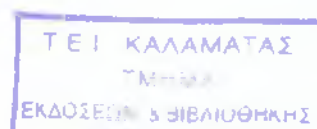


ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ



**ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ 50 ΣΤΡΕΜΜΑΤΩΝ
ΚΟΥΝΟΥΠΙΔΙΟΥ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΩΡΩΠΟΥ ΑΤΤΙΚΗΣ**

Πτυχιακή εργασία
του σπουδαστή Πανούτσου Φώτιου

Επιβλέπων καθηγητής: Ανδρέας Κανάκης

Ωρωπός, Σεπτέμβριος 2004

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΣΕΛΙΔΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΤΗΣ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΩΡΩΠΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟΥ ΑΓΡΟΤΕΜΑΧΙΟΥ.

1.1 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ	3
1.2 ΓΕΩΛΟΓΙΑ	4
1.3 ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΑ	5
1.4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ	7
1.5. ΑΝΑΛΥΣΗ ΝΕΡΟΥ	8
1.6. ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	10
1.7. Η ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΟΥ ΚΟΥΝΟΥΠΙΔΙΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΑΝΑ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ.	13
1.7.1. Συμπεράσματα	21

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ ΠΑΡΑΓΩΓΗ

2.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	22
2.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΦΥΤΟΥ	23
2.3 ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΚΑΙ ΥΒΡΙΔΙΑ	24
2.4 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΕΔΑΦΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ .	25
2.5. ΣΠΟΡΑ ΚΑΙ ΦΥΤΕΥΣΗ	26
2.6. ΛΙΠΑΝΣΗ	27
2.7. ΑΛΛΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	29
2.8 ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ - ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ – ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ	30
2.9. ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ - ΖΩΙΚΑ ΠΑΡΑΣΙΤΑ	31

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

ΤΕΧΝΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΚΟΥΝΟΥΠΙΔΙΟΥ ΕΚΤΑΣΕΩΣ 50 ΣΤΡ.

3.1 ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΟΥΣΙΑΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	40
3.2 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΙΜΗΣ ΠΩΛΗΣΗΣ	42
3.3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΑΠΑΝΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΥΛΙΚΩΝ	43

3.4. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΟΣΤΟΥΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΕΛΚΥΣΤΗΡΟΣ ΙΣΧΥΟΣ 80 ΙΠΠΩΝ .	44
3.5. ΟΡΓΑΝΟΓΡΑΜΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ	46
3.6. ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ 50 ΣΤΡΕΜΜΑΤΩΝ ΚΟΥΝΟΥΠΙΔΙΟΥ ΚΑΤΑ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ .	47
3.7 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	48
3.8 ΤΥΠΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ (αναλυτικά)	49
3.9 ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ 50 ΣΤΡΕΜΜΑΤΩΝ ΚΟΥΝΟΥΠΙΔΙΟΥ .	52
3.10. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ	54
4. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	56
5 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	60

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΤΗΣ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΩΡΩΠΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟΥ ΑΓΡΟΤΕΜΑΧΙΟΥ.

Τα παρακάτω στοιχεία αναφέρονται στις γεωλογικές και υδρογεωλογικές συνθήκες που επικρατούν στην ευρύτερη περιοχή Σκάλας Ωρωπού Ν.Αττικής με σκοπό, την αναγνώριση των γεωλογικών και υδρογεωλογικών συνθηκών που επικρατούν στη περιοχή αυτή.

1.1. ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ

Το αγροτεμάχιο των 50 στρεμμάτων στο οποίο γίνεται η καλλιέργεια βρίσκεται στην ευρύτερη περιοχή του δήμου της Σκάλας Ωρωπού , κοντά στη θέση Λεύκα –κάμπος .

Η ευρύτερη περιοχή της καλλιέργειας είναι μια σημαντικού εύρους προσχωσιγενής λεκάνη , η οποία καταλαμβάνει τις πεδινές εκτάσεις της Σκάλας Ωρωπού, της Συκαμίνου, και του Χαλκουτσίου. Χαρακτηρίζεται από ήπιο ανάγλυφο με λοφώδη μορφή, με μικρά υψόμετρα και μικρές μορφολογικές κλίσεις.

Η περιοχή που γίνεται η καλλιέργεια βρίσκεται βορειοανατολικά της σκάλας ωρωπού και σε απόσταση τριών περίπου χιλιομέτρων απο τον οικισμό της θέσης Λεύκα- Κάμπος. Το υψόμετρο της περιοχής της καλλιέργειας είναι περίπου έξι μέτρα.

1.2. ΓΕΩΛΟΓΙΑ

Την περιοχή ενδιαφέροντος συνιστούν οι παρακάτω γεωλογικοί σχηματισμοί με στρωματογραφική ακολουθία απο τα νεώτερα προς τα αρχαιότερα ως εξής :

Τεταρτογενές.

Ολόκαινο

- **Προσχωματικές αποθέσεις**, σε ποταμοκοιλάδες ανοικτές προς την θάλασσα ή σε μικρές εσωτερικές λεκάνες, κυρίως απο χαλαρά καστανόχρωμα αργιλοαμμώδη υλικά με διάσπαρτες κροκαλολατύπες και κατα θέσεις παρεμβολές χαλαρών κροκαλολατυποπαγών.
- **Ασύνδετα υλικά**, από άμμους και κροκαλολατύπες στις κοίτες των χειμάρρων.
- **Ερυθρογή** , με διάσπαρτες κροκαλολατύπες.
- **Υλικά χειμάρριων αναβαθμίδων**: μικρού ύψους.
- **Παράκτιοι σχηματισμοί** : από άμμους, κροκάλες και συνεκτικούς ψαμμίτες. Το πάχος του σχηματισμού φθάνει τα 50 μέτρα βάθους κατά θέσεις.

Νεογενές.

- **Κροκαλοπαγή Μαρκόπουλου – Ωρωπού**: Καταλαμβάνουν εξ'ολοκλήρου την περιοχή μεταξύ Μαρκόπουλου – Σκάλας Ωρωπού και Ωρωπού και συνεχίζονται προς τα δυτικά στην περιοχή Χαλκουτσίου – Δήλεσι. Αποτελούνται κατα κανόνα απο κροκαλοπαγή με συνθετικό υλικό ψαμμιτικό και κροκάλες ποικίλης λιθολογικής σύστασης και ποικίλου μεγέθους, που κυμαίνεται από λίγα έως και 50 εκ και σε μερικές περιπτώσεις έως και ένα μέτρο, γενικά προχωρημένης αποστρογγύλωσης. Κατά κανόνα είναι μέτριας συνεκτικότητας. Σε πολλές περιπτώσεις παρατηρούνται και κροκάλες – λατύπες μαργαϊκών ασβεστολίθων – τραβερτίνων που προέρχονται απο τους σχηματισμούς της κατώτερης ενότητας . Συνοδεύονται πάντοτε απο ψαμμίτες, αργίλους και καστανέρυθρους πηλούς, με μορφή ενστροφώσεων. Σ'αυτά είναι συχνή η παρουσία

διασταυρούμενης στρώσης, συνιζηματογενών κατολισθήσεων και συνιζηματογενών ρηγμάτων.

1.3. ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΑ

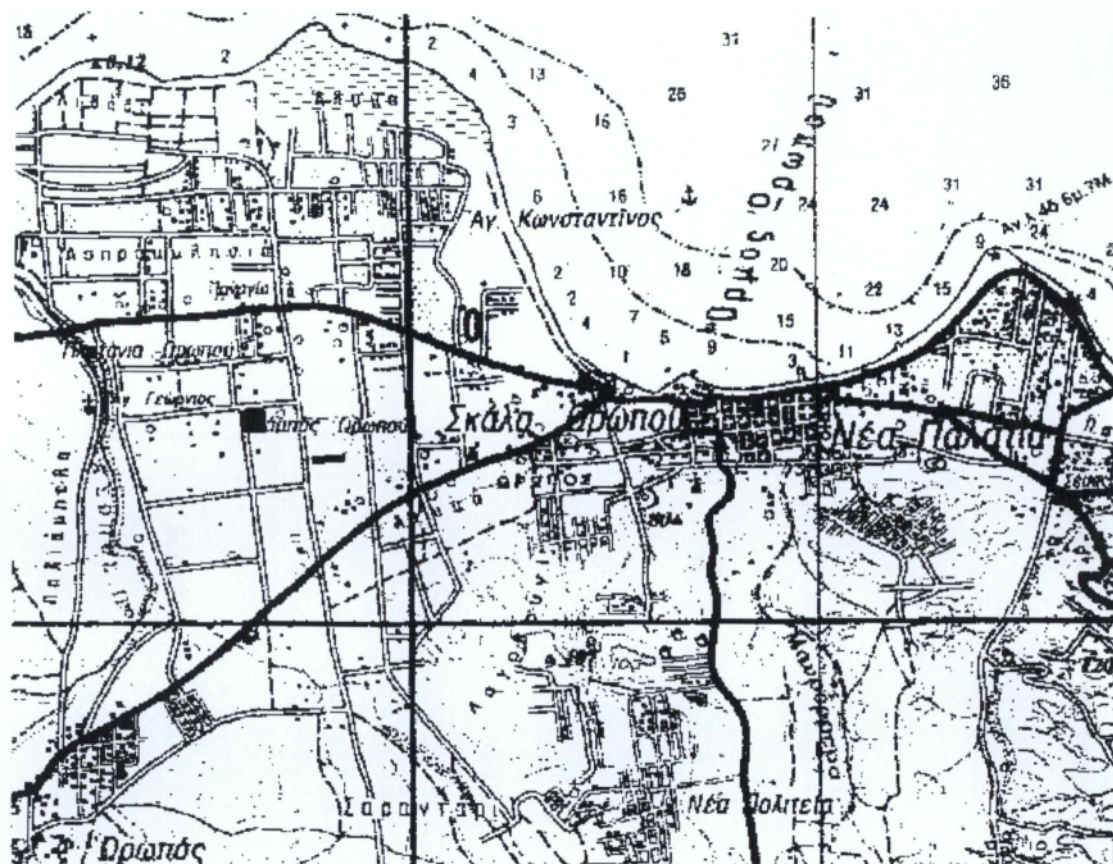
Η υδρογεωλογική συμπεριφορά της ευρύτερης περιοχής ποικίλει λόγω της διαφορετικής λιθολογικής σύστασης, κοκκομετρίας και τεκτονισμού των διαφόρων πετρωμάτων που την αποτελούν.

Απο τις τεταρτογενείς αποθέσεις, όπου η υδατοχωρητικότητα τους είναι σχετικά ικανοποιητική, υδρογεωλογικό ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι ορίζοντες που αποτελούνται από αδρομερές υλικό όπως είναι οι άμμοι, οι κροκάλλες και οι κροκαλολατύπες. Οι υδροφορίες που αναπτύσσονται εντός του ανωτέρω σχηματισμού συναντώνται μεταξύ των 20 – 25 μέτρων βάθους περίπου και είναι της τάξεως των 5 – 7 m³ ανά ώρα, η δε ποιότητα τους είναι γενικά ικανοποιητική. Στις Νεογενείς αποθέσεις, υδρογεωλογικό ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα κροκαλοπαγή, όπου εντός των μαζών τους αναπτύσσονται σημαντικές υδροφορίες μεταξύ του βάθους των 70 – 75 μέτρων περίπου που οι παροχές τους φθάνουν και τα 30 m³ ανά ώρα αλλά ποιοτικά είναι αρκετά υποβαθμισμένα από τα θαλάσσια νερά.

Συνοπτικά, τα γεωλογικά και υδρογεωλογικά στοιχεία της περιοχής οδηγούν στα εξής συμπεράσματα :

- Στις τεταρτογενείς αποθέσεις υπάρχουν υδροφορίες μεταξύ του βάθους των 20 – 25 μέτρων, μέσης ωριαίας παροχής της τάξεως των 6 m³ ανά ώρα. Στο βάθος αυτού του εδαφικού στρώματος βρίσκεται και η γεώτρηση του κτήματος στο οποίο γίνεται η καλλιέργεια καθώς και όλων των υπολοίπων γεωτρήσεων της γύρω περιοχής.
- Στις Νεογενείς αποθέσεις αναμένονται υδροφορίες μεταξύ του βάθους των 70 – 75 μέτρων , μέσης ωριαίας παροχής της τάξεως των 25 m³ ανά ώρα, υποβαθμισμένων όμως από την θάλασσα.
- Όλες οι γεωτρήσεις της περιοχής βρίσκονται ουσιαστικά στο βάθος των 25 – 30 μέτρων κοντά στις υδροφορίες των τεταρτογενών

αποθέσεων, διότι βαθύτερα το νερό σταδιακά υποβαθμίζεται απο την υψηλή περιεκτικότητα σε άλατα του θαλάσσιου νερού.



Τοπογραφικός χάρτης περιοχής Ωροπού

1.4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ

Η ανάλυση του εδάφους πριν από τη καλλιέργεια είναι πολύ σημαντική διότι έτσι ανακαλύπτουμε τις ελλείψεις που έχει το έδαφος μας σε θρεπτικά στοιχεία, αλλά και σε ποια από αυτά είναι αυτάρκεις ώστε να μην χρειαστεί η προσθήκη λιπασμάτων ή κοπριάς για την εξισορρόπηση των ελλείψεων αυτών. Επίσης αποφεύγουμε τοξικότητες από υπερβολικές λιπάνσεις τις οποίες ίσως επιλέγαμε εμπειρικά.

Στο δικό μας δείγμα (πίνακας 1) το έδαφος από πλευράς θρεπτικών στοιχείων, είναι ανεπαρκές σε αφομοιώσιμο φωσφόρο, μέτρια επαρκές σε αφομοιώσιμο κάλιο και επαρκές σε οργανική ουσία, άρα δεν χρειάζεται προσθήκη κοπριάς το έδαφος. Με βάση τα παραπάνω έγινε η επιλογή της λίπανσης για τη καλλιέργεια. Το έδαφος χαρακτηρίζεται αμμοπηλώδες (SCL αμμόδης αργιλοπηλός). Έχει μέση βαριά ως βαριά υφή. Χαρακτηρίζεται από την υψηλή συγκράτηση νερού, τη βραδεία διαπερατότητα και διηθητικότητα, και είναι σχετικά δύσκολο στη κατεργασία (π.χ. όργωμα, φρεζάρισμα). Έχει αρκετό ανθρακικό ασβέστιο και επίσης αρκετό ενεργό ανθρακικό ασβέστιο το οποίο ίσως προκαλέσει ελαφριά χλώρωση στην καλλιέργεια τις πρώτες ημέρες μετά την μεταφύτευση (πράγμα που θα ξεπεράσουν τα φυτά μετά από 15 περίπου ημέρες). Είναι ελαφρά αλκαλικό μέσα όμως στα όρια που ευδοκίμει το κουνουπίδι. Η μέτρηση της ηλεκτρικής αγωγιμότητας το κατατάσσει στα μη αλατούχα εδάφη και δεν προβλέπονται σοβαρά εμπόδια στην ανάπτυξη της καλλιέργειας από υψηλή συγκέντρωση αλάτων.

Πίνακας 1 : Ανάλυση εδάφους	
Βάθος δειγματοληψίας	40 cm
Αργυλος (%)	27
Ιλύς (%)	23
Άμμος (%)	50
Χαρακτηρισμός (αμμοπηλώδες)	SCL
Υδατοκορεσμός (%)	38
Ηλ. Αγωγιμότητα (mS/cm)	0.63
Συνολικά άλατα (%)	0.01
p.H. Πολτού	7.6
Ανθρακικό ασβέστιο (%)	28.6
Ενεργό ανθρακικό ασβέστιο (%)	5.25
Οργανική ουσία (% φτωχό)	0.3
Αφομ. Φωσφόρος (mgP/kg)	7
Αφομ. Κάλιο (meq/100g)	0.22

Πηγή: ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε (Ινστιτούτο Εδαφολογίας)

1.5. ΑΝΑΛΥΣΗ ΝΕΡΟΥ

Παρακάτω αναφέρονται τα αποτελέσματα των αναλύσεων και των προσδιορισμών των χαρακτηριστικών του δείγματος νερού που δόθηκαν για ανάλυση στο Ινστιτούτο Εδαφολογίας Αθηνών του Εθνικού Ιδρύματος Αγροτικής Έρευνας.

<u>Ανιόντα</u>	Meq/l	ppm
Χλωριόντα CL^-	6,84	243
Ανθρακικά CO_3^{--}	0	0
Διτανθρακικά HCO_3^-	8,10	494
Θειικά SO_4^{--}	3,57	171
Σύνολο :	18,51	908

<u>Κατιόντα</u>	Meq/l	Ppm
Ασβέστιο Ca ⁺⁺	6.40	128
Μαγνήσιο Mg ⁺⁺	8.60	105
Νάτριο Na ⁺	3.45	79.4
Κάλιο K ⁺	0.06	2.35
Σύνολο :	18,51	314,75

<u>Σκληρότητα</u>	ppm CaCO ₃	Γερμανικοί βαθμοί (D)	Γαλλικοί Βαθμοί (F)
Ολική	750	42.0	75.0
Παροδική	405	22.68	40.5
Μόνιμη	345	19.32	34.5
Ασβεστίου	320	17.92	32.0
Μαγνησίου	430	24.08	43.0

Ηλεκτρική αγωγιμότητα: 1592 μmhos/cm (μS/cm) στους 25° C

pH: 7,33

Υπολειπόμενο Νάτριο: 0

Βαθμός Αλκαλίωσης Na⁺ :18,70

Βαθμός Αλκαλίωσης Mg⁺⁺ :57,33

S.A.R :1,26 (κατάλληλο 9<)

Χαρακτηρισμός : C3-S1

Ca⁺⁺ /Mg⁺⁺ : 0,75

ΓΝΩΜΑΤΕΥΣΗ: Νερό μέσης έως υψηλής περιεκτικότητας σε άλατα (ανεκτό), πολύ σκληρό, ελαφρώς αλκαλιωμένο, με σχεδόν οριακό Β.Α. μαγνησίου, χωρίς κίνδυνο υπολειπόμενου νατρίου και με μικρό κίνδυνο νατρίου.

1.6. ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Πίνακας 2	
Μέση ελάχιστη θερμοκρασία (°C) της δεκαετίας 1992-2001	
Μήνας	Μ.Ο. Θερμοκρασίας
Ιανουάριος	5.2
Φεβρουάριος	5.1
Μάρτιος	6.8
Απρίλιος	9.1
Μάιος	13
Ιούνιος	17
Ιούλιος	20.3
Αύγουστος	20.4
Σεπτέμβριος	16.7
Οκτώβριος	13.6
Νοέμβριος	9.3
Δεκέμβριος	6.3

Πίνακας 3	
Μέση μέγιστη θερμοκρασία (°C) της δεκαετίας 1992-2001	
Μήνας	Μ.Ο. Θερμοκρασίας
Ιανουάριος	12.8
Φεβρουάριος	13
Μάρτιος	15
Απρίλιος	18.6
Μάιος	23.2
Ιούνιος	28.3
Ιούλιος	30.9
Αύγουστος	30.9
Σεπτέμβριος	27.5
Οκτώβριος	22.6
Νοέμβριος	16.9
Δεκέμβριος	13.5

Παραπάνω αναφέρονται οι μέσοι όροι των ελαχίστων θερμοκρασιών που επικράτησαν κατά τα έτη 1990-2001 καθ' όλη τη διάρκεια του μήνα (σε °C).

Η τιμή που παρατηρούμε δεξιά από κάθε μήνα, είναι ο μέσος όρος (Μ.Ο) των υψηλότερων θερμοκρασιών κάθε ημέρας για όλο το μήνα για δέκα συνεχόμενα έτη.

Πίνακας 4	
Μέση θερμοκρασία (°C) της δεκαετίας 1992-2001	
Μήνας	Μ.Ο. Θερμοκρασίας
Ιανουάριος	9.1
Φεβρουάριος	9.3
Μάρτιος	10.8
Απρίλιος	15
Μάιος	19.6
Ιούνιος	24.5
Ιούλιος	27.4
Αύγουστος	26.9
Σεπτέμβριος	23.2
Οκτώβριος	18.4
Νοέμβριος	13.3
Δεκέμβριος	10

Πίνακας 5	
Σχετική υγρασία σε%	
Μήνας	Μέσος όρος δεκαετίας
Ιανουάριος	72.2
Φεβρουάριος	69.5
Μάρτιος	68
Απρίλιος	64.9
Μάιος	58.9
Ιούνιος	53.6
Ιούλιος	44.4
Αύγουστος	47.7
Σεπτέμβριος	56.5
Οκτώβριος	67.2
Νοέμβριος	73.4
Δεκέμβριος	73.4

Παραπάνω αναφέρονται οι μέσοι όροι των μέσων θερμοκρασιών που επικράτησαν κατά τα έτη 1990-2001 καθ' όλη τη διάρκεια του μήνα (σε °C).

Παραπάνω βλέπουμε το μέσο όρο του ποσοστού (%) της σχετικής υγρασίας που επικρατεί για κάθε μήνα.

Πίνακας 6	
Συνολική βροχόπτωση σε χιλιοστά της δεκαετίας 1992-2001	
Μήνας	Μ.Ο. δεκαετίας
Ιανουάριος	67.4
Φεβρουάριος	46.6
Μάρτιος	53.4
Απρίλιος	23.6
Μάιος	19.9
Ιούνιος	4.8
Ιούλιος	2.7
Αύγουστος	1.6
Σεπτέμβριος	4.8
Οκτώβριος	41.9
Νοέμβριος	55.5
Δεκέμβριος	74.8

Η τιμή που παρατηρούμε δεξιά από κάθε μήνα, είναι ο μέσος όρος (Μ.Ο) των τιμών των δέκα παραπάνω ετών, των χιλιοστών βροχής που έπεσαν στη γη το δεδομένο μήνα

Πίνακας 7				
Διάφορα άλλα καιρικά φαινόμενα (μέσος αριθμός ημερών τη δεκαετία 1992-2001)				
Μήνας	Βροχή	Χιόνι	Παγετός	Χαλάζι
Ιανουάριος	7.9	6	-	-
Φεβρουάριος	8.2	5	-	-
Μάρτιος	9.4	5	-	1
Απρίλιος	5.9	-	-	-
Μάιος	4.2	-	-	-
Ιούνιος	1.9	-	-	-
Ιούλιος	0.8	-	-	-
Αύγουστος	1.5	-	-	-
Σεπτέμβριος	1.5	-	-	-
Οκτώβριος	5.4	-	-	-
Νοέμβριος	9.1	-	-	-
Δεκέμβριος	10.5	3	1	1

Στον πίνακα 6 βλέπουμε πόσες ημέρες κάθε μήνα βρέχει , χιονίζει, ρίχνει χαλάζι ή παγετό (κατά μέσο όρο από τιμές 10 ετών 1992-2001)

Σχολιασμός πινάκων: Βλέποντας τον πίνακα 7 παρατηρούμε ότι η χαλαζόπτωση, ο παγετός και το χιόνι, όπως είναι απολύτως φυσιολογικό, δεν πρόκειται να προκαλέσουν πρόβλημα στην καλλιέργεια η οποία ξεκινάει τον Απρίλιο και τελειώνει με τη συγκομιδή, μέσα Σεπτέμβρη. Οι βροχοπτώσεις είναι περιορισμένης διάρκειας και γι' αυτό οι αρδεύσεις είναι με μεγάλες ποσότητες νερού (το αρδευτικό συγκρότημα ποτίζει δύομισι ώρες τη κάθε στάση). Οι θερμοκρασίες σπανίως δεν είναι ευνοϊκές καθ' όλη τη διάρκεια της καλλιέργειας. Θα πρέπει να δοθεί λίγη προσοχή στα μέσα Απρίλη για τις χαμηλές θερμοκρασίες που μπορεί να επικρατήσουν κατά την ανάπτυξη των σπορόφυτων, οι οποίες πρέπει να πέσουν αρκετά χαμηλότερα για να καταστρέψουν τα φυτά (κάτω από τους 4 °C) αλλά μπορούν να επηρεάσουν αρνητικά την παραγωγή των φυτών αργότερα, στο χωράφι. Αν τα σπορόφυτα μεγαλώνουν σε θερμοκήπιο, το κλείσιμο των παράθυρων κατά τη νύχτα είναι αρκετό για την αποφυγή των αρνητικών επιπτώσεων των κρύων (νυχτερινών) θερμοκρασιών.

Η χαμηλή σχετική υγρασία κατά τους μήνες Ιούλιο και Αύγουστο είναι επικίνδυνες για τους ψεκασμούς. Σε συνδυασμό με ελλείψεις ιχνοστοιχείων, η χαμηλή ατμοσφαιρική υγρασία μπορεί να αποφέρει εγκαύματα στα παλαιότερα κυρίως φύλλα μετά από κάποιο ράντισμα με φυτοφάρμακο. Όταν υπό συνθήκες χαμηλής ατμοσφαιρικής υγρασίας και υψηλών θερμοκρασιών επικρατεί και ένας μέτριος (όχι απαραίτητα δυνατός, ο οποίος θα ήταν ακόμα πιο ζημιογόνος) άνεμος, τα φυτά διαπνέουν με πολύ έντονα. Αυτό τελικώς συνεπάγει μεγάλη απορρόφηση του φυτοφαρμάκου από τα φύλλα (κυρίως τα παλαιότερα) αρκετή για προκαλέσει εγκαύματα. στην επιφάνεια του φύλλου που θα βρέξει το φυτοφάρμακο.

1.7. Η ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΟΥ ΚΟΥΝΟΥΠΙΔΙΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΑΝΑ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ.

Παρακάτω παρατίθενται μία σειρά πινάκων που θα μας βοηθήσει να καταλάβουμε την παραγωγή του κουνουπιδιού σε όλη την Ελλάδα. Οι πίνακες 8 - 14 αναφέρονται στις εκτάσεις που καλλιεργήθηκαν από τους παραγωγούς και στην παραγωγή που πήραν από τις καλλιέργειες τους.

Για να γίνει ένας εύκολος χειρισμός των στοιχείων με σκοπό την λήψη σωστών συμπερασμάτων, τα παραπάνω στοιχεία (έκταση και απόδοση) παρουσιάζονται σε επτά και όχι έναν πίνακα, κάτι που επίσης θα βοηθήσει και για να έχουμε μια εικόνα για την πιο παραγωγική- ιδανική περιοχή για τη καλλιέργεια του κουνουπιδιού. Οι πίνακες, είναι ένας για κάθε γεωγραφικό διαμέρισμα ο οποίος αναφέρει σε κάθε έτος (από 1997- 2001) την έκταση που καλλιεργήθηκε από το σύνολο των παραγωγών του γεωγραφικού διαμερίσματος (σε στρέμματα) και την παραγωγή που πήραν από την καλλιέργεια αυτών των στρεμμάτων. Δίπλα υπάρχει μία στήλη με έναν τετραψήφιο αριθμό που ονομάζεται απόδοση. Είναι η παραγωγή κάθε έτους διαιρεμένη με την έκταση και μας πληροφορεί πόσο κουνουπίδι παράχθηκε από κάθε στρέμμα γης. Ένα νούμερο πολύ σημαντικό για τους παραγωγούς γιατί δείχνει την ιστορία του τόπου στο θέμα της καλλιέργειας του κουνουπιδιού. Περίπου την ίδια παραγωγή θα πάρουν οι καλλιεργητές της αντίστοιχης περιοχής αν δεν υπάρχουν σημαντικές κλιματικές μεταβολές κατά τη περίοδο της καλλιέργειας. Για να έχουμε μια σύντομη σύγκριση των πινάκων 8-14 που θα βοηθήσει να εντοπίσουμε την καταλληλότερη περιοχή για την καλλιέργεια, έχει υπολογιστεί ο μέσος όρος (Μ.Ο) της απόδοσης πέντε ετών. Αυτός ο μέσος όρος μπορεί να αντιπροσωπεύσει την απόδοση του εν λόγω γεωγραφικού διαμερίσματος έχοντας τη μικρότερη δυνατή απόκλιση. Συγκρίνοντας αυτόν τον αριθμό μπορούμε να συμπεράνουμε σε ποιο γεωγραφικό διαμέρισμα ευδοκμεί το κουνουπίδι και επομένως δίνει την υψηλότερη παραγωγή. Στο παράρτημα (σελ 58) αναφέρονται οι περιοχές αναλυτικά ανά διεύθυνση γεωργίας, τις οποίες περιλαμβάνει το κάθε γεωγραφικό διαμέρισμα στο οποίο παραπέμπουν οι πίνακες 8-14 Αναλυτικότερα συμπεραίνονται τα εξής:

Πίνακας 8. Οι καλλιεργηθείσες εκτάσεις και η παραγωγή κουνουπιδιού για τη πενταετία 1997-2001 στην Ανατολική Μακεδονία και Θράκη			
Έτος	Έκταση (στρέμματα)	Παραγωγή (τόνοι)	Απόδοση : τόνοι ανά στρέμμα
1997	1010	1622	1,605
1998	1300	2270	1,746
1999	1360	2350	1,727
2000	1310	2320	1,777
2001	1220	2092	1,714
Μέσος όρος	1240	2130,8	Μ.Ο απόδοσης : 1,718

Πηγή : Υπουργείο Γεωργίας, διεύθυνση Π.Α.Π Δενδροκηπευτικής, Τμήμα κηπευτικών.

Στον πίνακα 8 ο οποίος αναφέρεται στην **Ανατολική Μακεδονία και τη Θράκη**, παρατηρούμε τα εξής:

- Οι καλλιεργούμενες εκτάσεις δεν παρουσιάζουν μεγάλη μεταβολή μέσα στη πενταετία, με εξαίρεση την αύξηση από το 1997 στο 1998 η οποία είναι της τάξεως των 290 στρεμμάτων. Δηλαδή περίπου του 30% περισσότερη γη καλλιεργήθηκε το 1998 σε σχέση με το 1997. Οι υπόλοιπες χρονιές δεν παρουσιάζουν κάποιο ανάλογο ενδιαφέρον. Οι καλλιεργούμενες εκτάσεις είναι μικρές.
- Η παραγωγή παρουσιάζεται αρκετά σταθερή για τα έτη 1998 – 2001 όπου κυμαίνεται από 1,714 τόνους ανά στρέμμα ως το μέγιστο των 1,777 τόνων ανά στρέμμα. Μόνο το 1997 η παραγωγή ήταν λίγο μικρότερη διότι η απόδοση έπεσε στους 1,605 τόνους ανά στρέμμα. Το σύνολο της παραγωγής είναι πολύ μικρό κυρίως λόγω των μειωμένων καλλιεργούμενων εκτάσεων
- Η απόδοση των καλλιεργειών κουνουπιδιού για την ευρύτερη περιοχή της Μακεδονίας και της Ανατολικής Θράκης ανέρχεται στους 1,718 τόνους ανά στρέμμα (κατά την καλύτερη δυνατή προσέγγιση).

Πίνακας 9. Οι καλλιεργηθείσες εκτάσεις και η παραγωγή κουνουπιδιού για τη πενταετία 1997-2001 στην Δυτική και κεντρική Μακεδονία			
Έτος	Έκταση (στρέμματα)	Παραγωγή (τόνοι)	Απόδοση : τόνοι ανά στρέμμα
1997	6680	12350	1,848
1998	8160	17560	2,151
1999	8510	16560	1,945
2000	9205	16450	1,787
2001	5505	7195	1,306
Μέσος όρος	7612	14023	Μ.Ο απόδοσης : 1,842

Πηγή : Υπουργείο Γεωργίας, διεύθυνση Π.Α.Π Δενδροκηπευτικής, Τμήμα κηπευτικών.

Στον πίνακα 9 ο οποίος αναφέρεται στη Δυτική και Κεντρική Μακεδονία, παρατηρούμε τα εξής:

- Οι καλλιεργούμενες εκτάσεις το 1997 είναι 6680 στρέμματα και το 1998 αυξάνονται κατά 22% φτάνοντας τα 8160. Αυξάνονται ως και το 2000 όπου παρουσιάζεται το μέγιστο 9205 καλλιεργημένα στρέμματα κουνουπιδιού τα οποία έδωσαν μια ικανοποιητική απόδοση (1,787 τόνοι ανά στρέμμα), κάτι που ίσως έπαιξε σημαντικό ρόλο στην μεγάλη μείωση των καλλιεργούμενων εκτάσεων το επόμενο έτος (κυρίως αν δεν μπόρεσαν να διατεθούν στην αγορά δυο συνεχόμενα έτη , το 2000 και 2001 τα παραχθέντα κουνουπίδια) φτάνοντας το ελάχιστο της πενταετίας 5505 στρέμματα.
- Η παραγωγή είναι κοντά στο μέσο όρο τα έτη 1997, 1999,2000. Παρουσιάζει τη μέγιστη τιμή της το 1998 λόγω καλής απόδοσης η οποία γι' αυτό το έτος είναι 16,7% πάνω από το μέσο όρο του γεωγραφικού διαμερίσματος. Τα 2001 είναι η χειρότερη από τις πέντε χρονιές με την παραγωγή να πέφτει στους 7195 τόνους για τα 5505

στρέμματα που καλλιεργήθηκαν δηλαδή 1,306 τόνους ανά στρέμμα, και με την απόδοση να μειώνεται κατά 29% από το μέσο όρο.

- Η απόδοση των καλλιεργειών κουνουπιδιού για την ευρύτερη περιοχή της Δυτικής και Κεντρικής Μακεδονίας ανέρχεται στους 1,842 τόνους ανά στρέμμα.

Πίνακας 10. Οι καλλιεργηθείσες εκτάσεις και η παραγωγή κουνουπιδιού για τη πενταετία 1997-2001 στην Ήπειρο.			
Έτος	Έκταση (στρέμματα)	Παραγωγή (τόνοι)	Απόδοση : τόνοι ανά στρέμμα
1997	1371	1828	1,333
1998	1340	1900	1,417
1999	1350	2130	1,577
2000	1485	2385	1,606
2001	1110	1480	1,333
Μέσος όρος	1331	1945	Μ.Ο απόδοσης : 1,461

Πηγή : Υπουργείο Γεωργίας, διεύθυνση Π.Α.Π Δενδροκηπευτικής, Τμήμα κηπευτικών.

Στον πίνακα 10 ο οποίος αναφέρεται στην Ήπειρο παρατηρούμε τα εξής:

- Οι καλλιεργούμενες εκτάσεις είναι περίπου οι ίδιες από το 1997 ως το 2000 με μόνη εξαίρεση το 2001 όπου παρουσιάζεται μια μέτρια μείωση των καλλιεργούμενων εκτάσεων. Οι καλλιεργούμενες εκτάσεις είναι μικρές.
- Η παραγωγή συγκριτικά με τα έτη 1997-2001 παρουσιάστηκε μειωμένη μόνο το 2001, κυρίως λόγω της μειωμένης καλλιεργούμενης έκτασης, αλλά και σε συνδυασμό με την ελαφρώς μειωμένη απόδοση των καλλιεργειών από την αναμενόμενη. Η γενικότερη όμως εικόνα της παραγωγής είναι ότι είναι πολύ μικρή λόγω των ελάχιστων καλλιεργούμενων εκτάσεων, καθώς και της μικρής απόδοσης των καλλιεργειών.

- Η απόδοση των καλλιεργειών κουνουπιδιού για την ευρύτερη περιοχή της Ηπείρου ανέρχεται στους 1,46 τόνους ανά στρέμμα (κατά την καλύτερη δυνατή προσέγγιση). Είναι η περιοχή με την χαμηλότερη απόδοση στην Ελλάδα και η ως εκ τούτου λιγότερο συνιστώσα για αυτή τη καλλιέργεια.

Πίνακας 11 – Οι καλλιεργηθείσες εκτάσεις και η παραγωγή κουνουπιδιού για τη πενταετία 1997-2001 στην Θεσσαλία			
Έτος	Έκταση (στρέμματα)	Παραγωγή (τόνοι)	Απόδοση : τόνοι ανά στρέμμα
1997	1875	3278	1,748
1998	1830	3830	2,092
1999	1630	3150	1,932
2000	1700	3550	2,088
2001	2190	4210	1,922
Μέσος όρος	1845	3603,6	Μ.Ο απόδοσης : 1,953

Πηγή : Υπουργείο Γεωργίας, διεύθυνση Π.Α.Π Δενδροκηπευτικής, Τμήμα κηπευτικών.

Στον πίνακα 11 ο οποίος αναφέρεται στην **Θεσσαλία** παρατηρούμε τα εξής:

- Οι καλλιεργούμενες εκτάσεις δεν παρουσιάζουν μεγάλες διακυμάνσεις από χρόνο σε χρόνο εκτός από το 2001 όπου είχαμε μια αύξηση χωρίς όμως ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Οι καλλιεργούμενες εκτάσεις είναι μικρές.
- Η παραγωγή χαμηλή διότι είναι λίγες οι καλλιεργούμενες εκτάσεις.
- Η απόδοση είναι πολύ καλή και ανέρχεται στους 1,953 τόνους ανά στρέμμα.

Πίνακας 12 . Οι καλλιεργηθείσες εκτάσεις και η παραγωγή κουνουπιδιού για τη πενταετία 1997-2001 στην Πελοπόννησο και τη Δυτική Στερεά Ελλάδα.			
Έτος	Έκταση (στρέμματα)	Παραγωγή (τόνοι)	Απόδοση : τόνοι ανά στρέμμα
1997	8460	16624	1,965
1998	9160	18500	2,019
1999	9690	19560	2,018
2000	9740	18780	1,928
2001	6110	11910	1,949
Μέσος όρος	8632	17074,8	Μ.Ο απόδοσης : 1,978

Πηγή : Υπουργείο Γεωργίας, διεύθυνση Π.Α.Π Δενδροκηπευτικής, Τμήμα κηπευτικών.

Στον πίνακα 12 ο οποίος αναφέρεται στην **Πελοπόννησο και τη Δυτική Στερεά Ελλάδα** παρατηρούμε τα εξής:

- Οι καλλιεργούμενες εκτάσεις παρουσιάζουν αξιοσημείωτη μεταβολή μόνο το 2001 όπου οι παραγωγοί καλλιεργήσαν περίπου κατά 30% λιγότερη έκταση ενώ τα προηγούμενα τέσσερα χρόνια αυτή η διακύμανση δεν έφτανε το 8%.
- Η παραγωγή είναι υψηλή λόγω των πολύ καλών αποδόσεων αλλά και των πολλών καλλιεργούμενων εκτάσεων.
- Η απόδοση είναι πολύ καλή φτάνοντας τους 1,978 τόνους ανά στρέμμα.

Πίνακας 13 . Οι καλλιεργηθείσες εκτάσεις και η παραγωγή κουνουπιδιού για τη πενταετία 1997-2001 στο γεωγραφικό διαμέρισμα Αττικής και Νήσων.			
Έτος	Έκταση (στρέμματα)	Παραγωγή (τόνοι)	Απόδοση : τόνοι ανά στρέμμα
1997	13400	27520	2,53
1998	12050	25040	2,78
1999	13920	26400	1,89
2000	13380	30095	2,249
2001	9630	21035	2,184
Μέσος όρος	12476	26018	Μ.Ο απόδοσης : 2,085

Πηγή : Υπουργείο Γεωργίας, διεύθυνση Π.Α.Π Δενδροκηπευτικής, Τμήμα κηπευτικών

Στον πίνακα 13 ο οποίος αναφέρεται στην **Αττική και τους Νήσους** παρατηρούμε τα εξής:

- Οι καλλιεργούμενες εκτάσεις είναι περισσότερες από κάθε άλλο γεωγραφικό διαμέρισμα. Από το 1997 ως το 2000 δεν έχουμε μεγάλες διαφοροποιήσεις, αλλά το 2001 οι καλλιεργούμενες εκτάσεις λιγόστεψαν κατά περίπου 30% εν συγκρίσει με τα προηγούμενα έτη.
- Η παραγωγή είναι πολύ μεγάλη, τόσο λόγω των πολλών καλλιεργούμενων στρεμμάτων όσο και λόγω των πολύ ψηλών αποδόσεων που απολαμβάνουν οι παραγωγοί.
- Η απόδοση είναι η μεγαλύτερη δυνατή για Ελληνικά δεδομένα καθιστώντας την περιοχή της Αττικής και των Νήσων (εκτός Κρήτης) τις καταλληλότερες για την επιλογή του κουνουπιδιού ως καλλιεργούμενο είδος. Η παραγωγή φτάνει έναν μέσο όρο των 2,085 τόνων ανά στρέμμα

Η περιοχή του Ωρωπού βρίσκεται στην ανατολική Αττική. Οι Καλλιεργούμενες εκτάσεις της περιοχής σύμφωνα με τη Διεύθυνση γεωργίας Ανατολικής Αττικής για την πενταετία 1997-2001 είναι 180 στρέμματα. Η παραγωγή παρουσιάζεται πολύ υψηλή, φτάνοντας ένα μέσο όρο των 2,7 τόνων ανά στρέμμα.

Πίνακας 14 . Οι καλλιεργηθείσες εκτάσεις και η παραγωγή κουνουπιδιού για τη πενταετία 1997-2001 στην Κρήτη.			
Έτος	Έκταση (στρέμματα)	Παραγωγή (τόνοι)	Απόδοση : τόνοι ανά στρέμμα
1997	1150	1730	1,504
1998	1160	1750	1,508
1999	1180	1770	1,5
2000	1240	1870	1,508
2001	1080	1680	1,555
Μέσος όρος	1162	1760	Μ.Ο απόδοσης : 1,514

Πηγή : Υπουργείο Γεωργίας, διεύθυνση Π.Α.Π Δενδροκηπευτικής, Τμήμα κηπευτικών

Στον πίνακα 14 ο οποίος αναφέρεται στην **Κρήτη** παρατηρούμε τα εξής:

- Οι καλλιεργούμενες εκτάσεις είναι λίγες, πάντα ελάχιστα πάνω από τα 1000 στρέμματα.
- Η παραγωγή είναι μικρή εξ αιτίας των λίγων καλλιεργούμενων εκτάσεων συγκριτικά με όλα τα υπόλοιπα γεωγραφικά διαμερίσματα
- Η απόδοση είναι σταθερή κοντά στον 1,5 τόνο ανά στρέμμα με πάρα πολύ μικρές διακυμάνσεις. Αυτό δείχνει ότι οι περιβαλλοντικές συνθήκες είναι σταθερότερες από τις υπόλοιπες περιοχές της Ελλάδος καθώς και ότι οι παραγωγοί έχουν αποφύγει απώλειες από άλλους παράγοντες (π.χ. εντομολογικές-μυκητολογικές προσβολές) οι οποίοι δεν θα άφηναν να διατηρηθεί αυτή η σταθερότητα στην όχι όμως και τόσο υψηλή απόδοση.

1.7.1 Συμπεράσματα:

Οι παραγωγοί προτιμούν να καλλιεργούν κουνουπίδι κοντά στα μεγάλα εμπορικά κέντρα. Κυρίως κοντά στην Αθήνα και τη Θεσσαλονίκη. Το κουνουπίδι δεν είναι από τα λαχανικά που καταναλώνονται συχνά ή από αυτά που είναι απαραίτητα για παρασκευή πολλών φαγητών. Επειδή προορίζονται κυρίως για νωπή κατανάλωση και η ζήτηση συνήθως δεν είναι μεγάλη, πρέπει να μπορεί ο παραγωγός να τα διαθέσει σε μεγάλη αγορά, κυρίως αν έχει μεγάλη παραγωγή προκειμένου να μην μείνουν απούλητα. Στην υπόλοιπη επαρχία και τα νησιά, συμπεριλαμβανομένης και της Κρήτης, η παραγωγή φαίνεται να καλλιεργούν τις ίδιες εκτάσεις έχοντας μια εμπειρική εικόνα της ζήτησης. Η καλλιέργεια του κουνουπιδιού είναι ελκυστική για τους παραγωγούς γιατί έχει πολύ καλή τιμή στην αγορά την περίοδο που υπάρχει αυξημένη ζήτηση. Γι' αυτό οι παραγωγοί δείχνουν να μην ξεχνάνε να βάζουν λίγο κουνουπίδι στην *άκρη* των χωραφιών τους κάθε χρόνο. Η ασταθής όμως και μικρή ζήτηση σε συνδυασμό με την έλλειψη βιομηχανίας για συσκευασία ή επεξεργασία κουνουπιδιού, έχει κρατήσει το κουνουπίδι χαμηλά στην προτίμηση των παραγωγών και συνεπώς στη κλίμακα των εκτάσεων που καταλαμβάνουν οι καλλιέργειες του.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΠΑΡΑΓΩΓΗ

2.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το κουνουπίδι ή ανθοκράμβη, (*Brassica oleracea* var. *botrytis* , υποικιλία *Cauliflora* οικογένεια *Cruciferae*), καλλιεργείται στην Ελλάδα απο τους αρχαίους χρόνους και αναφέρεται από τον Αθηναίο και τον Πάξαμο ως λευκοκράμβη ή κραμβασπάραγον αλλά κατάγεται πιθανότατα απο τις χώρες της νοτιοανατολικής Ευρώπης. Καλλιεργείται για την τερατόμορφη ταξιανθία του (ανθοκεφαλή) σχήματος σφαιρικού, η οποία καταναλίσκεται μαγειρευμένη ή και διατηρείται σε άλμη ή ξύδι, δηλαδή ως τουρσί. Το φυτό ενδιαφέρει επίσης την κτηνοτροφία αφού δίνει άφθονο φύλλωμα.

Σήμερα το κουνουπίδι είναι μεταξύ των περισσότερο καλλιεργούμενων λαχανικών σε όλο το κόσμο. Στη χώρα μας καλλιεργείται σε έκταση 35.000 περίπου στρεμμάτων και δίνει παραγωγή γύρω στους 65.000 τόνους. Το προϊόν καταναλίσκεται ενχώρια, πρέπει όμως να σημειωθεί ότι έχει ενδιαφέρον και για εξαγωγή στις χώρες κυρίως της κεντρικής και βόρειας Ευρώπης, οι οποίες εισάγουν κατά έτος μεγάλες ποσότητες κουνουπιδιού από την Ιταλία, Ολλανδία, Γαλλία κ.λ.π.



Εικόνα 1. Ανθοκεφαλή κουνουπιδιού έτοιμη για συγκομιδή.

2.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΦΥΤΟΥ

Είναι και αυτό βοτανική ποικιλία του *Brassica oleracea* όπως το λάχανο, το γογγύλι, το λάχανο Βρυξελλών και κάποια άλλα αυτοφυή λαχανευόμενα. Ο αριθμός χρομοσωμάτων όλων αυτών είναι $n=9$.

Το κουνουπίδι είναι φυτό διετές (μέχρι την παραγωγή του σπόρου) με ύψος 50-80 συνήθως εκ., αναλόγως της ποικιλίας και των καλλιεργητικών συνθηκών. Φέρει φύλλα μακριά και πλατιά, γενικώς μακρύτερα και στενότερα εκείνων του λάχανου. Τα εσωτερικά φύλλα κυρτώνονται προς το κέντρο κατά τέτοιο τρόπο ώστε να καλύπτουν την κεφαλή, τουλάχιστον κατά τα πρώτα στάδια της ανάπτυξης της, σαν να θέλουν να την προστατέψουν από τις αντιξοότητες. Η κεφαλή αποτελείται από

υπερτροφικά ανθικά στελέχη, είναι συμπαγής, μεγέθους που ποικίλλει αναλόγως της ποικιλίας και των συνθηκών καλλιέργειας, χρώματος δε λευκού έως υποκίτρινου. Αυτή είναι και το εδώδιμο τμήμα, το οποίο περιέχει περίπου 92% νερό, 2,6-3% πρωτεΐνες και 1,7-2% υδατάνθρακες.

Μετά την πλήρη ανάπτυξη της ανθοκεφαλής, τα ανθικά στελέχη επιμηκύνονται για να δώσουν τις ταξιανθίες. Κάθε άνθος έχει 4 σέπαλα και 4 κίτρινα πέταλα, 6 στήμονες από τους οποίους οι 2 είναι βραχύτεροι των υπολοίπων και ωοθήκη με στύλο μακρύ και στίγμα τριχωτό. Η άνθηση είναι διαδοχική και διαρκεί σε κάθε φυτό για 20-40 περίπου ημέρες, αναλόγως κυρίως με την εποχή.

Το άνοιγμα των ανθέων γίνεται τις πρωινές ώρες. Το βράδυ αυτά κλείνουν για να ανοίξουν και πάλι το επόμενο πρωινό. Το στίγμα είναι ήδη ώριμο κατά το άνοιγμα του άνθους και μετά από αυτό παραμένει επιδεκτικό επικονίασης επί 3-4 ημέρες, οι δε ανθήρες ωριμάζουν μετά το στίγμα (υστερανδρία). Η επικονίαση γίνεται κυρίως με τα έντομα και ιδιαίτερος με τις μέλισσες. Στις περισσότερες περιπτώσεις γίνεται διασταύρωση, η οποία ευνοείται τόσο από την ύπαρξη στις καλλιεργούμενες ποικιλίες φυτών αυτοασυμβίβαστων όσο και από το γεγονός ότι γυρεόκοκκοι άλλων ποικιλιών βλαστάνουν ταχύτερα επί των στιγμάτων δοσμένης ποικιλίας από τους γυρεόκοκκους της ίδιας ποικιλίας.

Ο καρπός είναι μακρύ κεράτιο, το οποίο περιέχει πολυάριθμους, μικρούς, σφαιροειδείς και μαύρους σπόρους.

Το υβρίδιο που θα χρησιμοποιήσουμε σ' αυτή την καλλιέργεια ονομάζεται Memphis και τον εισάγει η Γενική Φυτοτεχνική Αθηνών από την Γαλλική εταιρία Vilmorin. Χαρακτηρίζεται ως μεσοπρώιμο υβρίδιο 90 ημερών πολύ μεγάλης προσαρμοστικότητας ως προς τις καιρικές συνθήκες. Παράγει μια κορυφαίας ποιότητας κεφαλή ως προς το χρώμα (λευκό), την υφή (σφιχτή) και τη συνεκτικότητα (μεγάλη).

2.3. ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΚΑΙ ΥΒΡΙΔΙΑ

Τα υβρίδια και οι ποικιλίες του κουνουπιδιού που βλέπει κανείς στους καταλόγους μετρούνται σε εκατοντάδες. Αλλά και αυτές που έχουν εισαχθεί και καλλιεργούνται στην Ελλάδα είναι πάλι πολυάριθμες και δεν είναι εύκολη η αξιολόγηση τους στις διάφορες συνθήκες της χώρας. Έτσι η εκτίμηση της αξίας του

κάθε υβριδίου ή ποικιλίας σε κάθε περιοχή και εποχή αναλαμβάνεται κυρίως από τον ίδιο το καλλιεργητή, ο οποίος δοκιμάζει τους καινούριους γονότυπους προκειμένου να αντικαταστήσει αυτόν που χρησιμοποιεί ήδη και δεν τον ικανοποιεί. Στο παράρτημα υπάρχει πίνακας με διάφορες ποικιλίες και υβρίδια κουνουπιδιού που κυκλοφορούν στην αγορά. Το κάθε υβρίδιο με τη πάροδο του χρόνου τείνει να εξαφανιστεί από την αγορά. Αυτό συμβαίνει διότι οι σποροπαραγωγικές εταιρίες με τη βοήθεια της γενετικής μηχανικής, παράγουν ολοένα και περισσότερα νέα υβρίδια με βελτιωμένα χαρακτηριστικά, περισσότερες ανθεκτικότητες, καλύτερες στρεμματικές αποδόσεις και χαρακτηριστικά ανθοκεφαλής (όπως άρωμα, χρώμα, σχήμα) κ.ά.

2.4. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΕΔΑΦΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ .

Για την απόκτηση ανθοκεφαλών με πλήρες μέγεθος, χρειάζεται δροσερός καιρός. Γενικά τα κουνουπίδια αναπτύσσονται καλύτερα υπό ήπιες καιρικές συνθήκες. Πάντως στις συνθήκες του χειμώνα οι κεφαλές του κουνουπιδιού είναι πιο λευκές και πιο συμπαγείς. Όταν όμως υπάρχει πάρα πολύ υγρασία τα κουνουπίδια σαπίζουν. Συνήθως αυτό συμβαίνει μετά από αλληπάλληλες βροχοπτώσεις. Η αντοχή του φυτού στους παγετούς είναι μικρή, ιδιαίτερος δε μπορούν να ζημιωθούν από τους παγετούς οι κεφαλές, οι οποίες όμως προστατεύονται αρκετά από τα φύλλα που τις καλύπτουν. Οι ανθοκεφαλές επίσης προσβάλλονται και από την υπερβολική ηλιοφάνεια με χαρακτηριστικούς μεταχρωματισμούς (κιτρίνισμα ανθοκεφαλής) ως και εγκαύματα. Αν καλλιεργηθεί στους ζεστούς μήνες του καλοκαιριού, χρειάζεται κανονικά υψόμετρο πάνω από 600 μέτρα, αλλά με τη πρόοδο της γενετικής παράχθηκαν ποικιλίες παραγωγικές ακόμα και για περιοχές χαμηλού υψομέτρου ή και παραθαλάσσιες όπως ο Ωρωπός. Επίσης δεν αντέχει σε παρατεταμένες κάτω από το μηδέν θερμοκρασίες .

Το κουνουπίδι καλλιεργείται σε διάφορα εδάφη, προτιμά όμως τα μέσης σύστασης, βαθιά και πλούσια σε οργανική ουσία, επαρκώς εφοδιασμένα με άζωτο και ελαφρώς όξινης ή ουδέτερης αντίδρασης. Σε όξινα εδάφη με pH κάτω του 5,9 τα κουνουπίδια έχουν μικρότερες αποδόσεις. Το εύρος των τιμών του εδαφικού pH για μια αποδοτική καλλιέργεια πρέπει να κυμαίνεται από 6,0-7,0. Η καλλιέργεια δεν ευδοκίμει όσο το pH υπερβαίνει το 7,7. Τα ελαφρά εδάφη είναι πιο κατάλληλα για

πρώιμες καλλιέργειες, αρκεί να εφοδιάζονται επαρκώς με νερό, γιατί το φυτό έχει ανάγκη από αρκετή εδαφική υγρασία όλη τη βλαστική περίοδο. Για την αποφυγή ζημιών από ασθένειες συνιστάται η εφαρμογή πολυετούς αμειψισποράς, κατά την οποία το κουνουπίδι θα ακολουθεί φυτά μη συγγενή προς αυτό.

2.5. ΣΠΟΡΑ ΚΑΙ ΦΥΤΕΥΣΗ

Για πρώιμη-φθινοπωρινή παραγωγή η σπορά του κουνουπιδιού γίνεται συνήθως κατά το Μάιο ή Ιούνιο, για οψιμότερη δε αργότερα, μέχρι και τον Αύγουστο, με όψιμες ποικιλίες οπότε η παραγωγή λαμβάνεται κατά τη χειμερινή περίοδο και μέχρι το Μάιο. Για παραγωγή από τέλος της άνοιξης μέχρι το καλοκαίρι γίνεται σπορά με πρώιμες ποικιλίες κατά τον Ιανουάριο. Για την επιτυχία της καλλιέργειας ιδιαίτερη σημασία έχει η ποιότητα του χρησιμοποιούμενου σπόρου, η ποικιλία στην οποία ανήκει και η προέλευση του. Η σπορά σπάνια γίνεται απ' ευθείας στο χωράφι. Αυτό συμβαίνει γιατί τα κουνουπίδια πρέπει να φυτεύονται σε συγκεκριμένες αποστάσεις, πράγμα που καθορίζει το μέγεθος της ανθοκεφαλής. Συνοπτικά λοιπόν, οι σπόροι σπέρνονται σε θερμοσπορεία Φεβρουάριο με Μάρτιο για πρώιμη καλλιέργεια, και σε μη θερμαινόμενα σπορεία. Απρίλιο με Μάιο για καλλιέργεια μέσης πρωιμότητας, Ιούλιο και Αύγουστο για φθινοπωρινά και χειμωνιάτικα κουνουπίδια, Σεπτέμβριο για την απόκτηση ανθοκεφαλών την επόμενη άνοιξη. Στη συγκεκριμένη καλλιέργεια των 50 στρεμμάτων κουνουπιδιού στη περιοχή του Ωρωπού η σπορά θα γίνει 10 Απριλίου.

Ο σπόρος σπέρνεται σε σπορείο με καλά προετοιμασμένο έδαφος και λιπασμένο με χωνευμένη κοπριά και χημικά λιπάσματα, ή σε καλής ποιότητας τύρφη με λίπασμα. Γίνεται σπορά σε γραμμές και σε βάθος ενός περίπου εκατοστού ή ένας σπόρος ανά θέση (σε βάθος πάλι ενός εκ.) για την περίπτωση που χρησιμοποιηθούν δίσκοι από πλαστικό ή φελιζόλ με διαμορφωμένες τις θέσεις φύτευσης. Κάθε γραμμάριο σπόρων περιέχει 210-340 αναλόγως της ποικιλίας σπόρους. Για τις ανάγκες ενός στρέμματος κουνουπιδιών χρειάζονται 20-25 γραμμάρια σπόρου (αναλόγως της φυτρωτικής του ικανότητας) και έκταση σπορείου 8-10 τετραγωνικών μέτρων. Οι περιποιήσεις του σπορείου είναι συχνά ποτίσματα (κυρίως κατά τους καλοκαιρινούς μήνες), βοτανίσματα και αραίωμα εφ' όσον υπάρχουν πολύ πυκνά σπορόφυτα. Ίσως χρειαστεί και καταπολέμηση κάποιων εχθρών, όπως αναφέρεται και στο παρακάτω σχετικό κεφάλαιο.

Η μεταφύτευση των νεαρών φυταρίων στο χωράφι γίνεται περίπου μετά από 45 ημέρες για τα πρώιμα φυτώρια και μετά από 30 με 35 ημέρες για αυτά που έχουν σπαρεί από Μάιο ως και Σεπτέμβριο. Μετά από αυτό το χρονικό διάστημα τα φυτά έχουν σχηματίσει και το πέμπτο πραγματικό φύλλο και είναι έτοιμα για μεταφύτευση. Εδώ αξίζει να σημειωθεί ότι τα φυτά πρέπει να έχουν υποστεί 7-10 ημέρες σκληραγώγησης πριν τη μεταφύτευση με μείωση των λιπάνσεων και των αρδεύσεων ώστε να αντέξουν το σοκ της μεταφύτευσης στο χωράφι. Στην συγκεκριμένη καλλιέργεια, η μεταφύτευση θα γίνει 1^η Ιουνίου. Οι αποστάσεις φύτευσης είναι 60-90 εκ. μεταξύ των γραμμών και 40-70 εκ επί της γραμμής (περίπου 2000-3000 φυτά ανά στρέμμα). **Σε αυτή την καλλιέργεια θα τοποθετηθούν σε 50 εκ απόσταση το κάθε φυτό και 60 μεταξύ των γραμμών.** Το μεγαλύτερο μέρος της παραγωγής κουνουπιδιών στην Ελλάδα αποτελούν οι μεσοπρώιμες ποικιλίες, κύκλου ενενήντα ημερών (μετά τη μεταφύτευση).



Εικόνα 2. Ανθοκεφαλές κουνουπιδιών στο χωράφι (με κομμένα μερικά φύλλα). Οι αποστάσεις φύτευσης είναι 45-50 εκ.

2.6. ΛΙΠΑΝΣΗ

Για την ανάπτυξη των σποροφύτων γίνονται λιπάνσεις με λίπασμα 20-20-20, 1γρ/λίτρο νερού, μία φορά την εβδομάδα, ξεκινώντας δέκα μέρες μετά την σπορά. Πριν τη φύτευση ή τη σπορά με μια άροση ενσωματώνονται τα φωσφοροκαλιούχα λιπάσματα ή και μέρος του αζωτούχου υπό μορφή αμμωνιακή. Το υπόλοιπο

αζωτούχο και στις περισσότερες περιπτώσεις ολόκληρη η ποσότητα του, προστίθεται στην καλλιέργεια κατά την πρόοδο της ανάπτυξης των φυτών και με μορφή νιτρική, σε επαναλαμβανόμενες 3-4 επιφανειακές λιπάνσεις.

Παραγωγή προϊόντος ποσότητας 3.000 χιλιόγραμμων αφαιρεί από το έδαφος περίπου 12 χλγρ. N , 5 χλγρ. P₂O₅ και 15 χλγρ K₂O. Έτσι η προσθήκη συνολικώς των κατωτέρω λιπαντικών στοιχείων και λιπασμάτων μπορεί να υποσχεθεί μια αρκετά καλή παραγωγή κατά στρέμμα:

Κοπριά χωνευμένη 3.000-5.000 χλγρ.

Φωσφόρος (P₂O₅) 8-12 χλγρ = 40-60 χλγρ 0-20-0 απλό υπερφωσφορικό

Κάλιο (K₂O) 10-12 χλγρ = 20-25 χλγρ 0-0-50 θειικό κάλιο

Άζωτο (N) 10-15 χλγρ = 40-60 χλγρ 26-0-0 νιτροθειϊκή αμμωνία

Συχνά , σε καλλιέργειες κουνουπιδιού παρουσιάζονται συμπτώματα έλλειψης βορίου, όπως είναι οι κενοί χώροι στο εσωτερικό των κεφαλών και των στελεχών. Επίσης τροφωπενίες μαγνησίου και μαγγανίου δεν είναι σπάνιες. Εδάφη τα οποία έχουν παρουσιάσει στο παρελθόν έλλειψη στα στοιχεία αυτά πρέπει να διορθώνονται με την προσθήκη των σχετικών λιπασμάτων και πάντα σύμφωνα με τις οδηγίες του τοπικού γεωπόνου.

Η λίπανση που προτάθηκε παραπάνω έχει ενδεικτική αξία και η πραγματική λίπανση καθώς και η προσθήκη κοπριάς θα πρέπει να προσαρμόζονται στις πραγματικές ανάγκες της καλλιέργειας. Ανάγκες που προσδιορίζονται από αναλύσεις του εδάφους και του φυλλώματος καθώς και από παρατηρήσεις που έχουν γίνει σε προηγούμενες καλλιέργειες του φυτού στο ίδιο έδαφος.

Στη συγκεκριμένη καλλιέργεια κατόπιν της εδαφολογικής μελέτης (κεφάλαιο 1), στην οποία παρατηρήσαμε ότι δεν υπάρχει κάποια σημαντική έλλειψη στα (βασικά) θρεπτικά στοιχεία (N,P,K), θα γίνουν οι ακόλουθες λιπάνσεις:

- Μία βασική λίπανση με 100 κιλά 11-15-15 ανά στρέμμα, κοκκώδες λίπασμα το οποίο ενσωματώνεται στο έδαφος με φρεζάρισμα.
- Ακολουθεί μια λίπανση με θειϊκή αμμωνία 10 γρ ανά φυτό,
- Και μετά μια με νιτρική αμμωνία 7-8 γρ ανά φυτό και νιτρικό κάλιο 3γρ ανά φυτό.

Στο παράρτημα υπάρχει η άποψη κάτοψης του σχεδιασμού του αρδευτικού δικτύου της εκμετάλλευσης. Είναι αρδευτικό σύστημα με στάγδην άρδευση. Έχει σχεδιαστεί λαμβάνοντας υπ' όψιν ότι το αρδευτικό πρόγραμμα αποτελείται από πέντε στάσεις (δηλαδή το χωράφι ποτίζεται σε πέντε διαφορετικά τμήματα). Αυτό αποφασίστηκε διότι παροχή του νερού δεν είναι αρκετά μεγάλη ώστε να ποτίζει όλο το δίκτυο ταυτόχρονα. Επίσης, για να γίνει σωστά η άρδευση, το δίκτυο έχει χωριστεί σε 10 τμήματα (σωλήνες φ 32). Δύο τέτοιοι σωλήνες τροφοδοτούνται με νερό από τον κεντρικό αγωγό (σωλήνα φ 75) σε κάθε στάση ποτίσματος τις οποίες ρυθμίζουν ηλεκτροβάνες. Αυτοί με τη σειρά τους τροφοδοτούν με νερό τους λεπτότερους (φ 18) σωλήνες με οπές άρδευσης κάθε 50 εκ. Η κάθε στάση ποτίζει για δυόμισι ώρες. Οι λιπάνσεις γίνονται με τη βοήθεια του λιπαντήρα. Αυτό είναι ένα μηχάνημα, το οποίο λαμβάνει με ένα σωληνάκι το καλά διαλυμένο σε συγκεκριμένη ποσότητα νερού, λίπασμα και το αναμιγνύει με το νερό της άρδευσης. Ίσες ποσότητες νερού λαμβάνουν τη συγκεκριμένη ποσότητα λιπάσματος και έτσι πετυχαίνουμε μια ομοιόμορφη και εύκολη λίπανση της καλλιέργειας. Να υπενθυμίσω, ότι η βασική λίπανση και η λίπανση των σποροφύτων δεν γίνεται με τον παραπάνω τρόπο. Η βασική λίπανση της καλλιέργειας γίνεται με ενσωμάτωση του λιπάσματος στο έδαφος (διασπορά και φρεζάρισμα). Για να λιπάνουμε τα σπορόφυτα, ετοιμάζουμε μια δεξαμενή στην οποία διαλύουμε ένα γραμμάριο λιπάσματος 20-20-20 ανά λίτρο νερού και με αυτό ποτίζουμε τα μικρά φυτά.

2.7. ΑΛΛΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Όταν περάσουν 4-6 ημέρες από τη φύτευση γίνεται συμπλήρωση των κενών θέσεων που δημιουργήθηκαν από αποτυχίες. Στις καλλιέργειες με απ' ευθείας σπορά είναι αναγκαίο το αραίωμα φυτών, 10 -15 ημέρες μετά το φύτεωμα, κατά τρόπο ώστε να παραμείνουν σε κάθε γραμμή φυτά στις επιθυμητές αποστάσεις.

Μετά τη φύτευση ακολουθούν 2-3 συχνά ποτίσματα, που θα ευνοήσουν την εγκατάσταση των φυτών στη μόνιμη θέση τους, μερικά δε ακόμη ποτίσματα είναι απαραίτητα κατά την υπόλοιπη καλλιεργητική περίοδο, λιγότερα ή περισσότερα, αναλόγως των συνθηκών που έχουν σχέση κυρίως με την εποχή της καλλιέργειας αλλά και με άλλους παράγοντες όπως το έδαφος, οι βροχοπτώσεις κ.ά. Πρέπει ο παραγωγός να έχει πάντοτε υπ' όψιν ότι η έλλειψη υγρασίας μπορεί να προκαλέσει

αναστολή της ανάπτυξης των φυτών και πρόωρο σχηματισμό ανθοκεφαλών μικρού μεγέθους.

Μεταξύ άλλων εργασιών είναι επίσης τα βοτανίσματα και τα ελαφριά σκαλίσματα για τον αερισμό του εδάφους αλλά κυρίως για την καταστροφή των ζιζανίων. Τα ζιζάνια μπορούν να καταπολεμηθούν και με τη χρησιμοποίηση ζιζανιοκτόνων. Στη συγκεκριμένη καλλιέργεια χρησιμοποιήθηκε προφυτευτικά το ζιζανιοκτόνο Stomp (εφαρμόστηκε με ράντισμα) για να παρεμποδίσει την ανάπτυξη μονοετών και πολυετών ζιζανίων. Άλλες καλλιεργητικές εργασίες είναι ακόμα ένα παράχωμα της βάσης των φυτών, οι επιφανειακές αζωτούχες λιπάνσεις σύμφωνα με όσα προηγήθηκαν στο κεφάλαιο της λίπανσης καθώς και η προστασία των φυτών από διάφορους ζωικούς εχθρούς ή ασθένειες. Οι πιο επιμελείς καλλιεργητές δεν παραλείπουν να προστατέψουν τις αυξανόμενες ακόμα ανθοκεφαλές από τις ακτίνες του ήλιου ή από το ψύχος, καλύπτοντάς τις με φύλλα των φυτών τα οποία δένουν πάνω από τις ανθοκεφαλές ή τα τοποθετούν πάνω σ' αυτές μετά τη κοπή τους. Αυτή η εργασία είναι περιττή στις ποικιλίες με φύλλα όρθια και μακριά που σχεδόν καλύπτουν πάντα μόνα τους τις ανθοκεφαλές.

2.8. ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ - ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ – ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ

Η συγκομιδή, αναλόγως της ποικιλίας και της εποχής, γίνεται 4-7 μήνες μετά τη σπορά. Στις πρωιμότερες καλλιέργειες αρχίζει από τον Οκτώβριο ή και το Σεπτέμβριο και στις οψιμότερες από το τέλος του χειμώνα ή στις αρχές της άνοιξης.

Οι ανθοκεφαλές συγκομίζονται πριν αποκτήσουν πολύ μεγάλο μέγεθος και γίνουν χαλαρές, αλλά όχι και πολύ μικρές γιατί αυτό θα σήμαινε μικρές αποδόσεις. Κόβονται από τη βάση τους με μερικά φύλλα ή χωρίς φύλλα, αναλόγως της προτίμησης των καταναλωτών.

Από έκταση ενός στρέμματος λαμβάνονται 1.500-2.500 κεφαλές κουνουπιδιού συνολικού βάρους 2 ως 3 τόνων. Εκτιμάται ότι η παραγωγή της καλλιέργειας των 50 στρεμμάτων θα φτάσει περίπου τους 100 τόνους. Μπορεί επίσης να συγκομιστεί ίση ποσότητα φυλλώματος, το οποίο αξιοποιείται ως κτηνοτροφή. Αυτό όμως είναι κάτι που εμπορικά δεν είναι εκμεταλλεύσιμο. Τα χρήματα από την πώληση του φυλλώματος δεν θα είναι ποτέ αρκετά ώστε να καλύψουν τα έξοδα για το κόψιμο και τη μεταφορά τους. Ο μόνος τρόπος εκμετάλλευσης τους σαν

κτηνοτροφή είναι αν τα ζώα ανήκουν στον ίδιο τον παραγωγό και τα αφήσει να βοσκήσουν στο χωράφι ή αν τα ζώα βόσκουν ελεύθερα και ο εκτροφέας τους τα φέρει να βοσκήσουν στο χωράφι μετά τη συγκομιδή φυσικά (ενέργεια που και πάλι δεν αποφέρει παρά αμελητέα ή καθόλου έσοδα στον παραγωγό)

Η διατήρηση των ανθοκεφαλών σε συνθήκες θερμοκρασίας 1-2 °C και υγρασίας 70-80% μπορεί να φτάσει τις 3-4 εβδομάδες.

2.9. ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ - ΖΩΙΚΑ ΠΑΡΑΣΙΤΑ

Οι ασθένειες και τα ζωικά παράσιτα τα οποία συνήθως προκαλούν ζημιές στις καλλιέργειες του κουνουπιδιού είναι τα εξής:

Μυκητολογικές ασθένειες.

Καρκίνωση των σταυρανθών. Αίτιο της ασθένειας είναι ο μύκητας *Plasmodiophora brassicae*, είναι γνωστή και ως ασθένεια των ροπαλόμορφων ριζών (clubroot) προκαλεί παραμορφώσεις και εξογκώσεις του υπόγειου τμήματος των φυτών (υπερτροφίες). Οι ρίζες διογκούμενες παίρνουν διάφορα σχήματα : ροπαλοειδή, ατρακτοειδή, σφαιρικά (εικόνα 3). Η επιφάνεια τους είναι ανώμαλη, και φέρει σχισμές. Οι προσβεβλημένοι ιστοί εσωτερικά είναι λευκοί αρχικά, αλλά αργότερα γίνονται καστανόχρωμοι. Από την προσβολή, τα φυτά γίνονται καχεκτικά δεν σχηματίζουν κεφαλές και κατά τις θερμές ώρες τα φυτά μαραίνονται, αναλαμβάνουν όμως πάλι κατά τη νύχτα όταν η δραστηριότητα των ριζών είναι περιορισμένη. Τα συμπτώματα της ασθένειας μοιάζουν με τις ζημιές που προκαλούν τα ζιζανιοκτόνα 2,4-D ή MCPA.

Η ασθένεια παρουσιάζεται σε υγρά και όξινα εδάφη, επομένως η καλή αποστράγγιση και η προσθήκη ασβεστίου στο έδαφος μπορούν να περιορίσουν τις ζημιές. Συνιστάται η πολυετής (τουλάχιστον 7 ετών) αμειψισπορά και η απολύμανση του εδάφους των σπορειών. Επίσης η καταστροφή των προσβεβλημένων φυτών της καλλιέργειας τα οποία δεν πρέπει να δίνονται ως τροφή στα ζώα ούτε να ενσωματώνονται στον κοπρσωρό. Αποτελεσματικά θεωρούνται τα μυκητοκτόνα

quintozene και τα βενζιμιδαζολικά (thiophanate-methyl, benomyl), η εμφάνιση των ριζών προ της φυτεύσεως σε διάλυμα benomyl , carbendazim ή thiophanate-methyl.



Εικόνα 3: Προσβολή ριζών λάχανου από τον *Plasmodiophora brassicae*.

Σκληρωτινίαση. Οφείλεται στο μύκητα *Sclerotinia sclerotiorum*, ο οποίος προσβάλλει τα φυτά σε όλα τα στάδια αναπτύξεως τους, συχνότερα όμως εμφανίζεται σε ανεπτυγμένα φυτά και στο στέλεχος (σε οποιοδήποτε μέρος του στελέχους και τον λαιμό του φυτού) και τους καρπούς. Προκαλεί τη σήψη των προσβεβλημένων τμημάτων την οποία σε συνθήκες υψηλής υγρασίας ακολουθεί ο σχηματισμός άφθονου λευκού μυκηλίου μέσα στο οποίο σχηματίζονται μεγάλα μαύρα σκληρώτια του μύκητα (εικόνα 4).

Για την προστασία των φυτών συνιστάται ο περιορισμός της εδαφικής υγρασίας αποφεύγοντας την υπερβολική άρδευση και με αραιές φυτεύσεις. Άμεση απομάκρυνση των φυτών (και τμημάτων τους) όταν εμφανιστεί η ασθένεια για να

αποφευχθεί ο εμπλουτισμός του εδάφους με σκληρότια. Για την καταστροφή των σκληρωτίων συνιστάται να γίνεται απολύμανση του εδάφους μετά το πέρας της καλλιέργειας με χημικά μέσα, με ατμό, ή με την εφαρμογή ηλιοαπολύμανσης. Προληπτικά γίνονται ψεκασμοί των φυτών με benomyl , iprodione, procymidone, vinclozolin ή dichloran.



Εικόνα 4: Προσβολή
λαιμού κουνουπιδιού
από τον *Sclerotinia
sclerotiorum*

Περονόσπορος. Η ασθένεια προκαλείται από το μύκητα *Peronospora parasitica* και παρουσιάζεται κυρίως στα φυτά του σπορείου. Τα συμπτώματα είναι σχηματισμός ωχρών κηλίδων στην πάνω επιφάνεια των φύλλων και επάνθηση στη κάτω, περιοριζόμενες από τα νεύρα. Τα νεαρά έντονα προσβεβλημένα φυτά ξηραίνονται και τα χαρακτηρίζει νανισμός. Η προσβολή των φυτών στον αγρό μπορεί

να περιορίσει τον αριθμό των ανθέων και επομένως να έχει επίδραση επί της παραγωγής του σπόρου.

Για την καταπολέμηση συνιστάται η αραιή σπορά και ο καλός αερισμός των φυτών στα σπορεία για τον περιορισμό της υγρασίας. Ψεκάσμος των φυτών ανά 7-10 ημέρες με zineb, maneb, mancozeb, chlorothalonil, carbendazim+maneb ή dichlofluanid. Προσθήκη προσκολλητικού αυξάνει την αποτελεσματικότητα των φυτοφαρμάκων. Πρέπει να καταστρέφονται τα μολυσμένα υπολείμματα της καλλιέργειας και των ζιζανίων.

Λευκή σκωρίαση. Είναι ασθένεια των σταυρανθών οφειλόμενη στον μύκητα *Albugo candida*. Εκδηλώνεται με το σχηματισμό φλυκταινών στα υπέργεια μέρη του φυτού που είναι πλήρεις από λευκή σκόνη. Κυρίως προκαλεί ζημιές στις καλλιέργειες σποροπαραγωγής. Προσβάλλει τα άνθη, τα οποία έτσι παραμορφώνονται και αχρηστεύονται. Αντιμετωπίζεται με ψεκασμούς των κατάλληλων μυκητοκτόνων.

Ωίδιο. Οφείλεται στο μύκητα *Erysiphe cruciferarum*, ο οποίος προσβάλλει και τα κολοκυνθοειδή. Είναι συνήθως μικρής οικονομικής σημασίας για τα σταυρανθή. Τα συμπτώματα είναι η κάλυψη της άνω επιφάνειας των φύλλων με λευκές αλευρώδεις εξανθήσεις του μύκητα και τελικά, μάρανση και αποξήρανση των φύλλων. Η καταπολέμηση μπορεί να γίνει με θειώσεις ή ψεκασμούς με triadimefon, pyrazophos, fluotrimazol, triadimenol.

Αλτερναρίωση. Η ασθένεια εκδηλώνεται κυρίως με κηλίδωση της ανθοκεφαλής του κουνουπιδιού, η οποία χάνει έτσι την εμπορική της αξία, οφείλεται δε στη προσβολή από το μύκητα *Alternaria brassicae*. Συνιστάται αραιή φύτευση (καλός αερισμός) και ψεκασμοί με μυκητοκτόνα που δεν προκαλούν αλλοιώσεις στις κεφαλές.

Ιώσεις.

Ο ιός του μωσαϊκού του κουνουπιδιού (CaMV, cauliflower mosaic caulimovirus) προκαλεί νανισμό των φυτών και χλώρωση των φύλλων. Τα φύλλα εμφανίζουν διαφάνεια των νευρώσεων, συνήθως στη περιοχή της βάσης. Οι μεσονεύριοι χώροι παρουσιάζουν χλωρώσεις οι οποίες με την εξέλιξη της ασθένειας σχηματίζουν έντονο μωσαϊκό (εικόνα 5). Έχει ως ξενιστές τα φυτά του γένους *Brassica* και μεταδίδεται με τις αφίδες, συνιστάται επομένως η προστασία κυρίως των σπορείων από τις αφίδες, η φύτευση υγιών φυτών και καταστροφή ζιζανίων ξενιστών.



Εικόνα 5. Συμπτώματα μωσαϊκού του κουνουπιδιού (CaMV) σε φυτό κουνουπιδιού

Βακτηριολογικές ασθένειες.

Μαύρη σήψη ή μελάνωση των νεύρων (black rot). Είναι μια πολύ σοβαρή ασθένεια που προσβάλλει όλες τις καλλιεργούμενες ποικιλίες των σταυρανθών που καλλιεργούνται σε περιοχές με άφθονες βροχοπτώσεις ή πολύ όρσοιά και που οι μέσες θερμοκρασίες κυμαίνονται μεταξύ 15-21°C. Η ασθένεια προκαλείται από το βακτήριο *Xanthomonas campestris*. Είναι αρνητικό κατά Gram και φέρει ένα πολικό μαστίγιο.



Εικόνα 6. Προσβολή κουνουπιδιού από το *Xanthomonas campestris*. Συμπτώματα στα φύλλα και φυλλόπτωση. Διακρίνεται ο καστανός μεταχρωματισμός του ξύλου σε περιοχή του στελέχους.

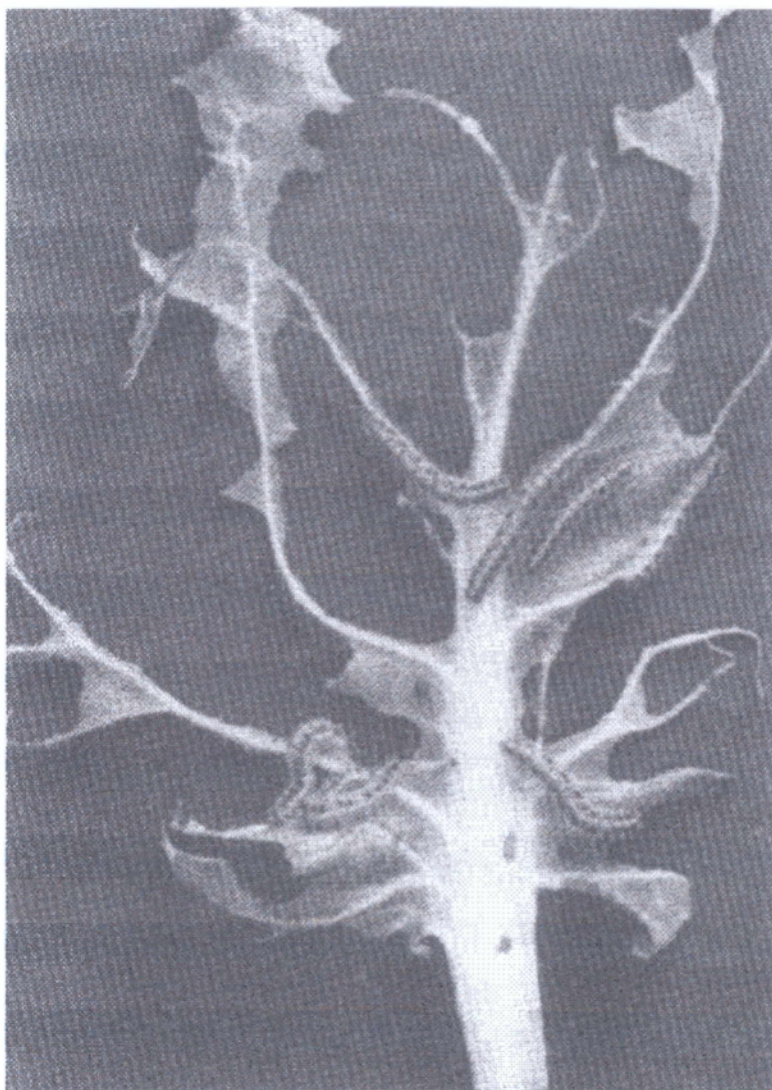
Το παθογόνο βακτήριο εγκαθίσταται κυρίως μέσα στα αγγεία του ξύλου (αδροβακτηρίωση) και προκαλεί συμπτώματα ημιπληγίας, νανισμού, χλωρώσεων των φύλλων και έντονο μαύρο μεταχρωματισμό των αγγειωδών ιστών των προσβεβλημένων φυτών. Τα πρώτα συμπτώματα είναι μαρασμός, χλώρωση και πτώση των κατώτερων φύλλων (εικόνα 6). Συχνά παρατηρείται και μαύρος μεταχρωματισμός των νευρώσεων στα φύλλα.

Για την αποφυγή των μολύνσεων, πρέπει να χρησιμοποιείται υγιής σπόρος ή να εμβαπτίσουμε τους ύποπτους σπόρους σε νερό θερμοκρασίας 50° C επί 25 λεπτά για το λάχανο και 15 για τα υπόλοιπα σταυρανθή. Συνιστάται αμειψισπορά 2-3 ετών κατά τη διάρκεια της οποίας δεν θα καλλιεργούνται σταυρανθή. Με την εμφάνιση των πρώτων προσβολών, τα προσβεβλημένα φυτά πρέπει να ξεριζώνονται και να απομακρύνονται. Ακολούθως πρέπει να καταστρέφονται με φωτιά σε λάκκο που περιέχει ασβέστη. Γίνονται προληπτικοί ψεκασμοί των φυτών στην αρχή της καλλιεργητικής περιόδου με χαλκούχα σκευάσματα ή kasugamycin. Καλό είναι σε περιοχές με πιθανότητα εμφάνισης της ασθένειας να αποφεύγεται η άρδευση με τεχνητή βροχή και η χρήση ανθεκτικών ποικιλιών.

Εντομολογικές προσβολές.

Πιερίδα (*Pieris brassicae*). Η προνύμφη της λευκής πεταλούδας των σταυρανθών προκαλεί συνήθως μεγάλες ζημιές κατατρώγοντας το φύλλωμα αφήνοντας ανέπαφα μόνο τις νευρώσεις (εικόνα 7). Η καταπολέμηση της μπορεί να γίνει με συλλογή και καταστροφή των αυγών που βρίσκονται κατά ομάδες στα φύλλα, αλλά και των προνυμφών. Αυτή όμως η εργασία προτείνεται μόνο σε μικρές καλλιέργειες με μικρό αριθμό φυτών. Οι ψεκασμοί με πρωτεΐνες βακίλων δίνουν πολύ καλά αποτελέσματα όπως το B.M.P. Επίσης οι ψεκασμοί με τα κατάλληλα εντομοκτόνα. Η έγκαιρη διάγνωση της προσβολής από πιερίδα είναι πολύ σημαντική διότι οι προνύμφες κατατρώγουν τα φύλλα σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα.

Άλλα λεπιδόπτερα όπως τα *Pieris Nani* και *Autographa brassicae* συναντώνται επίσης επί των σταυρανθών. Προκαλούν τις ίδιες ζημιές και καταπολεμούνται κατά τον ίδιο τρόπο.



Εικόνα 7. Προνύμφες
περίδας σε φύλλο
κουνουπιδιού

Άλτης των λαχάνων (*Haltica oleracea*). Είναι μικρό κολεοπτερο που τρέφεται από τα φύλλα των σταυρανθών. Καταπολεμείται με ψεκασμούς των ενδεικνυόμενων εντομοκτόνων.

Μύγα των λαχάνων (*Hylemyia brassicae*). Το δίπτερο αυτό αποθέτει τα αυγά του γύρω από τη βάση των φυτών, οι δε προνύμφες μπαίνουν στο στέλεχος, μέσα στο οποίο ανοίγουν στοές. Για τη καταπολέμηση του συνιστώνται ριζοποτίσματα με τα κατάλληλα φάρμακα.

Αφίδες (*Myzus persicae*). Είναι οι πράσινες αφίδες που μυζούν τους χυμούς των φυτών και είναι ο βασικός φορέας όπως προαναφέρθηκε, των ιώσεων. Καταπολεμούνται σχετικά εύκολα με διάφορα εντομοκτόνα.

Τα ημίπτερα *Euriderma oleracea* και *E. ornatum* - ιδιαίτερος το δεύτερο με χρώμα βαθύ κόκκινο – βρίσκονται συχνά επί των σταυρανθών όπου και μυζούν τους χυμούς των φύλλων. Συνιστώνται ψεκασμοί με τα ενδεικνυόμενα φάρμακα.

Νηματώδεις (*Heterodera schachtii*). Προσβάλλουν τις ρίζες των σταυρανθών και των χηνοποδιωδών (*Chenopodiaceae*) προκαλώντας το σχηματισμό χαρακτηριστικών διογκώσεων – φυματίων και τελικώς τη καταστροφή των ριζών. Για το περιορισμό τους στο έδαφος συνιστάται τριετής τουλάχιστον αμειψισπορά με μη προσβαλλόμενα φυτά και απολύμανση του εδάφους με νηματωδοκτόνα φάρμακα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

ΤΕΧΝΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΚΟΥΝΟΥΠΙΔΙΟΥ ΕΚΤΑΣΕΩΣ 50 ΣΤΡ.

Σκοπός του κεφαλαίου αυτού είναι η τεχνοοικονομική ανάλυση της καλλιέργειας του κουνουπιδιού στην περιοχή του Ωρωπού με στόχο τον εντοπισμό των οικονομικών προβλημάτων. Για τον προσδιορισμό του κόστους παραγωγής χρησιμοποιείται μία γεωργική εκμετάλλευση εκτάσεως 50 στρεμμάτων. Η συγκεκριμένη ανάλυση αναφέρεται στο έτος 2003 και το σύστημα άρδευσης είναι στάγδην άρδευση.

3.1. ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΟΥΣΙΑΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

Α) Έδαφος

1. 50 στρέμματα ιδιόκτητης γης.
2. 500 τ.μ. Ιδιόκτητης γης που καλύπτεται από τα κτίσματα της γεωργικής επιχείρησης (θερμοκήπιο και αποθήκη).
3. 1500 τ.μ. εσωτερικό οδικό δίκτυο.

Β) Κτίσματα

1. Θερμοκήπιο με μεταλλικό σκελετό τύπου τούνελ με κάλυψη από πλαστικό επιφάνειας 400 τ.μ. που χρησιμοποιείται ως σπορείο.
2. Αποθήκη εργαλείων και φαρμάκων από τσιμεντόλιθους και φύλλα αλουμινίου επιφάνειας 50 τ.μ.

Γ) Μηχανήματα , σκεύη , εργαλεία

1. Γεωργικός ελκυστήρας 80HP, αγοράς 2003, αξίας 33.000 ευρώ.
2. Φρέζα (8 σειρές X 6 δόντια) (εβδομηντάρα), αγοράς 2003, αξίας 2.930 ευρώ.
3. Άροτρο με 3 υνιά, αγοράς 2003, αξίας 1.150 ευρώ.
4. Ψεκαστικό 600lt, αγοράς 2003, αξίας 2.100 ευρώ.
5. Λιπασματοδιανομέας 500kg, αγοράς 2003, αξίας 1.000 ευρώ.
6. Πλατφόρμα 8 tn, αγοράς 2003, αξίας 2.750 ευρώ.
7. Αρδευτικό συγκρότημα, αγοράς 2003 αξίας 7.850 ευρώ.
8. Εργαλεία (Δίσκοι σποράς, πάγκοι, εργαλεία χειρός κ.λ.π.) αγοράς 2003 αξίας 450 ευρώ.

Δ) Αρδευτικό συγκρότημα

1. Λάστιχο (μαύρο)με σταλακτήρες για πότισμα Φ20 X 50.000μ
αξίας: 0,16€ X 50,000 =8000 €
2. Λάστιχο (μαύρο) Φ32 X 600μ
αξίας: 0,35€ X 600 = 210 €
3. Λάστιχο (μαύρο) Φ75 X 500
αξίας: 1,9€ X 500 = 950 €
4. Υλικά συνδεσμολογίας (ρακόρ,μαστοί,τεφλόν,βάνες,κλπ),
ηλεκτροβάνες
αξίας: = 430 €
5. Λιπαντήρας
= 180 €
6. Φίλτρο
= 350 €

ΣΥΝΟΛΟ :

10210 €

Το αρδευτικό συγκρότημα ποτίζει σε 5 στάσεις, (έκταση 10 στρεμμάτων κάθε στάση). Η διάρκεια για μία επαρκής άρδευση είναι 2,5 ώρες (η κάθε στάση). Τα ποτίσματα επαναλαμβάνονται κάθε 60 ώρες (2,5 ημέρες). Θεωρητικά λοιπόν, θα γίνουν συνολικά 38 αρδεύσεις στο σύνολο της καλλιεργητικής περιόδου (από 1^ο δεκαήμερο Μαΐου ως 10 Σεπτέμβρη). Αυτό όμως είναι κάτι που δεν μπορεί να είναι ακριβές στη πραγματικότητα λόγω των αστάθμητων περιβαλλοντικών παραγόντων. Ανάλογα με τον καιρό, οι αρδεύσεις μπορεί να καθυστερήσουν, να χρειαστεί να γίνουν γρηγορότερα από ότι είχαμε υπολογίσει, να έχουν μεγαλύτερη ή μικρότερη

διάρκεια ή ακόμα και να αυξηθούν ή να μειωθούν. Οι παραπάνω υπολογισμοί είναι απαραίτητοι για μια εκτίμηση του όγκου της εργασίας καθώς και του κόστους αυτής.

Οι τύποι που χρησιμοποιήθηκαν για τον υπολογισμό του κόστους ωριαίας χρήσης των ετεροκινούμενων οχημάτων (-εργαλείων) είναι οι εξής:

ΑΠΟΣΒΕΣΗ: Αρχική αξία – Υπολειμματική αξία

Διάρκεια ζωής

Υπολειμματική αξία : 10%

Διάρκεια ζωής : 10 χρόνια

Συντήρηση : 4% της αρχικής αξίας

Ασφάλιστρο : 1% του (Μ.Ε.Κ.)*

Τόκος : 10% του (Μ.Ε.Κ.)*

* Μ.Ε.Κ. ή Μέσο Επενδυθέν Κεφάλαιο : $\frac{\text{Αξία στην αρχή του έτους} + \text{Αξία στο τέλος του έτους}}{2}$

3.2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΙΜΗΣ ΠΩΛΗΣΗΣ

Πίνακας 15					
Έτος	1997	1998	1999	2000	2001
Μέση τιμή διάθεσης	0,45	0,54	0,56	0,48	0,56

Μέσος όρος πενταετίας : € 0,518

Πηγή : Υπουργείο Γεωργίας, διεύθυνση Π.Α.Π Δενδροκηπευτικής, Τμήμα κηπευτικών.

Ο παραπάνω πίνακας (πίνακας 15) μας δείχνει τη μέση τιμή που επικράτησε για τα έτη 1997-2001 για τη διάθεσης των κουνουπιδιών στην αγορά από τους παραγωγούς. Παρατηρούμε ότι οι τιμές κυμαίνονταν κοντά στο € 0,5 με μέσο όρο πενταετίας € 0,518. Η τιμή με την οποία θα υπολογίσουμε την πώληση τη συγκομισθείσας παραγωγής, λόγω πτώσης αυτής ειδικά για το κουνουπίδι τα τελευταία δύο έτη(2002, 2003) θα είναι τα € 0,45.

3. 3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΑΠΑΝΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΥΛΙΚΩΝ

α/α	Είδος	Μονάδα	Ποσότητα (τέμ)	Τιμή Μονάδας (€)	Δαπάνη (€)
-----	-------	--------	-------------------	------------------------	-------------

1 .Σπορά

1.	Σάκος compost 80lt	Τεμάχια	32	7	224
2.	Σπόρος Memphis	Φακελάκια 2500σπόρων	44	24	1056
3.	Πλαστικοί Δίσκοι 192 θέσεων	Τεμάχια	470	0,65	306

2.Λίπανση

1.	Nutrileaf 20-20-20	Σάκος 1 Kgr	1	3	3
2.	Θειϊκή αμμωνία	Σάκος 50 kgr	22	20,2	444
3.	Νιτρική αμμωνία	Σάκος 50 Kgr	15	12,5	187.5
4.	Νιτρικό κάλιο	Σάκος 25 Kgr	13	16,5	214,5
5.	11-15-15	Σάκος 50 Kgr	100	14.5	1450

3. Φυτοπροστασία

1.	Stomp *	Μπουκάλι 1lt.	25	20	500
2.	Decis **	Μπουκάλι 1lt	5	40	200
3.	B.M.P. **	Κουτί 200γρ.	8	36	288
4.	Aliette ***	Κουτί 125 γρ	1	12,5	12,5

*Καταπολέμηση ζιζανίων.

**Καταπολέμηση προνυμφών λεπιδοπτερών που τρώνε τα φύλλα των κουνουπιδιών.

***Καταπολέμηση μυκήτων και κυρίως του περονόσπορου των σταυρανθών (στο στάδιο των σποροφύτων).

3.4. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΟΣΤΟΥΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΕΛΚΥΣΤΗΡΟΣ ΙΣΧΥΟΣ 80 ΙΠΠΩΝ .

Αρχική αξία ελκυστήρα 33.000 ευρώ . Υπολειμματική αξία 10% της αρχικής , διάρκεια ζωής 10 χρόνια, συντήρηση 80% της αρχικής αξίας δια τα χρόνια ζωής ασφάλιστρο 1% του Μ.Ε.Κ. * και τόκος 10% του Μ.Ε.Κ.

- Συνολική χρησιμοποίηση 800 ώρες
- Κόστος ή δαπάνες διατήρησης και λειτουργίας
 1. Κεφάλαιο αναλώσιμου

A) Πετρέλαιο 800 ώρες X 6 ευρώ /ώρα	= 4.800 ευρώ
B) Βαλβολίνη	= 150 ευρώ
Γ) Λάδι μηχανής	= 230 ευρώ
Δ) Αντιτηκτικό	= 15 ευρώ
Ε) Γράσο	= 30 ευρώ
Στ) Τόκος κυκλοφορούντος κεφαλαίου 10% X 4/12 μήνες X 5225	= 156,75 ευρώ
Σύνολο αναλώσιμου	5381,75 ευρώ

2. Κεφαλαίου (σταθερού)

$$\text{Α) Απόσβεση ελκυστήρα}^{**} = \frac{33.000 - 3.300}{10} = 2970 \text{ ευρώ}$$

$$\text{Β) Συντήρηση ελκυστήρα (80\% της αρχικής αξίας/10)} = 2640 \text{ ευρώ}$$

$$\text{Γ) Ασφάλιστρο ελκυστήρα (1\% επί του Μ.Ε.Κ)} = 266 \text{ ευρώ}$$

$$\text{Δ) Τόκος ελκυστήρα (10\% επί του Μ.Ε.Κ)} = 2.660 \text{ ευρώ}$$

$$\text{Σύνολο σταθερού} = 8536 \text{ ευρώ}$$

$$\text{Σύνολο κόστους ή δαπανών διατηρήσεως και λειτουργίας} = 14022,25 \text{ ευρώ}$$

$$\text{Κόστος λειτουργίας}^{***} = \frac{14022,25}{800} = 17,5 \text{ ευρώ/ώρα}$$

* Μ.Ε.Κ. ή Μέσο Επενδυθέν Κεφάλαιο = $\frac{\text{Αξία στην αογή του έτους} + \text{αξία στο τέλος του έτους}}{2}$

2

** Απόσβεση = $\frac{\text{Αρχική αξία} - \text{υπολειμματική αξία}}{\text{διάρκεια ζωής}}$

*** Κόστος λειτουργίας = $\frac{\text{Σύνολο κόστους ή δαπανών διατηρήσεως και λειτουργία}}{\text{ώρες χρησιμοποιήσεως}}$

Ανάλυση εργασίας σε ώρες και κόστος, περικλείουσα τη διαδρομή στο και από το χωράφι (ανθρώπινη-μηχανημάτων)

Ημ/νια	Είδος και τύπος εκτελούμενης εργασίας	Οικογενειακή		Ξένη		μηχανική						Χρησιμοποιούμενα υλικά (αναλώσιμα)		Παραγωγή		
		Ώρες	Ευρώ	Ώρες	Ευρώ	Ελκυστήρας	Φρέζα	Αροτρο	Ψεκαστικό	Λιπασματοδιανομέας	Αρδευτικό συγκρότημα	Πλατφόρμα	Kgr	Ευρώ	Kgr	Ευρώ
	Σπορείο															
10-Απρ	Σπορά στους δίσκους	8	28	8	28									1540		
10-Απρ 29 Απρ	πότισμα κάθε δεύτερη ή τρίτη ημέρα	15	52,5													
25-Απρ	Λίπανση	1	3,5									1	3			
30-Απρ	Φυτοπροστασία	1	3,5									0,125	12,5			
	Αγρός															
27-Απρ	Όργωμα	15	52,5			15		15								
12-Μαί	Φρεζάρισμα	10	35			10	10									
15-Μαί	Βασική λίπανση	5	17,5			6				5		1	5.000	1450		
20-Μαί	Φρεζάρισμα	10	35			10	10									
24-Μαί	Ράνισμα με εκλεκτικό ζιζανιοκτόνο	5	17,5			5			5				25 lt	500		
25-Μαί	Τοποθέτηση σωλήνων για πότισμα (κ.λ.π)	16	56	48	168							5				
1-Ιουν	Μεταφύτευση	48	168	288	1000,8											
	Αρδεύσεις												475			
	Λιπάνσεις									37,5			2.050	2065		
12-Ιουλ	Φυτοπροστασία					6			6					448		
1-10 Σεπ	Συγκομιδή	68	238	136	476	100						100				
	Σύνολο	202	707	480	1680	152	20	15	11	42,5	475	106		6018,5		

Παρατηρήσεις: Ενοίκιο εδάφους 132 € / στρέμμα

Αμοιβή εργασίας ανα ώρα : 3,5 €

Τιμή πώλησης προϊόντος 0,45 € / κιλό

**3.6. ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ 50
ΣΤΡΕΜΜΑΤΩΝ ΚΟΥΝΟΥΠΙΔΙΟΥ ΚΑΤΑ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ
ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ .**

A) Έδαφος		€
1. Ενοίκιο ιδίου εδάφους 52 στρ X 132 € =		<u>6864</u>
	Σύνολο	6864
B) Εργασία		
1. Αμοιβή οικογενειακής εργασίας 202 ώρες X 3,5€ =		707
2. Αμοιβή ξένης εργασίας 480 ώρες X 3,5€ =		<u>1680</u>
	Σύνολο	2387
Γ) Κεφάλαιο		
1. Αναλώσιμα		
I) Σπόρος	=	1056
II) Λιπάσματα	=	2299
III) Φάρμακα	=	1000,5
IV) Λοιπά υλικά	=	<u>530</u>
	Σύνολο	4885,5
2. Δαπάνες χρήσεως ιδιόκτητων μηχανημάτων		
I) Ελκυστήρας 152 ώρες X 17,5 €	=	2660
II) Φρέζα 20 ώρες X 2,29 €	=	45,8
III) Αροτρο 15 ώρες X 1,82 €	=	27,3
IV) Ψεκαστικό 11 ώρες X 2,41 €	=	26,51
V) Λιπασματοδιανομέας 37,5 ώρες X 4,82	=	180,75
VI) Πλατφόρμα 106 ώρες X 3,44 €	=	364,64
VII) Αρδευτικό συγκρότημα 475 ώρες X 1,82€ =		<u>864,5</u>
	Σύνολο	4169,5
3. Τόκος κυκλ. Κεφ. * 6558.3 X 10% X 4/12 (μήνες) =		218.9
4. Επιπτώσεις γενικών δαπανών **		
	=(1672.8+ 4164+ 4885,5)X6% =	<u>644,1</u>
		863
	ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ	19169 €

* Τόκος κυκλοφορούντος κεφαλαίου = (ξένη εργασία + αμοιβές ξένων μηχανημάτων + αναλώσιμα) X 10% 4/12 μήνες παραγωγής

** Επιπτώσεις γενικών δαπανών = (Ξένη εργασία + ίδια μηχανήματα + αμοιβές ξένων μηχανημάτων + αναλώσιμα)X 6 %.

3.7. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Το επιτόκιο της Α.Τ.Ε. από αρχή του έτους 2003 για παραγωγούς με κύριο επάγγελμα αγρότης, κυμαίνεται στο 4-6%. Αυτή τη διακύμανση επηρεάζει ο παράγοντας **επικινδυνότητα**. Η Α.Τ.Ε ρυθμίζει το επίπεδο του επιτοκίου των αγροτών παρακολουθώντας τον τρόπο αποπληρωμής των προηγούμενων δανείων που έχουν λάβει. Έτσι κατηγοριοποιούν τους τοπικούς παραγωγούς σε κάθε υποκατάστημα της Ελλάδας. Είναι δυνατή η πληρωμή μόνο των τόκων κάθε περιόδου έτσι ώστε ο παραγωγός να διαχειριστεί το κυκλοφοριακό του κεφαλαίο όσο το χρειαστεί, χωρίς να είναι αναγκασμένος να πληρώνει μεγάλες δόσεις σε σταθερά χρονικά διαστήματα.

- Επιπτώσεις γενικών δαπανών = (Ξένη εργασία + ξένα μηχανήματα + αναλώσιμα) X 10% X 4/12 μήνες

Για τις γενικές δαπάνες (έγχειες βελτιώσεις, γεωργικές κατασκευές, εργαλεία κ.α.) αντί του υπολογισμού τους, χρησιμοποιείται ποσοστό των υπολοίπων δαπανών. Το ποσοστό αυτό έχει προκύψει ως μέσος όρος ενός μεγάλου αριθμού γεωργικών εκμεταλλεύσεων και κλάδων φυτικής παραγωγής, όπου έγινε υπολογισμός των γενικών δαπανών και στη συνέχεια επιμερισμός αυτών. Κυμαίνεται από 3 – 6 %.

- Αξία εδάφους = 20 φορές το ενοίκιο
- Αξία σταθερού κεφαλαίου = αξία μηχανημάτων της εκμετάλλευσης
- Αξία μεταβλητού κεφαλαίου = αναλώσιμα
- Μεταβλητές δαπάνες = αμοιβή ξένης και οικογενειακής εργασίας + αμοιβή μηχανημάτων + αξία χρησιμοποιούμενου μεταβλητού κεφαλαίου + φόροι παραγωγής (αν υπάρχουν) + τόκοι αυτών .
- Τόκοι ιδιόκτητου κεφαλαίου = δαπάνες χρήσεως ιδιόκτητων μηχανημάτων X 10%

3.8 ΤΥΠΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ (αναλυτικά)

I) Ακαθάριστη πρόσοδος (Ακ.Πρ.).

Ακαθάριστη πρόσοδος ενός προϊόντος αφορά την αξία ολόκληρου του παραγόμενου προϊόντος από την επιχείρηση σε μία συγκεκριμένη παραγωγική περίοδο συμπεριλαμβανομένων επιδοτήσεων και αποζημιώσεων.

Η ακαθάριστη πρόσοδος δίνεται από τη σχέση:

Ακαθάριστη πρόσοδος = (τιμή προϊόντος X παραγόμενη ποσότητα) + αποζημιώσεις + επιδοτήσεις.

Στη συγκεκριμένη εκμετάλλευση η Ακ. Πρ. είναι:

$$\text{Ακ.Πρ.} = P \times Q$$

P = Παραγόμενη Ποσότητα και Q = Τιμή προϊόντος

$$\text{Ακ.Πρ.} = 90.000 \times 0,45\text{€} = 40.050 \text{ €}$$

II) Παραγωγικές δαπάνες (Π.Δ)

Οι παραγωγικές δαπάνες είναι το σύνολο των χρημάτων που πήραν μέρος στην καλλιεργητική περίοδο.

Οι παραγωγικές δαπάνες δίνονται από τη σχέση:

Π.Δ. = Δαπάνη εδάφους + δαπάνη εργασίας + δαπάνη μηχανημάτων + δαπάνη υλικών + λοιπές δαπάνες

$$\text{Στη συγκεκριμένη εκμετάλλευση Π.Δ. είναι : } 6864 + 2387 + 4169,5 + 4885,5 + 863 = 19169 \text{ €}$$

III) Κέρδος προϊόντος (Κδ).

Το κέρδος της εκμετάλλευσης προκύπτει από την ακαθάριστη πρόσοδο , αν αφαιρέσουμε το σύνολο των παραγωγικών δαπανών και δίνεται από τον τύπο :

Κέρδος εκμετάλλευσης = Ακαθάριστη πρόσοδος - Παραγωγικές δαπάνες

Στη συγκεκριμένη εκμετάλλευση Κδ είναι : $40050 - 19169 = 20881\text{€}$

IV) Ακαθάριστο κέρδος (Ακ. Κδ.)

Δίνεται από τη σχέση :

Ακαθάριστο κέρδος = Ακαθάριστη πρόσοδος – μεταβλητές δαπάνες

Στη συγκεκριμένη καλλιέργεια το Ακαθάριστο κέρδος είναι : $40050 - 12304,5 = 27745,5\text{€}$

V) Έγγειος πρόσοδος

Η έγγειος πρόσοδος είναι η πρόσοδος που αναφέρεται στον παραγωγικό συντελεστή «εδαφος» αξιοποιούμενο στη γεωργική παραγωγή .

Δίνεται από τη σχέση :

Έγγειος πρόσοδος = κέρδος εκμετάλλευσης + ενοίκιο εδάφους

Στη συγκεκριμένη καλλιέργεια είναι : $20881 + 6798 = 27679\text{€}$

VI) Πρόσοδος εργασίας ή εισόδημα από εργασία

Η πρόσοδος από εργασία είναι η πρόσοδος που αναφέρεται στον παραγωγικό συντελεστή «εργασία» αξιοποιούμενο στη γεωργική παραγωγή.

Δίνεται από τη σχέση :

Πρόσοδος εργασίας = Κέρδος εκμετάλλευσης + αμοιβή και τόκοι εργασίας.

Στη συγκεκριμένη καλλιέργεια είναι :

$20881 + 2387 + 238,7 = 23506,7\text{€}$

VII) Καθαρά πρόσοδος (Κθ.Πρ.) και αποδοτικότητα κεφαλαίου

Η καθαρά πρόσοδος είναι το τμήμα της ακαθαρίστου προσόδου που αναφέρεται στον γεωργικό συντελεστή «κεφάλαιο» αξιοποιούμενο στη γεωργική παραγωγή.

Δίνεται από τη σχέση :

Καθαρά πρόσοδος = Τόκοι (ιδιόκτητου κεφαλαίου) + Κέρδος προϊόντος + ενοίκιο εδάφους

Στη συγκεκριμένη καλλιέργεια η καθαρά πρόσοδος είναι :

$$417 + 20881 + 6798 = \mathbf{28096 \text{ €}}$$

Ενεργητικό = Τρέχουσα αξία εδάφους + Αξία σταθερού Κεφαλαίου + Αξία μεταβλητού Κεφαλαίου .

Στη συγκεκριμένη καλλιέργεια το Ενεργητικό είναι : 135960 € + 50780 + 4885,5 = **191625,5 €**

Η αποδοτικότητα κεφαλαίου % = $\frac{\text{Καθαρά πρόσοδος} \times 100}{\text{Ενεργητικό}}$

Στη συγκεκριμένη καλλιέργεια η αποδοτικότητα κεφαλαίου είναι :

$$\text{Αποδοτικότητα κεφαλαίου \%} = \mathbf{14,66}$$

Όταν το παραπάνω ποσοστό είναι >14% όπως στη προκειμένη περίπτωση τότε η απόδοση θεωρείται ικανοποιητική.

VIII) Γεωργικό εισόδημα παραγωγού

Το γεωργικό εισόδημα είναι το οικονομικό αποτέλεσμα που μας ενδιαφέρει και συμπίπτει με το καθαρό εισόδημα της γεωργικής επιχείρησης .

Δίνεται από τη σχέση :

Γεωργικό εισόδημα παραγωγού = αμοιβή και τόκοι ίδιας εργασίας(10%) + τόκοι ιδίου κεφαλαίου + ενοίκιο εδάφους + κέρδος προϊόντος .

Στη συγκεκριμένη καλλιέργεια το γεωργικό εισόδημα είναι :

$$(707+70,7) + 417 + 6798 + 20881 = \mathbf{28873,7 \text{ €}}$$

ΙΧ) Εισόδημα παραγωγού

Εισόδημα παραγωγού = Αμοιβή + τόκοι ίδιας εργασίας + κέρδος προϊόντος .

Στη συγκεκριμένη καλλιέργεια είναι :

$$\text{Εισόδημα παραγωγού} = (707+70,7) + 20881 = \mathbf{21658,7 \text{ €}}$$

3.9. ΣΥΝΟΠΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ 50 ΣΤΡΕΜΜΑΤΩΝ ΚΟΥΝΟΥΠΙΔΙΟΥ.

	€
I) Ακαθάριστη πρόσοδος	
1) Αξία παραγόμενων προϊόντων	40050
Σύνολο	
II) Παραγωγικές δαπάνες	
1) Παραγωγικές Δαπάνες	19169
Σύνολο	
III) Κέρδος	
1) Ακαθάριστη πρόσοδος	40050
2) Παραγωγικές δαπάνες	- 19169
Σύνολο	20881
IV) Ακαθάριστο κέρδος	
1) Ακαθάριστη πρόσοδος	40050
2) Μεταβλητές δαπάνες	- 12304,5
3) Ακαθάριστο κέρδος	27745,5
V) Έγγειος πρόσοδος	
1) Κέρδος	20881
2) Ενοίκιο εδάφους	- 6798
Σύνολο	27679
VI) Εισόδημα από εργασία	

1) Κέρδος	20881
2) Αμοιβή εργασίας	+ 2387
3) Τόκοι εργασίας	<u>238,7</u>
Σύνολο	23506,7
VII) Καθαρά Πρόσοδος και αποδοτικότητα κεφαλαίου	
1) Καθαρά πρόσοδος	
Α) Τόκοι ιδιόκτητου κεφαλαίου	417
Β) Κέρδος	20881
Γ) Ενοίκιο εδάφους	+ <u>6798</u>
Σύνολο	28096
2) Ενεργητικό	
Α) Αξία εδάφους	135960
Β) Αξία σταθερού κεφαλαίου	50780
Γ) Αξία μεταβλητού κεφαλαίου	+ <u>4885,5</u>
Σύνολο	191625,5
3) Αποδοτικότητα κεφαλαίου	14,66 %
VIII) Γεωργικό εισόδημα παραγωγού	
1) Αμοιβή ίδιας εργασίας	707
2) Τόκοι ίδιας εργασίας	70,7
3) Τόκοι ιδίου κεφαλαίου	417
4) Ενοίκιο εδάφους	6798
5) Κέρδος	+ <u>20881</u>
Σύνολο	28873,7
IX) Εισόδημα παραγωγού	
1) Αμοιβή ίδιας εργασίας	707
2) Τόκοι ίδιας εργασίας	70,7
3) Κέρδος	+ <u>20881</u>
Σύνολο	21658,7

3.10. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

Η καλλιέργεια του κουνουπιδιού μπορεί να θεωρηθεί μια επικερδής καλλιέργεια για τους παραγωγούς του νομού Αττικής, επειδή οι κλιματολογικές συνθήκες και η παραθαλάσσια τοποθεσία ευνοούν τη καλλιέργεια ακόμα και με τις ελαφρές αποκλίσεις από τις αναμενόμενες καιρικές συνθήκες της περιοχής, η και διάφορα καλλιεργητικά προβλήματα, οι εκμεταλλεύσεις είναι σε θέση να καλύψουν τουλάχιστον τις δαπάνες για αναλώσιμα (σπόρος, φυτοφάρμακα, λιπάσματα) τα ξένα εργατικά και το ενοίκιο του εδάφους. Το τελικό κέρδος δεν είναι υψηλό σε σχέση με άλλες καλλιέργειες, αλλά είναι ικανό να δώσει ένα καλό εισόδημα στον παραγωγό όταν οι τιμές στην αγορά είναι ικανοποιητικές και ένα πολύ υψηλό εισόδημα όταν η τιμή του κουνουπιδιού είναι υψηλή. Ας μην ξεχνάμε ότι η αγορά είναι ένα μικρό χρηματιστήριο και οι τιμές διαμορφώνονται ανάλογα με τις ανάγκες της. Για τη συγκεκριμένη καλλιέργεια των 50 στρεμμάτων στη περιοχή του Ωρωπού, από τη μελέτη που έγινε συμπεραίνουμε τα εξής :

- Οι παραγωγικές δαπάνες ανέρχονται στα 19169 €.
- Το έδαφος (ενοίκιο) ανέρχεται στο 28,1% των παραγωγικών δαπανών.
- Η εργασία ανέρχεται στο 7,3% των παραγωγικών δαπανών.
- Η αποδοτικότητα του κεφαλαίου είναι 14,66%.
- Το συνολικό κέρδος της εκμετάλλευσης είναι 21658,7 €.
- Το γεωργικό εισόδημα του παραγωγού είναι 28873,7 € στα 50 στρέμματα καλλιέργειας ή 577,5 € ανά στρέμμα.

Βάση των ανωτέρω συμπερασμάτων είναι εμφανές ότι η καλλιέργεια του κουνουπιδιού είναι μια αποδοτική καλλιέργεια . Δίνοντας αποδοτικότητα κεφαλαίου 14,66%, δηλαδή 1,5% πάνω από το 14% που είναι το όριο μιας αποδοτικής καλλιέργειας, δεν μπορεί να θεωρηθεί ως μια πολύ αποδοτική καλλιέργεια πράγμα όμως που δεν την καθιστά και ασύμφορη. Μπορεί όμως να θεωρηθεί αποδοτική. Το γεωργικό εισόδημα που ενδιαφέρει τις οικογενειακής μορφής εκμεταλλεύσεις, όπως μπορεί να χαρακτηριστεί και η συγκεκριμένη, είναι ικανοποιητικό φτάνοντας στη μέση της κλίμακας απόδοσης σχετικά με άλλες καλλιέργειες .

Τα πλεονεκτήματα της καλλιέργειας τα οποία δεν έχουν αναφερθεί ως τώρα είναι αρκετά. Το κυριότερο από αυτά είναι ότι η καλλιέργεια απασχολεί πολύ λίγο τον

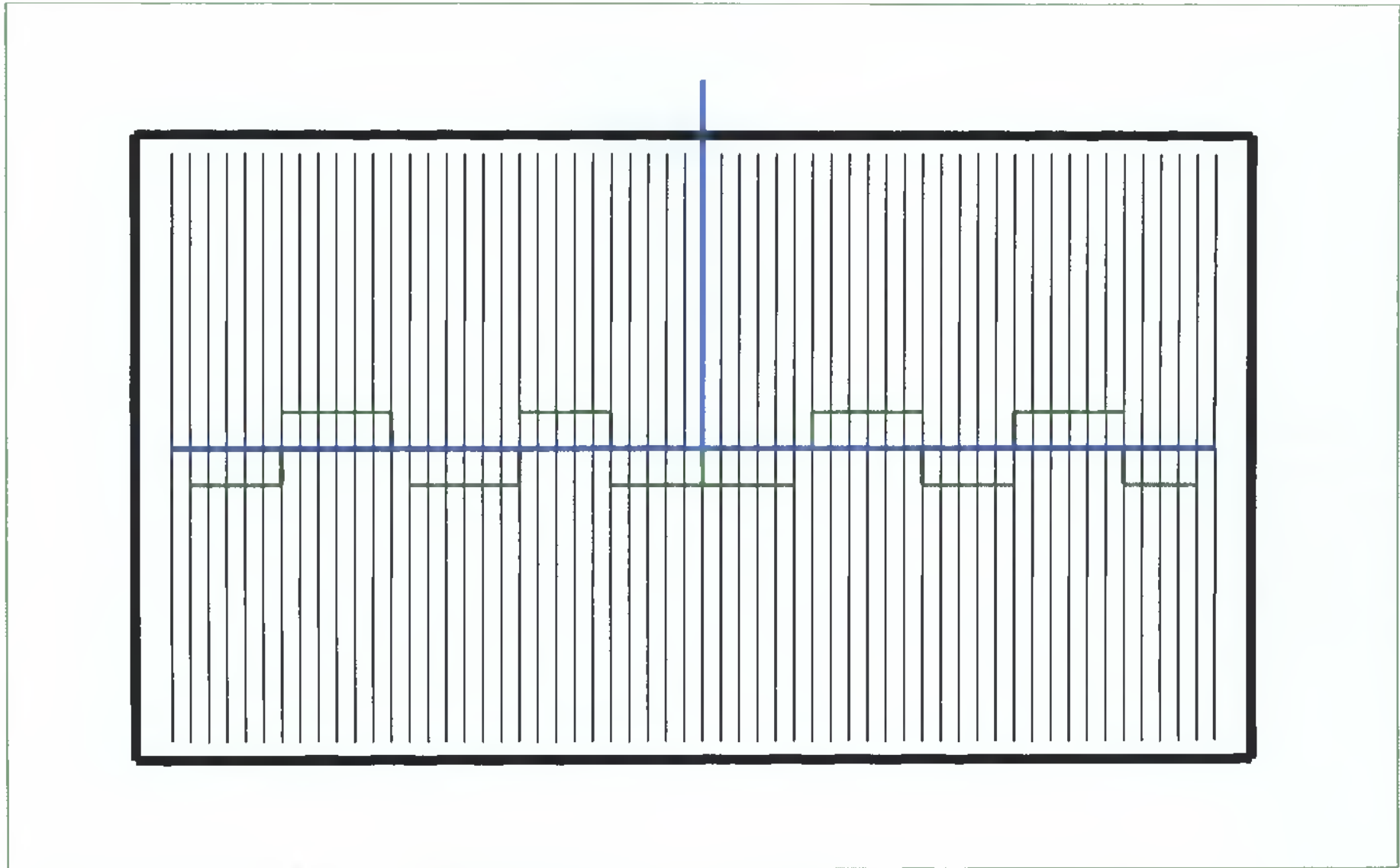
παραγωγό. Τόσο λίγο ώστε να μπορεί να ασχοληθεί και με άλλη. Δύο είναι οι σημαντικότερες εργασίες οι οποίες επικεντρώνουν την περισσότερη εργασία : η μεταφύτευση και η συγκομιδή. Κατά τη διάρκεια αυτών των εργασιών ο παραγωγός πρέπει να είναι πολύ προσεκτικός και να ελέγχει τους υπόλοιπους εργάτες για τη σωστή διεκπεραίωσή τους. Η υπόλοιπη προσοχή του παραγωγού περιορίζεται στη παρατήρηση κατά την διάρκεια της καλλιέργειας για την σωστή ανάπτυξη και για εντομολογικές προσβολές. Συμπερασματικά ο παραγωγός απασχολείται ελάχιστα από τη καλλιέργεια του κοινοπιδιού (εν συγκρίσει και με άλλες καλλιέργειες). Ένα άλλο πλεονέκτημα είναι ότι είναι μια εύκολη καλλιέργεια για τη περιοχή του Ωρωπού. Το δροσερό παραθαλάσσιο κλίμα δεν αφήνει τις ανθοκεφαλές να ξεβλαστώσουν το καλοκαίρι και τα πλούσια σε οργανική ουσία εδάφη του Ωρωπού φτιάχνουν εύρωστα φυτά με πλούσια φυλλική επιφάνεια και καλύβουν καλά τις ανθοκεφαλές δίνοντας τελικά προϊόν υψηλής ποιότητας με το οποίο οι παραγωγοί μπορούν να πετύχουν καλύτερες τιμές όρα και κέρδος. Επιπλέον, εκτός από τις ανθοκεφαλές, μπορούν οι παραγωγοί να συγκομίσουν περίπου ίση ποσότητα σε βάρος από φύλλωμα το οποίο χρησιμοποιείται σαν κτηνοτροφή.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Πίνακας : Υβρίδια και ποικιλίες

ΥΒΡΙΔΙΑ	ΗΜΕΡΕΣ	ΜΕΤΑΦΥΤΕΥΣΗ		ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ	
		ΑΠΟ	ΕΩΣ	ΑΠΟ	ΕΩΣ
AMBITION	65	Απρ(μέσα)	Ιουλ(μέσα)	Ιουν(τέλη)	Σεπ(τέλη)
SNOW		Μαρ	Ιουλ		
CROWN	70	(αρχές)	(μέσα)	Μαϊ(Αρχές)	Σεπ(μέσα)
KINTORE	70	Απρ(μέσα)	Ιουλ(μέσα)	Ιουν(τέλη)	Οκτ(μέσα)
FREEDOM	70	Ιουν(μέσα)	Αυγ(μέσα)	Σεπ(αρχές)	Νοε(τέλη)
			Μαρ		
RS 5437	75	Φεβ(μέσα)	(τέλη)	Μαϊ(Αρχές)	Ιουν(τέλη)
ARFAK	75	Απρ(αρχές)	Οκτ(μέσα)	Ιουν(μέσα)	Δεκ(μέσα)
VINSON	75	Απρ(μέσα)	Σεπ(τέλη)	Ιουλ(αρχές)	Νοε(τέλη)
RAVELLA	80	Φεβ(μέσα)	Αυγ(μέσα)	Μαϊ(Αρχές)	Οκτ(τέλη)
FREMONT	85	Μαϊ(αρχές)	Οκτ(τέλη)	Αυγ(αρχές)	Ιαν(τέλη)
FARGO	85	Απρ(μέσα)	Αυγ(μέσα)	Ιουλ(μέσα)	Νοε(μέσα)
CABRERA	90	Απρ(μέσα)	Οκτ(μέσα)	Ιουλ(μέσα)	Δεκ(τέλη)
MEMPHIS	90	Μαϊ(αρχές)	Οκτ(μέσα)	Αυγ(αρχές)	Ιαν(μέσα)
KIMBALL	100	Μαϊ(μέσα)	Οκτ(μέσα)	Σεπ(μέσα)	Φεβ(μέσα)
FORWARD	100	Ιουλ(μέσα)	Αυγ(μέσα)	Νοε(μέσα)	Δεκ(μέσα)
SABINI	110	Μαϊ(μέσα)	Οκτ(μέσα)	Σέπ(μέσα)	Ιαν(τέλη)
TUCSON	115	Μαϊ(μέσα)	Οκτ(μέσα)	Σεπ(αρχές)	Φεβ(μέσα)
PARADISO	120	Αυγ(αρχές)	Αυγ(τέλη)	Δεκ(τέλη)	Ιαν(τέλη)
SNOW					
PRINCE	130	Ιουν(αρχές)	Οκτ(μέσα)	Οκτ(αρχές)	Φεβ(τέλη)
DOVA	130	Ιουν(αρχές)	Οκτ(μέσα)	Οκτ(αρχές)	Φεβ(τέλη)
BELOT	135	Ιουν(μέσα)	Οκτ(μέσα)	Νοε(αρχές)	Μαρ(μέσα)
AMADEUS	135	Ιουν(μέσα)	Οκτ(μέσα)	Οκτ(μέσα)	Μαρ(αρχές)
ARBON	135	Ιουν(αρχές)	Σεπ(τέλη)	Οκτ(μέσα)	Μαρ(μέσα)
BARDOT	135	Ιουλ(αρχές)	Σεπ(τέλη)	Νοε(μέσα)	Μαρ(μέσα)
PIERROT	150	Ιουλ(αρχές)	Σεπ(τέλη)	Δεκ(αρχές)	Μαρ(μέσα)
SNOW					
MARCH	175	Ιουλ(μέσα)	Οκτ(μέσα)	Ιαν(αρχές)	Απρ(μέσα)
KERJO	180	Ιουλ(αρχές)	Σεπ(τέλη)	Ιαν(αρχές)	Μαρ(τέλη)
DAYDREAM	200	Αυγ(αρχές)	Οκτ(μέσα)	Ιαν(μέσα)	Απρ(μέσα)
CAFANO	200	Αυγ(μέσα)	Οκτ(μέσα)	Φεβ(αρχές)	Απρ(τέλη)
ARMETTA	220	Αυγ(μέσα)	Οκτ(μέσα)	Μαρ(αρχές)	Απρ(τέλη)
ABRUZZI	230	Αυγ(μέσα)	Σεπ(μέσα)	Μαρ(μέσα)	Απρ(μέσα)
ALBINO	240	Αυγ(μέσα)	Σεπ(μέσα)	Απρ(μέσα)	Απρ(τέλη)
JEROME	240	Αυγ(μέσα)	Οκτ(μέσα)	Μαρ(μέσα)	Μαϊ(μέσα)
NOMAD	240	Αυγ(μέσα)	Οκτ(μέσα)	Απρ(αρχές)	Μαϊ(τέλη)
ADMIRABLE	240	Αυγ(μέσα)	Οκτ(μέσα)	Μαϊ(Αρχές)	Ιουν(τέλη)
ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ	ΗΜΕΡΕΣ	ΜΕΤΑΦΥΤΕΥΣΗ		ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ	
		ΑΠΟ	ΕΩΣ	ΑΠΟ	ΕΩΣ
SUPRIMAX	75	Μαϊ(μέσα)	Ιουλ(τέλη)	Αυγ(αρχές)	Οκτ(μέσα)
ERFURTER	75	Ιουν(αρχές)	Αυγ(μέσα)	Αυγ(μέσα)	Οκτ(τέλη)
KIBO GIANT	80	Μαϊ(μέσα)	Αυγ(μέσα)	Αυγ(μέσα)	Νοε(μέσα)
MATRA	85	Ιουν(αρχές)	Αυγ(τέλη)	Σεπ(αρχές)	Νοε(τέλη)
VILGLOO	100	Ιουν(αρχές)	Αυγ(τέλη)	Σεπ(μέσα)	Δεκ(τέλη)
ARMADO					
APRIL	240	Ιουλ(αρχές)	Σεπ(τέλη)	Φεβ(μέσα)	Απρ(τέλη)
ARMINDA	240	Ιουλ(αρχές)	Σεπ(τέλη)	Μαρ(αρχές)	Μαϊ(μέσα)

Άποψη άνοψης αρδευτικού δικτύου



- Μπλε : Μαύρος πλαστικός σωλήνας Φ75
- Πράσινο: Μαύρος πλαστικός σωλήνας Φ32
- Μαύρο : Μαύρος πλαστικός σωλήνας Φ18 (με σπές άρδευσης)

Οι περιοχές που περιλαμβάνουν οι διευθύνσεις γεωργίας ανά γεωγραφικό διαμέρισμα όπως αναφέρονται στο 1^ο κεφάλαιο.

Η διεύθυνση γεωργίας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης περιλαμβάνει τις περιοχές:

1. Δράμας,
2. Καβάλας,
3. Σερρών,
4. Έβρου
5. Ορεστιάδος
6. Ροδόπης και
7. Ξάνθης.

Η διεύθυνση γεωργίας Δυτικής και κεντρικής Μακεδονίας περιλαμβάνει τις περιοχές:

1. Θεσσαλονίκης
2. Πιερίας
3. Ημαθίας
4. Πέλλης
5. Γιαννιτσών
6. Κιλκίς
7. Χαλκιδικής
8. Φλωρίνης
9. Καστοριάς
10. Κοζάνης και
11. Γρεβενών

Η διεύθυνση γεωργίας Ηπείρου περιλαμβάνει τις περιοχές:

1. Άρτης
2. Πρεβέζης
3. Ιωαννίνων
4. Θεσπρωτίας
5. Λευκάδος και
6. Κερκύρας

Η διεύθυνση γεωργίας Θεσσαλίας περιλαμβάνει τις περιοχές:

1. Λαρίσης
2. Μαγνησίας
3. Τρικάλων
4. Καρδίτσας
5. Ευρυτανίας και
6. Φθιώτιδος

Η διεύθυνση γεωργίας Πελοποννήσου και Δυτικής Στερεάς Ελλάδας περιλαμβάνει τις περιοχές

1. Αργολίδος
2. Κορινθίας
3. Αχαΐας
4. Αρκαδίας
5. Μεσσηνίας
6. Τριφυλίας
7. Λακωνίας
8. Ηλείας
9. Αιτωλοακαρνανίας
10. Ζακύνθου και
11. Κεφαλληνίας

Η διεύθυνση γεωργίας Αττικής και Νήσων περιλαμβάνει τις περιοχές:

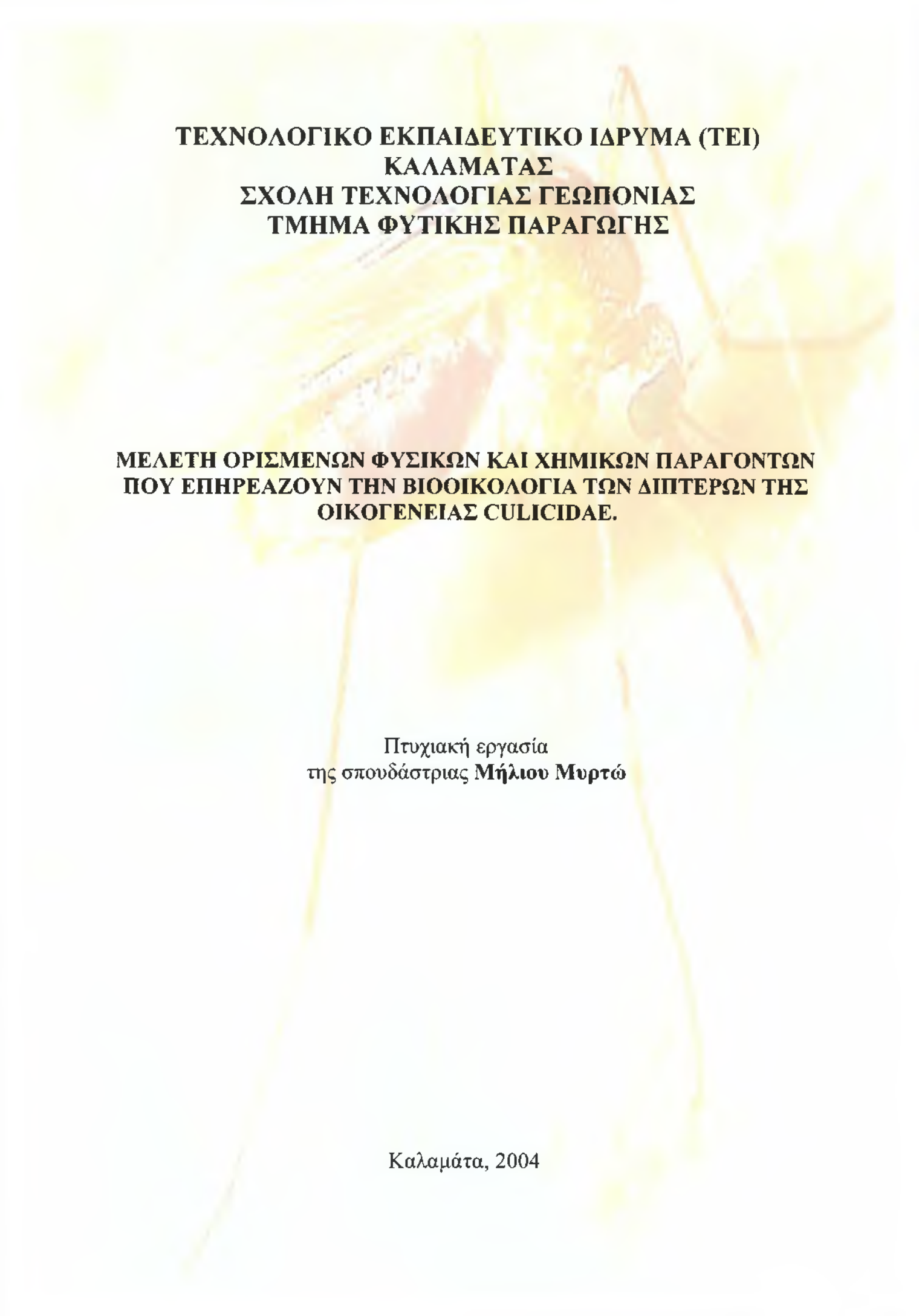
1. Αττικής
2. Διαμέρισμα Ανατολικής Αττικής
3. Πειραιώς
4. Βοιωτίας
5. Φωκίδος
6. Ευβοίας
7. Λέσβου
8. Χίου
9. Σάμου
10. Κυκλάδων και
11. Δωδεκανήσου

Η διεύθυνση γεωργίας Κρήτης περιλαμβάνει τις περιοχές:

1. Ηρακλείου
2. Λασιθίου
3. Χανίων και
4. Ρεθύμνης

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. ΔΗΜΗΤΡΑΚΗΣ Κ.Γ. Λαχανοκομία (σελ 253-266), Αθήνα 1998.
2. ΣΠΑΡΤΣΗΣ Ι ΝΙΚΟΛΑΟΣ. Γενική και ειδική λαχανοκομία (σελ 479-486), Αθήνα 1993.
3. ΜΙΧΑΗΛ ΘΕΟΔΩΡΟΣ- ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ. Εγχειρίδιο καλλιεργητή (σελ 16-18,22,28-31,43,47, 146,147), Αθήνα 1999.
4. ΤΣΙΤΣΙΑΣ ΚΥΡΙΑΚΟΣ. Λιπασματολογία (σελ 28-39), Αθήνα 1993
5. ΣΤΑΘΟΠΟΥΛΟΥ ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ. Γεωργική λογιστική (σελ 54-63), εκδόσεις ΤΕΙ Καλαμάτας
6. ΚΙΤΣΟΠΑΝΙΔΗΣ Γ. Γεωργική λογιστική και οικονομική ανάλυση (σελ 16-28). Αθήνα 1998
7. ΖΑΡΟΓ ΙΑΝΝΗΣ Ι ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ. Αρδεύσεις-στραγγίσεις (σελ 25-33). Λάρισα 1989.
8. ΠΑΝΑΓΟΠΟΥΛΟΣ Χ. Γ. Ασθένειες κηπευτικών καλλιεργειών. (191-231) Αθήνα Γειραιάς 1995.



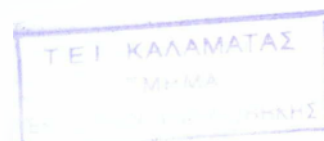
**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (ΤΕΙ)
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

**ΜΕΛΕΤΗ ΟΡΙΣΜΕΝΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ
ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΒΙΟΟΙΚΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΔΙΠΤΕΡΩΝ ΤΗΣ
ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ CULICIDAE.**

Πτυχιακή εργασία
της σπουδάστριας **Μήλιου Μυρτώ**

Καλαμάτα, 2004

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



**ΜΕΛΕΤΗ ΟΡΙΣΜΕΝΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ
ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΒΙΟΟΙΚΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΔΙΠΤΕΡΩΝ ΤΗΣ
ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ CULICIDAE.**

Πτυχιακή εργασία
της σπουδάστριας **Μήλιου Μυρτώ**

Επιβλέπων καθηγητής: Σταθός Γεώργιος

Καλαμάτα 2004

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η εργασία αυτή εκπονήθηκε στο Εργαστήριο Εντομοκτόνων Υγειονομικής Σημασίας του τμήματος Ελέγχου Γεωργικών Φαρμάκων και Φυτοφαρμακευτικής του Μπενακείου Φυτοπαθολογικού Ινστιτούτου. Στο σημείο αυτό θα ήθελα να ευχαριστήσω τους εξής:

Την Διεύθυνση του Μπενακείου Φυτοπαθολογικού Ινστιτούτου που μου παρείχε την δυνατότητα να εκπονήσω την πτυχιακή μου εργασία στο Ινστιτούτο, καθώς επίσης και για τη διάθεση όλων των απαραίτητων υλικών και χώρων για την πραγματοποίηση του πειραματικού μέρους και για όλη την αναγκαία βιβλιογραφία για την πραγματοποίηση του θεωρητικού μέρους.

Τον κ. Γιώργο Κολιόπουλο, γεωπόνο του Μπενακείου Φυτοπαθολογικού Ινστιτούτου και υπεύθυνο του εργαστηρίου, για την καθοδήγηση και για παρακολούθηση της πτυχιακής μου μελέτης σε όλα τα στάδια.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την κ. Ελεάννα Πορίχη, γεωπόνο του εργαστηρίου, για τις πολύτιμες συμβουλές της και για τη σημαντική βοήθειά της στην στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων του πειράματός μου.

Στη συνέχεια θα ήθελα να ευχαριστήσω πολύ τον κ. Γιάννη Στάθη, τεχνικό βοηθό του εργαστηρίου, που μου εμπιστεύτηκε την εκτροφή των κουνουπιών *Culex pipiens form molestus* και μου παραχώρησε το εντομολογικό υλικό που χρειάστηκε για τη διεξαγωγή του πειράματος. Χωρίς αυτά τίποτα δεν θα είχε γίνει πράξη.

Τέλος, ευχαριστώ τον Δρ. Γιώργο Σταθά, επίκουρο καθηγητή του ΤΕΙ Καλαμάτας, για την ανάληψη παρακολούθησης της πτυχιακής μου μελέτης, καθώς και για τις εύστοχες υποδείξεις του και συμβουλές για τη συγγραφή και την τελική παρουσίαση της εργασίας αυτής.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Σελίδα

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Εισαγωγή.....	5
1. ΚΟΥΝΟΥΠΙΑ.....	6
1.1 Υγειονομική σημασία.....	6
1.2 Βιολογία.....	7
1.3 Μορφολογία.....	9
1.3.1. Ωά.....	9
1.3.2.Προνύμφες.....	10
1.3.3. Νύμφες.....	11
1.3.4. Τέλεια έντομα.....	12
1.4. Διαχωρισμός κοινών και ανωφελών κουνουπιών.....	14
1.4.1. Τέλεια έντομα.....	14
1.4.2. Pronύμφες.....	14
1.4.3. Ωά.....	15
2. ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΤΩΝ ΚΟΥΝΟΥΠΙΩΝ.....	16
2.1. Καταπολέμηση των προνυμφών.....	17
2.1.1. Περιορισμός των εστιών ανάπτυξης.....	17
2.1.2. Βιολογική καταπολέμηση.....	17
2.1.3. Χημική καταπολέμηση.....	18
2.2. Καταπολέμηση ακμαίων κουνουπιών.....	19
2.2.1. Υπολειμματικοί ψεκασμοί.....	20
2.2.2. Ψεκασμοί ανοιχτών χώρων.....	21
2.2.3. Καπνισμοί ανοιχτών χώρων.....	22
2.3. Ατομική προστασία.....	22

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

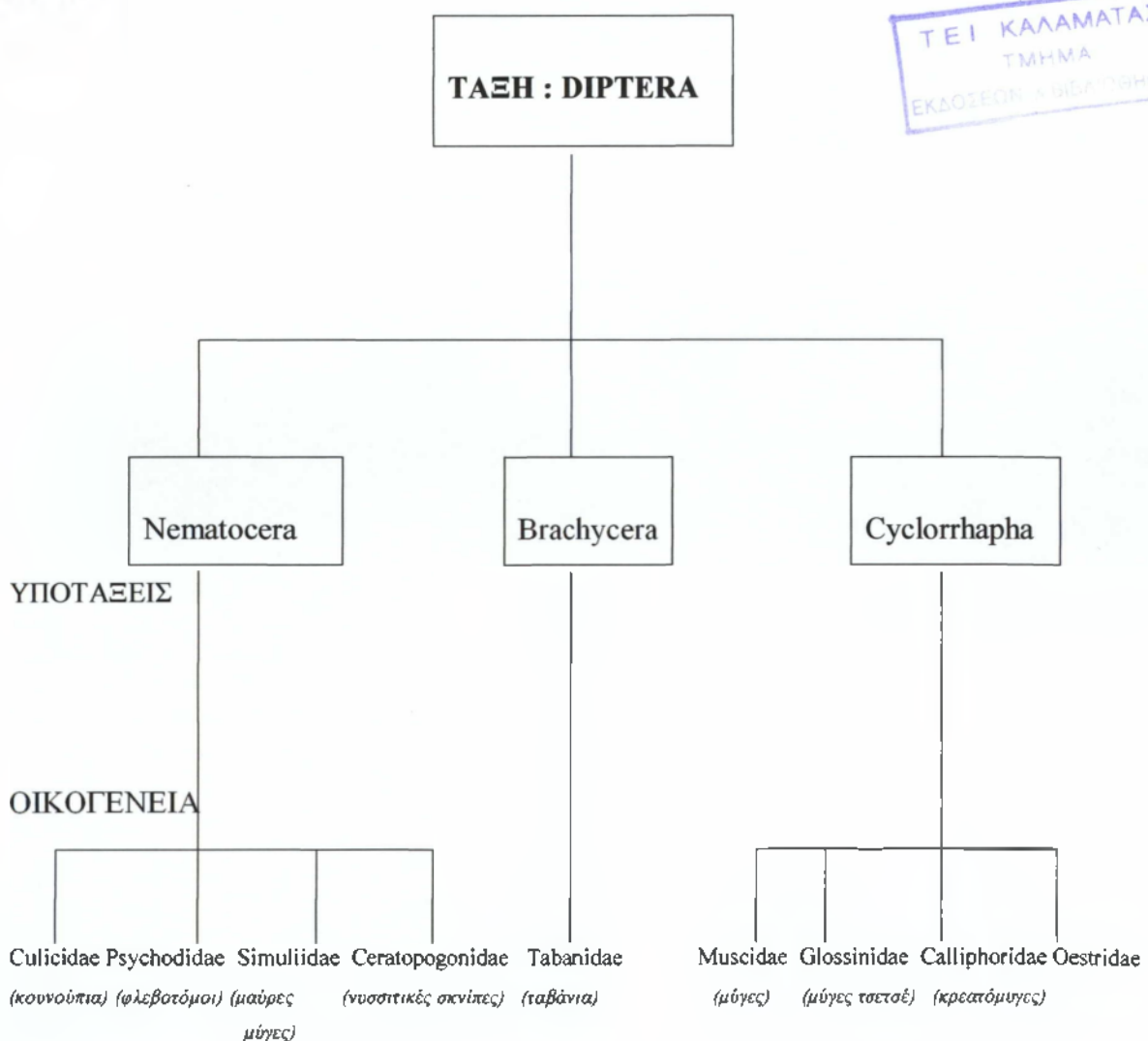
3. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	24
4. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ.....	26
4.1. Εκτροφή.....	26
4.2. Παρασκευή εκχυλισμάτων.....	27
4.3. Μέθοδος βιοδοκιμής.....	28
5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	30
6. ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	30
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	33
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	38
ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ.....	49

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η τάξη των Δίπτερων (Diptera) περιλαμβάνει 100.000 περίπου γνωστά είδη και αποτελεί την σπουδαιότερη τάξη εντόμων από υγειονομική άποψη. Πολλά είδη έχουν στενή σχέση με τον άνθρωπο και το περιβάλλον στο οποίο διαβιεί ενώ αρκετά από αυτά είναι φορείς σοβαρών ασθενειών του ανθρώπου και των οικόσιτων ζώων.

Τα δίπτερα ταξινομικά διαιρούνται σε τρεις μεγάλες υποτάξεις: Nematocera, Brachycera και Cyclorhapha. Η ονομασία των υποτάξεων οφείλεται στην κατασκευή και τη μορφολογία των κεραίων. Οι πιο σημαντικές οικογένειες δίπτερων από υγειονομική άποψη είναι:



1. ΚΟΥΝΟΥΠΙΑ

1.1. Υγειονομική σημασία.

Ακόμη και σήμερα, τα κουνούπια θεωρούνται παγκοσμίως, τα πιο επικίνδυνα έντομα για τον άνθρωπο και είναι η κύρια αιτία που κάθε χρόνο εκατοντάδες χιλιάδες ανθρώπινες ζωές χάνονται από μεταδιδόμενες από τα έντομα αυτά ασθένειες. Μόνο από την ελονοσία, σύμφωνα με στοιχεία του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας, πάνω από 1 εκατομμύρια άνθρωποι, κυρίως παιδιά, πεθαίνουν κάθε χρόνο ενώ 270 εκατομμύρια ανθρώπων υπολογίζεται ότι είναι μολυσμένοι με κάποιο από τα παράσιτα της ασθένειας.

Στην Ελλάδα έχουν καταγραφεί περισσότερα από 50 είδη κουνουπιών, πολλά από τα οποία είναι μεγάλης υγειονομικής σημασίας για τον άνθρωπο και τα παραγωγικά ζώα. Είδη που συχνά παρατηρούνται σε μεγάλους πληθυσμούς και στην Ελλάδα είναι φορείς πολλών σοβαρών ασθενειών.

Τα είδη του γένους *Anopheles* είναι ξενιστές του πλασμοδίου της ελονοσίας. Από τα είδη αυτά, ιδιαίτερα επικίνδυνα είναι όσα παρουσιάζουν προτίμηση στο να μιλούν αίμα από τον άνθρωπο (ανθρωποφιλία) και είναι ενδόφιλα (δηλαδή μπαίνουν εύκολα μέσα στα σπίτια για αναζήτηση ξενιστή). Από τα είδη της που απαντώνται στη Χώρα μας 4 τουλάχιστον ανήκουν σε αυτή τη κατηγορία. Τα κοινά κουνούπια δεν είναι ξενιστές του πλασμοδίου της ελονοσίας του ανθρώπου, αλλά είναι φορείς της ελονοσίας των πτηνών. Επίσης είδη των γενών *Culex* και *Aedes* είναι φορείς άλλων σοβαρών ασθενειών όπως ο ιός του κίτρινου και του δάγγειου πυρετού. Επίσης τα κουνούπια είναι πρωταρχικής σημασίας φορείς των παθογόνων των φιλαριάσεων και των εγκεφαλίτιδων.

Ασθένειες όπως οι παραπάνω θεωρούνται σοβαρές και είναι δυνατό να οδηγήσουν ακόμη και στο θάνατο. Η θεραπεία τους συχνά είναι δύσκολη και επίπονη ενώ το γεγονός ότι μπορούν να εμφανιστούν με τη μορφή επιδημιών ή και πανδημιών προδίδει έναν επιπλέον παράγοντα κινδύνου, ιδίως για πληθυσμούς με μικρά επίπεδα ανοσίας όπως ο δικός μας.

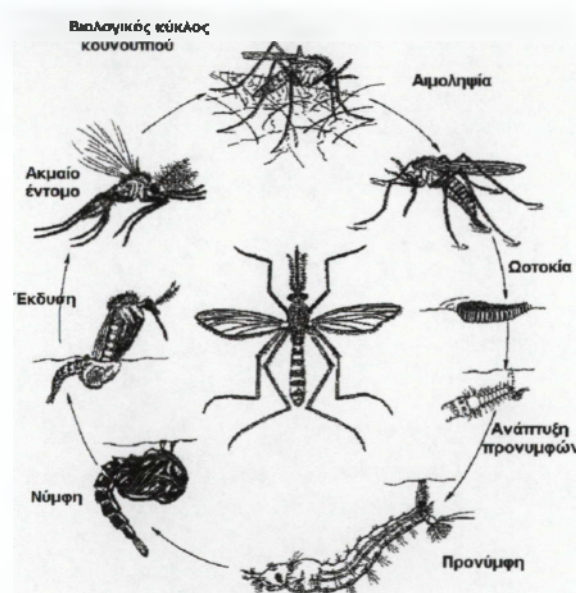
Το γεγονός ότι πολλές από τις ασθένειες αυτές έχουν εξαλειφθεί από τη Χώρα μας, δεν πρέπει να μας καθησυχάζει διότι πάντα υπάρχει κίνδυνος επαναεισαγωγής τους. Είναι γνωστό ότι μεγάλος αριθμός αλλοδαπών που προέρχονται από χώρες στις οποίες ενδημούν τέτοιες ασθένειες (Πακιστάν, Φιλιππίνες, Αφρικανικές χώρες κλπ), ζουν και εργάζονται στην Ελλάδα ενώ κάθε χρόνο χιλιάδες τουρίστες μας επισκέπτονται από όλα τα μέρη του κόσμου.

Επίσης το γεγονός ότι η Χώρα μας συνορεύει με χώρες που έχουν σχετικά χαμηλό βιοτικό επίπεδο και στις οποίες τα μέτρα υγιεινής συχνά παραμελούνται, θα πρέπει να μας κρατά σε ετοιμότητα.

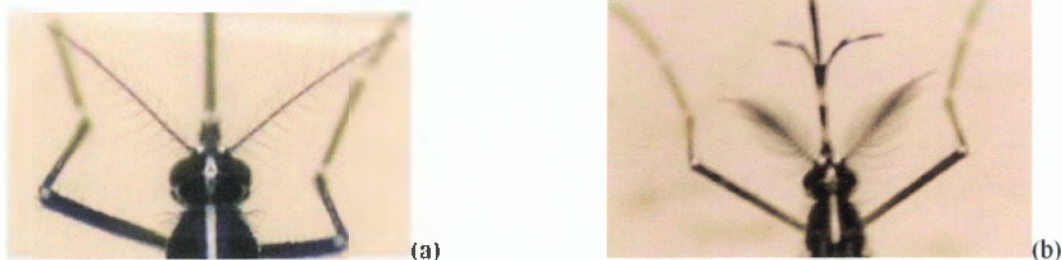
Εκτός όμως από την πιθανότητα μετάδοσης ασθενειών, η ενόχληση και μόνο που προκαλείται από τα κουνούπια, όταν η πυκνότητά τους είναι μεγάλη, αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα των κατοίκων πολλών περιοχών της Χώρας μας. Σε πολλές αγροτικές κυρίως περιοχές η παραμονή και η εργασία εκτός των οικιών είναι σχεδόν αδύνατη κατά τους θερμούς μήνες ενώ πολλές παραθαλάσσιες ή παραλίμινες περιοχές κυριολεκτικά ερημώνουν την καλοκαιρινή περίοδο. Οι επιπτώσεις της κατάστασης αυτής στην οικονομία των περιοχών αυτών είναι σημαντικές ενώ η παραπέρα γεωργική και τουριστική τους ανάπτυξη είναι αδύνατη εάν προηγουμένως δεν επιλυθεί το πρόβλημα της ενόχλησης από τα κουνούπια.

1.2. Βιολογία.

Ο βιολογικός κύκλος του κουνουπιού περιλαμβάνει τα στάδια του ωού, της προνύμφης, της νύμφης και του ακμαίου. Σχηματικά ο βιολογικός κύκλος απεικονίζεται στην εικόνα 1.



Εικόνα 1. Βιολογικός κύκλος κουνουπιού.



Εικόνα 2. Θηλυκό (a) και αρσενικό (b) κουνούπι του είδους *Aedes albopictus*.

Τα κουνούπια ανάλογα με το είδος, παρουσιάζουν αρκετές διαφορές ως προς το είδος των εστιών ανάπτυξης των ατελών τους σταδίων. Έτσι ανάλογα με το είδος των εστιών ανάπτυξης των ατελών σταδίων μπορούμε να διακρίνουμε είδη που προτιμούν γλυκά, υφάλμυρα, αλατούχα, στάσιμα, ψυχρά και θερμά νερά, μικρές ή μεγάλες συγκεντρώσεις νερού (εικ.3, 5), νερό που βρίσκεται σε κοιλότητες δέντρων (εικ.4) ή σε πηγάδια ή σε καταρράκτες κτλ. Επίσης συχνά διαφέρουν οι προτιμήσεις τους ως προς τους ξενιστές για τη λήψη αίματος και τις θέσεις διημέρευσης των τέλειων εντόμων.



Εικόνα 3. Εστίες ανάπτυξης ατελών σταδίων κουνουπιών.



Εικόνα 4. Εστία ανάπτυξης κουνουπιών σε κοιλότητα δέντρων.



Εικόνα 5. Τα εγκαταλελειμμένα λάστιχα συχνά αποτελούν πολύ σοβαρή εστία ανάπτυξης κουνουπιών.

Ανάλογα με το είδος του ξενιστή που προτιμούν για την αιμοληψία τους τα διακρίνουμε σε ανθρωπόφιλα (είδη με κύριους ξενιστές τους ανθρώπους), ζωόφιλα (κυρίως θηλαστικά), ορνιθόφιλα (πτηνά) και ερπετόφιλα (ερπετά).

Με βάση τα σημεία όπου αναζητούν το ξενιστή τους τα διακρίνουμε σε οικοδίαιτα (προτιμούν τα σπίτια για αναζήτηση ξενιστή) και αγροδίαιτα (τα συναντάμε στην ύπαιθρο), σε ενδόφιλα και εξώφιλα (προτιμούν εσωτερικούς ή εξωτερικούς χώρους για την ανάπαυση τους μετά την αιμοληψία ή κατά την διάρκεια της ημέρας).

Η αναπαραγωγή των κουνουπιών γίνεται κυρίως τους θερμούς μήνες, περίοδο που εκδηλώνεται και η δραστηριότητά τους με την αναζήτηση των ξενιστών για την λήψη αίματος. Τους ψυχρούς μήνες τα γονιμοποιημένα θηλυκά διαχειμάζουν σε πιο ζεστά και προφυλαγμένα σημεία. Με την άνοδο της θερμοκρασίας πραγματοποιείται η πρώτη ωοτοκία, αφού πρώτα προηγηθεί μια αιμοληψία. Υπάρχουν όμως και είδη όπου διαχειμάζουν στο στάδιο του ωού ή ακόμα και της προνύμφης.

1.3. Μορφολογία.

Τα κουνούπια όπως έχει ήδη αναφερθεί ανήκουν στην τάξη των διπτέρων (Diptera) που σημαίνει ότι είναι ολομετάβολα (δηλαδή έχουν τέλεια μεταμόρφωση), τα τέλεια φέρουν ένα ζεύγος μεμβρανωδών πτερύγων (ενώ το δεύτερο ζεύγος πτερύγων έχει μεταμορφωθεί σε μικρά ροπαλοειδή όργανα τους αλτήρες) και έχουν στοματικά μόρια μυζητικού τύπου.

1.3.1. Ωά.

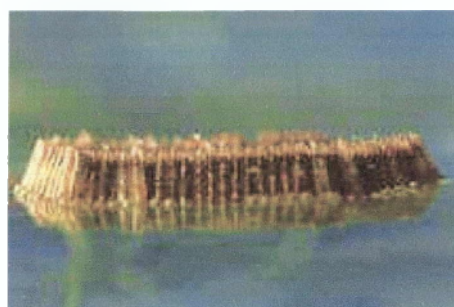
Τα ωά των κουνουπιών έχουν μήκος περίπου 0,5 mm και όταν εναποτίθενται στην αρχή έχουν χρώμα λευκό (εικ.5) και στην συνέχεια γίνονται μαύρα ή σκούρα καφέ μέσα σε 12 – 48 ώρες. Τα ωά τοποθετούνται μεμονωμένα από μερικά είδη (*Aedes*, *Anopheles*) (εικ.7) και κάποια άλλα γεννούν τα ωά τους σε σχεδίες (*Culex*) (εικ.8). Η περίοδος επώασης (ο χρόνος μεταξύ της ωοτοκίας και εκκόλαψης) μπορεί να διαφέρει σημαντικά ανάμεσα στα είδη. Τα ωά τα οποία τοποθετούνται άμεσα στην επιφάνεια του νερού μπορούν να εκκολαφθούν σε 1-3 ημέρες ανάλογα με τη θερμοκρασία. Ορισμένα είδη όμως τοποθετούν τα ωά τους σε υγρό χώμα ή σε κάποιο άλλο υγρό υπόστρωμα και τότε ο χρόνος επώασης ποικίλει αφού τα ωά αυτά δεν πρόκειται να εκκολαφθούν μέχρι να κατακλυστούν από βρόχινο νερό, λιωμένο χιόνι ή να βρεθούν σε κάποια άλλη παρόμοια κατάσταση.



Εικόνα 6. Θηλυκό κουνούπι την ώρα που εναποθέτει τα ωά του.



Εικόνα 7. Ωά κουνουπιών του γένους *Aedes*.



Εικόνα 8. Ωά κουνουπιών του γένους *Culex*.

1.3.2. Προνύμφες.

Οι προνύμφες όλων των ειδών των κουνουπιών (*Culicidae*), διαβιούν μέσα στο νερό και παρουσιάζουν γρήγορη κίνηση με χαρακτηριστικό γύρισμα της κοιλιάς τους. Ξεχωρίζουν εύκολα από τις υδρόβιες προνύμφες των άλλων εντόμων καθώς:

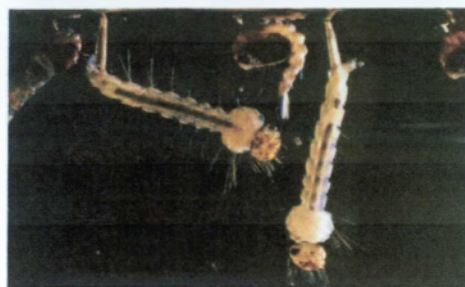
- α) δεν έχουν πόδια και
- β) ο θώρακάς τους είναι σφαιροειδής και πλατύτερος από το κεφάλι και την κοιλία.

Έχουν 4 περιόδους ανάπτυξης ή στάδια. Τα στάδια αυτά ονομάζονται 1η, 2η, 3η και 4η ηλικία, με κάθε αυξανόμενο στάδιο να είναι μεγαλύτερο σε μέγεθος από το προηγούμενο.

Η προνύμφη είναι ένα ενεργά τρεφόμενο στάδιο και η τροφή τους συνήθως από άλγη, πρωτόζωα και σωματίδια οργανικής ύλης που βρίσκονται στο νερό στο οποίο διαβιούν.

Η συνολική χρονική διάρκεια που περνούν οι προνύμφες σε αυτό το στάδιο εξαρτάται από το είδος και την θερμοκρασία του νερού. Πολλές φορές όταν οι θερμοκρασίες είναι κατάλληλες και υπάρχει αρκετή τροφή ο χρόνος αυτός μπορεί να είναι αρκετά

σύντομος όπως 5 – 7 ημέρες. Στο τέλος της ανάπτυξης της 4ης ηλικίας οι προνύμφες εκδύονται και περνούν στο νυμφικό στάδιο.



Εικόνα 9. Προνύμφες κουνουπιών.

1.3.3. Νύμφες.

Σε αντίθεση με τα περισσότερα έντομα οι νύμφες των κουνουπιών είναι πολύ ενεργητικές και όπως και οι προνύμφες είναι και αυτές υδρόβιες. Διαφέρουν σημαντικά από τις προνύμφες σε σχήμα και μορφή. Το σώμα τους μοιάζει με κόμμα το οποίο διαιρείται σε δύο μέρη. Το μπροστινό μέρος είναι αρκετά μεγάλο και αποτελείται από το κεφάλι και το θώρακα (κεφαλοθώρακας). Το μέρος αυτό φέρει ένα ζεύγος αναπνευστικών χοανοειδών εξαρτημάτων στο μπροστινό του τμήμα για αυτό και κατά το μεγαλύτερο χρονικό διάστημα παραμένουν στην επιφάνεια του νερού.

Το δεύτερο μέρος είναι η κοιλιά η οποία αποτελείται από 9 τμήματα. Στο 9ο και τελευταίο τμήμα υπάρχει ένα ζευγάρι προσαρτημάτων που μοιάζουν με κουπιά και χρησιμεύουν στην κίνηση της νύμφης.

Οι νύμφες δεν τρέφονται κατά τη διάρκεια του νυμφικού σταδίου.

Όταν το ακμαίο σχηματιστεί πλήρως, η νύμφη αρχίζει να καταπίνει αέρα. Αυτό έχει ως συνέπεια να αυξηθεί η εσωτερική πίεση, που εξαναγκάζει ένα σκίσιμο στη μέση του νυμφικού θωρακικού τμήματος και το ακμαίο ξεπροβάλλει σιγά σιγά από το νυμφικό περίβλημα και στέκεται στην επιφάνεια του νερού.



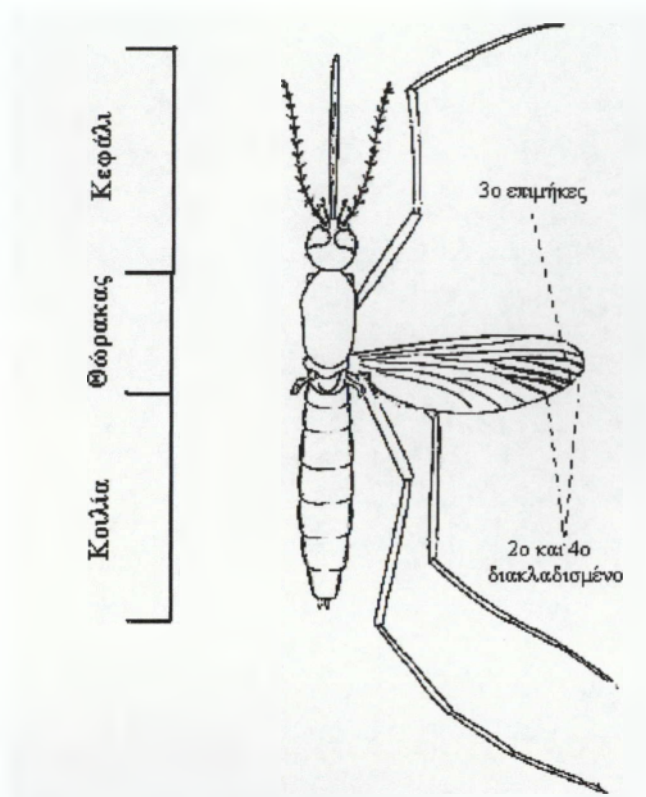
Εικόνα 10. Νύμφη κουνουπιού.

1.3.4. Τέλεια έντομα.

Τα νεύρα των πτερύγων των κουνουπιών διακλαδίζονται όπως στην εικόνα 11, με ένα χαρακτηριστικό απλό επίμηκες νεύρο (3ο επίμηκες) ανάμεσα σε δύο διακλαδισμένα (το 2ο και το 4ο).

Την ίδια διακλάδωση έχουν και τα είδη των οικογενειών των Διπτέρων Dixidae και Chaoboridae με τη διαφορά ότι αυτά έχουν λέπια μόνο στην περιφέρεια των πτερύγων ενώ τα Culicidae έχουν λέπια και στα νεύρα.

Οι οικογένειες Dixidae και Chaoboridae δεν παρουσιάζουν κανένα υγειονομικό ενδιαφέρον γιατί τα στοματικά τους μόρια είναι κοντά και ακατάλληλα να μιλούν αίμα ή να τσιμπούν. Σε σπάνιες περιπτώσεις μπορεί να γίνουν ενοχλητικά όταν παρουσιάζονται σε μεγάλη πυκνότητα.



Εικόνα 11. Σχηματική απεικόνιση θηλυκού κουνουπιού.

Στα Culicidae, αντίθετα, τα στοματικά μόρια είναι προσαρμοσμένα στο να τσιμπούν και διαθέτουν για αυτό μεγάλη μακριά προβοσκίδα.



Εικόνα 12. Ακμαίο κουνουπιού την ώρα που μυζεί αίμα.

Η Culicidae χωρίζεται σε 3 υποοικογένειες.

- α) Τοxorhynchitinae (Megarhininae), τα οποία βρίσκονται κυρίως σε τροπικές χώρες και δεν παρουσιάζουν υγειονομικό ενδιαφέρον.
- β) Anophelinae (ανωφελή κουνούπια)
- γ) Culicinae (κοινά κουνούπια)

1.4. Διαχωρισμός κοινών και ανωφελών κουνουπιών.

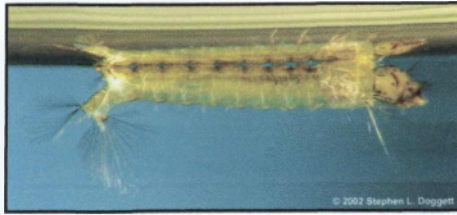
Στην Ελλάδα έχουν καταγραφεί 53 είδη κουνουπιών. Στο γένος *Anopheles* κατατάσσονται 14 είδη τα οποία είναι γνωστά ως ανωφελή κουνούπια. Τα υπόλοιπα είδη ανήκουν στα κοινά κουνούπια με σημαντικότερη γένη τα *Aedes* και *Culex* με 17 και 12 είδη αντίστοιχα. Τα ανωφελή από τα κοινά κουνούπια ξεχωρίζουν από τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

1.4.1 Τέλεια έντομα.

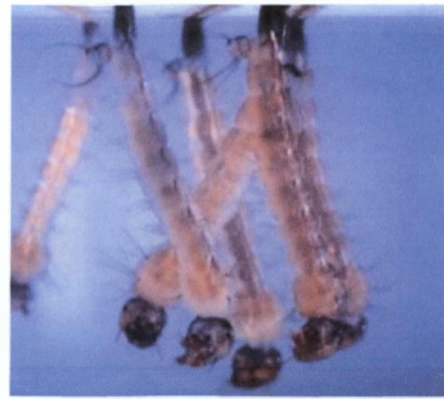
- α) Στα ανωφελή οι χειλικές προσαρκτρίδες και των δύο φύλων είναι μακρυνές όσο και η προβοσκίδα τους ενώ στα κοινά αυτό ισχύει μόνο για τα αρσενικά. Στα θηλυκά είναι μικρότερες δηλαδή έχουν μήκος μικρότερο από το μισό του μήκους της προβοσκίδας.
- β) Το πίσω μέρος του θώρακα (θυρεός) των ανωφελών είναι κυκλικός ενώ των κοινών κουνουπιών ο θυρεός είναι τρίλοβος με τριχές σε κάθε λοβό.
- γ) Το σώμα των ανωφελών όταν αυτά αναπαύονται σχηματίζει γωνία με την επιφάνεια στην οποία κάθονται ενώ στα κοινά είναι σχεδόν παράλληλο με την επιφάνεια.
- δ) Η πλειοψηφία των κοινών κουνουπιών δεν φέρει κηλίδες στα φτερά.

1.4.2. Προνύμφες.

- α) Οι προνύμφες των κοινών κουνουπιών φέρουν αναπνευστικό σιφώνιο στο τελευταίο κοιλιακό τμήμα ενώ τα ανωφελή δεν διαθέτουν τέτοια κατασκευή και η αναπνοή τους γίνεται μέσω αναπνευστικών στιγμάτων.
- β) Η στάση του σώματος των ανωφελών μέσα στο νερό είναι παράλληλη προς την επιφάνεια του νερού ενώ των κοινών σχηματίζει γωνία.
- γ) Τα ανωφελή την ώρα που τρέφονται γυρίζουν το κεφάλι τους κατά 180° , δηλαδή η κάτω επιφάνεια έρχεται επάνω ενώ τα κοινά δεν κάνουν κάτι τέτοιο.



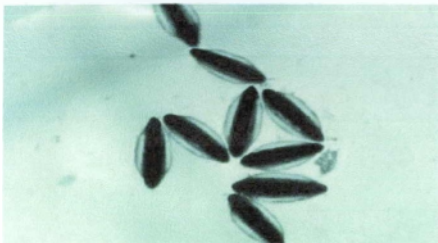
Εικόνα 13. Προνύμφη των Anophelinae.



Εικόνα 14. Προνύμφη των Culicinae.

1.4.3. Ωά.

Τα ωά των ανωφελών τοποθετούνται ένα-ένα και στα πλευρά τους έχουν συνήθως ειδικούς σάκους με αέρα που τα βοηθούν να επιπλέουν (πλωτήρες). Τα ωά των κοινών κουνουπιών δεν έχουν πλωτήρες και τοποθετούνται είτε ένα-ένα, όπως στα κουνούπια του γένους *Aedes*, είτε ενωμένα σε ομάδες της μιας φωτοκίας, όπως στο γένος *Culex*, οι οποίες ονομάζονται «σχεδίες».

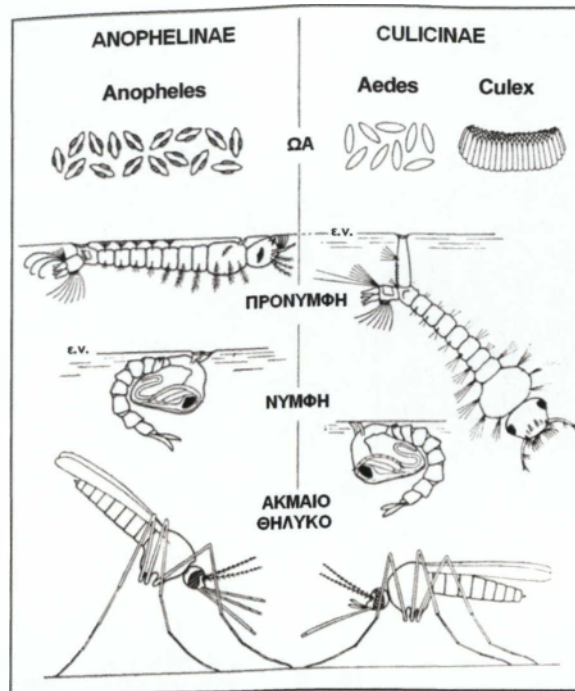


Εικόνα 15. Ωά του είδους *Anopheles*.

Διακρίνονται οι πλωτήρες.



Εικόνα 16. Ωά του είδους *Culex*.



Εικόνα 17. Μορφολογικές διαφορές μεταξύ Anophelinae και Culicinae.

2. ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΤΩΝ ΚΟΥΝΟΥΠΙΩΝ

Είναι γνωστό ότι οι εστίες ανάπτυξης των κουνουπιών (έλη, χαντάκια, στάσιμα νερά) συμβαίνει συχνά να είναι οικοσυστήματα μικρής ή μεγάλης οικολογικής αξίας ή να βρίσκονται πολύ κοντά σε κατοικημένες περιοχές. Για το λόγο αυτό θα πρέπει πάντα να γίνεται προσεκτικός χειρισμός της κατάστασης και η καταπολέμηση να βασίζεται σε συνδυασμό μέτρων και όχι στην εφαρμογή μιας μόνο μεθόδου καταπολέμησης.

Η καταπολέμηση των κουνουπιών θα πρέπει να στηρίζεται κατά κύριο λόγο στην καταπολέμηση των προνυμφών και συμπληρωματικά μόνο να γίνεται καταπολέμηση των τελείων εντόμων, όταν αυτό απαιτείται από τις συνθήκες.

2.1. Καταπολέμηση των προνυμφών.

2.1.1. Περιορισμός των εστιών ανάπτυξης.

Ο περιορισμός των εστιών ανάπτυξης των κουνουπιών είναι ένα από τα σημαντικότερα μέτρα καταπολέμησής τους. Η καταστροφή των εστιών μειώνει την ευχέρεια πολλαπλασιασμού τους και επομένως μειώνει την πυκνότητά τους. Αν και οι εστίες ανάπτυξης των ατελών σταδίων των κουνουπιών διαφέρουν από είδος σε είδος, μπορούμε γενικά να πούμε ότι για τα είδη που αναπτύσσονται σε μεγάλες συγκεντρώσεις νερών, όπως ποτάμια και αρδευτικά ή αποστραγγιστικά χαντάκια, τα ωά, οι προνύμφες και οι νύμφες των κουνουπιών συγκεντρώνονται συνήθως στις όχθες όπου υπάρχει βλάστηση και η κίνηση του νερού είναι αργή. Ο καθαρισμός των εστιών αυτών από τη βλάστηση, όταν αυτό είναι δυνατό, διευκολύνει την κίνηση του νερού που παρασύρει τα ωά και τις προνύμφες.

Εάν το πρόβλημα είναι μεγάλο θα πρέπει να εξεταστεί η δυνατότητα αποστράγγισης ορισμένων εκτάσεων ενώ μικρές κοιλότητες του εδάφους θα μπορούσαν να επιχωματωθούν.

Εκτός όμως από την πιο πάνω περίπτωση θα πρέπει να έχουμε υπόψη ότι και μικρές συγκεντρώσεις νερού αποτελούν συχνά σημαντικές εστίες ανάπτυξης κουνουπιών, ιδίως των κοινών. Τέτοιες εστίες είναι το νερό που συγκεντρώνεται σε βαρέλια ή άλλα δοχεία, σε στέρνες ή ανοικτές δεξαμενές, κάτω από σχάρες συλλογής νερών, σε παλιά ελαστικά αυτοκινήτων και άλλες εστίες που συχνά συμβαίνει να βρίσκονται μέσα στις αστικές περιοχές.

Η καταστροφή, απομάκρυνση ή κάλυψη των εστιών αυτών μπορεί να συμβάλλει σημαντικά στην αντιμετώπιση ορισμένων ειδών κουνουπιών, περιορίζοντας τις εστίες αναπαραγωγής τους. Επίσης οι δεξαμενές νερού που χρησιμοποιούνται για πυρασφάλεια θα μπορούσαν να σκεπαστούν καλά ώστε να είναι αδύνατη η πρόσβαση των κουνουπιών στο νερό.

2.1.2. Βιολογική καταπολέμηση.

Η βιολογική καταπολέμηση των προνυμφών των κουνουπιών γίνεται με εμπλουτισμό των εστιών ανάπτυξής τους με διάφορα είδη προνυμφοφάγων ψαριών, κυριότερο από τα οποία είναι το είδος *Gambusia affinis* και με σκευάσματα του παθογόνου βακίλου *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* (B.t.i.) ή του *Bacillus sphaericus* (B.s.).

Εντομοκτόνα βιολογικής προέλευσης με βάση το B.t.i. και το B.s. χρησιμοποιούνται σε πολλές χώρες με επιτυχία για τη μείωση του πληθυσμού των κουνουπιών.

Το *Gambusia affinis* είναι ένα μικρό ψάρι της οικογένειας Poeciliidae, μήκους 4-6 cm το θηλυκό και 2-3 cm το αρσενικό. Τα ψάρια αυτά είναι ζωοτόκα, πολλαπλασιάζονται γρήγορα και προσαρμόζονται εύκολα σε όλα τα κλίματα και σε νερά διαφορετικής σύνθεσης. Έχουν εισαχθεί στην Ελλάδα από το 1927 και έχουν εγκλιματιστεί επιτυχώς σε όλες σχεδόν τις περιοχές της Χώρας μας. Τα προνυμφοφάγα ψάρια του γένους *Gambusia* τρέφονται με φυτικές και ζωικές ουσίες που βρίσκονται στο νερό, αλλά έχουν ιδιαίτερη προτίμηση στις προνύμφες όλων γενιά των κουνουπιών. Τα *Gambusia* κινούνται στην επιφάνεια του νερού και καταβροχθίζουν πολύ μεγάλο αριθμό προνυμφών. Υπολογίζεται ότι ένα ψάρι μπορεί να καταβροχθίσει 150-200 προνύμφες την ημέρα. Για να δράσει ικανοποιητικά το *Gambusia*, πρέπει η εστία να μην έχει πολύ πυκνή βλάστηση γιατί τότε παρεμποδίζεται η κίνησή τους.

Κατά το παρελθόν έχουν χρησιμοποιηθεί ευρέως για την καταπολέμηση των κουνουπιών και ειδικότερα των ανωφελών που είναι υπεύθυνα για τη μετάδοση της ελονοσίας και σε αρκετές περιπτώσεις έδωσαν άριστα αποτελέσματα περιορίζοντας την πυκνότητα των κουνουπιών σε ανεκτά επίπεδα.

2.1.3. Χημική καταπολέμηση.

Η χρήση βιοκτόνων είναι αποτελεσματικό μέτρο και δίνει άμεσα αποτελέσματα αλλά θα πρέπει πάντα να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη η χρήση για την οποία προορίζεται το νερό των εστιών.

Σε εστίες που υπάρχουν ψάρια θα πρέπει να εφαρμοστεί η χαμηλότερη δυνατή δόση, ιδίως όταν ψεκάσουμε με πυρεθρινοειδή τα οποία είναι ιδιαίτερα τοξικά για τα ψάρια.

Για να είναι αποτελεσματικοί οι ψεκασμοί πρέπει οι ψεκαζόμενες εστίες να έχουν μικρή βλάστηση ενώ για την επιτυχία κάθε προγράμματος αντιμετώπισης κουνουπιών δεν πρέπει να υποβαθμίζεται η σημασία του επίκαιρου των επεμβάσεων. Η ημερομηνία πραγματοποίησης του πρώτου ψεκασμού καθορίζεται κυρίως από τις κλιματικές συνθήκες της περιοχής και του συγκεκριμένου έτους. Για το λόγο αυτό θα πρέπει από νωρίς την άνοιξη να γίνεται διερεύνηση των εστιών ανάπτυξης για να διαπιστωθεί εάν υπάρχουν προνύμφες κουνουπιών και μόνο τότε να πραγματοποιούνται οι ψεκασμοί.

Η εφαρμογή των βιοκτόνων από εδάφους με μηχανοκίνητο ψεκαστήρα υψηλής πίεσης δίνει συνήθως καλύτερα αποτελέσματα γιατί αυτός ο τρόπος εφαρμογής παρέχει την ευχέρεια κατεύθυνσης του εντομοκτόνου στα επιθυμητά σημεία και επιπλέον, λόγω της

υψηλής πίεσεως, το ψεκαστικό διάλυμα φθάνει πιο εύκολα στο νερό και αποφεύγεται έτσι η απώλεια από την επικάλυψη μεγάλου μέρους του διαλύματος επάνω στα φυτά.

Βιοκτόνα κατάλληλα για την καταπολέμηση των προνυμφών των κουνουπιών, σύμφωνα με τα στοιχεία της Παγκόσμιας Οργάνωσης Υγείας και τις εγκρίσεις κυκλοφορίας στη Χώρα μας για υγειονομική ή γεωργική χρήση, είναι εκείνα που περιέχουν ένα από τα δρώντα συστατικά που αναφέρονται στον πίνακα 1.

Πίνακας 1. Βιοκτόνα κατάλληλα για την καταπολέμηση των προνυμφών των κουνουπιών.

Δρών συστατικό	Δόση (γρ. δρ. σ. /στρ.)	Διάρκεια δράσης (εβδομ.)	Τοξικότητα LD ₅₀ από στόμα (mg/kg ζώντ. βάρ.)
chlorpyrifos	1,1-2,5	3-17	135
deltamethrin	0,25-1	1-3	135
fenitrothion	10-100	1-3	503
fenthion	2,2-11,2	2-4	586
malathion	22,4-100	1-2	2100
permethrin	0,5-1	5-10	500
pirimiphos-methyl	5-50	1-11	2018
temephos	5,6-11,2	2-4	8600
<i>B. thurigiensis</i> var. <i>israelensis</i>	ανάλογα το σκεύασμα	1-2	>30.000
<i>B. sphaericus</i>	ανάλογα το σκεύασμα	1-2	>5.000

2.2. Καταπολέμηση ακμαίων κουνουπιών.

Όπως έχει αναφερθεί τα κουνούπια, ανάλογα με το είδος, παρουσιάζουν αρκετές διαφορές ως προς την προτίμηση των ξενιστών και τις θέσεις διημέρευσης των τελείων εντόμων. Η καταπολέμηση των ακμαίων κουνουπιών θα πρέπει να εφαρμόζεται ως συμπλήρωμα της καταπολέμησης των προνυμφών όταν το πρόβλημα είναι ιδιαίτερα οξύ και οι συνθήκες το επιβάλλουν.

2.2.1. Υπολειμματικοί ψεκασμοί.

Για τη σωστή αντιμετώπιση του προβλήματος θα πρέπει να διενεργηθούν υπολειμματικοί ψεκασμοί σε όλους τους χώρους που διημερεύουν τα τέλεια έντομα. Οι ψεκασμοί αυτοί πρέπει να προηγηθούν των επεμβάσεων κατά των προνυμφών και να επαναληφθούν το φθινόπωρο όταν τα τέλεια ετοιμάζονται να διαχειμάσουν. Αυτό θα περιορίσει στο ελάχιστο τον αριθμό των ατόμων που θα δραστηριοποιηθούν την επόμενη άνοιξη. Ένας ενδιάμεσος ψεκασμός τον Ιούνιο θα πρέπει να γίνει μόνο όταν υπάρχει πολύ έντονο πρόβλημα.

Οι υπολειμματικοί ψεκασμοί κατευθύνονται σε εξωτερικές επιφάνειες κτιρίων, σε εσωτερικούς τοίχους καλά αεριζόμενων κτισμάτων, στους παρακείμενους θάμνους ή στα αγριόχορτα (σε ακτίνα 30-45 μέτρων και μέχρι το ύψος του ενός μέτρου) καθώς και γύρω από τις εστίες αναπαραγωγής των κουνουπιών.

Στους πίνακες 2 και 3 αναφέρονται ορισμένα από τα βιοκτόνα που προτείνει η Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας ως κατάλληλα για την καταπολέμηση των τελείων μορφών των κουνουπιών.

Πίνακας 2. Βιοκτόνα κατάλληλα για υπολειμματικούς ψεκασμούς επιφανειών.

Δρών συστατικό	Δόση (γρ. δρ. σ. /m ²)	Διάρκεια δράσης (μήνες)	Τοξικότητα LD ₅₀ από στόμα (mg/kg ζώντ. βάρ.)
bendiocarb	0,4	2-3	55
cypermethrin	0,5	≥4	250
deltamethrin	0,05	2-3	135
fenitrothipon	1-2	≥3	503
malathion	1-2	2-3	2100
permethrin	0,5	2-3	500
pirimiphos-methyl	1-2	2-3	2018
propraxur	1-2	2-3	95

2.2.2. Ψεκασμοί ανοικτών χώρων.

Στην περίπτωση που το πρόβλημα είναι πολύ μεγάλο θα μπορούσαν να γίνουν ψεκασμοί ανοικτού χώρου στα μέρη που έχουμε μεγάλες συγκεντρώσεις κουνουπιών. Οι ψεκασμοί αυτοί γίνονται με φορητούς ή μηχανοκίνητους ψεκαστήρες και διακρίνονται σε ψεκασμούς ψυχρού αερολύματος ή θερμού ατμού (η διαφορά των δύο βρίσκεται στον τρόπο με τον οποίο δημιουργούνται τα σταγονίδια του παρασιτοκτόνου). Στις περιπτώσεις αυτές οι ψεκασμοί επαναλαμβάνονται κάθε 7-10 ημέρες, ανάλογα με την πυκνότητα των εντόμων.

Πίνακας 3. Βιοκτόνα κατάλληλα για ψεκασμούς ανοικτών χώρων.

Δρών συστατικό	Δόση (γραμ. δρ. σ./στρ.)		Τοξικότητα LD50 από στόμα (mg/kg ζων. βάρ.)
	Ψυχρό αερόλυμα	Θερμός ατμός	
bioresmethrin	5-10	20-30	7000
chlorpyrifos	10-40	150-200	135
deltamehtrin	0,5-1,0	-	>2940*
dichlorvos	56-280	200-300	56
fenitrothion	250-300	270-300	503
fenthion	112	-	330
malathion	112-693	500-600	2100
permethrin	5-10	-	>4000*
pirimiphos-methyl	230-330	180-200	2018
propraxur	53-75	-	95

* Οξεία από δέρματος τοξικότητα (LD₅₀ mg/kg ζώντος βάρους)

Είναι ευνόητο ότι η εφαρμογή των εντομοκτόνων θα πρέπει να γίνεται από εκπαιδευμένο προσωπικό και ότι πάντα θα τηρούνται πιστά οι οδηγίες χρήσεως του συγκεκριμένου σκευάσματος ενώ θα λαμβάνονται όλες οι προφυλάξεις που αναγράφονται στην ετικέτα.

2.2.3. Καπνισμοί εσωτερικών χώρων.

Γίνεται με διάχυση στον αέρα πτητικών βιοκτόνων και έχει ως αποτέλεσμα την απώθηση περισσότερο παρά τη θανάτωση των κουνουπιών. Για τον καπνισμό χρησιμοποιούνται πτητικά βιοκτόνα όπως φυσικές πυρεθρίνες και συνθετικά πυρεθροειδή, σε τρεις κυρίως μορφές σκευασμάτων: καπνογόνες σπείρες, ηλεκτροθερμενόμενα πλακίδια και υγρά.

Η δραστική ουσία απελευθερώνεται έπειτα από θέρμανση και η διάρκεια δράσης τους διαρκεί όσο η καύση τους, δηλαδή 6-8 ώρες.

2.3. Ατομική προστασία.

Η ατομική προστασία επιτυγχάνεται είτε με μηχανική προστασία του χώρου διαβίωσης (λεπτά πλέγματα σε πόρτες και παράθυρα, κουνουπιέρες κλπ.), είτε με τη χρήση απωθητικών ουσιών.

Από τις ουσίες με απωθητική δράση στα κουνούπια τα καλύτερα αποτελέσματα έχει δώσει το DEET (diethyltoluamide) το οποίο κυκλοφορεί σε διάφορες μορφές σκευασμάτων όπως γαλακτώματα, λοσιόν, στικ, αερολύματα κ.α. με αυτά επιτυγχάνεται προστασία των ακάλυπτων μερών του σώματος για κάποιες ώρες.

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

3. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα προγράμματα καταπολέμησης κουνουπιών αποτελούν σημαντικό έργο για πολλές περιοχές της Χώρας μας αφού η επιτυχία τους έχει άμεση επίδραση στην ποιότητα ζωής των κατοίκων, την τουριστική και οικονομική ανάπτυξη και κυρίως την ελαχιστοποίηση της πιθανότητας εκδήλωσης ορισμένων σοβαρών ασθενειών και επιδημιών.

Η συνεχής αποτελεσματικότητα τέτοιων προγραμμάτων εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την έρευνα, αξιολόγηση και εφαρμογή νέων εναλλακτικών μεθόδων καταπολέμησης που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ανεξάρτητα ή σε συνδυασμό με τις συμβατικές, ως επί το πλείστον χημικές μεθόδους καταπολέμησης. Προς αυτή την κατεύθυνση θεωρείται ότι κινείται και η χρήση των φυτικών εκχυλισμάτων.

Τα τελευταία χρόνια η δυνατότητα χρησιμοποίησης των εκχυλισμάτων στον έλεγχο των πληθυσμών διαφόρων ειδών εντόμων, παρουσιάζει συνεχώς εντονότερο ενδιαφέρον και η εκτενέστερη μελλοντική τους χρήση αποτελεί ελπιδοφόρο γεγονός. Η χρήση των εκχυλισμάτων σε ολοκληρωμένα προγράμματα καταπολέμησης κουνουπιών παρουσιάζει πολλά πλεονεκτήματα όπως υψηλή εκλεκτικότητα, χαμηλή τοξικότητα, περιορισμός της χρήσης εντομοκτόνων ή περισσότερο εστιασμένη εφαρμογή τους και γενικά μείωση των επιπτώσεων στο περιβάλλον και καλύτερης προστασίας της δημόσιας υγείας.

Η επιλογή μιας θέσης ωτοκίας από τα θηλυκά κουνούπια είναι αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης πολλών παραγόντων που περιλαμβάνει την αναζήτηση, εξέταση για καταλληλότητα, την εκτίμηση των θετικών και αρνητικών παραγόντων του περιβάλλοντος αλλά και της φυσικής κατάστασης του εντόμου (Klowden 1990). Οι προκαταρκτικοί εξωγενείς παράγοντες που παίζουν το σημαντικότερο ρόλο στη διάκριση μεταξύ πιθανών θέσεων ωτοκίας είναι οι οπτικοί, οι απτικοί και τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά της συγκεκριμένης θέσης (Bentley και Day 1989). Είδη που προτιμούν να ωτοκοούν σε εστίες με ευτροφισμό όπως τα *Culex pipiens*, το *Cx. quinquefasciatus*, και το *Cx. restuans*, είναι πιθανόν να προτιμούν αυτές τις περιοχές λόγω των πτητικών μικροβιακών υποπροϊόντων που δημιουργούνται στα νερά των εστιών αυτών (Ikejoshi et.al. 1975, Benzon και Apperson 1988, Millar et.al. 1992). Για παράδειγμα το *Cx. pipiens* και *Cx. restuans* έλκονται από υδατικά εκχυλίσματα από κοπριά αγελάδας και από διάφορα είδη γρασιδιού και άχυρου, το *Cx. quinquefasciatus* έλκεται από εκχυλίσματα από άχυρο, από χλοοτάπητα, από φύλλα διάφορων δέντρων και από κοπριά αλόγου, κοτόπουλων και βοδιού, το *Cx. tarsalis* έλκεται από εκχυλίσματα γρασιδιού και χλοοτάπητα και το *Cx. salinarius* και το *Cx. pipiens* form

pallens βρίσκει ελκυστικά τα εκχυλίσματα από στελέχη ρυζιού. (Kramer και Mulla 1979, Bentley και Day 1989, Reisen και Meyer 1990, Steinly και Novak 1990, Du και Millar 1999, Isoe et.al. 1995, Millar et.al. 1992, Reiter 1983, Ritchie 1984 και άλλες αναφορές).

Όπως φαίνεται από την παραπάνω βιβλιογραφία δεν είναι αποδεδειγμένο αφενός αν τα φυτικά εκχυλίσματα ήταν βιολογικώς δραστικά, καθώς και ποιά φυτά θα ενδείκνυται να χρησιμοποιήσουμε και με ποια μέθοδο να παρασκευαστούν τα εκχυλίσματα αυτά.

Στην παρούσα μελέτη επιτεύχθηκε η σύνθεση εκχυλισμάτων από φυτά που είναι εύκολο να βρεθούν στη Χώρα μας και τα οποία στη συνέχεια χρησιμοποιήθηκαν για βιολογικές δοκιμές σε συνθήκες εργαστηρίου.

Στόχος της μελέτης εφαρμογής των εκχυλισμάτων είναι η απόδειξη της βιολογικής τους δράσης, ο προσδιορισμός των δόσεων που εξασφαλίζουν τη μέγιστη δραστικότητα και τέλος το εκχύλισμα που θα είναι ταυτόχρονα εύκολο να παρασκευαστεί στη Χώρα μας και να βρεθεί η συγκέντρωση που δίνει τα καλύτερα αποτελέσματα και με το μικρότερο κόστος. Η επίλυση των θεμάτων αυτών θα μπορούσε να οδηγήσει μελλοντικά στη χρήση της σε πρόγραμμα ολοκληρωμένης καταπολέμησης κουνουπιών.

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να διευκρινιστεί ότι τα είδη *Culex pipiens* και *Cx. quinquefasciatus* ανήκουν στο ίδιο σύμπλοκο είδος με το πρώτο να συναντάται κυρίως στα βόρεια γεωγραφικά πλάτη από τη λεκάνη της Μεσογείου έως την Κίνα και σε αρκετές περιοχές των ΗΠΑ. Το δεύτερο είδος απαντάται συνήθως στις τροπικές περιοχές και κυρίως στην Λατινική Αμερική, την Αφρική, την ευρύτερη περιοχή μεταξύ Ινδίας και Κίνας καθώς και στην Ωκεανία.

Το έργο αυτό έχει πολλά οφέλη όπως την ανάπτυξη ασφαλούς και οικονομικά αποδεκτής στρατηγικής για την αντιμετώπιση των κουνουπιών στις αγροτικές περιοχές, τη δυνατότητα εφαρμογής προγραμμάτων καταπολέμησης κουνουπιών σε οικολογικά ευαίσθητες περιοχές, την προστασία του ευρύτερου περιβάλλοντος με την εφαρμογή φιλικών μεθόδων καταπολέμησης κουνουπιών και τέλος την αποφυγή ανάπτυξης ανθεκτικότητας των κουνουπιών στα εντομοκτόνα με συνδυασμένη χρήση βιοκτόνων με διαφορετικό τρόπο δράσης.

4. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Τα κουνούπια που χρησιμοποιήθηκαν για τα πειράματα προέρχονταν από την εργαστηριακή εκτροφή του Εργαστηρίου Εντομοκτόνων Υγειονομικής Σημασίας του Μπενακείου Φυτοπαθολογικού Ινστιτούτου.

Τα κουνούπια διατηρούνται σε σταθερές συνθήκες κατάλληλες για τη σωστή ανάπτυξή τους. Οι συνθήκες διατήρησης της εκτροφής είναι: θερμοκρασία $23\pm 2^{\circ}\text{C}$, φωτοπερίοδος 17φως:7σκοτός και σχετική υγρασία γύρω στο $75\pm 5\%$ και έχει σκοπό την παραγωγή ικανού αριθμού εντόμων σε καλή κατάσταση για μεγάλο χρονικό διάστημα.

4.1. Εκτροφή κουνουπιών.

Τα ακμαία έντομα *Cx. pipiens form molestus* που διατηρούνται στους κλωβούς εκτροφής γεννούν τα ωά τους σε πλαστικά δοχεία χωρητικότητας 200ml με νερό βρύσης που τοποθετούνται εντός των κλωβών για το λόγο αυτό. Στη συνέχεια τα ωά μεταφέρονται σε λεκάνες χωρητικότητας 2 lt (εικ.18) με λίγη τροφή για να εκκολαφθούν. Ο χρόνος εκκόλαψης των ωών είναι περίπου 2-3 μέρες.



Εικόνα 18. Οι λεκάνες στις οποίες τοποθετούνται τα ωά για να πραγματοποιηθεί η εκκόλαψή τους και στην συνέχεια εκτρέφονται και οι προνύμφες.

Η εκτροφή των προνυμφών γίνεται σε εμαγιέ λεκάνες, ανοικτού χρώματος για την εύκολη διάκρισή τους. Η τροφή που τους παρέχεται για την σωστή ανάπτυξή τους είναι αποξηραμένο ψωμί, το οποίο περιέχει την απαραίτητη ποσότητα σε υδατάνθρακες,. Ταυτόχρονα για την συμπλήρωση της διατροφής τους προστίθεται και ζύμη που περιέχει πρωτεΐνες και μέταλλα. Η χορήγηση τροφής στις προνύμφες γίνεται κάθε μέρα. Ο χρόνος που απαιτείται για την ολοκλήρωση του προνυμφικού σταδίου κυμαίνεται από 7-23 μέρες, ανάλογα με τις συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας που επικρατούν στον χώρο εκτροφής και τη διαθέσιμη τροφή.

Όταν ολοκληρωθεί το προνυμφικό στάδιο, οι νύμφες συλλέγονται με ειδικά εργαλεία από τις λεκάνες εκτροφής σε ειδικά πλαστικά δοχεία και τοποθετούνται στους κλωβούς για το τελικό στάδιο της μεταμόρφωσής τους, που είναι το πιο σημαντικό και το πιο δύσκολο για όλα τα κουνούπια. Η συλλογή των νυμφών γίνεται κάθε 2 μέρες.

Οι νύμφες τοποθετούνται σε κλωβό διαστάσεων 33x33x33 cm. Τα ακμαία ταΐζονται με ένα διάλυμα νερού και ζάχαρης, το οποίο τοποθετείται μέσα στον κλωβό σε ένα μικρό γυάλινο δοχείο μαζί με μια κατασκευή σαν φιλί από διηθητικό χαρτί και βαμβάκι, για την ευκολότερη απορρόφηση του διαλύματος από τα έντομα. Δύο τέτοια διαλύματα είναι τοποθετημένα στον κάθε κλωβό και αντικαθιστώνται από καινούρια κάθε 4 μέρες.

4.2. Παρασκευή εκχυλισμάτων.

Για την παρασκευή των εκχυλισμάτων συλλέχθηκαν φυτά από το προαύλιο χώρο του Μπενακειού Φυτοπαθολογικού Ινστιτούτου. Τα φυτά που χρησιμοποιήθηκαν ήταν κινέζικο γιασεμί (*Jasmin japonica* οικ. Oleaceae), οξαλίδα (*Oxalis escarpae* οικ. Oxalidaceae) και αγριοβρώμη (*Avena barbata* οικ. Graminae).

Η πρώτη σειρά εκχυλισμάτων παρασκευάστηκε τοποθετώντας 50 gr από κάθε φυτό, ζυγισμένα σε ζυγαριά ακριβείας. Στη συνέχεια τοποθετήθηκαν σε μαύρα πλαστικά δοχεία χωρητικότητας 1000 ml, προστέθηκε 1lt νερό βρύσης και τέλος αφήθηκαν στο θερμοκήπιο σε σκιασμένο μέρος και σκεπασμένα προς αποφυγή εξάτμισης του νερού για 7 ημέρες με ανάδευση των διαλυμάτων σε τακτά χρονικά διαστήματα.

Η δεύτερη σειρά εκχυλισμάτων παρασκευάστηκε τοποθετώντας πάλι 50 gr φυτού σε όμοια πλαστικά δοχεία, αλλά προσθέτοντας επιπλέον εκτός του 1 lt νερού βρύσης και 1 gr ζύμης καθώς και 1gr σκόνης γάλακτος. Τα εκχυλίσματα αυτά παρέμειναν, όπως ακριβώς και τα προηγούμενα, στο θερμοκήπιο υπό τις ίδιες συνθήκες.

Ύστερα από 7 ημέρες τα εκχυλίσματα που έχουν παρασκευαστεί φιλτράρονται, τοποθετούνται μέσα σε πλαστικά σακουλάκια σε ποσότητες των 50 ml και διατηρούνται στην κατάψυξη μέχρι να χρησιμοποιηθούν.

4.3. Μέθοδος βιοδοκιμής.

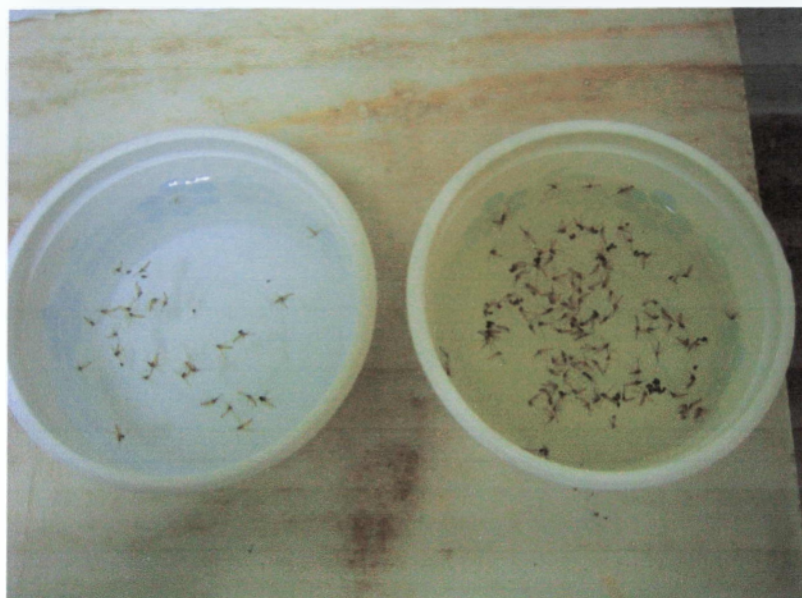
Για τη σωστή διεξαγωγή των πειραμάτων τα κουνούπια ήταν νεαρής ηλικίας. Όταν πέρασαν από το προνυμφικό στάδιο στο νυμφικό, μεταφέρθηκαν σε κλωβούς διαστάσεων 60x33x33cm, οι οποίοι στη συνέχεια χρησιμοποιήθηκαν ως πειραματικοί κλωβοί. Οι κλωβοί αυτοί βρίσκονταν στο χώρο του εντομοτροφείου (εικ.19).



Εικόνα 19. Η θέση των πειραματικών κλωβών και η τοποθέτηση των δοχείων σε αυτούς.

Η προετοιμασία των θέσεων φωτοκίας έγινε με γυάλινα δοχεία χωρητικότητας 200 ml τα οποία είχαν καλυφθεί εξωτερικά με ταινία μαύρου χρώματος (προηγούμενα προκαταρκτικά πειράματα μας έδειξαν ότι κουνούπια του είδους *Cx. pipiens form molestus*

προτιμούν θέσεις ωτοκίας με μαύρο χρώμα.) και που τοποθετήθηκαν στον κλωβό σε απόσταση 40 cm η μία από την άλλη.



Εικόνα 20. Ο τρόπος καταμέτρησης των σχεδίων ωών.

Καθημερινά τοποθετούνταν στους κλωβούς οι 2 θέσεις ωτοκίας η μία με 200 ml νερό και η άλλη με ένα από τα παραπάνω εκχυλίσματα σε διάφορες αραιώσεις με συνολικό όγκο 200 ml με 5 επαναλήψεις. Η καταμέτρηση του αριθμού των σχεδίων ωών γίνεται κάθε μέρα μεταφέροντας προσεκτικά τις σχεδίες, για να μην σπάσουν, σε ένα άσπρο πλαστικό κυπελλάκι για την εύκολη καταμέτρησή τους (εικ.20). Στη συνέχεια απομακρύνονται τα νεκρά ακμαία που βρίσκονται μέσα με εντομολογική λαβίδα και τέλος οι σχεδίες μετριούνται προσεκτικά. Ύστερα οι σχεδίες τοποθετούνται σε μια καινούρια λεκάνη εκτροφής για να αναπτυχθούν κανονικά. Τέλος με ένα ειδικό εργαλείο κάθε μέρα προστίθενται καινούρια κουνούπια νεαρής ηλικίας από την εκτροφή, οι θέσεις ωτοκίας πλένονται με νερό και σαπούνι και σκουπίζονται προσεκτικά για να μην μείνουν κατάλοιπα και τοποθετούνται τα καινούρια εκχυλίσματα. Οι δόσεις που χρησιμοποιήθηκαν σε ml/lt ήταν 100, 50, 33, 25 και 12,5 ml/l.

5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Σύμφωνα με τη στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων των παραπάνω πειραμάτων, τα οποία φαίνονται αναλυτικά στη στατιστική επεξεργασία, βρίσκουμε ότι ο μάρτυρας, είτε αυτός τοποθετηθεί αριστερά είτε δεξιά στον κλωβό, δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά με $P < \alpha (=0.05)$ ($df=1, 60; F=0.0728; P=0.07882$). Επίσης τα φυτικά εκχυλίσματα που δεν παρουσίασαν στατιστικά σημαντικές διαφορές είναι η αγριοβρώμη σε αραιώση των 25ml/lit ($P=0,5$), η οξαλίδα με μαγιά και σκόνη γάλακτος ($P=0,0539$) καθώς και όλα τα εκχυλίσματα στην αραιώση των 12,5 ml/lit. Τα εκχυλίσματα τα οποία παρουσίασαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ήταν όλα τα εκχυλίσματα στις αραιώσεις των 100, 50 και 33ml/lit. Επίσης διαφορές παρουσιάζονται στο κινέζικο γιασεμί, στην οξαλίδα και στην αγριοβρώμη με μαγιά και σκόνη γάλακτος σε αραιώση 25ml/lit.

Σε σύγκριση που έγινε μεταξύ των εκχυλισμάτων αποτελεσματικότερο βρέθηκε το κινέζικο γιασεμί σε αραιώση 33ml/lit και ακολουθεί με μικρή διαφορά η αγριοβρώμη στην ίδια αραιώση Στη συνέχεια ακολουθεί οξαλίδα και η αγριοβρώμη σε αραιώση των 50ml/lit. Αμέσως μετά αποτελεσματικά βρέθηκαν η αγριοβρώμη με μαγιά και σκόνη γάλακτος και η οξαλίδα με μαγιά και σκόνη γάλακτος σε αραιώσεις 50 και 33ml/lit αντίστοιχα. Περισσότερες λεπτομέρειες φαίνονται επίσης στη στατιστική επεξεργασία..

6. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Όπως προκύπτει από την επεξεργασία των αποτελεσμάτων όλα τα εκχυλίσματα από το κινέζικο γιασεμί, την οξαλίδα και την αγριοβρώμη, σε διάφορες αραιώσεις δίνουν υψηλά ποσοστά ως προς την ελκυστικότητα των κουνουπιών του είδους *Cx. pipiens* για ωτοκία. Υψηλά ποσοστά επίσης εμφάνισαν και τα εκχυλίσματα των παραπάνω φυτών όταν κατά τη διαδικασία της “ζύμωσης” προστέθηκαν σκόνη αποβουτυρωμένου γάλακτος και μαγιά. Θα πρέπει βέβαια να έχουμε υπόψη ότι η ελκυστικότητα μεταβάλλεται με το χρόνο καθώς επέρχονται αλλαγές τόσο στη χημική τους σύσταση, όσο και στη μικροβιακή πανίδα που αναπτύσσεται (Isoe et. al., 1995). Για το λόγο αυτό τα παραπάνω αποτελέσματα αφορούν τις συγκεκριμένες ουσίες που παρασκευάστηκαν με τη μέθοδο που έχει περιγραφεί.

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία η αρχική ιδέα για χρησιμοποίηση εκτός των φυτών με τη σκόνη γάλακτος και τη μαγιά σε παρόμοια πειράματα ήταν οι Reiter (1983) και Ritchie (1984). Το φυτό που χρησιμοποιήθηκε ήταν το άχυρο. Στη συνέχεια ακολούθησαν οι Reisen

και Meyer (1990) ως συνέχεια των δύο προηγούμενων αφού χρησιμοποίησαν ως σημείο αναφοράς τις συνταγές χρησιμοποιώντας όμως εκτός από άχυρο, φύλλα και τριφύλλι. Το 1992 οι Millar, Chaney και ο Mulla χρησιμοποιούν ως φυτό το γρασίδι (*Cynodon dactylon*). Επίσης ο Isoe το 1995 σε μια σειρά πειραμάτων του, χρησιμοποιεί γρασίδι μαζί με σκόνη γάλακτος και μαγιά. Τέλος οι Du και Millar (1999) χρησιμοποιούν τη ψάθα (*Schoenoplectus acutus*).

Ο βαθμός ελκυστικότητας διαφέρει ανάλογα με το εκχύλισμα με τα μικρότερα ποσοστά να εμφανίζονται στα εκχυλίσματα από οξαλίδα. Η διαφορά αυτή μπορεί να οφείλεται και στο είδος του κουνουπιού που δοκιμάστηκε και επομένως ένα εκχύλισμα που είναι ελκυστικό σε ένα είδος μπορεί να είναι ανενεργό ή ακόμα και απωθητικό σε κάποια άλλα, πιθανώς λόγω των διαφορών στις συνήθειες επιλογής των θέσεων φωτοκίας κ.λ.π.

Η αγριοβρώμη είναι αυτή που επιλέχθηκε τελικά για περαιτέρω μελέτη επειδή είναι ευρέως διαδεδομένη στον ελληνικό χώρο και είναι σχετικά εύκολη η παρασκευή του εκχυλίσματος της. Στα πρώτα πειράματα που τα εκχυλίσματα δοκιμάστηκαν χωρίς τη ζύμη και το γάλα σε σύγκριση με μάρτυρα που περιείχε μόνο νερό βρύσης και σε διαφορετικές αραιώσεις τα αποτελέσματα ήταν πολύ ικανοποιητικά για την αγριοβρώμη και το κινέζικο γιασεμί και λιγότερο καλά, αλλά επίσης υψηλά για την οξαλίδα. Στην επόμενη σειρά δοκιμών κατά την οποία δοκιμάστηκαν η οξαλίδα και η αγριοβρώμη προσθέτοντας στη διαδικασία ζύμωσης ζύμη και σκόνη γάλακτος με σκοπό την αύξηση της ελκυστικότητάς τους (το κινέζικο γιασεμί είχε ποσοστό ελκυστικότητας 90%, ενώ η αγριοβρώμη και η οξαλίδα είχαν 85% και 83% αντίστοιχα). Το τελικό αποτέλεσμα έδειξε όμως ότι το ποσοστό μειώθηκε σε ορισμένες περιπτώσεις αντί να αυξηθεί ή παρέμεινε στα ίδια επίπεδα με τα αρχικά εκχυλίσματα (81% για την αγριοβρώμη και 73% για την οξαλίδα). (Παράρτημα)

Ο μηχανισμός με τον οποίο τα κουνούπια εντοπίζουν τον ελκυστικό παράγοντα που προέρχεται από τους μικροοργανισμούς που αναπτύσσονται στις συγκεκριμένες ουσίες δεν είναι γνωστός. Παρόλα αυτά, έχει βρεθεί ότι μερικά είδη του γένους *Culex* αναρροφούν νερό από τις θέσεις φωτοκίας πριν φωτοκίσουν (Weber και Gipping 1990, 1993), υποδηλώνοντας ότι κάποια όργανα στα στοματικά τους μόρια μπορεί να χρησιμοποιούνται και για τον εντοπισμό μικροοργανισμών ή άλλως παρόμοιων ουσιών.

Γενικά, τα εκχυλίσματα φάνηκαν να έχουν σημαντική επίδραση στην φωτοκία των κουνουπιών. Η αξιοποίηση των εκχυλισμάτων μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους. Όπως για παράδειγμα να χρησιμοποιηθούν σε προγράμματα παρακολούθησης πληθυσμών ως ελκυστικά σε παγίδες κουνουπιών, ώστε η καταπολέμηση να διενεργείται την κατάλληλη χρονική στιγμή και με μεγαλύτερα ποσοστά επιτυχίας. Το γεγονός επίσης ότι μπορούν να

παρασκευαστούν σχετικά εύκολα και το κόστος παρασκευής τους είναι πολύ χαμηλό μας δίνει την δυνατότητα να χρησιμοποιηθεί σε συνδυασμό με ένα προνυμφοκτόνο (βιολογικό ή χημικό) σε περιορισμένη επιφάνεια νερού (π.χ. σε ένα βαρέλι που θα τοποθετηθεί σε περιοχή όπου οι συνθήκες για ωτοκία είναι κατάλληλες) ως ελκυστικό ωτοκίας. Τα ωά των κουνουπιών που τα γεννηθούν στις επιφάνειες αυτές θα δώσουν προνύμφες που όμως δεν θα συμπληρώσουν το βιολογικό τους κύκλο λόγω της παρουσίας του βιοκτόνου και επομένως θα οδηγήσουν σε μείωση των πληθυσμών τους χωρίς να έχουμε δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον ή στη δημόσια υγεία από εφαρμογή εντομοκτόνων σε μεγαλύτερη κλίμακα.

Φυσικά η μελέτη των εκχυλισμάτων θα πρέπει να συνεχιστεί και με αντίστοιχα πειράματα στην ύπαιθρο.

και Meyer (1990) ως συνέχεια των δύο προηγούμενων αφού χρησιμοποίησαν ως σημείο αναφοράς τις συνταγές χρησιμοποιώντας όμως εκτός από άχυρο, φύλλα και τριφύλλι. Το 1992 οι Millar, Chaney και ο Mulla χρησιμοποιούν ως φυτό το γρασίδι (*Cynodon dactylon*). Επίσης ο Isoe το 1995 σε μια σειρά πειραμάτων του, χρησιμοποιεί γρασίδι μαζί με σκόνη γάλακτος και μαγιά. Τέλος οι Du και Millar (1999) χρησιμοποιούν τη ψάθα (*Schoenoplectus acutus*).

Ο βαθμός ελκυστικότητας διαφέρει ανάλογα με το εκχύλισμα με τα μικρότερα ποσοστά να εμφανίζονται στα εκχυλίσματα από οξαλίδα. Η διαφορά αυτή μπορεί να οφείλεται και στο είδος του κουνουπιού που δοκιμάστηκε και επομένως ένα εκχύλισμα που είναι ελκυστικό σε ένα είδος μπορεί να είναι ανενεργό ή ακόμα και απωθητικό σε κάποια άλλα, πιθανώς λόγω των διαφορών στις συνήθειες επιλογής των θέσεων φωτοκίας κ.λ.π.

Η αγριοβρώμη είναι αυτή που επιλέχθηκε τελικά για περαιτέρω μελέτη επειδή είναι ευρέως διαδεδομένη στον ελληνικό χώρο και είναι σχετικά εύκολη η παρασκευή του εκχυλίσματός της. Στα πρώτα πειράματα που τα εκχυλίσματα δοκιμάστηκαν χωρίς τη ζύμη και το γάλα σε σύγκριση με μάρτυρα που περιείχε μόνο νερό βρύσης και σε διαφορετικές αραιώσεις τα αποτελέσματα ήταν πολύ ικανοποιητικά για την αγριοβρώμη και το κινέζικο γιασεμί και λιγότερο καλά, αλλά επίσης υψηλά για την οξαλίδα. Στην επόμενη σειρά δοκιμών κατά την οποία δοκιμάστηκαν η οξαλίδα και η αγριοβρώμη προσθέτοντας στη διαδικασία ζύμωσης ζύμη και σκόνη γάλακτος με σκοπό την αύξηση της ελκυστικότητας τους (το κινέζικο γιασεμί είχε ποσοστό ελκυστικότητας 90%, ενώ η αγριοβρώμη και η οξαλίδα είχαν 85% και 83% αντίστοιχα). Το τελικό αποτέλεσμα έδειξε όμως ότι το ποσοστό μειώθηκε σε ορισμένες περιπτώσεις αντί να αυξηθεί ή παρέμεινε στα ίδια επίπεδα με τα αρχικά εκχυλίσματα (81% για την αγριοβρώμη και 73% για την οξαλίδα). (Παράρτημα)

Ο μηχανισμός με τον οποίο τα κουνούπια εντοπίζουν τον ελκυστικό παράγοντα που προέρχεται από τους μικροοργανισμούς που αναπτύσσονται στις συγκεκριμένες ουσίες δεν είναι γνωστός. Παρόλα αυτά, έχει βρεθεί ότι μερικά είδη του γένους *Culex* αναρροφούν νερό από τις θέσεις φωτοκίας πριν φωτοκίσουν (Weber και Tipping 1990, 1993), υποδηλώνοντας ότι κάποια όργανα στα στοματικά τους μόρια μπορεί να χρησιμοποιούνται και για τον εντοπισμό μικροοργανισμών ή άλλως παρόμοιων ουσιών.

Γενικά, τα εκχυλίσματα φάνηκαν να έχουν σημαντική επίδραση στην φωτοκία των κουνουπιών. Η αξιοποίηση των εκχυλισμάτων μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους. Όπως για παράδειγμα να χρησιμοποιηθούν σε προγράμματα παρακολούθησης πληθυσμών ως ελκυστικά σε παγίδες κουνουπιών, ώστε η καταπολέμηση να διενεργείται την κατάλληλη χρονική στιγμή και με μεγαλύτερα ποσοστά επιτυχίας. Το γεγονός επίσης ότι μπορούν να

παρασκευαστούν σχετικά εύκολα και το κόστος παρασκευής τους είναι πολύ χαμηλό μας δίνει την δυνατότητα να χρησιμοποιηθεί σε συνδυασμό με ένα προνυμφοκτόνο (βιολογικό ή χημικό) σε περιορισμένη επιφάνεια νερού (π.χ. σε ένα βαρέλι που θα τοποθετηθεί σε περιοχή όπου οι συνθήκες για ωοτοκία είναι κατάλληλες) ως ελκυστικό ωοτοκίας. Τα ωά των κουνουπιών που τα γεννηθούν στις επιφάνειες αυτές θα δώσουν προνύμφες που όμως δεν θα συμπληρώσουν το βιολογικό τους κύκλο λόγω της παρουσίας του βιοκτόνου και επομένως θα οδηγήσουν σε μείωση των πληθυσμών τους χωρίς να έχουμε δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον ή στη δημόσια υγεία από εφαρμογή εντομοκτόνων σε μεγαλύτερη κλίμακα.

Φυσικά η μελέτη των εκχυλισμάτων θα πρέπει να συνεχιστεί και με αντίστοιχα πειράματα στην ύπαιθρο.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Acree F. Jr., Turner R.B., Gouck H.K., Beroza M. & Smith N., 1968. L-Lactic acid: a mosquito attractant isolated from humans. *Science* 161: 1346-1347

Andreadis T.G., 1977. An oviposition attractant of pupal origin in *Culex salinarius*. *Mosquito news* 37(1): 53-56.

Beaty L.B., 1997. Host-seeking behavior in hematophagous mosquitoes (Diptera: Culicidae). www.colostate.edu/Depts/Entomology/courses/en507papers_1997/beaty.html

Beehler J.W. & DeFoliart G.R., 1990. A field evaluation of two suggested *Aedes triseriatus* oviposition attractants. *Journal of the American Mosquito Control Association* 6(4) 720-722.

Beehler J.W. & Mulla M.S., 1993. Effect of the insect growth regulator methoprene on the ovipositional behavior of *Aedes aegypti* and *Culex quinquefasciatus*. *Journal of the American Mosquito Control Association* 9(1): 13-16.

Blackwell A., Mordue (Luntz) A.J., Hansson B.S., Wadhams L.J. & Picket J. A., 1993. A behavioural and electrophysiological study of oviposition cues for *Culex quinquefasciatus*. *Physiological Entomology* 18(4): 343-348.

Dadd R.H. & K leinjan J.R., 1973. A utophagostimulant from *Culex pipiens* larvae: distinction from other mosquito larval factors. *Environmental Entomology* 3(1): 21-28.

Davis E.E. & Bowen M.F., 1994. Sensory physiological basis for attraction in mosquitos. *Journal of the American Mosquito Control Association* 10(2): 316-325.

Du Y. & Millar J.G., 1999. Oviposition responses of gravid *Culex quinquefasciatus* and *Culex tarsalis* to bulrush (*Schoenoplectus acutus*) infusions. *Journal of the American Mosquito Control Association* 5(4): 500-509.

Εμμανουήλ Γ. Νικ., Δίπτερα υγειονομικής σημασίας (αναγνώριση, βιολογία οικονομική σημασία, αντιμετώπιση),: 1 – 17, Αθήνα 1999.

Foster W.A. & Hancock R.G., 1994. Nectar related olfactory and visual attractants for mosquitoes. *Journal of the American Mosquito Control Association* 10(2): 288-296.

Geetha I., Paily K.P., Padmanadan V. & Balaraman K., 2003. Oviposition responses of the mosquito, *Culex quinquefasciatus* to secondary metabolite(s) of the fungus, *Trichoderma viride*. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro* 98(2): 223-226.

Gillespie B.I. & Belton P., 1980. Oviposition of *Culex pipiens* in water at different temperatures. *Journal of the Entomological Society of British Columbia* 77: 34-36.

Holck A.R., Meek C.L. & Holck J.C., 1988. Attractant enhanced ovitraps for the surveillance of container breeding mosquitoes. *Journal of the American Mosquito Control Association* 4(1): 97-98.

Ikeshoji T. & Mulla M.S., 1970. Oviposition attractants for four species of mosquitoes in natural breeding waters. *Annals of the Entomological Society of America* 63(5): 1322-1327.

Ikeshoji T., 1975. Chemical analysis of woodcreosote for species-specific attraction of mosquito oviposition. *Applied Entomology and Zoology* 10(4): 302-308.

Ikeshoji T., Saito K. & Yano A., 1975. Bacterial production of the ovipositional attractants for mosquitoes in fatty acid substrates. *Applied Entomology and Zoology* 10(3): 239-242.

Isoe J. & Millar J.G., 1995. Characterization of factors mediating oviposition site choice by *Culex tarsalis*. *Journal of the American Mosquito Control Association* 11(1): 21-28.

Isoe J., Beehler J.W., Millar J.G. & Mulla M.S., 1995. Oviposition responses of *Culex quinquefasciatus* and of *Culex tarsalis* to aged Bermuda grass infusions. *Journal of the American Mosquito Control Association* 11(1): 39-44.

Isoe J., Beehler J.W., 1995. Bioassays for *Culex* (Diptera: Culicidae) mosquito oviposition attractants and stimulants. *Journal of Medical Entomology* 32(4): 475-483.

Kline D.L., 1994. Olfactory attractants for mosquito surveillance and control: 1-octen-3-ol. *Journal of the American Mosquito Control Association* 10(2): 280-287.

Kramer W.L. & Mulla M.S., 1979. Oviposition attractants and repellents of mosquitoes: oviposition responses of *Culex* mosquitoes to organic infusions. *Environmental Entomology* 8: 1111-1117.

Lampman R.L. & Novak R.J., 1996. Oviposition preferences of *Culex pipiens* and *Culex restuans* for infusion-baited traps. *Journal of the American Mosquito Control Association* 12(1): 23-32.

Laurence B.R. & Pickett J.A., 1985. An oviposition attractant pheromone in *Culex quinquefasciatus* Say (Diptera: Culicidae). *Bulletin of Entomological Research* 75(2): 283-290.

Mboera L., 1999. Chemical ecology of the filariasis mosquito *Culex quinquefasciatus* Say. library.wur.nl/wda/abstracts/ab2604.html

McCall P.J. & Eaton G., 2001. Olfactory memory in the mosquito *Culex quinquefasciatus*. *Medical and Veterinary Entomology* 15: 197-203.

Millar J.C., Chaney J.D. & Mulla M.S., 1992. Identification of oviposition attractants for *Culex quinquefasciatus* from fermented Bermuda grass infusions. *Journal of the American Mosquito Control Association* 8(1): 11-17.

Millar J.C., Chaney J.D., Beehler J.W. & Mulla M.S., 1994. Interaction of the *Culex quinquefasciatus* egg raft pheromone with a natural chemical associated with oviposition sites. *Journal of the American Mosquito Control Association* 10(3): 374-379.

Mordue (Luntz) A.J., Blackwell A., Hansson B.S., Wadhams L.J. & Pickett J.A., 1992. Behavioural and electrophysiological evaluation of oviposition attractants for *Culex quinquefasciatus* Say (Diptera: Culicidae). *Experientia* 48: 1109-1111.

Μπέτζιος Χ. Βασίλειος, Αρθρόποδα υγειονομικής σημασίας (μορφολογία, βιολογία, οικολογία, υγειονομική σημασία, καταπολέμηση),:11 – 97, Αθήνα 1989.

Pooman S., Raily K.P. & Balaraman K., 2002. Oviposition attractancy of bacteria culture filtrates-response of *Culex quinquefasciatus*. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro* 97(3): 359-362.

Reisen W.K. & Meyer R.P., 1990. Attractiveness of selected oviposition substrates for gravid *Culex tarsalis* and *Culex quinquefasciatus* in California. *Journal of the American Mosquito Control Association* 6(2): 244-250.

Reisen W.K., Milby M.M., Reeves W.C., Meyer R.P. & Bock M.E., 1983. Population Ecology of *Culex tarsalis* (Diptera: Culicidae) in a foothill environment of Kent County, California: temporal changes in female relative abundance, reproductive status and survivorship. *Annals of the Entomological Society of America* 76(4): 800-808.

Reiter P., 1983. A portable battery-powered trap for collecting gravid *Culex* mosquitoes. *Mosquito News* 43(4): 496-498.

Ritchie S.A., 1984. Hay infusion and isopropyl alcohol baited CDC light trap; a simple, effective trap for gravid *Culex* mosquitoes. *Mosquito News* 44(3): 404-407.

Rodcharoen J., Mulla M.S. & Chaney J.D., 1996. Organic enrichment of breeding sources for sustained productivity of mosquitoes (Diptera: Culicidae). *Journal of Vector Ecology* 22(1): 30-35.

Weber, R. G. and C. Tipping. 1990. Drining as a preoviposition behavior of wild *Culex pipiens*(Diptera:Culicidae). *Entomol. News* 101:257-265.

Weber, R. G. and C. Tipping. 1993. Preoviposition drinking by *Culex restuans* (Diptera:Culicidae). *J. Insect Behav.* 6:343-349.

Willis E.R., 1947. The olfactory responses of female mosquitoes. *Journal of Economic Entomology* 40(6): 769-778.

Woodbridge F.A. & Hancock R.G., 1994. Nectar-related olfactory and visual attractants for mosquitoes. *Journal of the American Mosquito Control Association* 10(2): 288-296.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

1. Μετρήσεις του κινέζικου γιασεμιού.

Πίνακας 1.1

Επαναλήψεις	Κιν. Γιασεμί 1:10	Μάρτυρας	Άθροισμα	Ποσοστό % εχυλίσματος	Ποσοστό % μάρτυρα
1	240	133	373	64,343	35,657
2	210	84	294	71,429	28,571
3	92	14	106	86,792	13,208
4	142	69	211	67,299	32,701
5	87	5	92	94,565	5,434
Μέσος όρος				76,886	23,114

Πίνακας 1.2

Επαναλήψεις	Κιν. Γιασεμί 1:20	Μάρτυρας	Άθροισμα	Ποσοστό % εχυλίσματος	Ποσοστό % μάρτυρα
1	126	36	162	77,778	22,222
2	135	15	150	90	10
3	107	35	142	75,352	24,648
4	93	37	130	71,538	28,462
5	82	22	104	78,846	21,154
Μέσος όρος				78,703	21,297

Πίνακας 1.3

Επαναλήψεις	Κιν. Γιασεμί 1:30	Μάρτυρας	Άθροισμα	Ποσοστό % εχυλίσματος	Ποσοστό % μάρτυρα
1	36	4	40	90	10
2	50	2	52	96,154	3,8462
3	19	4	23	82,609	17,391
4	26	4	30	86,667	13,333
5	17	1	18	94,444	5,5556
Μέσος όρος				89,975	10,025

Πίνακας 1.4

Επαναλήψεις	Κιν. Γιασεμί 1:40	Μάρτυρας	Άθροισμα	Ποσοστό % εχυλίσματος	Ποσοστό % μάρτυρα
1	143	42	185	77,297	22,703
2	138	64	202	68,317	31,683
3	51	18	69	73,913	26,087
4	60	29	89	67,416	32,584
5	58	25	83	69,88	30,12
Μέσος όρος				71,235	28,765

Πίνακας 1.5

Επαναλήψεις	Κιν. Γιασεμί 1:80	Μάρτυρας	Άθροισμα	Ποσοστό % εχυλίσματος	Ποσοστό % μάρτυρα
1	58	27	85	68,235	31,765
2	61	29	90	67,778	32,222
3	89	61	150	59,333	40,667
4	112	85	197	56,853	43,147
5	55	37	92	59,783	40,217
Μέσος όρος				62,396	37,604

2. Μετρήσεις της οξαλίδας.

Πίνακας 2.1

Επαναλήψεις	Οξαλίδα 1:10	Μάρτυρας	Άθροισμα	Ποσοστό % εχυλίσματος	Ποσοστό % μάρτυρα
1	68	18	86	79,07	20,93
2	112	19	131	85,496	14,504
3	37	9	46	80,435	19,565
4	97	27	124	78,226	21,774
5	72	39	111	64,865	35,135
Μέσος όρος				77,618	22,382

Πίνακας 2.2

Επαναλήψεις	Οξαλίδα 1:20	Μάρτυρας	Άθροισμα	Ποσοστό % εκχυλίσματος	Ποσοστό % μάρτυρα
1	16	1	17	94.118	5.8824
2	7	3	10	70	30
3	29	3	32	90.625	9.375
4	18	3	21	85.714	14.286
5	44	15	59	74.576	25.424
Μέσος όρος				83,007	16,993

Πίνακας 2.3

Επαναλήψεις	Οξαλίδα 1:30	Μάρτυρας	Άθροισμα	Ποσοστό % εκχυλίσματος	Ποσοστό % μάρτυρα
1	54	32	86	62.791	37.209
2	45	22	67	67.164	32.836
3	72	33	105	68.571	31.429
4	30	11	41	73.171	26.829
5	70	22	92	76.087	23.913
Μέσος όρος				69,557	30,443

Πίνακας 2.4

Επαναλήψεις	Οξαλίδα 1:40	Μάρτυρας	Άθροισμα	Ποσοστό % εκχυλίσματος	Ποσοστό % μάρτυρα
1	57	36	93	61.29	38.71
2	81	64	145	55.862	44.138
3	99	28	127	77.953	22.047
4	90	42	132	68.182	31.818
5	42	21	63	66.667	33.333
Μέσος όρος				65,991	34,009

Πίνακας 2.5

Επαναλήψεις	Οξάλιδα 1:80	Μάρτυρας	Άθροισμα	Ποσοστό % εχυλίσματος	Ποσοστό % μάρτυρα
1	55	41	96	57.292	42.708
2	29	20	49	59.184	40.816
3	20	16	36	55.556	44.444
4	16	37	86	56.977	43.023
5	15	12	27	55.556	44.444
Μέσος όρος				56,913	43,087

3. Μετρήσεις της αγριοβρώμης.

Πίνακας 3.1

Επαναλήψεις	Αγριοβρώμη 1:10	Μάρτυρας	Άθροισμα	Ποσοστό % εχυλίσματος	Ποσοστό % μάρτυρα
1	47	34	81	58.025	41.975
2	72	42	114	63.158	36.842
3	60	41	101	59.406	40.594
4	48	28	76	63.158	36.842
5	53	33	86	61.628	38.372
Μέσος όρος				61,075	38,925

Πίνακας 3.2

Επαναλήψεις	Αγριοβρώμη 1:20	Μάρτυρας	Άθροισμα	Ποσοστό % εχυλίσματος	Ποσοστό % μάρτυρα
1	44	10	54	81.481	18.519
2	47	7	54	87.037	12.963
3	56	20	76	73.684	26.316
4	59	18	77	76.623	23.377
5	31	4	35	88.571	11.429
Μέσος όρος				81,48	18,52

Πίνακας 3.3

Επαναλήψεις	Αγριοβρώμη 1:30	Μάρτυρας	Άθροισμα	Ποσοστό % εχολίσματος	Ποσοστό % μάρτυρα
1	17	4	21	80,952	19,048
2	17	1	18	94,444	5,5556
3	37	11	48	77,083	22,917
4	52	6	58	89,655	10,345
5	72	12	84	85,714	14,286
Μέσος όρος				85,57	14,43

Πίνακας 3.4

Επαναλήψεις	Αγριοβρώμη 1:40	Μάρτυρας	Άθροισμα	Ποσοστό % εχολίσματος	Ποσοστό % μάρτυρα
1	45	19	64	70,313	29,688
2	64	30	94	68,085	31,915
3	235	175	410	57,317	42,683
4	270	210	480	56,25	43,75
5	88	52	140	62,857	37,143
Μέσος όρος				62,964	37,036

Πίνακας 3.5

Επαναλήψεις	Αγριοβρώμη 1:80	Μάρτυρας	Άθροισμα	Ποσοστό % εχολίσματος	Ποσοστό % μάρτυρα
1	67	29	96	69,792	30,208
2	59	26	85	69,412	30,588
3	75	55	130	57,692	42,308
4	82	67	149	55,034	44,966
5	45	32	77	58,442	41,558
Μέσος όρος				62,074	37,926

4. Μετρήσεις της οξαλίδας με μαγιά και γάλα.

Πίνακας 4.1

Επαναλήψεις	Οξαλίδα + Μαγιά +Γάλα 1:10	Μάρτυρας	Άθροισμα	Ποσοστό % εχυλίσματος	Ποσοστό % μάρτυρα
1	56	29	85	65.882	34.117
2	54	23	77	70.129	29.870
3	52	30	82	63.414	36.585
4	54	13	67	80.597	19.402
5	118	46	164	71.951	28.048
Μέσος όρος				70,365	29,604

Πίνακας 4.2

Επαναλήψεις	Οξαλίδα + Μαγιά +Γάλα 1:20	Μάρτυρας	Άθροισμα	Ποσοστό % εχυλίσματος	Ποσοστό % μάρτυρα
1	44	36	80	55	45
2	67	5	72	93.055	6.944
3	41	13	54	75.925	24.074
4	56	9	65	86.153	13.846
5	33	27	60	55	45
Μέσος όρος				73,027	26,972

Πίνακας 4.3

Επαναλήψεις	Οξαλίδα + Μαγιά +Γάλα 1:30	Μάρτυρας	Άθροισμα	Ποσοστό % εχυλίσματος	Ποσοστό % μάρτυρα
1	82	36	118	69.491	30.508
2	64	36	100	64	36
3	83	21	104	79.807	20.192
4	46	3	49	93.877	6.1224
5	81	40	121	66.942	33.057
Μέσος όρος				74,823	25,176

Πίνακας 4.4

Επαναλήψεις	Οξαλίδα + Μαγιά +Γάλα 1:40	Μάρτυρας	Άθροισμα	Ποσοστό % εχυλίσματος	Ποσοστό % μάρτυρα
1	144	74	218	66,055	33,944
2	139	88	227	61,233	38,766
3	94	23	117	80,341	19,658
4	74	25	99	74,747	25,252
5	46	17	63	73,015	26,984
Μέσος όρος				71,078	28,921

Πίνακας 4.5

Επαναλήψεις	Οξαλίδα + Μαγιά +Γάλα 1:80	Μάρτυρας	Άθροισμα	Ποσοστό % εχυλίσματος	Ποσοστό % μάρτυρα
1	12	10	22	54,545	45,454
2	9	7	16	56,25	43,75
3	10	8	18	55,555	44,444
4	19	10	23	56,521	43,478
5	29	22	51	56,862	43,137
Μέσος όρος				55,947	44,052

5. Μετρήσεις της αγριοβρώμης με μαγιά και γάλα.

Πίνακας 5.1

Επαναλήψεις	Γρασίδι + Μαγιά +Γάλα 1:10	Μάρτυρας	Άθροισμα	Ποσοστό % εχυλίσματος	Ποσοστό % μάρτυρα
1	67	25	92	72,826	27,174
2	78	18	96	81,25	18,75
3	54	27	81	66,667	33,333
4	85	29	114	74,561	25,439
5	30	14	44	68,182	31,818
Μέσος όρος				72,697	27,303

Πίνακας 5.2

Επαναλήψεις	Γρασίδι + Μαγιά +Γάλα 1:20	Μάρτυρας	Άθροισμα	Ποσοστό % εχολίσματος	Ποσοστό % μάρτυρα
1	32	10	42	76,19	23,81
2	56	8	64	87,5	12,5
3	106	8	114	92,982	7,071
4	95	11	106	89,623	10,377
5	76	52	128	59,375	40,625
Μέσος όρος				81,134	18,866

Πίνακας 5.3

Επαναλήψεις	Γρασίδι + Μαγιά +Γάλα 1:30	Μάρτυρας	Άθροισμα	Ποσοστό % εχολίσματος	Ποσοστό % μάρτυρα
1	83	43	126	65,873	34,127
2	84	32	116	72,414	27,586
3	71	43	114	62,281	37,719
4	64	48	112	57,143	42,857
5	121	50	171	70,76	29,24
Μέσος όρος				65,694	34,306

Πίνακας 5.4

Επαναλήψεις	Γρασίδι + Μαγιά +Γάλα 1:40	Μάρτυρας	Άθροισμα	Ποσοστό % εχολίσματος	Ποσοστό % μάρτυρα
1	105	34	139	75,54	24,46
2	155	51	206	75,243	24,757
3	88	20	108	81,481	18,519
4	89	42	131	67,939	32,061
5	72	26	98	73,469	26,531
Μέσος όρος				74,734	25,266

Πίνακας 5.5

Επαναλήψεις	Γρασίδι + Μαγιά +Γάλα 1:80	Μάρτυρας	Άθροισμα	Ποσοστό % εχυλίσματος	Ποσοστό % μάρτυρα
1	9	8	17	52,941	47,059
2	13	10	23	56,522	43,478
3	19	15	34	55,882	44,118
4	11	8	19	57,895	42,105
5	44	38	82	53659	46.341
Μέσος όρος				55,38	44,62

6. Μετρήσεις του μάρτυρα.

Πίνακας 6.1

Επαναλήψεις	Μάρτυρας	Μάρτυρας	Άθροισμα	Ποσοστό % μάρτυρα	Ποσοστό % μάρτυρα
1	35	37	72	48,6111	51,38889
2	91	72	163	55,8282	44,17178
3	59	59	118	50	50
4	49	24	73	67,1233	32,87671
5	64	79	143	44,7552	55,24476
6	27	38	65	41,5385	58,46154
7	21	6	27	77,7778	22,22222
8	78	45	123	63,4146	36,58537
9	58	68	126	46,0317	53,96825
10	27	45	72	37,5	62,5
11	51	42	93	54,8387	45,16129
12	48	30	78	61,5385	38,46154
13	48	24	72	66,6667	33,33333
14	43	28	71	60,5634	39,43662
15	36	29	65	55,3846	44,61538
16	29	29	58	50	50
17	43	36	79	54,4304	45,56962
18	25	12	37	67,5676	32,43243
19	72	70	142	50,7042	49,29577
20	55	70	125	44	56

21	10	56	66	15,1515	84,84848
22	43	32	75	57,3333	42,66667
23	16	11	27	59,2593	40,74074
24	7	6	13	53,8462	46,15385
25	2	1	3	66,6667	33,33333
26	33	33	66	50	50
27	25	32	57	43,8596	56,14035
28	37	24	61	60,6557	39,34426
29	21	13	34	61,7647	38,23529
30	14	25	39	35,8974	64,10256
31	29	19	48	60,4167	39,58333
32	41	57	98	41,8367	58,16327
33	0	3	3	0	100
34	28	35	63	44,4444	55,55556
35	52	40	92	56,5217	43,47826
36	55	52	107	51,4019	48,59813
37	28	35	63	44,4444	55,55556
38	44	34	78	56,4103	43,58974
39	40	42	82	48,7805	51,21951
40	10	8	18	55,5556	44,44444
41	11	10	21	52,381	47,61905
Μέσος όρος				51,5453	48,45471

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

	μάρτυρας	μάρτυρας	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>P-value</i>
6/3/2004	35	37			
8/3/2004	91	72	1	0,0728	0,7882
9/3/2004	59	59	60		
10/3/2004	49	24			
11/3/2004	64	79			
15/3/2004	27	38			
15/3/2004	21	6			
18/3/2004	78	45			
21/3/2004	58	68			
22/3/2004	27	45			
22/3/2004	51	42			
23/3/2004	48	30			
23/3/2004	48	24			
28/3/2004	43	28			
28/3/2004	29	36			
29/3/2004	29	29			
29/3/2004	43	36			
1/4/2004	25	12			
4/4/2004	72	95			
5/4/2004	55	70			
5/4/2004	10	56			
8/4/2004	43	32			
17/4/2004	16	11			
22/4/2004	7	6			
28/4/2004	33	33			
2/5/2004	25	32			
2/5/2004	37	24			
3/5/2004	21	13			
3/5/2004	14	25			
6/5/2004	29	19			
11/5/2004	41	57			

	κιν. γιασεμί (1:10)	μάρτυρας	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>P-value</i>
12/3/2004	240	133	1	5,7516	0,0433
13/3/2004	210	84	8		
13/3/2004	92	16			
14/3/2004	142	69			
14/3/2004	87	5			

	οξαλίδα (1:10)	μάρτυρας	df	F	P-value
16/3/2004	68	18	1	15,6490	0,0042
16/3/2004	112	19	8		
17/3/2004	37	9			
17/3/2004	97	27			
18/3/2004	72	39			

	αγριοβρώμη (1:10)	μάρτυρας	df	F	P-value
19/3/2004	47	34	1	14,7784	0,0049
19/3/2004	72	42	8		
20/3/2004	60	41			
20/3/2004	48	28			
21/3/2004	53	33			

	O+M+Γ (1:10)	μάρτυρας	df	F	P-value
2/4/2004	56	29	1	7,7128	0,0240
2/4/2004	54	23	8		
3/4/2004	52	30			
3/4/2004	54	13			
4/4/2004	118	46			

	A+M+Γ (1:10)	μάρτυρας	df	F	P-value
30/3/2004	67	25	1	15,9014	0,0040
30/3/2004	78	18	8		
31/3/2004	54	27			
31/3/2004	84	29			
1/4/2004	30	14			

	κιν.γιασεμί(1:20)	μάρτυρας	df	F	P-value
6/4/2004	126	36	1	55,0206	<0,0001
6/4/2004	135	15	8		
7/4/2004	93	37			
7/4/2004	107	33			
8/4/2004	82	22			

	οξαλίδα(1:20)	μάρτυρας	df	F	P-value
15/4/2004	16	1	1	6,6501	0,0327
15/4/2004	7	3	8		
16/4/2004	29	3			
16/4/2004	18	4			
17/4/2004	44	15			

	αγριοβρώμη(1:20)	μάρτυρας	df	F	P-value
20/4/2004	44	10	1	35,4251	0,0003
20/4/2004	44	7	8		
21/4/2004	56	20			
21/4/2004	59	18			
22/4/2004	31	4			

	O+M+Γ(1:20)	μάρτυρας	df	F	P-value
4/5/2004	44	36	1	13,0777	0,0068
4/5/2004	67	5	8		
5/5/2004	41	13			
5/5/2004	56	9			
6/5/2004	33	27			

	A+M+Γ(1:20)	μάρτυρας	df	F	P-value
7/5/2004	32	10	1	12,1377	0,0083
7/5/2004	56	8	8		
8/5/2004	106	8			
8/5/2004	95	11			
11/5/2004	76	52			

	κιν.γιασεμί(1:30)	μάρτυρας	df	F	P-value
23/4/2004	36	4	1	18,8884	0,0025
23/4/2004	50	2	8		
24/4/2004	19	4			
24/4/2004	26	4			
25/4/2004	17	1			

	αγριοβρώμη(1:30)	μάρτυρας	df	F	P-value
26/4/2004	17	4	1	8,9506	0,0173
26/4/2004	17	1	8		
27/4/2004	37	11			
27/4/2004	52	6			
28/4/2004	72	12			

	οξαλίδα(1:30)	μάρτυρας	df	F	P-value
29/4/2004	54	32	1	6,8305	0,0259
29/4/2004	45	22	10		
30/4/2004	14	1			
30/4/2004	30	11			
1/5/2004	70	22			
1/5/2004	72	32			

	O+M+Γ(1:30)	μάρτυρας	df	F	P-value
12/5/2004	82	36	1	13,2053	0,0066
12/5/2004	64	36	8		
13/5/2004	83	21			
13/5/2004	46	3			
14/7/2004	38	2			

	A+M+Γ(1:30)	μάρτυρας	df	F	P-value
5/6/2004	83	43	1	16,0784	0,0039
5/6/2004	84	32	8		
6/6/2004	71	43			
6/6/2004	64	48			
7/6/2004	121	50			

	κιν.γιασεμί(1:40)	μάρτυρας	df	F	P-value
18/5/2004	138	64	1	5,6532	0,0388
18/5/2004	143	42	10		
19/5/2004	51	18			
19/5/2004	60	29			
20/5/2004	58	25			
21/5/2004	36	15			

	οξαλίδα(1:40)	μάρτυρας	df	F	P-value
25/5/2004	57	36	1	7,6173	0,0247
25/5/2004	81	64	8		
26/5/2004	99	28			
26/5/2004	90	42			
27/5/2004	42	21			

	αγριοβρώμη(1:40)	μάρτυρας	df	F	P-value
28/5/2004	45	19	1	0,4985	0,5002
28/5/2004	64	30	8		
3/6/2004	235	175			
3/6/2004	270	210			
4/6/2004	88	52			

	O+M+Γ(1:40)	μάρτυρας	df	F	P-value
9/6/2004	144	74	1	5,0977	0,0539
9/6/2004	139	88	8		
10/6/2004	94	23			
10/6/2004	74	25			
11/6/2004	46	17			

	A+M+Γ(1:40)	μάρτυρας	df	F	P-value
15/6/2004	105	34	1	14,5415	0,0051
15/6/2004	155	51	8		
16/6/2004	88	20			
16/6/2004	89	42			
18/6/2004	58	27			

	κιν.γιασεμί(1:80)	μάρτυρας	df	F	P-value
18/6/2004	58	27	1	3,0131	0,1208
18/6/2004	61	29	8		
23/6/2004	89	61			
23/6/2004	112	85			
24/6/2004	55	37			

	οξαλίδα(1:80)	μάρτυρας	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>P-value</i>
1/7/2004	55	41	1	0,7342	0,4164
1/7/2004	29	20	8		
2/7/2004	20	16			
2/7/2004	49	37			
7/7/2004	15	12			

	αγριοβρώμη(1:80)	μάρτυρας	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>P-value</i>
25/6/2004	67	29	1	5,2790	0,0507
25/6/2004	59	26	8		
29/6/2004	75	55			
29/6/2004	82	67			
30/6/2004	45	32			

	O+M+Γ(1:80)	μάρτυρας	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>P-value</i>
8/7/2004	12	10	1	0,4918	0,5030
8/7/2004	9	7	8		
9/7/2004	10	8			
9/7/2004	13	10			
13/7/2004	29	22			

	A+M+Γ(1:80)	μάρτυρας	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>P-value</i>
15/7/2004	9	8	1	0,1569	0,7024
15/7/2004	13	10	8		
16/7/2004	19	15			
16/7/2004	11	8			
20/7/2004	44	38			

	κιν.γιασ(1:30)	αγριοβρ(1:30)	οξαλίδα(1:20)	αγριοβρ(1:20)	A+M+Γ(1:20)	O+M+Γ(1:30)	κιν.γιασ(1:20)	οξαλίδα (1:10)	A+M+Γ(1:40)	οξαλίδα(1:30)	O+M+Γ(1:20)	A+M+Γ (1:10)	κιν.γιασ(1:10)
κιν.γιασεμί(1:30)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
αγριοβρ(1:30)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
οξαλίδα(1:20)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
αγριοβρ(1:20)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Γ+M+Γ(1:20)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
O+M+Γ(1:30)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
κιν.γιασεμί (1:20)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
οξαλίδα (1:10)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Γ+M+Γ(1:40)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
οξαλίδα(1:30)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
O+M+Γ(1:20)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A+ M+ Γ(1:10)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
κιν. γιασεμί (1:10)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
κιν.γιασεμί(1:40)	0,35334637	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
O+M+Γ(1:40)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
O+M+Γ (1:10)	0,37855185	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
οξαλίδα(1:40)	4,78255185	0,37655185	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A+M+Γ(1:30)	5,08055185	0,67455185	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
αγριοβ(1:40)	7,80655185	3,40055185	0,06255185	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
κιν.γιασεμί(1:80)	8,37655185	3,97055185	0,63255185	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
αγριοβ(1:80)	8,70055185	4,29455185	0,95655185	0,05055185	-	-	-	-	-	-	-	-	-
αγριοβρ(1:10)	9,69855185	5,29055185	1,95255185	1,04655185	0,85655185	0,15855185	-	-	-	-	-	-	-
Οξαλίδα(1:80)	13,8585519	9,45255185	6,11455185	5,20855185	5,01855185	4,32055185	2,80455185	1,50255185	-	-	-	-	-
O+M+Γ(1:80)	14,8245519	10,4185519	7,08055185	6,17455185	5,98455185	5,28655185	3,77055185	2,46855185	-	-	-	-	-
A+M+Γ(1:80)	15,3945519	10,9885519	7,65055185	6,74455185	6,55455185	5,85655185	4,34055185	3,03855185	-	-	-	-	-