτωση υγρό σκεύασμα περιεκτικότητας 7% περίπου σε δραστική ουσία, ψεκάζεται κατευθείαν επάνω στους σπόρους.

### **FENTHION (Lebaycid)**

Οργανοφωσφορικό εντομοκτόνο επαφής σχετικά τοξικό για τα θηλαστικά, σταθερό και με μέτρια υπολειμματική διάρκεια. Χαρακτηριστικό του είναι ότι είναι σταθερό παρουσία ασβέστου και γι' αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε επιχρισμένους με ασβέστιο τοίχους. Η συχνή έκθεση επιφανειών που καλύπτονται από πισσόχαρτο, λάστιχο ή πλαστικό θα πρέπει να αποφεύγεται.

Το fenthion χρησιμοποιείται συχνά εναντίον εντόμων υγειονομικής σημασίας που απέκτησαν εθισμό στα χλωριομένα εντομοκτόνα.

### **PIRIMIPHOS – METHYL (Actelic)**

Είναι οργανοφωσφορικό εντομοκτόνο με ακαρεοκτόνο επίσης δράση. Δρα τόσο ως εντομοκτόνο επαφής, όσο και σαν καπνιστικό, ικανό να διαπερνά τους ιστούς των φύλλων και να δίνει διελασματική δράση. Χρησιμοποιείται εναντίον πολλών εχθρών των καλλιεργειών αλλά είναι κατάλληλο και για απεντομώσεις αποθηκών.



Στις ΗΠΑ έχει πάρει άδεια για εφαρμογή με ψεκασμό των σπόρων του καλαμποκιού και του σόργου που πρόκειται να αποθηκευτούν. Η παρεχόμενη με αυτόν τον τρόπο προστασία των προϊόντων από ενδεχόμενη εντομολογική προσβολή, φθάνει τις 36 εβδομάδες, ενώ κάτω από πειραματικές συνθήκες η προστασία σπόρων καλαμποκιού έφθασε τους 21 μήνες. Στην Ιταλία επιτρέπεται η χρήση του για απευθείας εφαρμογή σε αποθηκευμένα σιτηρά σε δόσεις 80 – 100 cc/ton 5% σε Δ.Ο. ή 200 – 400 gr/ ton Actelic 2% σε σκόνη η οποία αναμειγνύεται με τους αποθηκευμένους σπόρους. Τα όρια υπολειμμάτων για τους σπόρους είναι 4 ppm και για τα άλευρα 2 ppm. Πρόσφατα πήρε έγκριση χρησιμοποίησης για τον ίδιο σκοπό και στην Ελλάδα.

Εφαρμόζεται σήμερα σε ευρεία κλίμακα για προληπτική απεντόμωση αποθηκών ή αμπαριών πλοίων. Στην περίπτωση αυτή χρησιμοποιείται το Actelic 25 το οποίο είναι γαλακτοματοποιήσιμο υγρό περιεκτικότητας 25% σε Δ.Ο.

### **TRICHLORFON (Dipterex)**

Χημικά είναι παραπλήσιο του dichlorvos στο οποίο μεταβολίζεται τελικά και είναι αρκετά τοξικό για τα περισσότερα έντομα αλλά έχει μάλλον μικρή υπολειμματική δράση. Υδρολύεται εύκολα σε αλκαλικό περιβάλλον, είναι σταθερό σε θερμοκρασίες δωματίου αλλά διασπάται παρουσία νερού σε υψηλότερες θερμοκρασίες.

Χρησιμοποιείται εναντίον Διπτέρων των κατοικιών, στάβλων και αποθηκών με ψεκασμό όπως επίσης σε ζαχαρούχα δολώματα ή σε κολλητικές ταινίες – παγίδες.

### **CARBARYL (Sevin, Carbinol, Carbaryl, Dicarbam)**

Καρβαμιδικό εντομοκτόνο, μέτριας τοξικότητας με ευρύ φάσμα δράσης αλλά μικρής υπολειμματικής διάρκειας. Είναι άοσμο και σταθερό στο υπεριώδες φως και τις υψηλές θερμοκρασίες, δεν προσβάλλει τα μέταλλα αλλά αποσυντίθεται σε αλκαλικό περιβάλλον. Επιτρέπεται η χρήση του στο σώμα του ανθρώπου και των ζώων εναντίον εκτοπαρασίτων αρθροπόδων. Το Carbaryl μπορεί να συνδυασθεί και με ορισμένα άλλα καρβαμιδικά.

### **PROPOXUR (Baygon)**

Καρβαμιδικό εντομοκτόνο που χρησιμοποιείται εναντίον Κολεοπτέρων, Ημιπτέρων και Δικτυοπτέρων σε κατοικίες, αποθήκες, στάβλους κ.λπ. Έχει γρήγορη ικανότητα κατάρριψης και μεγάλη υπολειμματική δράση. Είναι σχετικά σταθερό με υδατικά ψεκαστικά διαλύματα αλλά διασπάται σε επιφάνειες που παρουσιάζουν αλκαλική αντίδραση.

### **ΠΥΡΕΘΡΟΕΙΔΗ**

Τα εντομοκτόνα που ανήκουν στην ομάδα αυτή, χρησιμοποιούνται σε αρκετά μεγάλη κλίμακα για την καταπολέμηση εντόμων αποθηκών, γιατί παρουσιάζουν γρήγορη δράση και ικανότητα κατάρριψης. Έχουν μεγάλο φάσμα δράσης εναντίον πολλών αρθροπόδων και είναι σχετικά ακίνδυνα για τα υηλαστικά.

Τα συνθετικά πυρεθροειδή και ιδιαίτερα το resmethrin και bioresmethrin έδωσαν καλά αποτελέσματα στην Αμερική και άλλες χώρες όπου χρησιμοποιήθηκαν εναντίον

εντόμων αποθηκών και μάλιστα το δεύτερο ανακατεμένο με σπόρο σε συγκέντρωση 4 ppm μαζί με 20 ppm πιπερονυλοβουτοξείδιο καταπολέμησε έντομα που είχαν ήδη εθιστεί στα οργανοφωσφορικά.

Σε μερικές χώρες, όπου αυτό επιτρέπεται, εμποτίζονται με πυρεθρίνες τα εξωτερικά τοιχώματα ορισμένων υλικών συσκευασίας τροφίμων.

Πολλές φορές ψεκάζονται με πυρεθρίνες σιτηρά που προορίζονται για αποθηκείωση σε μεγάλα σιλό με σκοπό την προστασία τους κυρίως από είδη του γένους *Sitophilus* και *Oryzaephilus*.

## 2.6. ΑΠΕΝΤΟΜΩΣΕΙΣ ΧΩΡΩΝ ΜΕ ΧΗΜΙΚΑ ΜΕΣΑ

### 2.6.1 Χημικά εντομοκτόνα

Οι απεντομώσεις χώρων με τη χρήση χημικών εντομοκτόνων ουσιών, όπως αυτές που παρουσιάσαμε στο παραπάνω πίνακα, γίνεται συνήθως με ψεκασμό και λιγότερο με επίπαση. Το ψεκαστικό υγρό μπορεί να εφαρμοσθεί με ψεκαστήρες πλάτης, όταν πρόκειται για μικρούς χώρους ή με ψεκαστήρες υψηλής πίεσης και υψηλού όγκου όταν πρόκειται για μεγάλης έκτασης χώρους. Επίσης χρησιμοποιούνται και φορητές συσκευές δημιουργίας ομιχλώδους νεφελώματος οι οποίες μπορούν εύκολα να καλύψουν το πλείστο των αναγκών μας για την καταπολέμηση εντόμων αποθηκών, είτε οι αποθήκες είναι άδειες είτε γεμάτες με εμπορεύματα. Τα πλεονεκτήματα των συσκευών αυτών είναι:

- α. χρησιμοποίηση πολύ μικρών ποσοτήτων ψεκαστικού υγρού.
- β. επίτευξη μικροσκοπικών σταγονιδίων τα οποία αιωρούνται για αρκετό διάστημα στο χώρο και έτσι καταπολεμούν ιπτάμενες μορφές εντόμων.
- γ. ευκολία και ταχύτητα εφαρμογής.
- δ. κάλυψη χώρων ή σημείων της αποθήκης που είναι απόμακρα ή έχουν δύσκολη προσπέλαση.
- ε. δεν αυξάνει η υγρασία του χώρου λόγω της πολύ μικρής ποσότητας ψεκαστικού υγρού.
- στ. το ομιχλώδες νεφέλωμα καλύπτει όλο τον εναέριο χώρο της αποθήκης, και έτσι εξολοθρεύονται ακόμη και έντομα που είναι κρυμμένα σε εγκαταστάσεις ή σε διάφορες κατασκευές, του προς απεντόμωση χώρου.

Ένας άλλος τρόπος για την εφαρμογή χημικών εντομοκτόνων εναντίον εντόμων αποθηκευμένων προϊόντων, είναι και η χρησιμοποίηση φορητών ψεκαστήρων για περιορισμένη χρήση τοπικά και σε σημεία όπου παρατηρείται συγκέντρωση υψηλών πληθυσμών ή σε σημεία που αποτελούν καταφύγια εντόμων.

Η επιλογή του εντομοκτόνου θα πρέπει να γίνει αφού ληφθούν υπόψη πολλές παράμετροι, όπως: το είδος του προϊόντος που είναι αποθηκευμένο ή που πρόκειται να αποθηκευτεί, τα τυχόν παρασκευαζόμενα στον χώρο προϊόντα, το προσωπικό που απασχολείται στην μονάδα, το ωράριο εργασίας του, το είδος του εντόμου που

πρόκειται να καταπολεμηθεί, η φύση των υλικών πάνω στα οποία θα επικαθίσει η ουσία.

## **Παράγοντες που επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα των εντομοκτόνων**

Η δράση των εντομοκτόνων που χρησιμοποιούνται εναντίον εντόμων που προσβάλλουν αποθηκευμένα τρόφιμα και προϊόντα, μπορεί να επηρεαστεί από τους παρακάτω παράγοντες:

### **1. Θερμοκρασία**

Γενικά, όσο σε ένα χώρο αυξάνει η θερμοκρασία, τόσο η δραστηριότητα του εντομοκτόνου ελαττώνεται λόγω χημικής διάσπασης της δραστικής ουσίας. Συνεπώς, η υπολειμματική δράση των εντομοκτόνων μειώνεται πολύ γρηγορότερα το καλοκαίρι όπου μάζα στις αποθήκες επικρατούν συνήθως σχετικά υψηλές θερμοκρασίες. Αποτέλεσμα αυτού του γεγονότος είναι να γίνονται συχνότερες χημικές επεμβάσεις σε τέτοιους χώρους, ενώ αντίθετα σε χώρους που κλιματίζονται ο αριθμός επεμβάσεων είναι μικρότερος.

### **2. Σχετική υγρασία**

Υψηλά ποσοστά σχετικής υγρασίας επηρεάζουν αρνητικά τη δράση των κόνεων που εφαρμόζονται με επίπαση, μάλιστα όταν υπάρχει πολύ υψηλή σχετική υγρασία η Δ.Ο. αδρανοποιείται τελείως, πράγμα που μπορεί να συμβεί επίσης και με ορισμένες ουσίες που εφαρμόζονται με ψεκασμό.

### **3. Εργασίες καθαρισμού των εγκαταστάσεων**

Όταν στις εγκαταστάσεις που έχουν εφαρμοστεί εντομοκτόνες ουσίες για προστασία από έντομα, γίνονται συχνά εργασίες καθαρισμού, τότε η απομάκρυνση των εφαρμοζόμενων εντομοκτόνων πρέπει να θεωρείται βέβαιη και γι' αυτό στις περιπτώσεις αυτές χρησιμοποίηση εντομοκτόνου με μεγάλη υπολειμματική δράση είναι χωρίς αντικείμενο. Σε τέτοιες περιπτώσεις είναι προτιμότερο να χρησιμοποιήσουμε εντομοκτόνα με μικρή υπολειμματική διάρκεια αλλά πολύ αποτελεσματικά.

### **4. Χημικές και φυσικές ιδιότητες των εντομοκτόνων**

Όπως προαναφέρθηκε, κάθε εντομοκτόνο έχει το δικό του φάσμα δράσης, τη δική του τοξικότητα και το δικό του χρόνο υπολειμματικής δράσης. Άλλα πάλι εντομοκτόνα είναι σταθερά σε ορισμένα περιβάλλοντα και pH ενώ άλλα διασπώνται εύκολα.



## **5. Διαθεσιμότητα των εντομοκτόνων**

Μέσα στους αποθηκευτικούς χώρους είναι δυνατόν πολλές φορές τα έντομα να μη μπορούν να έρθουν σε επαφή με τις εφαρμοζόμενες χημικές ουσίες γιατί αυτές καλύπτονται από σκόνη, φυτικά υπολείμματα κ.λπ. στις περιπτώσεις αυτές είναι φυσικό η αποτελεσματικότητα μιας εντομοκτόνου επέμβασης να ελαττώνεται ή και να εκμηδενίζεται.

## **6. Επιφάνειες όπου εφαρμόζεται το εντομοκτόνο**

Τα υλικά των επιφανειών πάνω στις οποίες εφαρμόζεται ένα εντομοκτόνο, είναι συχνά υπεύθυνα για τη γρήγορη διάσπασή του, ενώ αντίθετα υπάρχουν μερικές περιπτώσεις όπου το υπόστρωμα απορροφά το εντομοκτόνο και το βοηθάει στη σταδιακή διάχυσή του στο χώρο. Τα επιχρίσματα π.χ. πολλών τοίχων έχουν αλκαλική σύσταση που βοηθάει στη γρήγορη διάσπαση πολλών οργανοφωσφορικών ή καρβαμιδικών εντομοκτόνων. Στις περιπτώσεις αυτές θα πρέπει να προσέχουμε ιδιαίτερα και να χρησιμοποιούμε εντομοκτόνες ουσίες που δεν διασπώνται εύκολα σε αλκαλικά περιβάλλοντα.

## **7. Συχνή χρήση της ίδιας εντομοκτόνου ουσίας**

Η επανειλημμένη χρήση του ίδιου εντομοκτόνου για μακρύ χρονικό διάστημα, είναι πολύ πιθανό να προκαλέσει εθισμό στα έντομα και έτσι ένα εντομοκτόνο, που για ένα χρονικό διάστημα δίνει καλά αποτελέσματα, να αποβεί μικρής αποτελεσματικότητας. Για το λόγο αυτό θα πρέπει τα εντομοκτόνα να εναλλάσσονται. Φυσικά, με αυτό εννοούμε όχι απλώς να αλλάζει το εμπορικό όνομα του σκευάσματος, αλλά η ίδια η δραστική ουσία

### **2.6.2. Καπνιστικά εντομοκτόνα (καπνογόνα)**

Η χρησιμοποίηση καπνιστικών, είναι μια ευρείας χρήσης μέθοδος που έπαιξε και παίζει σημαντικό ρόλο στην αντιμετώπιση εντομολογικών προβλημάτων σε αποθηκευτικούς χώρους καθώς και σε χώρους παρασκευής ή επεξεργασίας φυτικών και ζωϊκών προϊόντων, κατοικίες, εργοστάσια κ.λπ. το μεγάλο τους πλεονέκτημα είναι ότι εξαπλώνονται πολύ γρήγορα και διεισδύουν σε θέσεις και χώρους όπου άλλοι τρόποι καταπολέμησης είναι πρακτικά αδύνατον να εφαρμοστούν. Τα καπνογόνα στη γεωργική φαρμακολογία είναι χημικές ουσίες, οι οποίες επενεργούν τοξικά με ατμούς στα παράσιτα που προσβάλλουν τα αποθηκευμένα γεωργικά προϊόντα, διάφορα υλικά ή και τις καλλιέργειες. Η χρήση των καπνογόνων είναι δύσκολη και επικίνδυνη, γι' αυτό πρέπει να γίνεται με μεγάλη προσοχή από ειδικευμένο προσωπικό, και με αυστηρή τήρηση των οδηγιών χρήσεως.

Κατά την εκλογή ενός καπνιστικού εντομοκτόνου θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι παρακάτω παράγοντες:

#### **α) Σημείο ζέσεως του καπνιστικού**

Μας ενδιαφέρει το σημείο ζέσεως να είναι χαμηλό, ώστε να επιτυγχάνεται εξαέρωση σε μικρό χρονικό διάστημα.

#### **β) Μέγιστο συγκέντρωση της τοξικής ουσίας**

Το μέγιστο βάρος μιας χημικής ουσίας που μπορεί να υπάρξει σ' ένα δεδομένο χώρο σε αέριο εξαρτάται από το μοριακό της βάρος. Με βάση αυτό το δεδομένο θα ήταν άσκοπο να προσπαθούμε να εξατμίσουμε μεγαλύτερη δόση καπνιστικού από αυτή που μπορεί να υπάρξει σε αέρια μορφή, στο συγκεκριμένο χώρο.

#### **γ) Διάχυση και διεισδυτικότητα**

Η διάχυση ενός αερίου εξαρτάται από το μοριακό βάρος του, τα βαρύτερα αέρια διαχέονται πιο αργά από άλλα ελαφρότερα.

#### **δ) Ειδικό βάρος και κατανομή του καπνιστικού**

Τα περισσότερα καπνιστικά (εξαιρέση HCN) σε αέρια μορφή είναι βαρύτερα του αέρα. Έτσι για την κατανομή τους σ' όλο το χώρο απεντόμωσης χρειάζεται να χρησιμοποιηθούν συσκευές ανάδευσης.

#### **ε) Επιδράσεις καπνιστικών στα προϊόντα**

Μερικές φορές, λόγω χημικής αντίδρασης καπνιστικού και προϊόντος, δημιουργούνται στα προϊόντα σχετικά σταθερές ουσίες οι οποίες μπορεί να είναι επικίνδυνες για τους καταναλωτές. Γι' αυτό έχουν θεσπιστεί ανώτατα επιτρεπόμενα όρια υπολειμμάτων πάνω από τα οποία απαγορεύεται η κατανάλωση των προϊόντων από τον άνθρωπο ή τα ζώα.

Άλλοτε πάλι υπάρχει κίνδυνος αλλοίωσης ή καταστροφής ορισμένων θρεπτικών στοιχείων.

Τα καπνιστικά, εκτός των υπολειμμάτων και της καταστροφής θρεπτικών στοιχείων, μπορούν να προκαλέσουν στα προϊόντα και:

- Μείωση ή απώλεια βλαστικής ικανότητας των σπόρων
- Επιβράδυνση ή επιτάχυνση της ωρίμανσης διαφόρων καρπών
- Αλλοίωση γεύσης και δημιουργία οσμών
- Μείωση χρόνου συντήρησης του προϊόντος
- Θάνατο του φυτικού προϊόντος

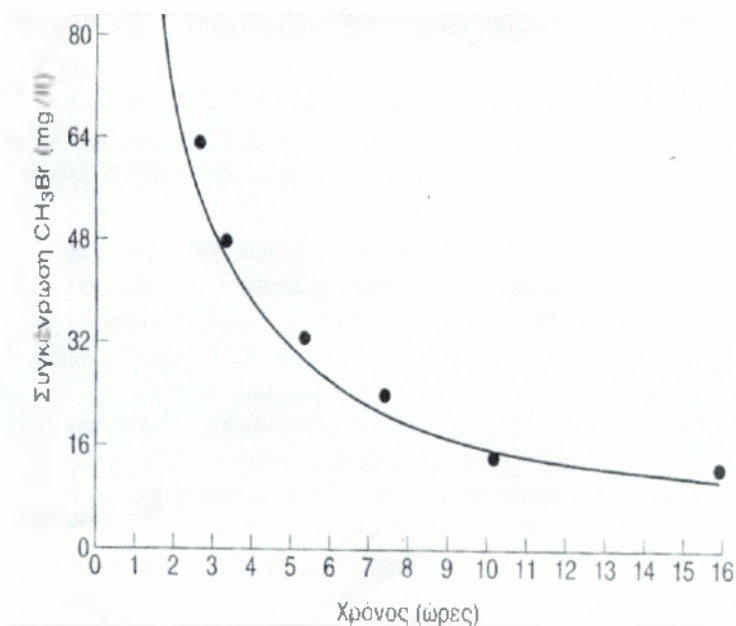
#### **στ) Δόσεις και συγκεντρώσεις καπνιστικού**

Δόση ενός καπνιστικού είναι η ποσότητα, που εφαρμόζεται ανά μονάδα όγκου του προς απεντόμωση χώρου. Εκφράζεται σε λίτρα/m<sup>3</sup> του χώρου.

Συγκέντρωση ενός καπνιστικού είναι η ποσότητα αυτού που υπάρχει στον αέρα. Η συγκέντρωση πρέπει να είναι ομοιόμορφα κατανεμημένη σ' όλο τον αέρα του αποθηκευτικού χώρου γι' αυτό είναι αναγκαίο να ελέγχεται τακτικά. Εκφράζεται ως βάρος κατ' όγκον ατμ. αέρα ( $\text{g}/\text{m}^3$ ), είτε ως μέρη στο εκατ. (ppm) είτε %.

### ζ) Θανατηφόρο γινόμενο

Είναι το γινόμενο της συγκέντρωσης του αερίου επί το χρόνο έκθεσης σ' αυτό του εντόμου που απαιτείται για να επέλθει το θανατηφόρο αποτέλεσμα (σχήμα 1), π.χ. για να θανατωθεί το 99% των προνυμφών του *Tenebroides mauritanicus* στους  $22^\circ\text{C}$  μια συγκέντρωση  $33,2 \text{ mg/l}$  πρέπει να επιδράσει επί 5 ώρες,  $33,2 \text{ mg/l} \times 5 \text{ ώρες} (= 166 \text{ mg.h/l})$ . Θα πρέπει να σημειωθεί ότι το θανατηφόρο γινόμενο επηρεάζεται σοβαρά από τη θερμοκρασία και την υγρασία και διαφέρει από είδος σε είδος εντόμου. Έτσι για κάθε είδος και στάδιο του εντόμου όπως και για κάθε εντομοκτόνο, θα πρέπει να υπολογίζεται το θανατηφόρο γινόμενο για δεδομένη θερμοκρασία και υγρασία.



Σχήμα 1

Θνησιμότητα του εντόμου και θανατηφόρο γινόμενο. Η καμπύλη δείχνει τη σχέση μεταξύ της συγκέντρωσης του  $\text{CΗ}_3\text{Br}$  και του χρόνου έκθεσης προνυμφών 4<sup>ου</sup> σταδίου του *Tenebroides* για θνησιμότητα 99% στους  $22^\circ\text{C}$ .

### η) Παράγοντες που επηρεάζουν τη δράση ενός καπνιστικού εντομοκτόνου

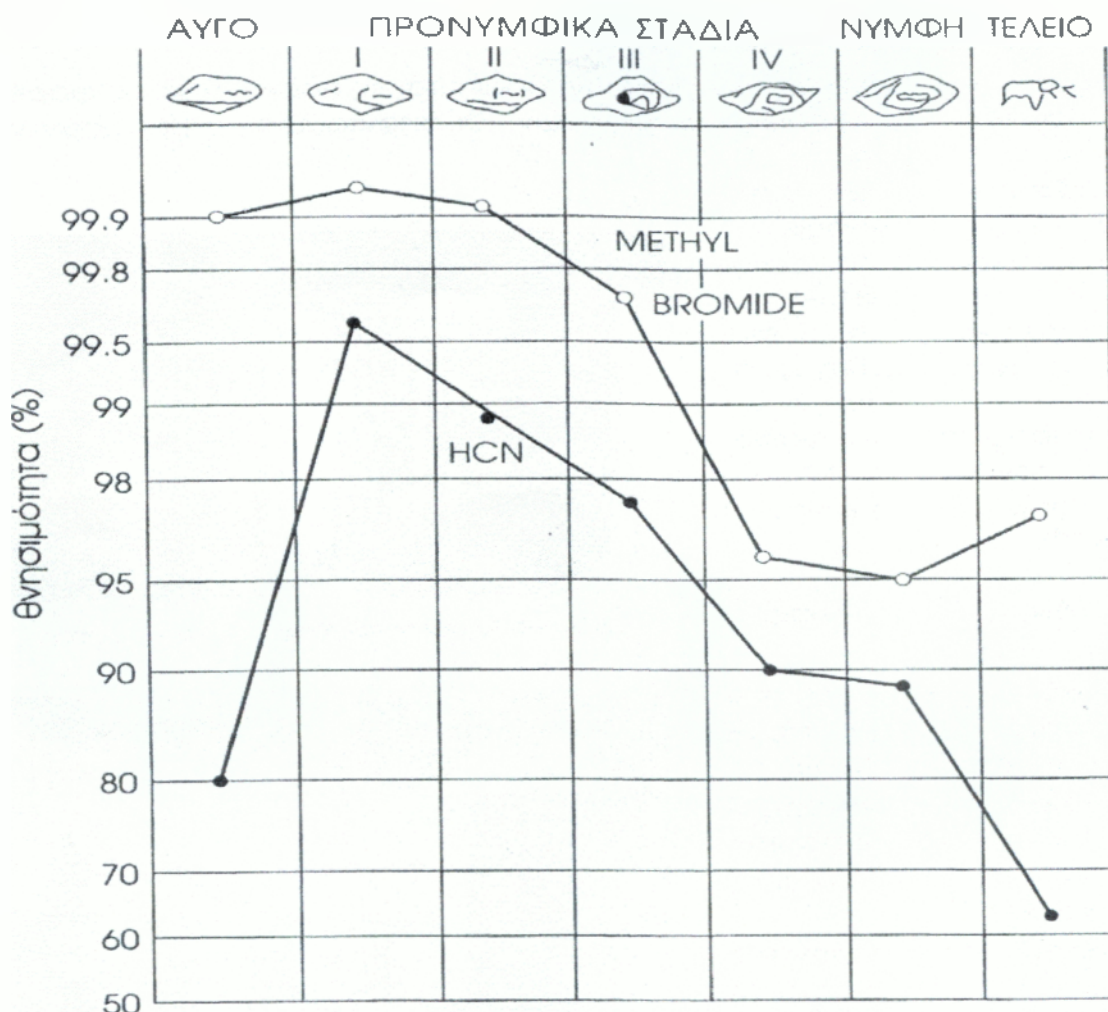
Η θερμοκρασία είναι ένας παράγοντας πολύ σημαντικός για τη δράση ενός καπνιστικού εντομοκτόνου. Γενικά όσο πιο υψηλή είναι η θερμοκρασία τόσο μικρότερη δόση καπνιστικού απαιτείται, δεδομένου ότι τα έντομα σε υψηλές θερμοκρασίες αυξάνουν τον ρυθμό αναπνοής τους.

Η τυχόν προσρόφιση ποσότητας του καπνιστικού από τα υλικά συσκευασίας ή τα υλικά του χώρου απεντόμωσης πρέπει να υπολογιστεί, κατά τον υπολογισμό της δόσης.



Το στάδιο στο οποίο βρίσκεται το έντομο, επηρεάζει πολλές φορές το τοξικό αποτέλεσμα ενός ασφυκτικού (σχήμα 2).

Τέλος, η εφαρμογή του καπνιστικού εν κενό επιτρέπει τη μείωση του θανατηφόρου γινόμενου (μικρότερη δόση και μικρότερος χρόνος έκθεσης), λόγω αύξησης του ρυθμού αναπνοής των εντόμων και αδυναμίας τους να κλείσουν προσωρινά τα αναπνευστικά τους ανοίγματα.



Σχήμα 2

Διαφορετική ευαισθησία του *Sitophilus granarius* στο HCN και CH<sub>3</sub>Br ανάλογα με το στάδιο που βρίσκεται το έντομο, κατά τη διάρκεια απεντόμωσης ενός άδειου εμπορικού πλοίου. Έκθεση του χώρου στο καπνιστικό για 10 με 12 ώρες και θερμοκρασία 3 – 28° C.

Τέλος θα πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά την επιλογή του καπνιστικού και:

- Η τοξικότητα της ουσίας για τον άνθρωπο
- Η ευφλεκτικότητα του αερίου και τυχόν κίνδυνοι εκρήξεως.

### 2.6.3. Τρόποι εφαρμογής των καπνιστικών

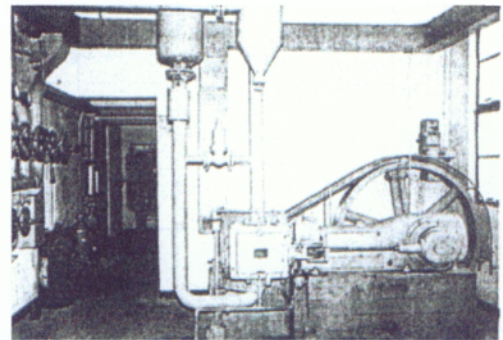
Οι απεντομώσεις των καπνιστικών μπορούν να γίνουν με τους παρακάτω τρόπους:

α) σε ειδικούς αεροστεγείς θαλάμους με δυνατότητα τις περισσότερες φορές ρύθμισης της ατμοσφαιρικής πίεσης και καλής ανάδευσης του αερίου, για να μη παρουσιάζονται φαινόμενα στρωμάτωσης. Οι περισσότεροι αεροστεγείς θάλαμοι μπορεί να είναι μόνιμα εγκατεστημένοι κάπου (απεντομωτήρια) ή να είναι κινητοί για απεντόμωση (εικ.2.7.) κοντά στους τόπους παραγωγής ενός προϊόντος. Οι απαιτούμενες συσκευές είναι (εικ.2.8.):

- 1) Αεροστεγής θάλαμος.
- 2) Αντλία κενού.
- 3) Συσκευή εξαέρωσης και προώθησης του ασφυκτικού εντομοκτόνου.
- 4) Συσκευή ανάδευσης ή συνεχούς κυκλοφορίας αυτού στο θάλαμο απεντόμωσης.
- 5) Σύστημα απομάκρυνσης του καπνιστικού μετά το τέλος της απεντόμωσης αεροπλύσεων του προϊόντος και εξαερισμού του θαλάμου.



Εικόνα 2.7.  
Κινητή μονάδα απεντόμωσης



Εικόνα 2.8.  
Αντλία κενού, εξαερωτήρας, δοσομετρητής και σωληνώσεις μεταφοράς

β) Με την χρήση ειδικών πλαστικών καλυμμάτων (Tarpaulin) που είναι αδιαπέραστα από τα ασφυκτικά. Χρησιμοποιούνται για απεντομώσεις είτε σε κλειστούς είτε σε ανοιχτούς χώρους αφού σκεπαστεί το προϊόν με αυτά. Στην περίπτωση αυτή οι χρησιμοποιούμενες συσκευές είναι φορητές και αποτελούνται από τη φιάλη που φέρει το καπνιστικό, τον εξαερωτήρα και τις σωληνώσεις που μεταφέρουν το αέριο μέσα στον όγκο του προϊόντος.

γ) Η απλή τοποθέτηση μέσα στον όγκο του προϊόντος. Τέτοιος τρόπος εφαρμογής καπνιστικού είναι η τοποθέτηση δισκίων φωσφορούχου αργιλίου (εκλύει φωσφίνη) σε διάφορα βάθη του σωρού με τη βοήθεια μακρών σωλήνων. Η εφαρμογή μπορεί να συνδυαστεί και με παράλληλη κάλυψη του προϊόντος με πλαστικό κάλυμμα, αν αυτό είναι απαραίτητο.

Πέραν των παραπάνω τρόπων, σε σύγχρονες αποθήκες υπάρχουν ειδικές μόνιμες εγκαταστάσεις απεντόμωσης οι οποίες έχουν την δυνατότητα να μεταφέρουν με σωληνώσεις το καπνιστικό μέσα στον όγκο του προϊόντος. Ακόμα υπάρχει η

δυνατότητα της μηχανικής μετάγγισης του προϊόντος σε άλλους χώρους για απεντόμωση αν παραστεί ανάγκη.

#### 2.6.4. Χρησιμοποιούμενες δόσεις

Αυτές εξαρτώνται από τη θερμοκρασία του χώρου, από το είδος του υλικού που προορίζεται για απεντόμωση, από την εφαρμογή ή μη υποπίεσης, από το είδος και το στάδιο του εντόμου κ.λπ.

Γενικά για το καθορισμό της δόσεως ασφυκτικών εντομοκτόνων πρέπει να έχουμε υπόψη μας τα εξής:

**Θερμοκρασία:** Οι συνιστώμενες δόσεις δίνονται για θερμοκρασία από 21° C–25° C. Για κάθε άλλη θερμοκρασία οι δόσεις πρέπει να διορθώνονται ως εξής:

Από 10 – 15° C	Πολλαπλασιασμός της δόσης x 1 1 / 2
Από 16 – 20° C	Πολλαπλασιασμός της δόσης x 1 1 / 4
Από 25° C και πάνω	Χρησιμοποίηση των 3 / 4 της συνιστώμενης δόσης.

Για σπόρους δεν ενδείκνυται εφαρμογή ασφυκτικού όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι κάτω από 10° C (ή κάτω από 15° C όταν χρησιμοποιούμε HCN).

**Υγρασία:** Στους σπόρους που προορίζονται για σπορά δεν επεμβαίνουμε με ασφυκτικά, όταν η υγρασία τους είναι πάνω από 12%. Επίσης στις περιπτώσεις ζωντανού φυτικού υλικού, δεν πρέπει η περίοδος εφαρμογής του καπνιστικού να ξεπερνάει τις 24 ώρες όταν πρόκειται για CH<sub>3</sub>Br, ή τις 72 ώρες όταν πρόκειται για άλλο ασφυκτικό.

#### 2.6.5. Τα σπουδαιότερα καπνιστικά

##### α) Βρωμιούχο μεθύλιο (CH<sub>3</sub>Br)

Είναι ευρείας χρήσεως απολυμαντικό εδάφους και εντομοκτόνο αποθηκευμένων προϊόντων. Υπό κανονικές συνθήκες είναι αέριο άχρωμο και άοσμο, μη αναφλέξιμο. Έχει χαμηλό σημείο ζέσεως (4,5° C) και ειδικό βάρος αέριο 3,3 και υπό υγρή μορφή 1,732.

Έχει ορισμένες ιδιότητες που το κάνουν εξαιρετικά χρήσιμο για απεντομώσεις αποθηκευμένων προϊόντων. Οι ιδιότητες αυτές είναι κυρίως η διεισδυτική του ικανότητα, η ικανότητα ταχείας διάχυσης του στο χώρο, το ευρύ φάσμα δράσης κ.α. Είναι όμως εξαιρετικά τοξικό για τον άνθρωπο και τα ζώα (θανατηφόρος συγκέντρωση 7,7 g/m<sup>3</sup> αέρα επί 30' - 60'). Επιπλέον είναι σχεδόν άοσμο και επομένως δύσκολα αντιληπτό.

Το βρωμιούχο μεθύλιο κυκλοφορεί στο εμπόριο σε ειδικές φιάλες υπό πίεση σε υγρή μορφή (εικ.2.4). Πρέπει να χρησιμοποιείται από εξειδικευμένα άτομα και με ιδιαίτερη προσοχή. Λόγω της υψηλής λιποδιαλυτότητας του δεν ενδείκνυται η χρήση του σε ελαιούχους σπόρους, τυρί κ.α.

Εμπορικές ονομασίες: Dowfume, Bron – 0- gas, methybrom κ.α.



Μερικά σκευάσματα περιέχουν 2% χλωροπικρίνη, η οποία χρησιμεύει ως προειδοποιητικό της παρουσίας του βρωμιούχου μεθυλίου.

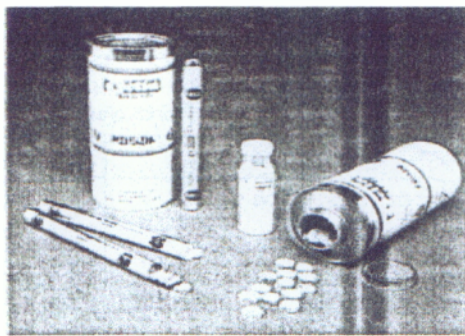
### β) Φωσφίνη

Η φωσφίνη είναι αέριο ισχυρής τοξικότητας που χρησιμοποιείται από πολλών ετών για την απεντόμωση αποθηκευμένων προϊόντων.

Τα σκευάσματα μπορεί να περιέχουν CO<sub>2</sub> για να μειώνουν την ευφλεκτικότητα της φωσφίνης που είναι πολύ εύφλεκτη. Στο εμπόριο κυκλοφορεί υπό τη μορφή δισκίων (εικ.2.10.), σφαιριδίων (εικ.2.11.), σακιδίων και υπό τη μορφή «κουβέρτας».

Για την απεντόμωση σιτηρών τοποθετούνται δισκία εντός μάζας του προϊόντος. Η έκλυση της φωσφίνης αρχίζει περίπου μια ώρα μετά τη τοποθέτηση, γι' αυτό δεν υπάρχει κίνδυνος για τους χειριζόμενους το εντομοκτόνο σε αυτή τη φάση. Η είσοδος της αποθήκης επιτρέπεται 2 – 3 μέρες μετά τη λήξη της απεντόμωσης αφού αεριστεί η αποθήκη.

Εμπορικά σκευάσματα: Phostoxin, Ντέτα-Gas, Fumitoxin κ.α.



Εικόνα 2.10.

Διάφορες συσκευασίες φωσφίνης σε δισκία



Εικόνα 2.11.

Φωσφίνη σε σφαιρίδια

### γ) Οξείδιο του Αιθυλενίου (CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>O

Έχει μικρή τοξικότητα για τα θερμόαιμα στις χρησιμοποιούμενες δόσεις, αλλά υπάρχει κίνδυνος από παρατεταμένη αναπνοή του αερίου. Είναι εύφλεκτο, γι' αυτό στα σκευάσματα χρησιμοποιείται CO<sub>2</sub> σε αναλογία 1:9.

Είναι κατάλληλο για σπόρους, φυτώρια και γενικά αναπτυσσόμενα φυτά γιατί έχει υψηλή φυτοτοξικότητα. Αντίθετα, είναι κατάλληλο για απεντομώσεις χώρου πριν την αποθήκευση και για ξηρές σπώρες.

## 2.7. ΑΠΕΝΤΟΜΩΣΕΙΣ ΜΕ ΦΥΣΙΚΑ ΜΕΣΑ

### α) Θερμότητα

Ως μέσο απεντόμωσης ορισμένων γεωργικών προϊόντων δίνει πολύ καλά αποτελέσματα. Η ευαισθησία των εντόμων στις υψηλές θερμοκρασίες ποικίλλει, αλλά κανένα έντομο δεν μπορεί να επιζήσει επί πολύ αν εκτεθεί σε θερμοκρασίες 60 – 65° C. Στην πράξη χρησιμοποιούνται θερμοκρασίες 52 – 55° C για 3 – 4 ώρες.

Για την αποφυγή δημιουργίας τοπικώς πολύ υψηλών θερμοκρασιών προτιμάται το θερμό ρεύμα αέρα. Για απεντομώσεις μέσω μεταφοράς, εργαλείων μηχανημάτων χρησιμοποιείται θερμό νερό ή ατμός.

### **β) Ψύχος**

Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται κυρίως για νωπά φρούτα. Υποβολή σε χαμηλές θερμοκρασίες κατά τη μεταφορά σε ειδικούς χώρους και ειδικές ψυκτικές εγκαταστάσεις (ψυκτικοί θάλαμοι, βαγόνια – ψυγεία).

### **γ) Ηλεκτρικό πεδίο**

Με ειδικά μηχανήματα παράγεται υψηλής συχνότητας και έντασης ρεύμα. Αυτό διοχετεύεται στο προς απεντόμωση προϊόν και ανεβάζει τη θερμοκρασία σώματος των εντόμων σε θανατηφόρα επίπεδα. Η θερμοκρασία του προϊόντος δεν επηρεάζεται αισθητά.

Αν και η μέθοδος αυτή έχει δοκιμασθεί με επιτυχία για απεντόμωση αποθηκευμένων προϊόντων (σπόρων, δεμάτων καπνού), δεν έχει ευρεία εφαρμογή διεθνώς.

### **δ) Ακτινοβολήση**

Έχουν δοκιμασθεί πειραματικά για απεντόμωση προϊόντων διάφορες ακτινοβολίες (υπεριώδης ακτίνες, υπέρυθρες ακτίνες, υπερηχητικά κύματα, ραδιενέργεια), αλλά η μέθοδος αυτή είναι ακόμη στο στάδιο της έρευνας.

## **2.8. ΑΠΕΝΤΟΜΩΣΗ ΜΕ ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΜΕΣΑ**

Κάποτε αποτελούσαν τους μοναδικούς τρόπους απαλλαγής από τα επιβλαβή έντομα. Σήμερα βρίσκουν κάποια εφαρμογή σε αποθήκες παραγωγών, εμπόρων και σε αλευρόμυλους.

### **α) Πίεση**

Χρησιμοποιείται για να θανατωθούν τέλεια συνήθως έντομα όπως στο εκκοκκισμένο βαμβάκι κατά τη δεματοποίηση. Ακόμα αέρας υπό πίεση χρησιμοποιείται για το καθαρισμό μηχανημάτων, χώρων, σκευών από προσκολλημένα έντομα.

### **β) Ξήρανση**

Πολλές φορές χρησιμοποιείται για την απαλλαγή των γεωργικών προϊόντων από την πλεονάζουσα υγρασία. Αυτό αυξάνει την συντηρητικότητα τους και παρεμποδίζει έμμεσα τη δράση των εντόμων.

### **γ) Κενό**

Με τη μέθοδο αυτή επιδιώκεται η αφαίρεση του ατμοσφαιρικού αέρα από γεωργικά προϊόντα, αποθηκευμένα εντός ειδικών κλειστών χώρων. Η έλλειψη αέρα και

ταυτόχρονα η συγκέντρωση CO<sub>2</sub> από την αναπνοή των προϊόντων δημιουργεί κατάσταση ασφυξίας στα έντομα.

Επειδή το μέτρο είναι δαπανηρό και παρουσιάζει πολλά μειονεκτήματα (ζυμώσεις, ανάπτυξης αναεροβίων μικροοργανισμών), δεν έτυχε μεγάλης πρακτικής εφαρμογής.

#### **δ) ENTOLETER**

Το ENTOLETER είναι εντομοκτόνος συσκευή, αποτελούμενη από ζεύγος μεταλλικών δίσκων περιστρεφόμενων γύρω από ένα κεντρικό άξονα με μεγάλη ταχύτητα (χιλιάδες στροφές ανά λεπτό). Το προϊόν διέρχεται μεταξύ των δίσκων και υποβάλλεται σε ταχεία φυγοκεντρική περιστροφή, με αποτέλεσμα το ισχυρό χτύπημα και το θάνατο των εντόμων που μπορεί να υπάρχουν στο προϊόν.

Έχει αποδειχθεί ότι η μέθοδος αυτή είναι αποτελεσματική για έντομα και ακάρεα σ' όλα τα στάδια εκτός των αυγών τους. Το μηχάνημα αυτό εφαρμόζεται σε πολλούς αλευρόμυλους.

### **2.9. ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ**

Οι μέθοδοι αυτές αφορούν τη χρήση αρπακτικών αρθροπόδων, ρυθμιστικών της ανάπτυξης ουσιών, βακτηρίων, ιών, πρωτόζωων κ.λπ. Αν και η εφαρμογή τέτοιων μεθόδων παρακάμπτει τα προβλήματα των δυσμενών επιδράσεων από τη χρήση χημικών μέσων, βρίσκεται ακόμα στο ερευνητικό στάδιο. Από τις μόνες μεθόδους αυτής της κατηγορίας ευχερέστερη φαίνεται η χρήση των ρυθμιστών ανάπτυξης και του βακτηρίου *Bacillus thuringiensis* εναντίον Λεπιδοπτέρων εντόμων αποθηκών. Η χρήση του τελευταίου μπορεί να συνδυαστεί με τη χρήση καπνιστικών όπως η φωσφίνη και σε λιγότερο βαθμό με το βρωμιούχο μεθύλιο, το οποίο είναι τοξικό για τα σπόρια του βακτηρίου αυτού.

### **2.10. ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΝΤΟΜΩΝ ΑΠΟΘΗΚΕΥΜΕΝΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ – «ΕΝΤΟΜΟΣΤΑΣΗ»**

Μια σύγχρονη τάση στην αντιμετώπιση των εντόμων αποθηκών είναι η λεγόμενη «εντομόσταση» (INSECTISTASIS) κατά την οποία επιδιώκεται, με συνδυασμό διαφόρων μέσων, μείωση του πληθυσμού των εντόμων σε επίπεδα, στα οποία δεν προκαλείται οικονομική ζημιά. Σκοπός της τακτικής αυτής είναι η προστασία των αποθηκευμένων προϊόντων με τη μικρότερη δυνατή χρήση εντομοκτόνων. Σημαντικές δυνατότητες προς την κατεύθυνση αυτή προσφέρουν διάφοροι τύποι παγίδων με ή χωρίς φερομόνες. Οι ουσίες (φυσικές ή τεχνητές) που χρησιμοποιούμε, χαρακτηρίζονται «εντομοστατικές» και έχουν εξειδικευμένη δράση. Με τη χρήση εντομοστατικών μπορεί να αραιωθεί η πυκνότητα του πληθυσμού επιβλαβών εντόμων σε σημείο που να επιτρέπει τη διατήρηση του αποθηκευμένου προϊόντος χωρίς σημαντική βλάβη, κάτω από το επίπεδο οικονομικής ζημιάς.



### 3. ΑΠΟΘΗΚΕΥΜΕΝΑ ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ – ΕΝΤΟΜΑ-ΕΧΘΡΟΙ ΠΟΥ ΤΑ ΠΡΟΣΒΑΛΛΟΥΝ

Στο νομό Μεσσηνίας τα αποθηκευμένα προϊόντα που συναντάμε, με το μεγαλύτερο ποσοστό παραγωγής αυτών, είναι τα σύκα και ο καπνός που παίζουν πρωταρχικό ρόλο και μετά ακολουθεί η σταφίδα και τα δημητριακά.

Παρακάτω θα αναλύσουμε κάθε προϊόν χωριστά στο όσο αφορά την αποθήκευσή τους, την προσβολή αυτών από έντομα – εχθρούς και τους τρόπους καταπολέμησης των εχθρών.

#### 3.1. ΣΥΚΑ

##### Γενικά

Τα ξερά σύκα είναι το κύριο προϊόν που παράγεται στο νομό Μεσσηνίας και για το οποίο φημίζεται.

Η εξέλιξη της καλλιέργειας ξερών σύκων στην Ελλάδα τις τελευταίες δεκαετίες, σύμφωνα με στατιστικές της Δ/σης Αγροτικής Πολιτικής και Τεκμηρίωσης του Υπουργείου Γεωργίας διαπιστώσαμε ότι έχει μειωθεί ως προς τον αριθμό των δένδρων και κατά συνέπεια ως προς την παραγωγή (πίνακας 3.1.).

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3.1.**  
ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΞΕΡΩΝ ΣΥΚΩΝ

ΕΤΟΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΕΝΔΡΩΝ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (τόννοι)	ΤΙΜΗ (δρχ/κιλό)	ΑΚΑΘ.ΑΞΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
1998	929.000	9.390	420,88	3.952.063
1997	869.370	9.400	371,59	3.492.946
1996	885.820	10.510	449,52	4.724.946
1995	856.745	7.610	326,07	2.481.393
1994	1.261.452	11.600	340,43	3.948.988
1993	1.419.769	10.312	388,60	4.007.243
1992	1.536.186	10.135	270,87	2.745.267
1991	1.532.863	10.175	334,77	3.406.285
1990	1.577.254	8.980	259,00	2.325.820
1989	1.564.700	15.800	171,35	2.707.330
1988	1.606.495	18.674	160,77	3.002.219
1987	1.768.655	13.123	140,95	1.849.687
1986	1.784.615	18.033	92,94	1.675.987
1985	1.832.401	18.042	109,41	1.973.975
1984	1.822.100	17.330	89,20	1.545.836

1983	1.831.784	18.180	59,59	1.083.346
1982	1.841.468	15.860	54,46	863.736
1981	1.913.761	16.720	43,21	722.471
1980	2.009.020	16.600	38,96	646.736
1979	2.029.999	17.900	34,19	612.001
1978	2.019.590	19.000	27,08	514.520
1977	2.036.317	20.000	20,81	416.200
1976	2.022.065	22.513	17,62	396.679
1975	2.021.769	20.114	15,71	315.991
1974	2.165.230	18.740	14,68	275.103
1973	2.236.500	22.429	14,00	314.006
1972	2.383.430	24.887	6,12	152.308
1971	2.506.430	23.010	4,41	101.474
1970	2.372.252	25.182	3,93	98.965

Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας

Κάθε χρόνο εισάγονται, εξάγονται και αποθηκεύονται ικανοποιητικές ποσότητες στη Πελοπόννησο και στην υπόλοιπη Ελλάδα τα οποία τεκμηριώνονται παρακάτω (πίνακας 3.2.) από στατιστικά που πήραμε από τη ΣΥΚΙΚΗ στη Καλαμάτα.

Τα ξερά σύκα αποθηκεύονται μέσα σε αποθήκες που βρίσκονται μέσα στο εργοστάσιο ΣΥΚΙΚΗ στη Καλαμάτα όπου γίνεται και η παραγωγή ξερών σύκων. Μέσα στις αποθήκες τοποθετούμε το προϊόν μέσα σε σακιά των 40 κιλών ή σε κιβώτια τα οποία σε 2 – 3 χρόνια θα αντικατασταθούν με κλούβες.

Στις παρακάτω παραγράφους θα δούμε και θα αναλύσουμε τα έντομα που προσβάλλουν το προϊόν στις αποθήκες και με ποιους τρόπους τα αντιμετωπίζουμε.

### ΠΙΝΑΚΑΣ 3.2 ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΕΞΑΓΩΓΗ – ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ

ΕΤΟΣ	ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΣ					ΥΠΟΛΟΙΠΗ ΕΛΛΑΔΑ				
	Α	Β	Γ	Δ	ΣΥΝΟΛΟ	Α	Β	Γ	Δ	ΣΥΝΟΛΟ
1991	339.175	2.267.406	3.682.216	199.121	6.488.518	585.463	—	57.791	5.368	648.622
1992	543.636	2.260.721	3.198.190	669.097	6.671.644	1.374.617	—	75.039	4.959	1.454.525
1993	624.991	1.921.623	3.263.754	271.439	6.081.837	1.005.083	92.848	98.132	9.741	1.205.804
1994	912.135	2.219.235	3.681.779	202.600	7.015.749	1.033.734	—	265.915	30.874	1.330.523
1995	509.226	1.482.050	3.579.515	316.668	5.887.459	1.125.077	—	278.135	61.566	1.464.778
1996	917.827	1.953.113	2.953.698	268.361	6.092.999	843.857	—	220.673	77.152	1.141.682
1997	569.574	1.553.237	2.631.210	97.223	4.851.294	1.049.580	—	237.783	53.886	1.341.249
1998	620.023	1.535.245	1.820.167	170.763	4.146.198	1.276.387	—	264.825	34.404	1.575.616
1999	900.805	1.466.977	1.710.217	290.534	4.368.533	986.353	270	442.187	109.729	1.538.539
2000	683.164	1.341.630	2.151.867	155.705	4.332.366	1.247.370	216.298	90.367	43.310	1.679.972
2001	885.956	1.654.026	2.539.033	175.198	5.254.573	993.060	189.801	73.147	62.762	1.318.770

ΕΤΟΣ	ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ					ΕΞΑΓΩΓΗ	ΕΙΣΑΓΩΓΗ
	A	B	Γ	Δ	ΣΥΝΟΛΟ		
1991	924.638	2.267.406	3.740.607	204.489	7.137.140	5.735.953	758.999
1992	1.918.253	2.260.721	3.273.229	674.056	8.126.259	5.269.878	721.318
1993	1.630.074	2.014.471	3.361.916	281.180	7.287.641	5.695.905	318.730
1994	1.945.869	2.219.235	3.947.725	233.474	8.346.303	5.721.938	1.033.496
1995	1.634.303	1.482.050	3.857.650	378.234	7.352.237	5.350.468	397.429
1996	1.716.684	1.953.113	3.174.371	345.513	7.234.681	5.168.720	636.139
1997	1.619.154	1.553.237	2.569.043	151.109	6.192.543	5.304.977	100.929
1998	1.896.410	1.535.245	2.084.992	205.167	5.721.814	4.669.749	192.938
1999	1.887.158	1.467.247	2.152.404	400.263	5.907.072	3.897.179	393.059
2000	1.930.534	1.557.928	2.242.234	199.015	5.929.711	4.052.039	180.185
2001	1.897.016	1.843.827	2.612.180	238.320	6.573.343	4.057.664	218.033

Πηγή: ΣΥΚΙΚΗ Μεσσηνίας

### 3.1.1. Έντομα – εχθροί που προσβάλλουν τα ξερά σύκα

Γενικά κατά την εξέταση ενός αντιπροσωπευτικού δείγματος μιας ποσότητας ξερών σύκων είναι δυνατόν να εντοπίσουμε:

- εντομολογικές προσβολές
- μυκητολογικές προσβολές
- ζημιές οφειλόμενες σε διάφορα αίτια φυσιολογικά, μηχανικά κ.τ.λ.

Από τις παραπάνω βλάβες που μπορούν να προκληθούν στα αποθηκευμένα σύκα θα αναφερθούμε μόνο στις εντομολογικές προσβολές.

Τα έντομα που προσβάλλουν συνήθως τα σύκα είναι τα νυκτόβια μικρολεπιδόπτερα *Ephestia cautella*, *Plodia interpunctella*, τα Κολεόπτερα (ψείρες) *Carpophilus hemipterus*, *Oryzaephilus (Silvanus) surinamensis* και πολύ σπάνια τα δίπτερα *Ceratitis capitata*, *Drosophila ampelophila* και τα ακάρεα *Carpoglyphus*, *Passularum*, *Rizoglyphus*.

Στο νομό Μεσσηνίας συναντάμε μόνο τα δύο νυκτόβια μικρολεπιδόπτερα *Ephestia cautella* (σκουλήκι σύκων), *Plodia interpunctella* (σκουλήκι αποθηκών) και το Κολεόπτερο *Carpophilus hemipterus* τα οποία και θα αναλύσουμε.

Τα *Ephestia cautella* και *Plodia interpunctella* (εικ. 3.1.) μπορούν να προσβάλλουν τα ξερά σύκα μόνο ως προνύμφες (εικ. 3.2., 3.3.) στο εσωτερικό τους και είναι ικανές να καταστρέψουν κατά έτος εξ' ολοκλήρου την παραγωγή.

Για να χαρακτηριστεί ένα σύκο ότι έχει υποστεί εντομολογική προσβολή από τα μικρολεπιδόπτερα θα πρέπει να βρεθεί ζωντανή ή νεκρή προνύμφη ή ίχνη διαβίωσης αυτής (περιττώματα προνύμφης) εντός ή εκτός του σύκου σε έκταση επιφάνειας άνω των 5 χιλιοστών ή ίχνη διαβίωσης του σύκου εξωτερικά ή εσωτερικά στην ίδια ή μεγαλύτερη έκταση ή τέλος αν υπάρχουν πανάδες στον οφθαλμό του σύκου από μεταξένια νήματα που κατασκευάζουν οι προνύμφες και προδίδουν την προσβολή.





Εικόνα 3.1.  
Προνύμφη του *Plodia interpunctella*



Εικόνα 3.2.  
Προνύμφη του *Plodia interpunctella*



Εικόνα 3.3.  
Προνύμφη του *Ephestia cautella*

Επίσης, είναι απαραίτητη η τομή και το άνοιγμα του σύκου σε δύο μέρη με την βοήθεια ενός μαχαιριού, αλλά απαιτείται μεγάλη προσοχή ώστε το μαχαίρι να μην εισέρχεται εντός του μελιτώματος και να μην πιέζουμε το σύκο με τα δάχτυλα γιατί υπάρχει πιθανότητα τα περιττώματα να αναμειχθούν με το μελίτωμα και λόγω του σχετικού χρώματος να δυσκολεύεται η εύρεση αυτών. Η εξέταση διευκολύνεται με τη χρήση μεγενθυτικού φακού και την ύπαρξη επαρκούς ηλιακού φωτός.

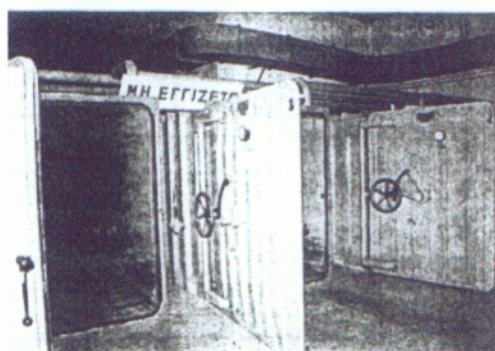
Το Κολεόπτερο *Carpophilus hemipterus* (ψείρα) το συναντάμε κυρίως υπό μορφή προνύμφης εντός των σύκων και σπανιότερα ως νύμφη ή τέλειο έντομο. Σε κακό συντηρούμενες ποσότητες σύκων που παρουσιάζουν ενζυματικές αλλοιώσεις βρίσκουμε τον *Carpophilus hemipterus* αν και μόνο έχει πολλαπλασιαστεί σε μεγάλη έκταση.



Εικόνα 3.4.  
Τέλειο του *Carpophilus hemipterus*

### 3.1.2. Τρόποι αντιμετώπισης των εντόμων

Η καταπολέμηση των παραπάνω εντόμων στο νομό Μεσσηνίας γίνεται με απεντόμωση με χρήση  $\text{CH}_3\text{Br}$  (βρωμιούχο μεθύλιο) σε αεροστεγείς θαλάμους ατμοσφαιρικής πίεσης και θερμοκρασίας (εικόνα 3.5) ή σε θαλάμους κενού αέρος. Στην πρώτη περίπτωση η απεντόμωση διαρκεί 24 ώρες και στην δεύτερη περίπτωση 3 ώρες με αεροπλύσεις. Η ποσότητα του  $\text{CH}_3\text{Br}$  που χρησιμοποιείται στις απεντομώσεις είναι 1Kg. Επίσης μπορεί να γίνουν απεντομώσεις με Fuming ή Actelic. Για την προληπτική αντιμετώπιση τυχόν προβλήματος σκεπάζουμε τα αποξηραμένα σύκα στην αποθήκη κατά τη διάρκεια της νύχτας.



Εικόνα 3.5.  
Αεροστεγείς θάλαμοι απεντόμωσης

#### Διαδικασία απεντόμωσης στα ξερά σύκα

α) Τα προσκομιζόμενα προς απεντόμωση σύκα τοποθετούνται είτε σε σακιά περιεκτικότητας όχι μεγαλύτερης των 50 κιλών, είτε εντός ειδικών κιβωτίων περιεκτικότητας μέχρι 50 κιλών.

Αν χρησιμοποιήσουμε κιβώτια τότε αυτά τοποθετούνται στο κλιβάνο με σταυροειδή διάταξη, αν χρησιμοποιήσουμε σακιά τότε θα πρέπει στο κλιβάνο να υπάρχουν σχάρες ώστε να στοιβάξουμε τα σακιά πάνω.

Γενικά το γέμισμα του κλιβάνου πρέπει να γίνεται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να αφήνεται από κάθε πλευρά του σωρού των σύκων ελεύθερο διάστημα 20 εκ. του μέτρου περίπου για τη κυκλοφορία του απεντομωτικού φάρμακου, οπότε το ποσοστό γεμίσματος του κλιβάνου δεν υπερβαίνει το 60 – 70 % του ολικού όγκου του.

β) Το γέμισμα του κλιβάνου κατά το παραπάνω καθορισμένο τρόπο γίνεται απαραίτητως από τη θύρα του κλιβάνου η οποία επικοινωνεί με την αποθήκη των μη απεντομωμένων σύκων. Κατά τη διάρκεια του γεμίσματος του κλιβάνου η θύρα που επικοινωνεί με τα απεντομωμένα σύκα παραμένει ερμητικά κλειστή. Αντίθετα, η εκφόρτωση του κλιβάνου, μετά την αποπεράτωση της απεντόμωσης, γίνεται αποκλειστικά από τη θύρα που επικοινωνεί με την αποθήκη των απεντομωμένων

σύκων. Καθ' όλη τη διάρκεια της εκφόρτωσης η θύρα που επικοινωνεί με την αποθήκη των μη απεντομωμένων σύκων παραμένει κλειστή.

Η τήρηση του μέτρου αυτού επιβάλλεται για την αποφυγή αναμολύνσεων των απεντομωμένων σύκων.

γ) Μετά το γέμισμα του κλιβάνου το απεντομωτήριο κλείνει αεροστεγώς τη θύρα του κλιβάνου και μετά διοχετεύεται εντός αυτού η απαιτούμενη ποσότητα  $\text{CH}_2\text{Br}$  χρησιμοποιώντας ειδικό μετρητή.

δ) Μετά τη παροχή της απαραίτητης ποσότητας βρωμιούχου μεθυλίου στον κλίβανο του απεντομωτηρίου ο υπεύθυνος θέτει σε κίνηση το σύστημα κυκλοφορίας το οποίο λειτουργεί για 30 λεπτά περίπου και ρυθμίζει το διακόπτη του συστήματος κατάλληλα ώστε να διοχετεύεται στον κλίβανο το βρωμιούχο μεθύλιο από τα κατώτερα στρώματα στην οροφή. Μετά το πέρασμα των 30 λεπτών διακόπτεται η λειτουργία του συστήματος κυκλοφορίας και τα εντός το κλιβάνου σύκα παραμένουν υπό την επίδραση του  $\text{CH}_2\text{Br}$  τον απαιτούμενο χρόνο ανάλογα με τη ποσότητα φαρμάκου που χρησιμοποιήσαμε και της επικρατούσες θερμοκρασίες.

ε) Μετά τη πάροδο του απαραίτητου χρονικού διαστήματος θέτει ξανά σε κίνηση το σύστημα κυκλοφορίας ρυθμίζοντας τον διακόπτη ώστε τα αέρια του βρωμιούχου μεθυλίου να διοχετεύονται στην ατμόσφαιρα ώστε να ανανεωθεί πλήρως η ατμόσφαιρα του κλιβάνου με καθαρό αέρα και να έχει απαλλαγεί τελείως έστω και από ελάχιστα ίχνη  $\text{CH}_2\text{Br}$ .

## 3.2. ΚΑΠΝΟΣ

### Γενικά

Ο καπνός είναι ένα προϊόν που αποθηκεύεται σε αρκετά μεγάλες ποσότητες στο νομό Μεσσηνίας.

Οι τύποι καπνού που αποθηκεύονται στο νομό Μεσσηνίας είναι οι εξής:

- α) τύπος Μπέρλεϋ
- β) τύπος Βιρτζίνια
- γ) Ανατολικού τύπου

Η εξέλιξη της καλλιέργειας του καπνού τις δύο τελευταίες δεκαετίες, από στατιστικές που πήραμε από τη Δίνση Αγροτικής Πολιτικής και Τεκμηρίωσης του Υπουργείου Γεωργίας, είδαμε ότι οι καπνοί τύπου Μπέρλεϋ και Ανατολικού τύπου (πίνακες 3.3., 3.4.) παρουσίασε μικρές αυξομειώσεις ενώ ο καπνός τύπου Βιρτζίνια (πίνακας 3.5.) αυξανόταν συνεχώς τα πρώτα χρόνια ενώ τα τελευταία πέντε χρόνια η εξέλιξη της καλλιέργειας του παραμένει σταθερή.



**ΠΙΝΑΚΑΣ 3.3.**  
**ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΚΑΠΝΟΥ ΤΥΠΟΥ ΜΠΕΡΛΕΪ**

ΕΤΟΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρέμματα)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (τόννοι)	ΣΤΡΕΜ. ΑΠΟΔΟΣΗ (κιλά/στρεμ.)	ΤΙΜΗ (δρχ/κιλό)	ΑΚΑΘ. ΑΞΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (σε χιλ. δρχ.)
1998	33.820	12.364	366	843,00	10.422.852
1997	35.170	12.255	348	833,70	10.216.994
1996	37.890	12.390	327	833,50	10.324.065
1995	38.882	11.733	302	749,40	8.792.710
1994	37.130	11.610	313	670,30	7.782.183
1993	37.120	11.530	311	622,50	7.177.425
1992	53.000	15.000	283	589,20	8.838.000
1991	28.798	8.651	300	574,90	4.973.460
1990	16.202	3.835	237	519,20	1.991.132
1989	20.534	4.666	227	347,70	1.622.368
1988	33.036	9.553	289	289,80	2.768.459
1987	36.172	10.163	281	276,40	2.810.712
1986	64.287	18.877	294	209,40	3.952.844
1985	99.553	30.340	305	186,20	5.649.308
1984	105.307	32.486	308	212,70	6.909.772
1983	96.060	26.284	274	185,70	4.880.939
1982	73.540	24.200	329	156,00	3.775.200
1981	63.100	19.800	314	165,80	3.282.840
1980	52.000	17.700	340	109,40	1.936.380

Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4.**  
**ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΠΝΟΥ ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ**

ΕΤΟΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρέμματα)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (τόννοι)	ΣΤΡΕΜ. ΑΠΟΔΟΣΗ (κιλά/στρεμ.)	ΤΙΜΗ (δρχ/κιλό)	ΑΚΑΘ. ΑΞΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (σε χιλ. δρχ.)
1998	484.911	79.862	165	1508,20	120.447.868
1997	488.641	80.127	164	1631,50	130.727.201
1996	482.970	82.900	172	1560,60	129.373.740
1995	493.570	77.681	157	1406,30	109.242.790
1994	526.585	78.143	148	1116,80	87.270.102
1993	580.980	81.317	140	1017,80	82.764.443
1992	684.000	101.500	148	1018,90	103.418.350
1991	650.639	97.590	150	899,20	87.752.928
1990	663.144	91.979	139	893,80	82.210.830
1989	867.682	109.525	126	694,10	76.021.303
1988	834.530	120.720	145	648,70	78.311.064
1987	877.367	132.186	151	522,10	69.014.311
1986	926.133	128.136	138	475,40	60.915.854
1985	885.900	117.750	133	467,40	55.036.350
1984	821.116	110.685	135	423,10	46.830.824
1983	830.640	84.180	101	352,20	29.648.196
1982	856.520	108.190	126	289,40	31.310.186
1981	838.000	103.100	123	231,10	23.826.410
1980	841.000	98.900	118	186,30	18.425.070

Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3.5.**  
**ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΚΑΠΝΟΥ ΤΥΠΟΥ ΒΙΡΤΖΙΝΙΑ**

ΕΤΟΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρέμματα)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (τόννοι)	ΣΤΡΕΜ. ΑΠΟΔΟΣΗ (κιλά/στρεμ.)	ΤΙΜΗ (δρχ/κιλό)	ΑΚΑΘ. ΑΞΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (σε χιλ. δρχ.)
1998	102.030	30.621	300	1.072,50	32.841.023
1997	107.571	30.578	284	1.245,40	38.081.841
1996	114.670	30.890	269	1.138,90	35.180.621
1995	104.317	30.626	294	943,30	28.889.506
1994	113.679	29.747	262	818,50	24.347.920
1993	124.100	37.882	305	762,50	28.882.025
1992	219.000	71.500	326	751,00	53.696.500
1991	150.259	39.802	265	793,60	31.586.867
1990	83.290	26.457	318	702,70	18.591.334
1989	35.968	8.300	231	709,20	5.886.360
1988	15.737	4.455	283	535,00	2.383.425
1987	6.630	1.690	255	465,60	786.864
1986	4.328	993	229	408,40	405.541
1985	1.639	401	245	357,60	143.398
1984	724	140	193	286,90	40.166
1983	578	86	149	193,90	16.675
1982	269	42	156	166,30	6.985
1981	407	72	177	145,20	10.454
1980	520	58	112	114,70	6.653

Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας

Ο καπνός στο νομό Μεσσηνίας αποθηκεύεται στο εργοστάσιο του ΚΑΡΕΛΙΑ στο Ασπρόχωμα Καλαμάτας στο οποίο επίσης συσκευάζεται και τυποποιείται. Στο εργοστάσιο υπάρχουν ειδικοί χώροι αποθήκευσης στους οποίους τοποθετούμε τον αποθηκευμένο καπνό μέσα σε σακιά, σε χαρτοκιβώτια ή και σε δεμάτια.

### 3.2.1 Έντομα – εχθροί που προσβάλλουν τον αποθηκευμένο καπνό

Τα έντομα που προσβάλλουν τον αποθηκευμένο καπνό στην Ελλάδα είναι το Κολεόπτερο *Lasioderma serricorne* και το Λεπιδόπτερο *Ephestia elutella*.

Στο νομό Μεσσηνίας συναντάμε μόνο το *Lasioderma serricorne* (εικ. 3.6).

Η μεγαλύτερη προσβολή του συγκεκριμένου εντόμου γίνεται όταν βρίσκεται στο στάδιο της προνύμφης η οποία κατά τη διάρκεια της ζωής της που διαρκεί 30 μέρες τρέφεται με 13 mgr καπνού. Το αυγό του *Lasioderma serricorne* έχει 0,5 mm από το οποίο μετά από 6 μέρες στους 28° C και με σχετική υγρασία 70% εκκολάπτεται η προνύμφη. Ανάλογα με τη θερμοκρασία η επώαση του αυγού διαρκεί 4 – 11 μέρες. Η εκκολαπτόμενη προνύμφη κινείται μακριά από το φως και χώνεται μέσα στην καπνόςκονη, σε χαραμάδες βαρελιών, σε σακιά, σε χαρτοκιβώτια και σε πακέτα τσιγάρων.



Εικόνα 3.6.

Τέλειο και προνύμφη του *Lasioderma serricorne*

Η προνύμφη δημιουργεί κηλίδωση στα τσιγάρα λόγω των υγρών της και κατά συνέπεια προβλήματα γεύσης και οσμής.

Η προνύμφη του 4<sup>ου</sup> σταδίου αύξησης όπου συμπληρώνει και την ανάπτυξή της χρησιμοποιεί μια έκκριση ενός σιελώδους υγρού και κατασκευάζει με τη βοήθεια σκόνης καπνού ένα νυμφικό κελί.

Το στάδιο από νύμφη σε τέλειο παίρνει 5 μέρες περίπου και μπορούν να παραμείνουν μέσα στο κελί μέχρι και 7 μέρες.

Τα τέλεια έντομα μπορεί να πετάξουν μέχρι και 3 χιλιόμετρα μεταξύ 18 και 24 ωρών. Τέλος εναποθέτουν περίπου 80 αυγά μέσα σε 7 μέρες σε προστατευμένες σχισμάδες του καπνού. Όλος ο βιολογικός κύκλος του *Lasioderma serricorne* συνήθως ολοκληρώνεται μέσα στο καπνό.

### 3.2.2. Τρόποι αντιμετώπισης του εντόμου

Η καταπολέμηση του *Lasioderma serricorne* στο νομό Μεσσηνίας γίνεται είτε με απεντόμωση με χρήση φωσφίνης, είτε με εφαρμογή φωσφίνης σε στεγανούς αεροστεγείς χώρους μέσα στην αποθήκη.

Τη φωσφίνη τη συναντάμε σε πολλές μορφές, η μορφή φωσφίνης όμως που χρησιμοποιείται στο εργοστάσιο του ΚΑΡΕΛΙΑ για την καταπολέμηση του εντόμου είναι η DEGESCH PLATES/ STRIPS και η DEGESCH MAGTOXIN.

Εφαρμόζεται σαν στερεό, έχει αργή διάσπαση, είναι άχρωμο και μόνο 20% βαρύτερο του αέρα. Έχει ισχυρή οσμή σκόρδου η οποία προέρχεται από την ουσία που περιέχει την **Ασυτελίνη**. Δεν αφήνει κανένα κατάλοιπο στον καπνό. Επίσης έχει την δυνατότητα να καταστρέφει το οξυγόνο της περιοχής όπου θα εφαρμοστεί. Η εφαρμογή φωσφίνης πρέπει να γίνεται από χημικό ή γεωπόνο.

Η ποσότητα φωσφίνης που χρησιμοποιείται είτε στο απεντομωτήριο είτε στον αεροστεγή χώρο της αποθήκης είναι 200 ppm για 96 ώρες αν το έντομο δεν είναι ανθεκτικό στη φωσφίνη. Αν όμως έχουμε ανθεκτικότητα στα έντομα τότε χρησιμοποιούμε 200 ppm φωσφίνης αλλά έχουμε μεγαλύτερη διάρκεια στην απεντόμωση.

Όταν η εφαρμογή της φωσφίνης γίνεται σε αεροστεγή χώρο στην αποθήκη τότε θα πρέπει αμέσως μετά την εφαρμογή να καλύψουμε τον καπνό με νάυλον ώστε να μην



εξατμιστεί η φωσφίνη. Για καλύτερα όμως αποτελέσματα πρέπει να γίνεται η καταπολέμηση του εντόμου με απεντομώσεις φωσφίνης. Η διαδικασία της απεντόμωσης γίνεται με τον ίδιο τρόπο που αναφέραμε και στα σύκα.

Κάτι ακόμα που πρέπει να σημειώσουμε και να προσέξουμε είναι ότι αν η φωσφίνη έρθει σε επαφή με χαλκό ή με ηλεκτρονικές συσκευές έχει την ικανότητα να τα καταστρέφει. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα ότι όπου υπάρχει χαλκός και ηλεκτρονικές συσκευές θα πρέπει να γίνεται χρήση  $\text{CH}_3\text{Br}$  και όχι φωσφίνης.

Ένας άλλος τρόπος καταπολέμησης που χρησιμοποιείται είναι ο καπνισμός και εφαρμόζεται όταν πρέπει να καταπολεμηθεί οτιδήποτε βρίσκεται ελεύθερο στο χώρο εκτός από τις προνύμφες οι οποίες βρίσκονται μέσα στα δέματα.

Ένας τελευταίος τρόπος αντιμετώπισης αλλά όχι και τόσο αποτελεσματικός για την καταπολέμηση του *Lasioderma serricorne* είναι ο ψεκασμός δαπέδου με διάφορες χημικές ουσίες.

### ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ

Το καλύτερο όπλο για να μη γίνει προσβληθεί ο καπνός από το έντομο είναι η καθαριότητα. Λίγα μόνο μολυσμένα χαρτοκιβώτια καπνού μπορούν να μολύνουν και όλα τα άλλα. Αν μια αποθήκη είναι μολυσμένη δεν θα πρέπει να παίρνονται καπνά από εκεί μέχρι να απεντομωθούν και να είναι καθαρά από έντομα.

## 3.3 ΣΤΑΦΙΔΑ

### Γενικά

Η σταφίδα είναι ένα από τα δευτερεύοντα προϊόντα στο νομό Μεσσηνίας σε αντίθεση με το καπνό και τα σύκα γιατί αποθηκεύεται σε μικρότερες ποσότητες. Είναι όμως και αυτό ένα προϊόν που παίζει σημαντικό ρόλο και θα ήταν ενδιαφέρον να το αναλύσουμε.

Τα τελευταία χρόνια η εξέλιξη της καλλιέργειας της σταφίδας, σύμφωνα με στατιστικές της Δ/σης Αγροτικής Πολιτικής και Τεκμηρίωσης του Υπουργείου Πολιτισμού, παραμένει σχεδόν σταθερή αν εξαιρέσουμε κάποιες μικρές αυξομειώσεις (πίνακας 3.6.).

Η σταφίδα αποθηκεύεται σε ειδικούς χώρους αποθήκευσης στους οποίους τοποθετούμε την σταφίδα μέσα σε παλετοκιβώτια, σακιά ή ακόμα και χύμα στις αποθήκες αυτές. Η κάθε αποθήκη μπορεί να φιλοξενήσει από 50 έως και 250 τόνους σταφίδας ανάλογα από το μέγεθος της.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3.6.**  
**ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΗΣ ΣΤΑΦΙΔΑΣ**

ΕΤΟΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρέμματα)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (τόννοι)	ΣΤΡΕΜ. ΑΠΟΔΟΣΗ (κιλά/στρεμ.)	ΤΙΜΗ (δρχ/κιλό)	ΑΚΑΘ. ΑΞΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (σε χιλ. δρχ.)
1998	195.644	43.500	222	247,12	10.749.720
1997	195.120	40.500	208	168,39	6.819.795
1996	192.957	50.800	263	169,85	8.628.380
1995	192.211	33.000	172	266,35	8.789.550
1994	191.634	43.000	224	168,31	7.237.330
1993	192.994	53.300	276	184,33	9.824.789
1992	197.731	40.800	206	417,29	17.025.432
1991	206.670	40.190	194	352,71	14.175.415
1990	224.332	40.000	178	259,39	10.375.600
1989	259.717	53.770	207	219,64	11.810.043
1988	267.865	61.000	228	196,31	11.974.910
1987	274.495	50.960	186	167,65	8.543.444
1986	285.732	75.100	266	143,81	10.800.131
1985	289.910	76.000	262	128,60	9.773.600
1984	289.290	76.000	263	112,66	8.562.160
1983	297.430	75.106	253	91,39	6.863.937
1982	296.710	71.049	239	84,57	6.008.674
1981	298.790	71.000	238	70,21	4.984.910
1980	315.000	61.800	196	59,28	3.663.504

### 3.3.1. Έντομα – εχθροί που προσβάλλουν την αποθηκευμένη σταφίδα

Κατά τη διερεύνηση για τυχόν ζημιές στη σταφίδα από εντομολογικές προσβολές τα έντομα που μπορεί να εντοπίσουμε είτε στην αποθήκη είτε στο προϊόν είναι συνήθως τα Κολεόπτερα *Carpophilus hemipterus*, *Carpophilus ligneus*, *Sitophilus granarius*, *Oryzaephilus (Silvanus) surinamensis* και τα νυκτόβια μικρολεπιδόπτερα *Ephestia cautella* και *Plodia interpunctella*.

Αυτά που συναντάμε εμείς στη σταφίδα, στο νομό Μεσσηνίας, είναι το Κολεόπτερο *Oryzaephilus (Silvanus) surinamensis* και τα δύο μικρολεπιδόπτερα *Ephestia cautella* και *Plodia interpunctella* τα οποία αναλύσαμε προηγουμένως στα σύκα.

Το *Oryzaephilus (Silvanus) surinamensis* (εικ. 3.7.) προσβάλλει συνήθως τη σταφίδα όταν βρίσκεται στο στάδιο της προνύμφης (εικ. 3.8). Λιγότερο συχνά προσβάλλει το προϊόν ως τέλειο έντομο. Οι προνύμφες προτιμούν ήδη προσβεβλημένους καρπούς όπου και ολοκληρώνουν τη καταστροφή τους.

Τα *Ephestia cautella* και *Plodia interpunctella* προσβάλλουν τη σταφίδα μόνο ως προνύμφη και μπορεί να προκαλέσει μεγάλη καταστροφή στη παραγωγή. Επίσης όταν βρίσκονται στο προνυμφικό στάδιο υφαίνουν ιστούς και έτσι μαζί με τα περιττώματα τους ρυπαίνουν το προϊόν. Τα τέλεια έντομα εναποθέτουν τα αυγά τους πάνω στη σταφίδα.



Εικόνα 3.6.

Αυγό, προνύμφη, νύμφη και τέλειο του *Oryzaephilus surinamensis*

### 3.3.2. Τρόποι αντιμετώπισης των εντόμων

Για την αντιμετώπιση των παραπάνω εντόμων ακολουθούμε τη μέθοδο απεντόμωσης με βρωμιούχο μεθύλιο ή με την εφαρμογή της εντομοτοξικής ουσίας Actelic που έχει ως βάση την ουσία Πυριδίνη.

Οι απεντομώσεις με βρωμιούχο μεθύλιο και Actelic γίνεται με τον ίδιο τρόπο που αναφέραμε και στα αποθηκεύμενα σύκα.

Το Actelic είναι οργανοφωσφορικό εντομοκτόνο. Δρά τόσο όσο εντομοκτόνο επαφής, όσο και σαν ασφυκτικό. Επίσης μπορεί να γίνει κατευθείαν ψεκασμός του προϊόντος με Actelic.

## 3.4. ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΑ

### Γενικά

Κατά τη διάρκεια των δύο τελευταίων δεκατιών, η παραγωγή δημητριακών στην Ελλάδα έχει αυξηθεί σημαντικά και αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι στις αρχές του 1980 η Ελλάδα έγινε μέλος της Ευρωπαϊκής κοινότητας και αργότερα τις Ευρωπαϊκής ένωσης. Η αλλαγή αυτή της παραγωγής εξακριβώνεται και από στατιστικές (πίνακες 3.7., 3.8., 3.9., 3.10) της Δ/σης Αγροτικής Πολιτικής και Τεκμηρίωσης του Υπουργείου Πολιτισμού.

### ΠΙΝΑΚΑΣ 3.7.

#### ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΗΣ ΣΙΚΑΛΗΣ

ΕΤΟΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρέμματα)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (τόνοι)	ΣΤΡΕΜ. ΑΠΟΔΟΣΗ (κιλά/στρεμ.)	ΤΙΜΗ (δρχ/κιλό)	ΑΚΑΘ. ΛΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (σε χιλ. δρχ.)
1998	156.830	36.150	231	37.79	1.366.109
1997	172.000	37.230	216	49.36	1.837.673
1996	176.490	37.230	211	52.00	1.935.960
1995	181.660	40.194	221	42.21	1.696.589
1994	180.020	41.380	230	38.10	1.576.578



1993	179.740	35.600	198	39.00	1.388.400
1992	162.644	33.128	204	39.62	1.312.531
1991	187.260	42.635	228	33.94	1.447.032
1990	160.000	30.000	188	30.36	910.800
1989	165.000	38.000	230	27.38	1.040.440
1988	160.000	34.000	213	23.93	813.620
1987	123.000	26.500	215	20.80	551.200
1986	100.000	19.000	190	20.35	386.650
1985	102.631	19.530	190	18.92	369.508
1984	86.190	16.783	195	16.71	280.444
1983	55.900	9.780	175	14.52	142.006
1982	31.400	6.100	194	12.83	78.263
1981	30.560	5.786	189	10.58	61.216
1980	30.560	5.800	190	9.47	54.926

Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας

### ΠΙΝΑΚΑΣ 3.8. ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΚΑΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΗΣ ΒΡΩΜΗΣ

ΕΤΟΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρέμματα)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (τόννοι)	ΣΤΡΕΜ. ΑΠΟΔΟΣΗ (κιλά/στρεμ.)	ΤΙΜΗ (δρχ/κιλό)	ΑΚΑΘ. ΑΞΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (σε χιλ. δρχ.)
1998	463.470	99.530	215	57.45	5.717.999
1997	429.000	99.200	231	58.79	5.831.968
1996	407.070	88.390	217	56.96	5.034.694
1995	392.830	86.790	221	57.11	4.956.577
1994	393.980	84.430	214	70.49	5.951.471
1993	378.354	76.495	202	50.00	3.824.750
1992	377.272	77.240	205	47.71	3.685.120
1991	363.912	71.892	198	44.79	3.220.043
1990	370.000	53.000	143	39.72	2.105.160
1989	362.000	64.000	177	37.41	2.394.240
1988	390.000	70.000	179	29.42	2.059.400
1987	390.000	62.000	159	28.78	1.784.360
1986	397.580	63.000	158	30.04	1.892.520
1985	424.280	61.942	146	28.04	1.736.854
1984	434.820	70.543	162	21.72	1.532.194
1983	473.100	53.900	114	18.82	1.014.398
1982	485.200	81.500	168	13.65	1.112.475
1981	493.170	79.680	162	11.26	897.197
1980	500.300	88.900	178	9.51	845.439

Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας

### ΠΙΝΑΚΑΣ 3.9. ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΚΑΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΡΥΖΙΟΥ

ΕΤΟΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρέμματα)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (τόννοι)	ΣΤΡΕΜ. ΑΠΟΔΟΣΗ (κιλά/στρεμ.)	ΤΙΜΗ (δρχ/κιλό)	ΑΚΑΘ. ΑΞΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (σε χιλ. δρχ.)
1998	272.420	205.137	753	91.43	18.755.676
1997	303.260	222.200	733	89.95	19.986.890
1996	300.110	222.310	741	108.32	24.080.619
1995	255.070	206.900	811	114.15	23.617.635
1994	228.224	174.421	764	102.10	17.808.384
1993	192.040	141.797	738	90.80	12.875.168
1992	154.248	109.508	754	80.04	8.765.020

1991	146.798	89.020	606	67.86	6.040.897
1990	160.037	95.976	600	63.65	6.108.872
1989	162.866	100.293	616	59.42	5.959.410
1988	206.450	114.015	552	49.82	5.680.227
1987	190.870	130.170	682	46.14	6.006.044
1986	175.956	119.367	678	39.54	4.719.771
1985	163.460	104.724	641	37.81	3.959.614
1984	136.590	89.390	654	32.28	2.885.509
1983	139.300	81.800	587	24.20	1.979.560
1982	155.270	83.300	536	22.55	1.878.415
1981	151.230	72.300	478	18.67	1.349.841
1980	170.600	84.050	493	12.88	1.082.564

Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας

### ΠΙΝΑΚΑΣ 3.10. ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΣΚΛΗΡΟΥ ΣΙΤΑΡΙΟΥ

ΕΤΟΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρέμματα)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (τόνοι)	ΣΤΡΕΜ. ΑΠΟΔΟΣΗ (κιλά/στρεμ.)	ΤΙΜΗ (δρχ/κιλό)	ΑΚΑΘ. ΑΞΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (σε χιλ. δρχ.)
1998	6.150.000	1.300.000	211	46,52	60.476.000
1997	6.000.000	1.398.000	233	49,26	68.865.480
1996	5.971.120	1.132.220	190	45,74	51.787.743
1995	5.962.630	1.384.610	232	52,46	72.636.641
1994	6.026.040	1.631.080	271	38,86	63.383.769
1993	5.866.940	1.192.663	203	43,33	51.678.088
1992	6.191.565	1.422.753	230	47,01	66.883.619
1991	7.250.000	2.239.483	309	45,05	100.888.709
1990	6.900.000	1.100.000	159	48,77	53.647.000
1989	5.400.000	1.380.000	256	43,91	60.595.800
1988	5.000.000	1.000.000	200	35,65	35.650.000
1987	4.900.000	1.143.000	233	33,31	38.073.330
1986	4.946.000	1.226.300	248	31,49	38.616.187
1985	4.258.081	826.976	194	32,08	26.529.390
1984	3.121.524	904.070	290	27,73	52.069.861
1983	3.084.133	566.800	184	21,34	12.095.512
1982	2.872.050	746.820	260	19,34	14.443.499
1981	2.498.070	649.800	260	15,25	9.909.450
1980	2.290.500	657.049	287	13,53	8.889.873

Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας

Μέρος της προόδου αυτής οφείλεται στη μάθηση νέων καλλιεργητικών τεχνικών αλλά ο κυριότερος λόγος αυτής της αλλαγής είναι οι οικονομικές βοήθειες που έλαβαν οι αγρότες από την Ευρωπαϊκή ένωση.

Στο νομό Μεσσηνίας η παραγωγή δημητριακών δεν έχει τόσο μεγάλη σημασία γιατί αποθηκεύεται σε μικρές ποσότητες σε σχέση με την υπόλοιπη Ελλάδα.

Τα δημητριακά αποθηκεύονται σε διάφορους τύπους αποθηκών. Όπως, οριζόντιες αποθήκες, σε ατσαλένια δοχεία και σε σιλό από μπετόν.

Τα περισσότερα από αυτά είναι επίπεδες οριζόντιες αποθήκες, οι οποίες τα παλαιότερα χρόνια σε μικρά χωριά χτιζόνταν από πέτρες (εικ. 3.7.) ή από λάσπη και τούβλα σε μικρές εκτάσεις.

Σήμερα οι οργανωμένες οριζόντιες αποθήκες σε μεγάλες περιοχές που λειτουργούν συνεταιρικά ή από ιδιώτη χτίζονται με τούβλα (εικ. 3.8.). Σε αυτά αποθηκεύεται κριθάρι και σιτάρι.

Άλλοι τύποι αποθηκών είναι οι κατακόρυφοι που είναι είτε ατσαλένια δοχεία (εικ. 3.9.) είτε σιλό από μπετόν (εικ. 3.10). Σε αυτά συνήθως αποθηκεύεται το ρύζι και το καλαμπόκι γιατί τα προϊόντα αυτά χρειάζονται ξηρασία. Η κύρια μέθοδος αποθήκευσης μέσα στις αποθήκες γίνεται χύμα όπου διαλέγουμε μόνο τους σπόρους και τους τοποθετούμε σε σακιά.



Εικόνα 3.7.  
Οριζόντια αποθήκη από πέτρες



Εικόνα 3.8.  
Οριζόντια αποθήκη από τούβλα



Εικόνα 3.9.  
Ατσαλένια δοχεία



Εικόνα 3.10.  
Σιλό από μπετόν

### 3.4.1. Έντομα – εχθροί που προσβάλλουν τα αποθηκευμένα δημητριακά

Τα έντομα που προσβάλλουν τα δημητριακά είναι συνήθως τα *Oryzaephilus surinamensis*, *Rhizopertha dominica*, *Sitophilus granarius*, *Sitophilus oryzae*, *Ephestia cautella*, *Plodia interpunctella*, *Sitotroga cereallela*.

Αυτά που συναντάμε στο νόμο Μεσσηνίας είναι τα *Oryzaephilus surinamensis*, *Rhizopertha dominica* και *Sitophilus granarius*. Το *Rhizopertha dominica* (εικ. 3.11., 3.12.) και το *Sitophilus granarius* προσβάλλουν το εσωτερικό των σπόρων όπου και νυμφώνονται και ως τέλεια ζουν στους σωρούς των σπόρων. Το *Sitophilus granarius* εναποθέτει τα αυγά του σε βοθρία που ανοίγει σε κάθε σπόρο τα οποία κλείνει με ζελατινώδες έκκριμα απ' όπου και καταλαβαίνουμε τη προσβολή του προϊόντος από το συγκεκριμένο έντομο, επίσης πυκνοί πληθυσμοί του εντόμου είναι δυνατόν να



προκαλέσουν άνοιγμα των σπόρων και ανάπτυξη μυκήτων. Το *Oryzaephilus surinamensis* προτιμά ήδη προσβεβλημένους σπόρους όπου και ολοκληρώνουν τη καταστροφή τους. Το *Rhizopertha dominica* είναι ένα έντομο που πολλαπλασιάζεται αργά αλλά σταθερά.



Εικόνα 3.11.  
Τέλειο του *Rhizopertha dominica*



Εικόνα 3.12.  
Προνύμφη του *Rhizopertha dominica*

### 3.4.2. Αντιμετώπιση των εντόμων

Η αντιμετώπιση τους πρέπει να ξεκινάει αμέσως μετά τη συγκομιδή, όταν το προϊόν μεταφέρεται στις αποθήκες. Οι αποθηκευτικοί χώροι πρέπει να είναι τελείως καθαροί από υπολείμματα περασμένων ετών και θα πρέπει να έχει ψεκασθεί ο χώρος με ένα εντομοκτόνο με μεγάλη υπολειμματική διάρκεια.

Αν στη συνέχεια διαπιστωθεί πρόβλημα θα πρέπει να γίνει απεντόμωση με φωσφίνη. Η διαδικασία απεντόμωσης είναι η ίδια που αναφέραμε και στα αποθηκευμένα σύκα. Επίσης γίνεται απευθείας εφαρμογή των αποθηκευμένων σπόρων με Actelic οι χρησιμοποιούμενες δόσεις είναι 80 – 100 cc/tn υγρού 5% σε Δ.Ο. ή 200 – 400 gr/tn Actelic 2% σε σκόνη η οποία αναμειγνύεται με τους αποθηκευμένους σπόρους.

## ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Όπως προαναφέραμε τα σύκα, ο καπνός, η σταφίδα και τα δημητριακά κατά τη διάρκεια αποθήκευσής τους προσβάλλονται από διάφορων ειδών έντομα τα οποία αν δεν εντοπιστούν έγκαιρα μπορεί να προκαλέσουν σημαντικές ζημιές που πολλές φορές είναι ανεπανόρθωτες. Μεγαλύτερη προσοχή πρέπει να δώσουμε στα έντομα που έχουν ικανότητα πτήσης όπως, το *Ephestia cautella*, *Plodia interpunctella* τα οποία προσβάλλουν τα σύκα και τη σταφίδα και το *Lasioderma serricorne* το οποίο προσβάλλει τον καπνό, διότι λόγω της ικανότητας τους αυτής μπορούν να πετάξουν σε μακρινές αποστάσεις και να μολύνουν απρόσβλητα προϊόντα ή ήδη απεντομωθέντα προϊόντα. Άλλο ένα έντομο που πρέπει να αντιμετωπίσουμε έγκαιρα είναι το *Sitophilus granarius* που προσβάλλει τα δημητριακά γιατί αν αναπτύξει μεγάλους πληθυσμούς είναι δυνατόν να προκαλέσει άνοιγμα των σπόρων και ανάπτυξη μυκήτων που είναι

από τις σημαντικότερες ζημιές που μπορούν να προκληθούν στα προϊόντα. Αντίθετα το *Oryzaephilus surinamensis* που προσβάλλει τη σταφίδα και τα δημητριακά και το *Rhizopertha dominica* που προσβάλλει τα δημητριακά είναι μικρότερης σημασίας έντομα διότι το πρώτο προσβάλλει μόνο ήδη προσβεβλημένους σπόρους οπότε είναι επιζήμιο μόνο όταν πληρούνται οι παραπάνω προϋποθέσεις, ενώ το δεύτερο προσβάλλει μόνο ένα σπόρο όπου και νυμφώνεται. Έτσι, για την αντιμετώπισή τους έχουμε κάποιο χρόνο στη διάθεσή μας.

Για την πρόληψη των προϊόντων που αποθηκεύονται στο Νομό Μεσσηνίας από τα έντομα – εχθρούς θα πρέπει να τηρούνται όλοι οι κανόνες καθαριότητας που έχουμε προαναφέρει και να γίνεται προληπτικός ψεκασμός των δαπέδων και των τοιχωμάτων.

Αν παρόλα τα προληπτικά μέτρα που έχουμε πάρει γίνει εμφάνιση εντομολογικών προσβολών τότε θα πρέπει να γίνεται προσδιορισμός του είδους του εντόμου για την κατάλληλη μέθοδο καταπολέμησης. Συνήθως στο Νομό Μεσσηνίας η αντιμετώπιση εντόμων – εχθρών στα σύκα, στο καπνό, στη σταφίδα και στα δημητριακά γίνεται με απεντομώσεις φωσφίνης και βρωμιούχου μεθυλίου. Επίσης, στη σταφίδα και στα δημητριακά μπορεί να γίνει κατευθείαν ψεκασμός του προϊόντος με το εντομοκτόνο Actelic.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

**Athanassiou C. G., Buchelos C. Th., Eliopoulos P. A. and Palyvos N. E., 2002.** Current status of stored grain management in Greece. Laboratory of Agricultural Zoology and Entomology, Faculty of Plant Science, Agricultural University of Athens, Iera Odos 75. Athens.

**Buchelos C. Th., 1985.** The Greek insect fauna of stored products. *Biologia Gallo – Hellenica*. Athens

**Buchelos C. Th., Athanassiou C. G., 1993.** Dominance and Frequency of Coleoptera Found on Stored Cereals and Cereal Products in Central Greece. *Entomologia Hellenica* 11: 17 – 22. Athens.

**Buchelos C. Th.** Rural and urban storage of grain in Greece. Laboratory of economic entomology, «Benaki» Phytopathological Institute. Kiphissia.

**Μπούχελος Κ. Θ., 1980.** Πληθυσμός Κολεοπτέρων εντόμων εις αποθήκας κορινθιακής σταφίδος και σουλτανίνας. *Χρον. Μπενακείου Φυτοπαθολογικού Ινστιτούτου, (Ν.Σ.)*, 12: 155 –168. Κηφισιά.

**Μπούχελος Κ. Θ., 1993.** Έντομα αποθηκευμένων γεωργικών προϊόντων και τροφίμων. Πανεπιστημιακές παραδόσεις γεωργικής εντομολογίας. Αθήνα.

**Σταμόπουλος Δ. Κ., 1995.** Έντομα αποθηκών μεγάλων καλλιεργειών & λαχανικών. Εκδόσεις ΖΗΤΗ.Θεσσαλονίκη.



## **ΠΡΟΣΩΠΙΚΕΣ ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΕΙΣ**

**Καργάκος Γεώργιος, Κουρουχλίδης,** αρμόδιοι του τμήματος αντιμετώπισης εντόμων του καπνού του εργοστασίου ΚΑΡΕΛΙΑ στο Ασπρόχωμα Μεσσηνίας.

**Λαμπρόπουλος Σωτήριος,** γεωπόνος του εργοστασίου ΣΥΚΙΚΗ στη Σπερchoγία Μεσσηνίας.

**Λυρής Κωνσταντίνος,** εκπρόσωπος των Αγροτικών συνεταιρισμών στη Θουρία Μεσσηνίας.

**Παπαδόπουλος,** υπεύθυνος του τμήματος φυτοπροστασίας στη Νομαρχία Καλαμάτας.Μεσσηνία.