

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΤΟΥ ΔΑΚΟΥ
ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ (*BACTOCERA OLEAE*)
ΜΕ ΔΥΟ ΤΥΠΟΥΣ ΠΑΓΙΔΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΤΟΥ ΦΟΙΤΗΤΗ
ΔΗΜΟΥ ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ :
ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΣΤΑΘΑΣ PhD

ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2007

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΤΟΥ ΔΑΚΟΥ
ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ (*BACTOCERA OLEAE*)
ΜΕ ΔΥΟ ΤΥΠΟΥΣ ΠΑΓΙΔΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΤΟΥ ΦΟΙΤΗΤΗ
ΔΗΜΟΥ ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ :
ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΣΤΑΘΑΣ PhD

ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2007

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	2
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	3
ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	4
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	5
1. Η ελιά και η οικονομική της σημασία	5
2. Ο δάκος της ελιάς	6
2.1. Ταξινόμηση και περιγραφή του εντόμου	7
2.2. Βιολογία	10
2.3. Ζημιές	16
2.4. Καταπολέμηση	18
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	22
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	23
1. Υλικά και Μέθοδοι	23
2. Αποτελέσματα και συζήτηση	29
3. Συμπεράσματα	37
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	38

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η εργασία που ακολουθεί έχει γραφτεί στα πλαίσια των καθηκόντων μου ως φοιτητής του Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας για την λήψη του πτυχίου Τεχνολόγου Γεωπονίας.

Κάθε εργασία και περισσότερο κάθε πτυχιακή εργασία θα πρέπει να έχει άμεση σχέση με το γνωστικό αντικείμενο του τμήματος που ανήκει ο φοιτητής. Σκοπός της πτυχιακής εργασίας είναι να αποκτήσει ο φοιτητής εμπειρία σε ότι αφορά στην επεξεργασία, ανάπτυξη και παρουσίαση ενός συγκεκριμένου θέματος τόσο από θεωρητικής πλευράς όσο και από πλευράς εφαρμογής.

Ο λόγος που με ώθησε να επιλέξω το συγκεκριμένο θέμα από άλλα προτεινόμενα, ήταν κατ' αρχήν, ότι η ελιά αποτελεί μία πολύ παραγωγική και οικονομικά πολύ σημαντική καλλιέργεια για την χώρα μας και ότι ο δάκος της ελιάς είναι από τους σοβαρότερους εχθρούς της καλλιέργειας αυτής, όχι μόνο στην Ελλάδα, αλλά και σε όλες τις παραμεσόγειες χώρες. Ακόμη επειδή κατά την διάρκεια της πρακτικής μου άσκησης, την οποία έκανα στο εξειδικευμένο κατάστημα φυτοπροστασίας και γεωργικών εφοδίων στο Στεφανοβίκιο Μαγνησίας υπό την εποπτεία του κ. Περιστερόπουλου, μου δόθηκε η ευκαιρία να ασχοληθώ και να εξοικειωθώ περισσότερο με εντομολογικά θέματα αποκτώντας σημαντικές εμπειρίες και γνώσεις.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στο γενικό μέρος της εργασίας που ακολουθεί γίνεται αναφορά στην ελιά καθώς επίσης και την οικονομική της σημασία. Ακόμη γίνεται περιγραφή του δάκου της ελιάς (*Bactrocera oleae*) με στοιχεία που αφορούν την μορφολογία, την βιολογία και την καταπολέμηση του εντόμου.

Το πειραματικό μέρος περιλαμβάνει αναλυτική περιγραφή των υλικών και των μεθόδων που χρησιμοποιήθηκαν κατά την πειραματική διαδικασία καθώς επίσης και τα αποτελέσματα του πειράματος.

Στο πείραμα το οποίο έγινε στην περιοχή Νέας Αγχιάλου Βόλου έγινε μια πειραματική σύγκριση της αποτελεσματικότητας δύο διαφορετικών τύπων παγίδων, της κλασικής McPhail και της νέας δακοπαγίδας "Δαίδαλος". Επίσης καταμετρήθηκε ο αριθμός των συλλήψεων ανά παγίδα και παρατηρήθηκε η διακύμανση του πληθυσμού κάθε εποχή.

Από την επεξεργασία των δεδομένων προέκυψε ότι η παγίδα "Δαίδαλος" μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την σύλληψη του δάκου της ελιάς.

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1. Η ΕΛΙΑ ΚΑΙ Η ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΤΗΣ ΣΗΜΑΣΙΑ

Η ελιά και η καλλιέργεια της είναι γνωστές από τα χρόνια της αρχαιότητας. Το επιστημονικό της όνομα είναι *Olea europaea L.* και ανήκει στην οικογένεια Oleaceae. Είναι είδος υποτροπικό, αειθαλές και αναπτύσσεται σε θάμνο ή δέντρο. Οι εδαφοκλιματικές συνθήκες που επικρατούν στις χώρες της λεκάνης της Μεσογείου συνέβαλαν στην γρήγορη και ευρύτατη εξάπλωση της στην περιοχή αυτή.

Την ελιά χαρακτηρίζει η μακροζωία της καθώς και η μεγάλη ανθεκτικότητα στις αντίξοες εδαφοκλιματικές συνθήκες. Αναπτύσσει πλούσιο ριζικό σύστημα και γι' αυτό συναντάται ακόμη και σε άγονα και ξηρά εδάφη που θα ήταν ακατάλληλα για άλλες καλλιέργειες.

Λόγω της ευρύτατης εξάπλωσής της σε όλη την λεκάνη της Μεσογείου, η ελαιοκαλλιέργεια απέκτησε μεγάλη οικονομική σημασία για όλες τις παραμεσόγειες χώρες.

Η καλλιέργεια της ελιάς έχει ιδιαίτερη σημασία για τις χώρες αυτές, όχι μόνο διότι αξιοποιεί κυρίως εκτάσεις που δεν είναι κατάλληλες για άλλες καλλιέργειες, αλλά και διότι βασικές ανάγκες όπως η διατροφή των λαών των χωρών αυτών, έχουν ταυτισθεί με το

ελαιόλαδο, Εκτός αυτού η ελαιοκαλλιέργεια απασχολεί μεγάλο αριθμό εργατικών χεριών (Ρούμπος, 1992).

Η καλλιέργεια της ελιάς σε όλο τον κόσμο καλύπτει έκταση 100 εκατομμυρίων στρεμμάτων περίπου, ενώ ο αριθμός των ελαιοδέντρων φτάνει τα 800 εκατομμύρια. Από τις καλλιεργούμενες αυτές εκτάσεις το 98% περίπου βρίσκονται στην λεκάνη της Μεσογείου. Αυτό δείχνει την μεγάλη οικονομική σημασία που έχει η ελαιοκαλλιέργεια για τις χώρες αυτές (Ποντίκης, 1992).

Στην Ελλάδα η ελαιοκαλλιέργεια καλύπτει το 14% της καλλιεργούμενης έκτασης ενώ συμμετέχει με 3% στο εθνικό εισόδημα και 17% στο γεωργικό (Ποντίκης, 1992).

Επίσης στην Ελλάδα σήμερα υπολογίζεται ότι το 1/3 του αγροτικού πληθυσμού ασχολείται με την καλλιέργεια της ελιάς (Ρούμπος, 1992).

2. Ο ΔΑΚΟΣ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ

Όπως όλα τα καλλιεργούμενα φυτά έτσι και η ελιά απειλείται και προσβάλλεται από πληθώρα ασθενειών και εχθρών που κάθε χρόνο προκαλούν στην ελαιοπαραγωγή σοβαρές οικονομικές επιπτώσεις.

Ο δάκος της ελιάς μαζί με τον πυρηνοτρήτη και το λεκάνιο αποτελούν τους σπουδαιότερους εχθρούς της ελιάς. Πολλοί θεωρούν το

δάκο ως το βλαβερότερο για την ελληνική γεωργία έντομο, κι αυτό γιατί οι ζημιές που προκαλεί κάθε χρόνο έχουν σημαντικές ποσοτικές και ποιοτικές επιπτώσεις στην ελαιοπαραγωγή της χώρας μας. Ακόμη, επιβαρύνει σοβαρά το κόστος παραγωγής, λόγω των απαιτήτων για την καταπολέμηση του επεμβάσεων (Μπρούμας και Κατσόγιαννος, 1996).

Το ελληνικό κράτος, από πολλά χρόνια δαπανά αξιόλογα ποσά κάθε χρόνο για την καταπολέμηση του δάκου καθώς επίσης και για έρευνες που έχουν σκοπό τη βελτίωση των μεθόδων καταπολέμησης (Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 1998).

Ο δάκος είναι έντομο μονοφάγο, προσβάλλει δηλαδή μόνο την ελιά και είναι ευρύτατα διαδεδομένο σε όλες τις ελαιοπαραγωγικές χώρες της Μεσογείου ενώ δεν συναντάται σε χώρες Αμερικής και της Αυστραλίας (Μπρούμας και Κατσόγιαννος, 1996).

2.1 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΝΤΟΜΟΥ

Το επιστημονικό όνομα του δάκου είναι *Bactrocera oleae* Gmelin (*Dacus oleae*). Ανήκει στην τάξη των Δίπτερων και στην οικογένεια Tephritidae.

Ακμαιο : Το μήκος του είναι περίπου 5 mm και έχει άνοιγμα φτερών 12 mm περίπου. Τα σύνθετα μάτια του έχουν χαρακτηριστικό χρώμα πράσινο μεταλλικό. Ο θώρακας στο επάνω μέρος φέρει τρεις

σκοτεινές γραμμές και ο θυρεός έχει χρώμα κιτρινόασπρο - υπόλευκο, Στα πλάγια φέρει λευκοκίτρινες κηλίδες. Οι πτέρυγες είναι διαφανείς ιριδίζουσες και φέρουν μία χαρακτηριστική σκοτεινή κηλίδα στην άκρη τους (εικ. 1, 2). Στο θηλυκό ο ωσθέτης είναι ευδιάκριτος και μακρύς όσο περίπου και η κοιλιά.

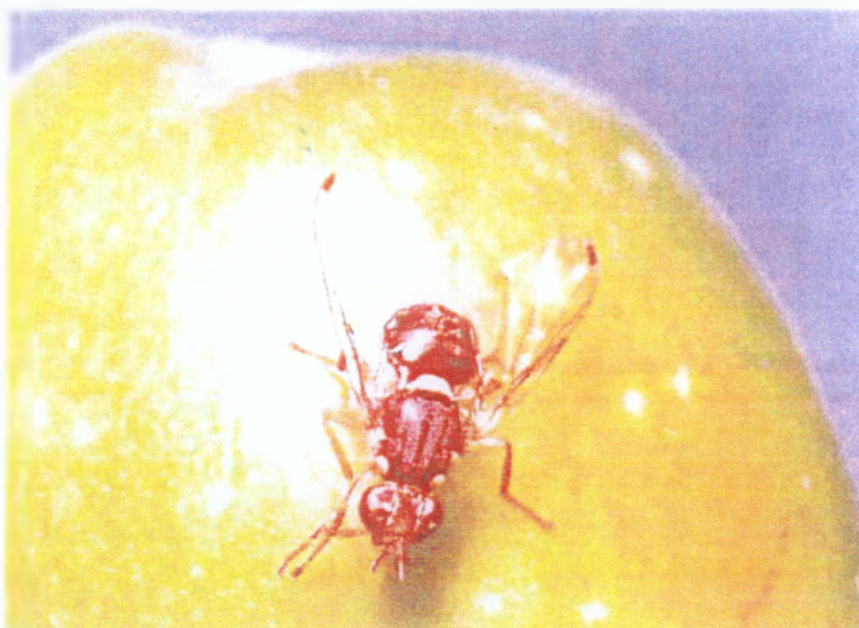
Αυγό : Είναι στενόμακρο, κάπως οξύ στο ένα άκρο και έχει χρώμα λευκό. Τοποθετείται στο μεσοκάρπιο του ελαιοκάρπου (Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 1998).



Εικόνα 1. Ο δάκος της ελιάς (*Bactrocera oleae*)
1. Τέλειο έντομο 2. Τομή καρπού που δείχνει τις ζημιές
(Μπαλαγιάννης, 1989)



Εικόνα 2. Τέλεια έντομα του δάκου της ελιάς επάνω σε καρπούς (Ραγκούσης, 1993).



Εικόνα 3. Τέλειο έντομο του δάκου σε πράσινο καρπό ελιάς (Φωτ. Bayer).

Προνύμφη : Έχει χρώμα υπόλευκο με τελικό μήκος 7-8 mm, με το πρόσθιο μέρος στενότερο του οπισθίου (σχήμα σχεδόν κωνικό). Είναι άποδη και δεν έχει ανεπτυγμένη κεφαλική κάψα ενώ διακρίνονται στο μπροστινό μέρος τα στοματικά άγκιστρα.

Νύμφη : Είναι καστανού ανοικτού χρώματος, ελλειψοειδής με περίβλημα το σκληρυμένο δερμάτιο της ανεπτυγμένης προνύμφης, ενώ το μήκος της είναι 4 mm περίπου (εικ. 4).

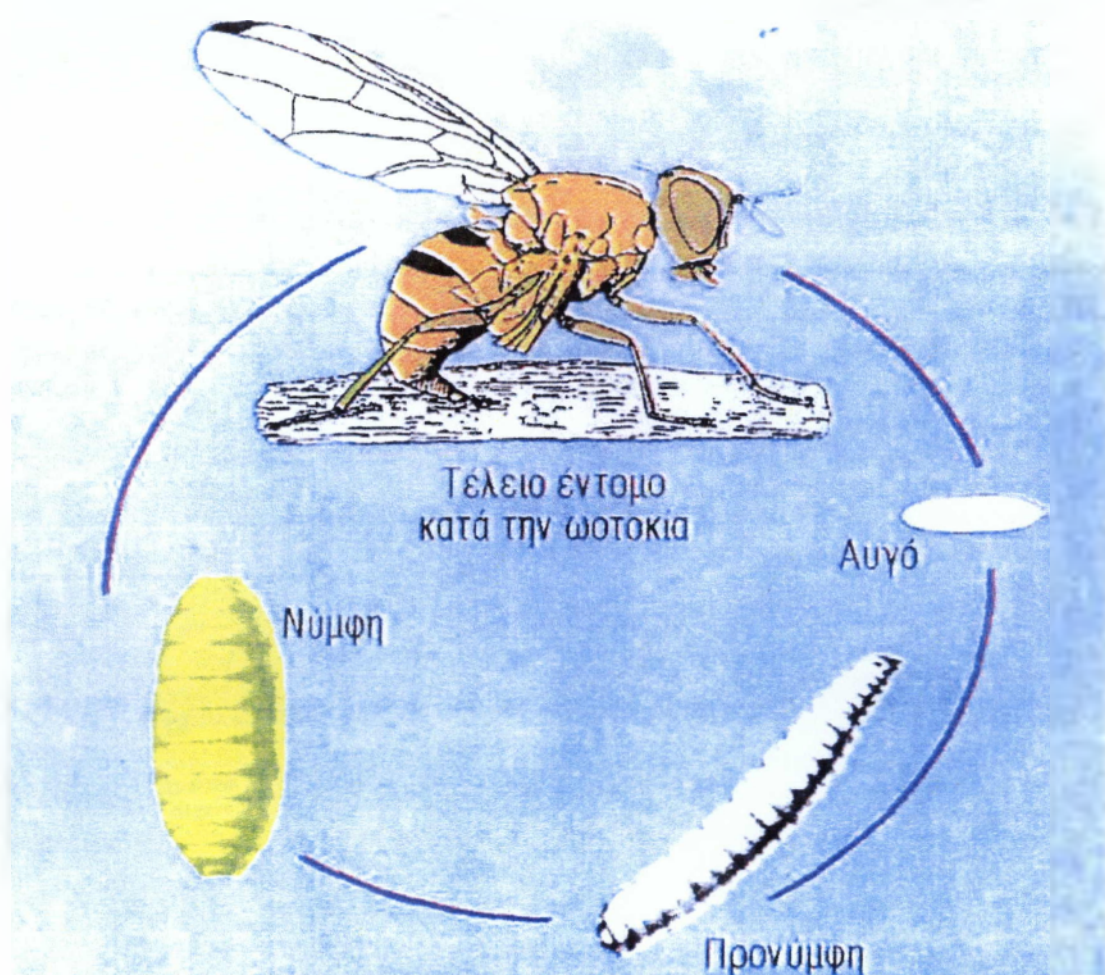


Εικόνα 4. Η νύμφη του δάκου (Φωτ. Bayer).

2.2 ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Η προνυμφική ζωή του δάκου εξελίσσεται στη σάρκα των καρπών της καλλιεργούμενης ελιάς και της αγριελιάς. Τα ακμαία που ζουν έξω από τον καρπό, τρέφονται με αζωτούχες και ζαχαρούχες ουσίες που βρίσκονται στα δέντρα (Μεντζέλος, 1987).

Ανάλογα με την περιοχή διαχειμάζει ως ενήλικο σε προφυλαγμένες θέσεις ή ως νύμφη (pupa) στο έδαφος (Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 1988).



Εικόνα 5. Τα στάδια του δάκου (Πηγή: Γεωργία - Κτηνοτροφία, 1996).

Ο δάκος ακολουθεί τη ζώνη καλλιέργειας της ελιάς, όμως οι διάφορες κλιματολογικές συνθήκες κάθε περιοχής επηρεάζουν σημαντικά τη βιολογία του. Τα ακμαία εμφανίζονται την Άνοιξη και ωοτοκούν συνήθως τον Ιούλιο - Αύγουστο (Μεντζέλος, 1987). Τότε οι καρποί της ελιάς έχουν φτάσει στο στάδιο εκείνο στο οποίο έχει πήξει ο

πυρήνας τους (έχει σκληρύνει το κουκούτσι), δηλαδή όταν ο καρπός έχει μέγεθος ρεβιθιού (Μπρούμας και Κατσόγιαννος, 1996).

Τα θηλυκά διαλέγουν τους καρπούς που είναι κατάλληλοι και αφού ανοίξουν την οπή ωοτοκίας με τον ωσθέτη τους εισάγουν στο μεσοκάρπιο ένα αυγό (εικ. 6). Κατά κανόνα εισάγουν ένα αυγό ανά καρπό, σε περιπτώσεις όμως πολύ πυκνού πληθυσμού ή λίγων καρπών παρατηρούνται και περισσότερες από μια ωοθεσίες ανά καρπό (Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 1998). Κάθε θηλυκό μπορεί να τοποθετήσει μέχρι 12 αυγά την ημέρα και συνολικά γεννά 150 - 400 αυγά (Μπρούμας και Κατσόγιαννος, 1996).

Μετά από μερικές ημέρες (3-7) εκκολάπτονται οι νεαρές προνύμφες που αρχίζουν να τρώνε τη σάρκα ανοίγοντας στοές. Όταν συμπληρώσουν την ανάπτυξη τους μετά από 12-14 ημέρες περίπου κατευθύνονται προς την επιδερμίδα και νυμφώνονται κάτω από αυτή σε μικρό θάλαμο κατά τη θερινή περίοδο, ενώ το φθινόπωρο και το χειμώνα η νύμφωση γίνεται στο έδαφος και σε μικρό βάθος. Το εάν η νύμφωση γίνεται στον καρπό ή στο έδαφος φαίνεται να εξαρτάται από την κατάσταση ωριμότητας του καρπού. Η ανεπτυγμένη προνύμφη συνήθως εγκαταλείπει τον καρπό όταν έχει προχωρήσει η ωρίμανσή του (έχει λαδώσει) (Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 1998). Οι νύμφες ολοκληρώνουν την ανάπτυξη τους σε 7-10 ημέρες και στη συνέχεια βγαίνουν τα τέλεια έντομα τα οποία θα ωοτοκήσουν για να δώσουν και άλλες γενεές (Μπρούμας και Κατσόγιαννος, 1996).



Εικόνα 6. Ωοτοκία από ακμαίο θηλυκό (Μπαλαγιάννης, 1989).

Ο βιολογικός κύκλος του δάκου εξαρτάται από τις κλιματολογικές συνθήκες και κυρίως από την θερμοκρασία. Όταν οι συνθήκες είναι ευνοϊκές συμπληρώνεται σε 3-4 εβδομάδες (Μεντζέλος, 1987).

Η δραστηριότητα του τέλειου εντόμου συνεχίζεται κανονικά σε θερμοκρασίες 20-30 °C (άριστες θερμοκρασίες). Σε θερμοκρασίες πάνω από 30 °C αναστέλλονται οι ωοτοκίες ενώ πάνω από 35 °C διακόπτεται κάθε δραστηριότητα του (Μπρούμας και Κατσόγιαννος, 1996).

Σημαντικό ρόλο επίσης στην ανάπτυξη του δάκου έχει και η υγρασία. Έτσι όταν αυτή είναι σχετικά χαμηλή δεν ευνοείται η ωστοκία και η ανάπτυξη των προνυμφών.

Για τους παραπάνω λόγους, κατά τους θερινούς μήνες συνήθως το ποσοστό προσβολής του ελαιοκάρπου είναι χαμηλό (1-3%) (Μπρούμας και Κατσόγιαννος, 1996).

Η μεγαλύτερη πυκνότητα του δάκου παρουσιάζεται κατά τους φθινοπωρινούς μήνες, αφού οι συνθήκες τότε είναι πολύ ευνοϊκές για την ανάπτυξη του εντόμου (ζεστός καιρός και με υψηλή σχετική υγρασία). Πολλές φορές την περίοδο αυτή εμφανίζονται "απανωτές" γενεές του δάκου που αλληλοκαλύπτονται. Συνυπάρχουν δηλαδή έντομα σε όλα τα στάδια της ανάπτυξης (Μπρούμας και Κατσόγιαννος, 1996). Ο αριθμός των γενεών του δάκου μπορεί να είναι 3-5 ανάλογα με τις κλιματολογικές συνθήκες και με τις καλλιεργούμενες ποικιλίες (Μεντζέλος, 1987).

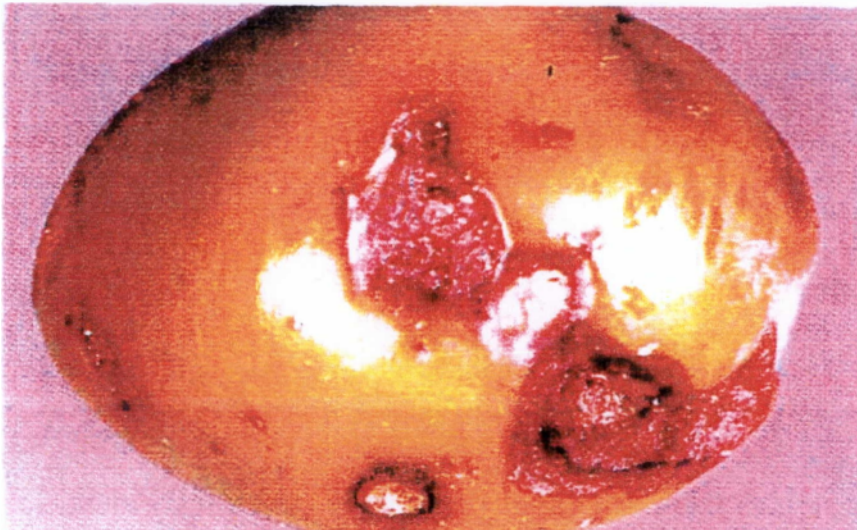
Ο σαφής διαχωρισμός των γενεών είναι δύσκολος κυρίως λόγω της μακροβιότητας των τέλειων εντόμων.

Η οπή ωστοκίας του δάκου κοινώς "νύγμα" πάνω στον καρπό διακρίνεται ύστερα από 5-6 ώρες από την εναπόθεση του αυγού, κι αυτό γιατί στο σημείο εκείνο δημιουργείται μια καστανή κηλίδα (εικ. 7, 8) (Μεντζέλος, 1987). Αυτό οφείλεται στο μύκητα *Camarosporium dalmaticum* (Berl and Volg) γνωστού και ως *Spaeropsis* ή *Macrophoma dalmatica* που προκαλεί την "ξεροβούλα" στις άγουρες

και τη "σαπροβούλα" στις ώριμες ελιές (Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 1998).



Εικόνα 7. Προσβολή από δάκο σε καρπούς ελιάς (Φωτ. Bayer).



Εικόνα 8. Καταστροφή του καρπού μετά από προσβολή από δάκο (Φωτ. Bayer).

2.4 ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

Για την καταπολέμηση του δάκου, εδώ και χρόνια εφαρμόζεται με επιτυχία η χημική καταπολέμηση με την χρήση διαφόρων εντομοκτόνων. Από ερευνητικής πλευράς έχουν δοκιμαστεί και δοκιμάζονται διάφορες βιολογικές μέθοδοι όπως η εισαγωγή και εξαπόλυση φυσικών εχθρών του δάκου και μαζικές εξαπολύσεις στειρωμένων με ακτινοβολία δάκων. Ακόμα στα πλαίσια εφαρμογής ενός ολοκληρωμένου προγράμματος αντιμετώπισης των εχθρών της ελιάς, δοκιμάζονται διάφορες βιοτεχνολογικές μέθοδοι όπως η μαζική παγίδευση ή και ο συνδυασμός των μεθόδων αυτών (Μπρούμας και Κατσόγιαννος, 1996).

2.4.1. ΧΗΜΙΚΗ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

Μεταξύ των πολλών εντομοκτόνων που χρησιμοποιήθηκαν και συνεχίζουν να χρησιμοποιούνται εναντίον του δάκου, αναφέρονται ορισμένα οργανοφωσφωρικά όπως το dimethoate, fenthion, malathion, formothion, phosphamidon. Τα περισσότερα από τα φάρμακα αυτά εισχωρούν στον ελαιόκαρπο και σκοτώνουν τις προνύμφες όταν χρησιμοποιούνται από ορισμένες δόσεις και πάνω, έχουν δηλαδή προνυμφοκτόνο δράση (Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 1998).

Η χημική καταπολέμηση γίνεται με δύο μεθόδους: την προληπτική και την θεραπευτική.

Η προληπτική μέθοδος στηρίζεται στην εκτέλεση δολωματικών ψεκασμών (εντομοκτόνο μαζί με ελκυστικό), με σκοπό τη θανάτωση των τελείων εντόμων πριν αυτά αρχίσουν να ωοτοκούν. Εφαρμόζεται σε μεγάλες εκτάσεις είτε από το έδαφος είτε από αέρος (με αεροπλάνα και ελικόπτερα) (Μπρούμας και Κατσόγιαννος, 1996).

Οι αεροψεκασμοί ξεκίνησαν από το 1970 και διενεργούνταν από ιδιωτικές εταιρίες με κρατική εποπτεία. Η εφαρμογή των ψεκασμών επεκτάθηκε ραγδαία, κυρίως λόγω έλλειψης εργατικών χεριών για την διεξαγωγή ψεκασμών από το έδαφος. Επειδή όμως οι αεροψεκασμοί είχαν δυσμενείς επιπτώσεις για το περιβάλλον καθώς επίσης και άλλα μειονεκτήματα, η διεξαγωγή τους στη χώρα μας απαγορεύτηκε (1997) (Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 1998).

Η θεραπευτική μέθοδος βασίζεται στην εφαρμογή ψεκασμών καλύψεως της κόμης των δέντρων και επιδιώκεται η καταπολέμηση όχι μόνο των ενηλίκων αλλά και των προνυμφών μέσα στον καρπό (Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 1998). Η μέθοδος είναι αποτελεσματική ακόμη και όταν εφαρμόζεται σε μεμονωμένα δέντρα από τους ίδιους τους παραγωγούς σε περιοχές που δεν εφαρμόζεται πρόγραμμα δακοκτονίας από το Υπουργείο Γεωργίας, (Μπρούμας και Κατσόγιαννος, 1996).

Κατά την εφαρμογή των ψεκασμών πρέπει να τηρούνται με σχολαστικότητα τα καθορισμένα ελάχιστα όρια μεταξύ τελευταίας επέμβασης και συγκομιδής ώστε να μην έχει το λάδι ανεπίτρεπτα

υπολείμματα εντομοκτόνων, τα οποία ουσιαστικά δεν μειώνονται στο λάδι με την πάροδο του χρόνου. Η θεραπευτική μέθοδος έχει σαν συνέπεια την θανάτωση πολλών ωφέλιμων εντόμων σε μεγαλύτερο βαθμό από ότι η προληπτική μέθοδος με συνέπεια εξάρσεις πληθυσμών κοκκοειδών και άλλων εχθρών της ελιάς (Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 1998).

2.4.2 ΑΛΛΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ

Εκτός από την εφαρμογή ψεκασμών με εντομοκτόνα αποτελέσματα έχουν δώσει και άλλες μέθοδοι όπως η βιολογική καταπολέμηση, και άλλες βιοτεχνολογικές μέθοδοι. Η βιολογική καταπολέμηση αναφέρεται κυρίως στη χρησιμοποίηση ωφέλιμων εντόμων (παρασίτων και αρπακτικών) και εντομοπαθογόνων οργανισμών που προκαλούν ασθένειες στα έντομα (Μπρούμας και Κατσόγιαννος, 1996).

Οι βιοτεχνολογικές μέθοδοι παρουσιάζουν σήμερα ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την καταπολέμηση του δάκου. Ειδικότερα, οι χημικές ουσίες που επηρεάζουν την συμπεριφορά των εντόμων είναι ιδιαίτερα χρήσιμες για την αντιμετώπιση του δάκου με τεχνικές μαζικής παγίδευσης. Αυτό συνίσταται στη χρησιμοποίηση παγίδων που συνδυάζουν ελκυστικά φύλου και τροφής και είναι μέθοδος που μέχρι

σήμερα δίνει ενθαρρυντικά αποτελέσματα στην καταπολέμηση του δάκου (Μπρούμας, 1995).

Για την εφαρμογή της μαζικής παγίδευσης χρησιμοποιούνται διάφοροι τύποι παγίδων που προσελκύουν τα έντομα του δάκου με ελκυστικό (χρώμα, τροφή ή φερομόνη) και τα θανατώνουν με κόλλα ή εντομοκτόνο (Μπρούμας και Κατσόγιαννος, 1996).

Η μαζική παγίδευση υπό ορισμένες προϋποθέσεις μπορεί να αποτελέσει εναλλακτική λύση για την καταπολέμηση του δάκου. Γίνονται όμως συνεχή πειράματα ώστε να βελτιωθεί η μέθοδος αυτή με σκοπό να καταστεί αυτοδύναμη υπό οποιεσδήποτε συνθήκες (Μπρούμας, 1995),

Άλλες βιοτεχνολογικές μέθοδοι όπως η χρησιμοποίηση απωθητικών, ρυθμιστών ανάπτυξης, τεχνικές στείρωσης των εντόμων και μέθοδοι παρεμπόδισης της σύζευξης παρουσιάζουν επίσης ενδιαφέρον αλλά για την εφαρμογή τους απαιτείται περαιτέρω έρευνα (Μπρούμας, 1995).

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σκοπός του πειράματος ήταν να γίνει σύγκριση της αποτελεσματικότητας της νέας δακοπαγίδας "Δαίδαλος" με την κλασική McPhail, για τη σύλληψη του δάκου της ελιάς. Επίσης έγινε συγχρόνως και παρακολούθηση της πορείας του πληθυσμού του εντόμου περίπου για ένα χρόνο με τις παραπάνω παγίδες.

1. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Για το πειραματικό μέρος της εργασίας αυτής χρησιμοποιήθηκαν η παγίδα McPhail και η νέα δακοπαγίδα "Δαίδαλος".

α) Κλασική παγίδα McPhail

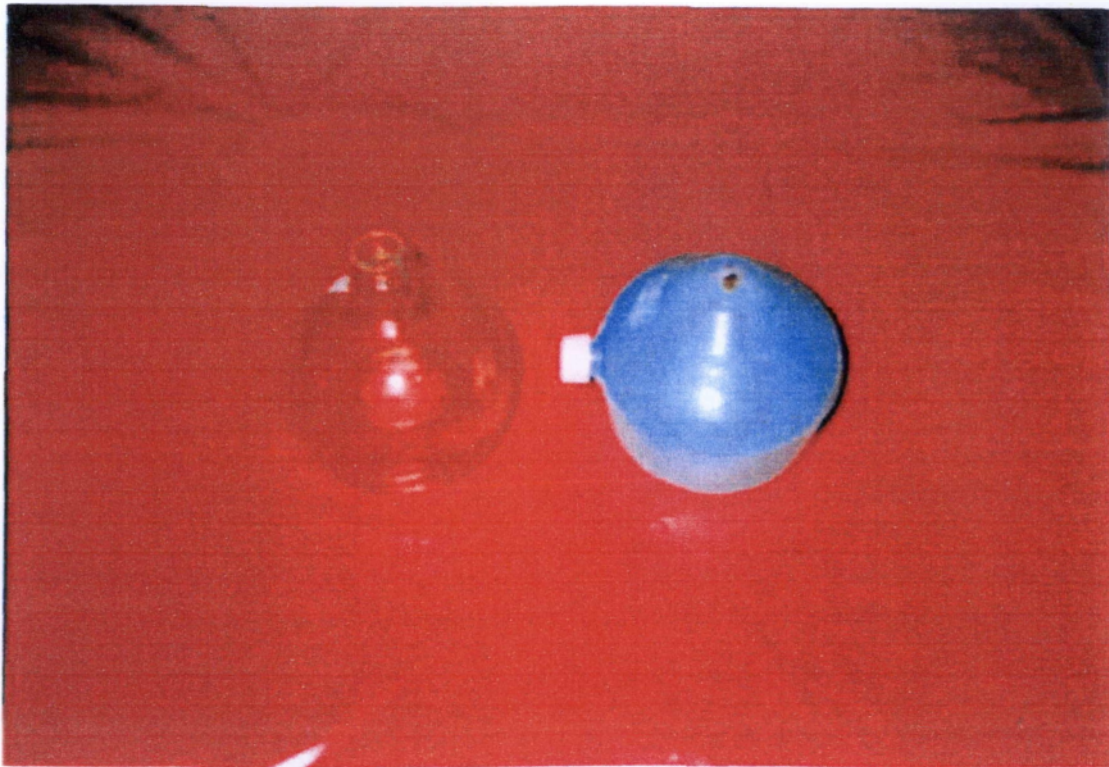
Είναι διαφανής, γυάλινη, τροφική παγίδα McPhail που έχει σφαιρικό σχήμα, φέρει οπή διαμέτρου 10 cm περίπου στο κάτω μέρος, η οποία αποτελεί είσοδο για το έντομο, και σχηματίζει εσωτερική κοιλότητα που γεμίζεται με το διάλυμα του ελκυστικού (εικ. 11).

β) Χρωματική παγίδα με την ονομασία "Δαίδαλος"

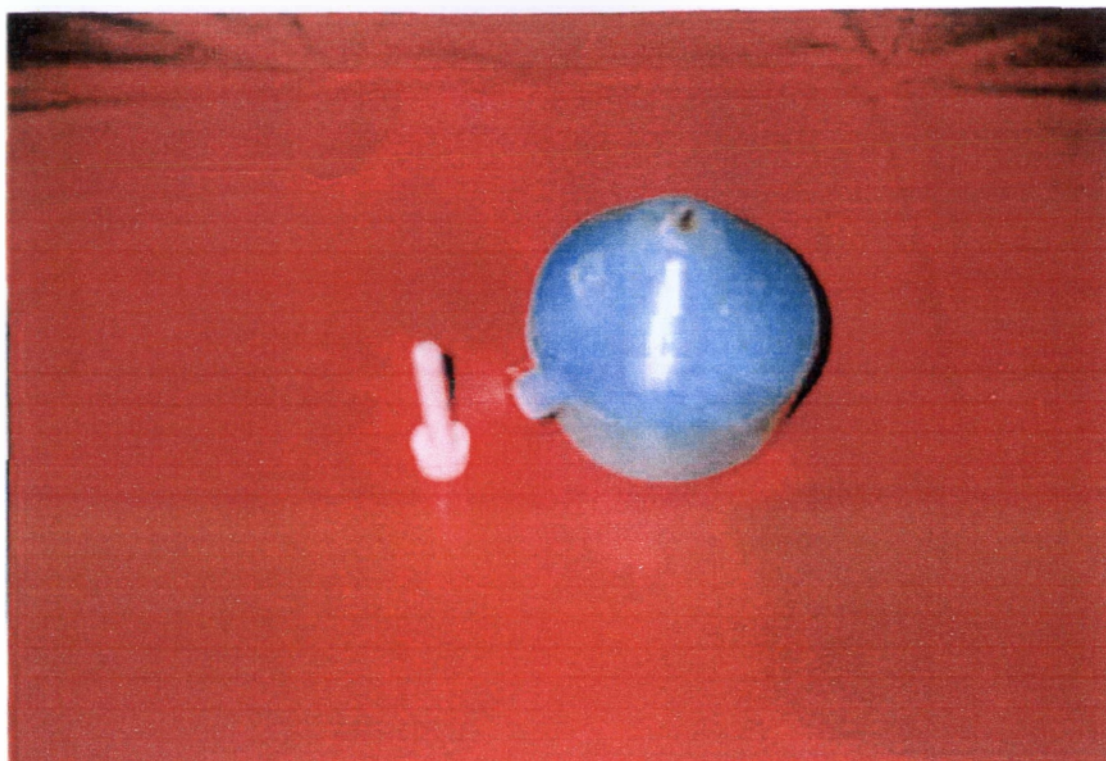
Είναι πλαστική τροφική παγίδα κωνικού σχήματος με οπή στο κάτω μέρος διαμέτρου 5-6 cm περίπου. Φέρει και αυτή εσωτερική κοιλότητα η οποία γεμίζεται με νερό. Η παγίδα "Δαίδαλος"

αποτελείται από τον κυρίως κορμό ο οποίος φέρει ξεχωριστή οπή στα πλάγια όπου τοποθετείται μια ειδική πλαστική θήκη του τροφικού ελκυστικού. Η θήκη αυτή έχει κυλινδρικό σχήμα, είναι διαφανής και έχει μήκος 10 cm και διάμετρο 1,5 cm. Στην κορυφή της φέρει μικρή οπή 2 mm περίπου από όπου βγαίνει η οσμή του ελκυστικού. Η βάση της τοποθετείται σε ειδικό πώμα το οποίο βιδώνεται στον κύριο κορμό της παγίδας (εικ. 11, 12).

Η παγίδα "Δαίδαλος" χρησιμοποιήθηκε σε τρία διαφορετικά χρώματα, το κίτρινο, το λευκό και το γαλαζοπράσινο.



Εικόνα 11. Οι δακοπαγίδες που χρησιμοποιήθηκαν στο πείραμα
Αριστερά: Παγίδα McPhail, Δεξιά: Νέα δακοπαγίδα
"Δαίδαλος" (Φωτ. Δ. Δήμου).



Εικόνα 12. Η δακοπαγίδα "Δαίδαλος" με την ειδική θήκη του ελκυστικού (Φωτ. Δ. Δήμου)

Τα ελκυστικά που χρησιμοποιήθηκαν για τις παραπάνω παγίδες ήταν:

α) Για την παγίδα McPhail χρησιμοποιήθηκε διάλυμα Νιτρικής αμμωνίας και εντομοκτόνου Lannate 2%.

β) Για την παγίδα "Δαίδαλος" χρησιμοποιήθηκε όξινο ανθρακικό αμμώνιο το οποίο τοποθετήθηκε στην ειδική θήκη της παγίδας αφού αυτή γεμίστηκε με νερό.

Η παγίδα McPhail όπως είναι γνωστό, είναι από τις παλαιότερες αλλά και τις αποτελεσματικότερες παγίδες που χρησιμοποιήθηκαν και χρησιμοποιούνται για την παρακολούθηση του ενήλικου πληθυσμού του δάκου. Αυτό την κάνει να είναι η πιο κατάλληλη παγίδα ώστε να αποτελεί μέσο σύγκρισης για οποιαδήποτε καινούργια παγίδα

κατασκευάζεται και δοκιμάζεται κατά καιρούς. Άλλωστε η παγίδα McPhail χρησιμοποιείται συστηματικά από διάφορους ερευνητές στα προγράμματα ολοκληρωμένης αντιμετώπισης του δάκου της ελιάς (εικ. 13).



Εικόνα 13. Παρακολούθηση του δακοπληθυσμού με την γυάλινη παγίδα McPhail (Πηγή: Γεωργία - Κτηνοτροφία, 1996)

Το πείραμα έγινε σε κτήμα της περιοχής Νέας Αγχιάλου Βόλου που ανήκει στον παραγωγό κ. Αδαμάντιο Καλλιατζόγλου. Στα ελαιόδεντρα δεν εφαρμόστηκε καμιά μέθοδος καταπολέμησης του δάκου και άλλων εντόμων και οι καρποί δεν συγκομίσθηκαν καθ' όλο το διάστημα του πειράματος. Τα ελαιόδεντρα είχαν ηλικία 10 ετών.

Οι παγίδες αναρτήθηκαν σε σκιερό μέρος των δέντρων και σε χαμηλό σχετικά ύψος. Τοποθετήθηκαν ανά ζεύγη σε κάθε δέντρο, δηλαδή μια McPhail και μία «Δαίδαλος» διαφορετικού χρώματος, έτσι ώστε να είναι ανταγωνιστικές και συγκρίσιμες μεταξύ τους (εικ. 14, 15, 16).

Αναλυτικότερα τα τρία διαφορετικά ζεύγη παγίδων τοποθετήθηκαν στην ίδια σειρά δέντρων, αφήνοντας ένα κενό δέντρο μεταξύ του κάθε ζεύγους παγίδων. Το πείραμα ξεκίνησε στις 12 Ιουλίου 2005 και διήρκεσε ως τις 21 Μαρτίου 2006.

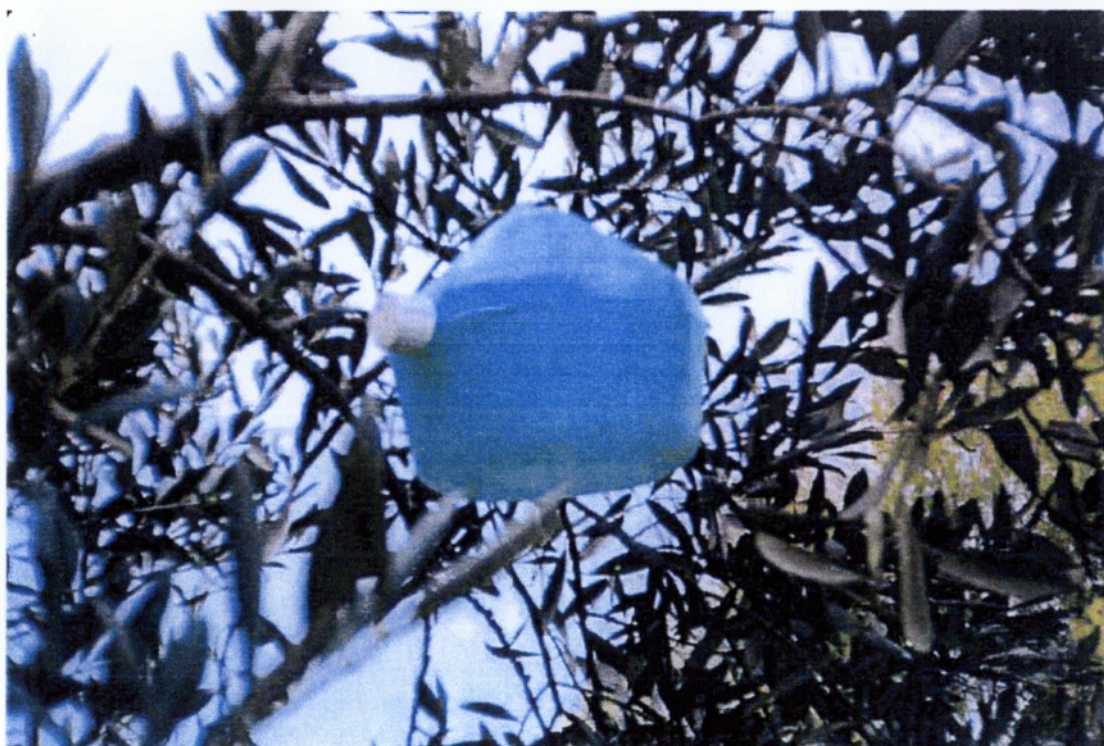
Ο αριθμός των συλληφθέντων ανά παγίδα εντόμων και οι διάφορες παρατηρήσεις σημειώνονταν δύο φορές την εβδομάδα, ενώ η αλλαγή των τροφικών ελκυστικών και ο καθαρισμός των παγίδων γινόταν μια φορά την εβδομάδα.



Εικόνα 14. Η παγίδα McPhail όπως τοποθετήθηκε στο πείραμα (Φωτ. Δ. Δήμου)



Εικόνα 15. Η παγίδα "Δαίδαλος" κίτρινου χρώματος επάνω σε ελαιόδεντρο (Φωτ. Δ. Δήμου).



Εικόνα 16. Η παγίδα "Δαίδαλος" γαλαζοπράσινου χρώματος επάνω σε ελαιόδεντρο (Φωτ. Δ. Δήμου.)

2. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Στο διάγραμμα 1 δίνεται ο αριθμός των συλλήψεων στις παγίδες McPhail και "Δαίδαλος" κίτρινη. Παρατηρώντας το διάγραμμα φαίνεται ότι η παγίδα McPhail έκανε περισσότερες συλλήψεις από τη "Δαίδαλος" κίτρινη σε όλο το διάστημα του πειράματος.

Το μέγιστο των συλλήψεων και για τις δύο παγίδες παρατηρείται στην περίοδο Σεπτεμβρίου - Οκτωβρίου. Από την περίοδο αυτή και μετά οι συλλήψεις μειώνονται σταδιακά για να φτάσουν στο ελάχιστο κατά τους μήνες Ιανουάριο - Φεβρουάριο. Όμως την περίοδο αυτή παρά τις χαμηλές θερμοκρασίες, ενήλικα του δάκου συνεχίζουν να εμφανίζονται στις παγίδες αλλά όχι σε μεγάλο αριθμό.

Στα διαγράμματα 2 και 3 δίνεται επίσης ο αριθμός συλλήψεων για τις παγίδες McPhail και "Δαίδαλος" λευκού χρώματος και McPhail και "Δαίδαλος" γαλαζοπράσινη αντίστοιχα. Οι παγίδες McPhail και εδώ κάνουν περισσότερες συλλήψεις αλλά με μεγάλη διαφορά από τις παγίδες "Δαίδαλος" λευκού και γαλαζοπράσινου χρώματος.

Οι παγίδες "Δαίδαλος" συλλαμβάνουν μικρότερο αριθμό εντόμων σε όλη τη διάρκεια του πειράματος εκτός από την κίτρινου χρώματος οι συλλήψεις της οποίας πλησιάζουν περισσότερο αυτές της κλασικής παγίδας McPhail.

Οι καμπύλες του αριθμού συλλήψεων των παγίδων "Δαίδαλος" και των τριών χρωμάτων, φαίνονται και στο διάγραμμα 4, όπου

μπορούμε να τις συγκρίνουμε μεταξύ τους. Έτσι βλέπουμε ότι η κίτρινου χρώματος παγίδα ήταν η πιο αποτελεσματική από τις παγίδες των δύο άλλων χρωμάτων με μεγάλη διαφορά ως το μήνα Νοέμβριο. Για το υπόλοιπο χρονικό διάστημα που γινόταν η πληθυσμιακή παρακολούθηση ο αριθμός συλλήψεων για την κίτρινη παγίδα "Δαίδαλος" ήταν ελάχιστα μεγαλύτερος από τον αριθμό συλλήψεων της λευκής και της γαλαζοπράσινης "Δαίδαλος". Επειδή ίσως ο πληθυσμός του δάκου ήταν πολύ μικρός.

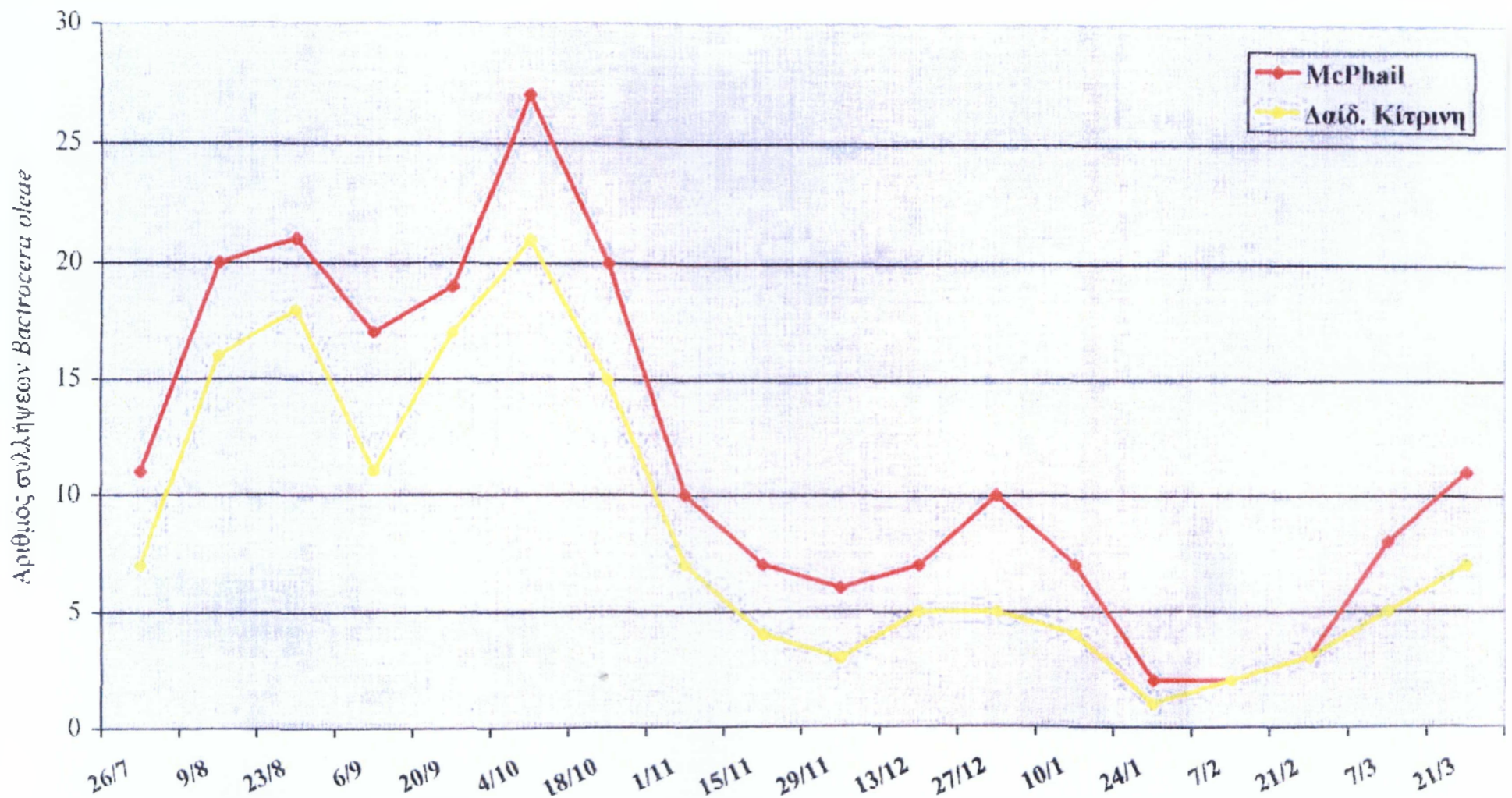
Ο αριθμός των συλληφθέντων ενηλίκων για την λευκή και την γαλαζοπράσινη "Δαίδαλος" κυμαινόταν στα ίδια σχεδόν επίπεδα για όλη την διάρκεια του πειράματος.

Την περίοδο Ιουλίου - Αυγούστου που η μέση θερμοκρασία είναι υψηλότερη παρατηρούνται λιγότερες συλλήψεις σε σχέση με τη φθινοπωρινή περίοδο. Αυτό ίσως να οφείλεται και στο ότι το ποσοστό της υγρασίας στην ατμόσφαιρα είναι χαμηλότερο κατά την περίοδο του καλοκαιριού ενώ είναι γνωστό ότι ο δάκος για την κανονική ανάπτυξη και εξέλιξη του απαιτεί υψηλή σχετική υγρασία. Δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι κατά τους μήνες Ιούλιο - Αύγουστο οι καρποί της ελιάς δεν έχουν ωριμάσει ακόμα και ίσως αυτό να είναι ένας δεύτερος λόγος για τον οποίο γίνονται λιγότερες συλλήψεις την περίοδο αυτή από ότι στους φθινοπωρινούς μήνες.

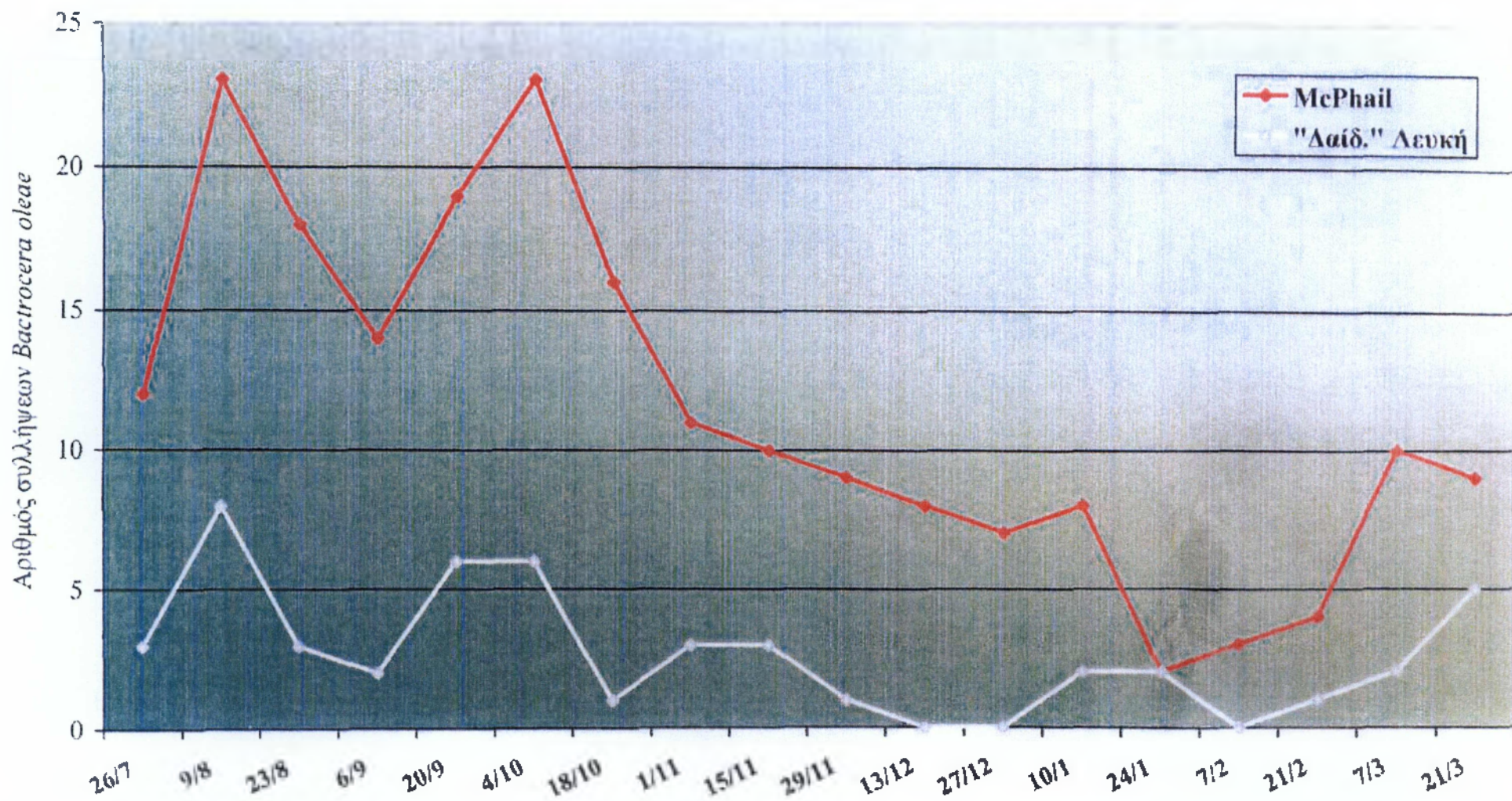
Για το υπόλοιπο χρονικό διάστημα του πειράματος παρατηρούμε ότι όσο μειωνόταν η μέση θερμοκρασία μειωνόταν και ο αριθμός των

συλλήψεων για όλες τις παγίδες για να φτάσει στο ελάχιστο τους χειμερινούς μήνες Ιανουάριο - Φεβρουάριο όπου η μέση θερμοκρασία ήταν πολύ χαμηλή.

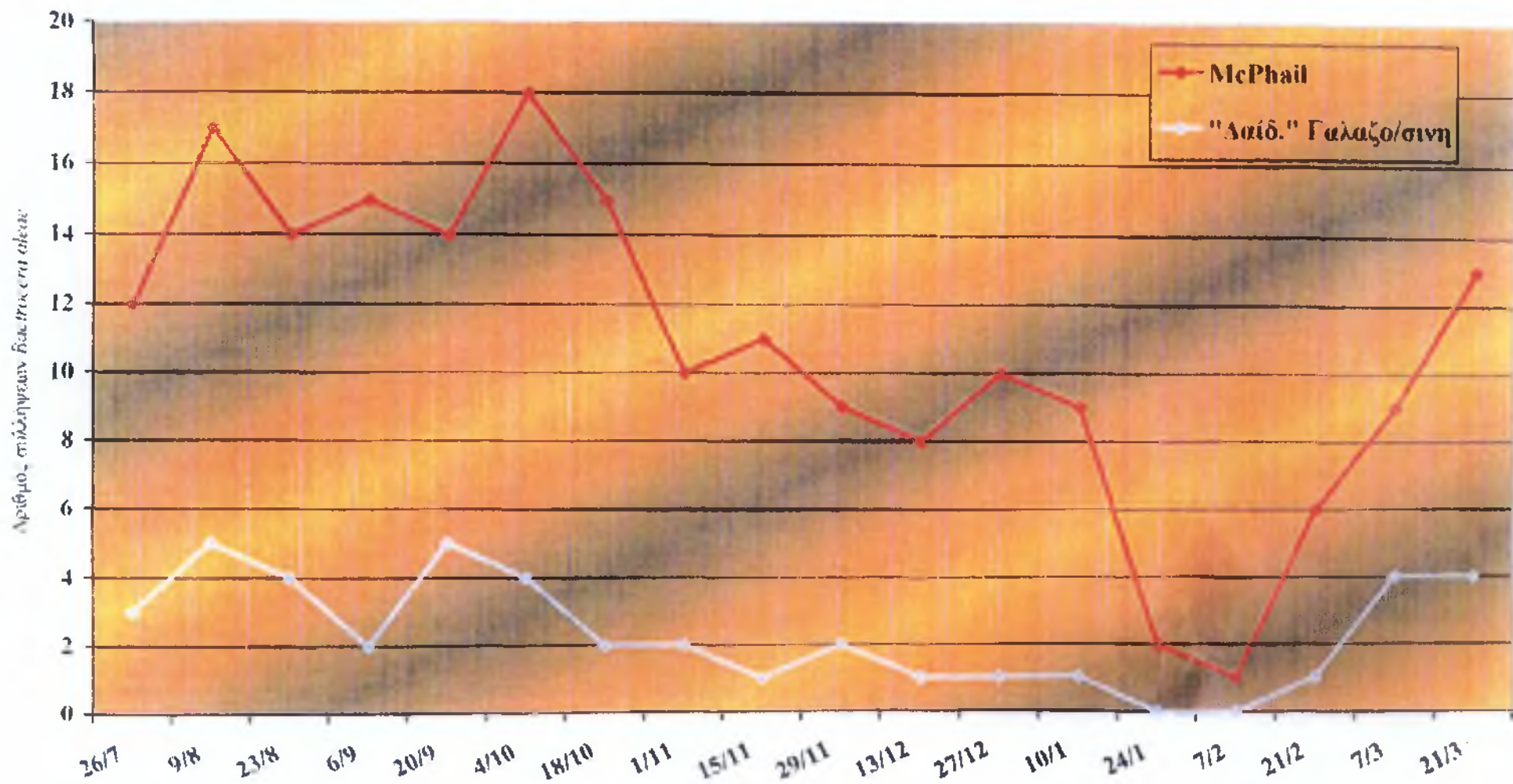
Στο διάγραμμα 5 μπορούμε να δούμε συγκεντρωτικά το συνολικό αριθμό συλλήψεων για όλες τις παγίδες. Χαρακτηριστική είναι η σταθερότητα που παρουσίασαν οι παγίδες McPhail που έκαναν και τις περισσότερες συλλήψεις, ενώ από τις παγίδες "Δαίδαλος" η κίτρινου χρώματος παγίδα είναι αυτή που ξεχώρισε. Τις λιγότερες συνολικά συλλήψεις έκανε η γαλαζοπράσινη παγίδα αλλά με μικρή διαφορά από την λευκή παγίδα "Δαίδαλος".



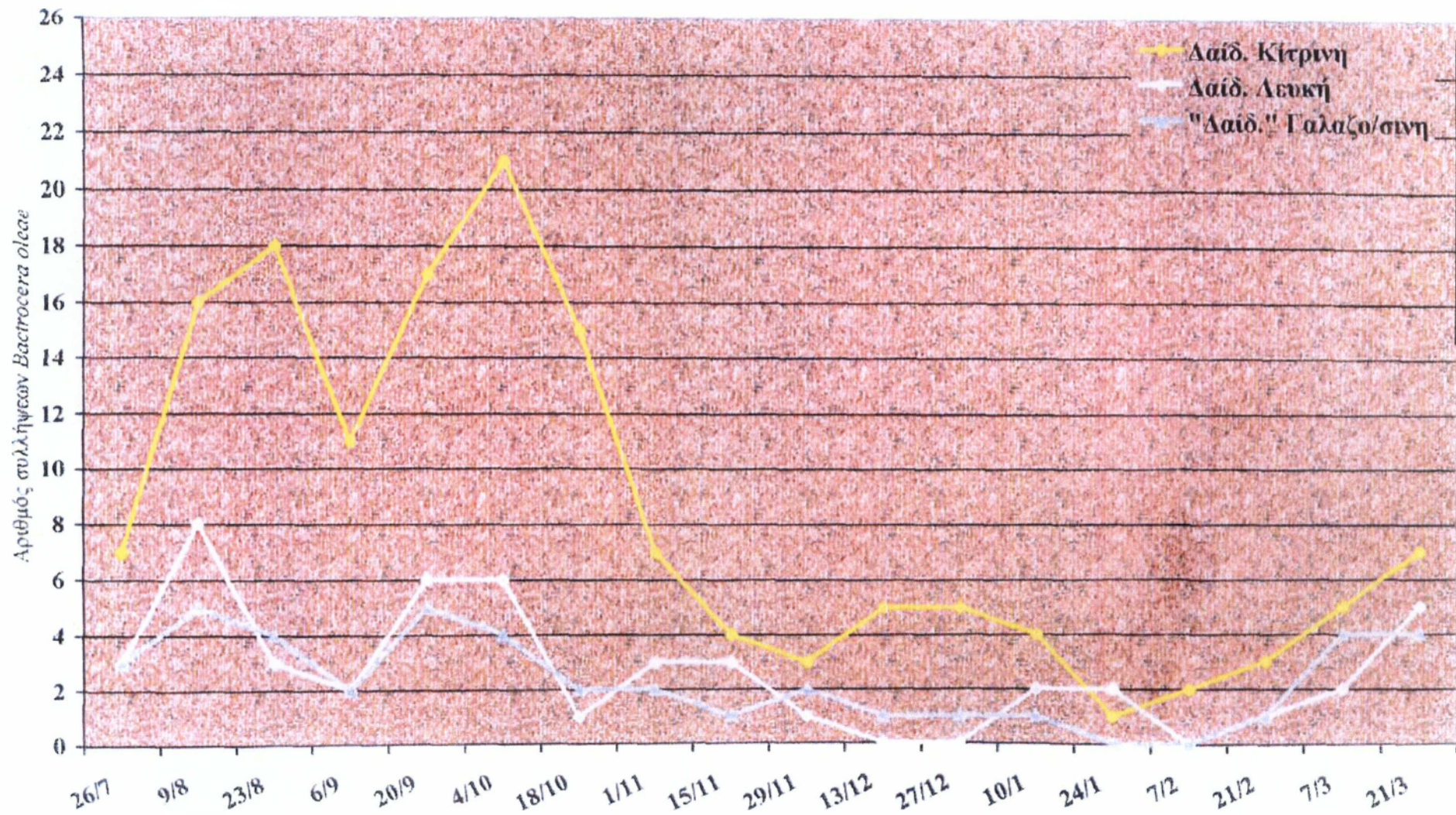
Διάγραμμα 1. Αριθμός συλλήψεων ενηλίκων *Bactrocera oleae* ανά δύο εβδομάδες για οκτώ μήνες με τις παγίδες McPhail και "Δαίδαλος" κίτρινη



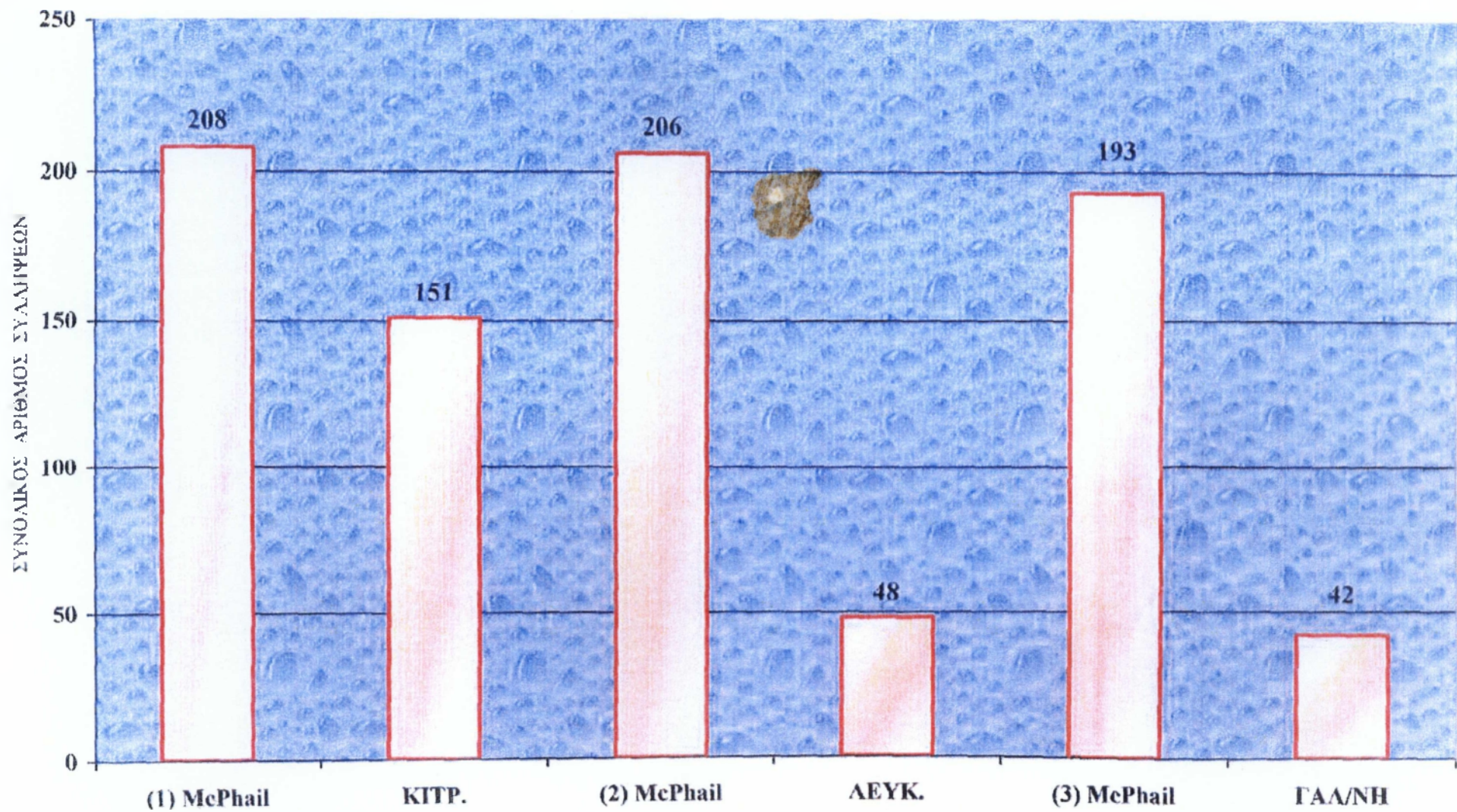
Διάγραμμα 2. Αριθμός συλλήψεων ενηλίκων *Bactrocera oleae* ανά δύο εβδομάδες για οκτώ μήνες με τις παγίδες McPhail και "Δαίδαλος" λευκή



Διάγραμμα 3. Αριθμός συλλήψεων ενηλίκων *Bactrocera oleae* ανά δύο εβδομάδες για οκτώ μήνες με τις παγίδες McPhail και "Δαίδαλος" γαλαζοπράσινη



Διάγραμμα 4. Αριθμός συλλήψεων ενηλίκων *Bactrocera oleae* ανά δύο εβδομάδες για οκτώ μήνες με τις παγίδες "Δαίδαλος" και των τριών χρωμάτων



Διάγραμμα 5. Συνολικός αριθμός συλλήψεων ενήλικων *Bactrocera oleae* στις παγίδες McPhail και "Δαίδαλος" τριών χρωμάτων (1, 3, 5 McPhail και 2 κίτρινη, 4 λευκή, 6 γαλαζοπράσινη)

3. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συμπερασματικά θα μπορούσαμε να πούμε ότι οι παγίδες McPhail ήταν πιο αποτελεσματικές από τις παγίδες "Δαίδαλος", μεταξύ των οποίων η κίτρινου χρώματος ήταν η αποτελεσματικότερη και η οποία πλησίαζε την παγίδα McPhail σε συλλήψεις. Φαίνεται λοιπόν ότι το κίτρινο χρώμα είναι αυτό που ελκύει περισσότερο τα ενήλικα του δάκου της ελιάς και η κίτρινη παγίδα "Δαίδαλος" θα μπορούσε στο μέλλον να χρησιμοποιηθεί για την παγίδευση του εντόμου.

Κατά τη διάρκεια του πειράματος παρατηρήθηκε ότι στις χαμηλές θερμοκρασίες η αποτελεσματικότητα των παγίδων "Δαίδαλος" να συλλαμβάνουν ακμαία του δάκου μειωνόταν γιατί πιθανόν δεν γινόταν κανονική εξάτμιση του όξινου ανθρακικού αμμωνίου που αποτελούσε το ελκυστικό των παγίδων αυτών.

Τέλος, ένα γενικό συμπέρασμα είναι ότι ο ενήλικος πληθυσμός του δάκου μπορεί να μειώνεται κατά τους χειμερινούς μήνες αλλά δεν παύει να πραγματοποιεί πτήσεις σε όλη τη διάρκεια του χειμώνα. Έτσι παρ' όλο που οι θερμοκρασίες είναι χαμηλές τα ακμαία του δάκου εμφανίζονται στις παγίδες και κυρίως στις παγίδες McPhail.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. **Bonnemaison, L.** 1969. Οι εχθροί των καλλιεργούμενων φυτών και των δασών. Μετάφραση από Ι. Κορωναίου και Α. Αγιουταντή. Εκτυπώσεις Σ. Ν. Γεωργιάδης. Θεσσαλονίκη. Τόμος Β. 61-68.
2. **Della Beffa, G.** 1962. Γεωργική εντομολογία. Μετάφραση από Γ. Ι. Καραμάνου και Σ. Π. Μαρσέλου. Εκδόσεις Μ. Χ. Γιούρδα, Αθήνα. Τόμος Β. σελ. 305.
3. **Goidanich, G.** 1969. Εχθροί και ασθένειες των καλλιεργούμενων φυτών. Τόμος Β. 97-105.
4. **Haniotakis, G. E., Kozyrakis, M., Fitsakis, T. and A. Antonidaki.** 1991. An Effective Mass trapping Method for the control of *Dacus Oleae* (Diptera: Tephritidae), J. Econ. Entomol. 84: 564-569.
5. **Haniotakis, G. E. and G. Skyrianos.** 1981. Attraction of the olive fruit fly to Pheromone, McPhail and color traps, J. Econ. Entomol. 74: 58-60.
6. **Γραβάνης, Θ. Φ.** 1987. Ειδική Φυτοπροστασία Δενδροκομίας, σελ. 199.
7. **Μεντζέλος, Ι. Α.** 1987. Μαθήματα Ειδικής Φυτοπροστασίας. Ζωικοί εχθροί, ασθένειες καλλιεργούμενων φυτών - καταπολέμηση ζιζανίων. 91-97.

8. **Μπαλαγιάννης, Π. Γ.** 1989. ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ (ΦΑΡΜΑΚΟΛΟΓΙΑ) Ίδρυμα Ευγενίδου. σελ. 360,
9. **Μπρούμας, Θ., και Π. Κατσόγιαννος.** 1996. Εχθροί της ελιάς. Γεωργία και Κτηνοτροφία, 5: 66-71.
10. **Μπρούμας, Θ.** 1991. Καταπολέμηση του δάκου της ελιάς, Δυνατότητες και προοπτικές της μεθόδου μαζικής παγίδευσης. Γεωργία και Κτηνοτροφία. 3: 59-68.
11. **Μπρούμας, Θ.** 1995. Ο δάκος της ελιάς. Βιολογικές και βιοτεχνολογικές μέθοδοι για την καταπολέμηση του. Γεωργία και Κτηνοτροφία. 2: 44-54.
12. **Ποντίκης, Κ.** 1992. Ελαιοκομία, Εκδόσεις Α. Σταμούλης, Πειραιάς, σελ. 261.
13. **Ραγκούσης, Ν.** 1993. Αντιμετώπιση του δάκου με μαζική παγίδευση. Γεωργία και Κτηνοτροφία. 7: 60-62.
14. **Ρούμπος, Α.** 1992. Μαθήματα ελαιοκομίας, σελ. 135.
15. **Τζανακάκης, Μ. Ε.** 1980. Μαθήματα εφαρμοσμένης εντομολογίας. 2^ο Ειδικό μέρος. σελ. 613.
- 16 **Τζανακάκης, Μ. Ε., και Β. Ι. Κατσόγιαννος.** 1998 Έντομα καρποφόρων δέντρων και αμπέλου. Αθήνα. Εκδόσεις ΑγροΤύπος, σελ. 359.