

ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Τ Ε Ι Κ Α Λ Α Μ Α Τ Α Σ
Τ Μ Η Μ Α
Ε Κ Δ Ο Σ Ε Ω Ν & Β Ι Β Λ Ι Ο Θ Η Κ Η Σ

ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΑΓΓΟΥΡΙΟΥ ΣΕ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ



Πτυχιακή εργασία
της σπουδάστριας **Μαρίας Μητροπούλου**

Καλαμάτα, Απρίλιος 2010

**ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΑΓΓΟΥΡΙΟΥ ΣΕ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ

Πτυχιακή εργασία
της σπουδάστριας **Μαρίας Μητροπούλου**

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: **Ρεκούμη Κωνσταντίνα**

Καλαμάτα, Απρίλιος 2010

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΣΕΛΙΔΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ _____ 4

ΕΙΣΑΓΩΓΗ _____ 5

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

Η ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΑΓΓΟΥΡΙΟΥ

1.1 Βιολογική Γεωργία _____ 6

1.2 Στόχοι βιολογικής γεωργίας _____ 7

1.3 Βιολογική γεωργία στην Ελλάδα _____ 8

1.4 Βιολογική καλλιέργεια αγγουριού _____ 9

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

Η ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΑΓΓΟΥΡΙΟΥ ΣΕ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ

2.1 Βιολογική καλλιέργεια αγγουριού σε θερμοκήπιο _____ 10

2.2 Βοτανική ταξινόμηση _____ 13

2.3 Βοτανικά χαρακτηριστικά _____ 13

2.3.1 Το φυτό _____ 13

2.3.2 Το ριζικό σύστημα _____ 14

2.3.3 Ο βλαστός _____ 14

2.3.4 Τα φύλλα _____ 14

2.3.5 Τα άνθη _____ 14

2.3.6 Ο καρπός _____ 15

2.4 Πολλαπλασιασμός _____ 16

2.5 Εδαφοκλιματικές απαιτήσεις _____ 16

2.5.1 Κλίμα _____ 16

2.5.2 Έδαφος _____ 19

2.6 Προετοιμασία θερμοκηπίου _____ 19

2.7 Μεταφύτευση _____ 21

2.8 Κλάδεμα- Υποστήλωση _____ 22

2.8.1 Υποστήλωση _____ 22

2.8.2 Κλάδεμα _____ 23

2.8.2.1 Κλάδεμα μακρόκαρπης αγγουριάς _____ 23

2.8.2.2 Κλάδεμα μικρόκαρπης αγγουριάς _____ 25

2.9 Λίπανση _____ 27

2.10 Άρδευση _____ 30

2.11 Ποικιλίες _____ 32

2.11.1 Μακρόκαρπες ποικιλίες _____ 33

2.11.2 Μικρόκαρπες ποικιλίες _____ 35

2.12 Εχθροί και ασθένειες _____ 36

2.12.1 Έντομα _____ 37

2.12.2 Μυκητολογικές ασθένειες _____ 39

2.12.3 Ίωση	41
-------------	----

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ- ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ- ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ- ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ

3.1 Συγκομιδή	41
3.2 Συσκευασία	42
3.3 Ποιοτική κατάταξη	45
3.4 Αποδόσεις	46

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

ΚΥΡΙΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΤΕΛΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

4.1 Προβλήματα συμβατικής και βιολογικής γεωργίας	47
---	----

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	48
---------------------	-----------

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Αντικείμενο της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι η βιολογική καλλιέργεια αγγουριού σε θερμοκήπιο. Αποτελείται από τρία κεφάλαια. Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στην βιολογική γεωργία της Ελλάδας, το δεύτερο αναφέρεται στη βιολογική καλλιέργεια του αγγουριού, στις ποικιλίες, τους εχθρούς και τις ασθένειες του βιολογικού αγγουριού. Τέλος το τρίτο κεφάλαιο περιλαμβάνει τη συσκευασία, τη συγκομιδή, την ποιοτική κατάταξη των αγγουριών και τις αποδόσεις αυτών.

Με την ολοκλήρωση της παρούσας εργασίας θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την επιβλέποντα καθηγήτρια κα Ρεκούμη Κωνσταντίνα για την πολύτιμη βοήθεια της, την υπομονή της καθώς και για την ευκαιρία που μου έδωσε για να ασχοληθώ με το συγκεκριμένο θέμα.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το αγγούρι είναι ένα από τα παλαιότερα καλλιεργούμενα είδη. Το πρώτο είδος που ανακαλύφθηκε ήταν το *Cucumis hardwickii*, το οποίο είναι στενός συγγενής και πρόγονος της σημερινής καλλιεργούμενης αγγουριάς.

Χαρακτηριστικό είναι το γεγονός ότι καλλιεργείται σχεδόν από τότε που άρχισαν να καλλιεργούνται και τα δημητριακά.

Είναι ένα από τα κυριότερα φυτά που αναφέρονται στη Βίβλο και στο ξεκίνημα της χριστιανικής εποχής. Τμήματα του φυτού έχουν βρεθεί σε αρχαίους αιγυπτιακούς τάφους και στην Ελλάδα αναφέρεται σε πολλά αρχαία γραπτά.

Κατάγεται από την Ινδία, καθώς από τα στοιχεία που προκύπτουν μέσα από έρευνες η καλλιέργεια του στη Δυτική Ασία υπήρχε πριν από 3000 χρονιά. Από την Ινδία θα εξαπλωθεί στην Ελλάδα, στην Ιταλία και αργότερα στην Κίνα.

Οι Αρχαίοι Έλληνες και οι Ρωμαίοι εισήγαγαν τα αγγούρια σε όλο τον κόσμο καθώς και τις συνθήκες καλλιέργειάς τους. Το 1539 ο Κολόμβος μετέφερε σπόρους στην Αϊτή, το 1584 άρχισε να καλλιεργείται στη Φλόριντα και στη Βιρτζίνια και το 1629 στη Μασαχουσέτη.

Το όνομά του προέρχεται από τη λέξη “άωρος” ή “άγουρος”. Ο Θεόφραστος αναφέρεται σε αυτό με το όνομα “σίκυς” ή “σίκυος”.

Αποτελείται κατά 95% από νερό και περιέχει βιταμίνες Α, ασβέστιο, φώσφορο, κάλιο και θείο. Έχει μικρή θερμιδική αξία και θεωρείται άριστα ενυδατικό και αποτοξινωτικό λαχανικό. Σαν τρόφιμο δρα κατά των ρευματισμών και αρθρικών πόνων και κατά της υπέρτασης. Επίσης χρησιμοποιείται και για την παρασκευή κρέμας προσώπου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

Η ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΑΓΓΟΥΡΙΟΥ

1.1 Βιολογική γεωργία

Η βιολογική γεωργία είναι ένα σύστημα ολοκληρωμένης παραγωγής όπου η χρήση των φυτοπροστατευτικών ουσιών μειώνεται σε σύγκριση με τα συνηθισμένα συστήματα ολοκληρωμένης παραγωγής.

Η βιολογική γεωργία σχετίζεται με τη διαχείριση και τη παραγωγή αγροτικών προϊόντων που στηρίζεται σε φυσικές διεργασίες, στη μη χρησιμοποίηση χημικών συνθετικών λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων και στη χρησιμοποίηση μη χημικών μεθόδων στην αντιμετώπιση των εχθρών, ασθενειών και ζιζανίων, καθώς και στη χρησιμοποίηση τεχνικών παραγωγής όπως αμειψισποράς και ανακύκλωσης φυτικών και ζωικών υπολειμμάτων που διατηρούν τη φυσική ισορροπία και τη γονιμότητα του εδάφους.

Στην Ευρωπαϊκή Ένωση η βιολογική γεωργία διέπεται από τον κανονισμό 2092/91. Στο παράρτημα I του κανονισμού αυτού προσδιορίζονται οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται για την διατήρηση και την αύξηση της ευφορίας και της βιολογικής δραστηριότητας του εδάφους και τεχνικές για την καταπολέμηση παρασίτων, ζιζανίων, ασθενειών και άγριων χόρτων. Στο παράρτημα II του κανονισμού αναφέρονται συγκεκριμένα προϊόντα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη βιολογική γεωργία.

1.2 Στόχοι βιολογικής γεωργίας

Οι στόχοι της βιολογικής γεωργίας διατυπώνονται και καθορίζονται από τη Διεθνή Ομοσπονδία Κινημάτων Βιολογικής Παραγωγής (ΙΓΟΑΜ) και τη γενική τους συνέλευση το 1994. Οι στόχοι είναι οι ακόλουθοι:

- Να παράγεται τροφή υψηλής θρεπτικής αξίας σε επαρκή ποσότητα.

- Να διατηρείται και να αυξάνεται μακροπρόθεσμα η γονιμότητα του εδάφους.
- Η εργασία να γίνεται με υλικά και ουσίες που μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν ή να ανακυκλωθούν.
- Να περιορίζονται όλες οι μορφές ρύπανσης που προέρχονται από τη γεωργική πρακτική.
- Να διατηρείται η γενετική ποικιλομορφία των γεωργικών οικοσυστημάτων συμπεριλαμβανομένης της προστασίας των φυτών και των άγριων ζώων.
- Να ενθαρρύνονται και να αυξάνονται οι βιολογικοί κύκλοι στα γεωργικά συστήματα
- Η εργασία να πραγματοποιείται όσο είναι δυνατό σε κλειστά μηχανήματα σε σχέση με την οργανική ουσία και τα θρεπτικά στοιχεία.

Δίνεται μία έμφαση στην ανάπτυξη και προαγωγή ολοκληρωμένων σχέσεων μεταξύ εδάφους, φυτών, ζώων, ανθρώπου και βιόσφαιρας έτσι ώστε να λαμβάνονται γεωργικά προϊόντα και είδη διατροφής χωρίς χημικά υπολείμματα και ταυτόχρονα το περιβάλλον να προστατεύεται και να αναβαθμίζεται.

1.3 Βιολογική γεωργία στην Ελλάδα

Ένα από τα χαρακτηριστικά του κλάδου της βιολογικής γεωργίας στην Ελλάδα είναι η τάση να αυξάνονται οι εκτάσεις της βιολογικής καλλιέργειας.

Σύμφωνα με στοιχεία του Υπουργείου Ανάπτυξης και Τροφίμων, για το 2005 τα ποσοστά των βιολογικών καλλιεργειών στην Ελλάδα είναι:

- Η καλλιέργεια της ελιάς με ποσοστό 38,2%
- Η καλλιέργεια των ψυχανθών με ποσοστό 29%
- Η καλλιέργεια των σιτηρών με ποσοστό 13,5%
- Η καλλιέργεια της μηδικής με ποσοστό 5,6%
- Οι αμπελώνες με ποσοστό 3,8%
- Η καλλιέργεια των εσπεριδοειδών με ποσοστό 19%

Οι καλλιεργητές που ασχολήθηκαν με τη βιολογική γεωργία-κτηνοτροφία το 2005 έφτασαν τους 15.556 από 9.885 που ήταν το 2004, παρουσιάζοντας μια αύξηση της τάξης του 36,45%.

Σύμφωνα με τα στοιχεία του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, οι βιολογικά καλλιεργούμενες εκτάσεις έφτασαν το 2005 περίπου το 1.035.610 στρέμματα καλύπτοντας το 2,6% περίπου της καλλιεργούμενης γης στη χώρα μας, ενώ το 2004 οι βιολογικά καλλιεργούμενες εκτάσεις ήταν 590.080 στρέμματα που αντιστοιχούσαν στο 1,5% της συνολικά καλλιεργούμενης γης.

Στη χώρα μας η βιολογική γεωργία εμφανίζει μια συνεχή αύξηση, με μοναδική εξαίρεση το διάστημα των ετών 2001 και 2002 όπου παρατηρήθηκε μία μικρή μείωση τόσο των βιοκαλλιεργητών, όσο και των συνολικών βιολογικά καλλιεργούμενων εκτάσεων, οι οποίες ελαττώθηκαν κατά 5,1%. Σταδιακά όμως, οι βιοκαλλιεργητές άρχισαν να εξοικειώνονται με τις πρακτικές και τις απαιτήσεις των βιολογικών καλλιεργειών με αποτέλεσμα να ομαλοποιηθεί η κατάσταση όπως αναφέρουν και τα πρόσφατα στατιστικά στοιχεία (πίνακας 1.1).

Στόχος της κάθε κυβέρνησης μας είναι η αύξηση της παραγωγής βιολογικών προϊόντων με γρήγορους ρυθμούς και η θεσμοθέτηση ειδικών μέτρων. Τα μέτρα αυτά στοχεύουν στη παροχή κινήτρων στους καλλιεργητές ώστε να επενδύουν και να καλλιεργούν βιολογικά προϊόντα καθώς και να ενημερώνονται τόσο οι καλλιεργητές όσο και οι καταναλωτές για τα πλεονεκτήματα των βιολογικών προϊόντων.

Πίνακας 1.1. Συνολικά βιολογικά καλλιεργούμενη έκταση στην Ελλάδα ανά έτος



Πηγή: Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων, Δ/ση Βιολογικής Γεωργίας

1.4 Βιολογική καλλιέργεια αγγουριού

Η βιολογική καλλιέργεια του αγγουριού έχει μεγάλη οικονομική και περιβαλλοντική σημασία και αποτελεί κίνητρο στο καταναλωτή να αποκτήσει τρώσιμο υψηλής ποιότητας.

Αποτελεί υψηλής σημασίας λαχανικό που καλλιεργεί η Ελλάδα τόσο για εξαγωγή όσο και για εγχώρια χρήση.

Το αγγούρι χαρακτηρίζεται από τη μεγάλη περιεκτικότητα που διαθέτει σε νερό.

Οι καλλιεργητές με την πάροδο του χρόνου ασχολούνται όλο και περισσότερο με την βιολογική καλλιέργεια του αγγουριού λόγω της μεγάλης ζήτησης που υπάρχει από τους καταναλωτές.

Η αυξημένη ζήτηση οφείλεται επιπρόσθετα στο γεγονός ότι το βιολογικό αγγούρι χρησιμοποιείται και σαν συστατικό πολλών φυτικών καλλυντικών, αφού δεν περιέχει γεωργικά λιπάσματα και φάρμακα.

Υπάρχει δυνατότητα παραγωγής, με την χρήση θερμοκηπίων, βιολογικό αγγούρι σε όλη την διάρκεια του έτους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

Η ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΑΓΓΟΥΡΙΟΥ ΣΤΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ

2.1 Βιολογική καλλιέργεια αγγουριού σε θερμοκήπιο

Από την αρχαιότητα ο άνθρωπος προσπαθούσε να καλλιεργήσει φυτά που ήταν αναγκαία για την διατροφή του. Οι προσπάθειες αυτές όμως έβρισκαν εμπόδιο στις άσχημες κλιματικές συνθήκες που επικρατούσαν κατά τη διάρκεια του χρόνου.

Πρώτοι οι Κινέζοι προσπάθησαν να καλλιεργήσουν λαχανικά που να μην είναι στο φυσικό τους περιβάλλον. Στην συνέχεια ασχολήθηκαν και άλλοι λαοί όπως Αιγύπτιοι, Πέρσες, Ρωμαίοι και Έλληνες. Μάλιστα τον 5^ο αιώνα π.Χ. ο Πλάτωνας, μαθητής του Σωκράτη αναφέρει ότι τα φυτά αναπτύσσονται σε μέρη όπου δέχονται κάποια προστασία από το κρύο. Ομοίως και ο Θεόφραστος ασχολήθηκε με την επίδραση που ασκούν η θερμότητα, ο άνεμος και το έδαφος στην καλλιέργεια των φυτών.

Το 42 μ.Χ. ο αυτοκράτορας Νέρων ζήτησε να κατασκευαστεί θερμαινόμενος χώρος με σκοπό να χρησιμοποιηθεί το χειμώνα για την καλλιέργεια και ανάπτυξη των αγγουριών.

Το θερμοκήπιο είναι ένας χώρος ο οποίος είναι καλυμμένος με διαφανή υλικά, μέσα στον οποίο διαμορφώνονται ιδανικές συνθήκες για την καλλιέργεια και την ανάπτυξη των φυτών.

Με την χρησιμοποίηση των θερμοκηπίων μπορεί να επιτευχθεί η τροποποίηση ή η ρύθμιση των συνθηκών του περιβάλλοντος που επιδρούν στην ανάπτυξη και την παραγωγή των φυτών. Έτσι με την καλύτερη ρύθμιση του περιβάλλοντος η παραγωγή των αγγουριών μπορεί να:

- Να αυξηθεί ποσοτικά, επειδή οι συνθήκες του περιβάλλοντος βελτιώνονται και

- Να βελτιωθεί ποιοτικά, αφού υπάρχει προστασία από ανεπιθύμητες καιρικές συνθήκες όπως αέρα, βροχή, χιόνι και χαλάζι καθώς το αγγούρι είναι ένα ημιτροπικό φυτό ευαίσθητο στις χαμηλές θερμοκρασίες οι οποίες μπορούν να προκαλέσουν μείωση στην ανάπτυξη και στην απόδοσή του.

Στην Ελλάδα οι πρώτες εγκαταστάσεις θερμοκηπίου άρχισαν να εμφανίζονται το 1955, όπου ήταν απλές υαλόφρακτες κατασκευές. Το 1961 όμως άρχισε να εξαπλώνεται η χρήση πολυαιθυλενίου σαν υλικό κάλυψης.

Με την πάροδο του χρόνου η Ελλάδα άρχισε να διαθέτει όλες τις κατάλληλες συνθήκες για την εγκατάσταση των θερμοκηπίων.

Συγκεκριμένα το 1992 ο αριθμός των αγγουριών που καλλιεργούνταν στην Ελλάδα σε θερμοκήπια άγγιζε τα 11.000 στρέμματα όπως αναφέρεται στο πίνακα 2.1

Πίνακας 2.1. Αριθμός καλλιεργούμενων αγγουριών στην Ελλάδα το 1992

ΕΙΔΟΣ	ΣΤΡΕΜΜΑΤΑ
Τομάτες	18.000
Αγγούρια	11.000
Πιπεριές	2.000
Μελιτζάνες	1.500
Κολοκύθια	1.100
Φράουλες	1.100
Πεπόνια	450
Φασολάκια	409
ΣΥΝΟΛΟ	35.559

Πηγή: Υπουργείο γεωργίας 1992

Στη βιολογική καλλιέργεια των αγγουριών στα θερμοκήπια χρησιμοποιούνται για την επίστρωση προϊόντα από:

- Ξύλο, όπως πριονίδια και ροκανίδια
- Τύρφη
- Ζωικά και φυτικά υπολείμματα, όπως σανός, το άχυρο και το κομπόστ.

Η επίστρωση αλλάζει σημαντικά το περιβάλλον του φυτού και επηρεάζει την ανάπτυξη της καλλιέργειας σε περιόδους όπου οι συνθήκες ανάπτυξης είναι λιγότερο ευνοϊκές.

Η επίστρωση βοηθά επίσης στον έλεγχο των ζιζανίων, της εξάτμισης, της συμπίεσης και της διήθησης. Το προστατευτικό στρώμα έχει επιπτώσεις στην ποιότητα, το ύψος και το χρόνο παραγωγής. Οι υψηλότερες θερμοκρασίες, η καλύτερη υγρασία, οι συνθήκες φωτισμού, η υψηλότερη συγκέντρωση CO₂ και η καλύτερη δομή του εδάφους συμβάλλουν στο σύνολό τους στη βελτιωμένη ανάπτυξη των φυτών.

2.2 Βοτανική ταξινόμηση

Η αγγουριά *Cucumis sativus* L είναι φυτό δικοτυλήδονο και διαφέρει από τα άλλα κολοκυνθοειδή, γιατί είναι το μόνο είδος του γένους *Cucumis* με $2n=2x=14$ χρωμοσώματα. Τα άλλα είδη του γένους *Cucumis* έχουν $x=12$ χρωμοσώματα. Είναι φυτό θερμής εποχής και ουδέτερο στο φωτοπεριοδισμό.

Άθροισμα: Plantae

Κλάση: Magnoliophyta

Υποκλάση: Magnoliopsida

Τάξη: Cucurbitales

Οικογένεια: Cucurbitaceae

Γένος: *Cucumis*

Είδος: *sativus* L.

2.3 Βοτανικά χαρακτηριστικά

2.3.1 Το φυτό

Είναι φυτό ποώδες, όπου σε φυσικές συνθήκες έρπει και είναι μόνοικο-δίκλινο, δηλαδή πάνω στο ίδιο φυτό υπάρχουν τα αρσενικά και τα θηλυκά άνθη χωριστά σε διαφορετικά μέρη πάνω στο βλαστό.

2.3.2 Το ριζικό σύστημα

Η κύρια ρίζα είναι επιφανειακή και αναπτύσσει πολλές πλευρικές ρίζες. Όταν η σπορά γίνεται στο χωράφι, η κεντρική ρίζα προχωράει στα βαθύτερα στρώματα του εδάφους ενώ στις περιπτώσεις που η σπορά γίνεται στο σπορείο και ακολουθεί μεταφύτευση τότε η κεντρική ρίζα κόβεται ή τραυματίζεται και ακολουθεί η παραγωγή περισσότερων πλάγιων ριζών.

2.3.3 Ο βλαστός

Ο βλαστός είναι γωνιώδης, μεγάλου μήκους 3-4 μέτρων, όπου αν οι συνθήκες του περιβάλλοντος είναι ευνοϊκές και υπάρχουν και οι σωστές καλλιεργητικές φροντίδες το μήκος μπορεί να γίνει ακόμη μεγαλύτερο. Ο βλαστός φέρει τρίχες και από τις μασχάλες των φύλλων αναπτύσσονται νέοι βλαστοί όπου παράγουν έλικες και το φυτό μπορεί να αναρριχηθεί εφόσον του προσφέρεται υπόστρωμα.

2.3.4 Τα φύλλα

Τα φύλλα έχουν αρκετά μεγάλο έλασμα, μακρύ μίσχο και φέρουν τρίχες. Είναι γωνιώδη τρίλοβα ή πεντάλοβα ή είναι απλά πενταγωνικά.

2.3.5 Τα άνθη

Υπάρχουν δύο μεγάλες ποικιλίες αγγουριάς που διαφέρουν σημαντικά ως προς τα καρποφόρα όργανά τους.

Η μία ομάδα περιλαμβάνει τις ποικιλίες που δεν παράγουν αρσενικά άνθη αλλά μόνο θηλυκά και οι καρποί αναπτύσσονται παρθενοκαρπικά, χωρίς γονιμοποίηση. Σε αυτή την ομάδα ανήκουν οι περισσότερες ποικιλίες αγγουριάς, οι οποίες καλλιεργούνται σήμερα στα θερμοκήπια. Κατά την συγκομιδή οι καρποί δεν φέρουν σπέρματα.

Η άλλη ομάδα περιλαμβάνει τις ποικιλίες 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 άνθη διακρίνονται εύκολα γιατί τα θηλυκά άνθη βρίσκονται πάνω στον υποτυπώδη καρπό που είναι η αγονιμοποίητη ωοθήκη και έχουν χοντρό μίσχο ενώ

στα αρσενικά ο μίσχος είναι λεπτός και μακρύς. Επίσης τα αρσενικά άνθη εμφανίζονται κατά ομάδες ανά 3-4, ενώ τα θηλυκά είναι μονήρη. Και οι δύο τύποι ανθέων έχουν κίτρινα περιάνθια.

2.3.6 Ο καρπός

Ο καρπός είναι ράγα της οποίας το μήκος ποικίλλει από μερικά εκατοστά μέχρι και μισό μέτρο ανάλογα την ποικιλία ή το υβρίδιο. Έχει κυλινδρικό σχήμα, είναι μακρύς ή κοντός, γωνιώδης ή κυκλικός, πράσινος ή λευκοπράσινος. Η επιφάνειά του είναι συνήθως λεία αλλά υπάρχουν και καρποί που φέρουν εξογκώματα ή αγκάθια.

Η σάρκα του καρπού έχει λευκό ή λευκοκίτρινο χρώμα, είναι υδαρής στο στάδιο συγκομιδής αλλά τραγανή. Περιέχει 95% νερό, 3,4% υδατάνθρακες, 0,9% πρωτεΐνες και 0,1% λίπη και είναι πλούσια σε βιταμίνη C.

Οι ώριμοι καρποί που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή του σπόρου έχουν χρυσοκίτρινο χρώμα και είναι ακατάλληλη για επιτραπέζια κατανάλωση.

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

2.4 Πολλαπλασιασμός

Η αγγουριά πολλαπλασιάζεται με σπόρους, που για τις πιο πολλές ποικιλίες και υβρίδια παράγονται από σποροπαραγωγικούς οίκους του εξωτερικού. Οι σπόροι φυτεύονται σε βάθος 1,5-2 cm στο έδαφος ή σε ατομικά γλαστράκια, σε μείγμα που διατηρείται για μερικές μέρες, μέχρι να φυτρώσουν, σε θερμοκρασία 25-30°C. Πριν την σπορά καλό είναι οι σπόροι να τοποθετηθούν για μια ημέρα σε χλιαρό νερό γιατί αυτό ενεργοποιεί τη διαδικασία βλάστησης και έχει σαν αποτέλεσμα υψηλότερο ποσοστό φύτευσης και ομοιόμορφη αρχική ανάπτυξη των βλαστών.

Επίσης θα πρέπει να σημειωθεί ότι αν ο καλλιεργητής δεν είναι σε θέση να εξασφαλίσει άριστες συνθήκες για την παραγωγή φυταρίων αγγουριάς θα πρέπει να σκεφτεί και την περίπτωση αγοράς καλής ποιότητας έτοιμων φυταρίων από εξειδικευμένο φυτώριο.

2.5 Εδακκληματικές απαιτήσεις

2.5.1 Κλίμα

Θερμοκρασία

Η αγγουριά είναι φυτό θερμοσπαιτητικό για αυτό και σε φυσικές συνθήκες καλλιεργείται από άνοιξη προς καλοκαίρι και φθινόπωρο. Ζημιώνεται εύκολα από χαμηλές θερμοκρασίες. Γενικά τα φυτά υποφέρουν σε μη ευνοϊκές θερμοκρασίες (ή έλλειψη θερμοκρασίας) πολύ πριν γίνει αντιληπτό. Οι άριστες θερμοκρασίες ανάπτυξης κυμαίνονται μεταξύ 18 και 24°C (24°C τη μέρα και 18°C τη νύχτα). Η θερμοκρασία υποστρώματος κάτω από 18°C κάνει το ριζικό σύστημα ευαίσθητο σε μυκητολογικές προσβολές. Γενικά η θερμοκρασία δεν πρέπει να πέσει κάτω από 10°C γιατί προκαλεί σοβαρές ζημιές.

Υγρασία

Η άριστη σχετική υγρασία αέρα είναι 70-90% για το αγγούρι. Από την εμπειρία που αποκτήθηκε στην Δυτική Ευρώπη και στην Ελλάδα, μπορεί να εξασφαλισθούν υψηλές αποδόσεις με καρπούς καλής ποιότητας, σε χαμηλά επίπεδα σχετικής υγρασίας (κάτω του 70%), αρκεί τα φυτά να αναπτύσσουν γερό ριζικό σύστημα και το έδαφος να έχει ικανοποιητική υγρασία.

Η σχετική υγρασία του αέρα όταν είναι υψηλή στα θερμοκήπια δημιουργεί σοβαρά φυτοπαθολογικά προβλήματα (βοτρυτίδα, περονόσπορο) στο αγγούρι και πρέπει να αποφεύγεται.

Για τη μείωση της σχετικής υγρασίας μπορεί να γίνει αερισμός στο θερμοκηπίου ή να αυξηθεί η θερμοκρασία του υποστρώματος.

Φως

Η αγγουριά είναι φυτό ουδέτερο ως τον φωτοπεριοδισμό για αυτό και καλλιεργείται με επιτυχία τόσο το καλοκαίρι, σε συνθήκες μεγάλης ημέρας, όσο και το χειμώνα, σε συνθήκες μικρής ημέρας στο θερμοκήπιο .

Τα άριστα επίπεδα σε φωτισμό του αγγουριού είναι 15000 - 40000 lux και σε συνθήκες μεγάλης διάρκειας της ημέρας, γιατί τότε είναι μεγαλύτερη η ένταση του φωτός.

Η ανάπτυξη, η άνθιση και η καρποφορία του φυτού είναι άριστη σε μήκος ημέρας, μικρότερο από 12 ώρες, με την προϋπόθεση ότι η ένταση του φωτός θα βρίσκεται σε ικανοποιητικό επίπεδο.

Σε ημέρες μικρής διάρκειας (κάτω των 8 ωρών) επιμηκύνεται το στέλεχος του φυτού, τα μεσογονάτια διαστήματα είναι μικρά, τα φύλλα γίνονται μικρά χωρίς έλικες, τα φυτά αποκτούν αδύνατη, χλωμή όψη, μεγαλώνουν και καρποφορούν δύσκολα και περιορίζονται οι αποδόσεις.

Το φως επιδρά στην άνθιση και καθορίζει την θέση.

Την περίοδο του χειμώνα ο φωτισμός είναι φτωχός και γι' αυτό η περατότητα στο φως των υλικών κάλυψης του θερμοκηπίου πρέπει να προσεχθεί, ώστε το πλαστικό ή το γυαλί να είναι τελείως καθαρά από σκόνη, ασβέστη, στόκο ή άλλες ουσίες.

Την άνοιξη, το καλοκαίρι και το φθινόπωρο η ένταση του φωτισμού είναι πολύ μεγάλη (πάνω από 8000 lux).

Η άριστη τιμή έντασης του φωτός στο αγγούρι σε συσχέτιση με την θερμοκρασία αναφέρεται στο πίνακα 2.2.

Πίνακας 2.2. Άριστα επίπεδα φωτισμού σε σχέση με τη θερμοκρασία και την ένταση του φωτός

Ένταση φωτός (lux)	Θερμοκρασία (°C)
0	17
5000	19
10000	20,56
15000	22
25000	24,50
40000	28

Πηγή: http://triton.chania.teicrete.gr/biogeo/Laxanika_Crete/Synenteyjh.htm

2.5.2 Έδαφος

Η αγγουριά μπορεί να αναπτυχθεί σχεδόν σε κάθε τύπο εδάφους. Προτιμάει έδαφος ή υπόστρωμα που στραγγίζει και αερίζεται καλά. Εδάφη τα οποία συγκρατούν αρκετή υγρασία και είναι απαλλαγμένα από παθογόνα. Το έδαφος θα πρέπει να είναι πλούσιο σε θρεπτικά στοιχεία και ιδιαίτερα σε άζωτο και κάλιο.

Η χημική αντίδραση του εδάφους κυμαίνεται από pH 5,5 μέχρι 7,5 αλλά με άριστο επίπεδο γύρω στο 6,5. Σε περίπτωση που το pH είναι μικρότερο από 5,5 είναι αναγκαία η ασβέστωση. Το φυτό της αγγουριάς δεν ανέχεται εδάφη με μεγάλη περιεκτικότητα σε άλατα.

2.6 Προετοιμασία θερμοκηπίου για την καλλιέργεια βιολογικού αγγουριού

Πριν την καλλιέργεια του αγγουριού στο θερμοκήπιο υπάρχουν κάποιες φροντίδες που πρέπει να γίνουν στο εσωτερικό του θερμοκηπίου, οι οποίες είναι οι ακόλουθες:

- Καθαρισμός και ισοπέδωση του εδάφους: Αρχικά γίνεται καταπολέμηση των ζιζανίων, αν υπάρχουν και το έδαφος διατηρείται με μέγιστη κλίση μέχρι 1% για δύο λόγους: α) η μεγάλη κλίση του εδάφους δυσχεραίνει το σχεδιασμό του συστήματος άρδευσης και β) η μεγάλη κλίση δημιουργεί ανισορροπία στην κατανομή του θρεπτικού διαλύματος μέσα στο υπόστρωμα περιορίζοντας τον ωφέλιμο για την ανάπτυξη της ρίζας χώρο.
- Άρωση
- Ενσωμάτωση με φρέζα των παρακάτω υλικών: α) κομπόστ φτιαγμένο από κοπριά αιγοπροβάτων, φύλλα ελιάς, πυρηνόξυλο, ροκανίδι και στάχτη και β) κοπριά αιγοπροβάτων σε χουμοποιημένη ποσότητα
- Πότισμα με νερό και ενσωμάτωση φρέζας σε όλο το έδαφος
- Ενσωμάτωση βασικής λίπανσης
- Κάλυψη του εδάφους με πλαστικό. Η κάλυψη του εδάφους με πλαστικό γίνεται για τους παρακάτω λόγους:

1. Απομόνωση του υποστρώματος από το έδαφος και ελαχιστοποίηση των πιθανών μολύνσεων από ασθένειες του εδάφους.
2. Αποφυγή ανάπτυξης ζιζανίων
3. Καλύτερες συνθήκες φωτισμού, λόγω του άσπρου πλαστικού, ιδιαίτερα κατά την χειμερινή περίοδο, λόγω της αντανάκλασης του φωτός.
4. Μείωση του επιπέδου σχετικής υγρασίας στο περιβάλλον του θερμοκηπίου
5. Ελαχιστοποίηση των πληθυσμών κάποιων εντόμων που ολοκληρώνουν το βιολογικό τους κύκλο στο χώμα και
6. Δημιουργία ευχάριστων συνθηκών εργασίας
7. Απολύμανση του χώρου του θερμοκηπίου

Η απολύμανση του εδάφους γίνεται με τη βοήθεια του ήλιου ή άλλων φυσικών ουσιών και όχι με τα συνθετικά απολυμαντικά που χρησιμοποιούνται στη συμβατική γεωργία.

2.7 Μεταφύτευση

Η μεταφύτευση στο θερμοκήπιο γίνεται όταν τα φυτά αποκτήσουν 3-4 πραγματικά φύλλα και πλούσιο ριζικό σύστημα, περίπου 20-25 ημέρες μετά το φύτευμα του σπόρου.

Την ημέρα της μεταφύτευσης γίνεται συστηματικός έλεγχος για την υγιεινή κατάσταση των σπορόφυτων και απορρίπτονται όσα δεν έχουν καλή ανάπτυξη ή παρουσιάζουν κάποιες προσβολές από ασθένειες ή ιώσεις.

Η μεταφορά των σπορόφυτων στο θερμοκήπιο πρέπει να γίνεται με προσοχή για να μην υπάρξει κίνδυνος καταστροφής των σπορόφυτων και το εργατικό προσωπικό θα πρέπει να πιάνει το σπορόφυτο από το φυτοδοχείο και όχι από το βλαστό.

Η βάση του στελέχους των νεαρών φυτών της αγγουριάς είναι πολύ ευπαθής και για το λόγο αυτό η φύτευση δεν θα πρέπει να γίνεται βαθιά.

Η φύτευση γίνεται σε γραμμές που απέχουν 1-1,2μ. και η επί των γραμμών απόσταση των φυτών κυμαίνεται 50 μέχρι 60 εκ. ανάλογα την εποχή της

καλλιέργειας. Για παράδειγμα οι φθινοπωρινές φυτεύσεις έχουν μεγαλύτερη απόδοση μεταξύ των γραμμών για να διευκολύνεται η διείσδυση του φωτός στη διάρκεια του χειμώνα, όπου υπάρχει μικρή ηλιοφάνεια σε χρόνο και ένταση. Επίσης οι γραμμές φύτευσης με κατεύθυνση από Βορρά προς Νότο βοηθούν τα φυτά να εκτίθεται στον ήλιο κατά την διάρκεια του χειμώνα.

Η φύτευση γίνεται είτε σε επίπεδο εδάφους, όπου ανοίγεται ένας λάκκος μεγέθους που να χωράει το φυτοδοχείο.

Αμέσως μετά την μεταφύτευση πρέπει να ακολουθήσει πότισμα για καλύτερη επαφή και ανάπτυξη των ριζών στο έδαφος του θερμοκηπίου.

2.8 Κλάδεμα- Υποστύλωση

2.8.1 Υποστύλωση

Η αγγουριά όταν καλλιεργείται σε θερμοκήπιο αποφεύγεται να έρπει στο έδαφος, γιατί περιορίζεται στο ελάχιστο ο αριθμός των φυτών και εμφανίζονται καρποί με υποβαθμισμένη ποιότητα. Για την αποφυγή αυτών των συνεπειών τα φυτά της αγγουριάς αναπτύσσονται κατακόρυφα με υποστύλωση.

Η φύτευση των φυτών γίνεται σε διπλές γραμμές, όπου τα φυτά απέχουν μεταξύ τους 50-80 εκ. και οι διπλές γραμμές πρέπει να απέχουν η μία από την άλλη 100-150 εκ.

Τα φυτά υποστυλώνονται όρθια και ο κεντρικός βλαστός αφήνεται να αναπτυχθεί μέχρι το ύψος του οριζόντιου σύρματος, το οποίο βρίσκεται 1,80-2 μ. από το έδαφος. Τα φυτά αναπτύσσονται γύρω από τον πλαστικό σπάγκο, ο οποίος με το ένα άκρο δένεται στη βάση των φυτών με σταθερότητα και με το άλλο άκρο δένεται στο οριζόντιο σύρμα.

Για να μην γλιστρήσει το φυτό λόγω βάρους από τον σπάγκο γίνεται χρήση πλαστικής ταινίας εξασφαλίζοντας με αυτό τρόπο την ασφάλεια του φυτού.

Ο τρόπος αυτός υποστύλωσης είναι εύκολος στην εφαρμογή του από το εργατικό προσωπικό και είναι εφικτό να χρησιμοποιηθεί από όλους τους τύπους θερμοκηπίων, εφόσον είναι υψηλής κατασκευής.

Μερικοί καλλιεργητές χρησιμοποιούν καλάμια ή λεπτούς πάσσαλους για την υποστήλωση της αγγουριάς, όπου πάνω στο κάθε πάσσαλο δένεται το κάθε φυτό με την χρήση πλαστικού σπάγκου. Τα καλάμια ή πάσσαλοι πριν την χρησιμοποίησή τους έχουν απολυμανθεί για να μην υπάρξει εμφάνιση παθογόνων λόγω της επαναχρησιμοποίησης τους.

2.8.2 Κλάδεμα

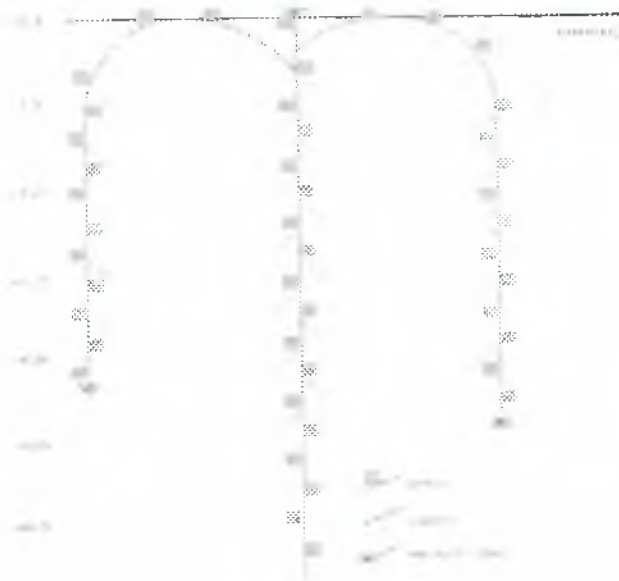
Το κλάδεμα γενικά είναι ξεχωριστό για κάθε φυτό και εξαρτάται από τη ζωηρότητα του και από το φορτίο του σε καρπούς.

Δεν πρέπει να αφήνονται πολλοί καρποί στο φυτό ταυτόχρονα γιατί δεν θα έχει μεγάλες ποσότητες θρεπτικών στοιχείων με αποτέλεσμα να υπάρξει ένα κομμάτι καρπών παραμορφωμένο με φτωχό αερισμό και κατά συνέπεια ακατάλληλος για εμπόριο και σε αυτήν την περίπτωση εφαρμόζεται αραίωση καρπών.

Αντίθετα και η ανάπτυξη των βλαστών χωρίς καρπούς είναι καταστρεπτική. Το πλούσιο και πυκνό φύλλωμα σκεπάζει τους καρπούς, εμποδίζει το φωτισμό και το χρώμα των καρπών δεν σχηματίζεται σωστά.

Α. Κλάδεμα μακρόκαρπης αγγουριάς

- Απλό σύστημα κλαδέματος αγγουριάς σε σχήμα ομπρέλας.



Σχήμα 2.1: Απλό σύστημα κλαδέματος (σε σχήμα ομπρέλας) και υποστήλωση αγγουριάς στο θερμοκήπιο.

Κατά το σύστημα αυτό (σχήμα 2.1) από την επιφάνεια του εδάφους αφαιρούνται όλοι οι πλάγιοι βλαστοί μέχρι το ύψος 0,5 μ., για τις όψιμες φυτείες και 1 μ. για τις πρώιμες που απέχουν από την επιφάνεια του εδάφους, καθώς και όλοι οι καρποί. Στην συνέχεια και μέχρι το ύψος του οριζόντιου σύρματος υποστύλωσης διατηρούνται μόνο τα φύλλα και αφαιρούνται όλοι οι πλάγιοι βλαστοί με αποτέλεσμα σε κάθε μασχάλη του κάθε φύλλου στο κεντρικό στέλεχος να αναπτύσσεται ένας καρπός. Όταν το κεντρικό στέλεχος ξεπεράσει κατά ένα φύλλο το ύψος του οριζόντιου σύρματος υποστύλωσης κορυφολογείται. Οι δύο πλάγιοι βλαστοί που βρίσκονται κάτω από το σημείο κοπής αφήνονται να αναπτυχθούν ο καθένας από την πλευρά του έχοντας το ρόλο ενός κύριου βλαστού ο καθένας ξεχωριστά, όπου λόγω βάρους πέφτουν προς τα κάτω σχηματίζοντας μία ομπρέλα. Στους βλαστούς αυτούς αφήνονται όλοι οι πλάγιοι βλαστοί και οι καρποί των δύο πρώτων φύλλων που βρίσκονται στην περιοχή κάμψης των κύριων πια βλαστών. Στην συνέχεια αφήνονται οι υπόλοιποι καρποί να αναπτυχθούν εναλλάξ μέχρι οι κύριοι βλαστοί να φτάσουν στο σημείο κορυφολόγησης το οποίο απέχει 0.60 εκ. από την επιφάνεια του εδάφους.

Οι αποδόσεις που προκύπτουν από αυτό το σύστημα κλαδέματος είναι 7-14 καρποί τόσο στο κεντρικό στέλεχος του καρπού όσο και στους πλευρικούς με κάμψη προς τα κάτω βλαστούς.

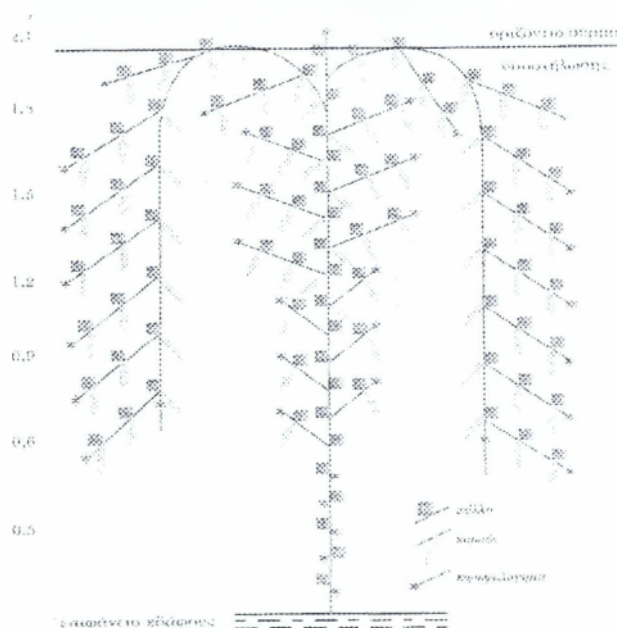
- Σύνθετο σύστημα κλαδέματος αγγουριάς

Στο σύστημα αυτό (σχήμα 2.2) αφαιρούνται όλοι οι καρποί στο κεντρικό στέλεχος μέχρι 1-1,2 μ. ανάλογα με την ποικιλία. Όμως στο ύψος 0.6-1μ. επιτρέπεται η έκπτυξη πλάγιων βλαστών οι οποίοι κορυφολογούνται στο πρώτο φύλλο στο οποίο έχει αναπτυχθεί καρπός. Στην συνέχεια επιτρέπεται η ανάπτυξη όλων των καρπών του κύριου στελέχους και η εξέλιξη των πλάγιων βλαστών από το ύψος 1.2 μ. του κεντρικού στελέχους από την επιφάνεια του εδάφους μέχρι και το οριζόντιο σύρμα υποστύλωσης. Κάθε πλάγιος βλαστός κορυφολογείται στο δεύτερο φύλλο και αφήνεται να αναπτυχθούν δύο καρποί, ένας σε κάθε φύλλο. Όταν το κεντρικό στέλεχος περάσει το οριζόντιο σύρμα υποστύλωσης κατά ένα φύλλο κορυφολογείται και αφήνονται να αναπτυχθούν οι δύο πλησιέστεροι στην κορυφή πλάγιοι βλαστοί. Κατόπιν αυτοί οι πλάγιοι βλαστοί πέφτουν δεξιά και αριστερά από το κεντρικό στέλεχος με κατεύθυνση προς το έδαφος και κορυφολογούνται όταν φτάσουν σε

απόσταση 0,6 μ. από την επιφάνεια του χωραφιού. Στους βλαστούς αυτούς αφαιρούνται εναλλάξ οι πλευρικοί βλαστοί μαζί με τους καρπούς τους. Οι εναπομείναντες πλάγιοι βλαστοί κορυφολογούνται στο δεύτερο φύλλο φέροντας ένα καρπό στο καθένα. Βέβαια εκτός των δύο καρπών που υπάρχουν σε κάθε πλάγιο υπάρχει και άλλος ένας καρπός στη μασχάλη του φύλλου που βρίσκεται στο κεντρικό στέλεχος.

Το πλεονέκτημα του συστήματος αυτού σε σύγκριση με το απλό σύστημα ομπρέλας είναι ότι υπάρχει διπλάσια απόδοση καρπών ανά φυτό ενώ το μειονέκτημα είναι ότι απαιτείται περισσότερος χώρος για κάθε φυτό και κατά συνέπεια οι αποστάσεις των φυτών πρέπει να είναι μεγαλύτερες. Άρα η συνολική παραγωγή δεν διαφέρει κατά πολύ μεταξύ των δύο συστημάτων γιατί στη περίπτωση του απλού συστήματος υπάρχουν πολλά φυτά με λίγους καρπούς ενώ στην περίπτωση του σύνθετου συστήματος υπάρχουν λίγα φυτά με πολλούς καρπούς ανά στρέμμα. Το σύστημα αυτό είναι πολύπλοκο και χρησιμοποιείται όπου προβλέπεται η περίοδος καλλιέργειας να είναι για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Για αυτό και στη χώρα χρησιμοποιείται το απλό σύστημα καλλιέργειας επειδή η περίοδος συγκομιδής είναι περιορισμένη.



Σχήμα: 2.2 Σύνθετο σύστημα κλαδέματος και υποστίλωσης αγγουριάς στο θερμοκήπιο

B. Κλάδεμα μικρόκαρπης αγγουριάς

Το κλάδεμα της μικρόκαρπης αγγουριάς είναι απλό. Μετά την μεταφύτευση αφαιρούνται οι πλάγιοι βλαστοί και οι καρποί που έχουν αναπτυχθεί στα 30-40 εκ. του φυτού από την επιφάνεια του εδάφους για να αναπτυχθεί το φυτό. Στην συνέχεια το φυτό αφήνεται ελεύθερο να σχηματίσει πλάγιους βλαστούς και καρπούς. Σε περίπτωση που η βλάστηση θεωρηθεί υπερβολική αφαιρούνται μερικοί βλαστοί νεαρής ηλικίας για καλύτερο αερισμό του φυτού.

2.9 Λίπανση βιολογικής καλλιέργειας αγγουριάς

Τα φυτά της αγγουριάς όταν καλλιεργούνται στο θερμοκήπιο έχουν αυξημένες απαιτήσεις σε θρεπτικά στοιχεία επειδή σε σύντομο χρονικό διάστημα παράγουν πολλούς καρπούς και μεγάλη βλαστική μάζα.

Για την εφαρμογή λιπασμάτων στο χωράφι υπάρχουν δύο μέθοδοι λίπανσης:

- 1) Η βασική λίπανση, κατά την οποία τα λιπάσματα τοποθετούνται στο έδαφος πριν την σπορά ή τη μεταφύτευση της αγγουριάς και
- 2) Η επιφανειακή λίπανση, κατά την οποία τα λιπάσματα ενσωματώνονται μετά την σπορά ή τη μεταφύτευση.

Βασική λίπανση

Με τη βασική λίπανση επιδιώκεται :

- Η βελτίωση των φυσικών ιδιοτήτων του εδάφους.
- Η ρύθμιση του pH του εδάφους.
- Η κάλυψη των αναγκών της καλλιέργειας σε φώσφορο, άζωτο, κάλιο, ασβέστιο και μαγνήσιο.

Στην βιολογική γεωργία χρησιμοποιούνται μόνο οργανικά λιπάσματα, τα οποία απελευθερώνουν βαθμιαία τα θρεπτικά στοιχεία που περιέχουν. Στα οργανικά λιπάσματα περιλαμβάνονται η γλωρή λίπανση, η κοπριά και το κομπόστ.

Χλωρή λίπανση

Με τον όρο χλωρή λίπανση εννοούμε την ενσωμάτωση φυτικής μάζας στο έδαφος, η οποία προέρχεται από καλλιέργεια φυτών σε πυκνή σπορά.

Η χλωρή λίπανση γίνεται για:

- Βελτίωση των φυσικών ιδιοτήτων του εδάφους
- Τον εμπλουτισμό του εδάφους με όλα τα θρεπτικά στοιχεία.
- Την αξιοποίηση του υπεδάφους, αφού τα φυτά της χλωρής λίπανσης απορροφούν θρεπτικά στοιχεία και από τα βαθύτερα στρώματα του εδάφους με σκοπό να τα μεταφέρουν επιφανειακά.
- Την προστασία του εδάφους από την διάβρωση.

Τα φυτικά είδη που χρησιμοποιούνται συνήθως για χλωρή λίπανση είναι:

- Φθινοπωρινά βαθύρριζα αζωτοδεσμευτικά ψυχανθή
- Αγρωστώδη και άλλα μη ψυχανθή φυτά
- Αγρωστώδη και σταυρανθή σε συγκαλλιέργεια με ψυχανθή.

Κοπριά

Είναι ένα από τα καλύτερα βελτιωτικά τόσο για τα βαριά όσο και για τα ελαφρά εδάφη και επηρεάζει θετικά την υφή και τις φυσικές ιδιότητες του εδάφους.

Με την προσθήκη της κοπριάς στο έδαφος επιτυγχάνεται:

- Η αύξηση της οργανικής ουσίας
- Η αύξηση του μικροβιακού φορτίου
- Η προσθήκη θρεπτικών στοιχείων.

Η κοπριά δεν θα πρέπει να χρησιμοποιείται στα λαχανικά αχώνευτη γιατί εμφανίζονται προβλήματα στην καλλιέργεια επειδή:

- Η οργανική ουσία της κοπριάς αποσυνθέτεται από την αύξηση των μικροβίων και την προσωρινή δέσμευση του αφομοιώσιμου αζώτου.
- Προκαλεί εγκαύματα στα φύλλα και στα ριζικά τριχίδια από την αύξηση της θερμοκρασίας και την απελευθέρωση αέριας αμμωνίας.
- Δυσκολεύει την μετακίνηση του νερού, λόγω των αέριων που παράγονται και παίρνουν θέση μεταξύ των συσσωματωμάτων του εδάφους.
- Κάτω από αναερόβιες συνθήκες σχηματίζουν τοξικές ουσίες.

- Οι σβώλοι της κοπριάς δυσκολεύουν την κατεργασία του εδάφους.

Όμως όσο περνάει η αποσύνθεση της κοπριάς μειώνονται και τα παραπάνω προβλήματα.

Η χωνεμένη κοπριά δε δημιουργεί κανένα από τα προβλήματα που προκαλεί η αχώνευτη κοπριά. Περιέχει περισσότερα θρεπτικά στοιχεία και λιγότερους σπόρους ζιζανίων, αφού ένα μεγάλο μέρος αυτών καταστρέφεται κατά την διαδικασία της χώνευσης λόγω των υψηλών θερμοκρασιών που υπάρχουν. Κατά την αποσύνθεση της κοπριάς ελαττώνεται το άζωτο.

Η ποσότητα των θρεπτικών συστατικών της κοπριάς δεν είναι σταθερή και καθορίζεται από το είδος του ζώου από το οποίο προέρχεται.

Κομπόστ

Είναι το σταθεροποιημένο οργανικό υλικό που παράγεται από την ελεγχόμενη αερόβια αποικοδόμηση διαφόρων φυτικών ή ζωικών υπολειμμάτων.

Χαρακτηριστικό του είναι ότι έχει σκούρο χρώμα, είναι ομοιογενές και μυρίζει σαν χώμα μετά από τη βροχή.

Η περιεκτικότητα του κομπόστ σε θρεπτικά συστατικά εξαρτάται από τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν.

Για την παρασκευή του κομπόστ μπορούν να χρησιμοποιηθούν φυτικά και ζωικά υλικά, χωρίς να είναι όλα κατάλληλα για την δημιουργία του.

Από τα φυτικά υλικά γίνεται χρήση των φύλλων, των κλαριών, των άχυρων και των άγριων χόρτων αλλά απαγορεύεται η χρήση φυτών, τα οποία έχουν ραντιστεί στο φύλλωμα τους ή είναι άρρωστα.

Από τα ζωικά υλικά γίνεται χρήση της κοπριάς, οι τρίχες και τα μαλλιά των ζώων αλλά όχι η χρήση των οστών.

Σε ένα ελεύθερο χώρο στο χωράφι τοποθετούμε κλαδιά για να υπάρχει κυκλοφορία του αέρα και από πάνω στρώνονται τα υλικά για να αρχίσει η κομποστοποίηση. Η υγρασία πρέπει να διατηρείται στο 40-50%. Διαλέγουμε μέρη τα οποία είναι προφυλαγμένα από ισχυρούς ανέμους και με αρκετό χώρο για να μπορεί να αναστραφεί ο σωρός. Συνολικά πρέπει να πραγματοποιηθούν 2-3 γυρίσματα του σωρού.

Μετά την ολοκλήρωση της χώνευσης καλύτερα είναι να μην γίνει αμέσως χρήση του κομπόστ για 2 μήνες, για να ωριμάσει.

2.10 Άρδευση

Η αγγουριά έχει αυξημένες απαιτήσεις σε νερό. Εξαιρέση αποτελεί το διάστημα μετά τη μεταφύτευση, όπου χρειάζεται ελαφρύ πότισμα, καθώς οδηγεί το φυτό να αναζητά νερό σε μεγαλύτερο βάθος, με αποτέλεσμα να υπάρχει παραγωγή μεγαλύτερων και περισσότερων ριζών.

Από τη στιγμή που τα φυτά θα παρουσιάσουν πλήρη ανάπτυξη, πρέπει να αυξηθεί η συχνότητα των ποτισμάτων, σε δύο με τρία την εβδομάδα. Καθοριστικό ρόλο αποτελεί η θερμοκρασία του νερού, η οποία θα πρέπει να υπερβαίνει τους 18°C, κατά την διάρκεια του ποτίσματος.

Τις ζεστές μέρες της άνοιξης και του φθινοπώρου χρειάζεται ένα πότισμα την ημέρα, ενώ το καλοκαίρι μπορεί να αυξηθεί η συχνότητα σε ένα το πρωί και ένα το απόγευμα. Στην ύπαρξη χαμηλών θερμοκρασιών βοηθά η χρήση χλιαρού νερού στην ανάπτυξη της ρίζας του φυτού.

Η ποιότητα του νερού είναι άλλος ένας σημαντικός παράγοντας επιτυχίας για την σωστή ανάπτυξη των φυτών, και καθορίζεται από:

- Την περιεκτικότητα του νερού σε παθογόνους μικροοργανισμούς
- Την περιεκτικότητα του νερού σε αιωρούμενα σωματίδια και κόκκους άμμου
- Την ολική αλατότητα του νερού
- Το pH του νερού
- Την σκληρότητα του νερού
- Την περιεκτικότητα του νερού σε νάτριο, χλώριο και βόριο.

Η συχνότητα των ποτισμάτων και η δόση του νερού σχετίζεται άμεσα με τον τύπο του εδάφους.

Είναι πολύ σημαντικό να σημειωθεί ότι το νερό δεν πρέπει να λιμνάζει γύρω από την βάση του στελέχους των φυτών γιατί υπάρχει κίνδυνος καταστροφής του.

Επίσης απαγορεύονται τα ακανόνιστα ποτίσματα γιατί αποδίδουν καρπούς με πικρή γεύση.

Για την παροχή νερού στο θερμοκήπιο η άρδευση με σταγόνες είναι μία ικανοποιητική μέθοδος. Με τον τρόπο αυτό το νερό εισέρχεται στο έδαφος με αργό τρόπο, υπό μορφή μικρών σταγόνων με αποτέλεσμα το κάθε φυτό να εφοδιάζεται με την αναγκαία ποσότητα.

Η δημιουργία σταγόνων επιτυγχάνεται είτε με λεπτούς πλαστικούς σωλήνες, που ονομάζονται μακαρόνι ή σπαγγέτι, είτε με ειδικούς σταλακτήρες.

Τα πλεονεκτήματα της άρδευσης με σταγόνες είναι:

- Αξιοποιεί μικρές παροχές νερού
- Εφαρμόζεται σε περιοχές με ανώμαλη επιφάνεια εδάφους
- Περιορίζει την ανάγκη σε εργατικό δυναμικό
- Δεν αναπτύσσονται ανεξέλεγκτα ζιζάνια
- Χρησιμοποιείται λιγότερη ποσότητα νερού και κατά συνέπεια λιγότερο κόστος

2.11 Ποικιλίες

Πριν από 30 χρόνια περίπου, δεν εμφανιζόταν κάποιο πρόβλημα στην εκλογή ποικιλιών αγγουριάς για την καλλιέργεια της στο θερμοκήπιο, γιατί υπήρχε καθορισμένος αριθμός ποικιλιών.

Η πρόσφατη επανάσταση στην καλλιέργεια της αγγουριάς είναι η επιλογή ποικιλιών που σχηματίζουν μόνο άσπερμα θηλυκά άνθη και με σημαντικό πλεονέκτημα ότι δίνουν πιο πρώιμη παραγωγή.

Οι καρποί έχουν μήκος 30-50 εκ. και έχουν:

- Ελαφρά ρυτιδωμένη επιφάνεια
- Ελαφρές ραβδώσεις
- Ομοιόμορφο πράσινο χρώμα
- Λεπτή επιδερμίδα
- Συνήθως κοντό λαιμό στο μέρος του ποδίσκου
- Καθόλου πικρή γεύση.

- Επίσης οι καρποί αναπτύσσονται παρθενοκαρπικά.

Οι παράγοντες που έχουν καθοριστικό ρόλο στην επιλογή μιας ποικιλίας για καλλιέργεια στο θερμοκήπιο είναι:

Η απόδοση: Εξαρτάται από το μέγεθος και τον αριθμό των καρπών.

Η ποιότητα του καρπού: Οι καταναλωτές προτιμούν ο καρπός της αγγουριάς να έχει βαθύ πράσινο χρώμα, να είναι ελαφρά ρυτιδωμένος και όσο το δυνατόν με πιο ευθύ και λιγότερο ποδίσκο.

Η πρωιμότητα: Οι θηλυκές ποικιλίες παράγουν υψηλή πρώιμη παραγωγή σε σύγκριση με τις ανάμικτης άνθισης καλλιέργεια.

Η ζωηρότητα: Η διατήρηση ενός ζωηρού φυτού είναι αναγκαία για την εξασφάλιση υψηλών αποδόσεων.

Η αντοχή στις ασθένειες: Οι πρόσφατες θηλυκές ποικιλίες έχουν ανθεκτικότητα σε πολλές από τις κύριες ασθένειες που προσβάλλουν την αγγουριά καθώς και ανθεκτικότητα στις ιώσεις.

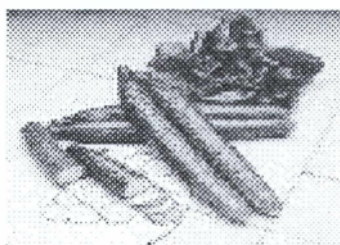
Η αντοχή στις χαμηλές θερμοκρασίες: Τα υβρίδια που επιλέγονται για καλλιέργεια σε θερμοκήπια τους χειμερινούς μήνες είναι σημαντικό να είναι ανθεκτικά στις χαμηλές θερμοκρασίες.

Έτσι λοιπόν ανάλογα με τα χαρακτηριστικά και ιδιαίτερα το μήκος των καρπών, οι γονότυποι της αγγουριάς για χρήση σε θερμοκηπιακές καλλιέργειες διακρίνονται σε μακρόκαρπες και μικρόκαρπες.

2.11.1 Μακρόκαρπες ποικιλίες και υβρίδια

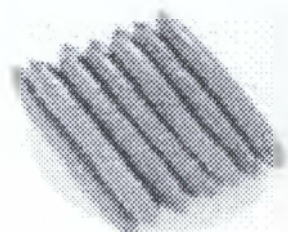
Αθηναϊκή ποικιλία: όπου διακρίνεται στην καλυβιώτικη και την συριανή.

Pepinex F1. Είναι από τους πιο διαδεδομένους γονότυπους στη χώρα μας. Είναι φυτό με γρήγορη ανάπτυξη και πολύ παραγωγικό. Παράγει καρπούς μακρούς με λεία επιφάνεια και ελκυστικό πράσινο χρώμα.



Εικόνα 2.1. Pepinex F1

Sandra F1. Είναι ποικιλία πολύ παραγωγική και με ταχεία ανάπτυξη. Παράγει καρπούς μεγάλου μήκους με βαθύ πράσινο χρώμα. Σε κανονικές συνθήκες δεν παράγει αρσενικά άνθη. Συνιστάται και για θερμαινόμενα και μη θερμαινόμενα θερμοκήπια.



Εικόνα 2.2. Sandra F1

Bambina F1. Ποικιλία πρώιμη, παραγωγική και αρκετά διαδεδομένη στη χώρα μας. Παράγει καρπούς 35-40 εκ. πράσινου χρώματος χωρίς ραβδώσεις. Διακρίνεται για την αντοχή της στις υψηλές θερμοκρασίες και είναι ανθεκτική στο κλαδοσπόριο και στην ψευδομονάδα.



Εικόνα 2.3. Bambina F1

Corona F1 Είναι φυτό που αντέχει στις αντιξοότητες και γρήγορα επανέρχεται μετά από κάποια καταπόνηση. Παράγει καρπούς πολύ καλής ποιότητας, σκούρου πράσινου χρώματος με αυλώσεις.



Εικόνα 2.4. Corona F1

Kamaron F1. Φυτό ζωηρής ανάπτυξης, μέσης πρωιμότητας. Παράγει καρπούς 35-37 εκ. που φέρουν ελαφρές ραβδώσεις, αλλά μικρό λαιμό. Είναι ανθεκτικό στο κλαδοσπόριο, στις χαμηλές θερμοκρασίες και στη ψευδομονάδα.

Άλλα μακρόκαρπα υβρίδια είναι τα: Farbio F1, Farbiola F1, Papilio F1, Pyralis F1, Brunex F1, Galla F1, Banko F1, Daleva F1.

2.11.2 Μικρόκαρπες ποικιλίες

Dunar F1. Φυτό μέσης ζωηρότητας, πρώιμο, με λίγους πλάγιους βλαστούς. Παράγει ραβδωτούς καρπούς 11-13 εκ. σκούρου πράσινου χρώματος. Είναι φυτό μικρής περιόδου συγκομιδής και με πολλούς καρπούς ανά κόμβο. Είναι ανθεκτικό στο κλαδοσπόριο, στην ψευδομονάδα, στο ωίδιο και στη μωσαϊκωση της αγγουριάς.

Banza F1. Φυτό μέσης ζωηρότητας, ανοιχτής βλάστησης, πρώιμο και παραγωγικό. Παράγει καρπούς 12-14 εκ. με λεία επιδερμίδα και μέτριας έντασης πράσινου χρώματος. Είναι ανθεκτικό στο κλαδοσπόριο, στο ωίδιο, τη μωσαϊκωση της αγγουριάς και στις μεταφορές.

Caprice F1. Φυτό με ισχυρό στέλεχος και μεγάλα φύλλα, μέσης πρωιμότητας. Παράγει καρπούς 14-16 εκ, λείοι με βαθύ πράσινο χρώμα.

Khalifa F1. Φυτό μέσης ζωηρότητας και πρώιμο. Παράγει καρπούς 14-16 εκ. μετρίου πράσινου χρώματος, ελαφρώς ραβδωτοί. Ανθεκτικό στο κλαδοσπόριο και στη μωσαϊκωση της αγγουριάς.

Lutra F1. Φυτό ζωηρής ανάπτυξης, ιδιαίτερα την άνοιξη, πολύ πρώιμο, κατάλληλο τόσο και μικρής όσο και για μεγάλης διάρκειας συγκομιδή, συνιστώμενο για ανοιξιάτικες και χειμωνιάτικες καλλιέργειες. Παράγει καρπούς 12-15 εκ. ελαφρά ραβδωτούς με σκούρο πράσινο χρώμα. Ανθεκτικό στο κλαδοσπόριο, την ψευδομονάδα, το ωίδιο και τη μωσαϊκωση της αγγουριάς.

Άλλα υβρίδια της ίδιας κατηγορίας είναι τα: Passandra F1, Petite F1, Tropic Boy F1, Basta F1, Lebanese sp., Piana, Viseo, Merko, Ikaros, Rocket, Vistory.

2.12 Εχθροί και ασθένειες αγγουριού στο θερμοκήπιο

Η καταπολέμηση των εχθρών των φυτών, σύμφωνα με τις αρχές της βιολογικής γεωργίας, πραγματοποιείται με την εφαρμογή των ακόλουθων μέτρων.

- Επιλογή των καταλλήλων ειδών και ποικιλιών
- Καλλιεργητικές μέθοδοι αντιμετώπισης εχθρών και ασθενειών
- Μηχανικές μέθοδοι καλλιέργειας καταπολέμησης των εχθρών στις καλλιέργειες
- Βιολογικές μέθοδοι καταπολέμησης των εχθρών στις καλλιέργειες
- Προστασία των φυσικών εχθρών και εντόμων
- Τα συνθετικά φάρμακα απαγορεύονται

Η φυτοπροστασία στην βιολογική καταπολέμηση του αγγουριού στο θερμοκήπιο στηρίζεται στην καταπολέμηση εχθρών και ασθενειών στη καλλιέργεια.

Οι συνθήκες του θερμοκηπίου ευνοούν την ανάπτυξη πολλών εχθρών και ασθενειών της αγγουριάς, όπου αναλυτικά αναφέρονται τα σημαντικότερα παρακάτω:

2.12.1 Έντομα

Αλευρώδης των θερμοκηπίων (*Trialeurodes vaporariorum*). Είναι ένα ημίπτερο που προκαλεί μεγάλες ζημιές λόγω των τεράστιων πληθυσμών που προκύπτει από τον ταχύ του πολλαπλασιασμό. Ανάλογα με τις κλιματικές συνθήκες μπορούν να αναπτυχθούν 8-12 γενεές το χρόνο.



Εικόνα 2.5. Αλευρώδης των θερμοκηπίων

Ζημιές: Προέρχονται από την απομύζηση των φύλλων και από τα μελιτώματα που αφήνει στα φύλλα και παρατηρείται η ανάπτυξη της καπνιάς.

Βιολογική αντιμετώπιση: Η αντιμετώπισή του επιτυγχάνεται με το υμενόπτερο *Encarsia formosa* καθώς επίσης και ο μύκητας *Paecilomyces fumosoroseus*.

Τετράνυχος ή κόκκινη αράγνη (*Tetranychus urticae*). Ο τετράνυχος είναι ένας εχθρός που προσβάλλει πολλές καλλιέργειες. Η μεγάλη αναπαραγωγική ικανότητα που έχει του επιτρέπει να προκαλεί ανυπολόγιστη ζημιά σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα.

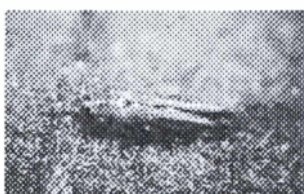


Εικόνα 2.6. Τετράνυχος

Ζημιές: Ο τετράνυχος τρέφεται κυρίως από την κάτω επιφάνεια των φύλλων και προκαλεί κίτρινες κηλίδες στα φύλλα. Πρόκειται για μία σοβαρή απειλή ειδικά όταν το περιβάλλον του θερμοκηπίου είναι ξηρό και θερμό κάτι που μπορεί να καταστρέψει την καλλιέργεια του αγγουριού.

Βιολογική αντιμετώπιση: Η αντιμετώπιση του βιολογικά γίνεται με τον *Phytoseiulus permisilis*.

Θρίπας (*Thrips tabaci*). Ο θρίπας αποτελεί μεγάλο πρόβλημα σε πολλές καλλιέργειες και ιδιαίτερα στην καλλιέργεια του αγγουριού.



Εικόνα 2.7 Θρίπας

Ζημιές: Οι θρίπες προκαλούν ζημιά στα φυτά με το να τρυπούν και να απομυζούν τα κύτταρα από τη φυλλική επιφάνεια, με αποτέλεσμα η φωτοσυνθετική επιφάνεια να μειώνεται. Σε μεγάλη προσβολή παρουσιάζεται ζημιά στους καρπούς. Στα αγγούρια συγκεκριμένα παρατηρούνται παραμορφώσεις στους νεαρούς καρπούς.

Βιολογική αντιμετώπιση: Η αντιμετώπιση του βιολογικά γίνεται με το αρπακτικό ακάρι *Amblyseius cucumeris*, με το υμίπτερο *Orius* sp. και το μύκητα *Verticillium lecani*.

Αφίδες (*Aphis gossypii*). Με την πολύ μεγάλη αναπαραγωγική τους ικανότητα οι αφίδες μπορούν να προκαλέσουν σοβαρή ζημιά σε διάφορες καλλιέργειες. Η ανθεκτικότητα των αφίδων στα φάρμακα ολοένα και μεγαλώνει. Στα θερμοκήπια οι πληθυσμοί των αφίδων αποτελούνται από ζωοτόκα θηλυκά. Οι νεαρές αφίδες γεννιούνται και αμέσως αρχίζουν να τρέφονται από τους χυμούς των φυτών. Αναπτύσσονται γρήγορα και αλλάζουν την παρουσία τους. Σε μεγάλους πληθυσμούς αναπτύσσονται φτερωτές αφίδες και αυτό έχει σαν επακόλουθο να εξαπλώνονται πολύ γρήγορα σε όλο το θερμοκήπιο.



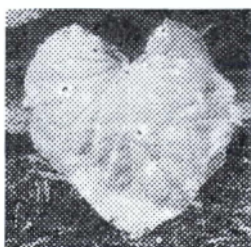
Εικόνα 2.8. *Aphis gossypii*

Ζημιές: Οι αφίδες απομυζούν τα φύλλα, τις κορυφές των βλαστών και τους νεαρούς καρπούς μεταδίδοντας επικίνδυνες ιώσεις. Επίσης εκκρίνουν μελίτωμα λερώνοντας τους καρπούς και τα φύλλα και αποτελούν μέσο για ανάπτυξη μυκήτων.

Βιολογική αντιμετώπιση: Οι αφίδες καταπολεμούνται βιολογικά με τα παράσιτα *Aphidius colemani*, *Aphidoletes aphidimyza* και *Aphidius matricariae*.

2.12.2 Μυκητολογικές ασθένειες

Ανθράκωση (*Colletotrichum legerarium*). Προσβάλλει όλα τα υπέργεια τμήματα της αγγουριάς και θεωρείται μία από τις πιο επιζήμιες ασθένειες.

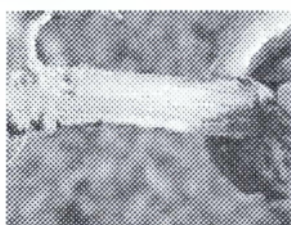


Εικόνα 2.9. Προσβολή σε φύλλο αγγουριάς από ανθράκωση

Ζημιές: Παρατηρούνται κίτρινες κηλίδες στην αρχή και στην συνέχεια καφετί κηλίδες στα φύλλα, στο στέλεχος και στους ποδίσκους των καρπών. Επίσης όταν οι μίσχοι της αγγουριάς προσβληθούν εκδηλώνεται φυλλόπτωση. Στους καρπούς προκαλεί κυκλικές, μελανές και ζαρωμένες κηλίδες.

Βιολογική αντιμετώπιση: Η ασθένεια στα θερμοκήπια περιορίζεται με απολύμανση και την αμειψισπορά, καθώς και με την χρησιμοποίηση υγιούς σπόρου.

Φουζαρίωση (*Fusarium* sp.).



Εικόνα 2.10 Προσβολή φουζαρίωσης

Ζημιές: Οι μύκητες του γένους αυτού προσβάλλουν τα αγγεία του ξύλου και επιφέρουν το μαρασμό των φύλλων και την πτώση αυτών.

Βιολογική αντιμετώπιση: Στα θερμοκήπια στα οποία γίνεται σωστή απολύμανση δεν υπάρχει κίνδυνος.

Βοτρυτής (*Botrytis* sp.)

Ζημιές: Προσβάλλει τους καρπούς και τους βλαστούς και προκαλεί σήψη.

Βιολογική αντιμετώπιση: Προλαμβάνεται στο θερμοκήπιο με τον έλεγχο της θερμοκρασίας και τις σχετικής υγρασίας.

Κλαδοσπορίωση ή κομμίωση (*Gladosporium cucumericum*)



Εικόνα 2.11. Προσβολή σε καρπούς αγγουριάς από κλαδοσπορίωση

Ζημιές: Ο μύκητας προσβάλλει όλα τα υπέργεια μέρη του φυτού. Όμως οι σπουδαιότερες ζημιές εκδηλώνονται στους καρπούς, οι οποίοι μπορούν να προσβληθούν σε όλα τα στάδια ανάπτυξης τους αλλά είναι περισσότερο ευάλωτοι κυρίως σε μικρή ηλικία. Η ασθένεια ονομάζεται κομμίωση επειδή εκδηλώνεται στους καρπούς με γκρίζες κηλίδες από όπου εκρέουν σταγόνες κόμμεως.

Βιολογική αντιμετώπιση: Η ασθένεια αντιμετωπίζεται με τη χρήση υγιούς σπόρου και με την απολύμανση του θερμοκηπίου.

Περονόσπορος (*Pseudoperonospora cubensis*). Ο μύκητας αυτός προκαλεί προβλήματα μόνο στα είδη των κολοκυνθιδών.



Εικόνα 2.12. Προσβολή σε φύλλο αγγουριάς από περονόσπορο

Ζημιές: Παρατηρούνται χλωρωτικές κηλίδες οι οποίες γίνονται κιτρινωπές.

2.12.3 Ίωση

Κοινή μωσαϊκή (*Marmor cucumeris*). Είναι η πιο καταστροφική ίωση στο αγγούρι. Προσβάλλει τα φυτά όλων των ηλικιών.

Ζημιές: Εάν η προσβολή εκδηλωθεί στο στάδιο των κοτυληδόνων το φυτό θα μείνει νάνος, όπου οι κοτυληδόνες κιτρινίζουν και το φυτό νεκρώνεται. Σε μεγαλύτερης ηλικίας φυτά παρατηρείται πολυχρωμία, παραμόρφωση, ζάρωμα και συστροφή των φύλλων προς τα κάτω. Επίσης προκαλεί σκλήρυνση των μεσογονάτιων διαστημάτων στην κορυφή. Στα θερμοκήπια όταν εκδηλωθεί η ίωση στα αγγούρια υποκύπτουν χωρίς να έχουν παρατηρηθεί τα παραπάνω συμπτώματα.

Βιολογική αντιμετώπιση: Για την πρόληψη της ασθένειας των αγγουριών θα πρέπει να γίνεται χρήση υγιούς σπόρου, αμειψισπορά και καταπολέμηση των αφίδων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ- ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ- ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ- ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ

3.1 Συγκομιδή

Η απόσπαση του εδώδιμου μέρους από τα φυτά και η συλλογή αυτού καλείται συγκομιδή.

Ο τρόπος και ο χρόνος συγκομιδής διασφαλίζουν την ποιότητα του προϊόντος.

Όσο αφορά τον τρόπο συγκομιδής του αγγουριού, οι διεργασίες πρέπει να υλοποιούνται προσεκτικά αποφεύγοντας τραυματισμούς και μωλωπισμούς των καρπών, γιατί οι τραυματισμένοι ιστοί παρουσιάζουν έντονο βαθμό διαπνοής και αναπνοής, χάνουν υγρασία και συρρικνώνονται.

Όσο αφορά τον χρόνο συγκομιδής, ο καρπός του αγγουριού συγκομίζεται άγουρος και έχοντας αποκτήσει το κατάλληλο εμπορεύσιμο μέγεθος, το οποίο είναι μήκους 20-50 εκ. και διαμέτρους 5-7 εκ. για τους ευρωπαϊκούς παρθενοκαρπικούς καρπούς γονότυπους και 10-20 εκ. μήκους και 3-4 εκ. διαμέτρους για τους γονότυπους τύπου 'Νείλου'.

Οι καρποί πρέπει να είναι ακέραιοι, υγιείς, καθαροί, απαλλαγμένοι από κάθε είδους υπολείμματα και με τρυφερούς σπόρους.

Η έναρξη συγκομιδής του καρπού εξαρτάται από το γονότυπο, τις περιβαλλοντικές συνθήκες και τις καλλιεργητικές φροντίδες που δέχεται στο θερμοκήπιο και εφαρμόζεται 35-60 ημέρες μετά την φύτευση των καρπών σε αυτό.

Ανάλογα με την περιοχή η διάρκεια συγκομιδής στην Ελλάδα ποικίλλει. Στην Κρήτη για παράδειγμα η συγκομιδή διαρκεί 6 μήνες ενώ στη Μακεδονία 4 μήνες.

Η συγκομιδή των καρπών της αγγουριάς δεν πρέπει να καθυστερεί γιατί προκύπτουν αρνητικές συνέπειες στην ανάπτυξη του στελέχους και στην ολική παραγωγή των καρπών.

3.2 Συσκευασία

Η αγγουριά συσκευάζεται με βάση τις ισχύουσες προδιαγραφές της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

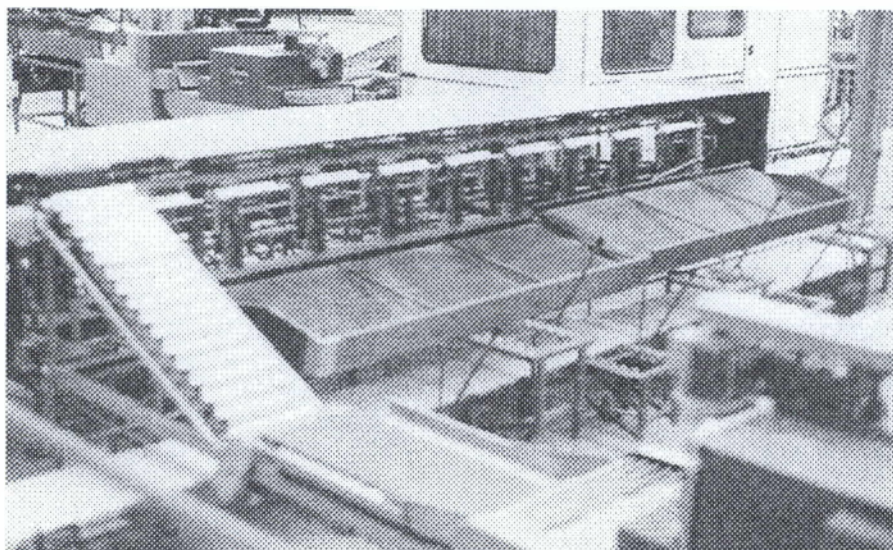
Πριν την συσκευασία προηγείται η διαλογή των καρπών (εικ. 3.1). Κατά την διαλογή απομακρύνονται οι κακοσχηματισμένοι καρποί καθώς και οι καρποί που έχουν υποστεί ζημιές από εχθρούς και ασθένειες. Μετά την διαλογή ακολουθεί ο καθαρισμός (εικ.3.2), όπου και εφαρμόζεται σκούπισμα των αγγουριών. Με αυτή την ενέργεια απομακρύνονται οι ξένες ουσίες από την επιφάνεια των καρπών.

Τα αγγούρια συσκευάζονται με βάση το μήκος, το μέγεθος και το χρώμα των καρπών.

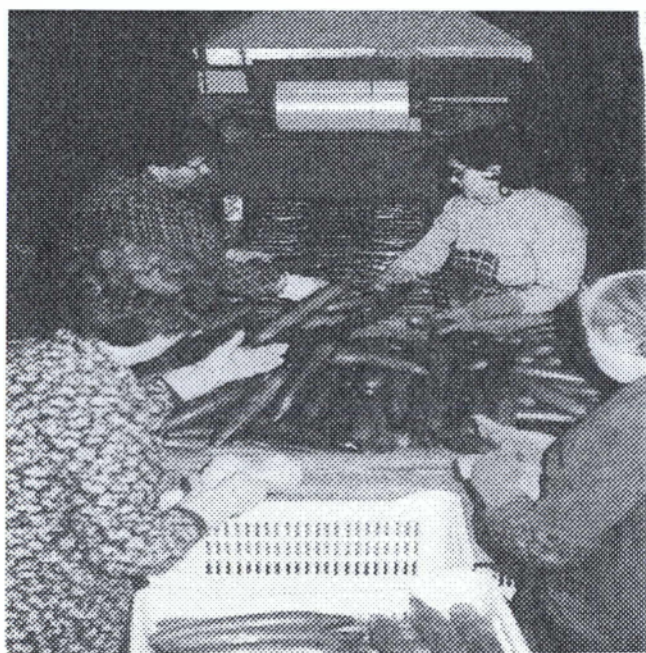
Στην συνέχεια αν τα αγγούρια προορίζονται για εξαγωγή τυλίγονται ατομικά με πολύ λεπτή διάφανη πλαστική μεμβράνη η οποία χρησιμοποιείται γιατί περιορίζεται η αναπνοή των καρπών στο ελάχιστο. Η συσκευασία πρέπει να είναι σφικτή ώστε να αποφευχθούν ζημιές κατά την μεταφορά. Τέλος οι συσκευασμένοι καρποί τοποθετούνται σε χαρτοκιβώτια και σφραγίζονται.

Αν όμως οι καρποί προορίζονται για εγχώρια χρήση (εικ.3.3), για την μεταφορά τοποθετούνται σε χαρτοκιβώτια ή σε πλαστικούς σάκους. Οι πλαστικοί σάκοι πρέπει να φέρουν τρύπες για τον αερισμό των καρπών ώστε να μην υποβαθμιστεί το προϊόν από την αύξηση της θερμοκρασίας και της υγρασίας.

Τα χαρτοκιβώτια για οποιοδήποτε προορισμό πρέπει να είναι καθαρά και απαλλαγμένα από ξένες ουσίες. Πάνω σε αυτά αναγράφεται ο αποστολέας, η φύση του προϊόντος, η χώρα προέλευσης, το επίσημο σήμα ελέγχου και τα εμπορικά χαρακτηριστικά όπως κατηγορία, μέγεθος και αριθμός των κομματιών. Το επίσημο σήμα ελέγχου και ο αριθμός των κομματιών είναι προαιρετικό. Το περιεχόμενο κάθε κιβωτίου πρέπει να είναι ομοιογενές και να περιλαμβάνει αποκλειστικά αγγούρια της ίδιας καταγωγής, ποικιλίας, ποιότητας και μεγέθους με βάση τον κανονισμό της Ευρωπαϊκής Ένωσης 1677/88.



Εικόνα 3.1: Εγκαταστάσεις συσκευαστηρίου καρπών αγγουριάς. Διακρίνεται το διαλογητήριο.



Εικόνα 3.2: Εγκαταστάσεις συσκευαστηρίου καρπών αγγουριάς. Διακρίνονται η αρχή της συσκευασίας, όπου μετά το σκούπισμα των καρπών τοποθετούνται στο μηχάνημα για την επένδυσή τους με σελοφάν. Στο πάνω μέρος της εικόνας είναι το ρολό με το σελοφάν.



Εικόνα 3.3: Πρόχειρη συσκευασία καρπών αγγουριάς σε πλαστικούς σάκους πριν την μεταφορά τους στις χονδρικές αγορές της χώρας.

3.3 Ποιοτική κατάταξη αγγουριών

Τα αγγούρια με βάση την ποιότητά τους διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες.

Extra: Τα αγγούρια αυτής της κατηγορίας πρέπει να είναι καλής ανάπτυξης, καλοσχηματισμένα και ίσια. Πρέπει να έχουν καλό χρωματισμό και μην εμφανίζουν ελαττώματα.

Κατηγορία Α': Σε αυτή την κατηγορία συμπεριλαμβάνονται τα αγγούρια τα οποία πρέπει να έχουν ικανοποιητική ανάπτυξη και να είναι σχεδόν ίσια. Επίσης τα αγγούρια με ελαττώματα χρωματισμού και ελαφρά παραμόρφωση κατατάσσονται σε αυτή την κατηγορία, με εξαίρεση αυτή που οφείλεται στην ανάπτυξη των σπόρων.

Κατηγορία Β': Στη κατηγορία αυτή κατατάσσονται αγγούρια με επουλωμένα σκασίματα και με παραμορφώσεις, με εξαίρεση την παραμόρφωση που οφείλεται στην ανάπτυξη των σπόρων. Επίσης αγγούρια με ελαττώματα χρωματισμού και με ελαφρές ζημιές που προκλήθηκαν από το τρίψιμο ή από τη μεταχείριση. Οι ζημιές αυτές όμως δεν πρέπει να εμποδίζουν την συντήρηση των καρπών και την εμπορική τους αξία.

3.5 Αποδόσεις

Οι αποδόσεις των καρπών επηρεάζονται σε μεγάλο ποσοστό από την περιοχή καλλιέργειας και την εποχή συγκομιδής. Για παράδειγμα, στην Κρήτη με περίοδο συγκομιδής από το Νοέμβριο μέχρι το Μάιο, η παραγωγή κυμαίνεται από 8-12 τόνους / στρέμμα ενώ στην Πελοπόννησο με περίοδο συγκομιδής από το Μάρτιο μέχρι τον Ιούλιο, η παραγωγή κυμαίνεται από 15-17 τόνους / στρέμμα.

Επίσης οι αποδόσεις επηρεάζονται και από τον χρόνο και τον τρόπο αποθήκευσης των καρπών. Για αυτό και η

προώθηση των αγγουριών στην αγορά πρέπει να είναι σύντομη. Ο καρπός μπορεί να παραμείνει 24 ώρες χωρίς συσκευασία και χωρίς να παρουσιάσει κάποιο ποιοτικό πρόβλημα, αρκεί να είναι σκεπασμένος και να μην χάνει υγρασία. Επίσης η θερμοκρασία πρέπει να κυμαίνεται στους 10-16°C, με άριστη τους 13°C και με σχετική υγρασία 85-95%.

Το αγγούρι είναι ευπαθή και δεν συνιστάται παραπάνω αποθήκευση. Αν όμως η ανάγκη αποθήκευσης είναι μεγάλη οι καλύτερες συνθήκες είναι σε χώρο με θερμοκρασία 10°C και υγρασίας 85-95%.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

ΚΥΡΙΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΤΕΛΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

4.1. Προβλήματα συμβατικής και βιολογικής γεωργίας

Ο πληθυσμός της γης αυξάνεται, παράλληλα αυξάνονται και οι απαιτήσεις των ανθρώπων σε τροφή. Η γεωργία συνεισφέρει στην κάλυψη των διατροφικών αναγκών. Με την βοήθεια της τεχνολογίας δημιουργήθηκαν φυτά που να αποδίδουν μεγάλες ποσότητες καρπών. Η συμβατική γεωργία προσπαθεί να επιτύχει τη βελτίωση παραγωγικότητας των προϊόντων με παρεμβάσεις στο φυτό χρησιμοποιώντας χημικά λιπάσματα και φυτοφάρμακα για την προστασία των φυτών από ζιζάνια, έντομα και ασθένειες.

Η ανάπτυξη της συμβατικής γεωργίας σε συνδυασμό με την εκτεταμένη χρήση χημικών λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων αναδύει σοβαρά προβλήματα. Για παράδειγμα, η χρήση αζωτούχων λιπασμάτων πιθανόν να δημιουργήσει προβλήματα στον ανθρώπινο οργανισμό. Τα νιτρικά ιόντα των διαφυλλικών λιπασμάτων μετατρέπονται σε νιτρώδη, τα οποία αν αντιδράσουν με τις αμίνες σχηματίζουν νιτροσαμίνες, οι οποίες θεωρούνται καρκινογόνες για τον οργανισμό. Το πρόβλημα αυτό μπορεί να αντιμετωπιστεί με την αντικατάσταση των αζωτούχων λιπασμάτων με την κοπριά, όπου η χρήση της μειώνει σημαντικά την περιεκτικότητα του αζώτου στα φύλλα. Η διαδικασία όμως αυτή εμφανίζει πρόσθετο κόστος γιατί χρειάζονται περισσότερα εργατικά χέρια και εκπαίδευση αυτών.

Η βιολογική γεωργία είναι μία μέθοδος φιλική προς το περιβάλλον, χωρίς την χρησιμοποίηση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων. Οι καλλιεργητές βασίζονται στην αμειψισπορά, στα ζωικά λιπάσματα, στην αγρανάπαυση και στα υπολείμματα τροφών για τον εμπλουτισμό του εδάφους με θρεπτικές ουσίες για τα φυτά και για τον έλεγχο των ζιζανίων και των εντόμων.

Παρά τις ευνοϊκές προϋποθέσεις ανάπτυξης η βιολογική γεωργία παρουσιάζει και σοβαρά προβλήματα.

- Το κόστος παραγωγής είναι υψηλό με αποτέλεσμα ένα μεγάλο ποσοστό καλλιεργητών να επιστρέφει στην καλλιέργεια συμβατικών προϊόντων όταν σταματήσει η επιδότησή τους.
- Η έλλειψη λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων μειώνει την παραγωγή των προϊόντων, γεγονός που οφείλεται στις ζημιές που προκαλούν οι ασθένειες και τα έντομα.
- Η εκπαίδευση και η ενημέρωση των καλλιεργητών είναι δύσκολη
- Στον τομέα πιστοποίησης το νομοθετικό πλαίσιο παρουσιάζει κενά και αδυναμίες.

Όλα τα παραπάνω έχουν ως αποτέλεσμα τα βιολογικά προϊόντα έχουν μεγαλύτερη τιμή πώλησης κατά 15-30% σε σχέση με τα προϊόντα της συμβατικής γεωργίας.

Γενικά η παραγωγή βιολογικών προϊόντων είναι μία δύσκολη διαδικασία και με μεγάλο κόστος για αυτό το λόγο παρατηρούνται περισσότεροι καλλιεργητές συμβατικών προϊόντων.

Σαφώς η βιολογική γεωργία δεν μπορεί να έχει μεγάλη παραγωγή αλλά η καλλιέργεια βιολογικών προϊόντων σε ποσοστό 5-10% θα ήταν μία ικανοποιητική πρόοδος για μια καλύτερη ποιότητα ζωής.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Βασιλάκης Δ. Μιλτιάδης, 2006 Μετασυλλεκτική φυσιολογία Μεταχείριση Οπωροκηπευτικών και Τεχνολογία, Εκδόσεις Άγιος- Σάββας Δ. Γαρταγάνης, Θεσσαλονίκη
- Κανάκης Γ. Ανδρέας, 2003, Γενική Λαχανοκομία, Εκδόσεις Αγρότυπος, Αθήνα
- Κανάκης Γ. Ανδρέας, 2004, Καλλιέργεια λαχανικών στο θερμοκήπιο, Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα
- Μαυρογιαννόπουλος Ν. Γιώργος, 2001, Θερμοκήπια, Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα
- Ολύμπιος Μ. Χρίστος, 2001, Η τεχνική της καλλιέργειας των κηπευτικών στα θερμοκήπια, Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα
- Ολύμπιος Μ. Χρίστος, 2007, Στοιχεία γενικής λαχανοκομίας, Πανεπιστημιακές Παραδόσεις, Αθήνα
- Σφακιωτάκης Μ. Ευάγγελος, 2004, Μετασυλλεκτική φυσιολογία και τεχνολογία νωπών οπωροκηπευτικών προϊόντων, Εκδόσεις τυρο ΜΑΝ Μανουσάκης Μίμης, Θεσσαλονίκη
- Τζάμος Κ. Ελευθέριος, 2007, Φυτοπαθολογία, Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα
- Τσαπικούνης Α. Φάνης, 2004, Θρέψη- λίπανση φυτών Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα

Αναφορές από INTERNET

<http://www.bio-diktio.gr>

http://www.epohi.gr/tolios_issues_21122003.htm

<http://www.cvprous.gov.cy>

http://www.bioagros.gr/biologika_proionta.htm

<http://www.erimorfotiki.gr/katartisi13.htm>

<http://www.bioagro.gr/modules/contentpro/index.php?op=showcat&cid=13>

<http://www.bionetwesthellas.gr/1/7001.scr>

http://www.wineiscool.com/purple/food/ingredient/ingredient_cucumber.shtml

<http://www.darkof.dk>

<http://www.charantonis.gr/bio.htm#1>

<http://www.greenpage.gr/kaliergeies.htm#biologika>