

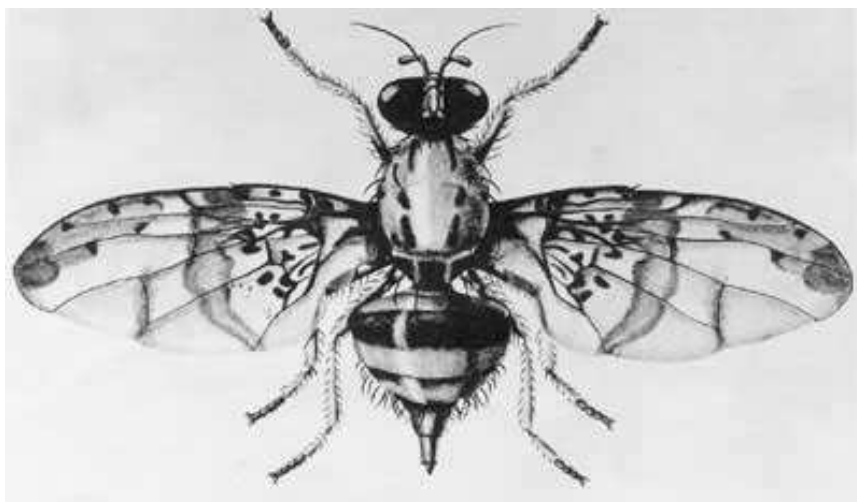
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ
ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ



TECHNOLOGICAL EDUCATIONAL
INSTITUTE *of* CRETE
DEPARTMENT *of* AGRICULTURAL
TECHNOLOGY

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΚΑΡΠΟΦΑΓΑ ΕΝΤΟΜΑ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ "ΤΕΡΗΡΙΤΙΔΑΕ" ΠΟΥ ΥΠΑΓΟΝΤΑΙ ΣΤΗ ΛΙΣΤΑ ΚΑΡΑΝΤΙΝΑΣ Α1 ΤΟΥ " Ε.Ρ.Ρ.Ο "



ΦΟΙΤΗΤΗΣ: ΚΟΦΙΝΑΚΗΣ ΑΝΤΩΝΙΟΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΑΛΥΣΣΑΝΔΡΑΚΗΣ ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΣ

ΗΡΑΚΛΕΙΟ, ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2014

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Αυτή τη στιγμή που η εργασία αυτή έχει ολοκληρωθεί, θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα:

- Τον καθηγητή μου, Αλυσσανδράκη Λευτέρη, ο οποίος με την υπερπολύτιμη βοήθειά του έφτασε την εργασία στο απόλυτο αποτέλεσμα, συνεχώς με καθοδηγούσε στα επόμενα βήματα και τέλος στην απίστευτη σύνταξη των θεμάτων μεταξύ τους.
- Τη θεία μου την Διονυσία που με βοήθησε να μεταφράσω πηγές από ξένες βιβλιογραφίες καθώς και την τεράστια υπομονή της.
- Την αδερφή μου που με βοήθησε επίσης σε πηγές με ξένη βιβλιογραφία και στην εύρεση των εικόνων από τα έντομα.
- Την οικογένειά μου και τους δικούς μου ανθρώπους που βοήθησαν και αυτοί με τον δικό τους τρόπο.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	3
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	5
1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	7
1.1 ΓΕΝΙΚΑ.....	7
1.2 Ο ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΣ ΚΑΙ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	8
1.3 ΟΙ ΛΙΣΤΕΣ Α1 ΚΑΙ Α2 ΤΟΥ ΕΡΡΟ	10
1.4 Η ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ ΤΕΡΗΡΙΤΙΔΕ	10
1.5 ΣΚΟΠΟΙ ΤΗΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	11
2.....	..... ΤΟ ΓΕΝΟΣ BACTROCERA
.....	.....13
2.1 BACTROCERA CUCURBITAE	14
2.2 BACTROCERA CUCUMIS	19
2.3 BACTROCERA DORSALIS	22
2.4 BACTROCERA MINAX.....	31
2.5 BACTROCERA TRYONI.....	35
2.6 BACTROCERA TSUNEONIS.....	40
2.7 BACTROCERA ZONATA.....	43
3.....	..... ΤΟ ΓΕΝΟΣ ANASTREPHA
.....	.....48
3.1 ANASTREPHA FRATERCULUS	48
3.2 ANASTREPHA LUDENS	55
3.3 ANASTREPHA OBLIQUA.....	59
3.4 ANASTREPHA SUSPensa	62
4.....	..... ΤΟ ΓΕΝΟΣ RHAGOLETIS
.....	.....67
4.1 RHAGOLETIS POMONELLA	67
4.2 RHAGOLETIS CINGULATA & RHAGOLETIS INDIFFERENS	73
4.3 RHAGOLETIS MENDAX	78

4.4	RHAGOLETIS FAUSTA	80
5	..... ΆΛΛΑ ΕΙΔΗ	83
5.1	CERATITIS ROSA	83
5.2	DACUS CILIATUS	88
6	..... ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	93
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι – ΣΚΙΤΣΑ	97
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ – ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	100
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	106

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα έντομα της οικογένειας Tephritidae συνιστούν τους σημαντικότερους εχθρούς των καρποφόρων δέντρων παγκοσμίως. Με το διεθνές εμπόριο και τη μεταφορά αγροτικών προϊόντων σε όλα τα μήκη και πλάτη του πλανήτη ευνοείται η μετάδοση και εγκατάσταση των εντόμων αυτών σε νέες περιοχές. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται τα είδη της οικογένειας Tephritidae που βρίσκονται στις λίστες καραντίνας A1 και A2 του Ευρωπαϊκού και Μεσογειακού Οργανισμού Φυτοπροστασίας (European and Mediterranean Plant Protection Organization, EPPO). Γίνεται αναφορά σε 17 είδη που ανήκουν σε 5 γένη και τα οποία δεν έχουν εντοπιστεί στη χώρα μας, κάποια από τα οποία όμως έχουν βρεθεί σε άλλες χώρες της δικαιοδοσίας του EPPO, κυρίως την Αίγυπτο. Η παρούσα εργασία παρέχει για πρώτη φορά στην ελληνική γλώσσα πληροφορίες για έντομα που δυνητικά μπορεί να έλθουν στη χώρα μας και να αποτελέσουν σοβαρούς εχθρούς σημαντικών καλλιεργειών.

Τα είδη του γένους **Anastrepha** είναι έντομα ενδημικά της Κεντρικής και Νότιας Αμερικής, κάτι που σημαίνει ότι θα μπορούσαν να εγκατασταθούν στις νότιες περιοχές των χωρών του EPPO, μεταξύ των οποίων και στη χώρα μας. Το **Anastrepha ludens** θα μπορούσε να αποτελέσει σοβαρή απειλή για τα εσπεριδοειδή. Τα άλλα είδη (**A. fraterculus**, **A. obliqua** και **Anastrepha suspensa**) έχουν ως κύριους ξενιστές καρπούς τροπικών φυτών και άρα δεν έχουν σημαντικό οικονομικό ενδιαφέρον για τη χώρα μας, με εξαίρεση, ίσως, το **A. fraterculus** που προσβάλλει τα μήλα.

Τα είδη του γένους **Bactocera** είναι κοσμοπολίτικα και προσβάλλουν μεγάλο εύρος καλλιεργειών, αποτελώντας μεγαλύτερη απειλή σε σχέση με τα προηγούμενα είδη. Τα είδη στις λίστες του EPPO θα μπορούσαν να εγκατασταθούν στις νοτιότερες περιοχές του οργανισμού και στην Ελλάδα, καθώς ευνοούνται από το κλίμα. Το **B. cucurbitae** απαντάται κυρίως στην δυτική Ασία, σε μέρη της Αφρικής, της Β. Αμερικής και της Ωκεανίας. Οι κύριοι ξενιστές του είναι τα κολοκυνθοειδή. Από τις περιοχές του EPPO, το έντομο έχει εισβάλλει στην Αίγυπτο, δεν είναι απίθανο να εισέλθει κάποια στιγμή στην Ελλάδα. Το **B. cucumis** προσβάλλει επίσης τα κολοκυνθοειδή και απαντάται κυρίως στην Αυστραλία. Λόγω των περιορισμένων εισαγωγών από την Αυστραλία, αλλά και του μη ευνοϊκού κλίματος της χώρας μας, το έντομο αυτό δεν αποτελεί σοβαρή απειλή για την Ελλάδα. Το **B. dorsalis**

αποτελείται από ένα σύμπλεγμα ειδών. Και διαθέτει ένα ευρύτατο φάσμα ξενιστών. Σημαντικές καλλιέργειες στη χώρα μας που θα μπορούσε να προσβάλλει είναι μήλα, πορτοκάλια, ροδάκινα, δαμάσκηνα και τομάτες. Τα είδη *B. minax* και *B. tsuneonis* προσβάλλουν αποκλειστικά τα εσπεριδοειδή. Το *B. tryoni* προσβάλλει τις καλλιέργειες αβοκάντο, εσπεριδοειδών, γκουάβας, μηλοειδών, μάνγκο, φρούτα του πάθους, παπάγιας, ροδάκινα και δαμάσκηνα, ενώ μπορεί να προσβάλλει και κηπευτικά. Το *B. zonata* προσβάλλει κυρίως καλλιέργειες γκουάβας, μάνγκο και ροδάκινα, ενώ έχει καταγραφεί σε 50 καλλιεργημένα και άγρια είδη φυτών. Απαντάται κυρίως στην Ασία και την Αφρική, έχοντας βρεθεί και στην Αίγυπτο, γεγονός που το κάνει επικίνδυνο για εισαγωγή στη χώρα μας.

Τα είδη του γένους *Rhagoletis* είναι ιθαγενή στη Β. Αμερική. Τα περισσότερα είδη που βρίσκονται στις λίστες του ΕΡΡΟ (*R. cingulata*, *R. indifferens* και *R. fausta*) προσβάλλουν τα κεράσια. Επειδή, όμως, στην Ευρώπη και την Ελλάδα οι κερασιές προσβάλλονται από το είδος *Rhagoletis cerasi*, είναι άγνωστο το τι θα γίνει αν εισαχθούν αυτά τα είδη στις περιοχές όπου το *R. cerasi* ενδημεί. Το *R. mendax* προσβάλλει κυρίως καλλιεργούμενα, αλλά και άγρια βατόμουρα. Στη χώρα μας, καλλιεργούνται πολύ περιορισμένες εκτάσεις από τους ξενιστές του είδους αυτού. Το *R. pomonella* προσβάλλει κυρίως τα μήλα, και θεωρείται το πλέον σοβαρό Tephritidae, εκτός από τις περιοχές που βρίσκεται η μύγα της Μεσογείου. Στις περιοχές του ΕΡΡΟ και στην Ελλάδα, τα μήλα θα ήταν ο κύριος ξενιστής με δυνατότητα επιβίωσης σε ευρέως διαδεδομένα, άγρια ή καλλωπιστικά Rosaceae.

Το *Ceratitis rosa* έχει ένα ευρύτατο φάσμα ξενιστών (μήλα, βερίκοκα, εσπεριδοειδή, σύκα, σταφύλια, ροδάκινα, αχλάδια, δαμάσκηνα, κυδώνια και τομάτες). Απαντάται σε πολλά μέρη της Αφρικής, ενώ απουσιάζει από τις περιοχές του ΕΡΡΟ. Θεωρείται πιο ζημιογόνο από τη μύγα της Μεσογείου και είναι ανεκτικό στις δυσμενείς συνθήκες. Μπορεί να εγκατασταθεί με επιτυχία στη χώρα μας, εφ' όσον ευνοείται από το κλίμα και από το ευρύ φάσμα των ξενιστών που έχει. Το *Dacus ciliatus* είναι σοβαρός εχθρός των κολοκυνθοειδών. Βρίσκεται στην Ασία και στην Αφρική, ενώ έχει εισαχθεί στην Αίγυπτο, όντας απειλή για τη χώρα μας.

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Γενικά

Η χώρα μας καλύπτεται από τεράστιες εκτάσεις πεδινές, ημιορεινές, ορεινές και παραθαλάσσιες. Κάθε μέρος από αυτές τις εκτάσεις έχει ξεχωριστή σημασία για τη γεωργία, καθώς γίνονται εφικτές πολλών λογίων καλλιέργειες. Αναλογικά με το έδαφος αλλά και το κλίμα που επικρατεί στη συγκεκριμένη περιοχή. Σε γενικές γραμμές, στην Ελλάδα έχουμε κατάλληλο κλίμα για πολλές και διαφορετικές καλλιέργειες, όπως για παράδειγμα λαχανοκομικά προϊόντα, σιτηρά, ψυχανθή, γενικά φυτά μεγάλης καλλιέργειας. Επίσης υπάρχουν τεράστιες εκτάσεις για ελαιοκομία, αμπελουργία, δενδροκομία. Φυσικά το μεγαλύτερο μέρος αυτών καλλιεργείται από αγρότες και μη, πολλά από τα προϊόντα γίνονται εξαγωγή προς άλλες χώρες.

Μεγάλο οικονομικό ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα πυρηνόκαρπα, τα εσπεριδοειδή και τα μηλοειδή. Συνήθως αυτά καλλιεργούνται σε περιοχές με ψυχρότερο κλίμα. Οικονομικό ενδιαφέρον παρουσιάζουν επειδή παράγονται σε μεγάλη ποσότητα και η παραγωγή αυτών φέρουν μεγάλα κέρδη στους παραγωγούς.

Σε περίπτωση κάποιας ασθένειας (μυκητολογικής ή ιολογικής) ή μη επιθυμητής κατάστασης από εχθρούς (έντομα, νηματώδεις) ή βακτήρια, η παραγωγή μειώνεται και κάποιες φορές πιθανόν και να καταστραφεί. Από τη στιγμή που εμφανίζεται μια τέτοια κατάσταση πρέπει άμεσα να μεριμνήσουν οι παραγωγοί για την πρόληψη και καταπολέμηση, για να μην προχωρήσει άλλο, έτσι ώστε να σώσουν την καλλιέργεια. Με την βοήθεια γεωπόνων που ειδικεύονται στην δένδροκομία αλλά και στην φυτοπαθολογία και με εγκεκριμένες σελίδες που αποβλέπει το υπουργείο γεωργίας, *ειδοποιούνται έγκαιρα οι παραγωγοί*, εφόσον υπάρχει ανάγκη για επείγουσες καταστάσεις φυτοπροστασίας.

Υπάρχουν επίσης κάποιοι διεθνείς οργανισμοί, οι οποίοι ασχολούνται με την πρόληψη και την αντιμετώπιση ασθενειών ή εχθρών. Ένας από αυτούς είναι ο ΕΡΡΟ. Έχει σαν κύριο στόχο αντιμετώπισης, την καραντίνα των φυτών ή των δέντρων μιας περιοχής που έχουν μολυνθεί από κάποιο εχθρό ή ασθένεια και σκοπό έχουν να μεταβούν σε άλλη περιοχή που είναι υγιείς από τα συγκεκριμένα παράσιτα.

1.2 Ο Ευρωπαϊκός και Μεσογειακός Οργανισμός Φυτοπροστασίας

Ο Ευρωπαϊκός και Μεσογειακός Οργανισμός Φυτοπροστασίας (European and Mediterranean Plant Protection Organisation, εφεξής ΕΡΡΟ) είναι ένας διακυβερνητικός οργανισμός που είναι υπεύθυνος για την ευρωπαϊκή συνεργασία στον τομέα της υγείας των φυτών. Ιδρύθηκε το 1951 από 15 ευρωπαϊκές χώρες, έχει πλέον 50 μέλη, που καλύπτουν σχεδόν όλες τις χώρες της Ευρώπης και της Μεσογείου. Στόχος του είναι η προστασία των φυτών, η ανάπτυξη των διεθνών στρατηγικών κατά της εισαγωγής και της εξάπλωσης των επικίνδυνων εχθρών και η προώθηση ασφαλών και αποτελεσματικών μεθόδων ελέγχου. Ως περιφερειακός οργανισμός προστασίας των φυτών, ο ΕΡΡΟ συμμετέχει επίσης στην παγκόσμια συζήτηση σχετικά με την υγεία των φυτών που διοργανώθηκε από τον FAO και το IPPC Secretariat. Ο ΕΡΡΟ έχει δημιουργήσει ένα μεγάλο αριθμό προτύπων και δημοσιευμάτων για τα παράσιτα των φυτών, φυτοϋγειονομικές ρυθμίσεις, και φυτοπροστατευτικά προϊόντα (<http://www.eppo.int/>).

Ο ΕΡΡΟ διοικείται από μια εκτελεστική επιτροπή που αποτελείται από επτά κυβερνήσεις που εκλέγονται εκ περιτροπής και συνεδριάζουν δύο φορές το χρόνο, υπό τον

έλεγχο του συμβουλίου της. Οι εκπρόσωποι όλων των κυβερνήσεων των κρατών μελών, που συνήλθαν μία φορά το χρόνο, έχουν επικεφαλιά έναν πρόεδρο και έναν αντιπρόεδρο, που θα επιλέξουν. Η σύμβαση για τη δημιουργία του ΕΡΡΟ υπεγράφη στις 18 Απριλίου 1951. Τροποποιήθηκε έκτοτε αρκετές φορές. Οι τελευταίες τροποποιήσεις συμφωνήθηκαν το Σεπτέμβριο του 1999 (<http://www.erro.int/QUARANTINE/quarantine.htm>).

Ο ΕΡΡΟ μεσολαβεί για να αναπτυχθεί μια διεθνής στρατηγική κατά της εισαγωγής και εξάπλωσης επιβλαβών οργανισμών για καλλιεργούμενα και αυτοφυή φυτά, σε φυσικά και γεωργικά οικοσυστήματα (καραντίνα των φυτών). Ενθαρρύνει την εναρμόνιση των φυτοϋγειονομικών κανονισμών και όλους τους άλλους τομείς της επίσημης δράσης φυτοπροστατευτικών προϊόντων. Προωθεί τη χρήση των σύγχρονων ασφαλών και αποτελεσματικών μεθόδων ελέγχου των παρασίτων. Τέλος, παρέχει μια υπηρεσία τεκμηρίωσης για την προστασία των φυτών. Ο Οργανισμός έχει ως εκ τούτου έχει αναλάβει το έργο για τον εντοπισμό επιβλαβών οργανισμών που ενδέχεται να παρουσιάζουν κίνδυνο, και να υποβάλει προτάσεις σχετικά με τα φυτοϋγειονομικά μέτρα που μπορούν να ληφθούν.

Η δραστηριότητες του ΕΡΡΟ αποσκοπούν στη ρύθμιση περιφερειακών προτύπων για τα φυτοϋγειονομικά μέτρα και τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα. Διοργανώνει διεθνή συνέδρια και ημερίδες για την επιμόρφωση των μελών, φέρνοντας σε επαφή εμπειρογνώμονες από όλα τα μέρη της περιοχής του ΕΡΡΟ. Συμμετέχει σε παγκόσμιες δραστηριότητες για τους ερευνητές φυτοπροστασίας και τους διαχειριστές των οργανισμών προστασίας των φυτών, που σχετίζονται με τα φυτοϋγειονομικά μέτρα που συντονίζονται από τις οδηγίες του IPPC και του FAO (http://www.erro.int/ABOUT_ERRO/about_erro.htm).

Τα τελευταία χρόνια, ο προσδιορισμός του κινδύνου έχει επισημοποιηθεί, διότι η αιτιολόγηση των φυτοϋγειονομικών μέτρων που απαιτούνται πρέπει να είναι ανάλογα με τον κίνδυνο. Αρκετά πρότυπα του ΕΡΡΟ για Ανάλυση Επικινδυνότητας (Pest Risk Analysis, PRA) είναι πλέον διαθέσιμα. Για να εκτελεστούν αυτές οι δραστηριότητες, υπάρχουν πολλές πληροφορίες σχετικά με τα παράσιτα που παρουσιάζουν κίνδυνο για την περιοχή ΕΡΡΟ. Το μεγαλύτερο μέρος της δουλειάς του οργανισμού είναι κάποια φύλλα δεδομένων για τα έντομα, χάρτες που απεικονίζουν την γεωγραφική κατανομή των εντόμων και των

παρασίτων, διαγνωστικά πρωτόκολλα γενικά και ειδικά που αφορά το βιολογικό κύκλο και την καταπολέμηση των εχθρών και εικόνες για κάθε παράσιτοξεχωριστά.

1.3 Οι λίστες A1 και A2 του EPPO

Τους επιβλαβείς οργανισμούς ο EPPO τους χωρίζει σε δύο λίστες, την A1 και την A2. Η λίστα A1 του EPPO αναθεωρείται κάθε χρόνο από την ομάδα εργασίας για τους φυτοϋγειονομικούς κανονισμούς και εγκρίνονται από το συμβούλιο. Σ' αυτήν υπάγονται παράσιτα δε βρίσκονται στην περιοχή του EPPO και συνιστώνται ως επιβλαβείς οργανισμοί καραντίνας (<http://www.epo.int/QUARANTINE/listA1.htm>). Στη λίστα A2 υπάγονται παράσιτα που έχουν εισέλθει στα κράτη που ανήκουν στον EPPO και γίνεται προσπάθεια για να βρεθούν μέθοδοι αντιμετώπισης (<http://www.epo.int/QUARANTINE/listA2.htm>). Στη λίστα A1 του EPPO εντάσσονται πολλά έντομα της οικογένειας Tephritidae και τα οποία θα μας απασχολήσουν στην παρούσα εργασία.

1.4 Η οικογένεια Tephritidae

Η οικογένεια Tephritidae των δίπτερων εντόμων περιλαμβάνει είδη με μεγάλη οικονομική σημασία. Τα περισσότερα αποτελούν σημαντικά παράσιτα γεωργικών καλλιεργειών προκαλώντας μεγάλες καταστροφές στην παραγωγή φρούτων και λαχανικών παγκοσμίως. Τα σημαντικότερα παράσιτα ανήκουν στα γένη *Anastrepha*, *Bactrocera*, *Ceratitis*, *Dacus* και *Rhagoletis*. Η μελέτη των ειδών αυτών στο επίπεδο της γενετικής και της μοριακής βιολογίας θα μπορούσε να συμβάλλει σημαντικά στην ανάπτυξη μεθόδων βιολογικού ελέγχου των πληθυσμών τους. Με εξαίρεση τη Μεσογειακή μύγα, *Ceratitis capitata*, που θεωρείται ο καλύτερα μελετημένος οργανισμός της οικογένειας, η πληροφορία για άλλα είδη είναι πολύ περιορισμένη (<http://openarchives.gr/view/277489>).

Τα περισσότερα είδη γεννούν τα αυγά τους επάνω στην επιφάνεια των καρπών και οι προνύμφες εισέρχονται στο εσωτερικό του καρπού από τον κάλυκα και τρέφονται σε βάρος του. Τα ενήλικα συνήθως μικρή διάρκεια ζωής. Τα θηλυκά αρχίζουν να ωοτοκούν σύντομα μετά την έξοδό τους και αφού έχουν συζευχθεί. Κάθε θηλυκό έχει την ικανότητα να ωοτοκεί

έως 12 αυγά την ημέρα. Κατόπιν επώασης 2-4 ημερών, εκκολάπτονται οι νεαρές προνύμφες, οι οποίες τρέφονται από τη σάρκα του καρπού. Η διάρκεια του σταδίου της προνύμφης υπολογίζεται σε 12-14 ημέρες. Αφού η προνύμφη ολοκληρώσει την ανάπτυξη, δημιουργεί μια στρογγυλή τρύπα στον καρπό, γνωστή ως οπή εξόδου του ακμαίου, και νυμφώνεται συνήθως στο έδαφος. Το τέλειο έντομο εμφανίζεται μετά από την παρέλευση 9-12 ημερών.

Γενικά τα έντομα της οικογένειας Tephritidae προκαλούν σημαντικές καταστροφές στην γεωργία. Μπορούν να καταστρέψουν ολοσχερώς μία καλλιέργεια και γι' αυτό το λόγο η καταπολέμηση τους πρέπει να είναι αποτελεσματική. Οι στοές τις οποίες ανοίγουν οι προνύμφες στους άγουρους καρπούς εμφανίζονται εξωτερικά σαν σκούρες ελαιώδεις κηλίδες. Στα σημεία αυτά ο καρπός συρρικνώνεται και ξεραίνεται σε συνθήκες ξηρασίας ή σαπίζει όταν ο καρπός είναι υγρός. Η οπή ωοτοκίας του δάκου βοηθά την εγκατάσταση μυκήτων που προξενούν δευτερογενείς προσβολές.

Τα διάφορα είδη της οικογένειας Tephritidae έχουν πολλές ομοιότητες μεταξύ τους, ενώ συχνά διαχωρίζονται από το φυτό-ξενιστή ή με τη βοήθεια μοριακών τεχνικών. Για τα είδη που αναφέρονται στην παρούσα εργασία υπάρχουν στο Παράρτημα I σκίτσα προς διευκόλυνση του διαχωρισμού τους. Επίσης, στο Παράρτημα II δίνονται μορφολογικές λεπτομέρειες που χρησιμοποιούνται στη συστηματική κατάταξη των Tephritidae (στα αγγλικά).

1.5 Σκοποί της Πτυχιακής Εργασίας

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται τα είδη της οικογένειας Tephritidae που βρίσκονται στις λίστες καραντίνας A1 και A2 του Ευρωπαϊκού και Μεσογειακού Οργανισμού Φυτοπροστασίας (European and Mediterranean Plant Protection Organization, EPPO). Πιο συγκεκριμένα, γίνεται αναφορά σε 17 είδη που ανήκουν σε 5 γένη και τα οποία δεν έχουν εντοπιστεί στη χώρα μας: *Anastrepha* (4), *Bactrocera* (8), *Dacus* (1), *Ceratitis* (1) και *Phagoletis* (5). Για τα είδη αυτά γίνεται αναφορά στην συστηματική τους κατάταξη, του ξενιστές, την διασπορά παγκοσμίως, τη μορφολογία και τη βιολογία τους, τις ζημιές και τα μέτρα αντιμετώπισης, ενώ εκτιμάται η επικινδυνότητα για την περιοχή δράσης του

Οργανισμού και της Ελλάδας ειδικότερα. Η εν λόγω εργασία παρέχει για πρώτη φορά στην ελληνική γλώσσα πληροφορίες για έντομα που δυνητικά μπορεί να έλθουν στη χώρα μας και να αποτελέσουν σοβαρούς εχθρούς σημαντικών καλλιεργειών.

2 Το ΓΕΝΟΣ *BACTROCERA*

Το γένος *Bactrocera* αποτελεί μια μεγάλη ομάδα ειδών της οικογένειας Tephritidae, αριθμώντας περισσότερα από 500 είδη. Το όνομα προέρχεται από τις ελληνικές λέξεις 'βάκτρο'= ράβδος και 'κέρας' λόγω των ραβδοειδών κεραιών. Περίπου 40 είδη του γένους αποτελούν σοβαρούς εχθρούς καλλιεργειών, ενώ άλλα πιστεύεται ότι προκαλούν ζημιές.

Τα ακμαία ποικίλουν σε χρώμα, αλλά γενικά χαρακτηρίζονται από κίτρινες και σκούρο καφέ ή μαύρες ζώνες στο θώρακα. Τα ακμαία ωτοκοούν κάτω από την επιδερμίδα των καρπών των φυτών-ξενιστών. Οι προνύμφες τρέφονται από τη σάρκα των καρπών προκαλώντας ζημιές λόγω της υποβάθμισης του προϊόντος και της προσβολής από μύκητες. Συχνά παρατηρείται καρπόπτωση. Στην Ελλάδα ο δάκος της ελιάς (*Bactrocera oleae*) αποτελεί σημαντικό εκπρόσωπο του γένους αυτού και προκαλεί σοβαρές ζημιές ζημιώνοντας την παραγωγή ελαιολάδου και επιτραπέζιας ελιάς τόσο ποσοτικά όσο και ποιοτικά.

2.1 Bactrocera cucurbitae

ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ

Όνομα: *Bactrocera cucurbitae* (Coquillett)

Συνώνυμα: *Chaetodacus cucurbitae* (Coquillett)

Dacus cucurbitae Coquillett

Strumeta cucurbitae (Coquillett)

Zeugodacus cucurbitae (Coquillett)

Κοινή ονομασία: Melon fruit fly (Αγγλικά)

ΞΕΝΙΣΤΕΣ

Το έντομο αυτό καταγράφεται σχεδόν αποκλειστικά σε Κολοκυνθοειδή, τόσο τα εύκρατα όσο και τα τροπικά είδη. Στην περιοχή ΕΡΡΟ, τα κολοκύθια (*Cucurbita pepo*), τα αγγούρια (*Cucumis sativus*) και τα πεπόνια (*Cucumis melo*) είναι οι κύριοι πιθανοί ξενιστές.

ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ (Εικ. 1)

Περιοχή του ΕΡΡΟ: Αίγυπτος.

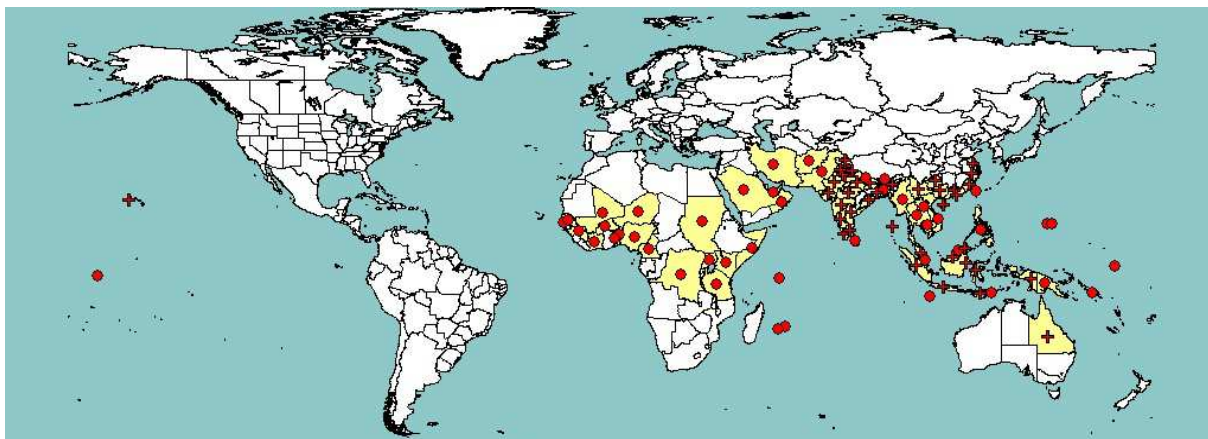
Ασία: Αφγανιστάν, Μπαγκλαντές, Μπρουνέι, Καμπότζη, Κίνα, Νήσος των Χριστουγέννων, Χονγκ Κονγκ, Ινδία, Ινδονησία, Ιράν, Ιαπωνία Λάος, Μαλαισία, Μυανμάρ, Νεπάλ, Ομάν, Πακιστάν, Φιλιππίνες, Σαουδική Αραβία, Σιγκαπούρη, Σρι Λάνκα, Ταϊβάν, Ταϊλάνδη, Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα και το Βιετνάμ.

Αφρική: Εισαχθέντες πληθυσμοί παρουσιάζονται στην Αίγυπτο, Κένυα, Μαυρίκιος, Ρεϋνιόν, Τανζανία.

Βόρεια Αμερική: Στις ΗΠΑ, βρέθηκε και εξαλείφθηκε στην Καλιφόρνια και τη Χαβάη.

Ωκεανία: Αυστραλία (οι αναφορές είναι λανθασμένες, λόγω της σύγχυσης με το *B. cucumis*), Γκουάμ (επιγενείς πληθυσμοί), Κιριμπάτι, Ναούρου, Νήσοι της Βόρειας Μαριάνας, Παπούα Νέα -Γουϊνέα, Νησιά Σολομώντα.

ΕΕ: Απουσιάζει.



Εικόνα 1. Γεωγραφική κατανομή του *B. cucurbitae*.

ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Τα θηλυκά ωτοκοούν κάτω από την επιδερμίδα των καρπών των ξενιστών. Τα αυγά εκκολάπτονται μέσα σε 1-3 ημέρες και η προνύμφη τρέφεται για ακόμα 4-7 μέρες στους 21 °C. Η νύμφωση γίνεται στο χώμα κάτω από το φυτό ξενιστή και τα ενήλικα αναδύονται μετά από 1-2 εβδομάδες (περισσότερο σε ψυχρές συνθήκες), ενώ τα ακμάρια είναι δραστήρια όλο το χρόνο (Christenson & Foote, 1960). Το *B. cucurbitae* δεν θα είναι σε θέση να επιβιώσει το χειμώνα στις περιοχές του ΕΡΡΟ, εκτός ενδεχομένως από τις νοτιότερες περιοχές. Τα ενήλικα είναι σε θέση να επιβιώσουν σε χαμηλές θερμοκρασίες. Γενικά τα είδη του γένους *Bactrocera* έχουν όριο δραστηριότητας στους 7 °C, το οποίο μπορεί να πέσει στους 2 °C το χειμώνα. Οι Sadoshima *et al.* (1990) έδειξαν ότι στελέχη του *B. cucurbitae* μπορούν να επιλεγούν για την αντοχή τους στο κρύο, γεγονός που συνεπάγεται ότι αυτό μπορεί να συμβεί και στη φύση. Μαθηματικά μοντέλα έχουν αναπτυχθεί στο Πακιστάν για να προβλέψουν την πυκνότητα του πληθυσμού (Inayatullah *et al.*, 1991a) και τα επίπεδα της προσβολής των φρούτων (Inayatullah *et al.*, 1991b).

ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗ

Συμπτώματα: Οι προσβεβλημένοι καρποί μπορεί να φέρουν σημάδια από τα νύγματα ωτοκίας.

Μορφολογία (Εικ. 2): Χρώμα: Επιθωράκιο (scutum) φέρει κίτρινη ζώνη τόσο πλευρικά, όσο και στο μέσο. Στις πτέρυγες, το εγκάρσιο νεύρο dm-cu καλύπτεται από μια καφετί περιοχή,

η οποία διαχωρίζεται από τα άλλα τμήματα των σχεδιασμών. Το εγκάρσιο νεύρο r-m συνήθως καλύπτεται από μια περιοχή χρωματισμένη καφέ. Κεφάλι: Με μειωμένη χαιτοταξία (chaetotaxy), ενώ απουσιάζουν οι οφθαλμικές (ocelar) και μετοφθαλμικές (postocellar) σμηρίγγες (setae). Το πρώτο άρθρο του μαστιγίου της κεραίας είναι τουλάχιστον τρεις φορές πιο μακρύ από ότι πλατύ. Θώρακας: Μειωμένη χαιτοταξία και απουσία νωτοκεντρικών (dorsocentral) σμηρίγγων και κατεπιστερνικών (katapisternal) σμηρίγγων. Οι ωμιαίοι τύλοι (postpronotal lobes) χωρίς σκληρές τρίχες (μερικές φορές με κάποιες μικρές τρίχες). Το επιθωράκιο φέρει προσκουτελλικές ακρόστοιχες (prescutellar acrostichal) σμηρίγγες. Το ασπίδιο δεν είναι δίλοβο, συνήθως με μόνο δύο σμηρίγγες στα άκρα (ένα ζευγάρι στη κορυφή), αλλά μερικές φορές με τέσσερις. Πτέρυγες: Το νεύρο Sc είναι απότομα κυρτό μπροστά με κλίση σχεδόν 90°, λεπταίνει πέρα από αυτή τη κλίση και τελειώνει στο άνοιγμα κάτω από το νεύρο C (subcostal break). Το νεύρο R1 με μικρές νωτιαίες τρίχες. Το κύτταρο cup είναι πολύ στενό, περίπου το μισό σε βάθος του κυττάρου bm. Το κύτταρο cup είναι πολύ μακρύ, ίσο ή μακρύτερο από το μήκος του νεύρου A1 + CuA2. Υπάρχει ένα κάθετο πορτοκαλί-κόκκινο σημάδι στο κορυφαίο 1/3. Μήκος πτερύγων: 4-8 χιλιοστά. Κοιλιά: Όλα οι τεργίτες διαχωρίζονται, είναι πέντε και έχουν ένα ζευγάρι ελαφρώς πεπιεσμένων περιοχών (ceromata). Το αρσενικό φέρει μια σειρά από σκληρές τρίχες (pecten) σε κάθε πλευρά του τρίτου τεργίτη.



Εικόνα 2. Ακμαίο του *B. cucurbitae*.

Μέθοδοι ανίχνευσης και παρακολούθησης: Το *B. cucurbitae* μπορεί να παρακολουθείται από παγίδες με ελκυστικά για τα αρσενικά. Το ελκυστικό 4-(π-ακετοξυφαινυλο)-2-βουτανόνη προσελκύει τα έντομα σε πολύ χαμηλές συγκεντρώσεις και πιστεύεται ότι έχει ακτίνα δράσης πάνω από 1 χλμ. Το ελκυστικό τοποθετείται συνήθως σε βαμβακερό φυτίλι αναρτημένο στο μέσο μιας πλαστικής παγίδας, η οποία έχει μικρά ανοίγματα και στα δύο άκρα. Το ελκυστικό μπορεί να αναμιχθεί με εντομοκτόνο ή χαρτί εμποτισμένο με εντομοκτόνο μπορεί να τοποθετηθεί στην παγίδα. Οι παγίδες συνήθως τοποθετούνται σε δέντρα με φρούτα σε ύψος περίπου 2 μέτρων πάνω από το έδαφος και πρέπει να αδειάζονται τακτικά καθώς είναι πιθανό να παγιδεύονται εκατοντάδες μύγες σε μια και μόνο παγίδα μέσα σε λίγες μέρες, αν και το δόλωμα μπορεί να παραμένει αποτελεσματικό για κάποιες εβδομάδες. Ένα σύστημα παγίδευσης που χρησιμοποιείται για την παρακολούθηση πιθανών εισβολών του *B. cucurbitae* στη Νέα Ζηλανδία έχει περιγραφεί από τον Somerfield (1989).

ΤΡΟΠΟΙ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

Η πτήση των ακμαίων και η μεταφορά προσβεβλημένων φρούτων είναι οι κύριοι τρόποι μετακίνησης και εξάπλωσης σε υγιείς περιοχές. Πολλά είδη *Bactrocera* μπορούν να πετάξουν 50-100 χλμ (Fletcher, 1989).

ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑ ΦΥΤΟΠΑΡΑΣΙΤΟΥ

Οικονομική σημασία: Το *B. cucurbitae* είναι ένα πολύ σοβαρό παράσιτο των καρπών και ανθέων των κολοκυθοειδών, ενώ μερικές φορές επιτίθεται σε ξενιστές που δεν ανήκουν στα κολοκυνθοειδή. Το είδος αυτό αναφέρεται ως ένα από τα πέντε πιο σημαντικά παράσιτα της γεωργίας στη Νοτιοανατολική Ασία.

Αντιμετώπιση: Σε περίπτωση προσβολής, είναι σημαντικό να συλλέγονται όλα τα πεσμένα και προσβεβλημένα φρούτα και να καταστρέφονται. Η τελική προσβολή του καρπού μπορεί να μειωθεί πολύ περικλείοντας τους καρπούς σε χάρτινες σακούλες, μετά την πτώση των ανθέων (Fang & Chang, 1987).

Το *B. cucurbitae* θα πρέπει να παρακολουθείται συνεχώς με τη χρήση παγίδων. Η χρήση εντομοκτόνων γίνεται με δολωματικό ψεκάσμο ή ψεκάσμο κάλυψης. Το μαλαθείο είναι η συνηθέστερη επιλογή εντομοκτόνου. Έχει δοκιμαστεί βιολογικός έλεγχος κατά του *B. cucurbitae*, αλλά η επίδραση των παρασιτοειδών ήταν μικρή (Wharton, 1989). Οι τεχνικές της εξάλειψης των αρσενικών και της απελευθέρωσης στείρων εντόμων έχουν χρησιμοποιηθεί. Η πρώτη αναφέρεται στην προσέλκυση των αρσενικών σε ελκυστικό με εντομοκτόνο, ενώ η δεύτερη απαιτεί την απελευθέρωση εκατομμυρίων στερημένων εντόμων στον άγριο πληθυσμό, ώστε να υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να ζευγαρώσουν άγρια θηλυκά με στείρα αρσενικά (Gilmore, 1989).

Φυτοϋγειονομικός κίνδυνος: Το *B. cucurbitae* συμπεριλαμβάνεται στην ευρεία κατηγορία των “μη Ευρωπαϊκών Trypetidae” το οποίο εμφανίζεται στην EPPO λίστα A1 από το 1983. Είναι ενδημικό είδος στην Ασία, αλλά όπως άλλα *Bactrocera*, έχει τη δυνατότητα να εγκατασταθεί σε διάφορες άλλες τροπικές περιοχές. Η παρουσία του στη Χαβάη, αλλά όχι στα ηπειρωτικά των ΗΠΑ, συνέβαλε στο να γίνει ένας από τους πιο επιβλαβείς οργανισμούς σε καραντίνα. Ο άμεσος κίνδυνος εγκατάστασης του *B. cucurbitae* στις περισσότερες περιοχές του EPPO είναι ελάχιστος, αν και οι πληθυσμοί τους μπορεί να εισβάλουν και να πολλαπλασιάζονται κατά τους καλοκαιρινούς μήνες. Στις νότιες περιοχές, μερικοί πληθυσμοί μπορεί να επιβιώσουν ένα ή περισσότερους χειμώνες, αν και σε κάθε περίπτωση οι άμεσες ζημιές από τις εν λόγω εισβολές κατά πάσα πιθανότητα δεν θα είναι υψηλές. Το *B. cucurbitae* δεν θεωρείται ότι ενέχει ιδιαίτερο κίνδυνο έναντι των καλλιεργειών στα κολοκυθοειδή που καλλιεργούνται σε θερμοκήπια. Ο βασικός κίνδυνος για τις χώρες του EPPO προκύπτει από την πιθανή επιβολή πολύ αυστηρότερων φυτοϋγειονομικών περιορισμών στα εξαγόμενα φρούτα (ιδιαίτερα στην Αμερική) εάν είδη *Bactrocera* εισβάλλουν και πολλαπλασιαστούν, έστω και προσωρινά.

ΦΥΤΟΪΓΕΙΟΝΟΜΙΚΑ ΜΕΤΡΑ

Τα φορτία με καρπούς από τα γένη *Citrullus*, *Cucumis* και *Cucurbita*, από χώρες όπου το *B. cucurbitae* συναντάται πρέπει να επιθεωρούνται για συμπτώματα προσβολής και αυτά που φαίνονται ύποπτα πρέπει να ανοίγονται για να εξετάζονται για προνύμφες. Ο EPPO συστήνει ότι καρποί από αυτά τα είδη πρέπει να προέρχονται από περιοχές όπου το είδος

αυτό δεν υπάρχει, ή δεν έχει βρεθεί για 3 μήνες πριν από τη συγκομιδή. Οι καρποί μπορούν επίσης να μεταχειρίζονται κατά τη μεταφορά τους με θερμό ατμό (π.χ συντήρηση στους 44.5 °C για 8.75 ώρες ή στους 46 °C για 30 λεπτά) ή τη χρήση θερμού αέρα (Armstrong *et al.*, 1995). Η συσκευασία φρούτων σε ταινία που συστέλλεται με τη θερμότητα έχει μελετηθεί ως πιθανή μέθοδος απεντόμωσης των φρούτων (Jang, 1990).

2.2 *Bactrocera cucumis*

ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ

Όνομα: *Bactrocera cucumis* (French)

Συνώνυμα: *Austrodacus cucumis* (French)

Dacus cucumis French

Dacus tryoni var. *cucumis* Γαλλικά

Κοινή ονομασία: Cucumber fly (Αγγλικά)

ΞΕΝΙΣΤΕΣ

Το *B. cucumis* προσβάλλει κυρίως τα κολοκυνθοειδή, αλλά η τομάτα και η παπάγια έχουν επίσης καταγραφεί ως ξενιστές. Σχεδόν όλα τα κολοκυνθοειδή αποτελούν δυνητικούς ξενιστές, αλλά συνήθως οι προσβολές καταγράφονται στα κολοκυθάκια (*Cucurbita pepo*), αγγούρια (*Cucumis sativa*), πεπόνια (*Cucumis melo*) και άλλα είδη *Cucurbita*, όπως κολοκύθες. Σύμφωνα με τον Fitt (1986), αυτή η ιδιαιτερότητα στους ξενιστές καθορίζεται κυρίως από τις προτιμήσεις του ενήλικου θηλυκού για ωοτοκία, αφού η προνύμφη θα αναπτυχθεί σε οποιοδήποτε καρπό αν τοποθετηθεί εκεί έστω και τεχνητά.

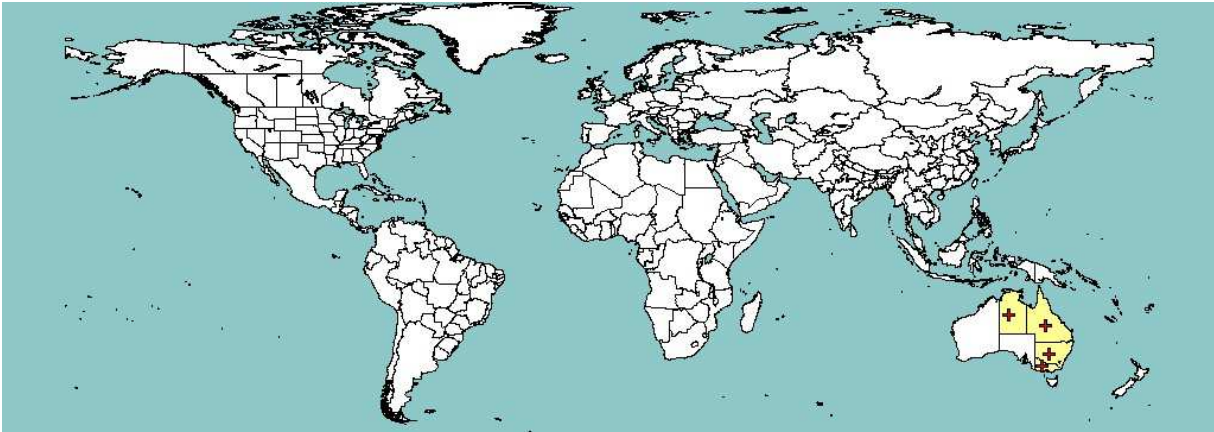
ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ (Εικ. 3)

Περιοχή του ΕΡΡΟ: Απουσιάζει.

Ωκεανία: Αυστραλία (είναι συχνό στις παράκτιες και υποπαράκτιες περιοχές του Κουήνσλαντ, επίσης απαντάται στη βορειοανατολική άκρη της Νέας Νότιας Ουαλίας, ενώ

έχει αναφερθεί στην Βόρεια Επικράτεια).

ΕΕ: Απουσιάζει.



Εικόνα 3. Γεωγραφική κατανομή του *B. cucumis*.

ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Το θηλυκό ωτοκεί κάτω από τον φλοιό και οι προνύμφες ορύσσουν στοές στους καρπούς. Η προνύμφη ολοκληρώνει την ανάπτυξή της σε περίπου μια εβδομάδα και στη συνέχεια νυμφώνεται στο έδαφος. Ο βιολογικός κύκλος μπορεί να ολοκληρωθεί σε δύο εβδομάδες, έτσι οι πληθυσμοί του *B. cucumis* μπορούν να αυξηθούν πολύ γρήγορα.

ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗ

Συμπτώματα: Οι προσβεβλημένοι καρποί μπορεί να φέρουν σημάδια από τα νύγματα ωτοκίας. Σε υψηλούς πληθυσμούς, τα θηλυκά ωτοκοούν σε άγουρα φρούτα, όπου τα αυγά συνήθως αποτυγχάνουν να εκκολαφθούν. Αυτές οι ανεπιτυχείς σπές, μπορεί να εμφανιστούν αργότερα ως ροζιασμένες παραμορφώσεις στους καρπούς.

Μορφολογία (Εικ. 4): Κεφάλι: Με μειωμένη χαιτοταξία (chaetotaxy), ενώ απουσιάζουν οι οφθαλμικές (ocellar) και μετοφθαλμικές (postocellar) σμήριγγες (setae). Το πρώτο άρθρο του μαστιγίου της κεραίας είναι τουλάχιστον τρεις φορές πιο μακρύ από ότι πλατύ. Θώρακας: Μειωμένη χαιτοταξία και απουσία νωτοκεντρικών (dorsocentral) σμηρίγγων και κατεπιστερνικών (katapisternal) σμηρίγγων. Το ασπίδιο δεν είναι δίλοβο, με 4 σμήριγγες

στην άκρη. Οι ωμιαίοι τύλοι (postpronotal lobes) χωρίς καλά ανεπτυγμένες σμήριγγες. Το επιθωράκιο φέρει κίτρινες ρίγες κεντρικά και πλαγίως, ενώ δεν έχει μεσοπτερυγικές (supra-alar) και προσκουτελλικές ακρόστοιχες (prescutellar acrostichal) σμήριγγες. Πτέρυγες: Το νεύρο Sc είναι απότομα κυρτό μπροστά με κλίση σχεδόν 90°, λεπταίνει πέρα από αυτή τη κλίση και τελειώνει στο άνοιγμα κάτω από το νεύρο C (subcostal break). Το νεύρο R1 με μικρές νωτιαίες τρίχες. Το κύτταρο cup είναι πολύ στενό, περίπου το μισό σε βάθος του κυττάρου bm. Το κύτταρο cup είναι πολύ μακρύ, ίσο ή μακρύτερο από το μήκος του νεύρου A1 + CuA2. Το νεύρο M δεν κυρτώνει προς τα εμπρός στο ακραίο τέταρτο του κυττάρου dm. Μήκος πτερύγων: 4,7- 6,1 χιλ. Κοιλιά: Όλα οι τεργίτες διαχωρίζονται. Ο πέμπτος τεργίτης έχει ένα ζευγάρι ελαφρώς πεπιεσμένων περιοχών (ceromata). Το αρσενικό φέρει μια σειρά από σκληρές τρίχες (pecten) σε κάθε πλευρά του τρίτου τεργίτη. Η άκρη του στυλέτου του ωοθέτη (aculeus) έχει μήκος 1,7 mm (White & Elson-Harris, 1992).



Εικόνα 4. Ακμαίο του *B. cucumis*.

Μέθοδοι ανίχνευσης και παρακολούθησης: Δεν υπάρχει γνωστό ελκυστικό για τα αρσενικά.

ΤΡΟΠΟΙ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ (βλ. *B. cucurbitae*)

ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑ ΦΥΤΟΠΑΡΑΣΙΤΟΥ

Οικονομική σημασία: Το *B. cucumis* είναι ένα σοβαρό παράσιτο για τα κολοκύθια, τις τομάτες και τις παπάγιες στο Κουήνσλαντ της Αυστραλίας. Στην υπόλοιπη Αυστραλία λαμβάνονται μέτρα αποφυγής εισόδου του εντόμου.

Αντιμετώπιση: Συνιστάται η εξάλειψη των θέσεων ωτοκίας (κατεστραμμένα ή πολύ ώριμα φρούτα). Σε περίπτωση εντοπισμού, είναι σημαντικό να συλλεχθούν όλα τα πεσμένα και προσβεβλημένα φρούτα και να καταστρέφονται. Η χρήση εντομοκτόνων γίνεται με δολωματικό ψεκασμό ή ψεκασμό κάλυψης.

Φυτοϋγειονομικός κίνδυνος (βλ. *B. cucurbitae*)

ΦΥΤΟΪΓΕΙΟΝΟΜΙΚΑ ΜΕΤΡΑ

Τα φορτία με καρπούς από τα γένη *Citrullus*, *Cucumis* και *Cucurbita*, από χώρες όπου το *B.cucumis* συναντάται πρέπει να επιθεωρούνται για συμπτώματα προσβολής και αυτά που φαίνονται ύποπτα πρέπει να ανοίγονται για να εξετάζονται για προνύμφες. Ο ΕΡΡΟ συστήνει ότι καρποί από αυτά τα είδη πρέπει να προέρχονται από περιοχές όπου το είδος αυτό δεν υπάρχει ή δεν έχει βρεθεί για 3 μήνες πριν από τη συγκομιδή.

Οι καρποί μπορούν επίσης να μεταχειρίζονται κατά τη μεταφορά τους με χαμηλές θερμοκρασίες (π.χ 13, 15, ή 17 μέρες στους 0,5, 1, ή 1,5 °C αντίστοιχα) ή για συγκεκριμένα είδη με θερμό ατμό (π.χ συντήρηση στους 44.5 °C για 8.75 ώρες ή στους 46 °C για 30 λεπτά) ή τη χρήση θερμού αέρα (Armstrong *et al.*, 1995). Οι καρποί κολοκυνθοειδών μπορεί να απολυμανθούν με εμβάπτιση σε οργανοφωσφωρικό εντομοκτόνο (fenthion ή dimethoate).

2.3 *Bactrocera dorsalis*

ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ

Όνομα: *Bactrocera dorsalis* (Hendel)

Συνώνυμα: *Chaetodacus ferrugineus* (Fabricius)

Chaetodacus ferrugineus dorsalis (Hendel)

Chaetodacus ferrugineus var. *okinawanus* Shiraki

Dacus dorsalis Hendel

Strumeta dorsalis (Hendel)

Κοινή ονομασία: Oriental fruit fly (Αγγλικά)

Σημείωση ταξινόμησης και ονοματολογίας: Το *B. dorsalis* αποτελεί μέρος ενός συμπλέγματος ειδών, από το οποίο πάνω από 50 είδη έχουν περιγραφεί στην Ασία. Πολλές παλαιότερες καταγραφές του *B. dorsalis* από τη Νότια Ινδία, Ινδονησία, Μαλαισία, Φιλιππίνες και Σρι Λάνκα βασίζονταν σε λανθασμένες ταυτοποιήσεις καινούριων τώρα ειδών (Drew & Hancock, 1994). Επτά από τα είδη αυτά αναγνωρίζονται, επίσης, ότι είναι εχθροί καλλιεργούμενων φυτών. Εξαιτίας του ότι τα περισσότερα από αυτά τα είδη έχουν περιγραφεί μόνο πρόσφατα, η θέση τους ως παράσιτα καραντίνας για την Ευρώπη παραμένει να αξιολογηθεί πλήρως. Μερικά βασικά στοιχεία για αυτά αναφέρονται στη συνέχεια.

• ***Bactrocera carambolae* Drew & Hancock**

Συνώνυμο: *Bactrocera* sp. A

Κοινή ονομασία: Carambola fruit fly (English)

• ***Bactrocera caryeae* (Kapur)**

Συνώνυμο: *Dacus caryeae* Kapur

• ***Bactrocera kandiensis* Drew & Hancock**

Συνώνυμο: *Bactrocera* sp. D

• ***Bactrocera occipitalis* (Bezzi)**

Συνώνυμο: *Chaetodacus ferrugineus* var. *occipitalis* Bezzi

Dacus occipitalis (Bezzi)

• ***Bactrocera papayae* Drew & Hancock**

Συνώνυμο: *Bactrocera* sp. B

• ***Bactrocera philippinensis* Drew & Hancock**

Συνώνυμο: *Bactrocera* sp. C

• ***Bactrocera pyrifoliae* Drew & Hancock**

ΞΕΝΙΣΤΕΣ

Το *B. dorsalis* παρουσιάζεται σε ένα ευρύ φάσμα καλλιεργειών, για παράδειγμα στην Κίνα και την Ιαπωνία σε *Annona squamosa*, μήλα (*Malus pumila*), *Averrhoa carambola*, μπανάνες (*Musa paradisiaca*), *Capsicum*, *Clausena lansium*, γκουάβα (*Psidium guajava*), μάνγκο (*Mangifera indica*), πορτοκάλια (*Citrus sinensis*), παπάγια (*Carica papaya*), ροδάκινα (*Prunus persica*), δαμάσκηνα (*Prunus domestica*), *Pyrus* spp. και ντομάτες (*Lycopersicon esculentum*) (Koyama, 1989). Λόγω της σύγχυσης μεταξύ του *B. dorsalis* και των συναφών ειδών στη Νοτιοανατολική Ασία, δημοσιεύματα αναφορικά με ξενιστές ίσως να αφορούν άλλα είδη μέσα στο σύμπλεγμα ειδών του *B. dorsalis*. Από την άλλη πλευρά, η λίστα ξενιστών των προσφάτως αναγνωρισθέντων ειδών (Drew & Hancock, 1994) είναι πιθανόν ατελής. Αυτά έχουν βρεθεί κυρίως σε ξενιστές όπως τα μάνγκο, αχλάδια της ποικιλίας *goganes* και παπάγια, και σε γενικές γραμμές φαίνεται πιθανό να είναι πολυφάγα σαν το *B. dorsalis*. Το *B. carambolae* παρουσιάζεται ειδικά στα *A. carambola* και *Syzygium samarangense* στη Νότια Αμερική. Στην περιοχή του ΕΡΡΟ, πολλές καλλιέργειες φρούτων είναι πιθανοί ξενιστές.

ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ

Bactrocera dorsalis

Το *B. dorsalis*, ως ξεχωριστό είδος πλέον, παρουσιάζεται στο βόρειο τμήμα του εύρους του συμπλέγματος των *dorsalis* στην Ασία σχεδόν αποκλειστικά στο βόρειο ημισφαίριο. Τα άλλα είδη παρουσιάζονται στο νότο της Ινδικής υποηπείρου και στη Νοτιοανατολική Ασία.

Περιοχή του ΕΡΡΟ: Απουσιάζει.

Ασία: Μπαγκλαντές, Μπουτάν, Καμπότζη, Κίνα, Χονγκ Κονγκ, Ινδία, Ιαπωνία (Αρχιπέλαγος Ρυγκυ, εξαλείφθηκε το 1985), Λάος, Μιανμάρ, Νεπάλ, Πακιστάν, Σρι Λάνκα, Ταϊβάν, Ταϊλάνδη (βόρεια), Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα, Βιετνάμ.
Βόρεια Αμερική: Πληθυσμοί που εμφανίστηκαν στις ΗΠΑ (Καλιφόρνια, Φλόριντα), εξαλείφθηκαν το 1987, αλλά το συναντάμε και πάλι στην Καλιφόρνια το 1989. Καταγράφεται στη Χαβάη, περίπου από το 1945.

Ωκεανία: Στο Γκουάμ από το 1947, Ναουρού. Ένα κρούσμα στα βόρεια των Νήσων Μαριάνα (Rota) εξαλείφθηκε (Nakagawa et al.,) το 1968.

ΕΕ: Απουσιάζει.

Bactrocera carambolae

Περιοχή ΕΡΡΟ: Απουσιάζει.

Ασία: Μπρουνέι, Ινδία (νησιά Ανταμάν), Ινδονησία, Μαλαισία, Σιγκαπούρη, Ταϊλάνδη (Νότια).

Νότια Αμερική: εισάγονται στη γαλλική Guiana, Guyana και το Suriname.

ΕΕ: Απουσιάζει.

Bactrocera caryeae

Περιοχή ΕΡΡΟ: Απουσιάζει.

Ασία: Ινδία (Καρκατάτα, Ταμίλ Ναντού), Ομάν, Σρι Λάνκα.

ΕΕ: Απουσιάζει.

Bactrocera kandiensis

Περιοχή ΕΡΡΟ: Απουσιάζει.

Ασία: Σρι Λάνκα.

ΕΕ: Απουσιάζει.

Bactrocera occipitalis

Περιοχή ΕΡΡΟ: Απουσιάζει.

Ασία: Μπρουνέι, Μαλαισία, Φιλιππίνες, Ταϊβάν (πιθανώς λανθασμένη ταυτοποίηση).

ΕΕ: Απουσιάζει.

Bactrocera parvayae

Περιοχή ΕΡΡΟ: Απουσιάζει.

Ασία: Μπρουνέι, Νήσος των Χριστουγέννων, Ινδονησία, Μαλαισία, Σιγκαπούρη, Ταϊλάνδη (Νότια).

Ωκεανία: Αυστραλία, Παπούα Νέα Γουινέα.

ΕΕ: Απουσιάζει.

Bactrocera philippinensis

Περιοχή ΕΡΡΟ: Απουσιάζει.

Ασία: Φιλιππίνες.

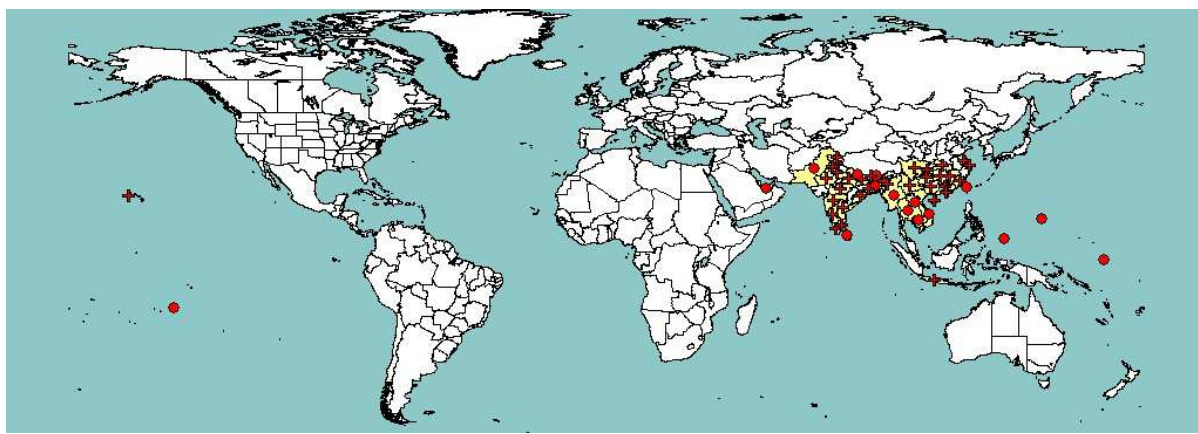
ΕΕ: Απουσιάζει.

Bactrocera pyrifoliae

Περιοχή ΕΡΡΟ: Απουσιάζει.

Ασία: Ταϊλάνδη.

ΕΕ: Απουσιάζει.



Εικόνα 5. Γεωγραφική κατανομή του *B. dorsalis*.

ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Τα θηλυκά ωτοκοούν κάτω από την επιδερμίδα των καρπών των ξενιστών. Αυτά εκκολάπτονται μέσα σε 1-3 ημέρες και η προνύμφη τρέφεται για ακόμα 9-35 μέρες. Το *B. dorsalis* δεν αναπτύσσεται σε θερμοκρασίες κάτω των 13 °C. Η νύμφωση γίνεται στο χώμα κάτω από το φυτό ξενιστή και τα ενήλικα αναδύονται μετά από 1-2 εβδομάδες (περισσότερο σε ψυχρές συνθήκες), ενώ τα ακμάρια είναι δραστήρια όλο το χρόνο (Christenson & Foote, 1960). Το *B. dorsalis* είναι ένα τροπικό είδος το οποίο δεν θα είναι σε θέση να επιβιώσει το χειμώνα στις περιοχές του ΕΡΡΟ, εκτός ενδεχομένως από τις νοτιότερες περιοχές. Τα ενήλικα είναι σε θέση να επιβιώσουν σε χαμηλές θερμοκρασίες. Γενικά τα είδη του γένους *Bactrocera* έχουν όριο δραστηριότητας στους 7 °C, το οποίο μπορεί να πέσει στους 2 °C το χειμώνα. Αν και λίγα είναι γνωστά για τη βιολογία των άλλων

ειδών από το σύμπλεγμα του *B. dorsalis*, είναι εύλογο να υποτεθεί ότι δε διαφέρει πολύ από εκείνη του *B. dorsalis*. Από την εξάπλωση τους μπορεί να υποτεθεί ότι είναι ακόμα πιο προσαρμοσμένα στις τροπικές συνθήκες.

ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗ

Συμπτώματα: Οι προσβεβλημένοι καρποί μπορεί να φέρουν σημάδια από τα νύγματα ωτοκίας. Τα φρούτα με υψηλή περιεκτικότητα σε σάκχαρα, όπως τα ροδάκινα, απορρέουν ένα ζαχαρούχο υγρό, το οποίο συνήθως στερεοποιείται δίπλα στην περιοχή ωτοκίας.

Μορφολογία (Εικ. 6): Η περιγραφή ισχύει για το *B. dorsalis* ή οποιοδήποτε άλλο μέλος του συμπλέγματος. Για λεπτομερείς περιγραφές υπάρχουν κλειδες αναγνώρισης (Drew & Hancock, 1994) για τα άλλα είδη, αν και σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να παραπέμπονται σε ειδικό. **Χρώμα:** Το πρόσωπο φέρει ένα σκοτεινό σημείο σε κάθε αυλάκι κεραίας. Το επιθωράκιο είναι κυρίως μαύρο, εκτός από μια πλευρική ταινία χρώματος κίτρινου, και το κίτρινο χρώμα στους ωμιαίους τύλους (postpronotal lobes) και τα νωτοπλευρικά μέρη (notopleurae). Το ασπίδιο είναι εξ ολοκλήρου χρωματισμένο ωχρά, εκτός από μερικές στενές μαύρες γραμμές σε όλη τη βάση. Οι άκρες των πτερύγων με μια διακριτή χρωματισμένη λωρίδα από το τέλος του νεύρου sc έως ακριβώς μετά το τέλος του νεύρου R4 + 5. Τα εγκάρσια νεύρα r-m και dm-cu δεν καλύπτονται από οποιοδήποτε σημάδι. Οι κοιλιακοί τεργίτες είναι τρεις έως πέντε και έχουν ένα διακριτό μαύρο σημάδι σχήματος 'T'. Οι ωμιαίοι τύλοι χωρίς σμήριγγες (μερικές φορές με κάποιες μικρές τρίχες). **Κεφάλι:** Με μειωμένη χαιτοταξία (chaetotaxy), ενώ απουσιάζουν οι οφθαλμικές (ocellar) και μετοφθαλμικές (postocellar) σμήριγγες (setae). Το πρώτο άρθρο του μαστιγίου της κεραίας είναι τουλάχιστον τρεις φορές πιο μακρύ από ότι πλατύ. **Θώρακας:** Μειωμένη χαιτοταξία και απουσία νωτοκεντρικών (dorsocentral) σμηρίγγων και κατεπιστερνικών (katapisternal) σμηρίγγων. Το επιθωράκιο φέρει μεσοπτερυγικές (supra-alar) και προσκουτελλικές (prescutellar acrostichal) σμήριγγες. Το ασπίδιο δεν είναι δίλοβο, συνήθως με μόνο δύο σμήριγγες στα άκρα (ένα ζευγάρι στη κορυφή). **Πτέρυγες:** Το νεύρο Sc είναι απότομα κυρτό μπροστά με κλίση σχεδόν 90°, λεπταίνει πέρα από αυτή τη κλίση και τελειώνει στο άνοιγμα κάτω από το νεύρο C (subcostal break). Το νεύρο R1 με μικρές νωτιαίες τρίχες. Το κύτταρο cup είναι πολύ στενό, περίπου το μισό σε βάθος του κυττάρου

bm. Το cur είναι πολύ μακρύ, ίσο ή μακρύτερο από το μήκος του νεύρου A1 + CuA2. Το κύτταρο bc και το βασικό μισό του κύτταρου c δεν καλύπτονται πλήρως από μικροτριχίδια.

Μήκος πτερύγων: 5-7 χιλιοστά. Κοιλιά: Όλα οι τεργίτες διαχωρίζονται, είναι πέντε και έχουν ένα ζευγάρι ελαφρώς πεπιεσμένων περιοχών (ceromata). Το αρσενικό φέρει μια σειρά από σκληρές τρίχες (pecten) σε κάθε πλευρά του τρίτου τεργίτη.



Εικόνα 6. Ακμαίο του *B. dorsalis*.

Μέθοδοι ανίχνευσης και παρακολούθησης: Το *B. dorsalis* καθώς και άλλα είδη του συμπλέγματος αυτού μπορεί να παρακολουθούνται με παγίδες με ελκυστικό για τα αρσενικά. Η Ο-μεθυλοευγενόλη προσελκύει το *B. dorsalis* καθώς και τα άλλα είδη (εκτός πιθανός από το *B. pyrifoliae*) σε πολύ χαμηλές συγκεντρώσεις και πιστεύεται ότι έχει ακτίνα δράσης πάνω από 1 χλμ. Το ελκυστικό τοποθετείται συνήθως σε βαμβακερό φυτίλι αναρτημένο στο μέσο μιας πλαστικής παγίδας, η οποία έχει μικρά ανοίγματα και στα δύο άκρα. Το ελκυστικό μπορεί να αναμιχθεί με εντομοκτόνο ή χαρτί εμποτισμένο με εντομοκτόνο μπορεί να τοποθετηθεί στην παγίδα. Οι παγίδες συνήθως τοποθετούνται σε δέντρα με φρούτα σε ύψος περίπου 2 μέτρων πάνω από το έδαφος και πρέπει να αδειάζονται τακτικά καθώς είναι πιθανό να παγιδεύονται εκατοντάδες μύγες σε μια και

μόνο παγίδα μέσα σε λίγες μέρες, αν και το δόλωμα μπορεί να παραμένει αποτελεσματικό για κάποιες εβδομάδες. Ένα σύστημα παγίδευσης που χρησιμοποιείται για την παρακολούθηση πιθανών εισβολών του *B. cucurbitae* στη Νέα Ζηλανδία έχει περιγραφεί από τον Somerfield (1989).

ΤΡΟΠΟΙ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

Η πτήση των ακμαίων και η μεταφορά προσβεβλημένων φρούτων είναι οι κύριοι τρόποι μετακίνησης και εξάπλωσης σε υγιείς περιοχές. Πολλά είδη *Bactrocera* μπορούν να πετάξουν 50-100 χλμ (Fletcher, 1989).

Μερικά φρούτα ξενιστές προσβάλλονται μόνο όταν είναι ώριμα, και αυτό αποτέλεσε τη βάση για μια «διαδικασία καραντίνας χωρίς προσβολές» ώστε να εξάγονται αβοκάντο από τη Χαβάη στις ηπειρωτικές ΗΠΑ, η οποία τέθηκε υπό αμφισβήτηση όταν καρποί αβοκάντο βρέθηκαν προσβεβλημένοι όντας ακόμα στα δέντρα (Liquidó *et al.*, 1995).

ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑ ΦΥΤΟΠΑΡΑΣΙΤΟΥ

Οικονομική σημασία: Το *B. dorsalis* είναι ένα πολύ σοβαρό παράσιτο μιας μεγάλης ποικιλίας καλλιεργειών, με εξαίρεση τα κολοκυθοειδή. Το είδος αυτό αναφέρεται ως ένα από τα πέντε πιο σημαντικά παράσιτα της γεωργίας στη Νοτιοανατολική Ασία.

Από τα άλλα είδη του συμπλέγματος *dorsalis* τουλάχιστον τα πιο ευρέως διαδεδομένα *B. carambolae* και *B. parvatae* είναι πιθανώς το ίδιο επιζήμια. Άλλη αναφορά αναφέρει ότι αυτά τα δύο είδη και τα *B. occipitalis*, *B. philippinensis* και *B. kandiensis* είναι επιζήμια όσο και το *B. dorsalis*, το *B. caryeae* είναι πιθανώς το ίδιο επιζήμιο και το *B. pyrifoliae* είναι παράσιτο σε μια πολύ περιορισμένη περιοχή.

Αντιμετώπιση: Σε περίπτωση προσβολής, είναι σημαντικό να συλλέγονται όλα τα πεσμένα και προσβεβλημένα φρούτα και να καταστρέφονται. Αυτά τα είδη των οποίων τα αρσενικά προσελκύονται από ελκυστικά θα πρέπει να παρακολουθείται συνεχώς με τη χρήση παγίδων. Η χρήση εντομοκτόνων γίνεται με δολωματικό ψεκάσμο ή ψεκάσμο κάλυψης. Το μαλαθείο είναι η συνηθέστερη επιλογή εντομοκτόνου. Έχει γίνει προσπάθεια βιολογικού ελέγχου του *B. dorsalis sensu lato* χωρίς επιτυχία (Wharton, 1989). Η μείωση του

πληθυσμού των αρσενικών γίνεται με προσέλκυσή τους από την Ο-μεθυλοευγενόλη και χρησιμοποιήθηκε για να εξαλείψουν το *B. dorsalis* από τα βόρεια των Νήσων Ryukyu στην Ιαπωνία (Cunningham, 1989b). Η τεχνική του στείρου εντόμου χρησιμοποιήθηκε για την εξάλειψη του *B. dorsalis* από τις Νήσους Ogasawara της Ιαπωνίας (Shiga, 1989).

Φυτοϋγειονομικός κίνδυνος: Ο EPPO κατατάσσει το *B. dorsalis* στην ευρεία κατηγορία των “μη Ευρωπαϊκών Trypetidae” το οποίο εμφανίζεται στη λίστα A1 του EPPO από το 1983. Είναι ενδημικό είδος στην Ασία, αλλά όπως άλλα *Bactrocera*, έχει τη δυνατότητα να εγκατασταθεί σε διάφορες άλλες τροπικές περιοχές.

Το *B. dorsalis* συναντάται στη Βόρεια Ινδία και σε μέρη της κεντρικής Κίνας, και έχει μια γεωγραφική εμβέλεια, η οποία είναι λιγότερο τροπική από τα άλλα μέλη του συμπλέγματος. Ο άμεσος κίνδυνος εγκατάστασης του *B. dorsalis* στις περισσότερες περιοχές του EPPO είναι ελάχιστος, αν και οι πληθυσμοί τους μπορεί να εισβάλουν και να πολλαπλασιάζονται κατά τους καλοκαιρινούς μήνες. Στις νότιες περιοχές, μερικοί πληθυσμοί μπορεί να επιβιώσουν ένα ή περισσότερους χειμώνες, είναι όμως δύσκολο να κρίνουμε πόσο επιζήμιοι θα μπορούσαν να είναι. Ο βασικός κίνδυνος για τις χώρες του EPPO προκύπτει από την πιθανή επιβολή πολύ αυστηρότερων φυτοϋγειονομικών περιορισμών στα εξαγόμενα φρούτα (ιδιαίτερα στην Αμερική) εάν το είδος *Bactrocera dorsalis* εισβάλλει και πολλαπλασιαστεί, έστω και προσωρινά.

Τα άλλα είδη που αναφέρονται είναι τροπικότερα στην κατανομή τους, ενώ είναι μικρότερης σημασίας παράσιτα. Σε γενικές γραμμές, η θέση τους ως παράσιτα σε καραντίνα είναι δύσκολο να καθοριστεί ελλείψει στοιχείων. Ορισμένα από αυτά (*B. caryae*, *B. kandiensis*, *B. pyrifoliae*), με τα υπάρχοντα διαθέσιμα στοιχεία, δεν φαίνεται να έχουν σημαντικούς πληθυσμούς και να βρίσκονται σε αφθονία σε καλλιεργούμενα φυτά. Επιπλέον, δεδομένου ότι άλλα πιο σημαντικά είδη *Bactrocera* εμφανίζονται στις εν λόγω χώρες, ο EPPO κανονικά δεν θα είχε κανένα λόγο να τα αναφέρει ως έντομα καραντίνας.

ΦΥΤΟΪΓΕΙΟΝΟΜΙΚΑ ΜΕΤΡΑ

Τα φορτία καρπών από τα φυτά *Annona*, *Averrhoa carambola*, *Citrus*, *Fortunella*, *Malus*, *Mangifera indica*, *Prunus domestica*, *Prunus persica*, *Psidium guajava* και *Pyrus* από χώρες όπου το *B. dorsalis* συναντάται πρέπει να επιθεωρούνται για συμπτώματα

προσβολής και αυτά που φαίνονται ύποπτα πρέπει να ανοίγονται για να εξετάζονται για προνύμφες. Ο ΕΡΡΟ συστήνει ότι φρούτα από αυτά τα είδη πρέπει να προέρχονται από περιοχές όπου το είδος αυτό δεν υπάρχει, ή δεν έχει βρεθεί για 3 μήνες πριν από τη συγκομιδή. Τα φρούτα μπορούν επίσης να διατηρούνται κατά τη μεταφορά τους σε σωστή θερμοκρασία ψύξης (π.χ 11, 12 ή 14 μέρες στους 0,5, 1 ή 1,5 °C αντίστοιχα) ή 19, 25 ή 25 μέρες στους 5, 6 ή 7 °C αντίστοιχα, για φρούτα που είναι ευαίσθητα στη θερμοκρασία όπως τα mangosteens (Burikam et al., 1992), ή για συγκεκριμένα είδη φρούτων σε θερμό ατμό (π.χ στους 43 °C για 4-6 ώρες), θεραπεία με ζεστό νερό (στους 46 °C για 65- 90 λεπτά σύμφωνα με το μέγεθος και το σχήμα των) ή χρήση θερμού αέρα.

Έως ότου η πραγματική κατάσταση για τα άλλα είδη του συμπλέγματος του *B. dorsalis* διασαφηνιστεί, οι ίδιες απαιτήσεις υφίστανται για την αποστολή φορτίων από τις περιοχές όπου παρουσιάζονται κάποια από αυτά.

Φυτά ειδών ξενιστών που μεταφέρονται με τις ρίζες από τις χώρες όπου το *B. dorsalis* υπάρχει πρέπει να είναι απαλλαγμένα από το χώμα και δεν πρέπει να φέρουν φρούτα. Εναλλακτικά, το χώμα θα πρέπει να μεταχειριστεί για να θανατωθούν οι πλαγγόνες. Σε φυτά που δεν πληρούν αυτές τις προϋποθέσεις μπορεί να μην επιτραπεί η εισαγωγή.

2.4 *Bactrocera minax*

ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ

Όνομα: *Bactrocera minax* (Enderlein)

Συνώνυμα: *Polistomimetes minax* Enderlein

Callantra minax (Enderlein)

Bactrocera citri (Chen)

Mellessis citri Chen

Dacus citri (Chen)

Tetradacus citri (Chen)

Κοινή ονομασία: Chinese citrus fly (Αγγλικά)

Σημειώσεις ταξινόμησης: Το *B. minax* έχει λανθασμένα θεωρηθεί συνώνυμο του *B.*

tsuneonis.

ΞΕΝΙΣΤΕΣ

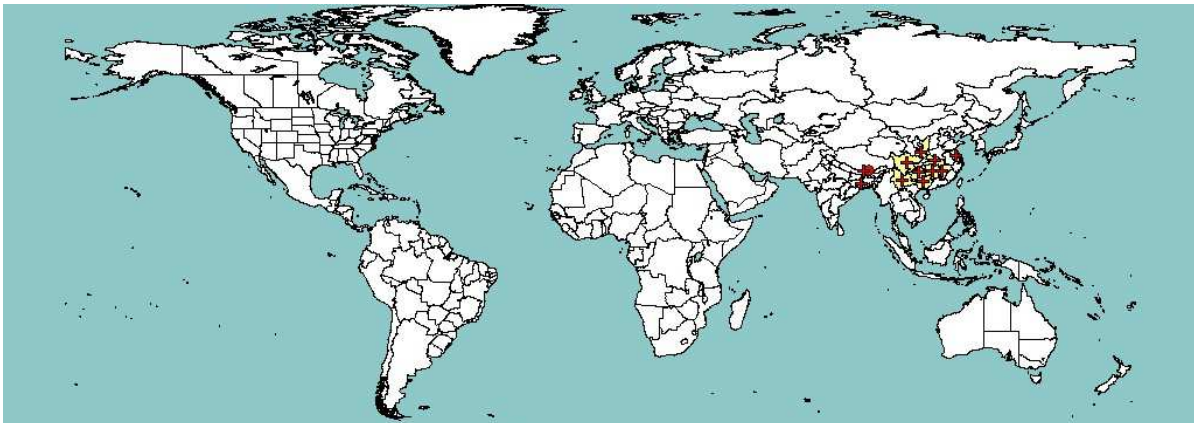
Το *B. minax* προσβάλλει αποκλειστικά τα εσπεριδοειδή, ειδικά στα πορτοκάλια (*C. sinensis*), νεράντζια (*C. aurantium*) και φράπες (*C. maxima*).

ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ (Εικ. 7)

Περιοχή του ΕΡΡΟ: Απουσιάζει.

Ασία: Μπουτάν, Κίνα (λεπτομέρειες από Zhang, 1989), Ινδία.

ΕΕ: Απουσιάζει.



Εικόνα 7. Γεωγραφική κατανομή του *B. minax*.

ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Δεν υπάρχουν συγκεκριμένες λεπτομέρειες της βιολογίας του *B. minax*, αλλά πιθανώς έχει πολλές ομοιότητες με το *B. tsuneonis*. Παρακάτω δίνεται μια γενική περιγραφή της βιολογίας των ειδών *Bactrocera*, η οποία είναι ευρέως εφαρμόσιμη. Τα θηλυκά ωτοκοούν κάτω από την επιδερμίδα των καρπών των ξενιστών. Αυτά εκκολάπτονται μέσα σε 1-3 ημέρες και η προνύμφη τρέφεται για ακόμα 4-35 μέρες. Η νύμφωση γίνεται στο χώμα κάτω από το φυτό ξενιστή και τα ενήλικα αναδύονται μετά από 1-2 εβδομάδες (περισσότερο σε ψυχρές συνθήκες). Στην Κίνα, το *B. minax* φέρεται να έχει μια και μόνο γενιά ετησίως και

διαχειμάζει ως πλαγγόνα (Zhang, 1989), ενώ προνύμφες και πλαγγόνες είναι μέτρια ανθεκτικές στο κρύο. Το *B. minax* κατά πάσα πιθανότητα θα επιβιώσει το χειμώνα στο νότιο τμήμα της περιοχής του ΕΡΡΟ.

ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗ

Συμπτώματα: Οι προσβεβλημένοι καρποί μπορεί να φέρουν σημάδια από τα νύγματα ωτοκίας.

Μορφολογία (Εικ. 8): Παρόμοιο μορφολογικά με το *B. tsuneonis*, αλλά χωρίς μεσοπτερυγικές σμήριγγες. Επίσης, έχει μεγαλύτερο σιλέτο του ωθέτη (aculeus), με μήκος 3,7-5,0 mm. Πλήρη στοιχεία του διαχωρισμού των ειδών αυτών δόθηκαν από τους White & Wang (1992).



Εικόνα 8. Ακμαίο του *B. minax*.

Μέθοδοι ανίχνευσης και παρακολούθησης: Αν και τα περισσότερα είδη *Bactrocera* μπορούν να παρακολουθούνται από παγίδες με ελκυστικό για τα αρσενικά, δεν υπάρχει γνωστή ουσία γι' αυτό τον σκοπό για το *B. minax*.

ΤΡΟΠΟΙ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ (βλ. *B. cucurbitae*)

ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑ ΦΥΤΟΠΑΡΑΣΙΤΟΥ

Οικονομική σημασία: Το *B. minax* είναι είδος ολιγοφάγο (stenophagous = τρέφεται από ένα μόνο είδος ή μια ποικιλία) και προσβάλλει μόνο σε εσπεριδοειδή. Πρόκειται για ένα σοβαρό παράσιτο των εσπεριδοειδών σε κάποια μέρη της Κίνας (Zhang, 1989).

Αντιμετώπιση: Τα μέτρα γενικού ελέγχου για τον έλεγχο των *Bactrocera*, σε γενικές γραμμές, ισχύουν και για το *B. minax*. Για περισσότερα, βλέπε *B. cucurbitae*.

Φυτοϋγειονομικός κίνδυνος: Το *B. minax* δεν συμπεριλήφθηκε στην ευρεία κατηγορία των "μη Ευρωπαϊκών Trypetidae" του ΕΡΡΟ, όμως σε αυτήν ανήκει το *B. tsuneonis*, το οποίο τότε θεωρούταν συνώνυμό του. Πρόσφατα ο ΕΡΡΟ επιβεβαίωσε τη σημασία του *B. minax* ως εχθρό των εσπεριδοειδών. Το *B. minax* είναι ενδημικό είδος στην Ασία. Όμως, σε αντίθεση με αλλά *Bactrocera*, δε φαίνεται να έχει τη δυνατότητα να εγκατασταθεί σε άλλες τροπικές περιοχές.

Ο άμεσος κίνδυνος εγκατάστασης του *B. minax* στο μεγαλύτερο μέρος της περιοχής του ΕΡΡΟ είναι ελάχιστος, αν και οι πληθυσμοί μπορεί να εισέρχονται και να πολλαπλασιάζονται κατά τη διάρκεια των καλοκαιρινών μηνών. Στις νότιες περιοχές, οι εν λόγω πληθυσμοί κατά πάσα πιθανότητα θα μπορούσαν να επιβιώσουν για έναν ή περισσότερους χειμώνες, και υπάρχει κίνδυνος με άμεσες απώλειες στα εσπεριδοειδή. Ωστόσο, ο μείζων κίνδυνος για τις χώρες του ΕΡΡΟ προκύπτει από την πιθανή επιβολή πολύ αυστηρότερων περιορισμών φυτοϋγειονομικής προστασίας στα εξαγόμενα φρούτα (ιδιαίτερα στην Αμερική), εάν το *B. minax* εισέλθει και πολλαπλασιαστεί, έστω και προσωρινά.

ΦΥΤΟΪΓΕΙΟΝΟΜΙΚΑ ΜΕΤΡΑ

Τα φορτία με καρπούς εσπεριδοειδών και κουμ-κουάτ (*Fortunella* spp.) από χώρες όπου το *B. minax* συναντάται πρέπει να επιθεωρούνται για συμπτώματα προσβολής και αυτά που φαίνονται ύποπτα πρέπει να ανοίγονται για να εξετάζονται για προνύμφες. Ο ΕΡΡΟ συστήνει ότι φρούτα από αυτά τα είδη πρέπει να προέρχονται από περιοχές όπου το είδος αυτό δεν υπάρχει, ή δεν έχει βρεθεί για 3 μήνες πριν από τη συγκομιδή. Επίσης, τα φρούτα μπορούν να μεταχειρίζονται με ειδικές θερμοκρασίες όπως συμβαίνει με άλλα

Tephritidae, όμως ακόμα δεν υπάρχουν κατάλληλα στοιχεία δεδομένου ότι τα εσπεριδοειδή δεν εξάγονται σε μεγάλο βαθμό από τις χώρες όπου τα *B. minax* και *B. tsuneonis* συναντώνται. Οι θερμοκρασίες που ισχύουν για το *Ceratitis capitata* σε εσπεριδοειδή κατά πάσα πιθανότητα θα είναι επαρκή, π.χ. μεταχείριση κατά τη μεταφορά σε χαμηλές θερμοκρασίες (π.χ. 11, 12 ή 14 ημέρες στους 0,5, 1 ή 1,5 °C αντιστοίχως).

Φυτά εσπεριδοειδών που μεταφέρονται με τις ρίζες από τις χώρες όπου το *B. minax* υπάρχει πρέπει να είναι απαλλαγμένα από το χώμα και δεν πρέπει να φέρουν καρπούς. Σε κάθε περίπτωση, σε πολλές χώρες απαγορεύεται η εισαγωγή φυτών εσπεριδοειδών εξαιτίας άλλων παράσιτων καραντίνας.

2.5 *Bactrocera tryoni*

ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ

Όνομα: *Bactrocera tryoni* (Froggatt)

Συνώνυμα: *Chaetodacus tryoni* (Froggatt)

Dacus ferrugineus tryoni (Froggatt)

Dacus tryoni (Froggatt)

Strumeta tryoni (Froggatt)

Tephritis tryoni Froggatt

Κοινή ονομασία: Queensland fruit fly (Αγγλικά)

ΞΕΝΙΣΤΕΣ

Το *B. tryoni* έχει ένα πολύ ευρύ φάσμα ξενιστών τόσο σε καλλιεργημένα όσο και σε άγρια είδη (σε 25 οικογένειες). Φαίνεται ότι το θηλυκό δεν έχει καμία ιδιαίτερη προτίμηση στα είδη καρπών που θα ωτοκήσει (Fitt, 1986). Οι κύριοι ξενιστές είναι στην πράξη ως επί το πλείστον είναι οι καρποί δέντρων όπως: *Annona*, *Averrhoa carambola*, αβοκάντο, εσπεριδοειδή, *Fortunella*, γκουάβα, μήλα, μάνγκο, φρούτα του πάθους (*Passiflora edulis*), παπάγια, ροδάκινα, δαμάσκηνα και *Pyrus*. Ωστόσο, λαχανικά όπως οι τομάτες μπορούν επίσης να προσβληθούν. Πολλές δενδρώδεις καλλιέργειες της περιοχής ΕΡΡΟ είναι πιθανοί

ξενιστές.

ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ (Εικ. 9)

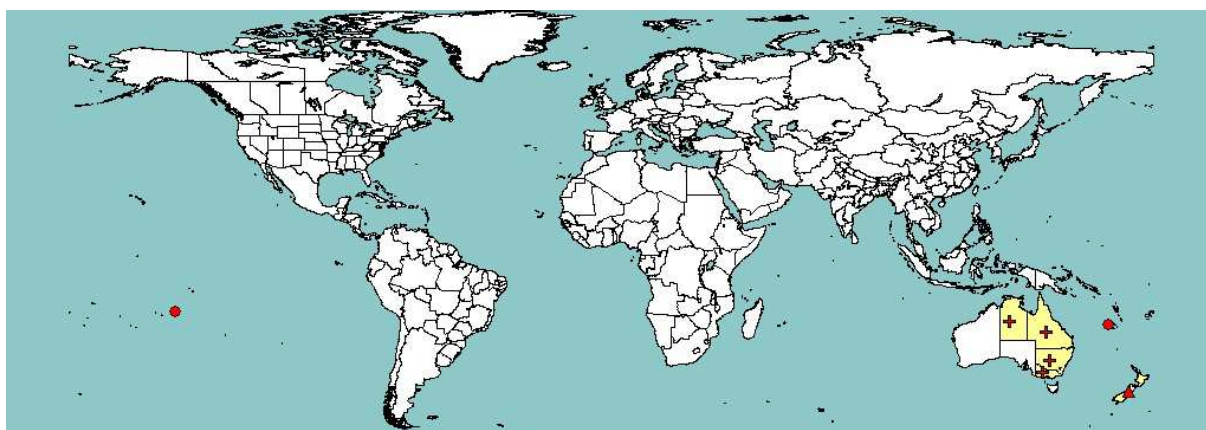
Περιοχή του ΕΡΡΟ: Απουσιάζει.

Βόρεια Αμερική: ΗΠΑ (βρέθηκε αλλά δεν εγκαταστάθηκε στην Καλιφόρνια).

Νότια Αμερική: Χιλή (στο νησί του Πάσχα, αλλά εξαλείφθηκε).

Ωκεανία: Αυστραλία (σε όλο το ανατολικό μισό του Queensland, Ανατολικά της Νέας Νότιας Ουαλίας, και ακραία ανατολικά της Victoria, γενικά η Αυστραλία έχει πρόβλημα, βλ. Maelzer, 1990), Νέα Καληδονία και Γαλλική Πολυνησία.

ΕΕ: Απουσιάζει.



Εικόνα 9. Γεωγραφική κατανομή του *B. tryoni*.

ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Τα θηλυκά ωτοκοούν κάτω από την επιδερμίδα των καρπών των ξενιστών. Αυτά εκκολάπτονται μέσα σε 1-3 ημέρες και η προνύμφη τρέφεται για 10-31 μέρες. Η νύμφωση γίνεται στο χώμα κάτω από το φυτό ξενιστή και τα ενήλικα αναδύονται μετά από 1-2 εβδομάδες (περισσότερο σε ψυχρές συνθήκες), ενώ τα ακμάρια είναι δραστήρια όλο το χρόνο (Christenson & Foote, 1960). Το *B. tryoni* δεν είναι σε θέση να επιβιώσει το χειμώνα στην περιοχή του ΕΡΡΟ, εκτός ενδεχομένως από τον νότο. Γενικά τα είδη του γένους *Bactrocera* έχουν όριο δραστηριότητας στους 7 °C, το οποίο μπορεί να πέσει στους 2 °C το

χειμώνια. Η ικανότητα του *B. tryoni* να επιβιώσει σε επανειλημμένους παγετούς έχει μελετηθεί από τους Meats & Fitt (1987). Οι Sutherst & Maywald (1991) έχουν χρησιμοποιήσει το μοντέλο CLIMEX για να περιγράψουν τις δυνατότητες αύξησης του πληθυσμού του *B. tryoni* στην Αυστραλία, μαζί με τους κλιματικούς παράγοντες που περιορίζουν τη γεωγραφική κατανομή και αφθονία. Μια πρόβλεψη έγινε επίσης της συμπεριφοράς του εντόμου, στη Βόρεια Αμερική μετά από την υποθετική εισβολή του στην κομητεία του Λος Άντζελες, Καλιφόρνια (ΗΠΑ).

ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗ

Συμπτώματα: Οι προσβεβλημένοι καρποί μπορεί να φέρουν σημάδια από τα νύγματα ωτοκίας. Τα φρούτα με υψηλή περιεκτικότητα σε σάκχαρα, όπως τα ροδάκινα, απορρέουν ένα ζαχαρούχο υγρό, το οποίο συνήθως στερεοποιείται δίπλα στην περιοχή ωτοκίας.

Μορφολογία (Εικ. 10): Χρώμα: Το πρόσωπο φέρει ένα σκοτεινό σημείο σε κάθε αυλάκι κεραίας. Το επιθωράκιο φέρει μια πλευρική ταινία χρώματος κίτρινου, και είναι κυρίως χρώματος κόκκινου-καφέ όπως και η κοιλιά, εκτός από τους πρόσθιους λοβούς του πρόνωτου (rostronotal lobes), τα νωτοπλευρικά μέρη (notopleurae) και τις πλευρικές ταινίες που είναι χρώματος κίτρινου. Το ασπίδιο είναι εξ ολοκλήρου χρωματισμένο ωχρό, εκτός ενίοτε από μιας στενής μαύρης γραμμής σε όλη τη βάση. Οι άκρες των πτερύγων με μια διακριτή χρωματισμένη λωρίδα που εκτείνεται από τη βάση των πτερύγων έως το κοντινό άκρο, η ζώνη στην άκρη είναι στενή, συνήθως δεν εκτείνεται κάτω από το νεύρο R2+3, τα εγκάρσια νεύρα r-m και dm-cu δεν καλύπτονται από οποιοδήποτε σημάδι, η κοιλιακή χώρα κυμαίνεται από κυρίως κόκκινο-καφέ με ένα μαύρο σημάδι σχήματος 'T' στον δεύτερο έως πέμπτο τεργίτη, έως κυρίως μαύρο χρώμα. Κεφάλι: Βλ. *B. dorsalis*. Θώρακας: Βλ. *B. dorsalis*. Πτέρυγες: Το νεύρο Sc είναι απότομα κυρτό μπροστά με κλίση σχεδόν 90°, λεπταίνει πέρα από αυτή τη κλίση και τελειώνει στο άνοιγμα κάτω από το νεύρο C (subcostal break). Το νεύρο R1 με μικρές νωτιαίες τρίχες. Το κύτταρο cup είναι πολύ στενό, περίπου το μισό σε βάθος του κυττάρου bm. Το κύτταρο cup είναι πολύ μακρύ, ίσο ή μακρύτερο από το μήκος του νεύρου A1 + CuA2. Τουλάχιστον το μισό του κυττάρου bc στην κορυφή και ολόκληρο το κύτταρο c είναι καλυμμένα με μικροτριχίδια και μόνο η βάση του κυττάρου bc είναι χωρίς μικροτριχίδια; Μήκος πτερύγων: 5-7 χιλιοστά. Κοιλιά: Βλ. *B.*

dorsalis.



Εικόνα 10. Ακμαίο του *B. tryoni*.

Μέθοδοι ανίχνευσης και παρακολούθησης (βλ. *B. cucurbitae*)

ΤΡΟΠΟΙ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ (βλ. *B. cucurbitae*)

ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑ ΦΥΤΟΠΑΡΑΣΙΤΟΥ

Οικονομική σημασία: Στην Αυστραλία, το *B. tryoni* είναι ένα σοβαρό παράσιτο μιας μεγάλης ποικιλίας από καλλιέργειες (π.χ. καράμπολα, παπάγια, εσπεριδοειδή, ροδάκινα, δαμάσκηνα, γκουάβα, μάνγκο) αλλά σπάνια προσβάλλει τα κολοκυνθοειδή.

Αντιμετώπιση (βλ. *B. cucurbitae*)

Φυτοϋγειονομικός κίνδυνος: Ο ΕΡΡΟ κατατάσσει το *B. tryoni* στην ευρεία κατηγορία των “μη Ευρωπαϊκών Trypetidae” το οποίο εμφανίζεται στην ΕΡΡΟ λίστα Α1 από το 1983. Είναι ενδημικό είδος της Αυστραλίας, αλλά όπως άλλα *Bactrocera*, έχει τη δυνατότητα να εγκατασταθεί σε διάφορες άλλες τροπικές περιοχές. Ο άμεσος κίνδυνος εγκατάστασης του *B. tryoni* στο μεγαλύτερο μέρος της περιοχής του ΕΡΡΟ είναι ελάχιστος, αν και οι πληθυσμοί μπορεί να εισέρχονται και να πολλαπλασιάζονται κατά τη διάρκεια των καλοκαιρινών

μηνών. Στις νότιες περιοχές, οι εν λόγω πληθυσμοί κατά πάσα πιθανότητα θα μπορούσαν να επιβιώσουν για έναν ή περισσότερους χειμώνες. Λαμβάνοντας υπόψη την περιοχή εξάπλωσης του εντόμου στην Αυστραλία (έως τη Βικτώρια και την Τασμανία), το *B. tryoni* παρουσιάζει ίσως το μεγαλύτερο κίνδυνο εγκατάστασης και πρόκλησης άμεσων απωλειών μεταξύ των ειδών παρασίτων *Bactrocera* στις νότιες περιοχές. Ένας περαιτέρω σημαντικός κίνδυνος για τις χώρες του ΕΡΡΟ προκύπτει από την πιθανή επιβολή πολύ αυστηρότερων περιορισμών φυτοϋγειονομικής προστασίας στα εξαγόμενα φρούτα (ιδιαίτερα στην Αμερική), αν το *B. tryoni* εισέλθει και πολλαπλασιαστεί, έστω και προσωρινά.

ΦΥΤΟΪΓΕΙΟΝΟΜΙΚΑ ΜΕΤΡΑ

Τα φορτία καρπών από τα φυτά *Annona*, *Averrhoa carambola*, παπάγια, εσπεριδοειδή, *Fortunella*, μήλα, μάνγκο, φρούτο του πάθους, αβοκάντο, δαμασκηιά, ροδακινιά, γκουάβα και *Pyrus*) από χώρες όπου το *B. tryoni* συναντάται πρέπει να επιθεωρούνται για συμπτώματα προσβολής και αυτά που φαίνονται ύποπτα πρέπει να ανοίγονται για να εξετάζονται για προνύμφες. Ο ΕΡΡΟ συστήνει ότι φρούτα από αυτά τα είδη πρέπει να προέρχονται από περιοχές όπου το είδος αυτό δεν υπάρχει, ή δεν έχει βρεθεί για 3 μήνες πριν από τη συγκομιδή. Τα φρούτα μπορούν επίσης να διατηρούνται κατά τη μεταφορά τους σε χαμηλές θερμοκρασίες (π.χ. 14, 18 ή 20 ημέρες στους 0,5, 1 ή 1,5 °C αντιστοίχως) ή για συγκεκριμένα είδη φρούτων σε θερμό ατμό (π.χ στους 43 °C για 4-6 ώρες). Εντομοκτόνα όπως το fenthion, dimethoate και omethoate μπορούν να εφαρμοστούν με ψεκασμό κατά την διαλογή και συσκευασία των ντοματών και των μάνγκο (Heather *et al.*, 1987). Φυτά ειδών ξενιστών που μεταφέρονται με τις ρίζες από τις χώρες όπου το *B. tryoni* υπάρχει πρέπει να είναι απαλλαγμένα από το χώμα και δεν πρέπει να φέρουν φρούτα. Εναλλακτικά, το χώμα θα πρέπει να μεταχειριστεί για να θανατωθούν οι πλαγγόνες. Σε φυτά που δεν πληρούν αυτές τις προϋποθέσεις μπορεί να μην επιτραπεί η εισαγωγή.

2.6 Bactrocera tsuneonis

ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ

Όνομα: *Bactrocera tsuneonis* (Miyake)

Συνώνυμα: *Dacus tsuneonis* Miyake

Dacus cheni Chao

Κοινή ονομασία: Japanese orange fly (Αγγλικά)

ΞΕΝΙΣΤΕΣ

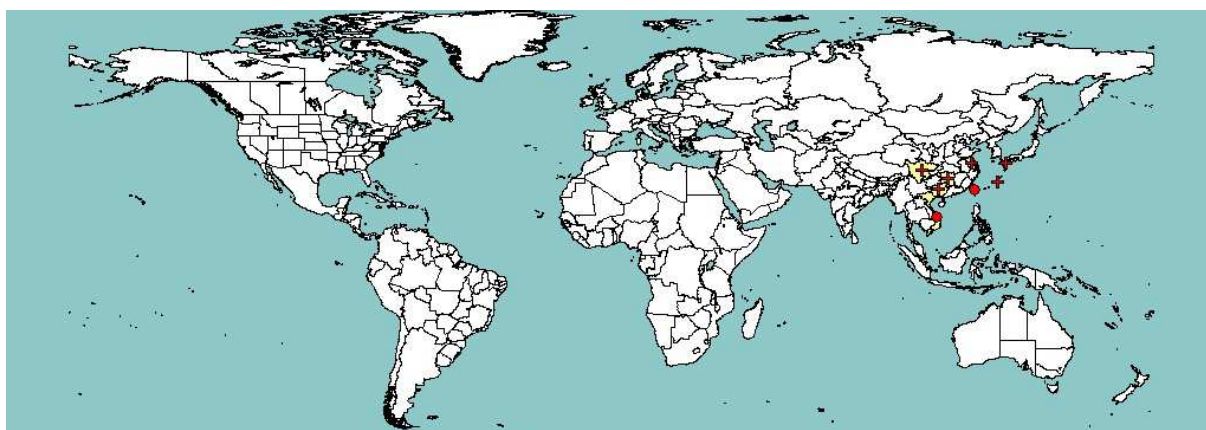
Το *B. tsuneonis* προσβάλλει αποκλειστικά τα εσπεριδοειδή, ειδικά τα μανταρίνια (*C. reticulata*), και τα είδη του γένους *Fortunella* spp (κουμ-κουάτ). Τα εσπεριδοειδή είναι και οι κύριοι πιθανοί ξενιστές στην περιοχή του ΕΡΡΟ.

ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ (Εικ. 11)

Περιοχή του ΕΡΡΟ: Απουσιάζει.

Ασία: Μπουτάν, Κίνα (λεπτομέρειες από Zhang, 1989), Ιαπωνία, Ταϊβάν, Βιετνάμ.

ΕΕ: Απουσιάζει.



Εικόνα 11. Γεωγραφική κατανομή του *B. tsuneonis*.

ΒΙΟΛΟΓΙΑ (βλ. *B. mixan*)

ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗ

Συμπτώματα: Οι προσβεβλημένοι καρποί μπορεί να φέρουν σημάδια από τα νύγματα ωτοκίας. Τα φρούτα με υψηλή περιεκτικότητα σε σάκχαρα, όπως τα ροδάκινα, απορρέουν ένα ζαχαρούχο υγρό, το οποίο συνήθως στερεοποιείται δίπλα στην περιοχή ωτοκίας.

Μορφολογία (Εικ. 12): Χρώμα: Το πρόσωπο φέρει ένα επίμηκες καφέ σημάδι σε κάθε αυλάκι κεραίας. Το επιθωράκιο είναι κυρίως πορτοκαλί με μια κίτρινη ταινία εσωτερικά και εξωτερικά. Οι ωμιαίοι τύλοι, το ασπίδιο, και οι ανατεργίτης και κατατεργίτης είναι κίτρινα και τα πόδια είναι κίτρινα ή πορτοκαλί. Οι άκρες των πτερύγων με μια πολύ ευρεία σκούρα ζώνη από το νεύρο Sc στην κορυφή αυτών, η οποία εκτείνεται σε βάθος έως το νεύρο R4 + 5, ενώ οι πτέρυγες χωρίς κάποια εγκάρσια ταινία. Η κοιλιά είναι κυρίως πορτοκαλί-καφέ.

Κεφάλι: Βλ. *B. dorsalis*. Θώρακας: Βλ. *B. dorsalis*. Πτέρυγες: Το νεύρο Sc είναι απότομα κυρτό μπροστά με κλίση σχεδόν 90°, λεπταίνει πέρα από αυτή τη κλίση και τελειώνει στο άνοιγμα κάτω από το νεύρο C (subcostal break). Το νεύρο R1 με μικρές νωτιαίες τρίχες. Το κύτταρο cup είναι πολύ στενό, περίπου το μισό σε βάθος του κυττάρου bm. Το κύτταρο cup είναι πολύ μακρύ, ίσο ή μακρύτερο από το μήκος του νεύρου A1 + CuA2. Μήκος πτερύγων: 8-10 χιλιοστά. Κοιλιά: Βλ. *B. dorsalis*.



Εικόνα 12. Ακμαίο του *B. tsuneonis* .

Μέθοδοι ανίχνευσης και παρακολούθησης: Αν και τα περισσότερα είδη *Bactrocera* μπορούν να παρακολουθούνται από παγίδες με ελκυστικό για τα αρσενικά, δεν υπάρχει γνωστή ουσία γι' αυτό τον σκοπό για το *B. tsuneonis*.

ΤΡΟΠΟΙ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ (βλ. *B. cucurbitae*)

ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑ ΦΥΤΟΠΑΡΑΣΙΤΟΥ

Οικονομική σημασία: Το *B. tsuneonis* είναι είδος ολιγοφάγο και προσβάλλει μόνο σε εσπεριδοειδή. Πρόκειται για ένα σοβαρό παράσιτο των εσπεριδοειδών σε κάποια μέρη της Κίνας και Ιαπωνίας.

Αντιμετώπιση: Τα μέτρα γενικού ελέγχου για τον έλεγχο των *Bactrocera*, σε γενικές γραμμές, ισχύουν και για το *B. tsuneonis*. Για περισσότερες πληροφορίες, βλέπε *B. cucurbitae*.

Φυτοϋγειονομικός κίνδυνος: Ο ΕΡΡΟ κατατάσσει το *B. tryoni* στην ευρεία κατηγορία των "μη Ευρωπαϊκών Trypetidae" το οποίο εμφανίζεται στην ΕΡΡΟ λίστα A1 από το 1983. Το έντομο είναι ενδημικό μόνο στην ανατολική Ασία, αλλά όπως άλλα *Bactrocera*, έχει τη δυνατότητα να εγκατασταθεί σε διάφορες άλλες τροπικές περιοχές. Ο άμεσος κίνδυνος εγκατάστασης του *B. tsuneonis* στο μεγαλύτερο μέρος της περιοχής του ΕΡΡΟ είναι ελάχιστος, αν και οι πληθυσμοί μπορεί να εισέρχονται και να πολλαπλασιάζονται κατά τη διάρκεια των καλοκαιρινών μηνών. Στις νότιες περιοχές, οι εν λόγω πληθυσμοί κατά πάσα πιθανότητα θα μπορούσαν να επιβιώσουν για έναν ή περισσότερους χειμώνες αν και σε κάθε περίπτωση οι άμεσες ζημιές από τις εν λόγω εισβολές κατά πάσα πιθανότητα δεν θα ήταν υψηλές. Ο βασικός κίνδυνος για τις χώρες του ΕΡΡΟ προκύπτει από την πιθανή επιβολή πολύ αυστηρότερων περιορισμών φυτοϋγειονομικής προστασίας στα εξαγόμενα φρούτα (ιδιαίτερα στην Αμερική), αν το *B. tsuneonis* εισέλθει και πολλαπλασιαστεί, έστω και προσωρινά.

ΦΥΤΟΪΓΕΙΟΝΟΜΙΚΑ ΜΕΤΡΑ (βλ. *B. minax*)

2.7 Bactrocera zonata

ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ

Όνομα: *Bactrocera zonata* (Saunders)

Συνώνυμα: *Dacus zonatus* (Saunders)

Dasyneura zonata Saunders

Rivellia persicae Bigot

Κοινή ονομασία: Peach fruit fly, Guava fruit fly (Αγγλικά)

Σημείωση ταξινόμησης: Το είδος *Bactrocera maculigera* Doleschall στο παρελθόν αναφερόταν ως συνώνυμο του *B. zonata*. Οι White & Evenhuis (1999) έδειξαν ότι τα δύο είδη δεν έχουν σχέση.

ΞΕΝΙΣΤΕΣ

Οι κύριοι ξενιστές του *B. zonata* είναι τα γκουάβα, τα μάνγκο και τα ροδάκινα. Στους δευτερεύοντες ξενιστές περιλαμβάνονται τα βερίκοκα, τα σύκα και τα κίτρα. Το *B. zonata* έχει καταγραφεί σε πάνω από 50 καλλιεργούμενα και άγρια είδη φυτών, κυρίως των φρούτων με σάρκα.

ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ (Εικ. 13)

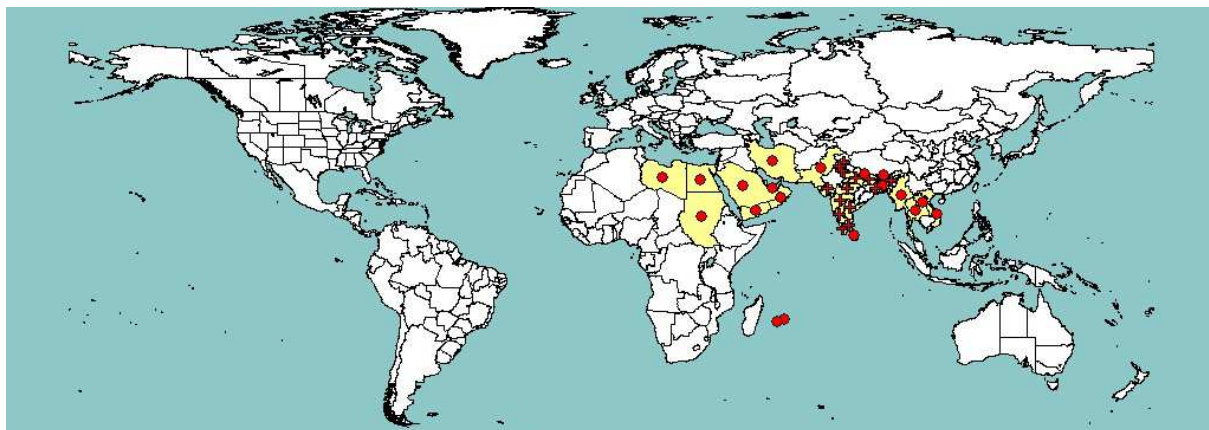
Περιοχή ΕΡΡΟ: Αίγυπτος

Ασία: Μπαγκλαντές, Ινδία, Ινδονησία (Σουμάτρα), Ιράν (νότιο), Λάος, Μιανμαρ, Νεπάλ, Ομάν, Πακιστάν, Σαουδική Αραβία, Σρι Λάνκα, Ταϊλάνδη, Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα, Βιετνάμ, Υεμένη.

Αφρική: Μαυρίκιος, Réunion

Βόρεια Αμερική: Βρέθηκε δύο φορές στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής, στην Καλιφόρνια και την κομητεία Santa Clara, αλλά εηαλείφθηκε.

ΕΕ: Απουσιάζει.



Εικόνα 13. Γεωγραφική κατανομή του *B. zonata*.

ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Τα θηλυκά ωτοκοούν κάτω από την επιδερμίδα των καρπών των ξενιστών. Αυτά εκκολάπτονται μέσα σε 1-3 ημέρες και η προνύμφη τρέφεται για ακόμα 4-7. Η νύμφωση γίνεται στο χώμα κάτω από το φυτό ξενιστή και τα ενήλικα αναδύονται μετά από 1-2 εβδομάδες (περισσότερο σε ψυχρές συνθήκες), ενώ τα ακμάρια είναι δραστήρια όλο το χρόνο (Christenson & Foote, 1960). Γενικά τα είδη του γένους *Bactrocera* έχουν όριο δραστηριότητας στους 7 °C, το οποίο μπορεί να πέσει στους 2 °C το χειμώνα. Τα *B. zonata* διαχειμάζει ως προνύμφη ή πλαγγόνα (Fletcher, 1987). Οι Qureshi και συνεργάτες (1993), μελετώντας την ανάπτυξη του *B. zonata* σε διαφορετικές θερμοκρασίες, διαπίστωσαν ότι κανένα στάδιο δεν αναπτύχθηκε σε θερμοκρασίες κάτω των 15 °C, ενώ η βέλτιστη θερμοκρασία ανάπτυξης ήταν 25–30 °C. Αν και αρχικά το είδος αυτό θεωρούταν κατεξοχήν τροπικό, έχει πλέον εγκατασταθεί στην Αίγυπτο. Το ερώτημα που μένει να απαντηθεί είναι κατά πόσο θα μπορέσει να επιβιώσει κατά την περίοδο του χειμώνα.

ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗ

Συμπτώματα: Οι προσβεβλημένοι καρποί μπορεί να φέρουν σημάδια από τα νύγματα ωτοκίας. Τα φρούτα με υψηλή περιεκτικότητα σε σάκχαρα, όπως τα ροδάκινα, απορρέουν ένα ζαχαρούχο υγρό, το οποίο συνήθως στερεοποιείται δίπλα στην περιοχή ωτοκίας.

Μορφολογία (Εικ. 14): Χρώμα: Το πρόσωπο φέρει ένα σκοτεινό σημείο σε κάθε αυλάκι κεραίας. Το επιθωράκιο έχει πλευρικά κίτρινες ή πορτοκαλί λωρίδες; Το ασπίδιο έχει

εξολοκλήρου χρώμα ώχρας, εκτός από μερικές περιπτώσεις που φέρει μια στενή μαύρη γραμμή κατά μήκος της βάσης. Οι παρυφές των πτερύγων δεν έχουν κάποια χρωματισμένη ζώνη σε όλο το μήκος του κύτταρου r1. Το νεύρο sc είναι συνήθως κίτρινο και η άκρη του νεύρου R4 + 5 φέρει συχνά μια καφέ κηλίδα. Τα εγκάρσια νεύρα R-M και Dm-Cu δεν καλύπτονται από κάποιο σημάδι. Κεφάλι: Βλ. *B. dorsalis*. Θώρακας: Βλ. *B. dorsalis*. Πτέρυγες: Το νεύρο Sc είναι απότομα κυρτό μπροστά με κλίση σχεδόν 90°, λεπταίνει πέρα από αυτή τη κλίση και τελειώνει στο άνοιγμα κάτω από το νεύρο C (subcostal break). Το νεύρο R1 με μικρές νωτιαίες τρίχες. Το κύτταρο bcu (= cup) πολύ στενό, περίπου το μισό σε βάθος του κυττάρου bm. Το bcu (= cup) σε έκταση πολύ μακρύ, ίσο ή μακρύτερο από το μήκος του νεύρου A1 + CuA2. Το τμήμα κοντά στη βάση του κυττάρου br είναι στενό και υπερυψωμένο ενώ απουσιάζουν τα μικροτριχίδια. Μήκος πτερύγων: 4–6 χιλιοστά. Κοιλιά: Βλ. *B. dorsalis*.



Εικόνα 14. Ακμαίο του *B. zonata*.

Μέθοδοι ανίχνευσης και παρακολούθησης (βλ. *B. dorsalis*)

ΤΡΟΠΟΙ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

Η πτήση των ακμαίων και η μεταφορά προσβεβλημένων φρούτων είναι οι κύριοι τρόποι μετακίνησης και εξάπλωσης σε υγιείς περιοχές.

ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑ ΦΥΤΟΠΑΡΑΣΙΤΟΥ

Οικονομική σημασία: Το *B. zonata* είναι είδος πολυφάγο, αλλά παρασιτεί ιδιαίτερα τα ροδάκινα, το μάνγκο και τη γκουάβα. Είναι ένα σημαντικό παράσιτο της Ινδίας και του Πακιστάν. Μάλιστα, στο Πακιστάν φαίνεται ότι είναι περισσότερο επιβλαβές από το *B. dorsalis* (Qureshi *et al.*, 1991). Οι ζημιές σε ετήσια βάση στις χώρες της Μέσης Ανατολής υπολογίζονται σε €320 εκ. και απαιτούνται εντατικά μέτρα καταπολέμησης για να καλλιεργήσουν φυτά ξενιστές. Στην Αίγυπτο, εκτιμάται ότι το *B. zonata* προκάλεσε ζημιά ύψους €190 εκ. σ' ένα χρόνο. Αναφέρεται ότι στις χώρες όπου το *B. zonata* υπάρχει, θα μπορούσε να εκτοπίσει άλλα Tephritidae, όπως τη μύγα της Μεσογείου.

Αντιμετώπιση: Όπως συμβαίνει με πολλά άλλα είδη *Bactrocera*, η παρακολούθηση γίνεται με τη μεθυλοευγενόλη και για την καταπολέμηση προτιμώνται οι δολωματικοί ψεκασμοί, πάντα σε συνδυασμό με καταστροφή των προσβεβλημένων και πεσμένων καρπών. Η τεχνική εξάλειψης του αρσενικού θεωρείται ο πιο κατάλληλος τρόπος για την αντιμετώπιση και την εξάλειψη του *B. zonata*. Αυτή η τεχνική βασίζεται στην προσέλκυση των αρσενικών και εξόντωσή τους με εντομοκτόνο ώστε να περιοριστεί η σύζευξη.

Φυτοϋγειονομικός κίνδυνος: Το *B. zonata* αρχικά συμπεριλήφθηκε στην κατηγορία των “μη Ευρωπαϊκών Trypetidae” το οποίο εμφανίζεται στη λίστα A1 του EPPO. Αργότερα, λόγω της εγκατάστασής του σε τροπικές περιοχές (π.χ. Μαυρίκιος, Réunion) σταμάτησε να γίνεται ξεχωριστή αναφορά σε αυτό. Η εγκατάσταση και εξάπλωσή του στην Αίγυπτο (Hashem και *al.*, 2001) δείχνει την ικανότητα του να εγκαθίσταται πέρα από τις τροπικές συνθήκες και να προσαρμόζεται στις όποιες τοπικές συνθήκες (Iwahashi & Routhier, 2001). Αυτό σημαίνει ότι το *B. zonata* μπορεί να εγκατασταθεί και σε άλλες χώρες στην ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου.

ΦΥΤΟΪΓΕΙΟΝΟΜΙΚΑ ΜΕΤΡΑ

Γενικά οι Ευρωπαϊκές χώρες λαμβάνουν κοινά μέτρα ενάντια στα μη-Ευρωπαϊκά Trypetidae. Όμως, συγκεκριμένα μέτρα ενάντια στο *B. zonata* θα πρέπει να αναπτυχθούν για την περιοχή της Μεσογείου. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στο εμπόριο καρπών ξενιστών του εντόμου από χώρες όπου αυτό είναι εγκατεστημένο. Οι χώρες υψηλού κινδύνου πρέπει να θέσουν σε εφαρμογή σύστημα παρακολούθησης και πρέπει να αρχίσουν να προμηθεύονται τα απαραίτητα υλικά, έτσι ώστε να είναι άμεσα διαθέσιμα όταν και εάν εμφανιστεί το έντομο.

3 ΤΟ ΓΕΝΟΣ *ANASTREPHA*

Το γένος *Anastrepha* είναι ένα πολυπληθές γένος της οικογένειας Tephritidae, με περισσότερα από 200 είδη. Πρόκειται για ενδημικά είδη στις τροπικές και υποτροπικές περιοχές της Αμερικανικής Ηπείρου. Τουλάχιστον 15 είδη αποτελούν σημαντικούς εχθρούς των καλλιεργειών. Τα είδη αυτά διαχωρίζονται από τα υπόλοιπα Tephritidae από το νεύρο Μ, του οποίου η άκρη είναι καμπυλωτή.

3.1 *Anastrepha fraterculus*

ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ

Όνομα: *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann)

Συνώνυμα: *Acrotoxa fraterculus* (Wiedemann)

Anastrepha braziliensis Greene

Anastrepha peruviana Townsend

Anastrepha soluta Bezzi

Anthomyia frutalis Weyenburgh

Dacus fraterculus Wiedemann

Tephritis mellea Walker

Trypeta fraterculus (Wiedemann)

Trypeta unicolor Loew

Κοινή ονομασία: South American fruit fly (Αγγλικά)

ΞΕΝΙΣΤΕΣ

Οι ξενιστές που προτιμάει ανήκουν στην οικογένεια Myrtaceae, ιδιαίτερα η αμερικανική γκουάβα (*Psidium guajava*). Στη Βραζιλία, τα μάνγκο (*Mangifera indica*) και τα μήλα (*Pumila malus*) είναι σημαντικοί ξενιστές. Τα εσπεριδοειδή και τα είδη του γένους *Prunus*, ειδικά τα ροδάκινα (*Prunus persica*), σημειώνονται ως περιστασιακοί ξενιστές. Η γεωγραφική κατανομή του *A. fraterculus* επεκτείνεται και έξω από τους τροπικούς κύκλους, με αποτέλεσμα να μην είναι βέβαια η συμπεριφορά του σε καλλιέργειες της εύκρατης ζώνης. Όπως και άλλα είδη του γένους *Anastrepha*, το *A. fraterculus* έχει καταγραφεί τυχαία σε ένα ευρύτερο φάσμα των φρούτων, τόσο σε τροπικές όσο και εύκρατες περιοχές, αλλά αυτές οι καταγραφές είναι τυχαία περιστατικά, χωρίς οικονομική σημασία.

ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ (Εικ. 15)

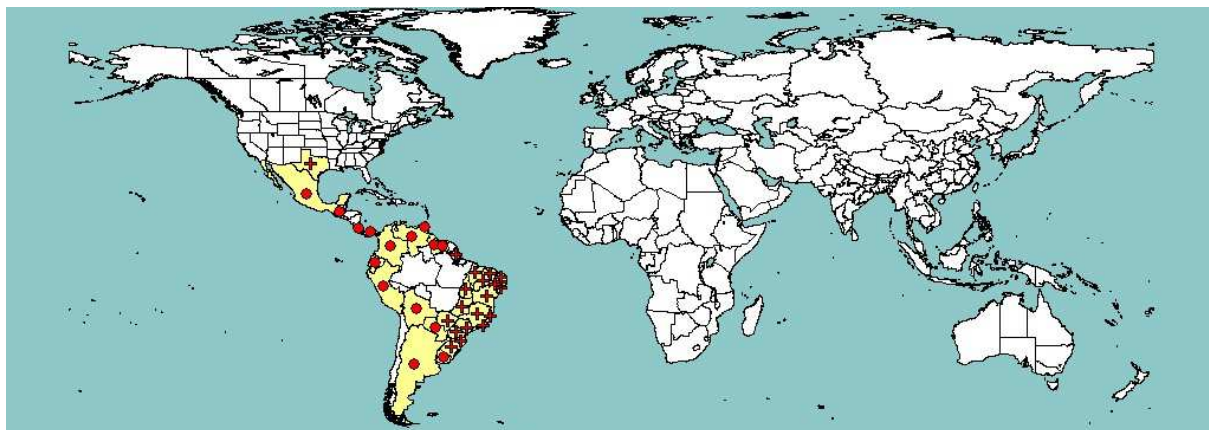
Περιοχή ΕΡΡΟ: Απουσιάζει.

Βόρεια Αμερική: Μεξικό, ΗΠΑ (νότιο Τέξας). Η μορφολογία των ειδών που βρίσκονται στη Βόρεια Αμερική είναι ενδεχομένως διαφορετική από εκείνα στη Νότια Αμερική.

Κεντρική Αμερική και Καραϊβική: Κόστα Ρίκα, Γουατεμάλα, Παναμάς, Τρινιδάντ και Τομπάγκο.

Νότια Αμερική: Αργεντινή, Βολιβία, Βραζιλία, Χιλή, Κολομβία, Ισημερινός (συμπεριλαμβανομένων των νησιών Γκαλαπάγκος), Γουιάνα, Παραγουάη, Περού, Σουρινάμ, Ουρουγουάη, Βενεζουέλα.

ΕΕ: Απουσιάζει.



Εικόνα 15. Γεωγραφική κατανομή του *A. fraterculus*.

ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Όπως συμβαίνει γενικά με τα είδη του γένους *Anastrepha*, η ωοτοκία γίνεται κάτω από τη φλούδα των φρούτων των ξενιστών. Εκκολάπτονται μέσα σε 3-6 ημέρες και οι προνύμφες τρέφονται για άλλες 15-20 έως 20-25 ημέρες (ανάλογα με τη θερμοκρασία). Η νύμφωση γίνεται στο χώμα κάτω από τα φυτά ξενιστές και τα ενήλικα εξέρχονται μετά από 15-19 ημέρες (περισσότερο σε χαμηλότερες θερμοκρασίες). Τα ενήλικα εμφανίζονται καθ' όλη τη διάρκεια του έτους (Christenson & Foote, 1960). Δεν έχουν χειμερινή διάπαυση ή ηρεμία στις πιο εύκρατες περιοχές όπως η νότια Βραζιλία. Ανάλυση ισοενζύμων 8 πληθυσμών του *A. fraterculus* από διαφορετικά μέρη έχει αποκαλύψει σημαντικές γενετικές ασυνέχειες (Steck, 1991). Οι πληθυσμοί από τη βορειοανατολική Βραζιλία, την παράκτια Βενεζουέλα, την Κόστα Ρίκα και το Μεξικό ήταν παρόμοιοι. Οι πληθυσμοί από τη νότια Βραζιλία, τη Βενεζουέλα των Άνδεων και το Περού ήταν γενετικά ευδιάκριτοι από την πρώτη ομάδα, αλλά και μεταξύ τους. Προτείνεται ότι τα είδη του *A. fraterculus* είναι στην πραγματικότητα ένα σύμπλεγμα ειδών.

ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗ

Συμπτώματα: Οι προσβεβλημένοι καρποί μπορεί να φέρουν σημάδια από τα νύγματα ωοτοκίας, αλλά αυτά, ή οποιαδήποτε άλλα συμπτώματα, είναι συχνά δύσκολο να εντοπιστούν στα αρχικά στάδια της προσβολής. Η σημαντική ζημία εμφανίζεται στο εσωτερικό των καρπών προτού εμφανιστούν τα εξωτερικά συμπτώματα, συχνά ως δίκτυα

από στοές που συνοδεύονται από σήψη.

Μορφολογία: Προνύμφη: Γενικά, δεν είναι δυνατόν να προσδιοριστούν με βεβαιότητα τα είδη του γένους *Anastrepha* από τα χαρακτηριστικά της προνύμφης. Περιγραφές της προνύμφης του *A. fraterculus* παρέχονται από διάφορους ερευνητές (Steck *et al.*, 1990; White & Elson-Harris, 1992). Όπως ισχύει και για άλλα είδη *Anastrepha*, η προνύμφη είναι λευκή, μέχρι 12 χιλ. στο μήκος, και τρέφεται συνήθως από τη σάρκα των καρπών. Τα δύο γναθικά άγκιστρα αναπτύσσονται έντονα και είναι ίσα στο μέγεθος. Το σώμα είναι λεπτό προς την κεφαλή και περικόπτεται απότομα στο άλλο άκρο. Κάθε οπίσθιο αναπνευστικό τρήμα έχει τρία ανοίγματα ή σχισμές παράλληλες ή συγκλίνουσες σε μία αποσκληρυμένη πλάκα. Η προνύμφη του *A. fraterculus* είναι δύσκολο να διακριθεί από αυτή του *A. obliqua*, αλλά μπορεί να χωριστεί από αυτή του *A. ludens*, έχοντας συνήθως οκτώ ή εννέα στοματικές τρόπιδες αντί δώδεκα και από την παρουσία μιας ενιαίας γραμμής ουραίων θηλών, επάνω από και κάτω από τα οπίσθια τραχειακά τρήματα, αντί δύο γραμμών. Η προνύμφη του *A. suspensa* διαφέρει από αυτή του *A. fraterculus* στην μορφή των δοντιών στα στοματικά επάρματα.

Ακμαίο (Εικ. 16): Το *A. fraterculus*, όπως συμβαίνει και με άλλα είδη του γένους *Anastrepha*, ξεχωρίζει εύκολα από τα άλλα είδη της οικογένειας Tephritidae λόγω της πολύ απλής νεύρωσης στις πτέρυγες. Το νεύρο που φθάνει στο άκρο των πτερύγων συστρέφεται προς τα πίσω πριν φτάσει σε αυτό. Επιπλέον, τα περισσότερα είδη *Anastrepha* έχουν ένα πολύ χαρακτηριστικό σχέδιο στις πτέρυγες. Το ακραίο ήμισυ των πτερύγων έχει δύο σχέδια ανεστραμμένου «V» το ένα μέσα στο άλλο και μια λωρίδα κατά μήκος της πρόσθιας άκρης των πτερύγων που ξεκινάει από τη βάση των πτερύγων και φτάνει περίπου στο μέσο τους. Ο προσδιορισμός των ειδών είναι δυσκολότερος και χρειάζεται να διαμελιστεί ο ωοθέτης του θηλυκού για να μπορέσει να γίνει ακριβής προσδιορισμός. Τα ενήλικα του *A. fraterculus* είναι πολύ δύσκολο να διαχωριστούν από αυτά του *A. obliqua*. Η ακόλουθη περιγραφή ισχύει και για τα δύο είδη. Χρώμα: επιθωράκιο (scutum) χωρίς οποιοδήποτε αργυρόχρωμο ή υπόλευκο σχέδιο, βάση του ασπίδιου (scutellum) και το οπίσθιο άκρο του επιθωράκιου χωρίς μαύρο σημάδι. Το κορυφαίο τμήμα του νεύρου M διασχίζεται από μια λοξή ζώνη. Στο κύτταρο r4+5 αυτή η ζώνη συχνά ενώνεται με το εγκάρσιο νεύρο dm-cu και σχηματίζει μία ζώνη ανεστραμμένου V. Κοιλία: Η άκρη του σιλέτου του ωοθέτη (aculeus) είναι πριονωτή,

με πλάτος μικρότερο από 0,18 χιλιοστά. Στιλέτο του ωθήτη το πολύ 2 χιλιοστά σε μήκος.
Μήκος πτερύγων: 5-7 χιλιοστά.



Εικόνα 16. Ακμαίο του *A. fraterculus*.

Μέθοδοι ανίχνευσης και παρακολούθησης: Ακόμα δεν έχει ανακαλυφθεί κάποιο ελκυστικό για τα αρσενικά των ειδών του γένους *Anastrepha*. Εντούτοις, συλλαμβάνονται από τις παγίδες που εκλύουν αμμωνία και είναι πιθανό ότι οι παγίδες που χρησιμοποιούνται για τη ραγολέτιδα των κερασιών (*Rhagoletis cerasi*) μπορούν να προσελκύσουν αυτά τα είδη όταν και εάν εμφανιστούν σε εκείνες τις περιοχές. Οι παγίδες McPhail χρησιμοποιούνται συνήθως για τη σύλληψη των ειδών *Anastrepha* και τα συνήθη δολώματα είναι οξικό άλας αμμωνίου, υδρολυόμενη καζεΐνη και ζύμη τύπου 'torula'. Ο αριθμός παγίδων που απαιτείται ανά περιοχή είναι υψηλός. Σε μια δοκιμή απελευθέρωσης και επανασύλληψης ακμαίων (Calkins et al., 1984), όπου τοποθετήθηκαν 18 παγίδες σε 4 στρέμματα, μόνο το 13% των μυγών επανασυλλήφθηκε.

ΤΡΟΠΟΙ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

Υπάρχουν στοιχεία ότι τα ακμαία είδη *Anastrepha* μπορούν να πετάξουν για 135 χλμ (Fletcher, 1989) και επομένως η φυσική μετακίνηση είναι ένας σημαντικός τρόπος διάδοσης. Στο διεθνές εμπόριο, το σημαντικότερο μέσο διασποράς στις αμόλυντες περιοχές είναι η μεταφορά καρπών που φέρουν ζωντανές προνύμφες. Για την περιοχή του EPPO, οι καρποί που είναι πιθανό να μεταφέρουν το *A. fraterculus* είναι αυτοί του μάνγκο και της γκουάβα, καθώς επίσης και των εσπεριδοειδών, μηλοειδών και πυρηνοκάρπων. Οι διάφοροι ξενιστές των τροπικών περιοχών μπορεί να έχουν σημασία σε τοπικό επίπεδο, πλην όμως έχουν μικρό εμπορικό ενδιαφέρον για την Ευρώπη. Υπάρχει επίσης ο κίνδυνος να μεταφερθούν βομβύκια στο χώμα ή κατά τη μεταφορά φυτών που έχουν ήδη καρπούς.

ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑ ΦΥΤΟΠΑΡΑΣΙΤΟΥ

Οικονομική σημασία: Τα είδη του γένους *Anastrepha* είναι οι σοβαρότεροι εχθροί των Tephritidae στην τροπική Αμερική (Norrbom & Foote, 1989), πιθανώς με εξαίρεση του εισαχθέντος *Ceratitis capitata*. Το *A. fraterculus* είναι ένας σημαντικός εχθρός της γκουάβα (και άλλων τοπικά σημαντικών Myrtaceae) και του μάνγκο, και επίσης ως ένα ορισμένο βαθμό των εσπεριδοειδών και πυρηνοκάρπων (White & Elson-Harris, 1992).

Αντιμετώπιση: Η αντιμετώπιση του εντόμου μπορεί να γίνει ως ένα βαθμό με καλλιεργητικές πρακτικές, παραδείγματος χάριν με τη συλλογή όλων των πεσμένων και μολυσμένων φρούτων και έπειτα της καταστροφή τους. Η χημική καταπολέμηση εκτελείται με ψεκασμό κάλυψης ή δολωματικό ψεκασμό. Οι δολωματικοί ψεκασμοί λειτουργούν βάσει της αρχής ότι το αρσενικό και το θηλυκό προσελκύνονται έντονα από μια πρωτεϊνική πηγή από την οποία εκλύεται αμμωνία. Οι δολωματικοί ψεκασμοί έχουν το πλεονέκτημα έναντι των ψεκασμών κάλυψης ότι μπορούν να εφαρμοστούν εντοπισμένα έτσι ώστε οι μύγες να προσελκύνονται στο εντομοκτόνο με αποτέλεσμα να υπάρχει ελάχιστος αντίκτυπος στους φυσικούς εχθρούς.

Φυτοϋγειονομικός Κίνδυνος: Το *A. fraterculus* μπήκε στη λίστα καραντίνας A1 του EPPO από το 1983 στην κατηγορία των μη-ευρωπαϊκών Trypetidae. Όπως και τα άλλα είδη *Anastrepha*, προέρχεται από τους τροπικούς υγρούς δασικούς βιότοπους, οπότε το βόρειο και κεντρικό μέρος της περιοχής του EPPO δεν έχει τις αρκετά υψηλές θερμοκρασίες για την

επιβίωσή του, ενώ το μεγαλύτερο μέρος των θερμότερων νότιων μερών της ΕΡΡΟ περιοχής θα ήταν πιθανώς πάρα πολύ ξηρό για να εγκατασταθεί. Κατά συνέπεια, ο άμεσος κίνδυνος εγκατάστασης του *A. fraterculus* στο μεγαλύτερο μέρος της περιοχής του ΕΡΡΟ είναι μηδαμινός, αν και ενδέχεται πληθυσμοί να εισαχθούν και να πολλαπλασιαστούν κατά τη διάρκεια των καλοκαιρινών μηνών. Στις νότιες περιοχές, κάποιοι πληθυσμοί είναι πιθανόν να επιζήσουν έναν ή αρκετούς χειμώνες, αν και σε κάθε περίπτωση οι άμεσες απώλειες από τέτοιες εισαγωγές πιθανώς δεν θα είναι υψηλές. Το *A. fraterculus*, που επεκτείνεται νοτιότερα στη Νότια Αμερική, παρουσιάζει πιθανώς έναν ουσιαστικότερο κίνδυνο από άλλα, περισσότερο τροπικά είδη του γένους. Ο σημαντικότερος κίνδυνος για τις χώρες του ΕΡΡΟ προκύπτει από την πιθανή επιβολή των πολύ αυστηρότερων φυτοϋγειονομικών περιορισμών στα εξαγόμενα φρούτα (ιδιαίτερα στην Αμερική και την Ιαπωνία) εάν οποιοδήποτε είδος *Anastrepha* εισαχθεί και πολλαπλασιαστεί, έστω και προσωρινά.

ΦΥΤΟΪΓΕΙΟΝΟΜΙΚΑ ΜΕΤΡΑ

Τα φορτία καρπών από φυτά των *Annona*, *Citrus*, *Fortunella*, *Malus*, *Mangifera indica*, *Prunus domestica*, *Prunus persica* και *Psidium guajava* από τις χώρες όπου το *A. fraterculus* εμφανίζεται πρέπει να επιθεωρούνται για συμπτώματα και τα ύποπτα θα πρέπει να ανοιχτούν προκειμένου να ψαχτούν για προνύμφες. Ο ΕΡΡΟ συστήνει ότι φρούτα από αυτά τα είδη πρέπει να προέρχονται από περιοχές όπου το *A. fraterculus* δεν υπάρχει, ή δεν έχει βρεθεί για 3 μήνες πριν από τη συγκομιδή. Τα φρούτα μπορούν επίσης να επεξεργαστούν κατά τη μεταφορά με κρύο (π.χ. 13, 15 ή 17 ημέρες σε 0,5, 1 ή 1,5 °C, αντίστοιχα) ή, για ορισμένους τύπους φρούτων, με θερμό ατμό (π.χ. στους 43 °C για 4-6 ώρες) ή με εμβάπτιση σε ζεστό νερό (Nascimento et al., 1992).

Φυτά ειδών ξενιστών που μεταφέρονται με τις ρίζες από τις χώρες όπου το *A. fraterculus* υπάρχει πρέπει να είναι απαλλαγμένα από το χώμα και δεν πρέπει να φέρουν φρούτα. Εναλλακτικά, το χώμα θα πρέπει να μεταχειριστεί για να θανατωθούν οι πλαγγόνες. Σε φυτά που δεν πληρούν αυτές τις προϋποθέσεις μπορεί να μην επιτραπεί η εισαγωγή.

3.2 Anastrepha ludens

ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ

Όνομα: *Anastrepha ludens* (Loew)

Συνώνυμα: *Acrotoxa ludens* Loew

Trypeta ludens (Loew)

Κοινά ονόματα: Mexican fruit fly (Αγγλικά)

ΞΕΝΙΣΤΕΣ

Στην περιοχή προέλευσης του στο βορειοανατολικό Μεξικό το *A. ludens* προσβάλλει το αυτοφυές ενδημικό φυτό *Sargentia greggii* (Rutaceae). Τα εσπεριδοειδή είναι οι πιο σημαντικοί ξενιστές και επίσης το μάνγκο (*Mangifera indica*), στα οποία το παράσιτο έχει εξαπλωθεί προς το νότιο Μεξικό. Τα Myrtaceae (π.χ. γκουάβα, *Psidium guajava*) και Rosaceae (π.χ. ροδάκινα) είναι μόνο περιστασιακοί ξενιστές. Όπως άλλα *Anastrepha* spp., το *A. ludens* έχει καταγραφεί σε ένα ευρύτερο φάσμα φρούτων, τροπικών και εύκρατων περιοχών, αλλά πρόκειται για τυχαίες καταγραφές, χωρίς καμία οικονομική σημασία.

ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ (Εικ. 17)

Περιοχή ΕΡΡΟ: Απουσιάζει.

Βόρεια Αμερική: Μεξικό, ΗΠΑ (στο Τέξας βρέθηκε αλλά δεν εγκαταστάθηκε, αναχαιτίστηκε στη Φλόριδα).

Κεντρική Αμερική και Καραϊβική: Μπελίζ, Κόστα Ρίκα, Ελ Σαλβαδόρ, Γουατεμάλα, Ονδούρα, Νικαράγουα.

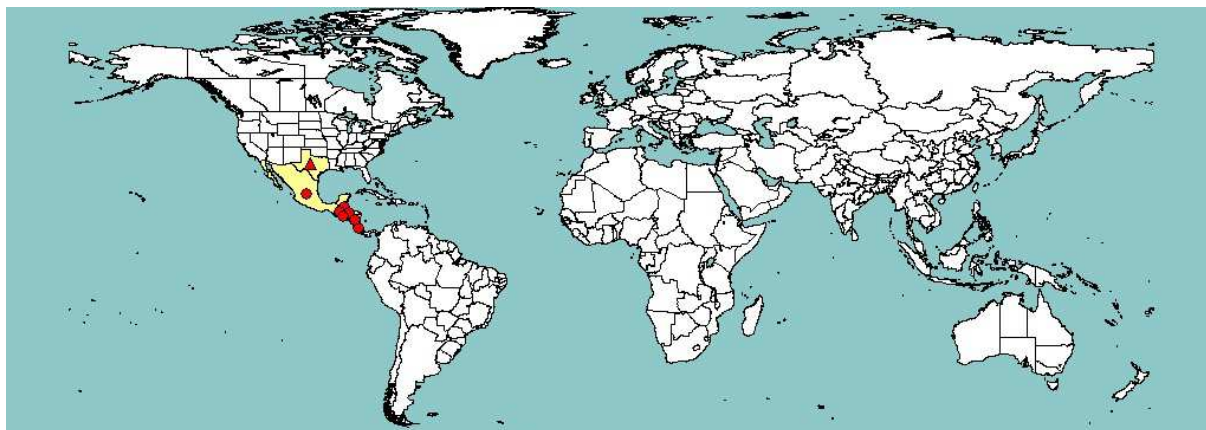
Νότια Αμερική: Αργεντινή, Κολομβία.

ΕΕ: Απουσιάζει.

ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Όπως συμβαίνει γενικά στα είδη *Anastrepha*, τα αυγά τοποθετούνται κάτω από τη φλούδα των φρούτων ξενιστών και πιθανώς δίπλα από τον καρπό, τους σπόρους ή το

κουκούτσι αφού το είδος αυτό έχει μακρύ ωοθέτη. Αυτά εκκολάπτονται μέσα σε 6-12 ημέρες και η προνύμφη τρέφεται για ακόμα 15 έως 32 μέρες στους 25 °C. Η νύμφωση γίνεται στο χώμα κάτω από το φυτό ξενιστή και τα ενήλικα αναδύονται μετά από 15 έως 19 μέρες (περισσότερο υπό ψυχρές συνθήκες); Τα ενήλικα υπάρχουν όλο το χρόνο (Christenson & Foote, 1960).



Εικόνα 17. Γεωγραφική κατανομή του *A. ludens*.

ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗ

Συμπτώματα (βλ. *A. fraterculus*)

Μορφολογία: Προνύμφη: Για τα γενικά μορφολογικά βλέπε *A. fraterculus*. Η προνύμφη του *A. ludens* μπορεί να διαχωριστεί από εκείνες του *A. fraterculus* και *A. obliqua* επειδή έχει περισσότερες από δώδεκα στοματικές τρόπιδες (συγκριτικά με τις συνήθως οκτώ ή εννέα στα άλλα δύο είδη) από την παρουσία δύο γραμμών ουραίων θηλών, επάνω από και κάτω από τα οπίσθια τραχειακά τρήματα αντί για μια στα άλλα είδη.

Ακμαίο (Εικ. 18): Βλέπε *A. fraterculus*. Χρώμα: επιθωράκιο χωρίς οποιοδήποτε αργυρόχρωμο ή υπόλευκο σχέδιο. Ο μεσοτεργίτης (mediotergite) είναι εξ ολοκλήρου πορτοκαλί χρώματος. Το μετάνωτο (postnotum) είναι πορτοκαλί στο μέσο του και σκούρο καφέ πλευρικά. Γενικός χρωματισμός των πτερύγων ωχρό-κίτρινο-καφέ. Το κορυφαίο τμήμα του νεύρου M (πέρα από το εγκάρσιο νεύρο dm-cu) διασχίζεται από μια λοξή ζώνη, στο κύτταρο r4+5 αυτή η ζώνη συχνά ενώνεται με το εγκάρσιο νεύρο dm-cu και σχηματίζει μία ζώνη ανεστραμμένου V. Περιοχές με σχέδια καλύπτουν τα κύτταρα sc και το εγκάρσιο

νεύρο r-m, ξεχωριστά ή ενωμένες κατά μήκος του νεύρου R4+5, αλλά ποτέ μέχρι ολόκληρο το βάθος του κυττάρου r2+3. Κοιλιά: Η άκρη του σιλέτου του ωοθέτη (aculeus) είναι πριονωτή (στο μισό της κορυφής της άκρης μόνο) και λιγότερη από 0,18 χιλιοστά σε πλάτος. Το σιλέτο του ωοθέτη είναι πολύ μακρύ 3,3-4,7 χιλιοστά σε μήκος. Μήκος πτερύγων: 7-9 χιλιοστά.



Εικόνα 18. Ακμαίο του *A. ludens*.

Μέθοδοι ανίχνευσης και παρακολούθησης (βλ. *A. fraterculus*)

ΤΡΟΠΟΙ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

Υπάρχουν στοιχεία ότι τα ακμαία είδη *Anastrepha* μπορούν να πετάξουν για 135 χλμ (Fletcher, 1989) και επομένως η φυσική μετακίνηση είναι ένας σημαντικός τρόπος διάδοσης. Στο διεθνές εμπόριο, το σημαντικότερο μέσο διασποράς στις αμόλυντες περιοχές είναι η μεταφορά καρπών που φέρουν ζωντανές προνύμφες. Για την περιοχή του ΕΡΡΟ, οι καρποί που είναι πιθανό να μεταφέρουν το *A. ludens* είναι τα εσπεριδοειδή, το μάνγκο, και σε ένα μικρότερο βαθμό τα ροδάκινα και η γκουάβα. Οι διάφοροι ξενιστές των τροπικών περιοχών μπορεί να έχουν σημασία σε τοπικό επίπεδο, πλην όμως έχουν μικρό εμπορικό ενδιαφέρον για την Ευρώπη. Υπάρχει επίσης ο κίνδυνος να μεταφερθούν βομβύκια στο

χώμα ή κατά τη μεταφορά φυτών που έχουν ήδη καρπούς.

ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑ ΦΥΤΟΠΑΡΑΣΙΤΟΥ

Οικονομική σημασία: Το *A. ludens* είναι πολύ σημαντικός εχθρός για τα εσπεριδοειδή και τα μάνγκο. Είναι το μεγαλύτερο σε αφθονία είδος της οικογένειας Tephritidae σε ορισμένες περιοχές της Γουατεμάλα και στο Μεξικό.

Αντιμετώπιση: Για τα γενικά βλέπε *A. fraterculus*. Για το *A. ludens* έχει δοκιμαστεί βιολογικός έλεγχος με παρασιτοειδή, χωρίς καλά αποτελέσματα (Wharton, 1989). Η απελευθέρωση στέρων αρσενικών έχει επίσης δοκιμαστεί (Gilmore, 1989), αλλά δεν έχει πραγματοποιηθεί κανένα ευρείας κλίμακας πρόγραμμα ελέγχου.

Φυτοϋγειονομικός κίνδυνος: Το *A. ludens* μπήκε στη λίστα καραντίνας A1 του EPPO από το 1983 στην κατηγορία των μη-ευρωπαϊκών Trypetidae. Όπως και τα άλλα είδη *Anastrepha*, προέρχεται από τους τροπικούς υγρούς δασικούς βιότοπους, οπότε το βόρειο και κεντρικό μέρος της περιοχής του EPPO δεν έχει τις αρκετά υψηλές θερμοκρασίες για την επιβίωσή του, ενώ το μεγαλύτερο μέρος των θερμότερων νότιων μερών της EPPO περιοχής θα ήταν πιθανώς πάρα πολύ ξηρό για να εγκατασταθεί. Κατά συνέπεια, ο άμεσος κίνδυνος εγκατάστασης του *A. ludens* στο μεγαλύτερο μέρος της περιοχής του EPPO είναι μηδαμινός, αν και ενδέχεται πληθυσμοί να εισαχθούν και να πολλαπλασιαστούν κατά τη διάρκεια των καλοκαιρινών μηνών. Στις νότιες περιοχές, κάποιοι πληθυσμοί είναι πιθανόν να επιζήσουν έναν ή αρκετούς χειμώνες, αν και σε κάθε περίπτωση οι άμεσες απώλειες από τέτοιες εισαγωγές πιθανώς δεν θα είναι υψηλές. Ο σημαντικότερος κίνδυνος για τις χώρες του EPPO προκύπτει από την πιθανή επιβολή των πολύ αυστηρότερων φυτοϋγειονομικών περιορισμών στα εξαγόμενα φρούτα (ιδιαίτερα στην Αμερική και την Ιαπωνία) εάν οποιοδήποτε είδος *Anastrepha* εισαχθεί και πολλαπλασιαστεί, έστω και προσωρινά.

ΦΥΤΟΎΓΕΙΟΝΟΜΙΚΑ ΜΕΤΡΑ

Τα φορτία καρπών από φυτά των *Annona*, εσπεριδοειδή, *Fortunella*, *Malus*, *Mangifera indica*, *Prunus domestica*, *Prunus persica*, *Psidium guajava* από τις χώρες όπου το *A. fraterculus* εμφανίζεται πρέπει να επιθεωρούνται για συμπτώματα και τα ύποπτα θα

πρέπει να ανοιχτούν προκειμένου να ψαχτούν για προνύμφες. Ο ΕΡΡΟ συστήνει ότι φρούτα από αυτά τα είδη πρέπει να προέρχονται από περιοχές όπου το *A. ludens* δεν υπάρχει, ή δεν έχει βρεθεί για 3 μήνες πριν από τη συγκομιδή.

Τα φρούτα πρέπει επίσης να διατηρούνται κατά τη μεταφορά τους σε σωστή θερμοκρασία ψύξης (π.χ 18, 20 ή 22 μέρες στους 0,5, 1, ή 1,5 °C αντίστοιχα) ή, για ορισμένους τύπους φρούτων, με θερμό ατμό (π.χ. στους 43 °C για 4-6 ώρες) ή με θερμό αέρα.

Φυτά ειδών ξενιστών που μεταφέρονται με τις ρίζες από τις χώρες όπου το *A. ludens* υπάρχει πρέπει να είναι απαλλαγμένα από το χώμα και δεν πρέπει να φέρουν φρούτα. Εναλλακτικά, το χώμα θα πρέπει να μεταχειριστεί για να θανατωθούν οι πλαγγόνες. Σε φυτά που δεν πληρούν αυτές τις προϋποθέσεις μπορεί να μην επιτραπεί η εισαγωγή.

3.3 *Anastrepha obliqua*

ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ

Όνομα: *Anastrepha obliqua* (Macquart)

Συνώνυμα: *Acrotoxa obliqua* (Macquart)

Anastrepha fraterculus var. *mombinpraeoptans* Seín

Anastrepha mombinpraeoptans Seín

Anastrepha trinidadensis Greene

Tephritis obliqua Macquart

Trypeta obliqua (Macquart)

Κοινά ονόματα: West Indian fruit fly, Antillean fruit fly (Αγγλικά)

Σημείωση ταξινόμησης: Οι περισσότερες καταγραφές του είδους *A. acidusa* (Walker) είναι εσφαλμένες καταγραφές του είδους αυτού.

ΞΕΝΙΣΤΕΣ

Οι κύριοι αυτοφυείς ξενιστές είναι τα είδη του γένους *Spondias* (Anacardiaceae), αλλά

αυτά είναι μόνο τοπικού ενδιαφέροντος. Το μάνγκο, επίσης Anacardiaceae, είναι σημαντικός ξενιστής από οικονομικής άποψης, που το είδος έχει επεκτείνει το εύρος του. Τα εσπεριδοειδή και η γκουάβα είναι μόνο περιστασιακοί ξενιστές. Όπως και άλλα είδη του γένους *Anastrepha*, το *A. obliqua* έχει καταγραφεί τυχαία σε ένα ευρύτερο φάσμα των φρούτων, τόσο σε τροπικές όσο και εύκρατες περιοχές, αλλά αυτές οι καταγραφές είναι τυχαία περιστατικά, χωρίς οικονομική σημασία.

ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ (Εικ. 19)

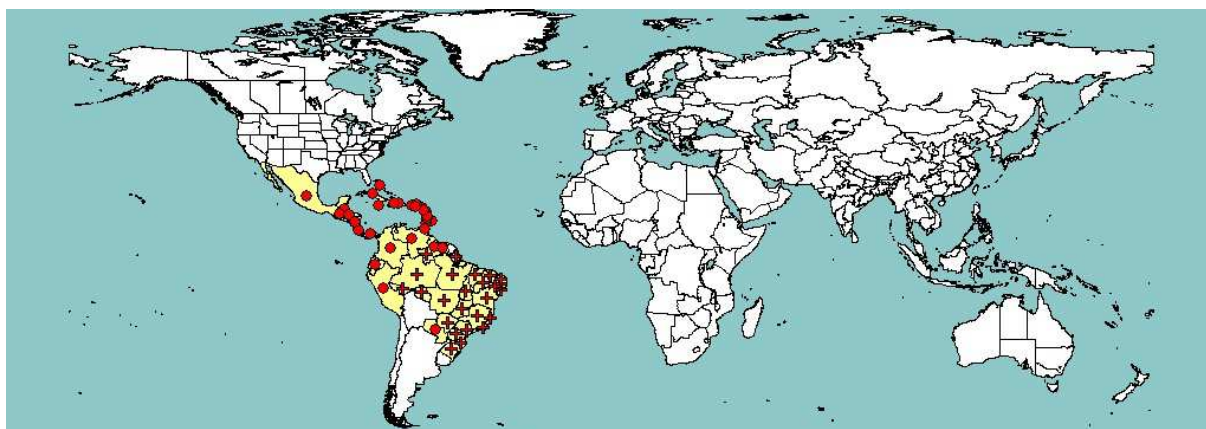
Περιοχή ΕΡΡΟ: Απουσιάζει.

Βόρεια Αμερική: Βερμούδες, Μεξικό, ΗΠΑ (βρέθηκαν αλλά δεν εγκαταστάθηκαν στην Καλιφόρνια, Φλόριδα και Τέξας).

Κεντρική Αμερική και Καραϊβική: Μπαχάμες, Μπελίζ, Βρετανικοί Παρθένοι Νήσοι, Γουατεμάλα, Κόστα Ρίκα, Κούβα, Δομινικανή Δημοκρατία, Γουαδελούπη, Αϊτή, Ονδούρα, Τζαμάικα, Μαρτινίκα, Μοντσερράτ, Παναμάς, Πουέρτο Ρίκο, Άγιος Χριστόφορος και Νέβις, Αγία Λουκία, Τρινιντάντ και Τομπάγκο, Αμερικανικές Παρθένοι Νήσοι.

Νότια Αμερική: Αργεντινή, Βραζιλία, Κολομβία, Εκουαδόρ, Γουιάνα, Παραγουάη, Περού, Σουρινάμ, Βενεζουέλα.

ΕΕ: Απουσιάζει.



Εικόνα 19. Γεωγραφική κατανομή του *A. obliqua*.

ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Όπως συμβαίνει γενικά με τα είδη του γένους *Anastrepha*, η ωοτοκία γίνεται κάτω από τη φλούδα των φρούτων των ξενιστών. Οι προνύμφες εκκολάπτονται μέσα σε 3-12 ημέρες και συνήθως τρέφονται για 15 έως 32 μέρες. Η νύμφωση γίνεται στο χώμα κάτω από τα φυτά ξενιστές και τα ενήλικα εξέρχονται μετά από 15-19 ημέρες (περισσότερο σε χαμηλότερες θερμοκρασίες). Τα ενήλικα εμφανίζονται καθ' όλη τη διάρκεια του έτους (Christenson & Foote, 1960), με μικρή εποχιακή διακύμανση.

ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗ

Συμπτώματα (βλ. *A. fraterculus*)

Μορφολογία: Αυγό: Το αυγό του *A. obliqua* φέρει ένα εμφανές αναπνευστικό όργανο σαν "κέρατο" (horn), το οποίο προεξέχει έξω από τη φλούδα των φρούτων (Murillo & Jiron, 1994).

Προνύμφη (βλ. *A. fraterculus*)

Ακμαίο (Εικ. 20, βλ. *A. fraterculus*)



Εικόνα 20. Ακμαίο του *A. obliqua*.

Μέθοδοι ανίχνευσης και παρακολούθησης (βλ. *A. fraterculus*)

ΤΡΟΠΟΙ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

Υπάρχουν στοιχεία ότι τα ακμαία είδη *Anastrepha* μπορούν να πετάξουν για 135 χλμ (Fletcher, 1989) και επομένως η φυσική μετακίνηση είναι ένας σημαντικός τρόπος διάδοσης. Στο διεθνές εμπόριο, το σημαντικότερο μέσο διασποράς στις αμόλυντες περιοχές είναι η μεταφορά καρπών που φέρουν ζωντανές προνύμφες. Για την περιοχή του ΕΡΡΟ, οι καρποί που είναι πιθανό να μεταφέρουν το *A. obliqua* είναι το μάνγκο και, σε μικρότερο βαθμό, τα εσπεριδοειδή και η γκουάβα. Η είσοδος του στη Γαλλία παρεμποδίστηκε από καρπούς μάνγκο προέλευσης Μεξικού. Οι διάφοροι ξενιστές των τροπικών περιοχών μπορεί να έχουν σημασία σε τοπικό επίπεδο, πλην όμως έχουν μικρό εμπορικό ενδιαφέρον για την Ευρώπη. Υπάρχει επίσης ο κίνδυνος να μεταφερθούν βομβύκια στο χώμα ή κατά τη μεταφορά φυτών που έχουν ήδη καρπούς.

ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑ ΦΥΤΟΠΑΡΑΣΙΤΟΥ

Οικονομική σημασία: Το *A. obliqua* καταγράφεται σε εσπεριδοειδή, αλλά αυτά δεν είναι σημαντικοί ξενιστές (Enkerlin *et al.*, 1989). Αυτό επιτίθεται κυρίως σε μάνγκο και άλλα Anacardiaceae.

Αντιμετώπιση (βλ. *A. fraterculus*)

Φυτοϋγειονομικός κίνδυνος (βλ. *A. fraterculus*)

ΦΥΤΟΪΓΕΙΟΝΟΜΙΚΑ ΜΕΤΡΑ (βλ. *A. ludens*)

3.4 *Anastrepha suspensa*

ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ

Όνομα: *Anastrepha suspensa* (Loew)

Συνώνυμα: *Acrotoxa suspensa* Loew

Anastrepha longimacula Greene

Anastrepha unipuncta Sein

Trypeta suspensa (Loew)

Κοινά ονόματα: Caribbean fruit fly, greater Antillean fruit fly (Αγγλικά)

ΞΕΝΙΣΤΕΣ

Οι ξενιστές του *A. suspensa* ανήκουν στην οικογένεια Myrtaceae, ειδικότερα είδη των γενών *Eugenia* και *Syzygium* και η γκουάβα. Το είδος είναι επίσης παράσιτο των ειδών του γένους *Annona* και του *Terminalia catappa*. Τα εσπεριδοειδή δεν είναι συνήθως ξενιστές, αλλά το *A. suspensa* έχει βρεθεί σε υπέρωριμους καρπούς εσπεριδοειδών. Η λεμονιά και τα λάιμ (*Citrus aurantiifolia*) δεν είναι ξενιστές. Όπως και άλλα είδη του γένους *Anastrepha*, το είδος αυτό έχει καταγραφεί τυχαία σε ένα ευρύτερο φάσμα των φρούτων, τόσο σε τροπικές όσο και εύκρατες περιοχές, αλλά αυτές οι καταγραφές είναι τυχαία περιστατικά, χωρίς οικονομική σημασία.

ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ (Εικ. 21)

Περιοχή ΕΡΡΟ: Απουσιάζει.

Βόρεια Αμερική: Μπαχάμες, ΗΠΑ (βρέθηκαν αλλά δεν εγκαταστάθηκαν στην Καλιφόρνια; Φλόριντα).

Κεντρική Αμερική και Καραϊβική: Κούβα, Δομινικανή Δημοκρατία, Αϊτή, Τζαμάικα, Πουέρτο Ρίκο.

ΕΕ: Απουσιάζει.

ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Τα θηλυκά ωτοκοούν κάτω από τη φλούδα των φρούτων ξενιστών και εκκολάπτονται μέσα σε 3-7 ημέρες. Οι προνύμφες συνήθως τρέφονται για 15 έως 32 μέρες. Η νύμφωση γίνεται στο χώμα κάτω από τα φυτά ξενιστές και τα ενήλικα εξέρχονται μετά από 15-19 ημέρες (περισσότερο σε χαμηλότερες θερμοκρασίες). Τα ενήλικα εμφανίζονται καθ' όλη τη διάρκεια του έτους (Christenson & Foote, 1960).



Εικόνα 21. Γεωγραφική κατανομή του *A. suspensa*.

ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗ

Συμπτώματα (βλ. *A. fraterculus*)

Μορφολογία: Προνύμφη: Για τα γενικά μορφολογικά βλέπε *A. fraterculus*. Συγκριτικά με την προνύμφη του *A. obliqua*, αυτή του *A. suspensa* δε διαθέτει έντονο ανάγλυφο στην επιφάνεια των πρωκτικών λοβών. Από την προνύμφη του *A. fraterculus* διαφέρει στην μορφή των δοντιών στα στοματικά επάρματα.

Ακμαίο (Εικ. 22): Για γενική περιγραφή, βλ. *A. fraterculus*. Το ακμαίο του *A. suspensa* μοιάζει πολύ με τα ακμαία των *A. fraterculus* και *A. obliqua*. Διαφέρει ως προς τα ακόλουθα χαρακτηριστικά: το ακραίο τμήμα της ζώνης S αγγίζει ή σχεδόν αγγίζει το νεύρο M. Ο θώρακας συνήθως φέρει ένα διακριτό μελανό σημείο κατά μήκος της ραφής μεταξύ του επιθωράκιου και του ασπιδίου.

Μέθοδοι ανίχνευσης και παρακολούθησης (βλ. *A. fraterculus*)

ΤΡΟΠΟΙ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

Υπάρχουν στοιχεία ότι τα ακμαία είδη *Anastrepha* μπορούν να πετάξουν για 135 χλμ (Fletcher, 1989) και επομένως η φυσική μετακίνηση είναι ένας σημαντικός τρόπος διάδοσης. Στο διεθνές εμπόριο, το σημαντικότερο μέσο διασποράς στις αμόλυντες περιοχές είναι η μεταφορά καρπών που φέρουν ζωντανές προνύμφες. Για την περιοχή του ΕΡΡΟ, οι καρποί που είναι πιθανό να μεταφέρουν το *A. suspensa* είναι αυτοί των ειδών του γένους

Αηθονα και της γκουάβα και ενδεχομένως τα υπερώριμα εσπεριδοειδή. Οι διάφοροι ξενιστές των τροπικών περιοχών μπορεί να έχουν σημασία σε τοπικό επίπεδο, πλην όμως έχουν μικρό εμπορικό ενδιαφέρον για την Ευρώπη. Υπάρχει επίσης ο κίνδυνος να μεταφερθούν βομβύκια στο χώμα ή κατά τη μεταφορά φυτών που έχουν ήδη καρπούς.



Εικόνα 22. Ακμαίο του *A. suspensa*.

ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑ ΦΥΤΟΠΑΡΑΣΙΤΟΥ

Οικονομική σημασία: Το *A. suspensa* είναι κυρίως παράσιτο της γκουάβα και άλλων Myrtaceae (White & Elson-Harris, 1992). Έχει καταγραφεί σε εσπεριδοειδή, αλλά μόνο σε ορισμένες περιοχές, ενώ υπάρχουν ενδείξεις ότι επιτίθεται μόνο σε πολύ ώριμα φρούτα. Το γεγονός ότι το έντομο υπάρχει στη Νότια Φλόριντα (ΗΠΑ) το έχει καταστήσει μεγάλης σημασίας (Greany et al., 1993).

Αντιμετώπιση: Η αντιμετώπιση του εντόμου μπορεί να γίνει ως ένα βαθμό με καλλιεργητικές πρακτικές, παραδείγματος χάριν με τη συλλογή όλων των πεσμένων και μολυσμένων φρούτων και έπειτα της καταστροφή τους. Η χημική καταπολέμηση εκτελείται με ψεκασμό κάλυψης ή δολωματικό ψεκασμό. Υπάρχουν δυνατότητες βιολογικής καταπολέμησης στη Φλόριντα (Baranowski et al. 1993), όπου εξετάζεται η μαζική απελευθέρωση του *Biosteres longicaudatus* (Hymenoptera: Braconidae). Αναφέρεται ότι η συντονισμένη καταπολέμηση του *A. suspensa* στη Φλόριντα μπορεί να το καταστήσει έντομο ελάσσονος σημασίας (Calkins, 1993).

Φυτοϋγειονομικός κίνδυνος: Το *A. suspensa* πρόσφατα προστέθηκε στη λίστα A1 του EPPO, στην οποία τα *A. fraterculus*, *A. ludens* και *A. obliqua* υπήρχαν. Για περισσότερες πληροφορίες, βλ. *A. fraterculus*.

ΦΥΤΟΎΓΕΙΟΝΟΜΙΚΑ ΜΕΤΡΑ

Τα φορτία καρπών από φυτά των *Annona*, *Citrus*, *Fortunella*, *Malus*, *Mangifera indica*, *Prunus domestica*, *Prunus persica* και *Psidium guajava* από τις χώρες όπου το *A. fraterculus* εμφανίζεται πρέπει να επιθεωρούνται για συμπτώματα και τα ύποπτα θα πρέπει να ανοιχτούν προκειμένου να ψαχτούν για προνύμφες. Ο EPPO συστήνει ότι φρούτα από αυτά τα είδη πρέπει να προέρχονται από περιοχές όπου το *A. fraterculus* δεν υπάρχει, ή δεν έχει βρεθεί για 3 μήνες πριν από τη συγκομιδή. Τα φρούτα μπορούν επίσης να επεξεργαστούν κατά τη μεταφορά με κρύο (π.χ. 13, 15 ή 17 ημέρες σε 0,5, 1 ή 1,5 °C, αντίστοιχα) ή, για ορισμένους τύπους φρούτων, με θερμό ατμό (π.χ. στους 43 °C για 4-6 ώρες) (Hallman 1990) ή εμβάπτιση σε ζεστό νερό (Gould & Sharp, 1992). Εφαρμογές θερμότητας ειδικά κατά του *A. suspensa* περιλαμβάνουν έκθεση σε νερό ή αέρα θερμοκρασίας > 43 °C και έκθεση στο κρύο (0-2,22 °C) (Sharp *et al.*, 1993).

Φυτά ειδών ξενιστών που μεταφέρονται με τις ρίζες από τις χώρες όπου το *A. fraterculus* υπάρχει πρέπει να είναι απαλλαγμένα από το χώμα και δεν πρέπει να φέρουν φρούτα. Εναλλακτικά, το χώμα θα πρέπει να μεταχειριστεί για να θανατωθούν οι πλαγγόνες. Σε φυτά που δεν πληρούν αυτές τις προϋποθέσεις μπορεί να μην επιτραπεί η εισαγωγή.

4 ΤΟ ΓΕΝΟΣ *RHAGOLETIS*

Το γένος *Rhagoletis* αποτελεί μια σχετικά ευρεία ομάδα καρποφάγων διπτέρων με περίπου 100 είδη, 17 τν οποίων προκαλούν σοβαρές ζημιές.

4.1 *Rhagoletis pomonella*

ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ

Όνομα: *Rhagoletis pomonella* (Walsh)

Συνώνυμα: *Trypeta pomonella* (Walsh)

Κοινή ονομασία: Apple maggot, apple maggot fly (Αγγλικά)

Σημείωση ταξινόμησης: Πολλές αναφορές του *R. pomonella* προ του 1966 λανθασμένα αναφέρονται στο *R. cornivora* Bush (στο φυτό *Cornus*, οικ. *Cornaceae*), στο *R. mendax* Curran (σε φυτά της οικογένειας *Ericaceae*) και στο *R. zephyria* Snow (στο φυτό *Symphoricarpos*, οικ. *Caprifoliaceae*). Το *R. pomonella* προσβάλλει φυτά της οικογένειας *Rosaceae* και μόνο. Ο διαχωρισμός του από ένα σύμπλεγμα ειδών που μοιάζουν πολύ μεταξύ τους γίνεται με αλλοενζυμικές ομάδες συχνοτήτων (Berlocher *et al.*, 1993).

ΞΕΝΙΣΤΕΣ

Τα μήλα (*Malus pumila*) είναι πλέον ο κύριος ξενιστής του *R. pomonella*, αλλά οι άγριοι ξενιστές του στη Βόρεια Αμερική είναι τα είδη του γένους *Crataegus*. Το *R. pomonella* έγινε φυτοπαράσιτο της μηλιάς όταν η καλλιέργεια αυτή εισήχθη σε όλη τη Βόρεια Αμερική. Υπάρχουν επίσης αναφορές για προσβολές σε άλλα Rosaceae, όπως άλλα είδη του γένους *Malus* και κάποια του γένους *Prunus*. Προνύμφες έχουν βρεθεί σε αχλάδια (*Pyrus communis*), χωρίς όμως να ολοκληρώσουν την ανάπτυξή τους (Bush, 1966). Άγρια ή διακοσμητικά Rosaceae που αποτελούν ξενιστές συμπεριλαμβάνονται στα γένη *Amelanchier*, *Aronia*, *Cotoneaster*, *Crataegus* και *Rosa*. Οι Alldred & Jorgensen (1993) κατέγραψαν το *R. pomonella* στη Γιούτα σε βερίκοκα, κεράσια (*P. avium* και *P. cerasus*) και καρπούς του *P. americana*, καθώς και σε διάφορα διακοσμητικά και άγρια Rosaceae. Τα κεράσια είναι οι κύριοι καλλιεργούμενοι ξενιστές του στη Γιούτα (Jones *et al.*, 1989). Στο Κολοράντο (Kroening *et al.*, 1989) το *R. pomonella* προσβάλλει τα είδη *Crataegus* και δεν έχει γίνει παράσιτο σε μηλεώνες της περιοχής. Αναφορές για προσβολή φυτών της οικογένειας Ericaceae αφορούν το είδος *R. Mendax*, ενώ οι αναφορές προσβολών Σολανωδών φυτών (π.χ. τομάτα) είναι σχεδόν σίγουρα εσφαλμένες. Στην περιοχή του ΕΡΡΟ, τα μήλα είναι οι κύριοι ξενιστές που απειλούνται, με τη δυνατότητα επιβίωσης του εντόμου σε μια σειρά από άλλα ευρέως διαδεδομένα άγρια ή διακοσμητικά Rosaceae.

ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ (Εικ. 23)

Περιοχή του ΕΡΡΟ: Απουσιάζει.

Βόρεια Αμερική: Καναδάς, Μεξικό, ΗΠΑ

Κεντρική Αμερική και Καραϊβική: Κόστα Ρίκα (αμφισβητούμενη αναφορά).

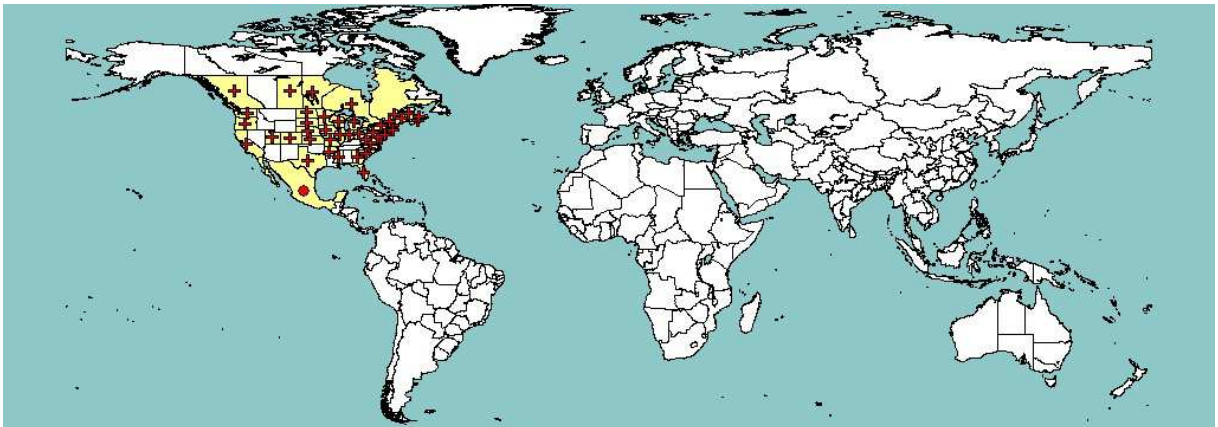
Νότια Αμερική: Κολομβία (αμφισβητούμενη αναφορά).

ΕΕ: Απουσιάζει.

ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Τα θηλυκά ωοτοκούν κάτω από την επιδερμίδα των φρούτων και τα αυγά εκκολάπτονται μετά από 3-7 ημέρες. Οι προνύμφες συνήθως τρέφονται για 2-5 εβδομάδες.

Η νύμφωση γίνεται στο χώμα κάτω από το φυτό ξενιστή και σε αυτό το στάδιο το έντομο συνήθως διαχειμάζει, αν και μπορεί ακμαία να εξέλθουν το ίδιο καλοκαίρι ή ακόμα μετά από 2-4 χρόνια. Σε συνθήκες αγρού, τα ακμαία μπορεί να ζήσουν μέχρι 40 ημέρες (Christenson & Foote, 1960). Αναφέρεται ότι οι πληθυσμοί που προσβάλλουν τα μήλα ανήκουν σε διαφορετικές φυλές σε σχέση με αυτούς που προσβάλλουν τον κράταιγο (Luna & Prokory, 1995), έχοντας εξελιχθεί από μια κοινή μορφή έπειτα από την εισαγωγή των μήλων στη Βόρεια Αμερική, είτε προκύπτοντας από μια προϋπάρχουσα φυλή με διαφορετικές τροφικές προτιμήσεις. Σε κάθε περίπτωση, το *R. pomonella* εμφανίζει ενδοειδικές μεταβολές σε σχέση με την προτίμηση του στους ξενιστές και έχει δείξει ότι μπορεί να προσαρμόζεται σε νέους ξενιστές. Ωστόσο, νεοεισαχθέντες πληθυσμοί μπορεί να έχουν μια στενή γενετική βάση και ένα πιο περιορισμένο φάσμα ξενιστών από το είδος στο σύνολό του, κάτι που οι McPherson και συνεργάτες (1988) πρότειναν για το *R. pomonella* που εμφανίστηκε στη Γιούτα.



Εικόνα 23. Γεωγραφική κατανομή του *R. pomonella*.

ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗ

Συμπτώματα: Οι προσβεβλημένοι καρποί μπορεί να φέρουν σημάδια από τα νύγματα ωτοκίας, γύρω από τα οποία συνήθως η επιδερμίδα των φρούτων αποχρωματίζεται.

Μορφολογία (Εικ. 24): Το *R. pomonella* είναι πολύ δύσκολο να διαχωριστεί μορφολογικά από το *R. mendax*. Είναι, όμως, εύκολο να αναγνωριστεί λόγω των διαφορετικών ξενιστών των δύο ειδών. Η ακόλουθη περιγραφή του ακμαίου ισχύει και στα δύο.



Εικόνα 24. Ακμαίο του *R. pomonella*.

Κεφάλι: Φέρει τρία ζεύγη μετωπικές σμήριγγες (setae). Οι παρειές (genaе) έχουν πλάτος μικρότερο από το ένα τέταρτο του ύψους του ματιού. Οι οφθαλμικές (ocellar) σμήριγγες, συνήθως παρόμοιες σε μήκος και αντοχή με τις κογχικές (orbital) σμήριγγες. Φέρει δύο ζεύγη κογχικών σμηρίγγων. Το 1^ο άρθρο του μαστιγίου συνήθως φέρει ένα μικρό εξόγκωμα πριν από την άκρη της κεραίας (antero-apical point). **Θώρακας:** Επιθωράκιο ως επί το πλείστον μαύρο, με δύο ή τέσσερις επιμήκεις λωρίδες με λεπτό τρίχωμα που σχηματίζουν γκρι ρίγες και οι νωτοκεντρικές (dorsocentral) σμήριγγες βρίσκονται κοντά στη γραμμή μεταξύ των οπίσθιων μεσοπτερυγικών (supra-alar) σμηρίγγων. Επίσης, φέρει τόσο νωτοστερνικές, όσο και προραφιαίες (presutural) μεσοπτερυγικές σμήριγγες. Ο ανατερνήτης χωρίς μακριές ωχρές τρίχες, το πολύ με μια λεπτή στρώση τριχιδίων. Ασπίδιο χρωματισμένο μαύρο στα πλάγια και στο μισό της βάσης, με τις πλευρικές μαύρες περιοχές ευρέως ενωμένες με αυτές της βάσης. Είναι επίπεδο και φέρει τέσσερις ακριανές σμήριγγες. **Πτέρυγες:** Το νεύρο Sc είναι απότομα κυρτό μπροστά με κλίση σχεδόν 90°, λεπταίνει πέρα από αυτή τη κλίση και τελειώνει στο άνοιγμα κάτω από το νεύρο C (subcostal break). Το νεύρο R1 με μικρές νωτιαίες τρίχες. Το νεύρο R4 + 5 συνήθως δε φέρει χωρίς μικρές νωτιαίες τρίχες, εκτός από μερικές φορές στη βάση του νεύρου. Η κορυφή του νεύρου M συναντά τη C σχηματίζοντας μια διακριτή γωνία. Το κύτταρο cup είναι πολύ μικρό, ποτέ

μεγαλύτερο από ένα πέμπτο του μήκους του νεύρου A1 + CuA2, το δε νεύρο CuA2 εκτείνεται ευθεία κατά μήκος της πρόσθιας άκρης της προέκτασης του κυττάρου cup. Το κύτταρο cup είναι πάντα σημαντικά μεγαλύτερο από το μισό του βάθους του κυττάρου bm. Τα κύτταρα r1 και r2 + 3 χωρίς καθόλου σημάδια μεταξύ της δισκοειδούς (discal) εγκάρσιας ζώνης (crossband) και αυτής πριν την άκρη των πτερύγων (preapical). Η εγκάρσια ζώνη που καλύπτει το εγκάρσιο νεύρο dm-cu εκτείνεται πλαγίως από ένα σημείο της δισκοειδούς ζώνης κοντά στο εγκάρσιο νεύρο r-m έτσι, ώστε να είναι σχεδόν παράλληλη με την εγκάρσια ζώνη στην κορυφή. Η ακραία ζώνη διαχωρίζεται από το νεύρο C, αφήνοντας ένα υαλώδες περιθώριο τουλάχιστον διαμέσου των κορυφών των νεύρων R2 + 3 και R4 + 5. Μήκος πτερύγων: 2-4 mm. Κοιλιά: ως επί το πλείστον μαύρη. Ο ωοθέτης των θηλυκών είναι ευθύς και κοντύτερος από το μήκος των πτερύγων.

Μέθοδοι ανίχνευσης και παρακολούθησης: Οι παγίδες που χρησιμοποιούνται για την παρακολούθηση του *R. cerasi* στις περιοχές του EPPO είναι κατάλληλες και για τα βορειοαμερικάνικα είδη του γένους *Rhagoletis*. Αυτές προσελκύουν και τα δύο φύλα με οπτικά (κίτρινες επίπεδες ή σκουρόχρωμες σφαιρικές) και τροφικά (υδρολυόμενες πρωτεΐνες ή αμμωνιακά άλατα) ερεθίσματα. Για το *R. pomonella* συνθετικές πτητικές ουσίες του μήλου είναι επίσης πολύ αποτελεσματικές (Reissig *et al.*, 1985). Για περισσότερες λεπτομέρειες βλέπε Boller & Prokopy (1976) και Economidou (1989).

ΤΡΟΠΟΙ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

Η πτήση των ακμαίων και η μεταφορά προσβεβλημένων φρούτων είναι οι κύριοι τρόποι μετακίνησης και εξάπλωσης σε υγιείς περιοχές. Σε γενικές γραμμές, τα *Rhagoletis* κάνουν μόνο σύντομες πτήσεις. Ωστόσο, έχει καταγραφεί ότι το *R. pomonella* κινείται έως 100 m παρουσία ξενιστή και μέχρι 1,5 χλμ, όταν ελευθερωθεί μακριά από αυτόν (Fletcher, 1989). Μέσω του διεθνούς εμπορίου το έντομο μπορεί να μεταφερθεί σε περιοχές που δεν υπάρχει με προσβεβλημένους καρπούς. Επιπλέον, υπάρχει ο κίνδυνος μεταφοράς βομβυκίων με το χώμα ή τη μεταφορά φυτών που φέρουν καρπούς.

ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑ ΦΥΤΟΠΑΡΑΣΙΤΟΥ

Οικονομική σημασία: Το *R. pomonella*, το οποίο επιτίθεται κυρίως σε μήλα, είναι το πιο σοβαρό καρποφάγο δίπτερο στη Βόρεια Αμερική, εκτός από τις περιοχές όπου βρίσκεται η μύγα της Μεσογείου.

Αντιμετώπιση: Η αντιμετώπιση του *R. Pomonella* είναι παρόμοια με αυτή του *R. cerasi* στις περιοχές του ΕΡΡΟ. Σε περίπτωση προσβολής, είναι σημαντικό να συλλέγονται όλα τα πεσμένα και προσβεβλημένα φρούτα και να καταστρέφονται. Αν είναι δυνατόν, πρέπει να καταστρέφονται επίσης άγρια και εγκαταλελειμμένα δέντρα ξενιστές. Στο παρελθόν, τα οργανοφωσφορικά εντομοκτόνα έδωσαν πολύ καλά αποτελέσματα (Boller & Prokory, 1976), σκοτώνοντας αυγά, προνύμφες και ακμαία. Περισσότερες περιβαλλοντικά αποδεκτές τεχνικές έχουν επίσης δοκιμαστεί: δολωματικοί ψεκασμοί, εφαρμογές εντομοκτόνων στο έδαφος για τη θανάτωση των πλαγγόνων (για παράδειγμα ρυθμιστές ανάπτυξης) (Boller & Prokory, 1976), κόκκινες σφαίρες που αναρτώνται στα δέντρα και προσελκύουν τα ενήλικα (Duan & Prokory, 1995). Στη Β. Αμερική γίνεται Ολοκληρωμένη Καταπολέμηση (Integrated Pest Management, IPM) του εντόμου (Prokory *et al.*, 1990). Υπάρχουν προγράμματα (π.χ. Bugwatch) που βοηθούν στην παρακολούθηση του πληθυσμού και την εφαρμογή IPM (Yee & Yee, 1990). Οι Averill & Prokory (1987) έδειξαν ότι η εφαρμογή μιας φερομόνης με αποτρεπτική της ωτοκίας δράση αποθάρρυνε την ωτοκία για έως και 3 εβδομάδες, υπό την προϋπόθεση ότι δεν ξεπλύθηκε από τη βροχή. Μέχρι στιγμής δεν έχουν δώσει αποτελέσματα οι προσπάθειες για βιολογικό έλεγχο του εντόμου (Boller & Prokory, 1976; Wharton, 1989). Έχει αναφερθεί ότι αν το *R. pomonella* εισαχθεί στη Βρετανική Κολούμπια του Καναδά, τα μέτρα ελέγχου που απαιτούνται ενάντια σε αυτό θα συγκρουστούν με την ολοκληρωμένη διαχείριση επιβλαβών οργανισμών (IPM) που εφαρμόζεται για άλλους εχθρούς των μήλων, κάτι που μπορεί να αποτελέσει πρόβλημα εάν το έντομο φθάσει στην περιοχή του ΟΑΣΠ.

Φυτοϋγειονομικός κίνδυνος: Η σημαντικότητα του *R. pomonella* ως δυνητικό εχθρό στις περιοχές του ΕΡΡΟ καταδεικνύεται από το γεγονός ότι η κατηγορία των "μη ευρωπαϊκών Trypetidae" λεγόταν αρχικά «*R. pomonella* και άλλα μη - ευρωπαϊκά Trypetidae». Το έντομο αυτό βρίσκεται σε εύκρατες περιοχές, έχοντας μάλιστα δείξει την ικανότητά του να εξαπλώνεται, με μεγάλη ευκολία, σε καλλιέργειες μήλων από την ανατολική Βόρεια

Αμερική, στις Δυτικές Πολιτείες των ΗΠΑ. Κανένα είδος καρποφάγων διπτέρων της Ευρώπης δεν αποτελεί σημαντικό παράσιτο της μηλιάς, έτσι αποτελεί ένα πολύ σημαντικό παράσιτο καραντίνας για την περιοχή του ΕΡΡΟ.

ΦΥΤΟΪΓΕΙΟΝΟΜΙΚΑ ΜΕΤΡΑ

Το εμπόριο μήλων από περιοχές που το *R. pomonella* υπάρχει θα πρέπει να επιθεωρούνται για συμπτώματα προσβολής και αυτά που φαίνονται ύποπτα πρέπει να ανοίγονται για να εξετάζονται για προνύμφες. Ο ΕΡΡΟ συστήνει ότι καρποί από αυτά τα είδη πρέπει να προέρχονται από περιοχές όπου το είδος αυτό δεν υπάρχει, ή δεν έχει βρεθεί για 3 μήνες πριν από τη συγκομιδή. Τα φρούτα επίσης μπορούν να μεταχειρίζονται μετά τη συγκομιδή, όμως δεν υπάρχουν στοιχεία για τα είδη *Rhagoletis*, δεδομένου ότι δεν υπάρχει ανάγκη για κάτι τέτοιο στη Βόρειο Αμερική. Θα μπορούσαν να εφαρμοστούν χαμηλές θερμοκρασίες κατά τη μεταφορά (π.χ. 13, 15 ή 17 ημέρες σε 0,5 ή 1 ή 1,5 °C αντίστοιχα), όπως γίνεται με άλλα Tephritidae.

Φυτά ειδών ξενιστών που μεταφέρονται με τις ρίζες από τις χώρες όπου το *R. pomonella* υπάρχει πρέπει να είναι απαλλαγμένα από το χώμα και δεν πρέπει να φέρουν φρούτα. Εναλλακτικά, το χώμα θα πρέπει να μεταχειριστεί για να θανατωθούν οι πλαγγόνες. Σε φυτά που δεν πληρούν αυτές τις προϋποθέσεις μπορεί να μην επιτραπεί η εισαγωγή.

4.2 *Rhagoletis cingulata* & *Rhagoletis indifferens*

ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ

• *Rhagoletis cingulata*

Όνομα: *Rhagoletis cingulata* (Loew)

Συνώνυμα: *Trypeta cingulata* Loew

Κοινή ονομασία: Eastern cherry fruit fly, cherry fruit fly, North American cherry fruit fly (Αγγλικά)

Σημείωση ταξινόμησης: Τα *R. cingulata* και *R. indifferens* είναι πολύ στενά συνδεδεμένα είδη, που απαντώνται αντίστοιχα στις ανατολικές και δυτικές περιοχές της Βόρειας Αμερικής. Πριν το 1966, μόνο το *R. cingulata* ήταν γνωστό και οι αναφορές δεν έκανα διάκριση μεταξύ των δύο ειδών. Κατά συνέπεια, όλες οι αναφορές του *R. cingulata* στις δυτικές περιοχές της Β. Αμερικής αφορούν στο *R. indifferens*.

• ***Rhagoletis indifferens***

Όνομα: *Rhagoletis indifferens* Curran

Συνώνυμα: *Rhagoletis cingulata* subsp. *indifferens* Curran

Κοινή ονομασία: Western cherry fruit fly (Αγγλικά)

ΞΕΝΙΣΤΕΣ

Οι κύριοι ξενιστές του *R. cingulata* είναι τα κεράσια (*Prunus avium* και *P. cerasus*). Το *R. indifferens* προσβάλλει κυρίως το *P. avium*, αλλά και το *P. salicina* και άλλες μικρής σημασίας καλλιέργειες που ανήκουν στο γένος *Prunus* (Bush, 1966). Αν και σπάνια το *R. cingulata* παρασιτεί άγρια είδη *Prunus*, το *R. indifferens* συναντάται συχνά σε καρπούς του *P. emarginata* (Banham, 1971). Στην περιοχή του ΕΡΡΟ, τα είδη *P. avium* και *P. salicina* θα είναι πιθανώς οι κύριοι ξενιστές.

ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ (Εικ. 25 & 26)

• ***Rhagoletis cingulata***

Περιοχή του ΕΡΡΟ: Απουσιάζει.

Βόρεια Αμερική: Καναδάς, Μεξικό, ΗΠΑ (Βορειοδυτικές περιοχές).

ΕΕ: Απουσιάζει.

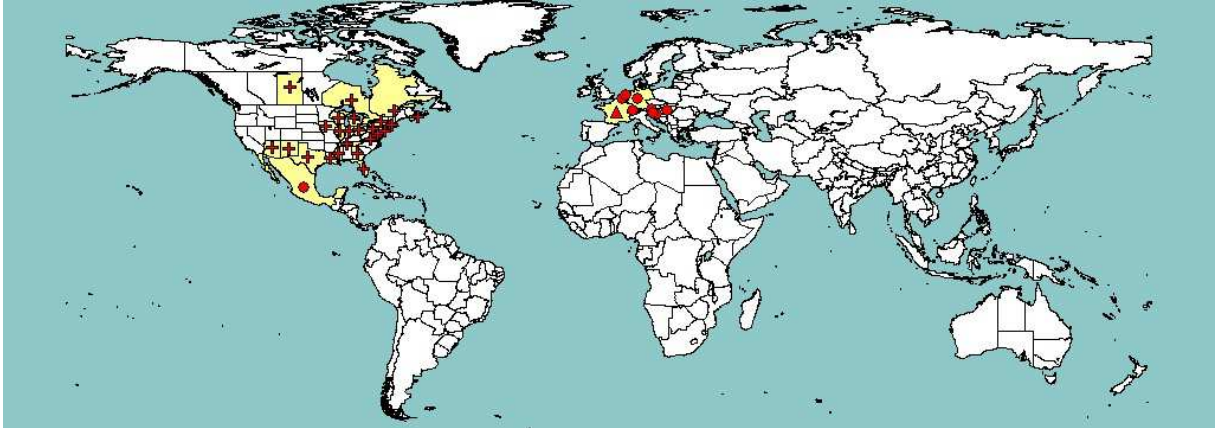
• ***Rhagoletis indifferens***

Περιοχή του ΕΡΡΟ: Βρέθηκε και φαίνεται να έχει εδραιωθεί στην περιοχή Ticino της Ελβετίας, σε χαμηλούς όμως πληθυσμούς. Δεν υπάρχουν αναφορές του ως παράσιτο, πιθανώς επειδή ανταγωνίζεται σε μεγάλο βαθμό το *R. cerasi*, το οποίο αφθονεί. Αξίζει να σημειωθεί ότι ένα άλλο είδος από τη Βόρεια Αμερική, το *R. completa*, εμφανίστηκε στην

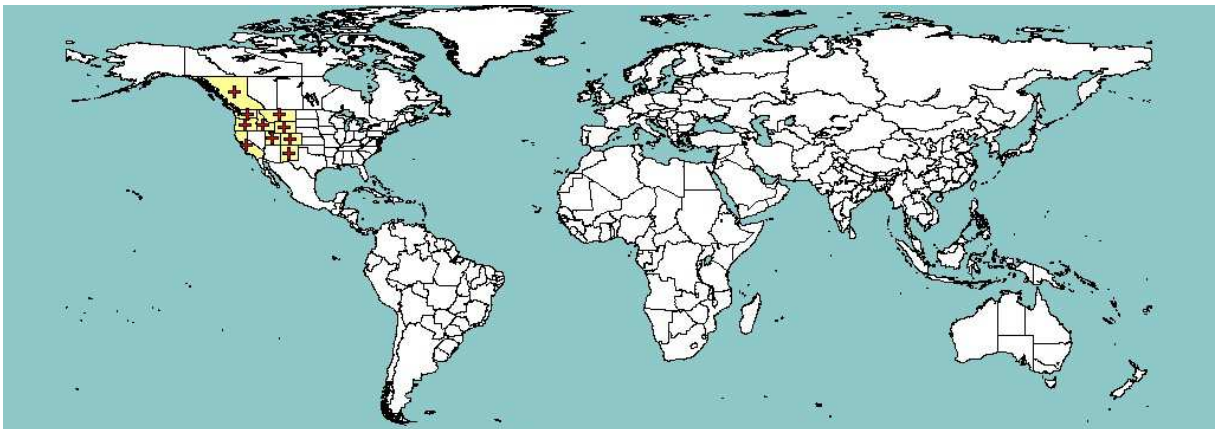
Ελβετία, σε παρόμοιες περιστάσεις και έχει τώρα εδραιωθεί στην Ελβετία και Βόρεια Ιταλία.

Βόρεια Αμερική: Καναδάς, ΗΠΑ (Βορειοανατολικές περιοχές).

ΕΕ: Απουσιάζει.



Εικόνα 25. Γεωγραφική κατανομή του *R. cingulata*.



Εικόνα 26. Γεωγραφική κατανομή του *R. indifferens*.

ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Τα θηλυκά ωτοκοούν κάτω από την επιδερμίδα των φρούτων και τα αυγά εκκολάπτονται μετά από 3-7 ημέρες. Οι προνύμφες συνήθως τρέφονται για 2-5 εβδομάδες. Η νύμφωση γίνεται στο χώμα κάτω από το φυτό ξενιστή και σε αυτό το στάδιο το έντομο συνήθως διαχειμάζει, αν και μπορεί ακμαία να εξέλθουν το ίδιο καλοκαίρι ή ακόμα μετά από 2-4 χρόνια. Σε συνθήκες αγρού, τα ακμαία μπορεί να ζήσουν μέχρι 40 ημέρες.

ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗ

Συμπτώματα (βλ. *R. pomonella*)

Μορφολογία: Ο διαχωρισμός του *R. cingulata* (Εικ. 27) και του *R. indifferens* (Εικ. 28) είναι δύσκολος μορφολογικά και πρέπει να ανατίθεται σε ένα ειδικό. **Κεφάλι:** βλ. *R. pomonella*. **Θώρακας:** βλ. *R. pomonella*, με τη διαφορά ότι οι επιμήκεις λωρίδες στο επιθωράκιο είναι τέσσερις. Επίσης, οι σμήριγγες στη βάση του ασπιδίου βρίσκονται εντελώς εντός της μαύρης περιοχής.

Πτέρυγες: Όπως του *R. pomonella*, με διαφορές στις ζώνες της κορυφής. Η ακραία εγκάρσια ζώνη συνήθως χωρίζεται στην κορυφή, αφήνοντας λοξή μια υαλώδη περιοχή κατά μήκος της άκρης του κυττάρου r4+5. Η ακραία εγκάρσια ζώνη ενώνεται με το νεύρο C. **Μήκος πτερύγων:** 3-4 mm. **Κοιλία:** βλ. *R. pomonella*.



Εικόνα 27. Ακμαίο του *R. cingulata*.



Εικόνα 28. Ακμαίο του *R. indifferens*.

Μέθοδοι ανίχνευσης και παρακολούθησης: Όμοια με *R. pomonella*. Επιπλέον, ο Burditt (1988) έχει αξιολογήσει διαφορετικές παγίδες για την παγίδευση του *R. indifferens* στη Βρετανική Κολούμπια του Καναδά.

ΤΡΟΠΟΙ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ (βλ. *R. pomonella*)

ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑ ΦΥΤΟΠΑΡΑΣΙΤΟΥ

Οικονομική σημασία: Τα *R. cingulata* και *R. indifferens* είναι σημαντικοί εχθροί των κερασιών στην Βόρεια Αμερική.

Αντιμετώπιση: Βλέπε *R. romonella* σε ότι αφορά τα κοινά μέτρα αντιμετώπισης με το *R. cerasi*.

Φυτοϋγειονομικός κίνδυνος: Η σημαντικότητα των *R. cingulata* και *R. indifferens* φαίνεται από το γεγονός ότι η λίστα του ΕΡΡΟ με τα «μη - ευρωπαϊκά Trypetidae» αρχικά περιελάμβανε μόνο είδη του γένους, μεταξύ των οποίων και αυτά. Στην Ευρώπη υπάρχει ήδη ένα είδος *Rhagoletis*, η μύγα του κερασιού (*R. cerasi*), αλλά η έλευση του *R. cingulata* ή του *R. indifferens* (ή ακόμα του έτερου παρασίτου των κερασιών της Βορείου Αμερικής, *R. fausta*) θα σήμαινε έναν επιπλέον σημαντικό κίνδυνο. Η σύλληψη μεμονωμένων ατόμων του *R. indifferens* στην Ελβετία θα μπορέσει να δώσει απαντήσεις στο κατά πόσο αυτά είδη αυτά θα μπορούσαν να αποτελέσουν σημαντικούς εχθρούς στην Ευρώπη.

ΦΥΤΟΪΓΕΙΟΝΟΜΙΚΑ ΜΕΤΡΑ

Τα φορτία κερασιών (*Prunus avium*, *P. cerasus*) και καρπών του *P. salicina* από χώρες όπου τα *R. cingulata* ή *R. indifferens* υφίστανται πρέπει να επιθεωρούνται για συμπτώματα προσβολής και αυτά που φαίνονται ύποπτα πρέπει να ανοίγονται για να εξετάζονται για προνύμφες. Ο ΕΡΡΟ συστήνει ότι καρποί από αυτά τα είδη πρέπει να προέρχονται από περιοχές όπου τα είδη αυτά δεν υπάρχουν ή δεν έχουν βρεθεί για 3 μήνες πριν από τη συγκομιδή. Επίσης, θα μπορούσαν να εφαρμοστούν χαμηλές θερμοκρασίες κατά τη μεταφορά (π.χ 11, 12 ή 14 ημέρες σε 0,5 ή 1 ή 1,5 °C αντίστοιχα), όπως γίνεται με άλλα Δίπτερα που προσβάλλουν τα κεράσια.

Φυτά ειδών ξενιστών που μεταφέρονται με τις ρίζες από τις χώρες όπου το *R. cingulata* ή το *R. indifferens* υπάρχει πρέπει να είναι απαλλαγμένα από το χώμα και δεν πρέπει να φέρουν φρούτα. Εναλλακτικά, το χώμα θα πρέπει να μεταχειριστεί για να θανατωθούν οι πλαγγόνες. Σε φυτά που δεν πληρούν αυτές τις προϋποθέσεις μπορεί να μην επιτραπεί η εισαγωγή.

4.3 Rhagoletis mendax

ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ

Όνομα: *Rhagoletis mendax* Curran

Κοινή ονομασία: Blueberry maggot (Αγγλικά)

Σημείωση ταξινόμησης: Το *R. mendax* είναι πολύ στενά συνδεδεμένο είδος και παρόμοιο με το *R. pomonella*. Οι αναφορές του *R. pomonella* σε είδη της οικογένειας Ericaceae αναφέρονται στο *R. mendax*.

ΞΕΝΙΣΤΕΣ

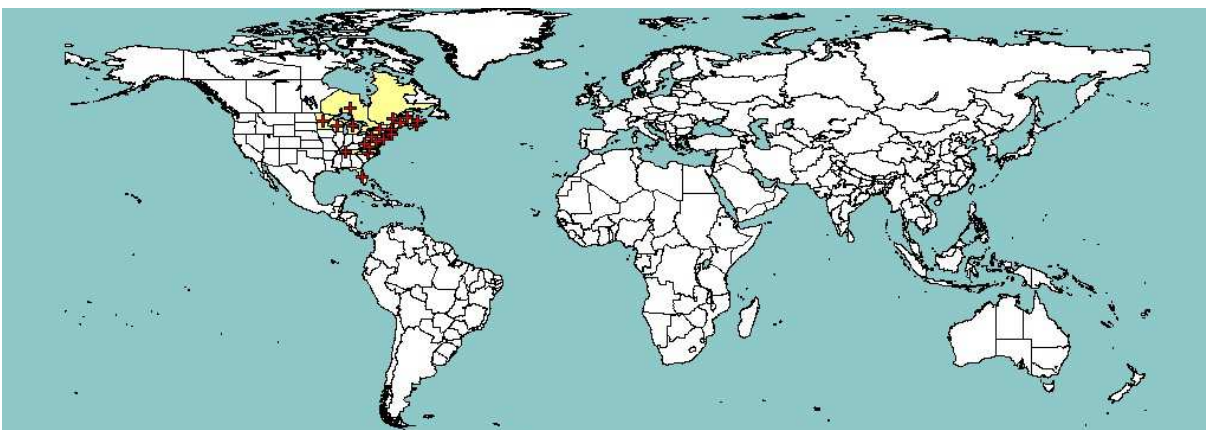
Οι κύριοι ξενιστές του *R. mendax* είναι είδη καλλιεργούμενων και άγριων Ericaceae, ειδικά των γενών *Gaylussacia* και *Vaccinium* (*V. corymbosum*, *V. angustifolium* και *V. vitis-idaea*) (Bush, 1966). Στην περιοχή του ΕΡΡΟ, τα είδη του γένους *Vaccinium* θα απειληθούν από ενδεχόμενη εισαγωγή του.

ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ (Εικ. 29)

Περιοχή του ΕΡΡΟ: Απουσιάζει.

Βόρεια Αμερική: Καναδάς, ΗΠΑ.

ΕΕ: Απουσιάζει.



Εικόνα 29. Γεωγραφική κατανομή του *R.mendax*.

ΒΙΟΛΟΓΙΑ (βλ. *R. cingulata*)

ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗ

Συμπτώματα (βλ. *R. pomonella*)

Μορφολογία (βλ. *R. pomonella*)

Μέθοδοι ανίχνευσης και παρακολούθησης (βλ. *R. pomonella*)

ΤΡΟΠΟΙ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ (βλ. *R. pomonella*)

ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑ ΦΥΤΟΠΑΡΑΣΙΤΟΥ

Οικονομική σημασία: Το *R. mendax* είναι σημαντικός εχθρός των μύρτιλλων στην Βόρεια Αμερική.

Αντιμετώπιση (βλ. *R. pomonella*)

Φυτοϋγειονομικός κίνδυνος: Η σημαντικότητα του *R. mendax* (Εικ. 30) φαίνεται από το γεγονός ότι η λίστα του ΕΡΡΟ με τα «μη - ευρωπαϊκά Τρυπετιδαε» αρχικά περιελάμβανε μόνο είδη του γένους, μεταξύ των οποίων και αυτό. Το *R. mendax* αποτελεί απειλή για την αναπτυσσόμενη καλλιέργεια μύρτιλλων στην Ευρώπη.



Εικόνα 30. Ακμαίο του *R. mendax*.

ΦΥΤΟΪΓΕΙΟΝΟΜΙΚΑ ΜΕΤΡΑ

Τα φορτία βατόμουρων και καρπών άλλων ειδών του γένους *Vaccinium* από χώρες όπου το *R. mendax* υπάρχει θα πρέπει να επιθεωρούνται για συμπτώματα προσβολής και αυτά που φαίνονται ύποπτα πρέπει να ανοίγονται για να εξετάζονται για προνύμφες. Κατά τα άλλα, βλέπε *R. cingulata*.

4.4 *Rhagoletis fausta*

ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ

Όνομα: *Rhagoletis fausta* (Osten Sacken)

Συνώνυμα: *Rhagoletis intrudens* Aldrich

Trypeta (Acidia) fausta Osten Sacken

Κοινή ονομασία: Black cherry fruit fly (Αγγλικά)

ΞΕΝΙΣΤΕΣ

Οι κύριοι καλλιεργούμενοι ξενιστές του *R. fausta* είναι τα κεράσια (*Prunus avium* και *P. cerasus*), ενώ είναι κοινό και σε καρπούς του *P. pensylvanica* (Bush, 1966).

ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ (Εικ. 31)

Περιοχή του ΕΡΡΟ: Απουσιάζει.

Βόρεια Αμερική: Καναδάς, ΗΠΑ.

ΕΕ: Απουσιάζει.

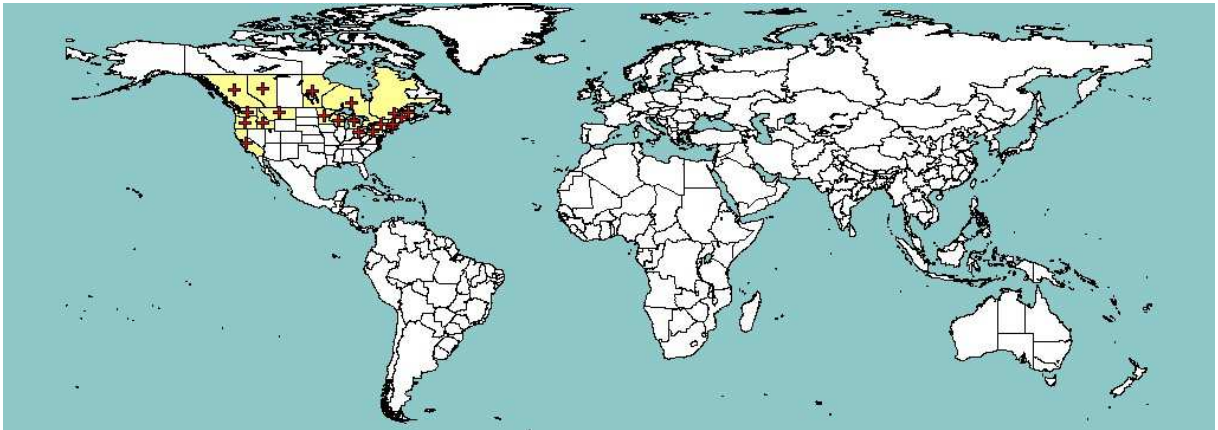
ΒΙΟΛΟΓΙΑ (βλ. *R. cingulata*)

ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗ

Συμπτώματα (βλ. *R. pomonella*)

Μορφολογία (Εικ. 32): Κεφάλι: βλ. *R. pomonella*. Θώρακας: βλ. *R. pomonella*. Πτέρυγες:

Όπως του *R. pomonella*, με διαφορές στις ζώνες της κορυφής. Η δισκοειδής εγκάρσια ζώνη και αυτή πριν την άκρη των πτερύγων ενώνονται κατά μήκος των νεύρων M και CuA1, αφήνοντας μια υαλώδη κηλίδα στο ακραίο τέταρτο του κυττάρου dm. Τα κύτταρα r1 και r2 + 3 χωρίς καθόλου σημάδια μεταξύ της δισκοειδούς εγκάρσιας ζώνης και αυτής πριν την άκρη των πτερύγων. Υπάρχουν δύο παράλληλες εγκάρσιες ζώνες, οι οποίες ενώνονται στο πρόσθιο μισό της ζώνης στο μέσο των πτερύγων. Μήκος πτερύγων: 3-4 mm. Κοιλία: Ως επί το πλείστον μαύρη.



Εικόνα 31. Γεωγραφική κατανομή του *R. fausta*.

Μέθοδοι ανίχνευσης και παρακολούθησης (βλ. *R. pomonella*)



Εικόνα 32. Ακμαίο του *R. fausta*.

ΤΡΟΠΟΙ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ (βλ. *R. pomonella*)

ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑ ΦΥΤΟΠΑΡΑΣΙΤΟΥ

Οικονομική σημασία: Το *R. fausta* είναι σημαντικός εχθρός των κερασιών στην Βόρεια Αμερική.

Αντιμετώπιση: Βλέπε *R. pomonella* σε ότι αφορά τα κοινά μέτρα αντιμετώπισης με το *R. cerasi*.

Φυτοϋγειονομικός κίνδυνος (βλ. *R. cingulata*)

ΦΥΤΟΪΓΕΙΟΝΟΜΙΚΑ ΜΕΤΡΑ (βλ. *R. cingulata*)

5 ΆΛΛΑ ΕΙΔΗ

5.1 *Ceratitis rosa*

ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ

Όνομα: *Ceratitis rosa* Karsch

Συνώνυμα: *Pterandrus rosa* (Karsch)

Κοινή ονομασία: Natal fruit fly (Αγγλικά)

Σημείωση ταξινόμησης: Το *C. rosa* ανήκει στο υποείδος *Pterandrus*.

ΞΕΝΙΣΤΕΣ

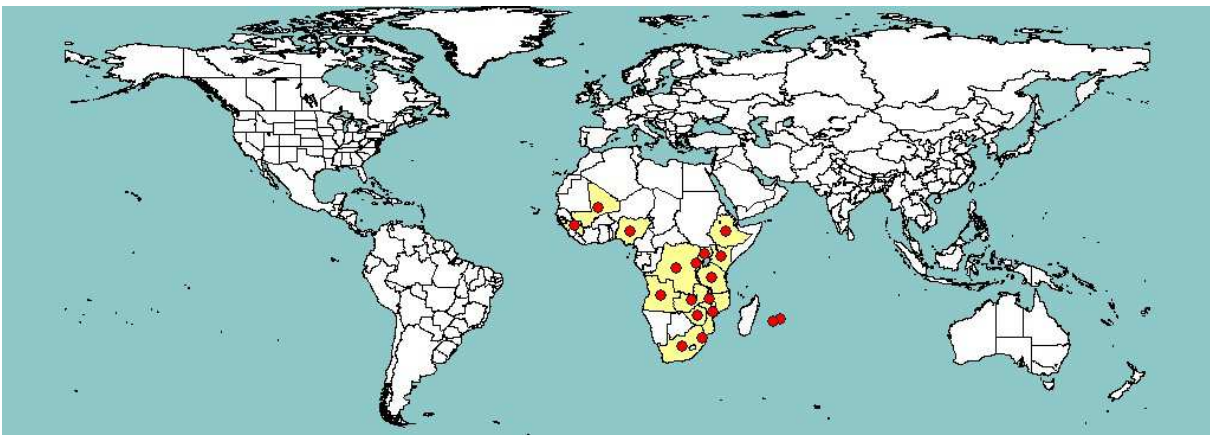
Το *C. rosa* είναι ένα πολυφάγο είδος που επιτίθεται για παράδειγμα μήλα (*Malus rumila*), βερίκοκα (*Prunus armeniaca*), αβοκάντο (*Persea americana*), Εσπεριδοειδή, *Fortunella* spp., γκουάβα (*Psidium guajava*), σύκα (*Ficus carica*), σταφύλια (*Vitis vinifera*), λίτσι (*Litchi chinensis*), μάνγκο (*Mangifera indica*), παπάγια (*Carica papaya*), ροδάκινα (*Prunus persica*), αχλάδια (*Pyrus communis*), δαμάσκηνα (*Prunus domestica*), κυδώνια (*Cydonia oblonga*) και ντομάτες (*Lycopersicon esculentum*).

ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ (Εικ. 33)

Περιοχή ΕΡΡΟ: Απουσιάζει.

Αφρική: Αγκόλα, Αιθιοπία, Κένυα, Μαλάουι, Μαλί, Μαυρίκιος, Μοζαμβίκη, Νιγηρία, Réunion, Ρουάντα, Νότια Αφρική, Σουαζιλάνδη, Τανζανία, Ουγκάντα, Ζαΐρ, Ζάμπια, Ζιμπάμπουε.

ΕΕ: Απουσιάζει.



Εικόνα 33. Γεωγραφική κατανομή του *C. rosa*.

ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Δεν υπάρχουν λεπτομερείς για τη βιολογία του *C. rosa*, αλλά αυτό το είδος κατά πάσα πιθανότητα παρουσιάζει ομοιότητες με τη μύγα της Μεσογείου (*C. capitata*) στη βιολογία και την ικανότητα επιβίωσης. Λαμβάνοντας υπόψη την τροπική κατανομή του, πιθανόν να είναι ακόμα λιγότερο ανεκτικό στο χειμερινό ψύχος.

ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗ

Συμπτώματα: Οι προσβεβλημένοι καρποί μπορεί να φέρουν σημάδια από τα νύγματα ωοτοκίας.

Μορφολογία (Εικ. 34): Το *C. rosa*, όπως και άλλα είδη του γένους *Ceratitidis*, έχει πτέρυγες με ζώνες διαφορετικών χρωμάτων διογκωμένο ασπίδιο (scutellum), το οποίο είναι κίτρινο και μαύρο. Η παρουσία των γκρι σιγμάτων στα ανώτερα κύτταρα των πτερύγων διαχωρίζει το

είδος *Ceratitis* από τα περισσότερα Tephritidae. Χρώμα: Οι χαρακτηριστικές ζώνες στις πτέρυγες και το γενικότερο χρώμα στο σώμα είναι καφετί. Η πλευρική ζώνη ξεκινάει πέρα από το τέλος του νεύρου R1, και διαχωρίζεται από τη σφαιρική λωρίδα με μια υαλώδη περιοχή στο τέλος του R1. Το τμήμα στην κορυφή του νεύρου M δεν διασταυρώνεται με μια περιοχή ελαφρώς χρωματισμένη καφέ. Κεφάλι: Το μπροστινό μέρος περιλαμβάνει ένα ζεύγος από σμήριγγες (setae) με κυκλικό σχήμα, οι οποίες δεν τροποποιούνται με κάποιο τρόπο. Θώρακας: Ασπίδιο μαύρο και κίτρινο, με κίτρινες γραμμές ή περιοχές που φτάνουν στις άκρες έτσι, ώστε κάθε ακραία σκουτελλική σμήριγγα (apical scutellar seta) βρίσκεται μέσα ή δίπλα σε μια κίτρινη λωρίδα. Στο μέσο του μηρού του αρσενικού απουσιάζουν οι σμήριγγες. Το μέσο της κνήμης φέρει σειρές από σμήριγγες κατά μήκος του περιφερικού μισού και των μπροστινών καθώς και των πίσω άκρων δίνοντας την εντύπωση τριχώματος. Μήκος πτερύγων: 4-6 χιλιοστά.



Εικόνα 34. Ακμαίο του *C. rosa*

Τα αρσενικά στα περισσότερα είδη του υπογένους *Pterandrus* σχηματίζουν σειρές από σμήριγγες τόσο στις πρόσθιες καθώς και στις οπίσθιες άκρες στο κάθε μέσο κνήμης δίνοντας την εντύπωση τριχώματος. Το *C. rosa* μπορεί να διαχωριστεί από τα περισσότερα

άλλα μέλη αυτού του υπογένους έχοντας αυτό το 'τρίχωμα' περιορισμένο στο περιφερικό μισό της κνήμης και επειδή του λείπουν οι σμήριγγες στην κάτω πλευρά στο μέσο του μηρού. Στα αρσενικά επίσης απουσιάζουν τα προσαρτήματα στο κεφάλι σε σχήμα σπάτουλας του υπογένους *Ceratitis*. Δυστυχώς δεν υπάρχει απλή μέθοδος αναγνώρισης των θηλυκών εκτός από το γεγονός ότι τα είδη *Pterandrus* τείνουν να έχουν καφετί ζώνες στις πτέρυγες και γενικά καφετί χρώμα στο σώμα, το οποίο έρχεται σε αντίθεση με τα κίτρινα σημάδια του *C. capitata*.

Μέθοδοι ανίχνευσης και παρακολούθησης: Η παρακολούθηση του *C. rosa* γίνεται με τροφικά ελκυστικά του αρσενικού. Όπως το *C. capitata*, καθώς και τα μέλη του υπογένους *Ceratitis* και *Pterandrus*, έλκονται από το trimedlure και τον οξικό τερπινυλεστέρα, αλλά όχι από τη μεθυλοευγενόλη. Το trimedlure χρησιμοποιείται ευρέως για το *C. capitata* και οι ακόλουθες πληροφορίες μπορούν να αφορούν και το *C. rosa*. Το ελκυστικό τοποθετείται συνήθως σε βαμβακερό φυτίλι αναρτημένο στο μέσο μιας πλαστικής παγίδας, η οποία έχει μικρά ανοίγματα και στα δύο άκρα. Το ελκυστικό μπορεί να αναμιχθεί με εντομοκτόνο ή χαρτί εμποτισμένο με εντομοκτόνο μπορεί να τοποθετηθεί στην παγίδα. Οι παγίδες συνήθως τοποθετούνται σε δέντρα με φρούτα σε ύψος περίπου 2 μέτρων πάνω από το έδαφος και πρέπει να αδειάζονται τακτικά καθώς είναι πιθανό να παγιδεύονται εκατοντάδες μύγες σε μια και μόνο παγίδα μέσα σε λίγες μέρες, αν και το δόλωμα μπορεί να παραμένει αποτελεσματικό για κάποιες εβδομάδες.

ΤΡΟΠΟΙ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

Η πτήση των ακμαίων και η μεταφορά προσβεβλημένων φρούτων είναι οι κύριοι τρόποι μετακίνησης και εξάπλωσης σε υγιείς περιοχές.

ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑ ΦΥΤΟΠΑΡΑΣΙΤΟΥ

Οικονομική σημασία: Το *C. rosa* είναι ιδιαίτερα πολυφάγο και προκαλεί ζημιές σε ένα πολύ μεγάλο εύρος καρποφόρων καλλιεργειών. Το είδος αυτό τείνει να εκτοπίζει το *C. capitata* σε μερικές περιοχές όπου συναντώνται και τα δύο είδη.

Αντιμετώπιση: Σε περίπτωση προσβολής, είναι σημαντικό να συλλέγονται όλα τα πεσμένα και προσβεβλημένα φρούτα και να καταστρέφονται. Παγίδες με ελκυστικό για τα αρσενικά πρέπει να χρησιμοποιούνται για να παρακολουθείται διαρκώς το μέγεθος του πληθυσμού και η εξάπλωση του (Ramsamy, 1989). Η χρήση εντομοκτόνων γίνεται με δολωματικό ψεκασμό ή ψεκασμό κάλυψης. Το μαλαθείο είναι η συνηθέστερη επιλογή εντομοκτόνου.

Φυτοϋγειονομικός κίνδυνος: Το *C. rosa* συμπεριλαμβάνεται στην ευρεία κατηγορία των "μη Ευρωπαϊκών Trypetidae" το οποίο εμφανίζεται στην EPPO λίστα A1 από το 1983. Το ενδεχόμενο να εγκατασταθεί το *C. rosa* στο νότιο τμήμα της περιοχής του EPPO ίσως περιοριστεί στις υποτροπικές περιοχές, όπου μπορεί να προκαλέσει άμεσες καταστροφές. Σε μια πρόσφατη ανασκόπηση των κινδύνων που παρουσιάζουν τα είδη *Ceratitis* για την περιοχή EPPO, το *C. rosa* θεωρήθηκε η μοναδική πραγματική απειλή λόγω του ευρύτατου φάσματος ξενιστών. Εξάλλου, σε κάθε περιοχή όπου μπορεί το έντομο να εμφανιστεί προσωρινά, οι επιπτώσεις θα ήταν σοβαρές σε ότι αφορά περιορισμούς στις εξαγωγές σε περιοχές που το έντομο δεν υπάρχει.

ΦΥΤΟΪΓΕΙΟΝΟΜΙΚΑ ΜΕΤΡΑ

Τα φορτία καρπών από παπάγια, εσπεριδοειδή, μηλοειδή, μάνγκο, βερίκοκα, ροδάκινα, δαμάσκηνα, αχλάδια, σταφύλια, αβοκάντο και γκουάβα από χώρες όπου το *C. rosa* συναντάται πρέπει να επιθεωρούνται για συμπτώματα προσβολής και αυτά που φαίνονται ύποπτα πρέπει να ανοίγονται για να εξετάζονται για προνύμφες. Ο EPPO συστήνει ότι φρούτα από αυτά τα είδη πρέπει να προέρχονται από περιοχές όπου το *C. rosa* δεν υπάρχει, ή δεν έχει βρεθεί για 3 μήνες πριν από τη συγκομιδή. Όπως και με το *C. capitata*, τα φρούτα πρέπει επίσης να διατηρούνται κατά τη μεταφορά τους σε σωστή θερμοκρασία ψύξης (π.χ 18, 20, ή 22 μέρες στους 0,6, 1,1 ή 1,7° C, αντίστοιχα) ή, για ορισμένους τύπους φρούτων, με θερμό ατμό (π.χ. στους 43 °C για 4-6 ώρες).

Φυτά ειδών ξενιστών που μεταφέρονται με τις ρίζες από τις χώρες όπου το *C. rosa* υπάρχει πρέπει να είναι απαλλαγμένα από το χώμα και δεν πρέπει να φέρουν φρούτα. Εναλλακτικά, το χώμα θα πρέπει να μεταχειριστεί για να θανατωθούν οι πλαγγόνες. Σε φυτά που δεν πληρούν αυτές τις προϋποθέσεις μπορεί να μην επιτραπεί η εισαγωγή.

5.2 *Dacus ciliatus*

ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ

Όνομα: *Dacus ciliatus* Loew

Συνώνυμα: *Dacus approxanthus* var. *decolor* Bezzi

Dacus brevistylus Bezzi

Dacus insistens Curran

Dacus sigmoides Coquillett

Didacus ciliatus (Loew)

Leptoxyda ciliata (Loew)

Tridacus mallyi Munro

Κοινή ονομασία: Ethiopian fruit fly, lesser pumpkin fly (Αγγλικά)

Σημείωση ταξινόμησης και ονοματολογίας: Σύμφωνα με μια πρόσφατη ταξινομική αναθεώρηση, τα περισσότερα από τα είδη του γένους *Dacus* μετονομάστηκαν σε *Bactrocera*. Το *D. ciliatus* είναι το μόνο σημαντικό είδος που παραμένει στο γένος *Dacus*.

ΞΕΝΙΣΤΕΣ

Προσβάλλει ένα ευρύ φάσμα καλλιεργούμενων κολοκυθοειδών και άγριων Cucurbitaceae. Στην περιοχή του ΕΡΡΟ, αγγούρια, πεπόνια και κολοκυθάκια θα ήταν οι κύριοι πιθανοί ξενιστές.

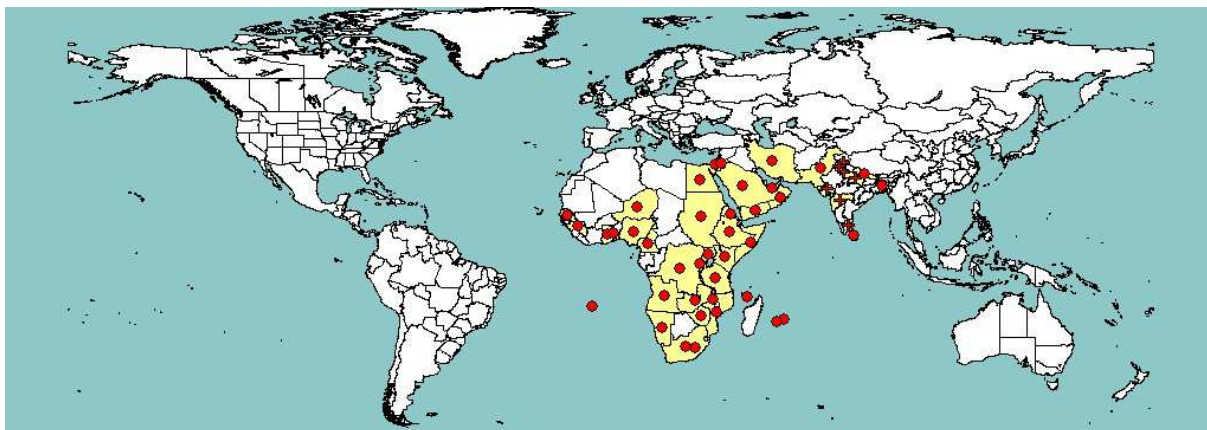
ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ (Εικ. 35)

Περιοχή του ΕΡΡΟ: Αίγυπτος.

Ασία: Μπαγκλαντές, Ινδία, Ιράν, Μυανμάρ, Πακιστάν, Σαουδική Αραβία, Υεμένη.

Αφρική: Αγκόλα, Μπενίν, Μποτσουάνα, Καμερούν, Τσαντ, Αίγυπτος, Ερυθραία, Αιθιοπία, Γκάνα, Γουινέα, Κένυα, Λεσότο, Μαδαγασκάρη, Μαλάουι, Μαυρίκιος, Μοζαμβίκη, Ναμίμπια, Νιγηρία, Ρεϊνιόν, Ρουάντα, Σενεγάλη, Σιέρα Λεόνε, Σομαλία, Νότια Αφρική, Σουδάν, Τανζανία, Τόγκο, Ουγκάντα, Ζαΐρ, Ζάμπια, Ζιμπάμπουε.

ΕΕ: Απουσιάζει.



Εικόνα 35. Γεωγραφική κατανομή του *D. ciliatus*.

ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Τα θηλυκά ωτοκοούν κάτω από την επιδερμίδα των καρπών των ξενιστών. Αυτά εκκολάπτονται μέσα σε 1-3 ημέρες και κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού η προνύμφη τρέφεται για ακόμα 5-6 μέρες. Η νύμφωση γίνεται στο χώμα κάτω από το φυτό ξενιστή και τα ενήλικα αναδύονται μετά από 2-4 εβδομάδες. Τα ακμαία είναι δραστήρια όλο το χρόνο, αλλά οι πληθυσμοί είναι αυξημένοι το καλοκαίρι (Hancock, 1989).

ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗ

Συμπτώματα: Οι προσβεβλημένοι καρποί μπορεί να φέρουν σημάδια από τα νύγματα ωτοκίας.

Μορφολογία (Εικ. 36): Χρώμα: Το μέτωπο φέρει ένα μαύρο σημάδι σε κάθε αυλάκι κεραίας. Επιθωράκιο πορτοκαλί φέρει κίτρινη ζώνη τόσο πλευρικά, όσο και στο μέσο. Οι οπίσθιοι τύλοι, το ασπίδιο και ο κατατεργίτης χρώματος κίτρινο έως πορτοκαλί, ο ανατεργίτης, και μερικές φορές το νωτόπλευρο, ίδιου χρώματος με το επιθωράκιο. Τα πόδια είναι κυρίως κίτρινα, ελαφρώς σκούρα πορτοκαλί στην κορυφή κάθε μηρού, κνήμης και ταρσομερών 2-4. Η παρυφιαία (costal) ζώνη δεν εκτείνεται πέρα από το νεύρο R2 + 3. Οι άκρες των πτερύγων με μια διακριτή χρωματισμένη λωρίδα από το τέλος του νεύρου sc έως ακριβώς μετά το τέλος του νεύρου R4 + 5. Τα σχέδια στις πτέρυγες περιορίζονται στις παρυφές των πτερύγων και στις περιοχές των ωλενικών κυττάρων. Η κοιλιά είναι κυρίως πορτοκαλί. **Κεφάλι:** Απουσιάζουν οι οφθαλμικές και μετοφθαλμικές σμήριγγες. Το πρώτο

άρθρο του μαστιγίου της κεραίας είναι τουλάχιστον τρεις φορές πιο μακρύ από ότι πλατύ. Το άθροισμα του μήκους του ποδίσμου της κεραίας και του πρώτου άρθρου του μαστιγίου είναι ίσο ή μικρότερο από το ύψος του προσώπου. **Θώρακας:** Απουσία νωτοκεντρικών (dorsocentral) σμηρίγγων και κατεπιστερνικών (kateristernal) σμηρίγγων. Οι ωμιαίοι τύλοι (postpronotal lobes) χωρίς σκληρές τρίχες (μερικές φορές με κάποιες μικρές τρίχες). Το επιθωράκιο δε φέρει προσκουτελλικές ακρόστοιχες (prescutellar acrostichal) σμηρίγγες. Ο κατατεργίτης είναι κίτρινος και συγκριτικά με το γενικό χρώμα σώματος είναι πιο ωχρός, ενώ ο ανατεργίτης έχει το ίδιο χρώμα με το επιθωράκιο (σε αντίθεση με τον κίτρινο κατατεργίτη). Το ασπίδιο με μόνο δύο σμηρίγγες στα άκρα (ένα ζευγάρι στη κορυφή). **Πτέρυγες:** Το νεύρο Sc είναι απότομα κυρτό μπροστά με κλίση σχεδόν 90°, λεπταίνει πέρα από αυτή τη κλίση και τελειώνει στο άνοιγμα κάτω από το νεύρο C (subcostal break). Το νεύρο R1 με μικρές νωτιαίες τρίχες. Το κύτταρο bc δε φέρει μικροτριχίδια, ενώ το κύτταρο c φέρει μικροτριχίδια στις ακραίες περιοχές. Το βάθος των κυττάρων r1 και r2+3 στο σημείο του εγκάρσιου νεύρου r-m είναι περίπου το μισό σε μήκος του r-m. Το κύτταρο cup είναι πολύ στενό, περίπου το μισό σε βάθος του κυττάρου bm. Το cup είναι πολύ μακρύ, ίσο ή μακρύτερο από το μήκος του νεύρου A1 + CuA2. **Μήκος πτερύγων:** 4-6 χιλιοστά. **Κοιλιά:** Όλοι οι τεργίτες έχουν ενωθεί σε ένα ενιαίο τμήμα, στο οποίο μπορεί να φαίνονται λείες εγκάρσιες γραμμές που οριοθετούν το κάθε τμήμα. Οι τεργίτες 1 και 2 έχουν μεγαλύτερο πλάτος από ότι μήκος. Το αρσενικό φέρει μια σειρά από σκληρές τρίχες (pecten) σε κάθε πλευρά του τρίτου τεργίτη. Ο πέμπτος τεργίτης φέρει ένα ζευγάρι ελαφρώς πεπιεσμένων περιοχών (ceromata).

Μέθοδοι ανίχνευσης και παρακολούθησης: Τα αρσενικά δεν προσελκύονται από τη μέθυλο ευγενόλη, ουσία που χρησιμοποιείται για την παρακολούθηση του πληθυσμού ειδών *Bactrocera*. Η ανίχνευση επομένως γίνεται με την εξέταση των καρπών για νύγματα ωοτοκίας και στη συνέχεια εκτροφής των προνυμφών μέχρι το στάδιο της ενηλικίωσης.

ΤΡΟΠΟΙ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΠΟΡΑ (βλ. *B. cucurbitae*)



Εικόνα 36. Ακμαίο του *D. ciliatus*.

ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑ ΦΥΤΟΠΑΡΑΣΙΤΟΥ

Οικονομική σημασία: Πρόκειται για ένα σοβαρό παράσιτο των κολοκυνθοειδών (Hancock, 1989).

Αντιμετώπιση: Σε περίπτωση εντοπισμού, είναι σημαντικό να συλλεχθούν όλα τα πεσμένα και προσβεβλημένα φρούτα και να καταστρέφονται. Η χρήση εντομοκτόνων γίνεται με δολωματικό ψεκασμό ή ψεκασμό κάλυψης.

Φυτοϋγειονομικός κίνδυνος (βλ. *B. cucurbitae*)

ΦΥΤΟΪΓΕΙΟΝΟΜΙΚΑ ΜΕΤΡΑ

Τα φορτία με καρπούς κολοκυνθοειδών από χώρες όπου το *D. ciliatus* συναντώνται πρέπει να επιθεωρούνται για συμπτώματα προσβολής και αυτά που φαίνονται ύποπτα πρέπει να ανοίγονται για να εξετάζονται για προνύμφες. Ο ΕΡΡΟ συνιστά ότι καρποί από φυτά ξενιστές θα πρέπει να προέρχονται μόνο από περιοχές όπου το έντομο δεν συναντάται και όπου εφαρμόζονται εντατικά καθημερινά μέτρα ελέγχου. Οι καρποί κατά τη

μεταφορά τους μπορούν να διατηρούνται σε χαμηλές θερμοκρασίες (π.χ. 13 ή 14 ημέρες στους 0 ή 0,6 °C αντιστοίχως). Φυτά ειδών ξενιστών που μεταφέρονται με τις ρίζες από τις χώρες όπου το *D. ciliatus* υπάρχει πρέπει να είναι απαλλαγμένα από το χώμα και δεν πρέπει να φέρουν φρούτα. Εναλλακτικά, το χώμα θα πρέπει να μεταχειριστεί για να θανατωθούν οι πλαγγόνες. Σε φυτά που δεν πληρούν αυτές τις προϋποθέσεις μπορεί να μην επιτραπεί η εισαγωγή.

6 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα έντομα της οικογένειας Terphritidae είναι πολύ καταστρεπτικά για τα καρποφόρα δέντρα. Η μορφή που έχει το παγκόσμιο εμπόριο στις μέρες μας είναι τέτοια που ευνοεί τη μετακίνηση και εγκατάσταση των εντόμων αυτών σε νέες περιοχές. Η λίστα A1 του ΕΡΡΟ περιλαμβάνει 17 είδη που ανήκουν σε 5 γένη και τα οποία δεν έχουν εντοπιστεί στις χώρες δικαιοδοσίας του, μεταξύ των οποίων και στη χώρα μας.

Όλα τα είδη του γένους **Anastrepha** μοιάζουν μεταξύ τους από τη μορφολογία τους, μέχρι και τον τρόπο που παρασιτούν στους ξενιστές τους. Είναι έντομα ενδημικά της Κεντρικής και Νότιας Αμερικής, κάτι που σημαίνει ότι θα μπορούσαν να εγκατασταθούν στις νότιες περιοχές των χωρών του ΕΡΡΟ, μεταξύ των οποίων και στη χώρα μας. Στις βόρειες και κεντρικές περιοχές του ΕΡΡΟ δεν μπορεί να εγκατασταθεί, λόγω των χαμηλών θερμοκρασιών. Το **Anastrepha fraterculus** προτιμάει σαν ξενιστές την γκουάβα, το μάνγκο και τα μήλα, ενώ έχει σαν περιστασιακούς ξενιστές τα ροδάκινα. Στη χώρα μας θα μπορούσε να αποτελέσει απειλή για τις καλλιέργειες μάνγκο και μήλων. Το **Anastrepha ludens** προτιμάει σαν ξενιστές τα εσπεριδοειδή και το μάνγκο, ενώ έχει σαν περιστασιακούς ξενιστές τη γκουάβα και τα ροδάκινα. Στη χώρα μας θα μπορούσε να αποτελέσει σοβαρή

απειλή για τα εσπεριδοειδή. Τα *Anastrepha obliqua* και *Anastrepha suspensa* απαντώνται σε όλη την κεντρική Αμερική και στην Καραϊβική. Προτιμούν σαν ξενιστές είδη τοπικού ενδιαφέροντος, αλλά και το μάνγκο, ενώ σαν περιστασιακούς ξενιστές έχουν τα εσπεριδοειδή και την γκουάβα. Δε φαίνεται να αποτελούν σοβαρή απειλή για τις καλλιέργειες της χώρας μας.

Τα είδη του γένους *Bactocera* είναι κοσμοπολίτικα και προσβάλλουν μεγάλο εύρος καλλιεργειών, αποτελώντας μεγαλύτερη απειλή σε σχέση με τα προηγούμενα είδη. Το *Bactocera cucurbitae* απαντάται κυρίως στην δυτική Ασία, σε μέρη της Αφρικής όπως είναι η Κένυα, η Τανζανία, η Αίγυπτος, σε μέρη της βόρειας Αμερικής και κυρίως στις Η.Π.Α. και σε μέρη της Ωκεανίας. Απουσιάζει από την Ευρωπαϊκή Ένωση, αλλά εισέβαλε σε μια περιοχή του ΕΡΡΟ, στην Αίγυπτο. Επιβιώνει σε εύκρατο και τροπικό κλίμα. Δεν είναι σε θέση να επιβιώσει σε βόρειες περιοχές του ΕΡΡΟ, μπορεί όμως και σε νότιες περιοχές. Οι κύριοι ξενιστές του είναι τα κολοκυνθοειδή, δηλαδή τα αγγούρια, τα πεπόνια και τα κολοκύθια, ενώ μερικές φορές επιτίθενται σε ξενιστές που δεν ανήκουν στα κολοκυνθοειδή. Επειδή έχει ήδη εγκατασταθεί στην Αίγυπτο, δεν είναι απίθανο να εισέλθει κάποια στιγμή στην Ελλάδα. Το *Bactocera cucumis* προσβάλλει επίσης τα κολοκυνθοειδή, κυρίως δε τα κολοκύθια, τα αγγούρια, τα πεπόνια και τις κολοκύθες. Έχουν επίσης καταγραφεί προσβολές σε ξενιστές που δεν ανήκουν στα κολοκυνθοειδή, όπως την τομάτα και την παπάγια. Απαντάται στην Ωκεανία, κυρίως στην Αυστραλία. Απουσιάζει από περιοχές του ΕΡΡΟ και της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Παρ' ότι υπάρχουν πολλές καλλιέργειες από κολοκυνθοειδή στην Ελλάδα, οι εισαγωγές από την Αυστραλία είναι ελάχιστες, οπότε και λιγότερες πιθανότητες εισβολής. Εκτός αυτού, το κλίμα της Ελλάδας, δεν θα ευνοούσε ιδιαίτερα το είδος αυτό. Το *Bactocera dorsalis* αποτελείται από ένα σύμπλεγμα ειδών. Διαθέτει ένα ευρύ φάσμα ξενιστών, όπως το μάνγκο, τα μήλα, τις μπανάνες, τη γκουάβα, τα πορτοκάλια, την παπάγια, τα ροδάκινα, τα δαμάσκηνα και τις τομάτες, ενώ έχει βρεθεί περιστασιακά και σε αχλάδια και αβοκάντο. Απαντάται σχεδόν σε όλο το βόρειο ημισφαίριο, ενώ απουσιάζει από την Ευρωπαϊκή Ένωση και τις περιοχές του ΕΡΡΟ. Δεν αναπτύσσεται σε θερμοκρασίες κάτω των 13 °C και ενδεχομένως να μην μπορεί να επιβιώσει στις βόρειες περιοχές του ΕΡΡΟ. Στη χώρα μας, ο *B. dorsalis* είναι σε θέση να εγκατασταθεί επειδή τον βοηθάει το κλίμα και υπάρχουν πολλές καλλιέργειες από το ευρύ

φάσμα των ξενιστών του. Τα είδη *Bactocera minax* και *Bactocera tsuneonis* προσβάλλουν αποκλειστικά τα εσπεριδοειδή. Το *B. minax* προσβάλλει ιδιαίτερα πορτοκάλια, νεράντζια και φράπες, ενώ το *B. tsuneonis* τα μανταρίνια και τα κουμ-κουατ. Είναι τροπικά είδη, οπότε ο κίνδυνος για την περιοχή του ΕΡΡΟ είναι ελάχιστος τουλάχιστον για τις βόρειες περιοχές. Στις νότιες περιοχές ίσως κάποιοι πληθυσμοί να επιβιώσουν, αλλά δεν γνωρίζουμε πόσο επιζήμιοι μπορούν να καταστούν. Το *Bactocera tryoni* προσβάλλει τις καλλιέργειες αβοκάντο, εσπεριδοειδών, γκουάβας, μηλοειδών, μάνγκο, φρούτα του πάθους, παπάγιας, ροδάκινα και δαμάσκηνα. Μπορεί επίσης να προσβάλλει και λαχανικά, όπως την τομάτα για παράδειγμα. Στην περιοχή του ΕΡΡΟ και της Ευρωπαϊκής Ένωσης, καθ' ότι απουσιάζει, πολλές δενδρώδεις καλλιέργειες είναι πιθανοί ξενιστές του εντόμου. Στις νοτιότερες περιοχές του ΕΡΡΟ και στην Ελλάδα θα μπορούσε να εγκατασταθεί, καθώς ευνοείται από το κλίμα και από τις καλλιέργειες που παρασιτεί. Το *Bactocera zonata* προσβάλλει κυρίως καλλιέργειες γκουάβας, μάνγκο και ροδάκινα. Σαν περιστασιακούς ξενιστές χρησιμοποιεί τα βερίκοκα, τα σύκα και τα κίτρα, ενώ έχει καταγραφεί σε 50 καλλιεργημένα και άγρια είδη φυτών. Απαντάται κυρίως στην Ασία και την Αφρική, έχοντας βρεθεί και στην Αίγυπτο. Είναι πολύ επικίνδυνο να εγκατασταθεί και στην Ελλάδα, αφού υπάρχει ήδη στην Αίγυπτο.

Τα είδη του γένους *Rhagoletis* είναι ιθαγενή στη Β. Αμερική. Τα *Rhagoletis cingulata* και *Rhagoletis indifferens* είναι πολύ στενά συνδεδεμένα μεταξύ τους και προσβάλλουν κυρίως τα κεράσια. Το *R. indifferens* έχει βρεθεί και απ' ότι φαίνεται έχει εδραιωθεί στην περιοχή Ticino της Ελβετίας. Αυτό καθιστά ευκολότερη την μετακίνησή του μέσα σε περιοχές του ΕΡΡΟ, καθώς φαίνεται ότι το έντομο έχει καλή προσαρμοστικότητα σε άλλα μέρη και κλίματα. Επειδή, όμως, στην Ευρώπη και την Ελλάδα οι κερασιές προσβάλλονται από το είδος *Rhagoletis cerasi*, είναι άγνωστο το πώς θα εξελιχθεί ο ανταγωνισμός των ειδών αυτών. Το *Rhagoletis fausta* είναι επίσης εχθρός των κερασιών, όμως δεν έχει καλή προσαρμοστικότητα και δε φαίνεται να επιτελεί τις περιοχές του ΕΡΡΟ και τη χώρα μας. Το *Rhagoletis mendax* προσβάλλει κυρίως καλλιεργούμενα, αλλά και άγρια είδη των Ericaceae, γνωστά σε εμάς ως βατόμουρα. Σε ενδεχόμενη εισαγωγή του *R. mendax* στις περιοχές του ΕΡΡΟ, τα είδη του γένους *Vaccinium* θα απειληθούν ιδιαίτερα. Στη χώρα μας, καλλιεργούνται πολύ περιορισμένες εκτάσεις από τους ξενιστές του είδους αυτού.

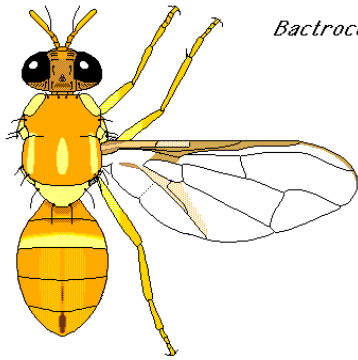
Το *Rhagoletis pomonella* προσβάλλει κυρίως τα μήλα, αλλά και τα άγρια είδη του γένους *Crataegus* στη Β. Αμερική. Κατά καιρούς έχουν βρεθεί προνύμφες και σε άλλους ξενιστές. Είναι το πλέον σοβαρό καρποφάγο δίπτερο, εκτός από τις περιοχές που βρίσκεται η μύγα της Μεσογείου. Στις περιοχές του ΕΡΡΟ και στην Ελλάδα, τα μήλα θα ήταν ο κύριος ξενιστής με δυνατότητα επιβίωσης σε ευρέως διαδεδομένα, άγρια ή καλλωπιστικά Rosaceae. Ευνοείται από το εύκρατο κλίμα και έχει μεγάλη ικανότητα επιβίωσης και εξάπλωσης στις γύρω περιοχές.

Το *Ceratitis rosa* έχει ένα ευρύ φάσμα ξενιστών, αφού προσβάλλει μήλα, βερίκοκα, εσπεριδοειδή, γκουάβα, σύκα, σταφύλια, λίτσι, μάνγκο, παπάγια, ροδάκινα, αχλάδια, δαμάσκηνα, κυδώνια και τομάτες. Απαντάται σε πολλά μέση της Αφρικής, ενώ απουσιάζει από την Ευρωπαϊκή ένωση και από τις περιοχές του ΕΡΡΟ. Παρουσιάζει πολλές ομοιότητες με τη μύγα της Μεσογείου και μία από αυτές είναι η ικανότητα επιβίωσης. Πιθανόν να είναι ανεκτικό και στο χειμερινό ψύχος. Προκαλεί τεράστιες ζημιές, περισσότερες από τη μύγα της Μεσογείου. Μπορεί να επιβιώσει σε νοτιότερα τμήματα του ΕΡΡΟ να και να προκαλέσει άμεσες καταστροφές. Μπορεί να εγκατασταθεί με επιτυχία στη χώρα μας, εφ' όσον ευνοείται από το κλίμα και από το ευρύ φάσμα των ξενιστών που έχει.

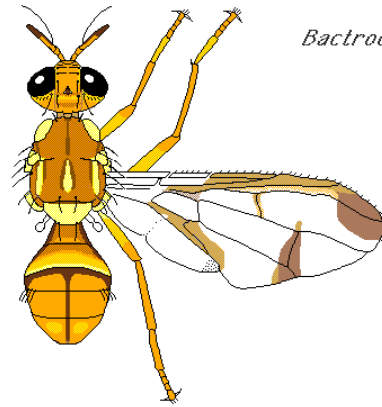
Το *Dacus ciliatus* είναι σοβαρός εχθρός των κολοκυνθοειδών. Προσβάλλει όλα τα κολοκυνθοειδή και τα άγρια Cucurbitaceae. Στις περιοχές του ΕΡΡΟ οι πιθανοί ξενιστές θα ήταν τα αγγούρια, τα πεπόνια και τα κολοκύθια. Βρίσκεται στην Ασία και στην Αφρική. Απουσιάζει από την Ευρωπαϊκή Ένωση, βρίσκεται όμως στην Αίγυπτο γεγονός που δείχνει ότι μπορεί να επιβιώσει και σε κοντινές χώρες. Οπότε αν δεν ληφθούν άμεσα μέτρα για να αποφευχθεί η μετακίνησή του, υπάρχει περίπτωση να εγκατασταθεί και στην Ελλάδα, εφ' όσον ευνοείται από το κλίμα και τις πολλές καλλιέργειες κολοκυνθοειδών που υπάρχουν.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι – ΣΚΙΤΣΑ

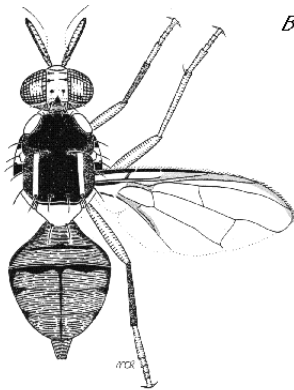
Είδη *Bactrocera*



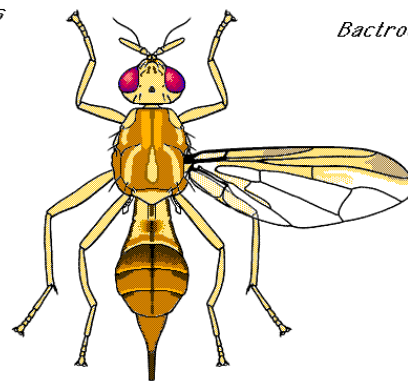
Bactrocera cucumis



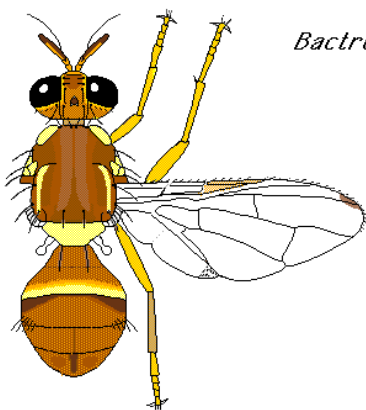
Bactrocera cucurbitae



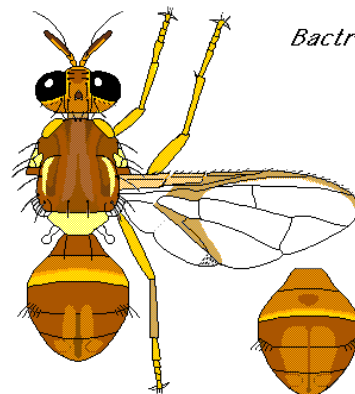
Bactrocera dorsalis



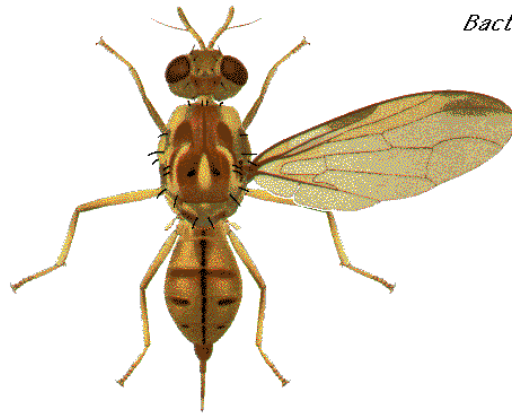
Bactrocera minax



Bactrocera zonata

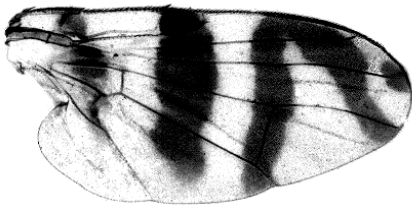


Bactrocera tryoni

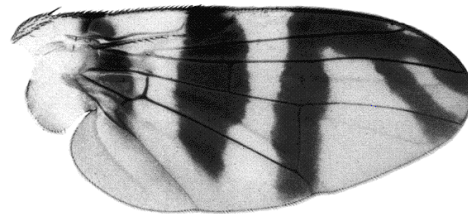


Bactrocera tsuneonis

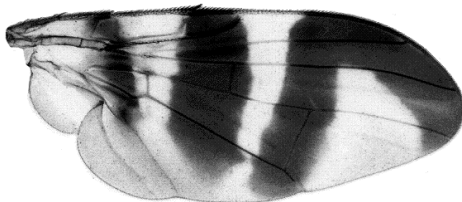
Είδη *Rhagoletis*



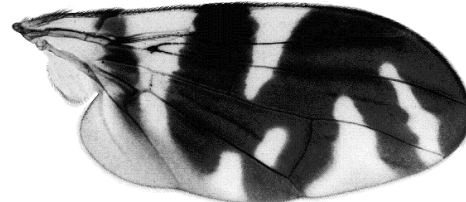
Rhagoletis cingulata



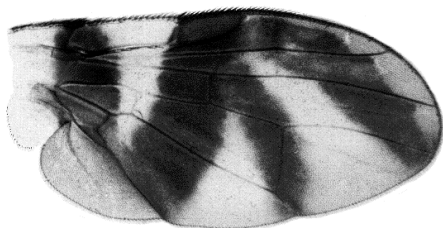
Rhagoletis indifferens



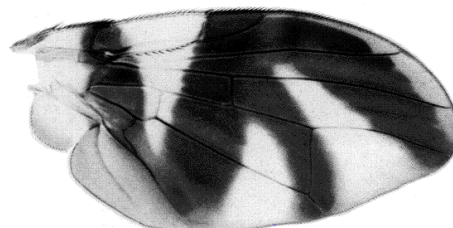
Rhagoletis completa



Rhagoletis fausta

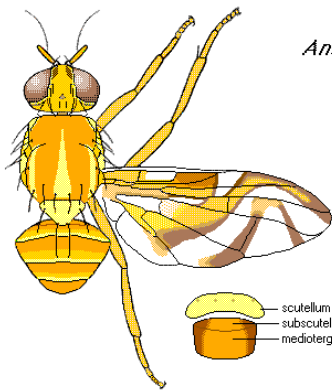


Rhagoletis mendax

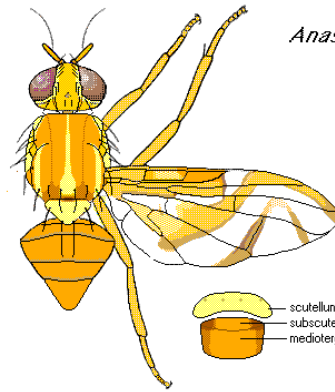


Rhagoletis pomonella

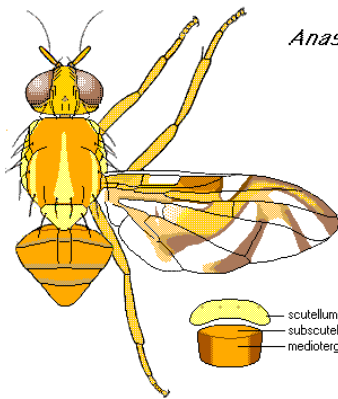
Είδη *Anastrepha*



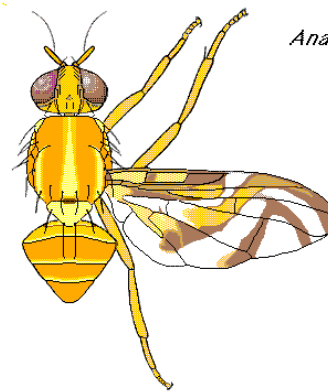
Anastrepha fraterculus



Anastrepha ludens

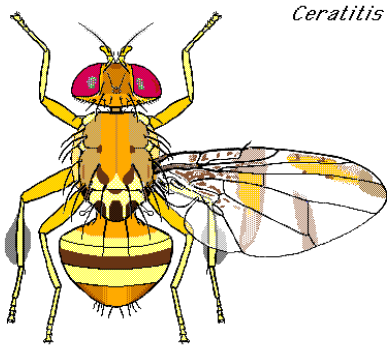


Anastrepha obliqua

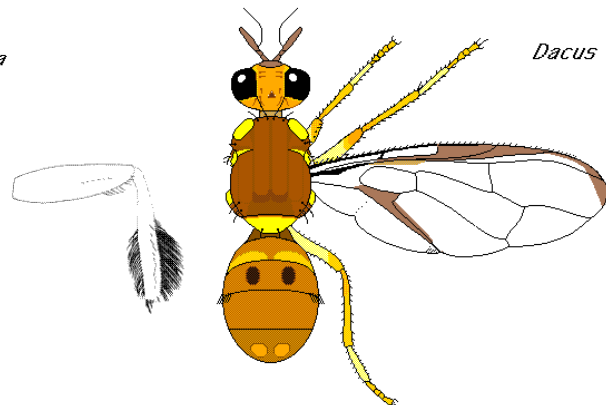


Anastrepha suspensa

Άλλα είδη



Ceratitis rosa



Dacus ciliatus

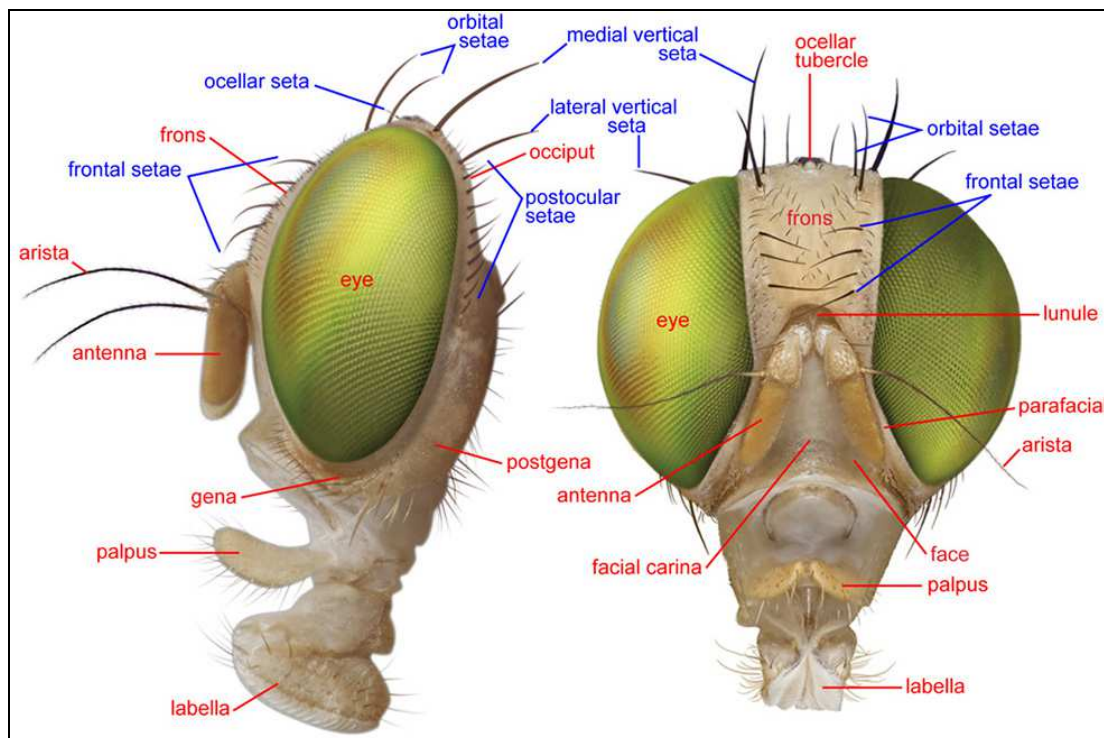
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II – ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Μορφολογικά χαρακτηριστικά των Tephritidae

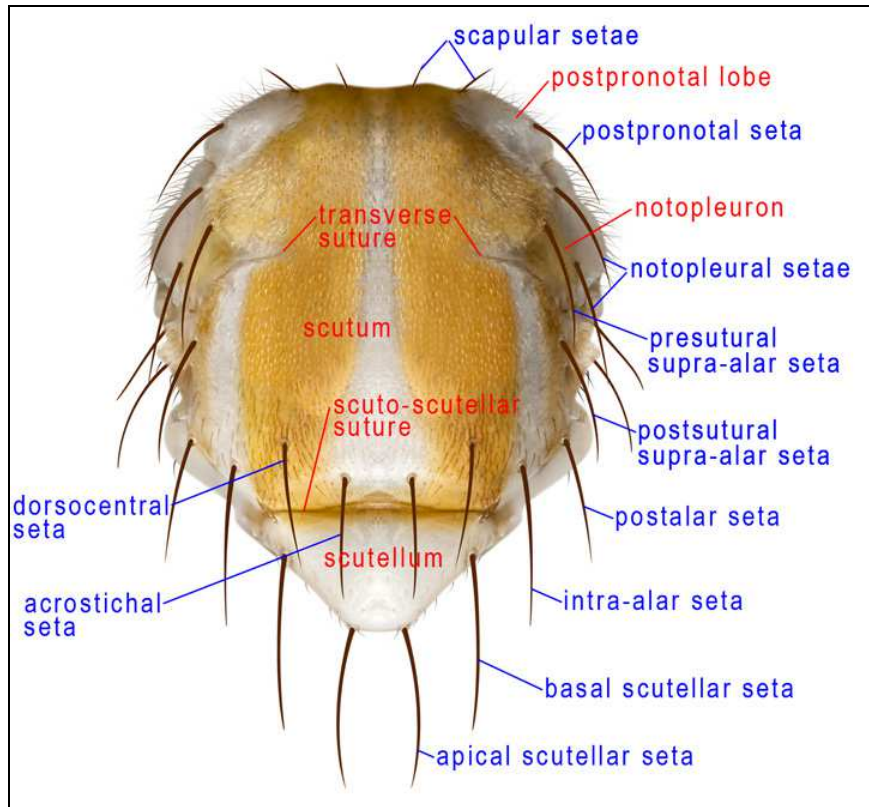
(*Anastrepha* and *Toxotrypana*: descriptions, illustrations, and interactive keys. Allen L. Norrbom, Cheslavo A. Korytkowski, Roberto A. Zucchi, Keiko Uramoto, George L. Venable, Jerrett McCormick and Michael J. Dallwitz)



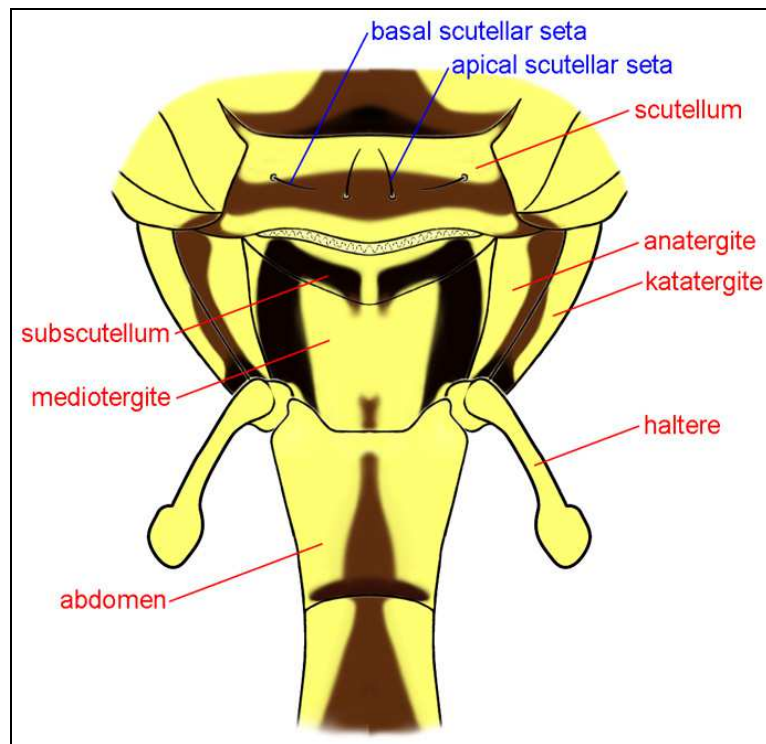
ΤΡΙΧΟΦΥΪΑ



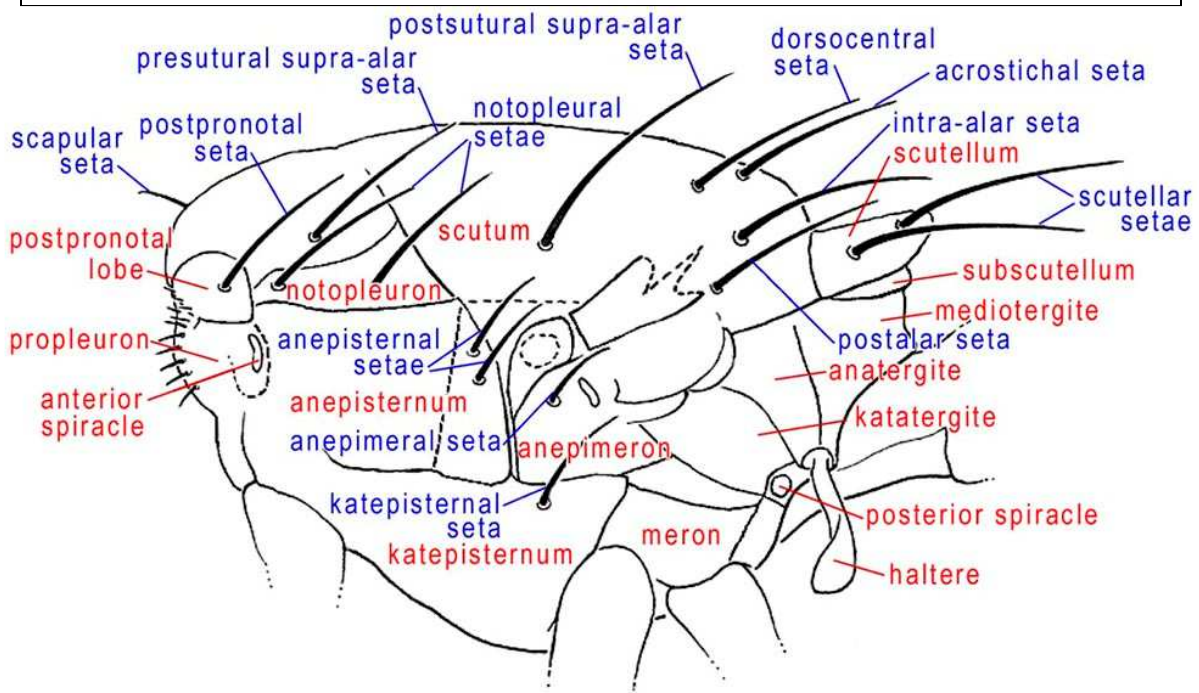
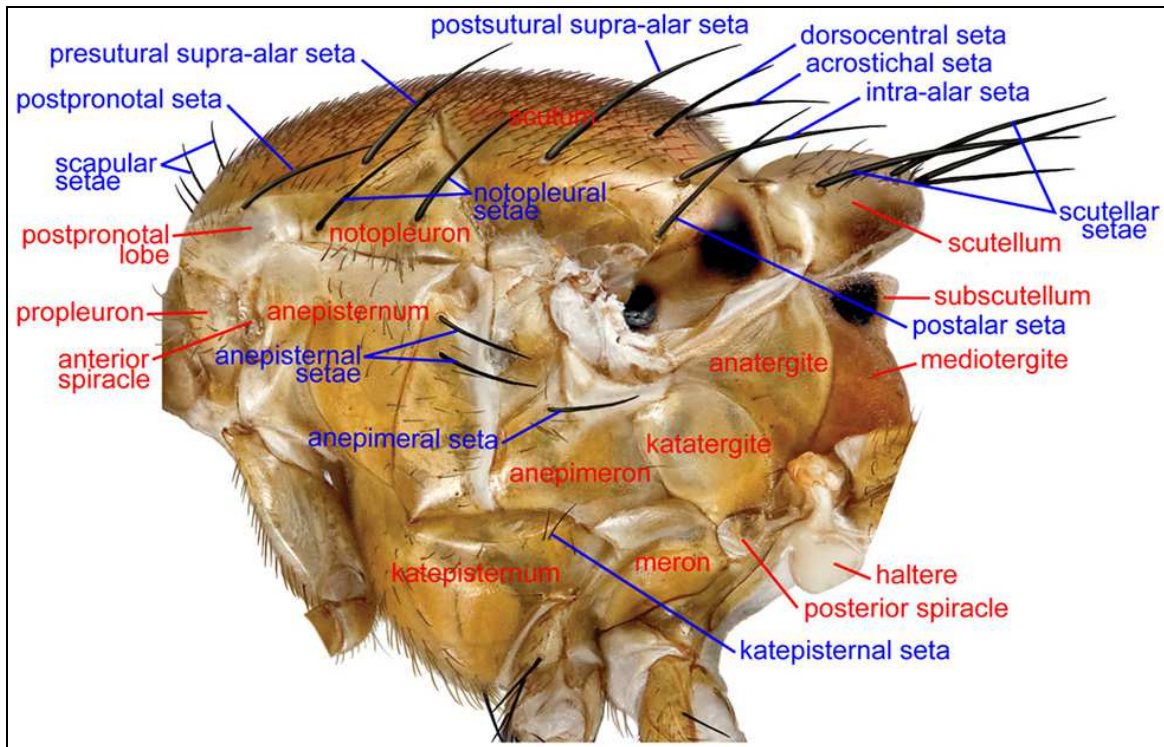
ΚΕΦΑΛΙ



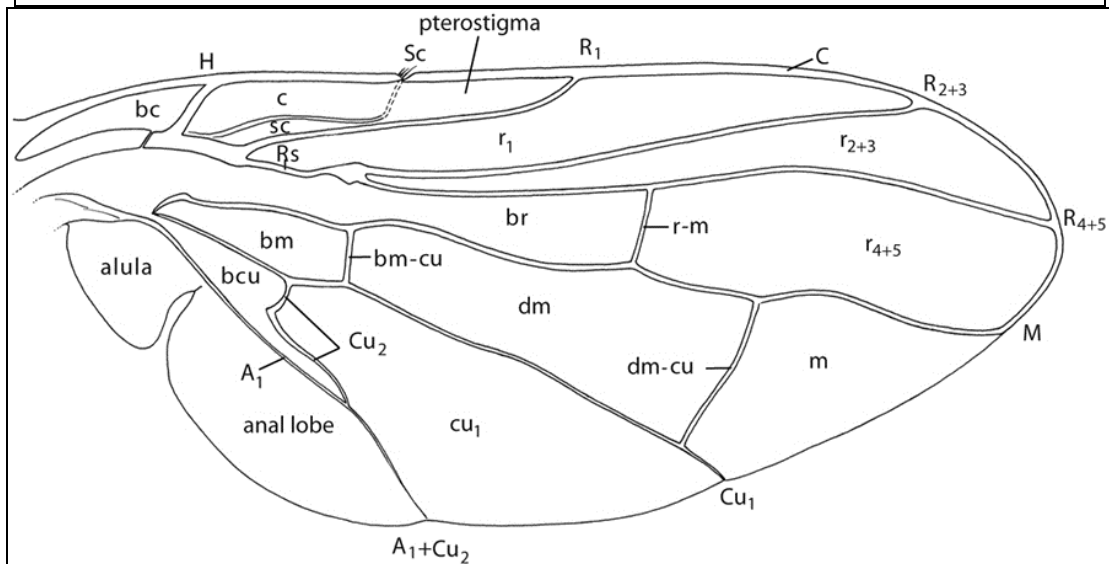
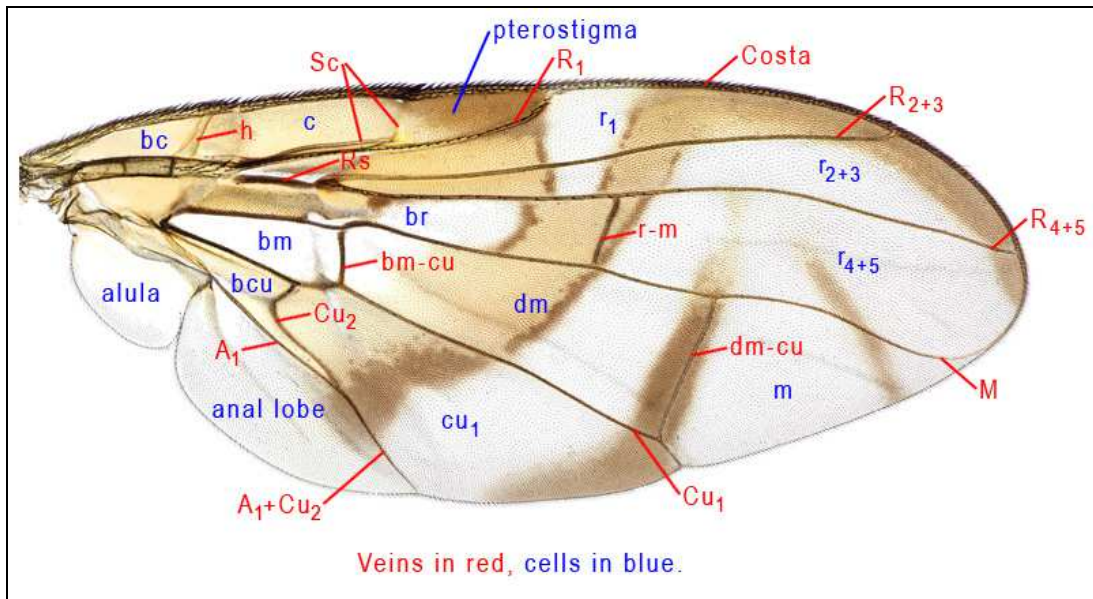
ΘΩΡΑΚΑΣ, ΝΩΤΙΑΙΑ ΟΨΗ



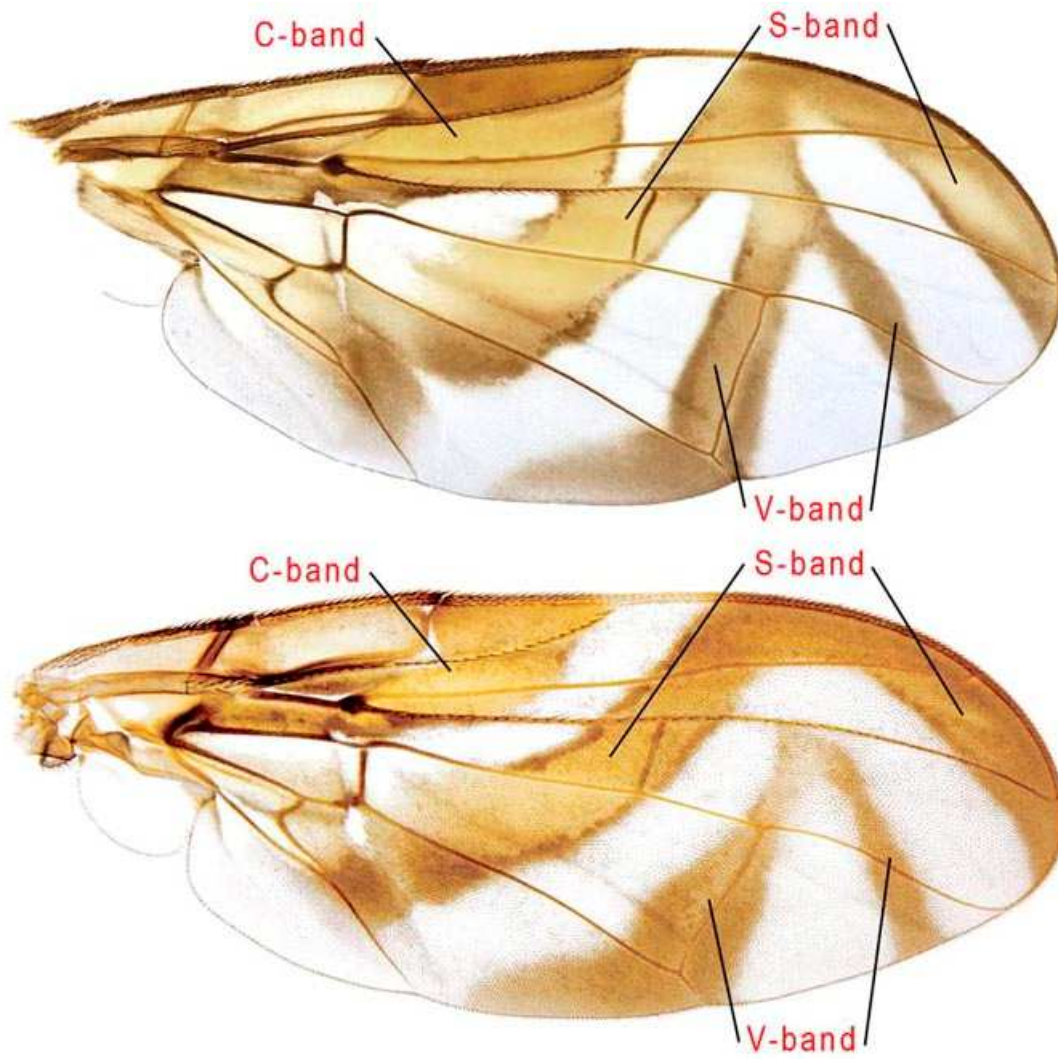
ΘΩΡΑΚΑΣ, ΟΠΙΣΘΙΑ ΟΨΗ



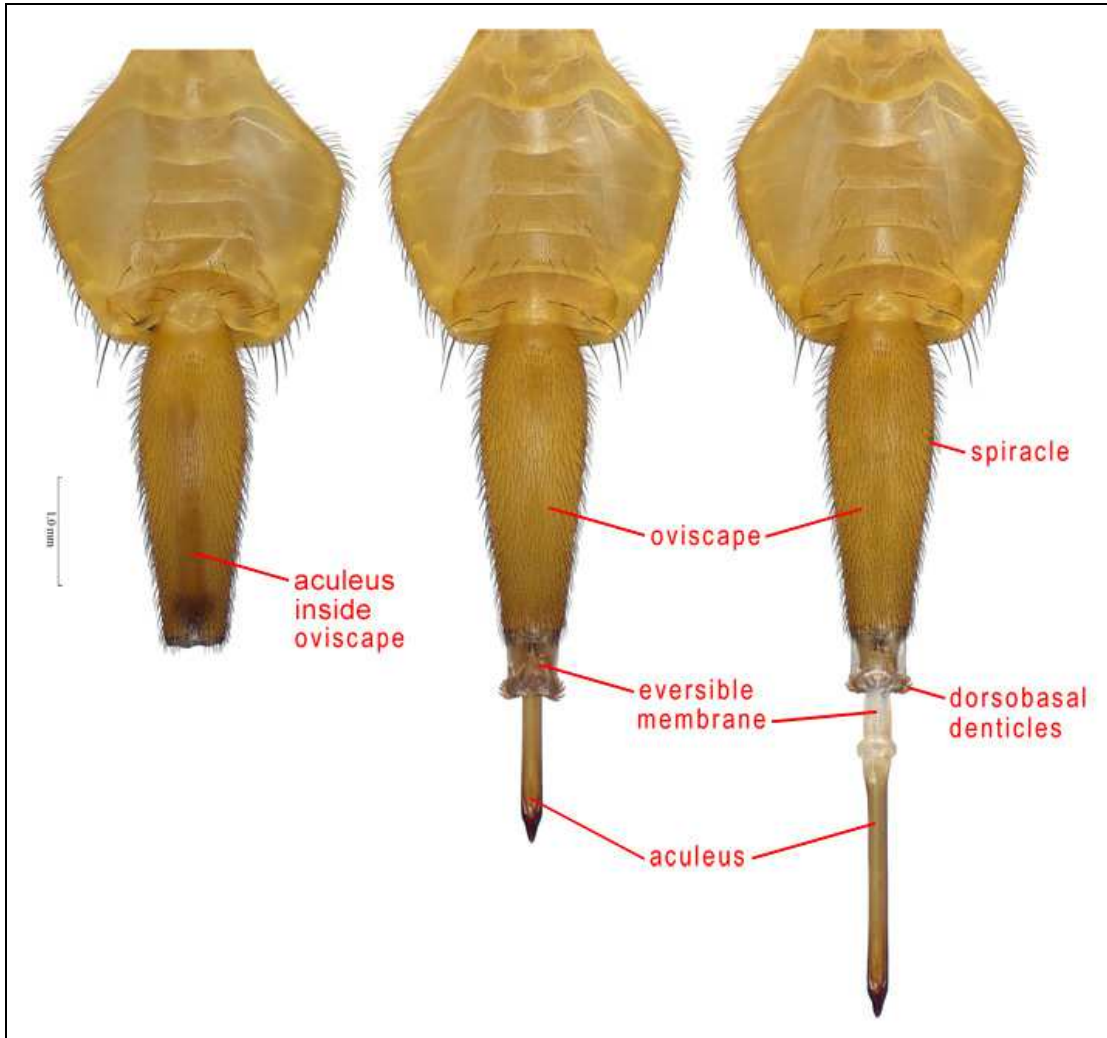
ΘΩΡΑΚΑΣ, ΠΛΑΓΙΑ ΟΨΗ



ΝΕΥΡΩΣΗ ΤΩΝ ΠΤΕΡΥΓΩΝ



ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΙ ΣΤΙΣ ΠΤΕΡΥΓΕΣ



ΓΕΝΗΤΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ ΘΗΛΕΟΣ

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Alldred, D.B.; Jorgensen, C.D. (1993) Hosts, adult emergence, and distribution of the apple maggot (Diptera: Tephritidae) in Utah. *Pan-Pacific-Entomologist* **69**, 236-246.
- Armstrong, J.W.; Hu, B.K.S.; Brown, S.A. (1995) Single-temperature forced hot-air quarantine treatment to control fruit flies (Diptera: Tephritidae) in papaya. *Journal of Economic Entomology* **88**, 678-682.
- Averill, A.L.; Prokopy, R.J. (1987) Residual activity of oviposition-detering pheromone in *Rhagoletis pomonella* (Diptera: Tephritidae) and female response to infested fruit. *Journal of Chemical Ecology* **13**, 167-177.
- Banham, F.L. (1971) Native hosts of western cherry fruit fly (Diptera: Tephritidae) in the Okanagan Valley of British Columbia. *Journal of the Entomological Society of British Columbia* **68**, 29-32.
- Baranowski, R.; Glenn, H.; Sivinski, J. (1993) Biological control of the Caribbean fruit fly. *Florida-Entomologist* **76**, 245-251.
- Berlocher, S.H.; McPherson, B.A.; Feder, J.L.; Bush, G.L. (1993) Genetic differentiation at allozyme loci in the *Rhagoletis pomonella* species complex. *Annals of the Entomological Society of America* **86**, 716-727.
- Boller, E.F.; Prokopy, R.J. (1976) Bionomics and management of *Rhagoletis*. *Annual Review of Entomology* **21**, 223-246.
- Burditt, A.K., Jr.; Hungate, F.P. (1988) Gamma irradiation as a quarantine treatment for cherries infested by western cherry fruit fly (Diptera: Tephritidae). *Journal of Economic Entomology* **81**, 859-862.
- Burikam, I.; Sarnthoy, P.; Charensom, K.; Kanno, T.; Homma, H. (1992) Cold temperature treatment for mangosteens infested with the oriental fruit fly. *Journal of Economic Entomology* **85**, 2298-2301.
- Bush, G.L. (1966) The taxonomy, cytology and evolution of the genus *Rhagoletis* in North America (Diptera: Tephritidae). *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology* **134**, 431-526.

- Calkins, C.O. (1993) Future directions in control of the Caribbean fruit fly. *Florida Entomologist* **76**, 263-270.
- Calkins, C.O.; Schroeder, W.J.; Chambers, D.L. (1984) Probability of detecting Caribbean fruit fly, *Anastrepha suspensa* (Loew) (Diptera: Tephritidae), populations with McPhail traps. *Journal of Economic Entomology* **77**, 198-201.
- Christenson, L.D.; Foote, R.H. (1960) Biology of fruit flies. *Annual Review of Entomology* **5**, 171-192.
- Cunningham, R.T. (1989) Control; insecticides; male annihilation. In: *World Crop Pests 3(B). Fruit flies; their biology, natural enemies and control* (Ed. by Robinson, A.S.; Hooper, G.), pp. 345-351. Elsevier, Amsterdam, Netherlands.
- Data Sheets on Quarantine Pests. *Anastrepha fraterculus*. Διαθέσιμο από: http://www.eppo.int/QUARANTINE/insects/Anastrepha_fraterculus/ANSTFR_ds.pdf
- Data Sheets on Quarantine Pests. *Anastrepha ludens*. Διαθέσιμο από: http://www.eppo.int/QUARANTINE/insects/Anastrepha_ludens/ANSTLU_ds.pdf
- Data Sheets on Quarantine Pests. *Anastrepha obliqua*. Διαθέσιμο από: http://www.eppo.int/QUARANTINE/insects/Anastrepha_obliqua/ANSTOB_ds.pdf
- Data Sheets on Quarantine Pests. *Anastrepha suspensa*. Διαθέσιμο από: http://www.eppo.int/QUARANTINE/insects/Anastrepha_suspensa/ANSTSU_ds.pdf
- Data Sheets on Quarantine Pests. *Bactrocera cucumis*. Διαθέσιμο από: http://www.eppo.int/QUARANTINE/insects/Bactrocera_cucumis/DACUCM_ds.pdf
- Data Sheets on Quarantine Pests. *Bactrocera cucurbitae*. Διαθέσιμο από: http://www.eppo.int/QUARANTINE/insects/Bactrocera_cucurbitae/DACUCU_ds.pdf
- Data Sheets on Quarantine Pests. *Bactrocera dorsalis*. Διαθέσιμο από: http://www.eppo.int/QUARANTINE/insects/Bactrocera_dorsalis/DACUDO_ds.pdf
- Data Sheets on Quarantine Pests. *Bactrocera minax*. Διαθέσιμο από: http://www.eppo.int/QUARANTINE/insects/Bactrocera_minax/DACUCT_ds.pdf
- Data Sheets on Quarantine Pests. *Bactrocera tryoni*. Διαθέσιμο από: http://www.eppo.int/QUARANTINE/insects/Bactrocera_tryoni/DACUTR_ds.pdf
- Data Sheets on Quarantine Pests. *Bactrocera tryoni*. Διαθέσιμο από:

- http://www.eppo.int/QUARANTINE/insects/Bactrocera_tryoni/DACUTR_ds.pdf
- Data Sheets on Quarantine Pests. *Bactrocera zonata*. Διαθέσιμο από:
http://www.eppo.int/QUARANTINE/insects/Bactrocera_zonata/DS_Bactrocera_zonata.pdf
- Data Sheets on Quarantine Pests. *Ceratitis rosa*. Διαθέσιμο από:
http://www.eppo.int/QUARANTINE/insects/Ceratitis_rosa/CERTRO_ds.pdf
- Data Sheets on Quarantine Pests. *Dacus ciliatus*. Διαθέσιμο από:
http://www.eppo.int/QUARANTINE/insects/Dacus_ciliatus/DACUCI_ds.pdf
- Data Sheets on Quarantine Pests. *Rhagoletis fausta*. Διαθέσιμο από:
http://www.eppo.int/QUARANTINE/insects/Rhagoletis_fausta/RHAGFA_ds.pdf
- Data Sheets on Quarantine Pests. *Rhagoletis cingulata*. Διαθέσιμο από:
http://www.eppo.int/QUARANTINE/insects/Rhagoletis_cingulata/RHAGCI_ds.pdf
- Data Sheets on Quarantine Pests. *Rhagoletis mendax*. Διαθέσιμο από:
http://www.eppo.int/QUARANTINE/insects/Rhagoletis_mendax/RHAGME_ds.pdf
- Data Sheets on Quarantine Pests. *Rhagoletis pomonella*. Διαθέσιμο από:
http://www.eppo.int/QUARANTINE/insects/Rhagoletis_pomonella/RHAGPO_ds.pdf
- Drew, R.A.I.; Hancock, D.L. (1994) The *Bactrocera dorsalis* complex of fruit flies in Asia. *Bulletin of Entomological Research: Supplement Series*. Supplement No. 2. CAB International, Wallingford, UK.
- Duan, J.J.; Prokopy, R.J. (1995) Development of pesticide-treated spheres for controlling apple maggot flies (Diptera: Tephritidae): pesticides and residue-extending agents. *Journal of Economic Entomology* **88**, 117-126.
- Economopoulos, A.P. (1989) Control; use of traps based on color and/or shape. In: *World Crop Pests 3(B). Fruit flies; their biology, natural enemies and control* (Ed. by Robinson, A.S.; Hooper, G.), pp. 315-327. Elsevier, Amsterdam, Netherlands.
- Enkerlin, D.; Garcia, R.; Lopez, M.F. (1989) Pest status; Mexico, Central and South America. In: *World Crop Pests 3(A). Fruit flies; their biology, natural enemies and control* (Ed. by Robinson, A.S.; Hooper, G.), pp. 83-90. Elsevier, Amsterdam, Netherlands.
- Fang, M.N.; Chang, C.P. (1987) Population changes, damage of melon fly in the bitter gourd

- garden and control with paperbag covering method. *Plant Protection Bulletin, Taiwan* **29**, 45-51.
- Fitt, G.P. (1986) The roles of adult and larval specialisations in limiting the occurrence of five species of *Dacus* in cultivated fruits. *Oecologia* **69**, 101-109.
- Fletcher BS (1987) The biology of dacine fruit flies. *Annual Review of Entomology* **32**, 115–144.
- Fletcher, B.S. (1989) Ecology; movements of tephritid fruit flies. In: *World Crop Pests 3(B). Fruit flies; their biology, natural enemies and control* (Ed. by Robinson, A.S.; Hooper, G.), pp. 209-219. Elsevier, Amsterdam, Netherlands.
- Gilmore, J.E. (1989) Control; sterile insect technique (SIT); overview. In: *World Crop Pests 3(B). Fruit flies; their biology, natural enemies and control* (Ed. by Robinson, A.S.; Hooper, G.), pp. 353-363. Elsevier, Amsterdam, Netherlands.
- Gould, W.P.; Sharp, J.L. (1992) Hot-water immersion quarantine treatment for guavas infested with Caribbean fruit fly. *Journal of Economic Entomology* **86**, 1235-1239.
- Greany, P.D.; Riherd, C.; Singh, K.J.; Singh, O.P.; Banafer, R.N.S. (1993) Caribbean fruit fly status, economic importance, and control (Diptera: Tephritidae). *Florida Entomologist* **76**, 209-211.
- Hancock, D.L. (1989) Pest status; southern Africa. In: *World crop pests 3(A). Fruit flies; their biology,, natural enemies and control* (Ed. by Robinson, A.S.; Hooper, G.), pp. 51-58. Elsevier, Amsterdam, Netherlands.
- Hashem AG, Mohamed SMA & El-Wakkad MF (2001) Diversity and abundance of Mediterranean and peach fruit flies (Diptera: Tephritidae) in different horticultural orchards. *Egyptian Journal of Applied Science* **16**, 303–314.
- Heather, N.W.; Hargreaves, P.A.; Corcoran, R.J.; Melksham, K.J. (1987) Dimethoate and fenthion as packing line treatments for tomatoes against *Dacus tryoni*. *Australian Journal of Experimental Agriculture* **27**, 465-469.
- Inayatullah, C.; Khan, L.; Manzoor-ul-Haq, L.K.; Ata-ul-Mohsin (1991a) Weather-based models to predict the population densities of melon fruit fly, *Dacus cucurbitae*. *Tropical Pest Management* **37**, 211-215.

- Iwahashi O & Routhier W (2001) Aedeagal length and its variation of the peach fruit fly, *Bactrocera zonata*, which recently invaded Egypt. *Applied Entomology and Zoology* **36**, 13–17.
- Jang, E.B. (1990) Fruit fly disinfestation of tropical fruits using semipermeable shrinkwrap film. *Acta Horticulturae* No. 269, 453-458.
- Jones, V.P.; Davis, D.W.; Smith, S.L.; Allred, D.B. (1989) Phenology of apple maggot (Diptera: Tephritidae) associated with cherry and hawthorn in Utah. *Journal of Economic Entomology* **82**, 788-792.
- Koyama, J. (1989) Pest status; south-east Asia and Japan. In: *World Crop Pests 3(A). Fruit flies; their biology, natural enemies and control* (Ed. by Robinson, A.S.; Hooper, G.), pp. 63-66. Elsevier, Amsterdam, Netherlands.
- Kroening, M.K.; Kondratieff, B.C.; Nelson, E.E. (1989) Host status of the apple maggot (Diptera: Tephritidae) in Colorado. *Journal of Economic Entomology* **82**, 886-890.
- Liquido, N.J.; Chan, H.T., Jr.; McQuate, G.T. (1995) Hawaiian tephritid fruit flies (Diptera): integrity of the infestation-free quarantine procedure for 'Sharwil' avocado. *Journal of Economic Entomology* **88**, 85-96.
- Luna, I.G.; Prokopy, R.J. (1995) Behavioral differences between hawthorn-origin and apple-origin *Rhagoletis pomonella* flies in patches of host trees. *Entomologia Experimentalis et Applicata* **74**, 277-282.
- Maelzer, D.A. (1990) Fruit fly outbreaks in Adelaide, S.A., from 1948-49 to 1986-87. I. Demarcation, frequency and temporal patterns of outbreaks. *Australian Journal of Zoology* **38**, 439-452.
- McPherson, B.A.; Jorgensen, C.D.; Berlocher, S.H. (1988) Low genetic variability in a Utah cherry-infesting population of the apple maggot, *Rhagoletis pomonella*. *Entomologia Experimentalis et Applicata* **46**, 155-160.
- Meats, A.; Fitt, G.P. (1987) Survival of repeated frosts by the Queensland fruit fly, *Dacus tryoni*: experiments in laboratory simulated climates with either step or ramp fluctuations of temperature. *Entomologia Experimentalis et Applicata* **45**, 9-16.
- Murillo, T.; Jiron, L.F. (1994) Egg morphology of *Anastrepha obliqua* and some comparative

- aspects with eggs of *Anastrepha fraterculus*. *Florida Entomologist* **77**, 342-348.
- Nascimento, A.S.; Malavasi, A.; Morgante, J.S.; Duarte, A.L.A. (1992) Hot water immersion treatment for mangoes infested with *Anastrepha fraterculus*, *A. obliqua* and *Ceratitis capitata*. *Journal of Economic Entomology* **85**, 456-460.
- Norrbom, A.L.; Foote, R.H. (1989) Taxonomy and zoogeography; the taxonomy and zoogeography of the genus *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae). In: *World Crop Pests 3(A). Fruit flies; their biology, natural enemies and control* (Ed. by Robinson, A.S.; Hooper, G.), pp. 15-26. Elsevier, Amsterdam, Netherlands.
- Qureshi Z, Hussain T, Carey JR & Dowell RV (1993) Effects of temperature on development of *Bactrocera zonata*. *Pan-Pacific Entomologist* **69**, 71–76.
- Qureshi ZA, Hussain T & Siddiqui QH (1991) Relative preference of mango varieties by *Dacus zonatus* and *D. dorsalis*. *Pakistan Journal of Zoology* **23**, 85–87.
- Prokopy, R.J.; Christie, M.; Johnson, S.A.; O'Brien, M.T. (1990) Transitional step toward second-stage integrated management of arthropod pests of apple in Massachusetts orchards. *Journal of Economic Entomology* **83**, 2405-2410.
- Ramsamy, M.P. (1989) A survey of three main tephritids and their hosts in Mauritius and some studies on their control with attractive chemical traps. *Insect Science and its Application* **10**, 383-391.
- Reissig, W.H.; Stanley, B.H.; Roelofs, W.L.; Schwarz, M.R. (1985) Tests of synthetic apple volatile in traps as attractants for apple maggot flies (Diptera: Tephritidae) in commercial apple orchards. *Environmental Entomology* **14**, 55-59.
- Sadoshima, T.; Kimura, H.; Iwamoto, J.; Yoshida, T. (1990) Survival, development and reproduction of a selected strain of the melon fly, *Dacus cucurbitae*. *Research Bulletin of the Plant Protection Service, Japan* No. 26, 37-44.
- Sharp, J.L.; Singh, O.P.; Verma, S.N. (1993) Heat and cold treatments for postharvest quarantine disinfestation of fruit flies (Diptera: Tephritidae) and other quarantine pests. *Florida Entomologist* **76**, 212-218.
- Shiga, M. (1989) Control; sterile insect technique (SIT); current programme in Japan. In: *World Crop Pests 3(B). Fruit flies; their biology, natural enemies and control* (Ed. by

- Robinson, A.S.; Hooper, G.), pp. 365-374. Elsevier, Amsterdam, Netherlands.
- Somerfield, K.G. (1989) Establishment of fruit fly surveillance trapping in New Zealand. *New Zealand Entomologist* No. 12, 79-81.
- Steck, G.J. (1991) Biochemical systematics and population genetic structure of *Anastrepha fraterculus* and related species (Diptera: Tephritidae). *Annals of the Entomological Society of America* **84**, 10-28.
- Steck, G.J.; Carroll, L.E.; Celedonio-Hurtado, H.; Guillen-Aguilar, J. (1990) Methods for identification of *Anastrepha* larvae (Diptera: Tephritidae), and key to 13 species. *Proceedings of the Entomological Society of Washington* **92**, 333-346.
- Sutherst, R.W.; Maywald, G.F. (1991) Climate modelling and pest establishment. Climate-matching for quarantine, using CLIMEX. *Plant Protection Quarterly* **6**, 3-7.
- Wharton, R.H. (1989) Control; classical biological control of fruit-infesting Tephritidae. In: *World Crop Pests 3(B). Fruit flies; their biology, natural enemies and control* (Ed. by Robinson, A.S.; Hooper, G.), pp. 303-313. Elsevier, Amsterdam, Netherlands.
- White, I.M.; Elson-Harris, M.M. (1992) *Fruit flies of economic significance: their identification and bionomics*. CAB International, Wallingford, UK.
- White IM & Evenhuis NL (1999) New species and records of Indo-Australasian Dacni (Diptera: Tephritidae). *Raffles Bulletin of Zoology* **47**, 487-540.
- White, I.M.; Wang, X.J. (1992) Taxonomic notes on some dacine (Diptera: Tephritidae) fruit flies associated with citrus, olives and cucurbits. *Bulletin of Entomological Research* **82**, 275-280.
- Yee, J.M.; Yee, S. (1990) Bugwatch: a microcomputer-based monitoring program for pests of apples and peaches in Ontario. *Proceedings of the Entomological Society of Ontario* **121**, 123-126.
- Zhang, Y. (1989) Citrus fruit flies of Sichuan Province (China). *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **19**, 649-654.

ΠΗΓΕΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 26, 29, 31, 33, 35. Οι εικόνες της γεωγραφικής κατανομής των ειδών που περιγράφονται υπάρχουν στο πρόγραμμα PQR (Plant Quarantine data Retrieval system) version 5.1 (2010), το οποίο παρέχεται δωρεάν από τον 'EPPO' (<http://www.eppo.int/DATABASES/databases.htm>).

Εικόνα 2. <http://www.insectimages.org/images/768x512/5311055.jpg>

Εικόνα 4. http://www.diptera.info/images/photoalbum/album_52/gvc11051_t2.jpg

Εικόνα 6. http://farm8.staticflickr.com/7061/6922916899_e801d4e201_z.jpg

Εικόνα 8. <http://cms.cnr.edu.bt/cms/files/docs/Image/Jamba/fruitfly.jpg>

Εικόνα 10. https://farm4.staticflickr.com/3651/3346340132_6625afb48e_m.jpg

Εικόνα 12. <http://www.nmsgsfz.com/UpFile/201303/201331217717967.jpg>

Εικόνα 14. http://farm8.staticflickr.com/7049/6922932505_51e9a5ae41.jpg

Εικόνα 16. http://farm8.staticflickr.com/7110/7780907960_2c95e966cd_z.jpg

Εικόνα 18.

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d6/Anastrepha_ludens_5179020.jpg

Εικόνα 20. <http://www.cesvo.org.mx/img/cmnf-2.jpg>

Εικόνα 22. <http://www.hawaii.edu/behavior/306/LabAcoustics/zoolog3.jpg>

Εικόνα 24. <http://www.pestid.msu.edu/Portals/0/dnnPhotoGallery/1004/663.jpg>

Εικόνα 27.

<http://bugguide.net/images/raw/SLBZ8LUZ8LPZQL5Z0LBHIHTHWHTH0LEZ8LWZZL6Z8HPZSL2ZMHBHQLBHZLBHMHTHXHOH4H1H5HLR4L.jpg>

Εικόνα 28.

<http://bugguide.net/images/cache/LKPK0K2KGKA01QT08QD05QV0GQO05QV08QUK6Q106QB0UQA0SKT0HKC0BQJ0VQJ04KCKVQAKVQO01QHSAQHSIKHSNQ.jpg>

Εικόνα 30. http://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/4/4b/Blueberry_maggot.jpg

Εικόνα 32. <http://www.diptera.info/forum/attachments/4viii08-1-rhagoletis.jpg>

Εικόνα 34. <http://wzciq.wenzhou.gov.cn/oldattach/2011112144830288.jpg>

Εικόνα 36. <http://www.forestryimages.org/images/768x512/1263021.jpg>