

**ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ  
(Α.Τ.Ε.Ι.) ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ**

**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

**ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΑΓΓΟΥΡΙΟΥ ΜΕ ΧΡΗΣΗ  
ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΩΝ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ**



**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

του σπουδαστή:  
**ΚΟΡΩΝΙΟΥ ΗΛΙΑ**

**ΚΑΛΑΜΑΤΑ, ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2009**

**ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ  
(Α.Τ.Ε.Ι.) ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ**

**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

***ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΛΙΕΡΓΕΙΑ ΑΓΓΟΥΡΙΟΥ ΜΕ ΧΡΗΣΗ  
ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΩΝ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ***

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

του σπουδαστή:  
**ΚΟΡΩΝΙΟΥ ΗΛΙΑ**

Επιβλέπων καθηγητής:  
**ΚΩΤΣΙΡΑΣ ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ**

**ΚΑΛΑΜΑΤΑ, ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2009**

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

### Περιεχόμενα

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	5
ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ.....	
ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ .....	7
1.1. ΟΡΙΣΜΟΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ .....	7
1.2. ΣΤΟΧΟΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ .....	9
1.3. Η ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΕΙΚΟΝΑ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ II	
1.4. ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ.....	15
1.5. ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ .....	16
1.6. ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΚΗΠΕΥΤΙΚΩΝ.....	18
1.7. ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΚΑΙ ΑΝΟΡΓΑΝΑ ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ .....	20
1.7.1. Οργανικά Λιπάσματα .....	22
1.8. ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΤΡΟΠΟΙ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ.....	27
1.8.1. Προϋποθέσεις της βιολογικής ολοκληρωμένης καταπολέμησης.....	27
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ .....	
ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΑΓΓΟΥΡΙΟΥ .....	29
2.1. ΓΕΝΙΚΑ .....	29
2.2. ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΦΥΤΟΥ .....	29
2.3. ΟΙ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ.....	31
2.4. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ .....	32
2.4.1. Θρέψη – Βασική Λίπανση .....	32
2.4.2. Εγκατάσταση φυτού .....	34

2.4.3.	Έδαφος.....	35
2.4.4.	Θερμοκρασία εδάφους.....	35
2.4.5.	Θερμοκρασία αέρος.....	36
2.4.6.	Υγρασία αέρα.....	36
2.4.7.	Πότισμα.....	37
2.4.8.	Επικονίαση.....	37
2.4.9.	Υποστύλωση.....	38
2.5.	Συγκομιδή.....	38
2.6.	Απόδοση σπόρου.....	38
2.7.	Βάρος σπόρου.....	38
2.8.	Εχθροί.....	39
2.9.	Βιολογική αντιμετώπιση.....	41
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ.....</b>		
3.	<b>ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....</b>	<b>42</b>
3.1.	<b>ΣΤΟΧΟΣ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ.....</b>	<b>42</b>
3.2.	<b>ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ.....</b>	<b>43</b>
3.2.1.	Περιγραφή φυτικού υλικού.....	43
3.2.2.	Προετοιμασία πειράματος.....	43
3.2.3.	Πειραματικό σχέδιο.....	45
3.2.4.	Καλλιεργητικές και φυτοπροστατευτικές εργασίες.....	46
3.3.	<b>ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....</b>	<b>52</b>
3.4.	<b>ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....</b>	<b>54</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....</b>		<b>56</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>		<b>70</b>

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα εργασία αφορά την μελέτη βιολογικής καλλιέργειας αγγουριού, με τη χρήση διαφορετικών οργανικών υποστρωμάτων σε θερμοκήπιο.

Το θέμα παρουσιάζει μεγάλο πρακτικό ενδιαφέρον, αφού η λίπανση του εδάφους με οργανικά προϊόντα αποτελεί σήμερα μια πραγματικότητα, ενώ παράλληλα πλήθος ερευνητικών εργαστηριών και εταιριών συνεχώς συμβάλλουν στη βελτίωση των λιπασμάτων στα πλαίσια της βιολογικής γεωργίας.

Η εργασία χωρίζεται σε τρία κεφάλαια:

Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στην άσκηση της βιολογικής γεωργίας στην Ελλάδα (στόχοι, προβλήματα και προοπτικές).

Το δεύτερο κεφάλαιο είναι αφιερωμένο στη βιολογική καλλιέργεια του αγγουριού (καλλιεργούμενες ποικιλίες, καλλιεργητική τεχνική).

Στο τρίτο παρουσιάζονται τα υλικά και η μέθοδος του πειράματος, τα αποτελέσματα, η συζήτηση και τα συμπεράσματα.

Ευχαριστώ θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή μου Αναστάσιο Κώτσιρα για την συνεργασία του. Επίσης τον προϊστάμενο, Δρ. Ζερβάκη Γεώργιο, και το ειδικό επιστημονικό προσωπικό του Ινστιτούτο Ελαιάς και Οπωροκηπευτικών Καλαμάτας (ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε.) καθώς και τους Δρ. Οιχαλιώτη Κωνσταντίνο και τον κύριο Παναγιώτη Κάτσαρη, για την πολύτιμη βοήθειά τους.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι θερμοκηπιακές καλλιέργειες στη χώρα μας αποτελούν έναν από τους δυναμικότερους κλάδους της γεωργίας. Ο εντατικός τρόπος καλλιέργειας, όπως και τα είδη των φυτών που καλλιεργούνται, δίνουν στον παραγωγό την δυνατότητα να αποκομίσει σημαντικά οφέλη από μια σχετικά μικρή έκταση γης.

Η καταπολέμηση των εχθρών και των ασθενειών των φυτών με την χρήση φυτοφαρμάκων (χημική καταπολέμηση), πρόσφερε μεγάλες υπηρεσίες στη συστηματική άσκηση της γεωργίας, γεγονός που εξασφάλισε επάρκεια τροφίμων στο ανθρώπινο γένος. Η αλόγιστη όμως χρήση των φυτοφαρμάκων και η μη λήψη συγκεκριμένων μέτρων για την προστασία του περιβάλλοντος, δημιούργησαν καινούργια και εξαιρετικά σοβαρά προβλήματα, όπως:

α) η επιβάρυνση των καλλιεργειών και του περιβάλλοντος με επικίνδυνες τοξικές ουσίες και η υπονόμευση τόσο της δημόσιας όσο και της ατομικής του παραγωγού υγείας (Ηλιόπουλος, 1993).

β) η ανάπτυξη ανθεκτικότητας από πλευράς των παρασίτων στα χημικά σκευάσματα. Η σοβαρότητα αυτών των προβλημάτων, οδήγησαν γεωπόνους και παραγωγούς σε λύσεις καλλιεργητικές και φυτοπροστασίας, φιλικές προς το περιβάλλον.

Μία λύση που δίνεται σήμερα σε αυτή την επικίνδυνη κατάσταση είναι μια καινούργια προσέγγιση της φυτοπροστασίας που συνδυάζει βιολογικά, βιοτεχνολογικά και καλλιεργητικά μέσα, χωρίς τη χρήση συνθετικών χημικών ουσιών, επιτυγχάνοντας αξιόπιστη φυτοπροστασία χωρίς δυσάρεστες παρενέργειες (ρύπανση του περιβάλλοντος, διαταραχή ισορροπίας βιοοικοσυστημάτων) (Ζερβάκης και άλλοι, 2000).

Για την καλλιέργεια αγγουριού δίνεται σήμερα η δυνατότητα εφαρμογής ενός πλήρους προγράμματος βιολογικής καλλιέργειας.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ**

### **ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ**

#### ***1.1. ΟΡΙΣΜΟΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ***

Αν και έχουν περάσει περισσότερα από 14 χρόνια από τότε που άρχισε να εφαρμόζεται η βιολογική γεωργία στη χώρα μας, είναι βέβαιο ότι μεγάλο ποσοστό του Ελληνικού πληθυσμού αγνοεί παντελώς τον όρο καθώς και το περιεχόμενό του.

Παράλληλα όμως έχουν ευαισθητοποιηθεί πολλοί αγρότες σε όλο τον Ελλαδικό χώρο, οι οποίοι έχουν εισαγάγει τη μέθοδο της βιολογικής καλλιέργειας στις εκμεταλλεύσεις τους.

Για να βοηθηθεί ο αγροτικός κόσμος στη διάδοση αυτής της νέα δραστηριότητας στη γεωργία, το Υπουργείο Γεωργίας ίδρυσε ειδικό τμήμα Βιολογικών προϊόντων στη Δ/ση Μεταποίησης - Τυποποίησης ποιοτικού ελέγχου.

Σε επίπεδο Νομαρχιών λειτουργεί επίσης ειδικό γραφείο στις Δ/σεις Γεωργίας, ώστε να εξυπηρετούνται οι ενδιαφερόμενοι αγρότες που θέλουν να εφαρμόσουν Πρόγραμμα βιολογικών καλλιεργειών.

Σαν εναλλακτική μορφή γεωργικής παραγωγής η βιολογική γεωργία έχει γίνει τα τελευταία χρόνια αντικείμενο αυξανόμενου πολύπλευρου ενδιαφέροντος, το οποίο συνίσταται σ' ένα σύνολο πολλών πρωτοβουλιών, που αναπτύχθηκαν παγκοσμίως από την δεκαετία του 1920. Ένα από τα αποτελέσματα αυτών των πρωτοβουλιών ήταν η διαφοροποίηση στην ορολογία που χρησιμοποιείται για τη περιγραφή της π.χ. σε οργανική, οικολογική, φυσική, αειφόρα κ.ά. έννοιες που σε γενικές γραμμές είναι συνώνυμες με τη χρησιμοποιούμενη στη χώρα μας έννοια «βιολογική».

Κυριότεροι λόγοι αυτού του αυξανόμενου ενδιαφέροντος τουλάχιστον στο χώρο της Ενωμένης Ευρώπης, είναι η αναγνώριση της από την κοινή Αγροτική πολιτική της Κοινότητας. Στα πλαίσια λοιπόν των στόχων που έχει θέσει η αναθεωρημένη ΚΑΠ, η βιολογική γεωργία έχει αναγνωριστεί στην Ευρωπαϊκή Ένωση, και αυτή συνίσταται σε άλλους τρόπους γεωργικής παραγωγής, που στοχεύουν να οργανώσουν τόσο την αγροτική εκμετάλλευση, όσο και τον ευρύτερο



αγροτικό τομέα κατά τρόπο αυτοτροφοδοτούμενο, αυτορρυθμιζόμενο και με τη μικρότερη δυνατή αναφορά σε εξωτερικές εισροές.

Καταστατικοί στόχοι για τη διάδοση της βιολογικής γεωργίας είναι η ανάπτυξη και παραγωγή ολοκληρωμένων σχέσεων μεταξύ εδάφους, φυτών, ζώων, ανθρώπων και βιόσφαιρας, έτσι ώστε τελικά να λαμβάνονται γεωργικά προϊόντα και είδη διατροφής χωρίς χημικά και το περιβάλλον να αναβαθμίζεται και να προστατεύεται.

Η βιολογική γεωργία διαφέρει από τη λεγόμενη συμβατική γεωργία η οποία χαρακτηρίζεται από καλλιεργητικές πρακτικές υψηλών κεφαλαίων και η οποία προϋποθέτει την εντατική χρήση καλλιεργειών, γεωργικών φαρμάκων (χημικών), φυσικών πόρων και πηγών ενέργειας που τείνουν να εξαντληθούν.

Παρόλο που και στον κοινοτικό κανονισμό αριθ. 2092/91 η έννοια της βιολογικής γεωργίας δεν ορίζεται με σαφήνεια, θα μπορούσε να πει κανείς περιγράφοντάς την, ότι αυτή συνίσταται ως ακολούθως:

1. Στις καλλιεργητικές πρακτικές που δεν πρέπει να εφαρμόζει ή που θα πρέπει επιμελώς να αποφεύγει ο βιοκαλλιεργητής, επειδή είναι δυνατόν να έχουν αρνητικές επιπτώσεις στο οικοσύστημα π.χ. η χρήση συνθετικών αγροχημικών, όπως είναι τα λιπάσματα.
2. Στις πρακτικές που θα πρέπει να εφαρμόζει ανελλιπώς ο βιοκαλλιεργητής, όπως είναι η αμειψισπορά, η χλωρή λίπανση, η κατάλληλη χρήση φυτικών υπολειμμάτων (κομπόστα) καθώς και των ζωικών αποβλήτων, η βιολογική φυτοπροστασία, η επιλογή καταλλήλων ειδών και ποικιλιών, η καταστροφή των ζιζανίων με φωτιά κ.λπ.

Αυτές τις πρακτικές θα πρέπει ο βιοκαλλιεργητής ν' αναπτύξει από μόνος του, σύμφωνα με την αρχή ότι το έδαφος είναι ένας ζωντανός οργανισμός, ώστε η γονιμότητα του να εξασφαλιστεί μακροπρόθεσμα. Η βιολογική γεωργία χαρακτηρίζεται από μία ολοκληρωμένη προσέγγιση του αγρο-οικοσυστήματος με περιβαλλοντολογικούς, οικονομικούς και κοινωνικούς στόχους.

Είναι ένας άλλος τρόπος προσέγγισης στα προβλήματα της γεωργικής παραγωγής και περιλαμβάνει την πεποίθηση ότι οι φυσικοί πόροι δεν είναι ανεξάντλητοι και ότι ο τρόπος και οι τεχνικές της γεωργικής παραγωγής δεν είναι ανεξάρτητες από το επιδιωκόμενο αποτέλεσμα.



## **1.2. ΣΤΟΧΟΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ**

Ο όρος βιολογική γεωργία περιλαμβάνει την παραδοσιακή, οργανική γεωργία. Είναι μια φυσική μέθοδος καλλιέργειας του εδάφους, στα πλαίσια μιας προσπάθειας για μείωση των υπολειμμάτων των φυτοφαρμάκων και των χημικών λιπασμάτων στις τροφές.

Οι βασικοί στόχοι της βιολογικής γεωργίας όπως περιγράφονται και από την Διεθνή Ομοσπονδία Κινημάτων Βιολογικής Γεωργίας (I.F.O.A.M.) είναι οι ακόλουθοι:

1. Η παραγωγή προϊόντων υψηλής θρεπτικής αξίας καθώς και ανώτερης ποιότητας.
2. Ο σεβασμός των φυσικών οικοσυστημάτων, με την διατήρηση της γενετικής τους ποικιλομορφίας.
3. Η βελτίωση της γονιμότητας των εδαφών και η εφαρμογή συστημάτων, για την όσο το δυνατόν μεγαλύτερη αυτάρκεια σε οργανική ουσία και θρεπτικά συστατικά.
4. Η αποφυγή της ρύπανσης με την επιλογή ήπιων και φιλικών με το περιβάλλον γεωργικών τεχνικών.
5. Ο σεβασμός στη σύνθεση των μικροοργανισμών του εδάφους, της χλωρίδας και της πανίδας.
6. Η ορθολογική χρησιμοποίηση των φυσικών πόρων.
7. Το κέρδος για τον παραγωγό, αφού προσφέρει ένα προϊόν που υπερτερεί ποιοτικά έναντι της αντίστοιχης συμβατικής καλλιέργειας (Δεσσύλας, 1997).

Για να επιτευχθούν όμως οι παραπάνω στόχοι απαραίτητες προϋποθέσεις είναι:

1. Επαρκέστερες γνώσεις σχετικά με τους ζημιογόνους για την καλλιέργεια εχθρούς - ασθένειες. Πρέπει να αυξηθεί η γνώση για την βιολογία τους, καθώς και για τους παράγοντες που επηρεάζουν την ανάπτυξη τους.
2. Η γνώση των τοπικών κλιματολογικών συνθηκών της περιοχής (θερμοκρασία, ηλιοφάνεια, βροχοπτώσεις, άνεμος), που παίζουν κύριο ρόλο, στην έναρξη και εξέλιξη των προσβολών και ζημιών από τα διάφορα φυτοπαράσιτα και επηρεάζουν την ανάπτυξη, την αναπαραγωγή και διάδοση τους.

3. Ο παραγωγός να μπορεί να εκτιμήσει τους πληθυσμούς των εχθρών αλλά και τις προσβολές των ασθενειών αν υπερβαίνουν ή πρόκειται να υπερβούν το όριο της οικονομικής ζημιάς.
4. Ο παραγωγός να εφαρμόσει μέτρα που στοχεύουν στο να αποτρέψουν τη δημιουργία υπερπληθυσμού εχθρών - ασθενειών, με την εξάλειψη των αιτιών τους (καλλιεργητικά μέτρα). Στη συνέχεια να λάβει μέτρα που μπορούν να συγκρατήσουν ή να επαναφέρουν την προσβολή σ' ένα οικονομικό ανεκτό επίπεδο.

Για την περίπτωση των καλλιεργειών σε θερμοκήπιο, οι ενέργειες του παραγωγού θα πρέπει να είναι ακόμη πιο εξειδικευμένες με πολλές ιδιαιτερότητες για κάθε καλλιέργεια, εχθρό ή ασθένεια (Σιδηράς και άλλοι, 1998). Οι παράγοντες που είναι καθοριστικοί για μια επιτυχημένη βιολογική αντιμετώπιση είναι:

- α. η κατασκευή του θερμοκηπίου
- β. το είδος της καλλιέργειας
- γ. η καλλιεργητική τεχνική

Σε ό,τι αφορά στο θερμοκήπιο, αυτό θα πρέπει να είναι μια καλά μελετημένη κατασκευή που θα επιτρέπει την ρύθμιση των περιβαλλοντικών παραμέτρων στα επιθυμητά επίπεδα, ενώ παράλληλα θα δίνει την δυνατότητα στον παραγωγό να εκτελεί όλες τις εργασίες (απολυμάνσεις, προετοιμασία εδάφους, καλλιεργητικές φροντίδες κ.λπ.) με ευκολία και ταχύτητα. Θα πρέπει να μπορεί να προστατεύει την καλλιέργεια από διάφορους εχθρούς που εισβάλουν σε αυτό (εξοπλισμένο με εντομοπροστατευτικό δίχτυ στα ανοίγματα) αλλά και να δημιουργεί, όσο είναι δυνατόν, μη ευνοϊκό περιβάλλον για τους εχθρούς και τις ασθένειες που έχουν ήδη εγκατασταθεί. Επίσης θα πρέπει να γίνεται έγκαιρη απομάκρυνση και καταστροφή των υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας, ζιζανιοκτονία μέσα και έξω από αυτό, καλή κατεργασία εδάφους (ηλιοαπολύμανση, απολύμανση με ατμό και εμπλουτισμός με κατάλληλες οργανικές ουσίες). Ακόμη είναι χρήσιμη η τοποθέτηση ενός μικρού χαλιού εμποτισμένου με φορμόλη ή άλλο απολυμαντικό στην είσοδο του θερμοκηπίου.

Όσον αφορά την καλλιέργεια θα πρέπει κατά πρώτον να δοθεί βάρος στο είδος και στην ποικιλία που θα καλλιεργηθεί. Τα κριτήρια θα πρέπει να βασίζονται όχι μόνο στην παραγωγική ικανότητα, την εμφάνιση του προϊόντος, την πρωιμότητα και την υψηλή απόδοση αλλά και σε άλλες ιδιότητες όπως στην ανθεκτικότητα σε ασθένειες και εχθρούς.

Επίσης ιδιαίτερη σημασία πρέπει να δοθεί στο σπορείο και την παραγωγή υγιών φυταρίων. Έτσι θα πρέπει το σπορείο να έχει όλον τον κατάλληλο εξοπλισμό (θέρμανση, αερισμό, πάγκους κ.λπ.), να έχει απολυμασμένο καθαρό υπόστρωμα και να είναι μακριά από το θερμοκήπιο, όπου εγκαθίσταται η καλλιέργεια. Ακόμα να φέρει εντομοπροστατευτικό δίχτυ στα ανοίγματα του, να έχει έγχρωμες (κίτρινες και μπλε) παγίδες για την έγκαιρη επισήμανση των εχθρών, και να γίνεται προσεκτικός έλεγχος για τυχόν προσβολές.

Όσο για τις καλλιεργητικές φροντίδες στο θερμοκήπιο θα πρέπει να γίνονται με προσοχή και φροντίδα. Κυρίως απαιτείται συνεχής έλεγχος για την έγκαιρη επισήμανση των προσβολών από εντομολογικούς και άλλους εχθρούς και ασθένειες.

Με την πρώτη εμφάνιση των εχθρών θα πρέπει να γίνει κατάλληλη προετοιμασία για την αντιμετώπιση τους. Αυτή είναι η στιγμή όπου πρέπει να γίνει πιο στενή η συνεργασία μεταξύ του καλλιεργητή και του ειδικού γεωπόνου, για την από κοινού σχεδίαση και εφαρμογή εκείνου του προγράμματος βιολογικής αντιμετώπισης που θα ταιριάζει στις ιδιαιτερότητες της καλλιέργειας (Παρασκευόπουλος, 1995).

### ***1.3. Η ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΕΙΚΟΝΑ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ***

Το κίνημα της βιολογικής γεωργίας αν και στον ευρωπαϊκό χώρο έχει τις ρίζες του στα τέλη του περασμένου αιώνα, στην Ελλάδα πρωτοεμφανίζεται στην δεκαετία του '70, ως μια μορφή παραγωγής «καθαρών» προϊόντων χωρίς χημικά κατάλοιπα.

Τα πρώτα ωστόσο σκιρτήματα του χώρου, γίνονται αισθητά κατά την πενταετία 1980-1985 οπότε και δημιουργούνται οι πρώτοι πυρήνες ενημέρωσης του κοινού (Σύλλογος Οικολογικής Γεωργίας Ελλάδας). Στη συνέχεια μπήκαν οι βάσεις για τα πρώτα οργανωμένα προγράμματα βιοκαλλιέργειας, για την παραγωγή προϊόντων εξαγωγικού προσανατολισμού.

Σύμφωνα με τα στοιχεία του Υπουργείου Γεωργίας αυξάνεται ο αριθμός των επιχειρήσεων που ασχολούνται με την εμπορία των βιολογικών προϊόντων, ο αριθμός όσων εκτρέφουν ζώα με βιολογικές μεθόδους, και ο αριθμός των ζώων που εκτρέφονται βιολογικά, ενώ μειώνονται οι καλλιεργήσιμες εκτάσεις, ο αριθμός των

βιοκαλλιεργητών και το ποσοστό που καταλαμβάνει η βιολογική γεωργία, στο σύνολο των καλλιεργούμενων εκτάσεων στην Ελλάδα, το οποίο σήμερα ανέρχεται στο 4% (4,5% τέλος του 2006).

#### *I. Φυτική παραγωγή – Εμπορία: Εκμεταλλεύσεις, εκτάσεις, ποσοστά*

Η ανοδική πορεία των τελευταίων χρόνων της Βιολογικής Γεωργίας, για πρώτη χρονιά εφέτος – εξαιρουμένης της μείωσης (-5,1%) την περίοδο μεταξύ των ετών 2001 και 2002-, παρουσιάζει ύφεση. Είναι λιγότερες, κατά 11% οι αμιγώς καλλιεργήσιμες εκτάσεις και κατά 7% οι συνολικά βιολογικές εκτάσεις, στις οποίες περιλαμβάνονται και οι βοσκότοποι.

Κι ενώ μειώνονται οι βιολογικά καλλιεργούμενες εκτάσεις και οι βιοκαλλιεργητές (από 23.618 σε 23.480) αυξάνονται οι εμπορικές επιχειρήσεις (από 1048 σε 1249), με αποτέλεσμα ο συνολικός αριθμός των επιχειρήσεων στη Βιολογική Γεωργία να είναι αυξημένος κατά 63 μονάδες.

Στην Ελλάδα σήμερα, στα μητρώα του ΥΑΑΤρ, καταγράφονται 24.729 βιολογικές επιχειρήσεις, οι οποίες ελέγχονται όλες από εγκεκριμένους πιστοποιητικούς φορείς. Πρέπει όμως να σημειώσουμε ότι πέραν αυτών, υπάρχει και ένας σημαντικός αριθμός επιχειρήσεων, σούπερ μάρκετ, λαϊκών αγορών, καταστημάτων, σε όλη την Ελλάδα, που ξεπερνούν τις 1000 μονάδες, όπου διακινούνται βιολογικά προϊόντα, χωρίς αυτές να υφίστανται πλήρης ελέγχους, όπως προβλέπει ο κανονισμός (ΕΟΚ) 2092/91 και κατά συνέπεια δεν συμπεριλαμβάνονται στα στοιχεία του ΥΥΑΤρ.

Σύμφωνα με τα τελευταία στοιχεία (τέλος του 2007), του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων στη Βιολογική Γεωργία δραστηριοποιούνται **24.729 παραγωγικές και εμπορικές επιχειρήσεις**, οι συνολικές εκτάσεις ανέρχονται σε **2.798.946 στρέμματα**, εκ των οποίων τα **1.521.175 στρ. αφορούν φυτική παραγωγή**, ενώ **1.277.771 στρ. είναι βοσκότοποι**.

*ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ & ΚΑΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΩΝ  
ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΕΚΤΑΣΕΩΝ 2001-2007*

ΕΤΟΣ	Αριθμός Επιχ/σεων	% Εξέλιξης	Καλ/νες εκτάσεις (σε στρ.)	% Εξέλιξης	Βοσκότοποι (σε στρ.)	% Εξέλιξης	Σύνολο (σε στρ.)	% Εξέλιξης
2001	6.933							
2002	6.299	-9%	295.051		476.151		771.202	
2003	6.642	5,5%	389.951	32%	2.054.614	331%	2.444.565	217%
2004	9.002	36%	706.250	81%	1.962.340	-5%	2.671.590	9%
2005	16.399	82%	1.035.600	47%	1.845.025	-6%	2.880.625	8%
2006	24.666	50%	1.701.865	64%	1.320.695	-28%	3.022.560	11%
2007	24.729	0,3%	1.521.175	-11%	1.277.771	-3%	2.798.946	-7%

## *II. Κυριότερες βιολογικές καλλιέργειες*

Οι κυριότερες βιολογικές καλλιέργειες στην Ελλάδα και το αντίστοιχο ποσοστό τους επί του συνόλου των βιοκαλλιεργειών κατά φθίνουσα σειρά είναι:

- Ελιά με ποσοστό 34,1%
- Σανοδοτικά φυτά (μονοετή – πολυετή) με ποσοστό 27%
- Δημητριακά με ποσοστό 26,3%
- Οπωροφόρα & εσπεριδοειδή με ποσοστό 4%
- Αμπέλι με ποσοστό 3%
- Βιομηχανικά φυτά με ποσοστό 2.2%
- Νωπά λαχανικά με ποσοστό 2.1%
- Βαμβάκι με ποσοστό 1.2%

Οι νομοί με τις περισσότερες μονάδες παραγωγής και μεταποίησης βιολογικών προϊόντων, σε σχέση με το σύνολο της «βιολογικής» Ελλάδας, είναι κατά σειρά:

- ✓ Ν. Αιτωλοαρκανανίας με 3.659 μονάδες και ποσοστό 14,8%
- ✓ Ν. Λέσβου με 2.168 μονάδες και ποσοστό 8,8%
- ✓ Ν. Μαγνησίας με 1.315 μονάδες και ποσοστό 5,3%
- ✓ Ν. Λακωνίας με 1.309 μονάδες και ποσοστό 5,3%
- ✓ Ν. Μεσσηνίας με 1.104 μονάδες και ποσοστό 4,7%
- ✓ Ν. Ηρακλείου με 953 μονάδες και ποσοστό 3,9%



Ενώ με τις λιγότερες μονάδες παραγωγής και μεταποίησης, σε σχέση με το σύνολο της χώρας, είναι κατά σειρά:

- ✓ Σαμοθράκη με 9 μονάδες
- ✓ Ν. Ευρυτανίας με 11
- ✓ Ν. Δωδεκανήσου με 22
- ✓ Ν. Κέρκυρας με 34
- ✓ Ν. Καστοριάς με 49

### **III. Βιολογική γεωργία στην Ελλάδα σε αριθμούς**

- Το ποσοστό των βιολογικών καλλιεργειών υπολογίζεται στο 4% της συνολικής αξιοποιημένης με καλλιέργειες, αγροτικής έκτασης στη χώρα μας.
- Συγκρίνοντας το σύνολο των βιολογικών εκτάσεων (καλλιεργήσιμες και βοσκοτόπους) με τις αντίστοιχες εκτάσεις του συνόλου της χώρας, το ποσοστό ανέρχεται περίπου στο 3,15%.
- Η μέση έκταση των εκμεταλλεύσεων, ανέρχεται σε 65 στρέμματα ανά κλήρο.
- Η επιφάνεια που προορίζεται για την εκτροφή των ζώων ανέρχεται στο 46%.
- Το σύνολο των ελαιώνων που καλλιεργούνται βιολογικά υπολογίζεται περίπου στο 6,6% σε σύγκριση με το σύνολο των συμβατικών ελαιώνων.
- Τα αμπέλια υπολογίζονται στο 3,6%.
- Οι καλλιέργειες με δημητριακά στο 3,3%.
- Οι κηπευτικές καλλιέργειες στο 2,9%.
- Ο αριθμός των βιολογικών επιχειρήσεων ανέρχεται στο 2,9% του συνόλου των επιχειρήσεων, (Ελλάδα: 2002).
- Οι οργανισμοί ελέγχου και πιστοποίησης είναι 8 (αναμένεται ο 9<sup>ος</sup>, ο οποίος βρίσκεται στη διαδικασία αδειοδότησης).
- Τα σημεία πώλησης σε όλη την επικράτεια της χώρας, υπολογίζονται σε περισσότερα από 1000, με 480 καταστήματα βιολογικών προϊόντων (Αττική 210, Επαρχία 270), τα υπόλοιπα είναι λαϊκές, μανάβικα και υποκαταστήματα αλυσίδων σούπερ μάρκετ.

#### *IV. Ελλάδα και Ευρωπαϊκή Ένωση*

- Η έκταση της βιολογικής γεωργίας στην Ελλάδα (2.798.946 στρ.) σε σχέση με την αντίστοιχη της ΕΕ των 27 (68.000.000 στρ.) ανέρχεται στο 4,1%.
- Ο αριθμός των επιχειρήσεων της χώρας μας (24.729), στο σύνολο των βιολογικών επιχειρήσεων της ΕΕ (180.000), ανέρχεται στο 3,7%.
- Το ποσοστό της βιολογικής έκτασης στην ΕΕ ανέρχεται στο 4% επί του συνόλου της γεωργικής επιφάνειας.

#### *V. Γενικά οικονομικά στοιχεία (Κόσμος, ΕΕ, Ελλάδα)*

- ❖ Σε όλον τον κόσμο ο τζίρος των βιολογικών προϊόντων με στοιχεία του 2006, εκτιμάται στα **38,6 δισ. δολάρια**, υπερδιπλάσιος των 18 δισ. δολ. του έτους 2000.
- ❖ Στην Ευρώπη ο τζίρος εκτιμάται στα **20 δισ. δολάρια**.
- ❖ Στην Ελλάδα ο τζίρος εκτιμάται στα 60 εκ. € έως 200.000 εκ. €. Η απόκλιση οφείλεται στην έλλειψη πρόσφατης τεκμηριωμένης έρευνας. (Σημείωση: Σε χώρες με μικρότερες επιδόσεις παραγωγής ή και αντίστοιχες με την Ελλάδα, ο τζίρος ανέρχεται στα 245 εκ. € το Βέλγιο, 379 εκ. € η Σουηδία, 434 εκ. € η Δανία, 460 εκ. € η Ολλανδία).
- ❖ Η Γερμανία κρατά τα σκήπτρα με 4.600 εκ. €, ακολουθούμενη από την Αγγλία με 2.830 εκ. €, την Ιταλία με 2.200 εκ. €, Την Γαλλία με 1.700 εκ. €.

*(ΠΗΓΗ: Υπουργείο Γεωργίας και Αγροτικής Ανάπτυξης, 2008)*

### **1.4. ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ**

Τα προβλήματα της ελληνικής βιολογικής γεωργίας είναι τα εξής:

1. Έλλειψη ενημέρωσης και πρακτικής εξάσκησης, με οργανωμένο τρόπο, στις τεχνικές των βιοκαλλιεργειών, με αποτέλεσμα οι παραγωγοί να μην πληροφορούνται σωστά και στο τέλος να αδιαφορούν και οι ίδιοι.
2. Έλλειψη οργανωμένου εμπορίου και marketing των βιολογικών προϊόντων. Τα ελληνικά βιολογικά γεωργικά προϊόντα διατίθενται από λίγα καταστήματα, τα οποία είναι βασικά καταστήματα υγιεινής διατροφής.



3. Η δυσπιστία του έλληνα καταναλωτή για τα βιολογικά προϊόντα ως προς τη γεύση τους, την εμφάνιση τους και το σπουδαιότερο την τιμή και την πραγματική τήρηση των προδιαγραφών τους.
4. Η ύπαρξη πολυτεμαχισμού των βιολογικών αγροκτημάτων που είναι διάσπαρτα και γειτονικά με τα συμβατικά. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να επηρεάζονται τα βιολογικά προϊόντα από τις χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνται στην συμβατική γεωργία. Έτσι δημιουργείται πρόβλημα πιστοποίησης των βιολογικών προϊόντων, η οποία συχνά συνεπάγεται απώλεια της ταυτότητας του «βιολογικού». Ο βιοκαλλιεργητής για να μην ζημιωθεί, αναγκάζεται να δώσει την παραγωγή του στη συμβατική αγορά. Αυτή όμως η ενέργεια οδηγεί στην υποβάθμιση της πολύ καλής ποιότητας και απώλεια εισοδήματος.
5. Η ελλιπής και μη οργανωμένη διανομή εναλλακτικών προϊόντων φυτοπροστασίας και θρέψης (αντίθετα με ότι συμβαίνει στο εξωτερικό), έχει ως αποτέλεσμα να δυσχεραίνεται η καλλιέργεια.
6. Ο μεγάλος ανταγωνισμός μεταξύ βιολογικών - συμβατικών προϊόντων.
7. Τέλος ο ανταγωνισμός μεταξύ εγχώριων βιολογικών προϊόντων, με αυτά που εισάγονται.

### ***1.5. ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ***

Η βιοκαλλιέργεια μπορεί να αποτελέσει μια ελκυστική οικονομική δραστηριότητα, με ενδιαφέρουσες προοπτικές τόνωσης του αγροτικού εισοδήματος, καθώς ο παραγωγός έχει τη δυνατότητα να αξιώνει υψηλότερη τιμή για την καλύτερη ποιότητα των προϊόντων που προσφέρει. Για να υπάρξουν προοπτικές ανάπτυξης της βιοκαλλιέργειας απαιτούνται:

1. Οικονομική ενίσχυση των βιοκαλλιεργητών, τόσο κατά τη μεταβατική περίοδο όσο και κατά τη μετέπειτα πορεία των βιοκαλλιεργητών.
2. Οργάνωση του Συστήματος Ελέγχου και Πιστοποίησης των βιολογικών προϊόντων, για την αξιόπιστη κυκλοφορία τους στην ελληνική και διεθνή αγορά.

3. Δημιουργία κατάλληλης υποδομής για την οργάνωση της εμπορίας και διακίνησης των βιολογικών προϊόντων.
4. Ενημέρωση των αγροτών σε θέματα βιολογικής γεωργίας, ώστε να πεισθούν για την βιωσιμότητα της μεθόδου και να την αποδεχτούν.
5. Οργάνωση της διάθεσης των απαραίτητων για την άσκηση της βιολογικής γεωργίας εφοδίων, ιδιαίτερα προϊόντων φυτοπροστασίας.
6. Ένταξη της βιολογικής γεωργίας στη γεωπονική εκπαίδευση, τόσο σε προπτυχιακό, όσο και σε μεταπτυχιακό επίπεδο.
7. Δημιουργία τράπεζας πληροφόρησης σχετικά με την πρόοδο, τα επιτεύγματα και τις εμπειρίες από την άσκηση της βιολογικής γεωργίας.
8. Η χρηματοδότηση ερευνητικών προγραμμάτων, προκειμένου να διερευνηθούν όλες οι δυνατές εναλλακτικές λύσεις για την εφαρμογή της βιολογικής γεωργίας στις κύριες καλλιέργειες του τόπου μας.
9. Ενημέρωση του καταναλωτικού κοινού σε ό,τι αφορά την ιδιαιτερότητα των βιολογικών προϊόντων και γενικότερα της ευαισθησίας του σε θέματα προστασίας περιβάλλοντος.

Είναι γεγονός ότι στην Ελλάδα συντρέχουν οι δυνατότητες και προϋποθέσεις για την επέκταση των βιολογικών καλλιεργειών. Δίνεται η δυνατότητα δραστηριοποίησης σε νέες δυναμικές μορφές απασχόλησης του αγροτικού πληθυσμού, οι οποίες εμφανίζουν κατά κανόνα καλό εισόδημα και μεγάλη ζήτηση από τους καταναλωτές, κυρίως των αγορών του εξωτερικού. Εκτός από τα άμεσα οικονομικά οφέλη που υπάρχουν σήμερα και ενισχύουν τις τάσεις επέκτασης της βιολογικής γεωργίας, η εφαρμογή της συνδυάζεται εξαιρετικά:

1. Με τις ήπιες κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν στην Ελλάδα και ευνοούν τις βιοκαλλιέργειες στα θερμοκήπια, επειδή χρησιμοποιείται μειωμένη ενέργεια για θέρμανση (μείωση του κόστους παραγωγής), αντίθετα με ότι συμβαίνει στις βορειότερες ευρωπαϊκές χώρες.
2. Το γεγονός ότι οι περισσότερες γεωργικές εκμεταλλεύσεις είναι παραδοσιακά μικρές και οικογενειακές.
3. Με τα προωθούμενα αγροτουριστικά προγράμματα
4. Με την αποτροπή της ερήμωσης και εγκατάλειψης της υπαίθρου, ιδιαίτερα των λιγότερο αναπτυγμένων και μειονεκτικών περιοχών.

## 1.6. ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΚΗΠΕΥΤΙΚΩΝ

Οι δυνατότητες της βιοκαλλιέργειας κηπευτικών στην Ελλάδα εκτιμώνται ως σημαντικές, παρόλο που η σχετική κίνηση βρίσκεται στην αρχή. Είναι ένας δυναμικός, αλλά και ευαίσθητος κλάδος ο οποίος αποτέλεσε τον κύριο μοχλό ανάπτυξης της βιολογικής γεωργίας σε Ευρώπη και Αμερική, ενώ πολύ αργότερα εντάχθηκαν και άλλα προϊόντα.

Στην βιολογική καλλιέργεια κηπευτικών ακολουθείται συγκεκριμένη μεθοδολογία συμβατή με τις αρχές που ορίζουν οι σχετικοί κανονισμοί της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Προωθείται η ετήσια εναλλαγή των καλλιεργειών (αμειψισπορά) για να είναι κατανομημένη ισόρροπα η απομάκρυνση των θρεπτικών στοιχείων του εδάφους από τα φυτά της αμειψισποράς, και με την αλλαγή του φυτού - ξενιστή να προκαλείται πρόβλημα αναπαραγωγής στα παράσιτα και εχθρούς των φυτών.

Ένα μεγάλο πρόβλημα της βιοκαλλιέργειας κηπευτικών, είναι αυτό της θρέψης. Κατά την παραγωγή κηπευτικών (και όχι μόνο) προϊόντων με βιολογικές μεθόδους οι εισροές είναι περιορισμένης έκτασης, ενώ δεν επιτρέπεται η εφαρμογή συνθετικώς παραγομένων αγροχημικών (ανόργανα λιπάσματα). Με δεδομένο αυτό, η κάλυψη των αναγκών των φυτών σε θρεπτικά στοιχεία στηρίζεται σε άλλες πηγές. Αυτές οι πηγές είναι οι παρακάτω:

- Η απόσπαση των θρεπτικών στοιχείων από το οργανικό και ανόργανο τμήμα του εδάφους.
- Η ανοργανοποίηση (αποδόμηση) των φυτικών υπολειμμάτων (ρίζες και ό,τι άλλο παραχώνεται στο έδαφος), με τη διαδικασία που ονομάζεται «χλωρή λίπανση».
- Η συμβιωτική δέσμευση στοιχείων και πρωτίστως του  $N_2$ . Έχουμε το σχηματισμό φυματίων, δηλαδή μικροσκοπικών ογκιδίων στις ρίζες ψυχανθών (π.χ. κουκιά, βίκος, λούπινα κ.λπ.) που περιέχουν βακτήρια (είδη του γένους *Rhizobium*), και δεσμεύουν άζωτο από την ατμόσφαιρα και το αποδίδουν στο έδαφος υποκαθιστώντας σημαντικά μέρος των αναγκών της καλλιέργειας σε αζωτούχο λίπανση.
- Ενσωμάτωση στο έδαφος οργανικών ουσιών (Σιδηράς, 1998).

Γίνεται προσπάθεια για βελτίωση του εδάφους με επαναχρησιμοποίηση φυτικών και ζωικών υπολειμμάτων (κοπριές, στελέχη φυτών, φύλλα, φύκια, πριονίδια ξύλου κ.λπ.). Έτσι βελτιώνεται η εδαφική γονιμότητα, μέσω της αύξησης της οργανικής ουσίας, ενώ η παράλληλη βελτίωση της δομής του εδάφους προάγει την ανάπτυξη των μικροοργανισμών στο έδαφος. Οι τελευταίοι, με την σειρά τους, διευκολύνουν την πρόσληψη των θρεπτικών στοιχείων από την καλλιέργεια και εξασφαλίζεται μιας σταθερή τροφοδοσία σε όλη την καλλιεργητική περίοδο (Κάνταρος, 1998).

Τέλος, με την καταπολέμηση εχθρών και ασθενειών, στοχεύεται η αποκατάσταση των οικολογικών ισορροπιών στην καλλιέργεια. Η βιολογική καταπολέμηση εχθρών και ασθενειών πραγματοποιείται με την χρήση ζωντανών οργανισμών, για τον έλεγχο συγκεκριμένων επιβλαβών οργανισμών. Γίνεται δηλαδή χρήση ωφέλιμων οργανισμών. Μπορεί να επιλεγεί κάποιο αρπακτικό, έντομο δηλαδή που εισέρχεται στο χώρο του θερμοκηπίου και προσβάλλει άλλα επιβλαβή έντομα ή ακάρεα, π.χ. το αρπακτικό άκαρι *Amblyseius cucumeris* για την καταπολέμηση του θρίπα, κ.λπ. Ακόμη μπορεί να επιλεγεί κάποιο παράσιτο, δηλαδή έντομο που διέρχεται μέρος του βιολογικού του κύκλου μέσα ή πάνω στο σώμα άλλων εντόμων και τρέφεται σε βάρος τους, π.χ. η παρασιτική σφίγγα *Encarsia formosa* για την καταπολέμηση του αλευρώδη. Τέλος ο οργανισμός που επιλέγεται, μπορεί να είναι κάποιος μύκητας ή βακτήριο που παρασιτεί έντομα (π.χ. *Bacillus thuringiensis*).

Επίσης χρησιμοποιούνται εντομοκτόνα φυτικής ή ορυκτής προέλευσης (βορδιγάλιος πολτός, θειάφι, πύρεθρο, κ.λπ.), μόνο όμως εκεί που κρίνεται απαραίτητο.

Ακόμη χρησιμοποιούνται ειδικές συσκευές παγίδευσης επιβλαβών εντόμων (παγίδες), οι οποίες διαθέτουν κατάλληλα υλικά για να τα προσελκύουν στο εσωτερικό τους και να τα εξουδετερώνουν (προσελκυστικά φύλου όπως π.χ. φερομόνες ή χρώματα).

Ουσιαστικά τρία προϊόντα (ελιά: 63%, αμπέλι: 12,3%, εσπεριδοειδή: 8,4%) αποτελούν τη βιολογική γεωργία της χώρας, συγκεντρώνοντας το 79,7% του συνόλου.



## **1.7. ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΚΑΙ ΑΝΟΡΓΑΝΑ ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ**

### **• Προοπτικές οργανικής λίπανσης σε σχέση με την ανόργανη**

Είναι γεγονός ότι τα τελευταία χρόνια με την αλματώδη αύξηση του πληθυσμού η γεωργική παραγωγή εντατικοποιήθηκε χρησιμοποιώντας άφθονα ανόργανα λιπάσματα και παρασιτοκτόνα. Το ίδιο χρονικό διάστημα εφαρμόστηκε και η πρακτική της μονοκαλλιέργειας ή διεισθητικής αμειψισποράς.

Χωρίς αμφιβολία ο κόσμος αντιλαμβάνεται όλο και περισσότερο το ζωτικό ρόλο που παίζουν τα λιπάσματα στον αγώνα κατά της πείνας στις αναπτυσσόμενες χώρες.

Στην πατρίδα μας από το 1950 μέχρι σήμερα η μέση στρεμματική απόδοση του σταριού από 80-100 κιλά στο στρέμμα αυξήθηκε στα 350 ή 250%, το καλαμπόκι στο ίδιο χρονικό διάστημα από 80 κιλά αυξήθηκε στα 900-1000 το στρέμμα, ή 1000%. Αυτές φυσικά οι μεταβολές δεν είναι συνέπεια μόνο της ανόργανης λίπανσης, αλλά και της καλλιεργητικής τεχνικής και της βελτίωσης του σπόρου, εξαιτίας των βελτιωμένων ποικιλιών και υβριδίων.

Έχει επίσης αποδειχθεί ότι μικτή λίπανση (ανόργανων και οργανικών λιπασμάτων) είχε ευνοϊκότερα αποτελέσματα από τη μονομερή ανόργανη λίπανση. Με προσθήκη στο έδαφος 44-66 μονάδων ανόργανων λιπασμάτων ή (20 Kg N - 4 Kg P - 20 Kg K) ή (30 Kg N - 6 Kg P - 30 Kg K) στο στρέμμα, είναι δυνατόν να ληφθούν πολύ μεγάλες αποδόσεις, που θα απαιτούσαν αντίστοιχα 4-6 τόνους οργανικών λιπασμάτων.

Οι υψηλές αποδόσεις των καλλιεργειών με τη χρήση ανόργανων λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων μειώνουν την καλλιεργούμενη έκταση, καθώς και το κόστος των προϊόντων κατά 15-25%, σε σχέση με το βιολογικό τρόπο καλλιέργειας.

(ΠΗΓΗ: Π. Κάτσαρης, Προσωπική συνέντευξη)

Όλα τα παραπάνω επιτεύγματα της ανόργανης λίπανσης θ' αποδειχτεί ότι πληρώνονται πολύ ακριβά από τις σπατάλες και την υποβάθμιση του περιβάλλοντος, ώστε το ακαθάριστο φαινομενικό κέρδος ν' απέχει πολύ από το καθαρό. Δεν είναι λοιπόν κόλαση, αλλά ούτε και παράδεισος η ανόργανη λίπανση. Πρέπει να βρεθεί η χρυσή τομή μεταξύ των δύο μεθόδων καλλιέργειας ανόργανης και οργανικής, εφόσον η τελευταία δεν είναι σε θέση ν' ανταποκριθεί πλήρως στις σημερινές παγκόσμιες ανάγκες, ούτως ώστε να βρίσκουν εφαρμογή οι επτά στόχοι της Παγκόσμιας Ομοσπονδίας των Κινημάτων Οργανικής Γεωργίας (της γνωστής IFOAM) που είναι:

- α. Διατήρηση της γονιμότητας του εδάφους.

- β. Αποφυγή της ρύπανσης και μόλυνσης του περιβάλλοντος.
- γ. Παραγωγή τροφίμων υψηλής βιολογικής αξίας.
- δ. Μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης.
- ε. Βελτίωση των συνθηκών ζωής και εγκατάσταση της ποιότητας στην καθημερινή ζωή.
- στ. Εξασφάλιση ικανοποιητικών αποδόσεων και αξιοπρεπούς εισοδήματος.
- ζ. Ανάπτυξη θετικής σχέσης με το περιβάλλον.

Είναι επιβεβλημένο να σημειώνονται πολλές αδυναμίες και προβλήματα που δημιουργούνται με την ανόργανη λίπανση και το πιο σπουδαίο ότι πολλά προβλήματα δεν είναι αντιστρεπτά, δυστυχώς, γιατί διαπιστώνονται αθεράπευτες ζημίες όπως:

- Η διάβρωση του εδάφους από την ανόργανη λίπανση επιταχύνει το ρυθμό εξάντλησης των μη ανανεώσιμων πόρων και οδηγεί στην υποβάθμιση του εδάφους.
- Η ρύπανση του φυσικού νερού με τα ανόργανα λιπάσματα είναι αναπόφευκτη, όταν μάλιστα πραγματοποιείται με σπατάλη και όχι με λελογισμένη μέθοδο.
- Η μείωση της γονιμότητας του εδάφους είναι βέβαιη.
- Η σπατάλη των ανόργανων λιπασμάτων έχει σαν αποτέλεσμα να παρατηρούνται υπερβάσεις στα κοινοτικά στάνταρ του πόσιμου νερού, που είναι 50 mg/λίτρο νιτρικών (συγκέντρωση) και 0,15 mg/λίτρο φωσφόρου. Επίσης δεν εξασφαλίζεται η μείωση στην εξαέρωση της αμμωνίας στη γεωργία.
- Οι μεγάλες συγκεντρώσεις ορισμένων στοιχείων στο έδαφος με την ανόργανη λίπανση υποχρεώνουν το ριζικό σύστημα του φυτού κάτω από την ενέργεια της οσμωτικής πίεσης να απορροφήσει διαλυμένα άλατα σε βαθμό τέτοιο, που να μη τα είχε ανάγκη, ή καθόλου, ή στο ποσοστό της απορρόφησης. Αυτός ο τρόπος δράσης εξαναγκάζει το φυτό να λειτουργήσει όχι φυσιολογικά, όπως θα ήθελε εκείνο, με αποτέλεσμα π.χ. να μη παράγονται τα αμινοξέα που ευνοούνται από την οργανική λίπανση, τα οποία είναι και απαραίτητα.
- Οι μεγάλες συγκεντρώσεις λιπασμάτων και κυρίως αμμωνιακών, αλλά και νιτρικών, μειώνουν τους πληθυσμούς μικροοργανισμών, που συμβιούν με

- τις ρίζες των φυτών. Στα σκουλήκια διαπιστώθηκε μείωση κατά τετραγωνικό μέτρο πάνω από 50-60%.
- Ένα μέρος από τα χημικά λιπάσματα (νιτρικά) που πάει στην ατμόσφαιρα, αντιδρά με το όζον, το οποίο και καταστρέφεται, (συντελεί στη δημιουργία της οπής του όζοντος στην Ανταρκτική και την Αρκτική).
- Από την εντατική χρήση ανόργανων λιπασμάτων με την έκλυση, καθίσταται προβληματικό και επικίνδυνο το νερό των ποταμών, λιμνών, πηγών και θαλασσών.

### 1.7.1. Οργανικά λιπάσματα

#### α. Κοπριά και η σημασία της

Η κοπριά για να αναπτύξει την εις το έδαφος μεταπλαστική της επίδραση, πρέπει προηγουμένως να έχει χουμοποιηθεί. Η καλή ποιότητα της χουμάδας είναι ευνοϊκότατο περιβάλλον για τη ζωή και τον πολλαπλασιασμό των μικροοργανισμών του εδάφους. Σε τούτο οφείλεται η ιδιαίτερος ευνοϊκή επίδραση της λιπάνσεως με την κοπριά.

Κατά τη χουμοποίηση της κοπριάς λαμβάνει χώρα απώλεια, εξαιτίας της αποσυνθέσεως. Η απώλεια αυτή είναι κανονική. Πρέπει όμως να καταβάλλεται προσπάθεια, ώστε να περιορίζεται η απώλεια της κοπριάς σε θρεπτικά συστατικά και κυρίως σε άζωτο.

Οι καλές συνθήκες χουμοποίησης της κοπριάς, επιτυγχάνονται στο κοπροσωρό.

Ένας καλός κοπροσωρός πρέπει να εκπληρώνει τους παρακάτω όρους:

- Να έχει αδιαπέραστο από το νερό δάπεδο προς αποφυγή απωλειών υγρών της κοπριάς, τα οποία είναι πλούσια σε λιπαντικά στοιχεία και ιδιαίτερα σε άζωτο. Το δάπεδο του κοπροσωρού πρέπει να έχει αρκετή κλίση (4-10%) για να γίνεται καλή στράγγιση των υγρών της κοπριάς. Τα υγρά, όταν παραμένουν, εμποδίζουν τη χουμοποίηση, γιατί δυσκολεύουν την ανάπτυξη των αερόβιων μικροοργανισμών, που συντελούν στη χουμοποίηση. Για το σκοπό αυτό τοποθετούνται στο δάπεδο κλαδιά δέντρων και πάνω σ' αυτά τοποθετείται η προς χώνευση κοπριά.



- Ανάλογα με το μέγεθος του κοπροσωρού κατασκευάζονται κοντά σ' αυτόν μια ή δυο ουροδεξαμενές από μπετόν, για να είναι αδιαπέραστες από τα υγρά της κοπριάς. Με τα υγρά των ουροδεξαμενών διαποτίζεται η επιφάνεια της κόπρου στο κοπροσωρό, για να διατηρείται η κανονική υγρασία της κοπριάς και να εμπλουτίζεται σε άζωτο. Το ύψος της κοπριάς στον κοπροσωρό είναι δυνατό να ανέλθει σε ύψος 1,8-2 μέτρα. Για να πετύχει η χουμοποίηση, πρέπει το πλάτος του κοπροσωρού να μην είναι πολύ μεγάλο, για να διευκολύνεται ο αερισμός ή για να είναι εύκολο το ανακάτεμα με μηχανήματα για αερισμό. Για τους μικροοργανισμούς της χουμοποίησης πρέπει να εξασφαλίζεται ο κατάλληλος αερισμός και η κανονική υγρασία.

Η περίσσεια υγρασία μειώνει τον αερισμό και σταματά την ανάπτυξη αερόβιων μικροοργανισμών, που προκαλούν τη χουμοποίηση και ευνοεί την ανάπτυξη αναερόβιων επιβλαβών μικροοργανισμών, με ανυπόφορες δυσοσμίες. Η επιφάνεια της κοπριάς του κοπροσωρού πρέπει να καλύπτεται με διάφορα φυτικά υπολείμματα και κυρίως με πλαστικό, προς αποφυγή υγρασίας και δυσοσμιών. Η κοπριά είναι έτοιμη, ώριμη σε διάστημα 4-6 μηνών, για να χρησιμοποιηθεί σαν λίπασμα στις καλλιέργειες. Το καλοκαίρι η κοπριά ωριμάζει γρηγορότερα από το χειμώνα.

Η απαιτούμενη στρωμνή για τα ζώα, είναι περίπου το διπλάσιο έως τριπλάσιο του βάρους τους. Επειδή ένα κυβικό μέτρο κοπριάς ζυγίζει 625 κιλά, εάν διαιρεθούν οι ποσότητες της κοπριάς με τα 625 κιλά /m<sup>3</sup>, ευρίσκουμε τον όγκο του κοπροσωρού σε m<sup>3</sup> και συνέχεια διαιρούμε για δυο ή τρία ανάλογα, εάν απομακρύνεται δύο ή τρεις φορές το χρόνο η κοπριά.

Εάν η κοπριά απομακρύνεται δυο φορές το χρόνο από τον κοπροσωρό, μια αγελάδα ζωντανού βάρους 500 κιλών χρειάζεται 5 τετραγωνικά μέτρα κοπροσωρού και 0,5 κυβικά μέτρα ουροδεξαμενής.

Η ποιότητα της κοπριάς εξαρτάται από το είδος του ζώου και από τις τροφές από τις οποίες τρέφεται. Η πυκνότητα σε θρεπτικά συστατικά της κοπριάς διαφόρων ζώων κατά σειρά προτεραιότητας είναι:

- Πουλερικών
- Αιγοπροβάτων
- Ιπποειδών
- Βοοειδών
- Χοίρων

Είναι χαρακτηριστικές οι χρήσιμες ιδιότητες της κοπριάς όπως:

• **Το σύμπλοκο της γονιμότητας:** Η γονιμότητα του εδάφους δεν είναι μόνο συνέπεια της περιεκτικότητάς του σε θρεπτικά στοιχεία, αλλά η συνισταμένη πολλών παραγόντων. Θρεπτικά στοιχεία, ευνοϊκή μηχανική σύνθεση, θερμοκρασία, υγρασία, αερισμός και μικροοργανισμοί του εδάφους, συμβάλλουν όλα για να μας δώσουν, με το καλύτερό τους συνδυασμό, ότι αποκαλούμε καλή απόδοση. Επίσης, σοβαρό στοιχείο της γονιμότητας είναι οι ορμόνες ή αυξίνες τις οποίες περιέχει. Η παρουσία των ορμονών σε μικρές ποσότητες ασκεί τεράστια επίδραση στα φυτά.

Είναι γνωστό από την αρχαιότητα ότι τα ζωικά εκκρίματα έχουν ορμόνες, γι' αυτό οι μοναχοί της εποχής εκείνης πότιζαν σε γλάστρες φυτά βρώμης με ούρα γυναικών, για να διαπιστώσουν την εγκυμοσύνη τους.

Ήταν από τότε γνωστές οι ιδιότητες των αυξινών και ανάλογα με την εξέλιξη των φυταρίων της βρώμης, ήταν και το αποτέλεσμα.

- Εκτός από κύρια στοιχεία, άζωτο, φώσφορο, κάλιο, ασβέστιο των οποίων η περιεκτικότητα ποικίλει, αλλά είναι 5% σε N, -2,5% P, 5% K και ιχνοστοιχεία. Επίσης βρίσκουμε και 5% Ca μόνο σε κοπριά πουλερικών.
- Παρέχει οργανική ουσία στο έδαφος και έτσι δικαιολογείται η αυξημένη τιμή της σε σχέση με τα ανόργανα χημικά λιπάσματα. Η οργανική ουσία της αφ' ενός βελτιώνει τη φυσική σύνθεση του εδάφους, μεταβάλλει τα αμμώδη και ξηρά εδάφη σε περισσότερο συνεκτικά και διατηρεί την υγρασία, ενώ αφ' ετέρου βελτιώνει τα πηλώδη και ιλυοπηλώδη εδάφη αφού διευκολύνει το αερισμό, τη στράγγιση και την κατεργασία τους.
- Προσθέτει στο έδαφος άπειρους μικροοργανισμούς, οι οποίοι επιταχύνουν την αποσύνθεσή της, καθώς και την αποσύνθεση των λοιπών οργανικών

ενώσεων του εδάφους. Με τη δυναμική αυτή επίδραση των μικροοργανισμών απελευθερώνονται πολλά θρεπτικά στοιχεία, τα οποία παραλαμβάνονται από τα φυτά. Η ευνοϊκή επίδραση των μικροοργανισμών της κοπριάς έχει αποδειχθεί στις περιπτώσεις προσθήκης της σε οργανικά εδάφη, στα οποία, με τον εμβολισμό τους με μυκόρριζα, επιταχύνουν την ανάπτυξη των φυτών, εκεί όπου η πλούσια κατά τα άλλα οργανική ουσία δεν ήταν δυνατό να υποστηρίξει τη ζωή.

- Προσδίδει στο έδαφος ορμόνες ριζοβολίας, βλαστήσεως και καρποφορίας, οι οποίες φέρονται με αυτή (π.χ. με τα ούρα) ή σχηματίζονται κατά την αποσύνθεση της στο έδαφος με την βοήθεια των μικροοργανισμών και λοιπών οργανικών στοιχείων.
- Η κοπριά που θα χρησιμοποιηθεί στα λαχανικά, πρέπει να είναι καλώς αποσυντεθειμένη (χωνεμένη), γιατί έχει παρατηρηθεί πως η νωπή (περιέχει μάλιστα και πολλά άχυρα στρωμνής), είναι δυνατό να έχει δυσμενή αποτελέσματα στα φυτά. Οι λόγοι είναι γνωστοί, καθ' όσον οι μικροοργανισμοί με την έντονη δράση τους απορροφούν το διαλυτό άζωτο του εδάφους για το σχηματισμό του σώματος τους. Με τη δράση αυτή στερούν τα φυτά από το διαθέσιμο άζωτο του εδάφους, με αποτέλεσμα να εμφανίζουν συμπτώματα έλλειψης αζώτου. Με την πάροδο του χρόνου οι μικροοργανισμοί καταστρέφονται και το άζωτο που προσέλαβαν το αποδίδουν ξανά στο έδαφος. Για το λόγο αυτό και, για να μην υπάρχει μεσοδιάστημα χωρίς άζωτο στο έδαφος, προσθέτουμε λίγο ανόργανο άζωτο η καλοχωνεμένη κοπριά, σαν βιολογικό λίπασμα ή προσέχουμε να μην προσθέτουμε κοπριά αχώνευτη. Το φαινόμενο τούτο είναι πιο έντονο, όσο πιο μεγάλη είναι η αναλογία άνθρακα προς το άζωτο (στη χρησιμοποιούμενη κοπριά είναι 15:1). Η κοπριά, όταν παρασκευάζεται με όλους τους κανόνες χουμοποίησης, μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως ζωοτροφή, όπως απέδειξαν Ευρωπαίοι, Ρώσοι και Αμερικανοί ερευνητές.

• **Σχέση άνθρακα προς άζωτο (C/N) μερικών οργανικών ουσιών**

Εάν η σχέση C/N υπερβεί την αναλογία 25:1, τότε πρέπει να διορθώνουμε τη σχέση αυτή προσθέτοντας υλικά που περιέχουν περισσότερο άζωτο, όπως είναι τα

ψυχανθή, η τσουκνίδα, η κοπριά πουλερικών, ή τα αζωτούχα βιολογικά λιπάσματα, (γκουανό).

• **Κοπριά κομπόστ ή κομπόστες από φυτικά υπολείμματα**

Η λέξη «κομπόστ» προέρχεται από τη λατινική «compositum», που σημαίνει σύνθεση και το ρήμα compro = συνθέτω και η κοπριά αποτελεί ένα σύνολο από διάφορες οργανικές ουσίες, που ενώνονται βιολογικά από τη φύση σε μια αρμονική ισορροπία, όπως λέει και ο αρχαίος Έλληνας φιλόσοφος Ηράκλειτος. Η έλλειψη επαρκούς ποσότητας κοπριάς, κυρίως κοντά στα μεγάλα αστικά κέντρα, ανάγκασε πολλούς λαχανοκηπουρούς να προσφύγουν στα υπολείμματα των λαχανόκηπων τους και να παρασκευάσουν από αυτά μείγματα (κομπόστες), τα οποία αντικαθιστούν την κοπριά.

Από τα μείγματα αυτά επιτυγχάνεται φυτόχωμα όμοιο με την καλώς αποσυντεθειμένη κοπριά ή με φυλλόχωμα, το οποίο βρίσκεται επί σειράν ετών πλησίον φρακτών ή με καστανόχωμα.

• **Φυτικά υπολείμματα κατάλληλα για κομπόστες**

Κάθε χλωρή μάζα από βοτανίσματα και κορυφολογήματα του κήπου, του αμπελιού ή φύλλα ελιάς, προερχόμενα από τη συγκομιδή των ελαιώνων ή από το ελαιοτριβείο.

- Ξηρά ή νωπά υπολείμματα του κήπου ή θερμοκηπίου μετά τη συγκομιδή των λαχανικών.
- Φύλλωμα από δέντρα, εκτός από τα φύλλα δρυός και καστανιάς, που δεν σαπίζουν εύκολα και πρέπει να χουμοποιούνται χωριστά.
- Αγριόχορτα, εκτός της αγριάδας και μερικών άλλων, που πρέπει να μπαίνουν στη μέση της κομπόστας, για να σαπίζουν εντελώς από τη μεγάλη θερμοκρασία που επικρατεί, ώστε οι σπόροι και τα ριζώματα να χάνουν τη βλαστική τους ικανότητα.
- Φλούδες από κρεμμύδια, κατακάθια από τσάι και καφέ (φίλτρου) αποτελούν εξαιρετική τροφή των μικροοργανισμών και ιδιαίτερα των σκουληκιών.
- Οι μικρές δόσεις από κοπριά στάβλου οδηγούν στην κανονική σχέση άνθρακα και αζώτου (C/N), που πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 25-35:1.
- Οι μεγάλοι όγκοι υπολειμμάτων για κομποστοποίηση είναι κυρίως των καλλιεργειών, λαχανικών, χειμερινών και εαρινών σιτηρών, καπνού,

βαμβακιού, αμπελιού, ελιάς, τεύτλων, ψυχανθών, αμυγδαλιάς, φουντουκιάς κ.λπ.

Δεν είναι αμελητέες και οι ποσότητες υποπροϊόντων γεωργικών βιομηχανιών, εκκοκκιστηρίων βαμβακιού, σταφυλιών οινοποίησης, σταφιδοεργοστασίων, βιοτεχνιών χυμοποίησης (εσπεριδοειδών κ.λπ.), συσκευαστηρίων φρούτων και λαχανικών κ.ά.

## **1.8. ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΤΡΟΠΟΙ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ**

Με την ορολογία βιολογικοί τρόποι φυτοπροστασίας βιολογικών καλλιεργειών, εννοούμε τους τρόπους εκείνους κατά τους οποίους δε γίνεται χρήση χημικών φυτοφαρμάκων (μυκητοκτόνων, εντομοκτόνων, ακαρεοκτόνων, ζιζανιοκτόνων και λοιπών παρασκευασμάτων) τα οποία χρησιμοποιεί η συμβατική γεωργία, αλλά σκευασμάτων φιλικών προς το περιβάλλον.

Οι μέθοδοι φυτοπροστασίας τις οποίες θα εφαρμόσει η βιολογική γεωργία, οφείλουν να επιτρέπουν την ελεύθερη και φιλική συμβίωση των έμβιων όντων των διαφόρων υποβασιλείων «ατμόσφαιρας, επιφάνειας εδάφους, υπεδάφους, γλυκού νερού (ποταμών, λιμνών) και θαλάσσιου».

Το υπάρχον φυσικό οικοσύστημα, ως αυτοτροφοδοτούμενο και αυτορρυθμιζόμενο, σαν ένα αιώνιο καλοκουρδισμένο και απόλυτης ακριβείας ρολόι, που αναγεννιέται με την ανακύκλωση συνεχώς δεν πρέπει να δέχεται παρεμβάσεις, οι οποίες θα είναι ικανές να το παρεκκλίνουν από την ισορροπία του. Όσες φορές ο άνθρωπος επιχείρησε να παρέμβει δυναμικά στο οικοσύστημα, το τελευταίο τον εκδικήθηκε παραδειγματικά.

Οι προσβολές των διαφόρων εχθρών και ασθενειών στις γεωργικές καλλιέργειες που έχουν σαν αποτέλεσμα τη σοβαρή μείωση της παραγωγής, πρέπει να θεωρηθούν ως μια ανισορροπία των παθογόνων σε σχέση με τα φυτά που προσβάλλουν και σαν τέτοια αιτία πρέπει να αντιμετωπίζονται.

### **1.8.1. Προϋποθέσεις της βιολογικής ολοκληρωμένης καταπολέμησης**

Ωφέλιμα (αρπακτικά και παράσιτα) έντομα, εντομοπαθογόνοι μικροοργανισμοί, εκλεκτικά (βιολογικά) εντομοκτόνα και ακαρεοκτόνα. αβλαβή



μυκητοκτόνα, ανθεκτικές ποικιλίες και υβρίδια, παγίδες κόλλας (κίτρινες και μπλε), καλλιεργητικοί χειρισμοί, καταστροφή ζιζανίων εντός και εκτός, εντομοστεγή δίκτυα, απουσία αρχικού μολύσματος και πάνω απ' όλα πιστή εφαρμογή των κανόνων υγιεινής. Αυτά είναι βασικά στοιχεία για ένα επιτυχημένο πρόγραμμα καταπολέμησης.

Ένα συνοπτικό σχήμα ολοκληρωμένης βιολογικής καταπολέμησης είναι το ακόλουθο:

1. Υγιεινή σπορείου.
2. Ταψί με απολυμαντικά στην είσοδο του θερμοκηπίου, όπως ανθρακικό ασβέστιο - Φυτά εντομοαπωθητικά.
3. Υγιεινή θερμοκηπίου - Βιοδυναμικά λιπάσματα.
4. Καταπολέμηση ζιζανίων εντός και εκτός του θερμοκηπίου.
5. Θερμοκήπιο με όλες τις προϋποθέσεις και προδιαγραφές.
6. Χρήση παγίδων κόλλας.
7. Χρήση ωφέλιμων εντόμων - συντροφικών φυτών κ.λπ.
8. Χρήση ωφέλιμων μικροοργανισμών.
9. Σύλλογή, απομάκρυνση και καταστροφή των υπολειμμάτων.
10. Απολύμανση του θερμοκηπίου.

Για μία αποτελεσματική καταπολέμηση απαιτούνται:

1. Η άριστη γνώση του εχθρού που θέλουμε να καταπολεμήσουμε. Δεν είναι δυνατό να προσπαθούμε να καταπολεμήσουμε έναν εχθρό ή μια ασθένεια χωρίς να έχουμε σαφή γνώση όλων των στοιχείων που τον χαρακτηρίζουν, όπως γνώσεις βιολογίας, οικολογίας, μορφολογίας συμπτωμάτων. Και μόνο η γνώση του βιολογικού κύκλου, μας δίνει την ευκαιρία να κάνουμε τα πρώτα βήματα για την επιτυχή καταπολέμηση, δηλαδή να ενεργοποιήσουμε όλους τους δυσμενείς παράγοντες επιβίωσης του (παράσιτα, καταστροφή χώρων που διαχειμάζει).

2. Η έγκαιρη διάγνωση της παρουσίας των διάφορων εχθρών και ασθενειών, μας δίνει τη δυνατότητα της πιο αποτελεσματικής και οικονομικής αντιμετώπισής τους.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

### ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΑΓΓΟΥΡΙΟΥ

#### 2.1. ΓΕΝΙΚΑ

##### ΑΓΓΟΥΡΙ (*Cucumis sativus L.*, Cucurbitaceae)

Το αγγούρι καλλιεργείται εδώ και 3.000 χρόνια, πιστεύεται ότι κατάγεται από την Ινδία ή από την Αφρική. Αυτοφυές δεν έχει ευρεθεί. Ο Θεόφραστος το αναφέρει με τα ονόματα «σίκυς ή σίκυος» και περιγράφει τρεις ποικιλίες. Οι Αρχαίοι Έλληνες και Ρωμαίοι το διέδωσαν στην υπόλοιπη Ευρώπη ενώ στην Αμερική μεταφέρθηκε με τους πρώτους αποίκους.

Η καλλιέργεια της αγγουριάς για εμπορικούς σκοπούς γίνεται σε ψηλά, πλαστικά θερμοκήπια, τα οποία συναντάμε στην Κρήτη (Τυμπάκι, Ιεράπετρα) και Πελοπόννησο (Μεσσηνία, Ηλεία, Λακωνία). Μικρότερες ποσότητες παράγονται και σε άλλα διαμερίσματα της χώρας μας (Θεσσαλονίκη, νησιά, κ.λπ.).

Τη λαχανοκομική και πολλές φορές θεραπευτική του ιδιότητα τιμούσαν πολύ οι αρχαίοι αλλά και σήμερα εκτός από την κατανάλωση του σαν τροφή χρησιμοποιείται και για την παρασκευή κρέμας προσώπου.

#### 2.2. ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΦΥΤΟΥ

Είναι φυτό ετήσιο, έρπων, με μακρούς βλαστούς οι οποίοι αναπτύσσονται συνεχώς εφόσον οι περιποιήσεις συνεχίζονται.

Το ριζικό σύστημα αποτελείται από την κύρια ρίζα η οποία είναι κοντή και δυνατή και αναπτύσσει πολλές πλευρικές ρίζες.

Ο βλαστός του είναι ποώδεις, γωνιώδους διατομής, φέρει τρίχες και φτάνει μέχρι 3-4 μέτρα μήκους. Οι νέοι βλαστοί αναπτύσσονται από τις μασχάλες των φύλλων, παράγουν έλικες και επομένως το φυτό μπορεί να αναρριχηθεί.

Τα φύλλα του είναι μεγάλα, τρίλοβα ή πεντάλοβα γωνιώδη με τρίχες και με μακρύ μίσχο.



Τα **καρποφόρα όργανά** του διαφέρουν σημαντικά ανάλογα σε ποια από τις δύο μεγάλες ομάδες ποικιλιών ή υβριδίων αγγουριάς ανήκουν.

α) Οι καθ' ολοκληρίαν θηλυκές (all female) που δεν παράγουν αρσενικά άνθη, αλλά μόνο θηλυκά που αναπτύσσουν καρπούς παρθενοκαρπικά, χωρίς γονιμοποίηση. Σε αυτή την ομάδα υπάγεται η πλειονότητα των ποικιλιών (υβριδίων) αγγουριάς που καλλιεργούνται σήμερα στα θερμοκήπια.

Κατά τη συγκομιδή οι καρποί δεν φέρουν σπέρματα αλλά είναι εμφανείς οι θέσεις των περιβλημάτων σπόρων.

β) Οι ανάμικτης άνθησης ποικιλίες (mixed flowering) που παράγουν αρσενικά και θηλυκά άνθη στο ίδιο φυτό. Το φυτό δηλαδή είναι δίκλινο, μόνικο και σταυρογονιμοποιούμενο. Η επικονίαση επιτυγχάνεται με τα έντομα και κυρίως τις μέλισσες.

Τα αρσενικά άνθη εμφανίζονται στις μασχάλες των φύλλων των κατώτερων βλαστών 1<sup>ης</sup> τάξης και από τις μασχάλες των φύλλων εμφανίζονται επίσης οι βλαστοί 2<sup>ης</sup> τάξης, που φέρουν τα θηλυκά άνθη. Παρά το γεγονός ότι το αγγούρι είναι ουδέτερο (φωτοπεριοδικά) φυτό στην άνθιση εν τούτοις, όταν επικρατούν υψηλές θερμοκρασίες και μεγάλο μήκος ημέρες, τα φυτά παράγουν περισσότερα αρσενικά άνθη, αλλά όταν επικρατούν μικρές ημέρες η σχέση θηλυκών προς αρσενικά άνθη αυξάνει.

Τα αρσενικά άνθη εμφανίζονται σε ομάδες 3-5 και έχουν λεπτό ποδίσκο. Τα θηλυκά άνθη εμφανίζονται μόνα τους και φέρουν υποτυπώδη καρπό (υποφυής ωοθήκη). Και οι δύο τύποι ανθέων έχουν κίτρινα περιάνθια. Η σταυρογονιμοποίηση γίνεται με τα έντομα, και κυρίως τις μέλισσες. Οι καρποί φέρουν καλά αναπτυγμένους σπόρους όταν συγκομίζονται για την αγορά.

Ο καρπός είναι ράγα ή πέπων, κυλινδρικού σχήματος, μακρύς ή κοντός, λείος ή με μικρούς άκανθας, γωνιώδης ή κυκλικός, πράσινος ή λευκοπράσινος. Όταν ο καρπός είναι φυσιολογικά ώριμος έχει χρώμα χρυσοκίτρινο.

Η σάρκα του καρπού στο στάδιο της συγκομιδής είναι υδαρής αλλά τραγανή και περιέχει 95% νερό, 3,4% υδατάνθρακες, 0,9% πρωτεΐνες και 0,1% λίπη, είναι πλούσια σε βιταμίνη C.

Τα σπέρματα στις ανάμικτες ποικιλίες είναι τρυφερά και μαλακά στην αρχή και σκληρά όταν ωριμάσει ο καρπός.



Φυτό αγγουριάς

### 2.3. ΟΙ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

Οι ποικιλίες αγγουριού διακρίνονται σε:

α) Μεγαλόκαρπες για νωπή κατανάλωση.

β) Μικρόκαρπες για τουρσί γαλλικού τύπου Comichon. Από τις ελληνικές ποικιλίες που σχεδόν έχουν εξαφανιστεί, αναφέρονται η καλυβιώτικη, η Τύνου και η Φιλιατρών καθώς και η Κνωσού, που διέδωσε το ΙΚΦΕΣ.

Κατά τα τελευταία χρόνια ήρθαν στην Ελλάδα πολλές νέες ποικιλίες και ιδιαίτερα υβρίδια, ανθεκτικά σε αρρώστιες, με μεγάλη απόδοση και καλή ποιότητα. Τα περισσότερα υβρίδια έχουν μόνο θηλυκά άνθη και καρπούς χωρίς πικράδα. Από τα υβρίδια αυτά, τα κυριότερα είναι:

- *Femina* με 100% θηλυκά άνθη και πρώιμους άσπερμους καρπούς, χωρίς πικράδα. Είναι ανθεκτικό στο κλαδοσπόριο και την κερκόσπορα.
- *Bambina*. Διαδόθηκε σχεδόν πιο πολύ από όλα τα υβρίδια. Έχει καρπούς καλής ποιότητας χωρίς σπέρματα και φυτά με μόνο θηλυκά άνθη.

Επίσης καλά είναι και τα ιαπωνικά υβρίδια *Siygo*, *Kaga* και *Kariya* με μεγαλύτερο καρπό από τις συνηθισμένες ποικιλίες.

Από τις ξένες ποικιλίες κυκλοφορούν ακόμα η *Telegraph* και η *Telex sysa* με καλής ποιότητας καρπούς, όπως και τα υβρίδια *Rival*, *Sandra* και *Pepinex*.

Από τα μικρόκαρπα αγγούρια, ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα υβρίδια *Geto*, *Levo*, *Verte petite de Paris*, *Deffin paraffin* όπως και οι ποικιλίες *Hikus*, *Pixis* κ.λ.π.



*Καλλιέργεια αγγουριάς*

## **2.4. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ**

Η βιολογική καλλιέργεια κηπευτικών στην Ελλάδα αρχίζει σιγά-σιγά να ξεχωρίζει και οι δυνατότητες εφαρμογής της είναι πλέον μεγάλες. Ομοίως η καλλιέργεια αγγουριού δίνει την δυνατότητα για χρήση βιολογικών μεθόδων, με ενθαρρυντικά αποτελέσματα.

Στην βιολογική καλλιέργεια αγγουριού, δύο είναι τα σημαντικότερα προβλήματα που παρουσιάζονται, αυτό της αντιμετώπισης των εχθρών και ασθενειών, καθώς και το πρόβλημα της θρέψης. Δημιουργούνται προβλήματα, γιατί στην βιοκαλλιέργεια δεν επιτρέπεται η εφαρμογή συνθετικός παραγόμενων αγροχημικών (φυτοφάρμακα, χημικά λιπάσματα) συνεπώς η θρέψη, η βελτίωση του εδάφους καθώς και η αντιμετώπιση των εχθρών – ασθενειών, πρέπει να γίνει με οργανικά σκευάσματα.

### **2.4.1. Θρέψη – Βασική Αίπανση**

Το πρόβλημα της θρέψης των βιολογικών καλλιεργειών πρέπει να αντιμετωπίζεται με προσοχή, γιατί πάντα υπάρχει ο κίνδυνος μετατροπής της βιολογικής καλλιέργειας σε συμβατική (Μπαμπαγιούρης, 1996).

Για την κάλυψη των θρεπτικών απαιτήσεων της βιοκαλλιέργειας τομάτας αναφέρονται τα παρακάτω προϊόντα, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στα πλαίσια της βιολογικής γεωργίας:

- Κοπριά αγροκτήματος και πουλερικών (μείγματα περιττωμάτων ζώων και φυτικής ύλης).
- Υγρή κόπρος (χρήση μετά από ελεγχόμενη ζύμωση ή αραίωση).
- Τύρφη (η χρήση της περιορίζεται στην ανθοκομία).
- Υπολείμματα μανιτάροκαλλιέργειας.
- Λιπάσματα από οικιακά οργανικά απορρίμματα.
- Προϊόντα και παραπροϊόντα ζωικής προέλευσης (αιματάλευρο, άλευρο κεράτων, ιχθυάλευρο, υπολείμματα από μαλλί και τρίχες).
- Φύκια και προϊόντα φυκιών.
- Προϊόντα και παραπροϊόντα φυτικής προέλευσης (φλοιοί δένδρων, φύτρα βύνης).
- Θεϊκό καλιομαγνήσιο, θεϊκό ασβέστιο (γύψος)
- Υποπροϊόντα ζαχαροβιομηχανίας.
- Ιχνοστοιχεία (βόριο, χαλκός, σίδηρος, μαγγάνιο, μολυβδαίνιο).

Όλα τα παραπάνω αποτελούν λιπάσματα και γενικά βελτιωτικά εδάφους που μπορούν να ενσωματωθούν στο έδαφος για να καλύψουν τις θρεπτικές απαιτήσεις της καλλιέργειας του αγγουριού. Η λίπανση επιδρά σημαντικά στη διαμόρφωση του καρπού του αγγουριού και κατά συνέπεια στην απόδοση και ποιότητα του καρπού (Κάνταρος, 1998).

Σκοπός της βασικής λίπανσης είναι η ανύψωση του επιπέδου των λιπαντικών στοιχείων στο έδαφος, ώστε να εφοδιάζει όλη την ποσότητα του φωσφόρου και μαγνησίου που χρειάζεται η καλλιέργεια και μέρος της ποσότητας του καλίου. Η βασική λίπανση θα πρέπει να προστίθεται κατόπιν ανάλυσης εδάφους. Εάν όμως δεν γίνει ανάλυση, τότε συνιστάται:

5-6 τόνοι χωνεμένη κοπριά

100 κιλά /στρέμμα τριπλό υπερφωσφορικό (0-48-0)

80 κιλά/στρέμμα θεϊκό κάλιο (0-0-48)

25 κιλά/στρέμμα θεϊκό μαγνήσιο

Για να διατηρείται το έδαφος αφράτο προστίθεται κοπριά μια φορά το χρόνο. Η κοπριά πρέπει να είναι καλά χωνεμένη γιατί διαφορετικά μπορεί να προκληθεί έλλειψη αζώτου στα φυτά. Θα πρέπει δε, να τοποθετείται και να ενσωματώνεται στο έδαφος πριν από την απολύμανση.

Επίσης γίνεται επιφανειακή λίπανση μέσω άρδευσης με κρυσταλλικά υδατοδιαλυτά λιπάσματα. Χρησιμοποιούμε άζωτο (N) 9-11 μονάδες/στρέμμα και κάλιο (K<sub>2</sub>O) 17-20 μονάδες/στρέμμα, μετά από 20-25 μέρες μέσω του αρδευτικού δικτύου. Εάν έχουμε καλλιέργεια σε θερμοκήπιο η επιφανειακή λίπανση αρχίζει 3 εβδομάδες με ένα (1) μήνα μετά τη φύτευση. Τα λιπάσματα δίνονται κάθε 15 μέρες μέσω του συστήματος άρδευσης σε ποσότητα: Αζώτου (N) 6-8 μονάδες/στρέμμα, φώσφορο (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) 1-1,5 μονάδες/στρέμμα και κάλιο (K<sub>2</sub>O) 7,5-10 μονάδες/στρέμμα.

(ΠΗΓΗ: Κανάκης Α. 1997 Λαχανοκομία)

**Πίνακας 2.1:** Θρεπτική αξία αγγουριού ανά κιλό

Απεπτο υπόλοιπο %	30
Ενέργεια σε θερμίδες	101,2
Πρωτεΐνες gr	7,8
Λίπος gr	0,66
Υδατάνθρακες gr	18,9
Ασβέστιο mgr	70,0
Φώσφορος mgr	147,0
Σίδηρος mgr	2,2
Θειαμίνη B2 mgr	0,26
Ριβοφλαμίνη D2 mgr	0,62
Νιασίνη mgr	0,10
Ασκορβικό οξύ mgr	69,4

#### 2.4.2. Εγκατάσταση φυτού

Οι σπόροι στις ανοιχτά επικονιαζόμενες ποικιλίες συνήθως φυτεύονται κατευθείαν στον αγρό σε αποστάσεις 10-12 cm μεταξύ τους και 2 m μεταξύ των σειρών. Σε άνυδρες περιοχές, όπου τα αυλάκια άρδευσης είναι αναγκαία, οι σπόροι σπέρνονται στο επίπεδο μέρος από σαμάρια, μέχρι 30 cm ψηλά. Τα σπορόφυτα αραιώνονται, ένα φυτό κατά θέση, σύντομα μετά την εκβλάστηση.



Παρόμοια συστήματα χρησιμοποιούνται για την παραγωγή σπόρων υβριδίων, εκτός από το ότι οι σειρές απέχουν σε μικρότερη απόσταση (50 cm συνήθως υιοθετείται) και υπάρχουν 6-8 σειρές του θηλυκού γονέα μεταξύ δύο σειρών αρσενικών γονέων (ή επικονιαστών), αυτό το σχήμα επαναλαμβάνεται κατά μήκος του αγρού.

Τα φυτά «σταματάνε» τσιμπώντας τον αρχικό βλαστό μεταξύ 3 και 5 φύλλων, δύο κύριοι βλαστοί εξασφαλίζονται ακολούθως μ' αυτόν τον τρόπο. Ένα ανάλογο σύστημα βλαστολογήματος υιοθετείται και για τις ανοιχτά επικονιαζόμενες ποικιλίες.

#### **2.4.3. Έδαφος**

Η αγγουριά αποδίδει ικανοποιητικά σε έδαφος ή υπόστρωμα που στραγγίζει καλά, αερίζεται καλά, έχει υψηλή ικανότητα συγκράτησης νερού και είναι απαλλαγμένο από παθογόνα. Το έδαφος θα πρέπει να είναι πλούσιο σε θρεπτικά στοιχεία, ιδίως σε άζωτο και κάλιο.

Πιο κατάλληλα θεωρούνται τα αμμοπηλώδη εδάφη και για πολύ πρώιμες καλλιέργειες τα αμμώδη εδάφη, εφόσον λαμβάνεται πρόνοια για τον πλήρη εφοδιασμό τους σε θρεπτικά στοιχεία. Οι ρίζες του φυτού της αγγουριάς χρειάζονται καλό αερισμό.

Ξέπλυμα ή απόπλυση εδάφους γίνεται όταν αποδειχτεί ότι υπάρχουν άλατα σε ποσότητες  $EC > 3$  mmhos/cm. Η αγγουριά είναι πολύ ευπαθής στα άλατα.

Όσον αφορά την χημική αντίδραση του εδάφους, μπορεί να κυμαίνεται από  $pH=5,5-7,5$  αλλά η αγγουριά προτιμά τα ελαφρά όξινα εδάφη  $pH=6,5$ .

(ΠΗΓΗ: [www.anthorama.gr](http://www.anthorama.gr))

#### **2.4.4. Θερμοκρασία εδάφους**

Όταν η φύτευση γίνεται στο έδαφος, συνιστάται η ελάχιστη θερμοκρασία ριζοστρώματος κατά τη φύτευση να είναι  $15^{\circ}C$ . Αναφέρεται ότι πότισμα με ζεστό νερό παρουσιάζει πλεονεκτήματα σε πρώιμες καλλιέργειες. Η θερμοκρασία του εδάφους πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ  $20-21^{\circ}C$ .

#### **2.4.5. Θερμοκρασία αέρος**

Η αγγουριά είναι φυτό θερμής εποχής. Ελάχιστη θανατηφόρος θερμοκρασία, κάτω από την οποία παρουσιάζει ζημιές και τέλεια καταστροφή, είναι 0°C έως 4°C. Το φυτό διακόπτει τις βιολογικές του λειτουργίες και την βλαστική δραστηριότητα του (βιολογικώς ελάχιστη θερμοκρασία) σε θερμοκρασίες από 10°C έως 13°C. Άριστες θερμοκρασίες είναι ημέρας 24-28°C και νύκτας 18-20°C. Πάνω από θερμοκρασία 28-32°C (μέγιστη θερμοκρασία) η αγγουριά εμφανίζει βιολογικές ανωμαλίες και αρχίζει να υποφέρει με αποτέλεσμα μείωση ανάπτυξης και παραγωγής.

Οι απαιτήσεις των φυτών σε θερμότητα βρίσκονται σε άμεση συνάρτηση με την ένταση του ηλιακού φωτός. Η θερμοκρασία δεν πρέπει να υπερβαίνει τους 13°C όταν έχουμε συννεφιά έναντι των 26-28°C όταν έχουμε λιακάδα.

Διακυμάνσεις της θερμοκρασίας μπορεί να προκαλέσουν διάφορες ανεπιθύμητες επιδράσεις στους καρπούς της αγγουριάς, που βρίσκονται υπό ανάπτυξη.

Για παράδειγμα, μια απότομη πτώση της θερμοκρασίας όταν υπάρχουν αρκετοί καρποί στο φυτό μπορεί να προκαλέσει το «στένωμα» της μέσης του καρπού αν και το ίδιο σύμπτωμα μπορεί να παρουσιάζεται και από άλλες περιπτώσεις π.χ. προβλήματα από πότισμα, λίπανση, κ.λπ.

Μικρές περιόδους χαμηλών θερμοκρασιών μπορεί να προκαλέσουν και το σχηματισμό λευκών ή καφέ επιμηκών επιφανειακών «ουλών» (σημάδια ψύχους = cold marking) στους αναπτυσσόμενους καρπούς.

Τέλος χαμηλές θερμοκρασίες νωρίς την καλλιεργητική περίοδο μπορεί να προκαλέσουν τον σχηματισμό πολλαπλών καρπών (multiple fruit formation), που είναι ιδιαίτερα έντονο σε ορισμένες ποικιλίες, ενώ σε άλλες όχι.

(ΠΗΓΗ: «Γεωργία – Κτηνοτροφία 2005», Οκτώβριος Τεύχος 18)

#### **2.4.6. Υγρασία αέρα**

Η υγρασία αέρος ρυθμίζει το άνοιγμα των στομάτων και επηρεάζει έτσι την ένταση της φωτοσύνθεσης και της διαπνοής του φυτού, ενώ υποβοηθάει ή περιορίζει την ανάπτυξη των ασθενειών.



Για καλύτερη ανάπτυξη του φυτού και αποφυγή προβλημάτων στην ποιότητα του καρπού συνιστάται επίπεδο υγρασίας γύρω στο 70-80% Σ.Υ. ή και ελαφρώς μεγαλύτερο.

Η αύξηση της θερμοκρασίας έχει σαν αποτέλεσμα την πτώση της σχετικής υγρασίας. Η αγγουριά δέχεται τους 30°C με την προϋπόθεση ότι η σχετική υγρασία θα είναι σε υψηλά επίπεδα.

#### **2.4.7. Πότισμα**

Γενικά, η αγγουριά έχει αυξημένες απαιτήσεις σε νερό, 2-3 ποτίσματα ανά εβδομάδα μπορεί να είναι αναγκαία. Κατά τη διάρκεια του θερμού καιρού μπορεί να γίνεται πότισμα καθημερινά.

Η ποιότητα του νερού είναι σημαντικός παράγοντας επιτυχίας. Νερό που περιέχει πάνω από 100 mg/L χλώριο πρέπει να αποφεύγεται. Η μέθοδος ποτίσματος με σταγόνες είναι ικανοποιητική για την αγγουριά. Η θερμοκρασία επίσης του νερού πρέπει να είναι η κατάλληλη. Σε καμία περίπτωση το νερό δεν πρέπει να έχει θερμοκρασία κάτω από 18°C κατά το πότισμα.

Ψυχρό νερό παγώνει τις ρίζες και περιορίζει την ανάπτυξη του φυτού με άμεση μείωση και της παραγωγής. Κατά τη διάρκεια της άνοιξης, καλοκαιριού και φθινοπώρου θα πρέπει να γίνεται ψεκασμός (διαβροχή) του φυλλώματος για να αυξάνεται η υγρασία και να μειώνεται η απώλεια νερού από τα φύλλα, γιατί τις περιόδους αυτές έχει παρατηρηθεί ότι στην Ελλάδα η υγρασία στην ατμόσφαιρα του θερμοκηπίου είναι χαμηλότερη από την κανονική.

#### **2.4.8. Επικονίαση**

Η αγγουριά είναι αυτοσυμβίβαστο φυτό αλλά επικρατεί η σταυροεπικονίαση. Η επικονίαση γίνεται, κυρίως, από μέλισσες όταν τα φυτά μεγαλώνουν σαν καλλιέργεια αγρού. Το *Cucumis Sativas* δεν είναι συμβίβαστο με *C. melo*, κολοκυθάκι, γλυκοκολόκυθο ή καρπούζι.

#### **2.4.9. Υποστύλωση**

Υπάρχουν αρκετά συστήματα υποστύλωσης της αγγουριάς από τα οποία το κατακόρυφο σύστημα της «ομπρέλας» χρησιμοποιείται ευρέως και γι' αυτό συνιστάται και στις ελληνικές συνθήκες.

#### **2.5. Συγκομιδή**

Ο καρπός συγκομίζεται άγουρος όταν αποκτήσει εμπορεύσιμο μέγεθος, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της αγοράς και του καταναλωτή, συνήθως όταν αποκτήσει μήκος 20-30 εκ. ή περισσότερο μέχρι 50 εκ. και διάμετρο 5-7 εκ.

Συχνή συγκομιδή βοηθά περισσότερο την καρποφορία και την παραγωγή καλής ποιότητας καρπών. Όταν η θερμοκρασία είναι υψηλή, συγκομιδή κάθε δεύτερη ημέρα, είναι αναγκαία.

Η αγγουριά καρποφορεί συνέχεια όταν οι συνθήκες περιβάλλοντος είναι ευνοϊκές, η διατροφή ικανοποιητική και ασθένειες και έντομα βρίσκονται υπό έλεγχο.

#### **2.6. Απόδοση σπόρου**

Στον αγρό 400 κιλά/εκτάριο αν και συχνά αναφέρονται 700 κιλά/εκτάρτιο. Η απόδοση ανά ατομικό καρπό εξαρτώμενη από ποικιλία και την επιτυχή επικονίαση περίπου 500 σπόροι ανά καρπό. Τα F<sub>1</sub> υβρίδια όπου αρσενικός προς θηλυκό πληθυσμό είναι 1:4 είναι 300-350 κιλά/εκτάριο.

#### **2.7. Βάρος σπόρου**

Τα 1000 σπέρματα για τις μικρόκαρπες ποικιλίες είναι 25 g και για τις μεγαλόκαρπες ποικιλίες 33 g.

## 2.8. Εχθροί

Οι κυριότεροι εχθροί που έχουν παρατηρηθεί να κάνουν ζημιές στο αγγούρι φαίνονται στους παρακάτω πίνακες:

### 1) Έντομα

Κοινή ονομασία	Είδη	Βαθμός ευαισθησίας
1) Αλευρώδης του θερμοκηπίου	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>	+++
2) Αλευρώδης του καπνού	<i>Bemisia tabaci</i>	++
3) Φυλλορύκτες	<i>Lyriomyza bryoniae</i> , <i>L. trifolii</i> , <i>L. huidobrensis</i>	+++
4) Θρίπες	<i>Thrips tabaci</i> , <i>Frankliniella occidentalis</i>	+++
5) Αφίδες	<i>Aphis gossypii</i> , <i>Myzus persicae</i>	++
6) Λεπιδόπτερα	Είδη κυρίως των οικογενειών <i>Noctuidae</i> , <i>Geometridae</i> κ.α.	+
7) Έντομα εδάφους	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> , <i>Elateridae</i> κ.α.	+

+: μικρή προσβολή

++: μέτρια προσβολή

+++ : σοβαρή προσβολή

### 2) Ακάρεα

Κοινή ονομασία	Είδη	Βαθμός ευαισθησίας
Τετράνυχτοι	<i>Tetranychus urticae</i> (Koch)	+++
	<i>Tetranychus cinnabarinus</i> (Bois)	++

++: μέτρια προσβολή

+++ : σοβαρή προσβολή

### 3) Νηματώδεις

Η καλλιέργεια του αγγουριού ζημιώνεται κυρίως από νηματώδεις του γένους *Meloidogyne*.

• Ασθένειες

1. Βακτηριολογικές

Όνομα ασθένειας	Παθογόνο αίτιο
1) Σήψη του στελέχους των κολοκυνθοειδών	<i>Erwinia carotovora</i> subsp. <i>Carotovora Erwinia</i> <i>chrysanthemi</i>
2) Γωνιώδης κηλίδωση κολοκυνθοειδών	<i>Pseudomonas syringae</i> P. V. <i>lachrymans</i>
3) Βακτηριακή κηλίδωση κολοκυνθοειδών	<i>Pseudomonas viridiflava</i>

2. Ιολογικές

Όνομα ασθένειας	Παθογόνο αίτιο
1) Πράσινη κηλίδωση των καρπών της αγγουριάς	C.G.MMV
2) Μωσαϊκό της αγγουριάς	C.M.V.
3) Μωσαϊκό της καρπουζιάς	W.M.V.

3. Μυκητολογικές

Όνομα ασθένειας	Παθογόνο αίτιο
1) Σηψιρριζίες - Σήψεις λαιμού	Είδη του γένους <i>Pythium</i> , <i>Phytophthora</i> κ.α.
2) Αδρομυκώσεις	Είδη του γένους <i>Fusarium</i> και του γένους <i>Verticillium</i>
3) Περονόσπορος	<i>Pseudoperonospora cubensis</i>
4) Ωίδια	<i>Sphaerohteca fuliginea</i> , <i>Erysiphe</i> <i>chichoracearum</i>
5) Αλτεναρίωση	<i>Alternaria alernata</i>
6) Ντιντιμέλα	<i>Didymella bryoniae</i>
7) Βοτρύτης	<i>Botrytis cinerea</i>
8) Σκληροτίνια	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>

Τα προγράμματα ολοκληρωμένης καταπολέμησης για την αντιμετώπιση εχθρών και ασθενειών εξαρτώνται κύρια από την καλλιεργητική περίοδο.

## 2.9. Βιολογική αντιμετώπιση

Αποτελεί τον κορμό του βιολογικού ελέγχου και είναι η αντιμετώπιση των εντόμων και των ασθενειών με τη χρησιμοποίηση των φυσικών τους εχθρών.

Στα πλαίσια εφαρμογής του βιολογικού ελέγχου, τα χρησιμοποιούμενα μέσα ταξινομούνται σε τρεις ομάδες: **Αρπακτικά, Παράσιτα, Μικροοργανισμοί.**

Βασικό είναι να δώσουμε ιδιαίτερη προσοχή στα παρακάτω:

- Το υλικό θα πρέπει να είναι καλής ποιότητας.
- Κατά τη μεταφορά ή αποθήκευση βιολογικών μέσων θα πρέπει να τηρούνται οι ενδεικνυόμενες θερμοκρασίες.
- Το υλικό να χρησιμοποιείται έγκαιρα.
- Στην περίπτωση που τα βιολογικά μέσα δεν χρησιμοποιούνται άμεσα θα πρέπει να αποθηκεύονται και να διατηρούνται στη σωστή θερμοκρασία (τα μέσα συσκευασίας - φιάλες κ.λ.π. θα πρέπει να τοποθετούνται σε οριζόντια θέση και ποτέ σε όρθια).
- Η χρησιμοποίηση των βιολογικών μέσων θα πρέπει να γίνεται με το σωστό τρόπο, τη σωστή ώρα της ημέρας (πρωί ή βράδυ), την κατάλληλη εποχή και στη σωστή θέση στο θερμοκήπιο (π.χ. οι εισαγωγές της *Encarsia Formosa* γίνονται κοντά στα ανοίγματα του θερμοκηπίου ως τις πρώτες περιοχές παρασιτισμού κ.λπ.).
- Οι χρήστες θα πρέπει να είναι ενημερωμένοι για το βιολογικό κύκλο των ωφελίμων.
- Θα πρέπει να διασφαλίζεται η διατροφή των ωφελίμων (γύρη, μέλι, κ.λπ.) όταν χρειάζεται.
- Θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα ώστε οι καλλιεργητικές φροντίδες (συγκομιδή, κλάδεμα και αποφύλλωση της καλλιέργειας) να μην μειώνουν τους πληθυσμούς των ωφελίμων.
- Η εισαγωγή των ωφελίμων εντόμων θα πρέπει να γίνεται έγκαιρα διότι έτσι χρειάζεται μικρότερος αριθμός ωφελίμων (οικονομικοί λόγοι) και επιτυγχάνεται καλύτερο αποτέλεσμα. Μερικά ωφέλιμα μπορούν να εισάγονται και προληπτικά (χωρίς την παρουσία του εχθρού).



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

### 3. ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στις εγκαταστάσεις του Εθνικού Ιδρύματος Αγροτικών Ερευνών (ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε) έλαβε χώρα η ερευνητική εργασία που περιγράφεται με κάθε λεπτομέρεια στα επόμενα κεφάλαια. Η διαδικασία που ακολουθήθηκε για τη διεκπεραίωση του πειράματος ήταν αρκετά δύσκολη. Διήρκησε περίπου 3 μήνες και είχε ένα συγκεκριμένο πλάνο και στόχο. Παράλληλα αυτό επετεύχθη ακολουθώντας συγκεκριμένα βήματα όπως: χρησιμοποιήθηκαν υλικά και μέθοδοι, τέτοια ώστε να δώσουν επιθυμητά αποτελέσματα. Έγινε περιγραφή του φυτικού υλικού, προετοιμασία του πειράματος, πειραματικό σχέδιο, καλλιεργητικές και φυτοπροστατευτικές εργασίες, ανάλυση ασθενειών και εχθρών του αγγουριού και πολλά άλλα.

Έτσι, αφού ολοκληρώθηκαν οι παραπάνω χειρισμοί του πειράματος, οδηγηθήκαμε σε ασφαλή αποτελέσματα και βγάλαμε κάποια συμπεράσματα. Γενικότερα, δεν παρουσιάστηκαν δυσκολίες πλην ελαχίστων εξαιρέσεων και οι συνθήκες ήταν άριστες ώστε το πείραμα να δώσει ικανοποιητικά αποτελέσματα άξια για περαιτέρω έρευνα.

#### **3.1. ΣΤΟΧΟΣ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ**

Οι στόχοι του πειράματος της βιολογικής καλλιέργειας αγγουριού με τη χρήση διαφορετικών θρεπτικών υποστρωμάτων ήταν οι εξής:

- 1) Αξιολόγηση των οργανικών θρεπτικών υποστρωμάτων που χρησιμοποιήθηκαν όσον αφορά την επάρκεια, παροχή και διαθεσιμότητα των θρεπτικών στοιχείων, σε καλλιέργεια υβριδίου αγγουριάς F<sub>1</sub> 1449.
- 2) Αξιολόγηση του υβριδίου αγγουριάς F<sub>1</sub> 1449 σε αποδόσεις ύψους παραγωγής καρπών, αλλά και σε αριθμό μεσογονάτιων διαστημάτων. (Ανάλυση δεδομένων γίνεται παρακάτω στα γραφήματα).

## **3.2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ**

### **3.2.1. Περιγραφή φυτικού υλικού**

Για την πραγματοποίηση του πειράματος στο θερμοκήπιο του Ινστιτούτου Ελαιάς και Οπωροκηπευτικών, χρησιμοποιήθηκε το υβρίδιο F<sub>1</sub> 1449, το οποίο παράχθηκε στο εργαστήριο γενετικής και βελτίωσης και είναι ιδιοκτησία του Τ.Ε.Ι. Ηρακλείου Κρήτης.

«Το υβρίδιο F<sub>1</sub>1449 είναι φυτό μέτριας ευρωστίας και πυκνοφυλλίας. Οι καρποί του έχουν υψηλή ποιότητα, μεγάλη διατηρησιμότητα και χρώμα ομοιόμορφο πράσινο. Έχει αυξημένη παρουσία στις περισσότερες περιοχές της Ελλάδας, ενώ κυριαρχεί στην Κρήτη, Πελοπόννησο και Πρέβεζα. Κατάλληλη για όλες τις καλλιέργειες πλην της χειμερινής. Φυτό αναρριχώμενο, μεσοόψιμο. Ανθεκτικό σε ανδρομυκώσεις και στη βερτιτσιλίωση (*Verticillium dahliae*). Έχει πολύ συνεκτικό καρπό, με μέσο βάρος 250-400 gr. Τέλος έχει πολύ μεγάλη μετασυλλεκτική διάρκεια ζωής (2-3 βδομάδες).

### **3.2.2. Προετοιμασία πειράματος**

Στις εγκαταστάσεις της υδρονέφωσης του αγροκηπίου του Ινστιτούτου Ελαιάς έγινε σπορά του υβριδίου F<sub>1</sub> 1449 σε γλαστράκια (στις 10 Μαΐου 2004).

Στις 25 Μαΐου το υβρίδιο είχε φυτρώσει και ήταν έτοιμο για μεταφύτευση στον ειδικά διαμορφωμένο χώρο για το πείραμα.

Στις 25 Μαΐου ποτίστηκε το αγροτεμάχιο που θα εγκατασταθεί η καλλιέργεια, και ακολούθησε φρεζάρισμα. Στη συνέχεια έγινε χάραγμα πειραματικών τεμαχιδίων σε εντελώς τυχαίοποιημένο σχέδιο με 2 παράγοντες:

α) υβρίδιο.

β) είδος θρεπτικού υποστρώματος που χρησιμοποιείται.

Οργανικά υποστρώματα που χρησιμοποιήθηκαν είναι τα εξής:

1. κοπριά (Κ 3%) 25 lt/τεμάχ.

κοπριά (Κ 6%) 50 lt/τεμάχ.

2. ΜC 6% 50 lt/τεμάχ. (Πυρηνόξυλο, ελαιόφυλλα, ελαιόζουμο).

ΜC 11% 90 lt/τεμάχ.

3. ΜS 6% 50 lt /τεμάχ. (Εξαντλημένο υπόστρωμα μανιταριών).

MS 11% 90 lt /τεμάχ.

#### 4. Κοντρόλ (C) (Εδαφος του αγροτεμαχίου).

**Κοπριά:** Αποτελεί την κύρια πηγή οργανικής λίπανσης. Προϊόν που αποτελείται από μίγμα στρωμνής ζώων (άχυρο, τύφρη κ.λπ.), υπολείμματα τροφής, περιττώματα και ούρα ζώων. Η λιπασματική αξία της κοπριάς προέρχεται από την περιεκτικότητα της σε θρεπτικά στοιχεία και οργανικό C. Περιέχει μεγάλο μέρος των αζωτούχων υπολειμμάτων, που προέρχονται από την αποσύνθεση των πρωτεϊνών καθώς και το περισσότερο μαγνήσιο, ασβέστιο, σίδηρο και φώσφορο, που απομακρύνεται από το σώμα των ζώων. Δραστηριοποιεί τους απαραίτητους αποσυνθετικούς οργανισμούς (Ηλιόπουλος, 1993). Η κοπριά δεν χρησιμοποιήθηκε νωπή (προκαλεί αρνητικές επιπτώσεις λόγω φυτοτοξικότητας), αλλά μετά από τη διαδικασία της ζύμωσης και χουμοποίησης.

**Χωνεμένα ελαιόφυλλα (MC):** Είναι ένα υπόστρωμα που χρησιμοποιήθηκε για το πείραμα από το εργοστάσιο του κ. Μαργέλη. Η σύνθεση του υποστρώματος αυτού είναι πυρηνόξυλο, χωνεμένα ελαιόφυλλα και ελαιόζουμο. Μείγμα υλικού φυτικής προέλευσης, που δεν έχει υποστεί κομποστοποίηση. Είναι οργανικό υλικό, χωρίς φυτοτοξική δράση, μεγάλη ικανότητα ανταλλαγής κατιόντων (I.A.K.) και μικρή αλατότητα. Περιέχουν σημαντικό ποσοστό οργανικής ουσίας και ιχνοστοιχείων. Το pH τους είναι ουδέτερο μέχρι ελαφρώς αλκαλικό (7,5). Περιέχουν σημαντικά ποσοστά κύριων, καθώς και δευτερευόντων θρεπτικών στοιχείων. Η κομπόστα των ελαιόφυλλων περιέχει θρεπτικά στοιχεία που θεωρούνται αργής αποδέσμευσης και δεν περιέχει ανθρωποπαθογόνους και φυτοπαθογόνους παράγοντες (Αναστασιάδης και Κάνταρος, 1998).

**MS:** Είναι ένα εξαντλημένο υπόστρωμα μανιταριών. Ακόμη βελτιώνει το ριζικό, σύστημα του φυτού, ενώ μειώνει τις μυκητολογικές προσβολές. Συμβάλλει στην παραγωγή καλοσχηματισμένων και κανονικά χρωματισμένων φύλλων. Δεν προκαλεί εγκαύματα στη βλάστηση ενώ εκμεταλλεύεται το φυσικό απόθεμα καλίου στο έδαφος. Τέλος αυξάνει την αντοχή των φυτών στο stress από ξηρασία, ενώ περιορίζει την υψηλή αγωγιμότητα του εδάφους.

**Κοντρόλ ή λευκό υπόστρωμα (C):** Είναι το έδαφος στο οποίο δεν έχει προστεθεί καμία ουσία, δηλαδή το υλικό που προϋπήρχε στο αγροτεμάχιο, (Μάρτυρας). Ακολούθησε ενσωμάτωση των παραπάνω υποστρωμάτων με φρεζάρισμα σε βάθος 25 cm. Αξίζει να σημειωθεί ότι ανάλυση εδάφους δεν έγινε.

Στις 30 Μαΐου μεταφυτεύτηκαν τα σπορόφυτα στην οριστική τους θέση στο χώρο του αγροτεμαχίου. Στη συνέχεια έγινε εγκατάσταση του αρδευτικού συστήματος (με σταλακτήρες παροχής 10 lt./ώρα) και χρησιμοποιήθηκε ειδικό δίχτυ σκίασης, λόγω των υψηλών θερμοκρασιών που επικρατούσαν κατά το χρονικό διάστημα που έγινε το πείραμα. Η απόσταση μεταξύ των φυτών ήταν 50 cm επί της γραμμής και 150 cm ανάμεσα στις γραμμές.

### 3.2.3. Πειραματικό σχέδιο

Η τυχαιοποίηση έγινε με βάση το εντελώς τυχαιοποιημένο σχέδιο:

C	MC 6%	K 3%	MC 11%	MS 11%	MS 6%	K 6%
K 6%	K 3%	MS 11%	MC 6%	C	MC 11%	M S 6%
C	MC 6%	K 6%	MC 11%	MS 6%	K 3%	M S 11%
K 6%	MS 11%	K 3%	MC 11%	MC 6%	MS 6%	C
MS 6%	C	K 6%	MS 11%	MC 11%	MC 6%	K 3%

όπου:

**MS:** Εξαντλημένο υπόστρωμα μανιταριών

**MC:** Μαργέλης compost (πυρηνόξυλο, ελαιόφυλλο, ελαιόζουμο)

**C:** Control (Λευκό - μάρτυρας)

Ενσωμάτωση των υποστρωμάτων με φρεζάρισμα σε βάθος 25 cm. Το θερμοκήπιο είχε χαραχθεί σε 35 πειραματικά τεμάχια. 7 επεμβάσεις x 5 επαναλήψεις = 35 πειραματικά τεμάχια. Διαστάσεις τεμαχιδίου: 3x3,7 m. 50 cm επί της γραμμής και 1,5m μεταξύ των γραμμών και 1,65m από τα όρια του θερμοκηπίου. Οριοθέτηση πειραματικών τεμαχιδίων σε εντελώς τυχαιοποιημένο σχέδιο με 2 παράγοντες:

α) υβρίδιο,

β) είδος θρεπτικού υποστρώματος που χρησιμοποιείται.

Το πειραματικό σχέδιο ήταν το εξής:

Στον υπαίθριο χώρο του πειράματος εγκαταστάθηκαν τα φυτάρια υβριδίου αγγουριού σε 4 διαφορετικά θρεπτικά υποστρώματα με 5 επαναλήψεις ανά υπόστρωμα και υβρίδιο. Συνολικά υπήρχαν 35 τεμάχια με διαστάσεις 50 cm επί της γραμμής και 1,5m μεταξύ των γραμμών. Σε κάθε πειραματικό τεμαχίδιο υπήρχαν 9 φυτάρια υβριδίου. Οι διαστάσεις του πειραματικού τεμαχιδίου ήταν 3,7 m x 3 m. Τέλος μάρτυρας για το πειραματικό σχέδιο ήταν το (control) λευκό υπόστρωμα.

#### 3.2.4. Καλλιεργητικές και φυτοπροστατευτικές εργασίες

Αφού ολοκληρώθηκε το πειραματικό σχέδιο, ξεκίνησαν οι καλλιεργητικές και φυτοπροστατευτικές εργασίες. Έτσι από την 1 Ιουνίου υπήρχε καθημερινή ενασχόληση, φροντίδα, παρατήρηση και καταγραφή του πειράματος.

- Στις 3 Ιουνίου αντικαταστάθηκαν 15 φυτά αγγουριού διότι κατά τη μεταφύτευση από το σπορείο στο έδαφος υπέστησαν βλάβες στα φύλλα και στις ρίζες.
- Στις 5 Ιουνίου αντικαταστάθηκαν 5 φυτά αγγουριού λόγω σήψης λαιμού.
- Στις 10 Ιουνίου πραγματοποιήθηκε προληπτικό ριζοπότισμα με το μηκυτοκτόνο επαφής Kocide (20 γρ./10 lt νερού) λόγω φουζαρίωσης (*Fusarium oxysporum f.sp*)
- Στις 11 Ιουνίου αντικαταστάθηκαν 7 φυτά λόγω σήψης ριζών (γένους *Pythium, Phytophthora*).
- Στις 13 Ιουνίου τα φυτά δέθηκαν με σχοινί για την καλύτερη ρήξη τους.
- Τις επόμενες τρεις μέρες πραγματοποιήθηκε βοτάνισμα του χώρου και κλάδεμα των φυτών.
- Στις 16 Ιουνίου άρχισαν να σχηματίζονται τα πρώτα άνθη πάνω στα φυτά.
- Στις 18 Ιουνίου επαναλήφθηκε ο ψεκασμός με Kocide (50% μεταλλικός χαλκός) πυκνότητας 25 γρ./10 lt. νερού, για το λόγο μιας πιθανής προσβολής περονόσπορου (*Phytophthora infestans*).
- Στις 3 Ιουλίου τοποθετήθηκαν βομβίνοι (*Bombus terrestris*) για φυσική γονιμοποίηση.



- Στις 7 Ιουλίου πραγματοποιήθηκε θειάφισμα των φυτών (Sulfur 96%) για την καταπολέμηση του ωιδίου (*Sphaerotheca fuliginea*).
- Στις 15 Ιουλίου έγινε ψεκασμός με το μυκητοκτόνο Kocide (15 γρ./10 lt. νερό). Επίσης έγινε η πρώτη μέτρηση και καταγραφή σε ύψος και μεσογονάτια διαστήματα των φυτών.
- Στις 16 Ιουλίου έγινε η πρώτη συγκομιδή καρπών και έγινε μέτρηση σε βάρος και μήκος αυτών.
- Στις 21 Ιουλίου επαναλήφθηκε ο ψεκασμός με Kocide (4 γρ./lt. νερό) στις τομές κλαδέματος.
- Στις 22 Ιουλίου έγινε η δεύτερη μέτρηση και καταγραφή σε ύψος και μεσογονάτια διαστήματα των φυτών.
- Στις 23 Ιουλίου έγινε η δεύτερη συγκομιδή καρπών και έγινε μέτρηση σε βάρος και μήκος αυτών.
- Στις 25 Ιουλίου λόγω πιθανής προσβολής από βοτρυτή (*Botrytis cinerea*) στις τομές κλαδέματος, έγινε επέμβαση με βορδιγάλειο πολτό (20% μεταλλικός χαλκός) και κλάδεμα για καλύτερο αερισμό όλη την εβδομάδα.
- Στις 26 Ιουλίου χρησιμοποιήθηκαν ωφέλιμα βιολογικά αρπακτικά, τα οποία στάλθηκαν από την Ολλανδία σε ειδικά καρτελάκια που περιείχαν αυγά των αρπακτικών αυτών. Τοποθετήθηκαν στα στελέχη των φυτών και αφού εκκολαφθούν ελευθερώνονται στο χώρο της καλλιέργειας, με σκοπό την αντιμετώπιση του τετράνυχου (*Tetranychus urticae*) με τον οποίο είχαμε μεγάλο πρόβλημα.
- Στις 29 Ιουλίου έγινε η τρίτη μέτρηση και καταγραφή σε ύψος και μεσογονάτια διαστήματα των φυτών.
- Στις 30 Ιουλίου έγινε η τρίτη συγκομιδή καρπών και έγινε μέτρηση σε βάρος και μήκος αυτών.
- Στις 31 Ιουλίου πραγματοποιήθηκε ψεκασμός με το εντομοκτόνο επαφής DIOCTIL (sodium soulfosucinate) (1 γρ./lt.), για την αντιμετώπιση αρχικών προσβολών του αλευρώδη του θερμοκηπίου (*Trialeurodes vaporariorum*). Ο πληθυσμός ήταν σε ανεκτά επίπεδα, δεν δημιούργησε σοβαρά προβλήματα στην καλλιέργεια και έγινε εισαγωγή της *Encarsia Formosa*.
- Στις 5 Αυγούστου έγινε ψεκασμός με DIOCTIL για αντιμετώπιση από φυλλορόκτες (*Lyriomyza bryoniae*), θρίπες (*Trihyps tabaci*) και αφίδες (*Alphis gossypii*).

- Στις 7 Αυγούστου έγινε η τέταρτη συγκομιδή καρπών και έγινε μέτρηση σε βάρος και μήκος αυτών.
- Στις 8 Αυγούστου έγινε ψέκασμα με το Gold-Dust (οργανικός άνθρακας από ζωικό επιθήλιο 40% με 90% αμινοξέα) σε δόση 20γρ./100 lt. νερό.
- Στις 10 Αυγούστου εμφανίστηκε σήψη λαιμού στην καλλιέργεια του αγγουριού. Τα φυτά απομακρύνθηκαν από το θερμοκήπιο και στην συνέχεια κάηκαν.
- Στις 13 Αυγούστου εμφανίστηκαν προνύμφες λεπιδοπτέρων (*Heliothis armigera*) και πραγματοποιήθηκε ψεκασμός με το εκλεκτικό εντομοκτόνο Dipel (*Bacillus thuringiensis*) σε δόση 50γρ./100 lt. νερό.
- Στις 14 Αυγούστου έγινε η πέμπτη συγκομιδή καρπών και έγινε μέτρηση σε βάρος και μήκος αυτών.

Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ότι καθημερινά στην καλλιέργεια γινότανε σκάλισμα, βοτάνισμα ζιζανίων, υποστύλωση των φυτών στο σχοινί (σπάγγος), κλάδεμα όπου χρειαζόταν και καθαρισμός του περιβάλλοντα χώρου του πειράματος.

#### • Μυκητολογικές ασθένειες αγγουριού

Οι μυκητολογικές ασθένειες κατά την διάρκεια της καλλιέργειας ήταν:

*Σήψη λαιμού και ριζών από φουζάριο (Fusarium oxysporum f. sp. cucumerinum).*

Πρόκειται για ξηρή καστανή σήψη των ριζών και του λαιμού του αγγουριού. Στο λαιμό των φυτών παρατηρείται καστανή σήψη του φλοιώδες ιστού και εσωτερικά έχουμε καστανό μεταχρωματισμό των αγγείων του ξύλου, ο οποίος περιορίζεται στο λαιμό του φυτού. Το παθογόνο είναι μύκητας εδάφους και δημιουργεί προβλήματα σε εδάφη που έχουν απολυμανθεί με ατμό ή χημικά. Η μετάδοση του παθογόνου γίνεται με το έδαφος και τα υπολείμματα της καλλιέργειας, με σπόρο και μολυσμένα φυτάρια. Η ασθένεια ευνοείται από χαμηλές σχετικά θερμοκρασίες, γύρω στους 18°C.

### ***Βοτρυτής (Botrytis cinerea)***

Ανήκει στην τάξη *Moniliales*, οικογένεια *Moniliaceae*.

Προσβάλλει όλα τα μέρη του φυτού, σε όλα τα στάδια. Προκαλεί μαλάκωμα των ιστών στο στέλεχος ενώ στην συνέχεια οι ιστοί συρρικνώνονται, νεκρώνονται και καλύπτονται από πυκνή γκρι εξάνθηση. Στα φύλλα και στις πληγές του βλαστού, έχουμε κηλίδες "στόχου". Στους καρπούς η προσβολή αρχίζει από τα σέπαλα και μέσω αυτών προχωρεί στον καρπό, προκαλώντας μαλάκωμα, υδαρότητα και εξάνθηση. Το παθογόνο είναι σαπρόφυτο, για αυτό η εμφάνιση της ασθένειας ευνοείται από την ύπαρξη πάνω στα φυτά νεκρών ιστών ή πληγών (τομές κλαδέματος ή άστοχοι καλλιεργητικοί χειρισμοί). Για την ανάπτυξη της ασθένειας απαραίτητες συνθήκες είναι επίσης η υψηλή σχετική υγρασία (στο θερμοκήπιο έλλειψη θέρμανσης, μειωμένος αερισμός) και ο σχετικά ψυχρός καιρός. Για την μόλυνση χρειάζεται επιπλέον ένα στρώμα νερού στους φυτικούς ιστούς για 15 τουλάχιστον ώρες.

### ***Περονόσπορος (Pseudoperonospora cubensis)***

Ο περονόσπορος οφείλεται σε μύκητες της οικογένειας *Peronosporaceae*, τάξη *Peronosporales*.

Προκαλεί μεγάλες ζημιές στην καλλιέργεια του αγγουριού. Προσβάλλει όλα τα μέρη του φυτού, σε όλα τα στάδια. Χαρακτηριστικά συμπτώματα είναι οι υποκίτρινες κηλίδες στα κατώτερα φύλλα, που γρήγορα παίρνουν χρώμα καστανόμαυρο. Στην κάτω επιφάνεια των φύλλων έχουμε υπόλευκες εξανθήσεις. Για την εξάπλωση της ασθένειας, χρειάζεται παραγωγή σποριοαγγείων που γίνεται κάτω από πολύ υψηλή σχετική υγρασία (πάνω από 90%), περίπου 8 ώρες σε θερμοκρασία γύρω στους 10°C, συνθήκες που επικρατούν το βράδυ.

Για την μόλυνση που γίνεται με την βλάστηση των σπορίων, χρειάζονται βρεγμένες φυτικές επιφάνειες για πολλές ώρες. Οι ευνοϊκότερες συνθήκες για την διάδοση του περονόσπορου είναι οι υγρές νύχτες με ανέμους και μειωμένης ηλιοφάνειας ημέρες (βροχερές ή νεφοσκεπείς).

**Ωίδιο** (*Sphaerotheca fuliginea* ή *Erysiphe chiehoracearum*)

Το ωίδιο οφείλεται σε μύκητες της οικογένειας *Erysiphaceae*, τάξη *Erysiphales*. Προσβάλλει μόνο τα πλήρως ανεπτυγμένα ώριμα φύλλα. Στην κάτω επιφάνεια των φύλλων εμφανίζεται λεπτή εξάνθηση, ανοικτού καστανού χρώματος που δύσκολα διακρίνεται. Στο αντίστοιχο μέρος της επάνω επιφάνειας των φύλλων, έχουμε κίτρινες ακανόνιστες κηλίδες.

Η ασθένεια μεταδίδεται με τα κονίδια του μύκητα που μεταφέρονται σε μεγάλες αποστάσεις με τον άνεμο. Ευνοϊκές συνθήκες για την εκδήλωση επιδημιών ωιδίου είναι η χαμηλή σχετική υγρασία (55-75%) και θερμοκρασία γύρω στους 25°C

• **Εντομολογικοί εχθροί αγγουριού**

Οι εντομολογικές ασθένειες κατά την διάρκεια της καλλιέργειας ήταν: Αλευρώδεις (*Trialeurodes vaporariorum*)

Ανήκει στην οικογένεια *Aleurodidae*, τάξη *Hemiptera*.

Προκαλεί άμεσες και έμμεσες ζημιές στην καλλιέργεια αγγουριού. Οι άμεσες προκαλούνται από την νύξη των φυτικών ιστών και την απομύζηση των φυτικών χυμών που πραγματοποιούνται από τα διάφορα νυμφικά στάδια. Τα φύλλα κιτρινίζουν και ξεραίνονται και όταν οι πληθυσμοί είναι μεγάλοι, ξεραίνεται ολόκληρο το φυτό.

Έμμεση ζημιά προκαλείται επίσης από την ανάπτυξη καπνιάς που μειώνει τη φωτοσυνθετική δραστηριότητα και την λειτουργία της διαπνοής του φυτού καθώς και την εμπορική αξία των καρπών. Η καπνιά αναπτύσσεται στα πολλά μελιτώματα που αφήνουν οι αλευρώδεις στα φύλλα και τους καρπούς και τα οποία αποτελούν υπόστρωμα ανάπτυξης σαπροφυτικών μυκήτων του γένους *Cladosporium*.

Η προσβολή των φυτών στα θερμοκήπια γίνεται κυρίως από τα έντομα που βρίσκονται σε φυτά εκτός θερμοκηπίων, ή σε άλλα γειτονικά θερμοκήπια.

**Κάμπιες λεπιδοπτέρων** (*Heliothis armigera*)

Ανήκει στην οικογένεια *Noctuidae*, τάξη *Lepidoptera*.

Οι προνύμφες έχουν χρώμα διαφόρων αποχρώσεων του πράσινου, μέχρι καστανού και μέγεθος 30-40 mm. Ωτοκεί σε όλα τα τμήματα των φυτών τόσο των καλλιεργούμενων όσο και των ζιζανίων. Τα θηλυκά γεννούν περισσότερα από 1000

αυγά το καθένα. Προσβάλλει φύλλα, καρπούς και βλαστούς. Οι προνύμφες που εκκολάπτονται αρχικά προσβάλλουν τα φύλλα, αφήνοντας άθικτη την επάνω επιδερμίδα τους και στην συνέχεια κατατρώγουν ολόκληρο το έλασμα, αφήνοντας άθικτα μόνο τα νεύρα. Συχνά προσβάλλουν και τους καρπούς εξωτερικά ή ορύσσοντας στοές στο εσωτερικό τους, προκαλώντας σήψεις ή και καρπόπτωση. Ήπιος χειμώνας, χωρίς πολλές βροχές, βοηθάει στην επιβίωση μεγάλου αριθμού νυμφών, που διαχειμάζουν.

Πολύ σημαντικός εχθρός του αγγουριού είναι και τα ακάρεα, κυρίως ο τετράνυχος (*Tetranychus urticae* (Koch)). Παρουσιάζει μεγάλο βαθμό ευαισθησίας στον τετράνυχο το φυτό της αγγουριάς και η προσβολή είναι πάρα πολύ σοβαρή στον καρπό. Συνήθως ο τετράνυχος τσιμπάει τον καρπό με αποτέλεσμα να διαμορφώνει ακανόνιστο σχήμα και έτσι υποβαθμίζεται η ποιότητά τους. Επιπλέον υπάρχει και ο τετράνυχος (*Tetranychus cinnabarinus* (Bois)) του οποίου η προσβολή είναι μέτρια.

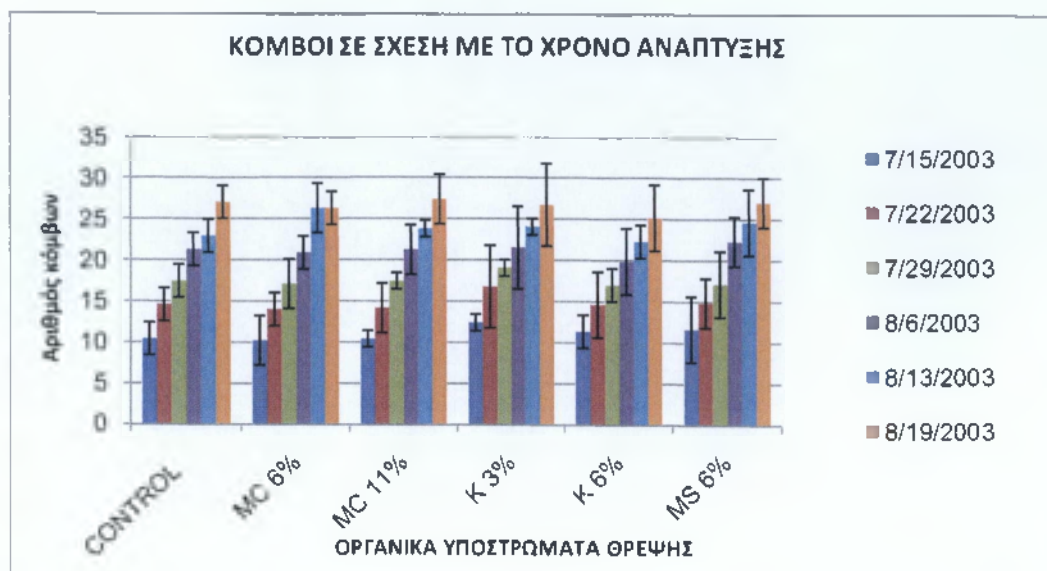
#### • Φυσική γονιμοποίηση

Για την επίτευξη φυσικής γονιμοποίησης χρησιμοποιήθηκαν στο θερμοκήπιο οι βομβίνοι (*Bombus terrestris*). Οι βομβίνοι διατίθενται σε ειδικές μικρές κυψέλες, μέσα σε χάρτινο κουτί με μόνωση και με συστήματα διαρκούς ροής της απαραίτητης τροφής τους (διάλυμα ζάχαρης). Εξαιτίας αυτού του συστήματος δεν υπάρχει πρόσβαση στην κυψέλη από έξω και έτσι εξασφαλίζεται ιδανική προστασία

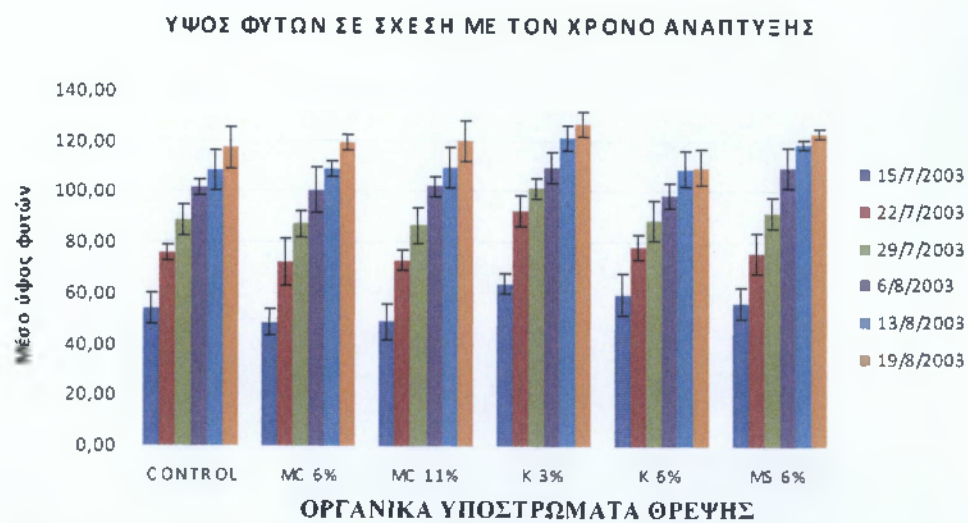
Οι κυψέλες τοποθετούνται σε οριζόντια θέση κατά μήκος του κεντρικού διαδρόμου σε στέρεα σημεία και ανοίγονται. Η είσοδος των βομβίνων στο θερμοκήπιο έγινε από τη πρώτη ανθοφορία του αγγουριού. Με τις επισκέψεις στα άνθη εξασφαλίζεται φυσική γονιμοποίηση και καλή καρπόδεση του αγγουριού υποκαθιστώντας τις μέλισσες. Με τον τρόπο αυτό αποφεύχθηκε το ορμόνιασμα. Οι βομβίνοι ζουν σε αποικίες, αλλά ενεργούν ατομικά. Παρά το γεγονός ότι δεν επικοινωνούν μεταξύ τους, σε αντίθεση με τις μέλισσες, παραμένουν δραστήριοι στην ίδια καλλιέργεια. Οι μέλισσες απομακρύνονται μόλις μια εργάτρια βρει καλύτερη περίπτωση. Λόγω της φυσικής γονιμοποίησης, οι καρποί είναι συμπαγείς με σπόρους και όχι κούφιοι (Χαραντώνης, 1998).



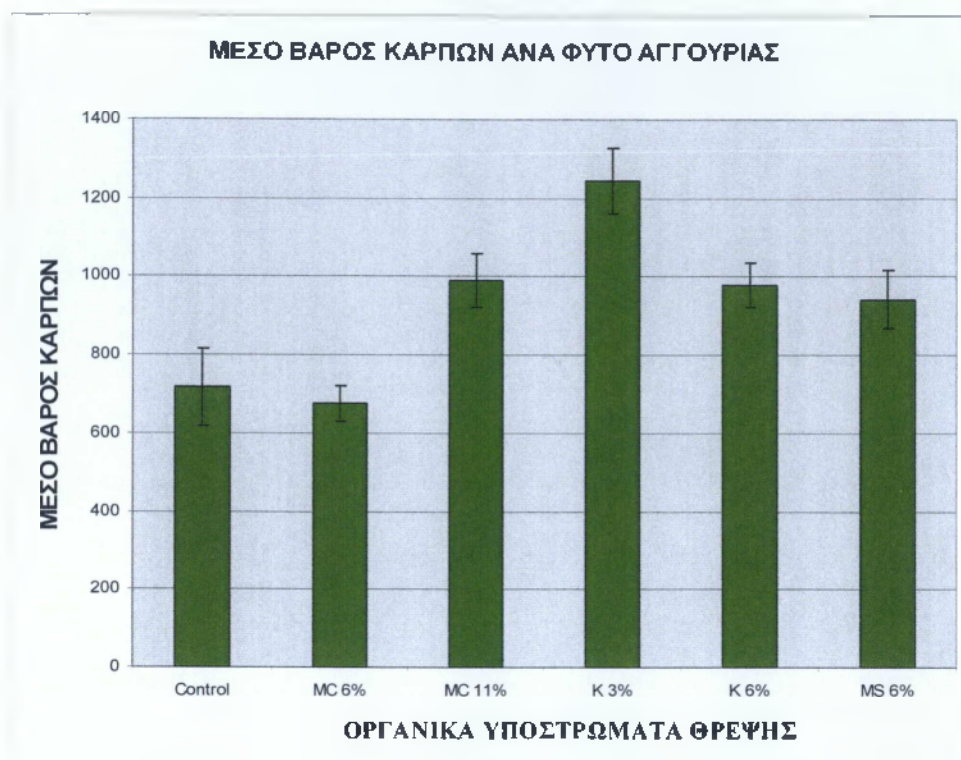
### 3.3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ



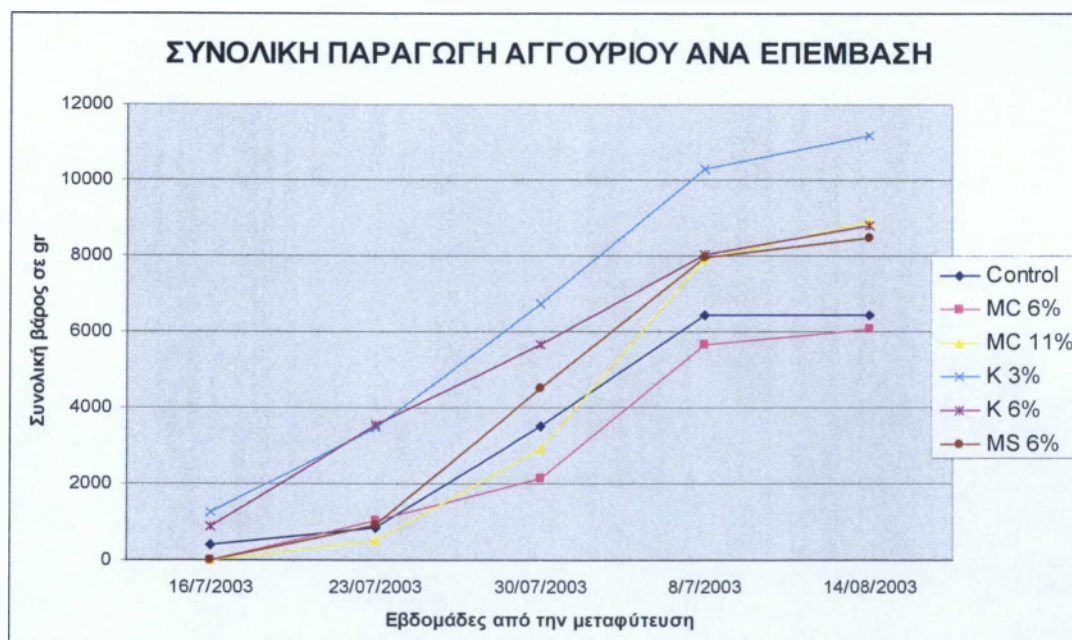
Γράφημα 1.



Γράφημα 2.



Γράφημα 3.



Γράφημα 4.

### 3.4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Το υβρίδιο F<sub>1</sub> 1449 ανταποκρίθηκε στο συνολικό σύστημα βιολογικής προστασίας από εχθρούς και ασθένειες που εφαρμόστηκε. Τυχόν διαφοροποίηση της ευαισθησίας του όμως σε συγκεκριμένους εχθρούς ή παθογόνα καθώς και η αποτελεσματικότητα της κάθε μεμονωμένης μεθόδου φυτοπροστασίας που χρησιμοποιήθηκε, θα πρέπει να διερευνηθούν με ειδικά σχεδιασμένο πειραματισμό.

Το υβρίδιο που χρησιμοποιήθηκε για το συγκεκριμένο πείραμα φάνηκε να ευνοείται και να ανταποκρίνεται ικανοποιητικά στις βιολογικές συνθήκες καλλιέργειας. Αντίθετα, σύμφωνα με άλλες μελέτες, η ποικιλία παρουσιάζει μια διαφοροποίηση και ευδοκμεί καλύτερα σε συμβατικές συνθήκες καλλιέργειας. Η ανταπόκριση των φυτών στα διαφορετικά υποστρώματα θρέψης άρχισε να διαφοροποιείται μετά τις 15 μέρες στο αγροτεμάχιο.

Παρατηρούμε στο γράφημα (1) τον αριθμό των κόμβων του φυτού σε σχέση με το χρόνο ανάπτυξης σε κάθε οργανικό υπόστρωμα θρέψης. Στο μάρτυρα Control έχουμε αυξανόμενο αριθμό κόμβων σε σχέση με το χρόνο από την μεταφύτευση. Το ίδιο συμβαίνει και στα υπόλοιπα οργανικά υποστρώματα θρέψης. Γενικότερα δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές με βάση την τυπική απόκλιση σε επίπεδο σημαντικότητας 5% μεταξύ των επεμβάσεων.

Στο γράφημα (2) καταγράφεται το ύψος των φυτών σε σχέση με το χρόνο ανάπτυξης. Δεν παρατηρούνται σημαντικές διαφορές στο ύψος του φυτού σε κάθε επέμβαση λίπανσης. Εκτός από τις πρώτες 2 εβδομάδες για την επέμβαση με κοπριά K 3% όπου έχουμε καλύτερα αποτελέσματα λόγω πιθανότατα του διαθέσιμου αζώτου (N) σε μεγαλύτερα ποσοστά. Όσο για την επέμβαση με κοπριά K 6% εμφάνισε χειρότερη συμπεριφορά σε σχέση με την K3, εμφανίζοντας τελικά στατιστικά με σημαντική διαφορά στο μέσο ύψος φυτών μόνο σε σχέση με την K 3% πιθανότατα λόγω μη επαρκούς κομποστοποίησης του υλικού. Επιπλέον, δεν υπάρχει σημαντική απόκλιση στο ύψος μεταξύ των οργανικών υποστρώματων θρέψης σε επίπεδο σημαντικότητας 5% με βάση την τυπική απόκλιση.

Στο γράφημα (3) αποτυπώνεται το μέσο βάρος καρπών ανά φυτό αγγουριάς σε κάθε οργανικό υπόστρωμα θρέψης. Είναι εμφανές ότι η κοπριά K 3% έχει την καλύτερη απόδοση. Ο μάρτυρας Control και το πυρηνόξυλο MC 6% κυμαίνονται περίπου στα ίδια επίπεδα απόδοσης. Παράλληλα το πυρηνόξυλο MC 11%, η κοπριά K 6%, και το εξαντλημένο υπόστρωμα μανιταριών MS 6% έχουν την ίδια περίπου

απόδοση με πολύ μικρή απόκλιση μεταξύ τους, αλλά κατά πολύ μεγαλύτερη από το μάρτυρα.

Στο γράφημα (4) παρουσιάζεται η συνολική παραγωγή αγγουριού ανά επέμβαση. Παρατηρούμε ότι από τις δύο πρώτες εβδομάδες η κοπριά ήδη έχει αρχίσει να ξεχωρίζει σε παραγωγή κυρίως η Κ 3%. Οι υπόλοιπες επεμβάσεις έχουν μια σταθερή απόδοση, χαμηλότερη της κοπριάς Κ 3% όπως το πυρηνόξυλο ΜC 11%, η Κ 6% και το υπόστρωμα μανιταριών ΜS 6%. Επίσης, μειωμένη απόδοση σε σχέση με την κοπριά Κ 3% είχε ο μάρτυρας Control και η επέμβαση με πυρηνόξυλο ΜC 6%.

Γενικά θα μπορούσαμε να πούμε ότι η κοπριά Κ 3% έδωσε καλύτερα, πιο εύρωστα και αναπτυγμένα φυτά από τις υπόλοιπες οργανικά υποστρώματα θρέψης. Ταυτόχρονα, απέδωσε αρκετά μεγαλύτερο μέσο βάρος καρπών ανά φυτό αγγουριάς που οδήγησε σε μεγαλύτερη συνολική παραγωγή. Τέλος, το οργανικό υπόστρωμα θρέψης με πυρηνόξυλο ΜC 6% φαίνεται να μην έχει καμία σχεδόν επίδραση στην παραγωγή σε σχέση με τον μάρτυρα Control.

Στο σημείο αυτό αξίζει να σημειωθεί μια σημαντική παράμετρος που έπαιξε καθοριστικό ρόλο στη διεκπεραίωση του πειράματος και ίσως να είχαμε καλύτερα αποτελέσματα εάν είχε αποφευχθεί. Το υβρίδιο F<sub>1</sub> 1449 καθυστέρησε σημαντικά να σταλεί από το Τ.Ε.Ι. ΗΡΑΚΛΕΙΟ, με αποτέλεσμα όλο το πείραμα να επιβραδυνθεί χρονικά. Θα έπρεπε να είχε ολοκληρωθεί τουλάχιστον 20 ημέρες πιο νωρίς, γεγονός που συνεπάγεται ότι και η έναρξή του θα είχε γίνει 20 ημέρες νωρίτερα. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα την καλλιέργεια να την επηρεάσουν οι ψηλές θερμοκρασίες που επικρατούσαν εκείνη την εποχή και η απόδοσή της δεν ήταν σε ικανοποιητικά επίπεδα.

## **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**



**ΦΥΛΛΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΑΝΑ ΕΒΔΟΜΑΔΑ ΣΕ ΥΨΟΣ ΚΑΙ ΜΕΣΟΓΟΝΑΤΙΑ  
ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΑ ΦΥΤΩΝ ΑΓΓΟΥΡΙΑΣ**

Πίνακας 1: Ημερομηνία: 15/07/2003

Control		MC 6%		MC 11%		K 3%		K 6%		MS 6%	
Height	Knobs	Height	Knobs	Height	Knobs	Height	Knobs	Height	Knobs	Height	Knobs
37	9	34	7	43	10	26	6	63	11	74	13
64	12	76	14	45	10	81	14	93	15	25	6
57	12	30	7	62	12	67	12	65	12	75	14
79	14	43	12	51	10	126	20	77	14		
67	11	31	7	45	11	49	10	45	9	-	-
27	7	83	18	61	10	60	12	30	7	50	12
81	12	59	11	44	10	70	15	23	5	88	17
47	8	127	22	72	13	50	11	66	15	27	7
13	2	20	3	78	14	45	8	30	7	66	12
<b>52.44</b>	<b>9.67</b>	<b>55.89</b>	<b>11.22</b>	<b>55.67</b>	<b>11.11</b>	<b>63.78</b>	<b>12.00</b>	<b>54.67</b>	<b>10.56</b>	<b>57.75</b>	<b>12.00</b>
58	13	23	6	24	6	33	6	97	18	76	17
-	-	36	10	43	10	84	15	68	14	76	13
27	6	35	8	69	14	76	14	-	-	60	10
31	7	54	11	40	8	90	17	66	13	35	9
71	14	43	11	28	6	52	9	73	15	25	5
23	4	20	4	40	11	111	18	98	15	41	9
26	7	46	11	52	12	80	14	58	13	85	16
70	14	38	8	27	7	94	15	47	9	60	12
26	4	10	2	29	9	65	13	-	-	60	15
<b>41.50</b>	<b>8.63</b>	<b>33.89</b>	<b>7.89</b>	<b>39.11</b>	<b>9.22</b>	<b>76.11</b>	<b>13.44</b>	<b>72.43</b>	<b>13.86</b>	<b>57.56</b>	<b>11.78</b>
97	19	44	9	21	4	82	17	83	16	67	15
69	13	53	10	-	-	39	10	61	13	23	5
-	-	-	-	29	9	70	15	65	13	53	10
35	8	64	13	24	6	46	13	82	13	57	14
76	16	50	11	18	2	42	10	35	10	62	14
107	19	52	10	39	8	66	13	55	11	89	17
41	10	53	11	39	10	67	14	32	7	21	5
36	10	39	9	28	8	90	17	112	20	48	10
-	-	-	-	27	6	40	7	76	15	5	1
<b>65.86</b>	<b>13.57</b>	<b>50.71</b>	<b>10.43</b>	<b>28.13</b>	<b>6.63</b>	<b>60.22</b>	<b>12.89</b>	<b>66.78</b>	<b>13.11</b>	<b>47.22</b>	<b>10.11</b>
33	9	59	14	94	18	38	9	26	7	55	13
52	12	45	10	69	14	54	11	27	5	73	14
54	11	47	10	40	9	-	-	-	-	34	9
42	8	28	7	68	13	24	6	24	6	24	8
37	7	67	15	83	16	76	14	71	11	86	15
66	12	32	10	42	12	79	15	68	12	51	12
74	12	70	14	61	15	63	12	-	-	40	9
71	13	57	11	86	15	88	16	84	14	54	12
21	5	46	11	54	12	91	16	107	19	56	12
<b>50.00</b>	<b>9.89</b>	<b>50.11</b>	<b>11.33</b>	<b>66.33</b>	<b>13.78</b>	<b>64.13</b>	<b>12.38</b>	<b>50.00</b>	<b>9.17</b>	<b>52.56</b>	<b>11.56</b>
76	12	18	3	62	12	29	8	34	6	32	9
67	12	61	13	44	10	36	9	48	11	34	8
71	14	48	10	68	14	40	9	54	13	71	14
50	9	93	15	44	8	43	10	109	16	40	10
-	-	74	13	37	10	55	12	24	6	80	15
73	12	61	13	45	9	70	14	132	21	67	14
33	6	40	10	75	13	72	13	17	3	93	16
73	14	51	11	53	12	65	12	46	12	98	16
26	4	21	5	62	15	75	16	23	3	78	13
<b>58.63</b>	<b>10.38</b>	<b>51.89</b>	<b>10.33</b>	<b>54.44</b>	<b>11.44</b>	<b>53.89</b>	<b>11.44</b>	<b>54.11</b>	<b>10.11</b>	<b>65.89</b>	<b>12.78</b>

**ΦΥΛΛΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΑΝΑ ΕΒΔΟΜΑΔΑ ΣΕ ΥΨΟΣ ΚΑΙ ΜΕΣΟΓΟΝΑΤΙΑ  
ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΑ ΦΥΤΩΝ ΑΓΓΟΥΡΙΑΣ**

Πίνακας 2: Ημερομηνία: 22/07/2003

Control		MC 6%		MC 11%		K 3%		K 6%		MS 6%	
Height	Knobs	Height	Knobs	Height	Knobs	Height	Knobs	Height	Knobs	Height	Knobs
50	12	40	8	68	15	62	14	87	16	88	16
93	19	88	18	98	18	69	14	117	19	27	7
81	15	27	5	103	19	52	10	99	17	27	19
120	19	68	12	108	19	95	17	101	17		
91	17	47	10	85	16	70	12	57	11	-	-
28	8	100	18	90	16	75	13	38	9	53	13
95	18	90	18	64	14	146	23	54	11	105	21
78	15	151	25	100	16	97	16	85	17	36	7
19	3	30	7	109	18	124	19	42	10	78	13
<b>72.78</b>	<b>14.00</b>	<b>71.22</b>	<b>13.44</b>	<b>91.67</b>	<b>16.78</b>	<b>87.78</b>	<b>15.33</b>	<b>75.56</b>	<b>14.11</b>	<b>56.00</b>	<b>13.71</b>
43	9	79	14	62	14	114	22	116	19	91	19
-	-	17	6	36	10	82	16	106	20	103	17
42	10	75	14	41	10	109	19	-	-	120	20
27	8	70	13	74	15	87	14	96	17	80	13
85	16	27	5	68	15	107	18	114	21	37	5
50	12	50	12	55	12	99	19	137	21	50	12
34	9	94	17	99	20	94	15	81	16	56	10
-	-	55	11	60	12	83	15	46	10	89	13
102	19	64	14	38	9	164	30	-	-	80	15
<b>54.71</b>	<b>11.86</b>	<b>59.00</b>	<b>11.78</b>	<b>59.22</b>	<b>13.00</b>	<b>104.33</b>	<b>18.67</b>	<b>99.43</b>	<b>17.71</b>	<b>78.44</b>	<b>13.78</b>
109	19	-	-	61	13	47	8	88	17	27	5
86	16	55	13	-	-	128	21	77	19	-	-
-	-	-	-	43	9	110	19	68	14	78	17
59	10	72	12	67	13	93	16	80	14	33	9
78	14	81	15	57	14	40	8	69	13	129	22
122	22	91	19	21	4	80	16	101	17	104	20
61	15	-	-	37	9	104	18	60	12	86	18
47	12	69	13	43	10	70	12	133	26	66	14
-	-	-	-	23	6	121	22	75	11	30	7
<b>80.29</b>	<b>15.43</b>	<b>73.60</b>	<b>14.40</b>	<b>44.00</b>	<b>9.75</b>	<b>88.11</b>	<b>15.56</b>	<b>83.44</b>	<b>15.89</b>	<b>69.13</b>	<b>14.00</b>
64	14	70	17	26	4	56	12	32	9	87	17
82	19	75	16	83	16	70	15	125	22	93	18
106	18	68	16	113	23	-	-	-	-	60	12
63	13	46	9	84	16	90	18	-	-	76	17
66	14	102	18	63	14	97	19	82	17	118	20
113	19	52	13	119	19	100	19	88	16	32	9
114	18	98	20	114	19	88	16	-	-	36	10
107	19	84	13	71	14	112	19	36	8	111	20
36	11	70	14	96	17	128	22	28	7	80	17
<b>89.38</b>	<b>16.11</b>	<b>73.89</b>	<b>15.11</b>	<b>85.44</b>	<b>15.78</b>	<b>92.63</b>	<b>17.50</b>	<b>65.17</b>	<b>13.17</b>	<b>77.00</b>	<b>15.56</b>
103	17	46	13	116	21	47	11	56	12	59	14
99	18	31	8	91	16	37	10	90	15	98	17
95	18	83	17	83	14	68	16	58	12	130	19
68	15	88	14	117	18	95	19	114	18	132	21
-	-	68	13	71	14	97	16	26	7	119	21
95	17	132	22	70	15	115	21	154	23	119	18
67	12	122	22	46	9	124	22	29	5	70	13
102	20	80	15	90	17	104	16	50	12	112	18
34	8	99	15	69	16	109	21	35	6	51	13
<b>82.88</b>	<b>15.63</b>	<b>83.22</b>	<b>15.44</b>	<b>83.67</b>	<b>15.56</b>	<b>88.44</b>	<b>16.89</b>	<b>68.00</b>	<b>12.22</b>	<b>98.89</b>	<b>17.11</b>

**ΦΥΛΛΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΑΝΑ ΕΒΔΟΜΑΔΑ ΣΕ ΥΨΟΣ ΚΑΙ ΜΕΣΟΓΟΝΑΤΙΑ  
ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΑ ΦΥΤΩΝ ΑΓΓΟΥΡΙΑΣ**

Πίνακας 3: Ημερομηνία: 29/07/2003

Control		MC 6%		MC 11%		K 3%		K 6%		MS 6%	
Height	Knobs	Height	Knobs	Height	Knobs	Height	Knobs	Height	Knobs	Height	Knobs
58	16	39	8	88	18	62	12	83	16	102	20
99	18	102	22	103	23	91	16	141	23	28	9
102	20	28	8	115	23	51	9	106	19	107	21
126	22	81	15	126	22	108	21	107	20	30	4
101	19	54	11	117	21	73	14	75	16	-	-
30	7	104	19	103	19	77	13	38	10	53	11
100	18	122	22	94	20	148	26	82	17	115	21
93	17	158	28	127	21	130	20	91	19	37	10
29	6	48	11	134	22	146	25	70	18	80	15
<b>82.00</b>	<b>17.13</b>	<b>81.78</b>	<b>16.00</b>	<b>111.89</b>	<b>21.00</b>	<b>98.44</b>	<b>17.33</b>	<b>88.11</b>	<b>17.56</b>	<b>69.00</b>	<b>13.88</b>
72	13	94	18	53	13	32	9	116	22	80	15
-	-	27	7	58	13	113	20	133	24	109	20
55	13	110	19	100	20	91	19	-	-	50	11
34	6	95	17	71	14	118	23	99	19	84	16
87	15	40	11	98	20	100	17	127	23	50	12
76	15	52	13	107	22	107	17	148	24	95	17
50	14	126	25	56	13	107	20	108	22	126	20
-	-	59	13	46	13	92	18	47	11	131	21
126	22	88	18	77	18	164	29	-	-	117	24
<b>71.43</b>	<b>14.00</b>	<b>76.78</b>	<b>15.67</b>	<b>74.00</b>	<b>16.22</b>	<b>102.67</b>	<b>19.11</b>	<b>111.14</b>	<b>20.71</b>	<b>93.56</b>	<b>17.33</b>
111	22	68	16	26	5	156	25	98	18	33	7
91	20	80	18	-	-	107	18	97	22	93	18
-	-	-	-	52	12	126	23	71	15	42	11
65	12	95	18	26	6	97	18	81	14	150	25
73	16	103	22	65	15	40	9	95	17	138	24
133	23	80	15	87	17	96	17	129	23	126	25
65	18	106	24	49	14	134	23	79	18	95	19
67	16	68	13	39	8	140	24	139	26	30	8
-	-	-	-	89	17	47	10	77	15	98	20
<b>86.43</b>	<b>18.14</b>	<b>85.71</b>	<b>18.00</b>	<b>54.13</b>	<b>11.75</b>	<b>104.78</b>	<b>18.56</b>	<b>96.22</b>	<b>18.67</b>	<b>89.44</b>	<b>17.44</b>
60	12	87	22	95	21	81	25	27	6	120	17
136	26	116	21	101	19	69	14	53	11	121	23
140	23	90	17	121	23	-	-	-	-	93	18
92	26	69	12	126	21	94	20	35	9	85	19
92	20	122	23	75	20	94	19	93	19	133	21
144	19	67	14	88	16	120	24	102	19	36	9
98	23	115	22	144	28	98	19	-	-	37	9
98	20	87	16	101	19	120	23	127	22	147	24
119	19	88	19	40	6	104	19	47	13	91	20
<b>108.78</b>	<b>20.89</b>	<b>93.44</b>	<b>18.44</b>	<b>99.00</b>	<b>19.22</b>	<b>97.50</b>	<b>20.38</b>	<b>69.14</b>	<b>14.14</b>	<b>95.89</b>	<b>17.78</b>
119	20	38	8	113	22	63	16	53	10	55	11
107	20	107	17	79	20	37	11	55	13	77	16
99	18	107	22	105	24	80	18	42	9	117	18
64	13	157	27	46	8	126	25	154	22	95	18
-	-	151	21	80	19	114	17	28	7	129	22
121	23	68	13	98	20	129	24	115	21	126	24
74	12	114	20	126	18	139	23	59	11	154	25
132	23	109	22	87	19	114	19	124	20	138	20
36	8	31	8	114	22	125	26	80	13	104	19
<b>94.00</b>	<b>17.13</b>	<b>98.00</b>	<b>17.56</b>	<b>94.22</b>	<b>19.11</b>	<b>103.00</b>	<b>19.89</b>	<b>78.89</b>	<b>14.00</b>	<b>110.56</b>	<b>19.22</b>

**ΦΥΛΛΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΑΝΑ ΕΒΔΟΜΑΔΑ ΣΕ ΥΨΟΣ ΚΑΙ ΜΕΣΟΓΟΝΑΤΙΑ  
ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΑ ΦΥΤΩΝ ΑΓΓΟΥΡΙΑΣ**

Πίνακας 4: Ημερομηνία: 6/08/2003

Control		MC 6%		MC 11%		K 3%		K 6%		MS 6%	
Height	Knobs	Height	Knobs	Height	Knobs	Height	Knobs	Height	Knobs	Height	Knobs
64	19	-	-	106	26	70	15	86	17	104	19
104	24	126	29	116	24	107	23	158	31	28	9
-	-	-	-	129	29	53	10	-	-	114	25
108	27	88	17	136	25	110	23	115	24	32	8
28	7	73	18	148	26	78	18	80	20	-	-
99	21	104	19	119	23	76	16	32	6	121	27
124	27	131	24	116	24	151	26	101	19	40	8
36	12	181	35	130	22	147	29	96	24	91	24
107	23	68	15	146	27	183	37	94	18	113	26
<b>83.75</b>	<b>20.00</b>	<b>110.14</b>	<b>22.43</b>	<b>127.33</b>	<b>25.11</b>	<b>108.33</b>	<b>21.89</b>	<b>95.25</b>	<b>19.88</b>	<b>75.71</b>	<b>18.25</b>
98	19	37	11	61	12	-	-	118	23	80	18
-	-	140	25	-	-	-	-	157	30	128	28
74	19	97	19	-	-	92	16	-	-	-	-
34	8	53	12	78	17	-	-	99	18	94	18
94	20	52	15	116	27	107	18	144	26	73	17
90	19	156	31	132	26	107	18	154	28	116	22
62	15	61	15	-	-	109	19	138	27	130	23
-	-	99	23	-	-	96	18	49	12	145	24
160	28	55	14	82	19	163	31	-	-	153	29
<b>87.43</b>	<b>18.29</b>	<b>83.33</b>	<b>18.33</b>	<b>93.80</b>	<b>20.20</b>	<b>112.33</b>	<b>20.00</b>	<b>122.71</b>	<b>23.43</b>	<b>114.88</b>	<b>22.38</b>
118	24	93	21	-	-	192	32	113	24	45	10
94	23	87	21	-	-	139	24	101	23	-	-
-	-	-	-	69	17	137	30	71	16	99	23
70	15	100	19	40	11	108	22	89	17	157	31
-	-	123	25	66	17	41	8	127	24	160	35
140	26	77	16	110	22	108	22	142	22	174	36
76	20	129	30	60	16	155	30	118	23	111	22
68	17	81	18	40	13	161	28	147	28	31	9
-	-	-	-	118	24	65	16	-	-	111	27
<b>94.33</b>	<b>20.83</b>	<b>98.57</b>	<b>21.43</b>	<b>71.86</b>	<b>17.14</b>	<b>114.25</b>	<b>23.56</b>	<b>113.50</b>	<b>22.13</b>	<b>111.00</b>	<b>24.13</b>
92	20	105	23	-	-	95	17	30	9	142	25
158	30	149	26	119	22	68	14	58	12	153	31
143	25	93	17	-	-	-	-	-	-	121	22
142	25	79	15	-	-	100	22	41	12	86	19
133	24	-	-	96	23	98	19	97	18	160	28
113	21	94	21	-	-	135	28	116	25	31	9
157	27	132	29	149	30	103	24	-	-	51	13
106	22	110	22	108	23	-	-	130	28	180	35
140	25	96	20	62	12	-	-	52	16	105	23
<b>131.56</b>	<b>24.33</b>	<b>107.25</b>	<b>21.63</b>	<b>106.80</b>	<b>22.00</b>	<b>99.83</b>	<b>20.67</b>	<b>74.86</b>	<b>17.14</b>	<b>114.33</b>	<b>22.78</b>
144	25	53	12	148	28	81	21	81	16	107	21
108	21	118	23	92	23	37	8	64	15	139	25
109	23	163	28	131	29	80	14	58	11	115	22
-	-	149	30	53	10	137	23	160	27	144	26
-	-	67	13	105	20	113	18	30	9	168	28
138	27	129	24	113	22	140	26	-	-	181	32
74	25	126	28	131	22	146	28	59	13	140	25
155	28	34	10	85	18	144	28	152	27	108	20
42	13	87	18	128	24	136	27	90	16	72	17
<b>110.00</b>	<b>23.14</b>	<b>102.89</b>	<b>20.67</b>	<b>109.56</b>	<b>21.78</b>	<b>112.67</b>	<b>21.44</b>	<b>86.75</b>	<b>16.75</b>	<b>130.44</b>	<b>24.00</b>



**ΦΥΛΛΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΑΝΑ ΕΒΔΟΜΑΔΑ ΣΕ ΥΨΟΣ ΚΑΙ ΜΕΣΟΓΟΝΑΤΙΑ  
ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΑ ΦΥΤΩΝ ΑΓΓΟΥΡΙΑΣ**

Πίνακας 5: Ημερομηνία: 13/08/2003

Control		MC 6%		MC 11%		K 3%		K 6%		MS 6%	
Height	Knobs	Height	Knobs	Height	Knobs	Height	Knobs	Height	Knobs	Height	Knobs
72	22	-	-	120	30	80	18	-	-	104	19
105	24	129	30	116	24	118	25	162	32	28	9
-	-	-	-	143	35	62	14	-	-	114	25
112	28	88	17	146	34	110	23	131	28	32	8
28	7	84	18	157	38	80	18	93	24	-	-
104	23	107	19	125	26	76	16	32	6	121	28
144	31	142	29	133	28	153	26	101	19	40	8
38	12	194	38	135	29	164	34	97	24	102	26
-	-	89	18	157	31	201	42	100	20	126	28
<b>86.14</b>	<b>21.00</b>	<b>119.00</b>	<b>24.14</b>	<b>136.89</b>	<b>30.56</b>	<b>116.00</b>	<b>24.00</b>	<b>102.29</b>	<b>21.86</b>	<b>83.38</b>	<b>18.88</b>
98	19	51	13	81	15	-	-	-	-	-	-
-	-	150	30	64	12	-	-	176	35	143	33
90	22	100	20	-	-	-	-	-	-	-	-
34	8	59	13	-	-	-	-	102	19	94	18
98	21	52	15	80	17	114	20	157	29	85	19
94	20	180	35	159	32	107	18	161	31	121	23
74	17	64	16	140	28	116	20	150	30	134	24
-	-	100	23	-	-	98	18	49	12	169	28
175	33	55	14	96	22	163	31	-	-	173	34
<b>94.71</b>	<b>20.00</b>	<b>90.11</b>	<b>19.89</b>	<b>104.80</b>	<b>21.00</b>	<b>119.60</b>	<b>21.40</b>	<b>132.50</b>	<b>26.00</b>	<b>131.29</b>	<b>25.57</b>
122	25	103	23	-	-	195	34	119	25	60	13
96	23	94	23	-	-	155	28	103	23	-	-
-	-	-	-	80	20	178	38	71	16	103	24
70	15	100	19	57	13	115	25	98	20	157	31
-	-	138	28	70	19	41	8	142	27	185	40
141	26	77	16	125	25	118	25	156	25	186	39
79	21	135	32	64	17	166	33	145	29	119	24
72	18	90	21	48	15	161	28	148	28	31	9
-	-	-	-	126	26	76	19	-	-	112	27
<b>96.67</b>	<b>21.33</b>	<b>105.29</b>	<b>23.14</b>	<b>81.43</b>	<b>19.29</b>	<b>133.89</b>	<b>26.44</b>	<b>122.75</b>	<b>24.13</b>	<b>119.13</b>	<b>25.88</b>
117	26	110	26	-	-	101	19	32	9	142	25
185	38	175	36	134	24	70	14	58	12	177	36
154	29	-	-	-	-	-	-	-	-	143	28
146	26	93	17	-	-	110	25	43	12	87	19
162	30	-	-	110	23	101	20	97	18	174	35
138	28	105	24	-	-	143	33	122	26	32	9
157	27	148	35	-	-	109	26	-	-	64	15
110	23	122	26	115	25	-	-	134	29	-	-
167	32	96	20	68	15	-	-	52	16	107	24
<b>148.44</b>	<b>28.78</b>	<b>121.29</b>	<b>26.29</b>	<b>106.75</b>	<b>24.00</b>	<b>105.67</b>	<b>22.83</b>	<b>76.86</b>	<b>17.43</b>	<b>115.75</b>	<b>23.88</b>
154	30	65	15	164	35	93	25	99	20	133	29
108	21	-	-	103	26	-	-	80	19	159	34
118	25	170	30	143	34	80	14	-	-	117	23
-	-	150	30	53	10	137	23	160	27	152	30
-	-	70	15	116	22	114	18	-	-	180	36
147	30	137	28	113	22	149	30	-	-	195	39
75	15	141	35	140	26	168	33	60	13	150	27
163	31	34	10	90	19	163	36	167	34	119	24
42	13	103	20	128	24	136	27	99	19	83	20
<b>115.29</b>	<b>23.57</b>	<b>108.75</b>	<b>22.88</b>	<b>116.67</b>	<b>24.22</b>	<b>130.00</b>	<b>25.75</b>	<b>110.83</b>	<b>22.00</b>	<b>143.11</b>	<b>29.11</b>



**ΦΥΛΛΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΑΝΑ ΕΒΔΟΜΑΔΑ ΣΕ ΥΨΟΣ ΚΑΙ ΜΕΣΟΓΟΝΑΤΙΑ  
ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΑ ΦΥΤΩΝ ΑΓΓΟΥΡΙΑΣ**

Πίνακας 6: Ημερομηνία: 19/08/2003

Control		MC 6%		MC 11%		K 3%		K 6%		MS 6%	
Height	Knobs	Height	Knobs	Height	Knobs	Height	Knobs	Height	Knobs	Height	Knobs
75	24	-	-	122	31	85	23	-	-	95	21
105	24	140	31	107	25	127	31	147	32	35	13
-	-	-	-	152	38	65	20	-	-	111	24
-	-	89	22	144	29	100	21	137	30	42	13
112	29	93	26	131	33	83	18	104	25	-	-
30	10	110	22	142	31	80	15	29	9	124	29
110	21	140	33	141	21	140	25	81	20	39	13
148	37	190	42	135	33	165	37	98	21	110	28
41	10	105	25	150	33	191	40	100	25	122	28
<b>88.71</b>	<b>22.14</b>	<b>123.86</b>	<b>28.71</b>	<b>136.00</b>	<b>30.44</b>	<b>115.11</b>	<b>25.56</b>	<b>99.43</b>	<b>23.14</b>	<b>84.75</b>	<b>21.13</b>
80	34	-	-	45	12	-	-	-	-	96	19
-	-	156	35	128	34	-	-	185	37	155	30
80	20	-	-	165	33	-	-	-	-	110	23
-	-	90	17	167	34	-	-	160	34	65	19
92	23	87	19	190	37	120	25	146	37	67	14
-	-	120	25	109	23	110	15	130	35	187	35
85	23	140	24	100	23	118	23	-	-	56	17
-	-	166	31	132	28	-	-	-	-	100	20
179	39	187	39	110	25	115	24	-	-	69	17
<b>103.20</b>	<b>27.80</b>	<b>135.14</b>	<b>27.14</b>	<b>127.33</b>	<b>27.67</b>	<b>115.75</b>	<b>21.75</b>	<b>155.25</b>	<b>35.75</b>	<b>100.56</b>	<b>21.56</b>
116	24	106	26	-	-	223	41	123	33	76	23
101	27	94	26	-	-	173	34	95	26	-	-
-	-	-	-	94	27	182	38	70	17	-	-
-	-	140	38	81	17	123	30	114	26	-	-
139	30	80	19	82	20	125	32	139	30	213	42
89	28	141	35	147	31	175	35	150	32	232	48
67	20	94	23	54	21	160	29	153	32	132	30
-	-	-	-	50	17	84	25	132	24	34	10
-	-	-	-	136	34	-	-	-	-	114	29
<b>102.40</b>	<b>25.80</b>	<b>109.17</b>	<b>27.83</b>	<b>92.00</b>	<b>23.86</b>	<b>155.63</b>	<b>33.00</b>	<b>122.00</b>	<b>27.50</b>	<b>133.50</b>	<b>30.33</b>
130	29	110	31	-	-	105	25	-	-	-	-
192	42	180	35	-	-	71	15	60	15	180	37
172	31	-	-	138	30	-	-	-	-	148	29
153	26	78	23	-	-	97	23	58	12	-	-
160	31	-	-	-	-	110	26	118	30	180	32
127	26	110	29	-	-	98	21	-	-	-	-
154	27	142	30	110	26	139	30	-	-	80	22
112	29	126	25	-	-	110	25	120	25	-	-
175	38	90	21	-	-	-	-	30	14	110	24
<b>152.78</b>	<b>31.00</b>	<b>119.43</b>	<b>27.71</b>	<b>124.00</b>	<b>28.00</b>	<b>104.29</b>	<b>23.57</b>	<b>77.20</b>	<b>19.20</b>	<b>139.60</b>	<b>28.80</b>
169	32	65	10	-	-	100	28	107	22	155	39
118	25	121	22	113	28	-	-	95	21	181	38
127	27	-	-	155	37	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	60	12	145	26	-	-	170	36
-	-	77	16	-	-	128	24	-	-	197	39
158	34	151	25	125	26	157	33	-	-	-	-
80	17	172	35	-	-	-	-	68	16	167	30
178	36	50	8	-	-	176	38	-	-	128	27
-	-	123	25	150	32	-	-	108	22	95	25
<b>138.33</b>	<b>28.50</b>	<b>108.43</b>	<b>20.14</b>	<b>120.60</b>	<b>27.00</b>	<b>141.20</b>	<b>29.80</b>	<b>94.50</b>	<b>20.25</b>	<b>156.14</b>	<b>33.43</b>



**ΦΥΛΛΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΑΝΑ ΕΒΔΟΜΑΔΑ ΣΕ ΜΗΚΟΣ ΚΑΙ ΒΑΡΟΣ  
ΚΑΡΠΩΝ ΑΓΓΟΥΡΙΑΣ**

*Πίνακας 2:* Ημερομηνία: 23/07/2003

Control		MC 6%		MC 11%		K 3%		K 6%		MS 6%	
Length	Weight	Length	Weight	Length	Weight	Length	Weight	Length	Weight	Length	Weight
										32	240
33	260			27	200			30	220		
						32	260			27	170
						34	610	35	330		
		39	340								
<b>33</b>	<b>260</b>	<b>39</b>	<b>340</b>	<b>27</b>	<b>200</b>	<b>66</b>	<b>870</b>	<b>92</b>	<b>720</b>	<b>32</b>	<b>240</b>
								30	300		
								27	350		
						34	200				
						<b>34</b>	<b>200</b>	<b>57</b>	<b>650</b>		
										33	300
								36	250		
		35	340								
		<b>35</b>	<b>340</b>					<b>36</b>	<b>250</b>	<b>33</b>	<b>300</b>
		31	180								
						36	270	30	400		
						29	250				
						28	240	31	190		
								28	240		
								26	210	39	230
						<b>93</b>	<b>760</b>	<b>115</b>	<b>1040</b>	<b>39</b>	<b>230</b>
						29	200				
28	210					33	210				
										27	160
				33	310						
<b>28</b>	<b>210</b>			<b>33</b>	<b>310</b>	<b>62</b>	<b>410</b>			<b>27</b>	<b>160</b>

**ΦΥΛΛΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΑΝΑ ΕΒΔΟΜΑΔΑ ΣΕ ΜΗΚΟΣ ΚΑΙ ΒΑΡΟΣ  
ΚΑΡΠΩΝ ΑΓΓΟΥΡΙΑΣ**

Πίνακας 3: Ημερομηνία: 30/07/2003

Control		MC 6%		MC 11%		K 3%		K 6%		MS 6%	
Length	Weight	Length	Weight	Length	Weight	Length	Weight	Length	Weight	Length	Weight
				27.00	160.00						
		22.00	260.00	26.00	150.00						
						27.00	260.00			28.00	140.00
				33.00	230.00			27.00	150.00		
29.00	220.00									38.00	300.00
		32.00	270.00								
31.00	270.00					28.00	300.00				
31.00	200.00							31.00	260.00	27.00	230.00
				25.00	240.00	29.31	290.25			27.00	150.00
<b>91</b>	<b>690</b>	<b>54</b>	<b>530</b>	<b>111</b>	<b>780</b>	<b>84.31</b>	<b>850.250</b>	<b>58</b>	<b>410</b>	<b>120</b>	<b>820</b>
								31	150		
31.32	360.36							31.00	150.00		
								28.31	200.23		
								37.00	400.00		
										28.25	280.27
										33.00	310.00
								<b>127.31</b>	<b>900.23</b>	<b>61.25</b>	<b>590.27</b>
27.00	170.00										
30.00	150.00										
35.00	200.00	29.00	160.00							28.00	170.00
28.00	250.00					36.00	180.00				
28.00	140.00							34.33	210.32		
						27.00	200.00				
						31.00	250.00	27.00	230.00		
						26.00	150.00			33.00	370.00
<b>148</b>	<b>910</b>	<b>29</b>	<b>160</b>			<b>120</b>	<b>780</b>	<b>61.33</b>	<b>440.32</b>	<b>61</b>	<b>540</b>
				27.00	170.00						
37.00	340.00										
				33.00	280.00						
		31.00	230.00			27.00	110.00			28.29	290.30
										26.00	160.00
						27.00	160.00			31.00	300.00
<b>37</b>	<b>340</b>	<b>31</b>	<b>230</b>	<b>60</b>	<b>450</b>	<b>54</b>	<b>270</b>			<b>85.29</b>	<b>750.3</b>
31.00	210.00			29.00	260.00					27.00	160.00
				31.00	250.00			32.00	150.00		
		30.00	200.00							35.00	390.00
30.00	160.00					35.00	360.00				
				27.00	260.00	35.00	300.00	29.00	220.00		
										29.00	180.00
						35.00	400.00				
<b>61</b>	<b>370</b>	<b>30</b>	<b>200</b>	<b>87</b>	<b>770</b>	<b>105</b>	<b>1060</b>	<b>61</b>	<b>370</b>	<b>91</b>	<b>730</b>

**ΦΥΛΛΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΑΝΑ ΕΒΔΟΜΑΔΑ ΣΕ ΜΗΚΟΣ ΚΑΙ ΒΑΡΟΣ  
ΚΑΡΠΩΝ ΑΓΓΟΥΡΙΑΣ**

Πίνακας 4: Ημερομηνία: 07/08/2003

Control		MC 6%		MC 11%		K 3%		K 6%		MS 6%	
Length	Weight	Length	Weight	Length	Weight	Length	Weight	Length	Weight	Length	Weight
										26	110
				27	240	33	270				
				38	400						
								24	160	28	200
				32	400						
		27	270	33	230	30	310	29	200		
27	120			33	220						
				32	250	28	250				
<b>27</b>	<b>120</b>	<b>27</b>	<b>270</b>	<b>195</b>	<b>1740</b>	<b>91</b>	<b>830</b>	<b>53</b>	<b>360</b>	<b>54</b>	<b>310</b>
								30	250		
28	210	29	280			28	210	27	110	28	250
				27	260						
		34	390					27	160		
						31	200				
27	260	29	300							37	340
32	250			31	300						
<b>87</b>	<b>720</b>	<b>92</b>	<b>970</b>	<b>58</b>	<b>560</b>	<b>59</b>	<b>410</b>	<b>84</b>	<b>520</b>	<b>65</b>	<b>590</b>
		28	200								
						33	260			28	160
						35	380				
		29	310	33	420						
				27	240	29	270	32	200	30	370
				26	160						
27	190	27	160					31	170		
<b>27</b>	<b>190</b>	<b>84</b>	<b>670</b>	<b>86</b>	<b>820</b>	<b>97</b>	<b>910</b>	<b>63</b>	<b>370</b>	<b>58</b>	<b>530</b>
33	400	26	160	36	430	27	250				
30	190									27	200
37	310										
						30	350				
31	390	28	170					30	270	36	360
35	300			30	300					33	300
66		30	200	36	310					30	280
<b>232</b>	<b>1590</b>	<b>54</b>	<b>530</b>	<b>102</b>	<b>1040</b>	<b>57</b>	<b>600</b>	<b>30</b>	<b>270</b>	<b>126</b>	<b>1140</b>
				28	290						
						26	150	28	190		
		39	410							32	310
				33	310						
27	150	29	150			27	160			29	270
		26	200								
27	150	28	290					30	360		
						29	220	28	290	30	320
<b>54</b>	<b>300</b>	<b>122</b>	<b>1050</b>	<b>61</b>	<b>600</b>	<b>82</b>	<b>530</b>	<b>86</b>	<b>550</b>	<b>91</b>	<b>900</b>







*Εικόνα 1: Βιολογική καταπολέμηση με αρπακτικά*



*Εικόνα 2: Ζύγιση καρπών αγγουριάς*



*Εικόνα 3: Φυτό υβριδίου αγγουριάς με καρπό*



*Εικόνα 4: Καρποί αγγουριάς*



## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- *Adams P., Winsor G.W. and Donald J.D., 1973.* «The effects of nitrogen potassium and subirrigation on the yield, quality and composition of single truss tomatoes», Hort Sci. pg. 123-133
- *Αναστασιάδης Μ. και Κάνταρος Η., 1998* «Λιπάσματα και βελτιωτικά εδάφους». Περιοδικό Δ.Η.Ω. Νοέμβριος-Δεκέμβριος σελ. 26-28
- *Anderson J.M. and Ingram J.S.I., 1996.* «Tropical soil biology and fertility» Second edition. CAB INTERNATIONAL, pg. 73-79
- «*Γεωργία – Κτηνοτροφία*» 2005 Βιολογική καλλιέργεια αγγουριού, Οκτώβριος Τεύχος 18, σελ. 34-40.
- *Ζερβάκης Γ., Κιούσης Δ., Οιχαλιώτης Κ. και Παρασκευόπουλος Α., 2000.* Βιολογικές καλλιέργειες. Περιοδικό Οxygen. Μάρτιος σελ. 120-126.
- *Ηλιόπουλος Α., 1993.* Σημειώσεις βιολογικής γεωργίας. Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας, σελ. 22-23, 78.
- *Κανάκης Α., 1997.* Σημειώσεις Λαχανοκομίας II. Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας, σελ. 8-12, 53-54.
- *Κάτσαρης Παναγιώτης, Ειδικό επιστημονικό προσωπικό Ινστιτούτο Ελαίας Καλαμάτας (Ε.Θ.Ι.ΑΓ.Ε)*
- *Κουκουλάκης Π., 1994.* Η λίπανση του αγγουριού θερμοκηπίου. Περιοδικό Γεωργική Τεχνολογία. Μάρτιος σελ. 54-61.
- *Κωβαίος Δ., Ανκουρέσης Δ., Προφήτου Δ., Σιδηράς Ν., Τσαβέλα Α. και Τσιτσιπής Ι., 1998.* Η βιολογική γεωργία. Γεωτεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος. Περιοδικό Γεωργία και Τεχνολογία. Απρίλιος σελ. 10-11.
- *Malais M. and Ravensberg W.J., 1996.* Γνωρίζοντας και αναγνωρίζοντας. KOPPERT biological systems, σελ. 12-15, 28-29, 61-64.
- *Μπαρμπαγιούρης Σ. και Δεσύλλας Μ., 1997.* Βιολογική Καλλιέργεια κηπευτικών. Περιοδικό Γεωργική Τεχνολογία. Σεπτέμβριος σελ. 77-78.
- *Μπουρνάκος Β., 1995.* Μυκητολογικές ασθένειες του αγγουριού. Γεωργία και Κτηνοτροφία. Ιούνιος – Ιούλιος, σελ. 15-19.

- **Οιχαλιώτης Κ.**, Λιπάσματα κομπόστες και βελτιωτικά εδάφους. Δημοσίευτη εργασία.
- **Παρασκευόπουλος Α.**, 1998. Αντιμετώπιση των ζωικών εχθρών των κηπευτικών στα πλαίσια της βιολογικής γεωργίας. Πρακτικά διημερίδας «ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ». 2-3 Απριλίου, σελ. 85-92.
- **Παρασκευόπουλος Α.**, 1995. Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση εχθρών αγγουριού. Περιοδικό Γεωργία και Κτηνοτροφία. Ιούνιος – Ιούλιος, σελ. 92-100.
- **Πασχαλίδης Χ.**, 1999. Το εγχειρίδιο του καλλιεργητή. Οκτώβριος, σελ. 28-32, 163-165.
- **Perrenoud S.**, 1997. Potassium and Plant Health. International Potash Institute, Bern.
- **Σγούρος Σ.**, 2000. Έκθεση Πεπραγμένων, 1999. Περιοδικό Δ.Η.Ω. σελ. 5-8.
- **Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων**, ([www.minagric.gr](http://www.minagric.gr))
- **Χαραντιώνης Δ.**, 1997. Φυσική γονιμοποίηση. Εγχειρίδιο οδηγιών για τη χρήση Βομβίνων, στο θερμοκήπιο.
- [www.anthorama.gr](http://www.anthorama.gr)