



**ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΝ ΙΔΡΥΜΑ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**

**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ  
ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ  
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

**ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΥΟ ΥΒΡΙΔΙΩΝ ΑΓΓΟΥΡΙΑΣ ΣΤΟ  
ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ ΤΟΥ Α.Τ.Ε.Ι.Θ ΜΕ ΤΟ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΟ  
ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΟΦΡΑΣΤΟΣ**

**ΑΝΤΩΝΙΟΥ ΧΑΒΑΚΗ**



**ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2014**

**ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΝ ΙΔΡΥΜΑ**

**ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**

**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ**

**ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ**

**ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

**ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΥΟ ΥΒΡΙΔΙΩΝ ΑΓΓΟΥΡΙΑΣ ΣΤΟ  
ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ ΤΟΥ Α.Τ.Ε.Ι.Θ ΜΕ ΤΟ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΟ  
ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΟΦΡΑΣΤΟΣ**

**ΑΝΤΩΝΙΟΥ ΧΑΒΑΚΗ**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ**

**ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ Γ. ΤΑΣΙΟΣ**

**ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ**

**ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2014**

**ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Η παρούσα εργασία εκπονήθηκε στο πειραματικό θερμοκήπιο του Α.ΤΕΙ Θεσσαλονίκης τη χρονική περίοδο από τον Μάρτιο έως το Ιούνιο 2013. Θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στον κ. Βασίλειο Τάσιο, ο οποίος είναι ο επιβλέπων καθηγητής, που με βοήθησε και μου παραχώρησε ένα τμήμα του θερμοκηπίου για την εγκατάσταση της πειραματικής έρευνας στο πλαίσιο της πτυχιακής διατριβής.

Επίσης επιθυμώ να ευχαριστήσω τους γονείς μου που με στηρίζουν τόσα χρόνια σε κάθε βήμα της ζωής μου και συνεχίζουν να το κάνουν. Τους καθηγητές μου που μου έδωσαν τη σωστή κατεύθυνση και ερεθίσματα για να ασχοληθώ με το συγκεκριμένο αντικείμενο.

Θεσσαλονίκη, Απρίλιος 2014

# **ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΥΟ ΥΒΡΙΔΙΩΝ ΑΓΓΟΥΡΙΑΣ ΣΤΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ ΤΟΥ Α.Τ.Ε.Ι.Θ ΜΕ ΤΟ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΟΦΡΑΣΤΟΣ**

ΑΝΤΩΝΙΟΥ ΧΑΒΑΚΗ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

## **ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Η παρούσα πτυχιακή διατριβή αναφέρεται στη σύγκριση δύο υβριδικών ποικιλιών αγγουριάς στο θερμοκήπιο του Α.Τ.Ε.Ι. σύμφωνα με το οικολογικό σύστημα << Θεόφραστος >> . Το σύστημα << Θεόφραστος >> είναι ένα σύνολο θερμαντικών συσκευών, που φέρνει το θείο σε κατάσταση ατμών με σκοπό την αντιμετώπιση των μυκήτων, ακάρεων και εντόμων στα θερμοκήπια κηπευτικών και ανθέων.

Για τη σύγκριση των δύο υβριδικών ποικιλιών χρησιμοποιήθηκαν 8 δείγματα. Στα 4 δείγματα φυτεύτηκε η ποικιλία << animal >> και στα άλλα 4 η ποικιλία << μπαμπού >>

Τα αποτελέσματα των 8 δειγμάτων παρουσιάζονται σε πίνακες. Η συγκριτική ανάλυση δείχνει ότι υπάρχει διαφορά στις δύο υβριδικές ποικιλίες αγγουριάς

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
1.1	ΓΕΝΙΚΑ.....	1
1.2	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ.....	2
1.2.1	ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	2
1.2.1.1	Γενικά.....	2
1.2.1.2	ΣΙΚΥΟΣ.....	2
1.2.2	ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΓΝΩΡΙΣΜΑΤΑ.....	3
1.2.2.2	Φυτό.....	3
1.2.2.3	Βλαστοί.....	3
1.2.2.4	Φύλλα.....	3
1.2.2.5	Ρίζα.....	3
1.2.2.6	Άνθη.....	4
1.2.2.7	Καρπός.....	6
1.2.3	Ποικιλίες.....	7
1.2.4	ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΕΞΑΠΛΩΣΗ – ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ.....	12
1.2.5	ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΕΔΑΦΩΝ.....	13
1.2.6	ΤΡΟΦΟΠΕΝΙΕΣ.....	13
1.2.7	ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ.....	15
1.2.7.1	Θερμοκρασία .....	17
1.2.7.2	Φως.....	18
1.2.7.3	Σχετική υγρασία.....	18
1.2.8.	ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΕΔΑΦΟΣ.....	19
1.2.9	ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΑ.....	19
1.2.10	ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ.....	20
1.2.11	ΜΕΤΑΦΥΤΕΥΣΗ.....	21
1.2.12	ΥΠΟΣΤΥΛΩΣΗ.....	22
1.2.13	ΆΡΔΕΥΣΗ.....	23
1.2.14	ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΛΙΠΑΝΣΗ.....	23

1.2.15 ΚΛΑΔΕΥΜΑ.....	25
1.2.16 ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ.....	27
1.2.17 ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΡΠΟΥ.....	28
1.2.18 ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ.....	28
1.2.18.1 Συμπλήρωση κενών.....	28
1.2.18.2 Αντιμετώπιση ζιζανίων.....	28
1.2.19 ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΟΦΡΑΣΤΟΣ.....	29
1.2.19.1 Το θείο.....	30
1.2.20 Η ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΘΕΙΟΥ ΣΤΗΝ ΓΕΩΡΓΙΑ.....	31
1.2.21 Χρήση του θείου στην φυτοπροστασία.....	32
1.2.22 ΖΩΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ.....	35
1.2.22.1 Νηματώδεις σκώληκες.....	35
1.2.22.2 Έντομα.....	36
1.2.22.3 Μυκητολογικές ασθένειες.....	38
1.2.22.4 Βακτηριακές ασθένειες.....	45
1.2.22.5 Ιώσεις.....	46
2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ.....	49
2.1 ΦΥΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ.....	49
2.2 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ.....	50
2.3 Φύτευση.....	50
2.3.1 Γραμμές φύτευσης.....	52
2.4 ΥΠΟΣΤΥΛΩΣΗ.....	52
2.5 ΚΛΑΔΕΥΜΑ ΣΧΗΜΑ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ.....	55
2.6 ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ.....	58
2.7 ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΑ ΠΟΤΙΣΜΑΤΑ ΜΕ ΜΥΚΗΤΟΚΤΟΝΑ.....	58
2.8 ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ.....	59
2.9 ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ.....	59
3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	59
4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	60
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>61</b>

## 2 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### 1.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η αγγουριά είναι φυτό δικοτυλήδονο και ανήκει στην οικογένεια των κολοκυνθοειδών (cucurbitaceae) και η επιστημονική ονομασία *Cucumis sativus*. Τα καλλιεργούμενα φυτά αγγουριάς είναι είτε διπλοειδής (2n =14) είτε τετραπλοειδής (4n=28).

Ο άγουρος καρπός (το αγγουράκι) χρησιμοποιείται για επιτραπέζια χρήση ως σαλατικό ή για την παραγωγή πίκλας (τουρσί)

Λέγεται ότι έχει διουρητικές ιδιότητες και χρησιμοποιείται για την αντιμετώπιση της δυσκοιλιότητας, της νεφρίτιδας της πέτρας του νεφρού, της ψαμμίας και των πρηξιμάτων. Επίσης για την παρασκευή καλλυντικών.

Αυτοφυή φυτά δεν έχουν ακόμη ανευρεθεί, όμως πιστεύεται ότι η πιθανότερη περιοχή καταγωγής της αγγουριάς είναι η Ινδία, όπου αρχαιολογικά ευρήματα δείχνουν ότι οι καρποί χρησιμοποιούνταν από τους κατοίκους της περιοχής περί το 1.000 π.Χ. Η υπόθεση αυτή ενισχύεται και από το γεγονός ότι στις νότιες περιοχές των Ιμαλαΐων αναπτύσσεται το αυτοφύες είδος *Cucumis hardwickii*, το οποίο θεωρείται συγγενείς ως προς το καλλιεργούμενη αγγουριά και οι καρποί του είναι πικροί και φέρουν αραιά αλλά σκληρά αγκάθια (Ολύμπιος 1994). Υπάρχουν όμως και επιστήμονες που ισχυρίζονται ότι ο τόπος καταγωγής της αγγουριάς μπορεί να είναι η Αφρική. Πέραν τούτων, σημειώνεται ότι σπέρματα αγγουριάς βρέθηκαν σε στάχτη προϊστορικών οικισμών στην Ουγγαρία. Η αγγουριά καλλιεργείτο στην Αρχαία Αίγυπτο και αυτό προκύπτει από υπολείμματα φυτών που βρέθηκαν σε τάφους της χώρας αυτής. Στην Αρχαία Ελλάδα ήταν από τα συνήθη λαχανικά και αναφέρονται από τον Θεόφραστο τρεις ποικιλίες αγγουριάς με το όνομα <<Σίκυς ή Σίκυος>>. Στην Ιταλία το καλλιεργούσαν ήδη από την εποχή των Ρωμαίων. Ο Πλίνιος μιλά γι' αυτό στα έργα του, όπου αναφέρει μάλιστα και την ιδιαίτερη συμπάθεια του αυτοκράτορα Τιβέριου γι' αυτό τον καρπό. Από την Αρχαία Ελλάδα και την Ρωμαϊκή Αυτοκρατορία η καλλιέργεια αγγουριάς διαδόθηκε στις υπόλοιπες χώρες της Ευρώπης. Σήμερα η αγγουριά καλλιεργείται σ' όλο τον κόσμο, τόσο σε συνθήκες υπαίθρου, όσο και σε συνθήκες θερμοκηπίου.

## 1.2 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

### 1.2.1 ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

#### 1.2.1.1 Γενικά

Ο Θεόφραστος έγραψε πολλά συγγράμματα από τα οποία ολόκληρα σώζονται μόνο οι «Χαρακτήρες» και 2 βοτανολογικά. Το πρώτο «Περί φυτών ιστορία», σε 9 βιβλία, ασχολείται με την κατάταξη των φυτών σε ομάδες. Στο



δεύτερο « Περί φυτών αιτίαι», σε 6 βιβλία, μελετά τα προβλήματα φυσιολογίας των φυτών. Τα 2 αυτά έργα, με τις σημαντικότερες πληροφορίες που περιέχουν, δίκαια έδωσαν στον Θεόφραστο τον τίτλο του πατέρα της Βοτανικής.

#### 1.2.1.2 ΣΙΚΥΟΣ

Σύμφωνα με τους περισσότερους σχολιαστές του Θεόφραστου πρόκειται για το είδος κουκουμής η εδώδιμος (*Cucumis sativa*) κ.ν. αγγούρι και όπως αναφέρεται στο «Φυτολογικό λεξικό κατά Θεόφραστο»:

*«Η αγγουριά είναι δικότυλο της οικογένειας των Κολοκυνθοειδών, γνωστό με τα ονόματα αγγούρι, καστραβέτσι, δροσερό. Μονοετής έρπουσα πόα, με βλαστούς γωνιώδεις, τραχείς, αδρότριχους. Φύλλα συνήθως με 3-5 αβαθείς, οξείς, τριγωνικούς λοβούς ή οξέως πενταγωνικά, με άνισους οδόντες, στενώς καρδιοειδή στη βάση με μεσαίο λοβό μακρύτερο των πλαγίων. Άνθη κίτρινα, μασχαλιαία, μονήρη ή σε δέσμες με κάλυκα πεντάλοβο και στεφάνη χοανοειδή με 5 οξύληκτους λοβούς. Καρπός ράγα τρίχωρη, κυλινδρική, επιμήκης, συνήθως κυρτή, πλήρης εσωτερικά, με εξωκάρπιο (φλούδα) βαθυπράσινο ή λευκό, λείο ή ανώμαλο, με ακανθωτές θηλές. Σπέρματα επιμήκη, πεπλατυσμένα, λευκά.»*

Καλλιεργείται από την αρχαιότατη εποχή. Αν και δεν έχει βρεθεί πουθενά στην αυτοφυή του μορφή, θεωρείται ότι κατάγεται από την Ινδία. Έχει διουρητικές, υπακτικές και δροσιστικές ιδιότητες.(Χατζόπουλος,1998δ).

### 1.2.2 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΓΝΩΡΙΣΜΑΤΑ

#### 1.2.2.2 Φυτό

Η αγγουριά είναι ετήσιο ποώδες φυτό. Σε φυσικές συνθήκες έρπει. Έχει μακρούς βλαστούς «συνεχούς ή απεριόριστης ανάπτυξης ( intererminate), εφόσον οι περιποιώσεις συνεχίζονται (Τράκα-Μαυρωνά 2009, Ολύμπιος Χ. , 2001).

#### 1.2.2.3 Βλαστοί

Είναι ποώδεις , γωνιώδους διατομής, μεγάλου μήκους 3-4 μέτρων. Από τους οφθαλμούς που υπάρχουν στις μασχάλες των φύλλων παράγονται νέοι βλαστοί. Ο βλαστός, φέρει τρίχες και στα γόνατα φέρει έλικες με τις οποίες μπορεί να αναρριχηθεί.

Ο Θεόφραστος στο σύγγραμμα του “Περί φυτών ιστορία Α” αναφέρει:

*«... Έχει δέ και ή τών δένδρων αυτών ύγρότις ώσπερ έλέγχθη διάφορα είδη ή μέν γάρ έστιν όπωδης ώσπερ ή τής συκής και τής μίκωνος ή δέ πιτώδης οϊον έλάτης πεύκης τών κωνοφόρων ἄλλη δ’ ύδαρης οϊον αμπέλου άπίου μηλέας και τών λαχανωδών δέ, οϊον σικύου κολοκύντης θριδακίνης».*

«Όπως έχουμε πει, διαφορές υπάρχουν επίσης και στο χυμό των δένδρων, μερικές φορές είναι γαλακτώδης, όπως ο χυμός της συκιάς και της παπαρούνας, μερικές φορές ρητινώδης, όπως στο έλατο, στο πεύκο και τα κωνοφόρα. Άλλες φορές πάλι είναι σαν νερό, όπως στο αμπέλι, την αχλαδιά και τη μηλιά, καθώς επίσης και σε μερικά λαχανικά όπως η αγγουριά, η κοκκινοκολυθιά και το αγριομάρουλο» (Χατζόπουλος 1998α)

#### 1.2.2.4 Φύλλα

Είναι εναλλασσόμενα, με αρκετά μεγάλο έλασμα, μεγάλο μίσχο και φέρουν τρίχες. Είναι γωνιώδη με 3 ή 5 λοβούς ή είναι απλά πενταγωνικά. Ο μεσαίος λοβός είναι συνήθως μακρύτερος των πλαγίων (Κανάκης Α. 2004).

#### 1.2.2.5 Ρίζα

Η κεντρική ρίζα του σπορόφυτου της αγγουριάς έχει μεγάλο μήκος ( μέχρι 1 m). Σε ένα καλά αναπτυγμένο φυτό, η ρίζα βρίσκεται σε μικρότερο βάθος (30-40 cm) αλλά διαθέτει μεγάλο όγκο. Η βάση του κεντρικού βλαστού εύκολα αναπτύσσει επίκτητες ρίζες από την υποκοτύλη ή από τα γόνατα του βλαστού, εάν καλυφθεί από έδαφος (Τράκα –Μαυρωνά 2009).

Θεόφραστος στο σύγγραμμα του “Περί φυτών ιστορία Η’ αναφέρει:

*«άπλως δή πάντα τά θερινά βραχύρριζα και γάρ ό σίκυος και ή κολοκύντη και ή σικύα και διά τήν ώραν και ίσως έτι μάλλον διά τήν φύσιν, ήπερ συνηκολούθηκε τή ώρα»*

«Γενικά όλα τα καλοκαιρινά λαχανικά είναι βραχύρριζα. Γιατί βραχύρριζα είναι και το αγγούρι και η κολοκύθα και η νεροκολοκυθιά, τόσο εξαιτίας της εποχής, στην οποία ανήκουν, όσο και ίσως ακόμα περισσότερο εξαιτίας της φύσης τους, που αντιστοιχεί στην εποχή» ( Χατζόπουλος β)

#### 1.2.2.6 Άνθη

Εκφύονται από τις μασχάλες των φύλλων και είναι μονήρη ( τα θηλυκά) ή σε δέσμες (τα αρσενικά) και φέρουν πεντάλοβο κάλυκα και στεφάνη μεγάλη σε

σχήμα κώδωνα ή χοάνης με πέντε λοβούς οξύληκτους. Τα αρσενικά άνθη φέρουν μακρύ και λεπτό ποδίσκο, είναι επιφυή και φέρουν 3 χωρισμένους στήμονες. Τα θηλυκά άνθη είναι επίσης επιφυή και ο ποδίσκος είναι μακρύς αλλά διογκωμένος. Η ωθήκη είναι τριχωτή και φέρει 3 στίγματα. Τα άνθη αυτά παραμένουν ανοιχτά μίας έως δύο ημέρες και σπανιότερα περισσότερες, ειδικά όταν δεν γονιμοποιούνται. Το άνοιγμα των ανθέων (αρσενικών και θηλυκών) αρχίζει πολύ πρωί μετά τη ανατολή του ήλιου και σε συνθήκες καλοκαιριού ολοκληρώνεται περί ώρα 8 π.μ.

Σε συνθήκες χαμηλών θερμοκρασιών είναι μικρής ημέρας, στα φυτά που φέρουν αρσενικά και θηλυκά άνθη, ευνοείται η παραγωγή θηλυκών ανθέων.

Στις ένσπερμες ποικιλίες και υβρίδια αγγουριάς η παραγωγή των καρπών προϋποθέτει τη γονιμοποίηση ωαρίων από τη γύρη. Η επικονίαση γίνεται με τα έντομα. Μετά την επικονίαση λαμβάνει χώρα η ανάπτυξη του γυρεοσωλήνα ο οποίος φθάνει στην ωθήκη σε περίπου 12 ώρες. Η γονιμοποίηση των ωαρίων γίνεται σε 30-36 ώρες μετά την επικονίαση. Για την πλήρη παραγωγή καλής ποιότητας καρπών πρέπει να γονιμοποιηθούν όλα τα ωάρια.

Σήμερα, υπάρχουν δύο μεγάλες ομάδες ποικιλιών ή υβριδίων αγγουριάς που διαφέρουν σημαντικά, όσον αφορά τα καρποφόρα όργανά τους.

A) Οι 100% 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 υβριδίων αγγουριάς που καλλιεργούνται σήμερα στα θερμοκήπια. Κατά τη συγκομιδή οι καρποί δεν φέρουν σπέρματα, αλλά είναι εμφανείς οι θέσεις των περιβλημάτων των σπόρων.

B) Οι ανάμικτης άνθησης ποικιλίες (mixed flowering) που παράγουν αρσενικά και θηλυκά άνθη στο ίδιο φυτό. Το φυτό δηλαδή είναι δίκλινο, μόνοικο και σταυρογονιμοποιούμενο. Η επικονίαση επιτυγχάνεται με τα έντομα και κυρίως τις μέλισσες. Τα αρσενικά 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 η αγγουριά είναι ουδέτερο (φωτοπεριοδικά) φυτό στην άνθηση, εν τούτοις, όταν επικρατούν υψηλές θερμοκρασίες και μεγάλο μήκος ημέρας, 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 ωθήκη). Και οι δύο τύποι ανθέων έχουν κίτρινα περιάνθια. Η σταυρογονιμοποίηση γίνεται με τα έντομα, και κυρίως τις μέλισσες. Οι καρποί φέρουν καλά ανεπτυγμένους σπόρους όταν συγκομίζονται για την αγορά.

Ο Θεόφραστος στο σύγγραμμά του "Περί φυτών ιστορία Α' αναφέρει:

«Διαφέρει δέ καί τήν έκφρασιν καί θέσιν..... ἔνια δέ καί ἐπ' αὐτῶν τῶν σπερμάτων, ὡσπερ ὁ ἄκανος καί ὁ κνήκος καί τα πάντα τά ἀκανώδη καθ' ἕκαστον γάρ ἔχει τό ἄνθος ὁμοίως δέ καί τῶν ποιωδῶν ἔνια καθάπερ το ἄνθεμον ἐν δέ τοῖς λαχανηποῖς ὁ τε σίκυος καί ἡ κολοκύνθη καί ἡ σικύα πάντα γάρ ἐπί τῶν καρπῶν ἔχει καί προσαξανομένων ἐπιμένει τα ἄνθη πολύν χρόνον»

«Υπάρχουν επίσης διαφορές, τόσο στον τρόπο της ανάπτυξης όσο και στη θέση του άνθους.....σε μερικές περιπτώσεις πάλι το άνθος βρίσκεται πάνω από τους σπόρους, όπως στην αγριομαστιχιά, την αγριοσαφάρανα και σε όλα τα ακανθώδη φυτά: γιατί αυτά έχουν ένα άνθος πάνω σε κάθε σπόρο. Το ίδιο συμβαίνει και με μερικά ποώδη φυτά, όπως με το χαμομήλι, και από τα λαχανικά, με την αγγουριά, την κοκκινοκολοκυθιά και την νεροκολοκυθιά, όλα αυτά έχουν τα άνθη τους πάνω στους καρπούς και τα άνθη παραμένουν για πολύ καιρό ενώ αναπτύσσονται οι καρποί» (Χατζόπουλος 1998 α)



Εικόνα 1 Αρσενικά και θηλυκά άνθη

#### 1.2.2.7 Καρπός

Ο καρπός του αγγουριού είναι ράγα, κυλινδρικού σχήματος, μακρύς ή κοντός (10-50 cm), λείος ή ελαφρώς αγκαθωτός, γωνιώδης ή κυκλικός. Στο στάδιο της συγκομιδής (άγουρος) έχει χρώμα πράσινο ή λευκοπρασίνο, ενώ στο στάδιο της φυσιολογικής ωρίμανσης έχει χρώμα χρυσοκίτρινο. Τα σπέρματα, όταν υπάρχουν (μόνοιες ποικιλίες), είναι βυθισμένα σε σαρκώδη πλακούντα, ο οποίος είναι το εδώδιμο τμήμα του καρπού. Οι άσπερμες ποικιλίες και τα υβρίδια έχουν ατροφικούς σπόρους, πιο έντονο πράσινο φλοιό και ήπια γεύση. Η σάρκα του καρπού στο στάδιο συγκομιδής είναι υδαρής,

τραγανή και περιέχει 95% νερό, 0.6-0.9% πρωτεΐνες , 0.1% λίπη και 2.2-3.5% υδατάνθρακες. Επίσης, περιέχει βιταμίνες (A, B1,B2,C, νιασίνη) και ανόργανα άλατα ( Ca, Fe,Mg,P).

Ο Θεόφραστος στο σύγγραμμά του “Περί φυτῶν ἱστορίαι Α” αναφέρει:

*«... Τῶν δ' ἀνθῶν τὰ μὲν καὶ φλοιοῦ καὶ φλέβος καὶ σαρκός < τὰ δ' ἐκ σαρκός > μόνον, οἷον τὰ ἐν μέσῳ τῶν ἄρων. ....Ὅμοίως δὲ καὶ ἐπὶ τῶν καρπῶν οἱ μὲν γὰρ ἐκ σαρκός καὶ ἴνός, ἐκ οἱ σαρκός μόνον οἱ δὲ καὶ ἐκ δέρματος σύγκεινται τὸ ἐκ ὑμνόν ἀνολουσεῖ καὶ τούτος. ἐκ σαρκός μὲν καὶ ἴνός ὁ τῶν κοκκυμήλων καὶ σικύων, ἐξ' ἴνός δὲ καὶ δέρματος ὁ τῶν συκαμίνων καὶ τῆς ῥόας. ἄλλοι δὲ κατ' ἄλλον τρόπον μεμερισμένοι. παντῶν δὲ ὡς εἶπεῖν τὸ μὲν ἔξω φλοιός τὸ δ' ἐντὸς σὰρξ τῶν δὲ καὶ πυρήν».*

«Από τα άνθη μερικά αποτελούνται από φλοιό , φλέβες και σάρκα, και μερικά μόνο από σάρκα , όπως αυτά στο μέσον της δρακοντιάς....Το ίδιο συμβαίνει και με τους καρπούς:μερικοί είναι από σάρκα και ίνες, άλλοι μόνο από σάρκα και μερικοί έχουν και φλούδα. Υγρασία υπάρχει και σε αυτούς. Από σάρκα και ίνες αποτελούνται οι καρποί της δαμασκηνιάς και της αγγουριάς, από ίνες και φλούδα της μαυρομουριάςκαι της ροδιάς.. Τα υλικά είναι κατανεμημένα διαφορετικά στους διάφορους καρπούς, αλλά σχεδόν σε όλα το εξωτερικό μέρος είναι φλοιός και το εσωτερικό σάρκα και σε μερικούς υπάρχει και κουκούτσι» (Χατζόπουλος 1998α)

Ακόμη αναφέρει:

*«Μεγαροῖ δὲ καὶ τοῦς σικ'υοῦς καὶ τὰς κολοκύντας , ὅταν οἱ ἐτήσιοι πνεύσωσι, σκάλλοντες κονιορτοῦσι καὶ οὕτω γλυκυτέρους καὶ ἀπαλωτέρους ποιοῦσιν οὐχ ὑδρεύοντες. Τοῦτο μὲν οὖν ὁμολογοῦμενοι»*

«Στα Μέγαρα, αφού φυσήξουν οι ετήσιοι άνεμοι, σκεπάζουν τις αγγουριές και τις κολοκυθιές με σκόνη που δημιουργείται καθώς σκαλίζουν και έτσι οι καρποί γίνονται πιο γλυκοί και τρυφεροί με το να μην ποτίζονται. Σε αυτό συμφωνούν όλοι».( Χατζόπουλος, 1998 α)

*«... ἀνθεῖ δὲ καὶ ὁ σίκυος πολὺν χρόνον καὶ γὰρ ἐπιβλαστάνειν τούτῳ γε συμβαίνει...Τὰ δὲ ἄνθη τῶν μὲν ἐκλευκα, τῶν δὲ μηλινοειδῆ τῶν δὲ μικρὸν ἐπιπορφυρίζοντα, εὐχρουν δ' οὐθέν.... Καὶ διαφορὰν λαμβάνει κατὰ τοὺς χυμούς ἐνια, προθεραπευθέντα τῶν σπεμάτων,οἷον τὸ τοῦ σικύου ἐάν ἐν γάλακτι βρέξαντες σπείρωσιν. Ἀλλὰ τὰ μὲν τοιαῦτα ἴσως οἰκειότερα τῆς θεραπείας».*

«Η αγγουριά έχει επίσης μεγάλη διάρκεια ανθοφορίας, διότι τούτο το φυτό έχει και δεύτερη βλάστηση.... Τα άνθη μερικών είναι λευκωπά, άλλα έχουν το

κίτρινο του κυδωνιού και άλλων πάλι είναι κάπως κοκκινωπά, κανένα όμως δεν έχει ζωηρό χρώμα...Προκύπτει επίσης διαφορά στις γεύσεις σε μερικές περιπτώσεις, όταν το σπέρμα έχει δεχθεί προηγουμένως κάποια ιδιαίτερη φροντίδα, όπως για παράδειγμα το αγγούρι, αν το σπέρμα του μουσκευτεί σε γάλα ή σε μείγμα μέλι και γάλα πριν τη σπορά. Αυτά όμως ανήκουν ίσως περισσότερο στα ζητήματα της καλλιέργειας.» (Χατζόπουλος, 1998 β)

*«...τῶν δὲ σπερμάτων τὰ μὲν ἐστὶν ἰσχυρότερα τὰ δὲ ἀσθενέστερα πρὸς διαμονήν, ἀσθενέστερα δὲ γήθουον, τοῦτο γὰρ οὐκ ἐθέλει μένειν, ἀδράφαξυς ὠκιμον κολοκύνθη σίκυος, ἀπλῶς τὰ θερινὰ τῶν χειμερινῶν μᾶλλον....».*

«Από τα σπέρματα, μερικά είναι πιο ανθεκτικά ενώ άλλα πιο ασθενικά ως προς τη διατήρησή τους, πιο ασθενικούς έχουν το «γήθου», διότι αυτού δεν διατηρούνται, το χρυσολάχανο, ο βασιλικός, η κολοκύθα και το αγγούρι. Γενικά τα σπέρματα των θερινών φυτών διατηρούνται λιγότερο από των χειμερινών» (Χατζόπουλος, 1998 β)

### 1.2.3 Ποικιλίες

Τα τελευταία χρόνια έχει καθιερωθεί η καλλιέργεια παρθενοκαρπικών υβριδίων αγγουριάς, που δεν παράγουν αρσενικά άνθη (all female ). Τα υβρίδια αυτά εκτός από το πλεονέκτημα της ασπερμίας, είναι ποιο πρώιμα και ποιο παραγωγικά. Ανταποκρίνονται δε καλύτερα στις εντατικές μορφές καλλιέργειας και απαιτούν λιγότερη εργασία στο κλάδεμα.

Οι καρποί των γονότυπων αυτών είναι μεγάλου μεγέθους (25-50 cm), έχει σχεδόν λεία επιφάνεια με ελαφρές και ανεπαίσθητες ρυτίδες και ελαφρές επιμήκεις ραβδώσεις, κοντό λαιμό, ως προέκταση του ποδίσκου και ομοιόμορφο πράσινο χρώμα.

Για την παραγωγή σπόρου υβριδίων χρησιμοποιούνται σήμερα οι γονότυπες σειρές. Όταν τα φυτά αγγουριάς ψεκαστούν με τον ρυθμιστή ανάπτυξης Ethephon παράγουν μόνο θηλυκά άνθη.

Στη Βόρεια Αμερική προτιμούνται ένσπερμες ποικιλίες των οποίων ο καρπός είναι μικρότερος και φέρει πολλές εξοχές δίκην αγκαθιού.

Στις ευρωπαϊκές χώρες τη τελευταία δεκαετία υπάρχει η τάση για ποικιλιών ή υβριδίων τύπου << Νείλου >> που παράγουν καρπούς μικρού μεγέθους (10-20 cm ), σχήματος κυλίνδρου χωρίς λαιμό και ως προς τα υπόλοιπα μοιάζουν με τους καρπούς των μεγαλόκαρπων ευρωπαϊκών γονότυπων.

Ανάλογα λοιπόν με τα χαρακτηριστικά και ιδιαίτερα το μήκος των καρπών τους, οι γονότυποι της αγγουριάς που είναι κατάλληλοι για θερμοκηπιακές καλλιέργειες διακρίνονται σε 2 τύπους : α) τους μακρόκαρπους και β) τους μικρόκαρπους.

Η καλλιέργεια του αγγουριού, είναι μια από τις σημαντικές καλλιέργειες κηπευτικών στη χώρα μας.

Για τη σωστή επιλογή μιας ποικιλίας/υβριδίου είναι σκόπιμο να συνεκτιμούνται οι παρακάτω παράγοντες.

Α) Η απόδοση και μάλιστα η ανά/στρέμμα απόδοση. Αυτή εξαρτάται όχι μόνο από τον αριθμό των καρπών που θα παραχθεί αλλά και το μέγεθος. Όμως το μέγεθος εξαρτάται από τις συνθήκες καλλιέργειας.

Β) Η ποιότητα του καρπού. Η προτίμηση της αγοράς φαίνεται να είναι για καρπό που έχει σχετικά βαθύ πράσινο χρώμα, ελαφρά ρυτιδωμένο, όσο το δυνατόν πιο ευθύ και με λιγότερο ποδίσκο (haudle ή bottle neck ) και μέσο βάρος 450-600 gr. Όμως όλα αυτά τα χαρακτηριστικά επηρεάζονται πολύ και από τις συνθήκες καλλιέργειας.

Γ) Η πρωιμότητα. Οι θηλυκές ποικιλίες παράγουν υψηλή πρώιμη παραγωγή σε σύγκριση με τις ανάμικτες ανθίσεως ποικιλίες.

Δ) Η ζωηρότητα. Η διατήρηση ζωηρού φυτού είναι αναγκαία για την εξασφάλιση υψηλών αποδόσεων. Η ζωηρότητα είναι χαρακτηριστικό της ποικιλίας. Πρέπει να τονιστεί ό,τι το κόστος υποστυλωσης και κλαδέματος μιας ζωηρής ποικιλίας είναι ποιο υψηλό. Γενικά μπορεί να λεχθεί ό,τι οι “θηλυκές” ποικιλίες είναι λιγότερο ζωηρές από τις ανάμικτες άνθησης ποικιλίες.

Ε) Η αντοχή στις ασθένειες. Οι πρόσφατες “Θηλυκές” ποικιλίες έχουν ανθεκτικότητα σε πολλές από τις κύριες ασθένειες που προσβάλλουν την αγγουριά και επίσης έχουν ανεκτικότητα στις ιώσεις.

Ζ) Η αντοχή στις χαμηλές θερμοκρασίες. Είναι σημαντικό τα υβρίδια που επιλέγονται για καλλιέργεια στα θερμοκήπια τους χειμερινούς μήνες να είναι ανθεκτικά στις χαμηλές θερμοκρασίες. Αυτό δίνει τη δυνατότητα καλλιέργειας στις περιοχές με ήπιο χειμώνα, χωρίς πρόσθετη θέρμανση, ή και αν ακόμη χρειάζεται θέρμανση, αυτή να ρυθμίζεται σε χαμηλότερα επίπεδα, με στόχο τη μείωση όσο το δυνατόν του κόστους θέρμανσης. Επίσης η αντοχή στις πολύ υψηλές θερμοκρασίες καθώς και στις μεγάλες διακυμάνσεις θερμοκρασίας συνήθως μεταξύ ημέρας και νύχτας.

Η) Το ιστορικό της καλλιέργειας του υβριδίου/ποικιλίας στην περιοχή, ώστε να γνωρίζουμε τις ιδιαίτερες καλλιεργητικές φροντίδες και απαιτήσεις του, καθώς και τα τυχόν προβλήματα που παρουσιάστηκαν.

Θ) συνθήκες της αγοράς. Οι επικρατέστερες συνθήκες στην αγορά και πιο συγκεκριμένα οι προτιμήσεις, των καταναλωτών, ο ανταγωνισμός, η περίοδος διαμόρφωσης υψηλών τιμών, η απόσταση της αγοράς από την περιοχή καλλιέργειας μια που σημαντικές ποσότητες παραγωγής εξάγονται.

Συγκεκριμένα :

- Οι προτιμήσεις των καταναλωτών στις κατά τόπους αγορές, για καρπούς με συγκεκριμένα οργανολυπτικά-ποιοτικά χαρακτηριστικά, προσανατολίζουν στην επιλογή υβριδίων/ποικιλιών με επαρκές μήκος ανάλογα με τον τόπο,

λαμπερό σκούρο πράσινο χρώμα, ευθείς, με κοντό ή καθόλου λαιμό, σκληρούς, τραγανούς, κυλινδρικούς, εύγεστους, χωρίς πικράδα, άσπερμους.

- Η περίοδος κατά την οποία διαμορφώνεται υψηλότερα τιμές, τόσο στην εγχώρια αγορά, όσο και στην παγκόσμια, καθορίζουν το πρόγραμμα καλλιέργειας ώστε τότε να γίνεται και η συγκομιδή. Σε αυτές τις περιπτώσεις είναι απαραίτητο το υβρίδιο/ποικιλία που θα επιλεγεί να έχει τέτοια χαρακτηριστικά (π.χ. πρωιμότητα, αντοχή σε χαμηλές θερμοκρασίες) ώστε στο συγκεκριμένο πρόγραμμα καλλιέργειας να επιτυγχάνονται υψηλές αποδόσεις με ανταγωνιστικό κόστος.

Η θέση και η απόσταση της αγοράς από την περιοχή καλλιέργειας είναι ένας ακόμα παράγοντας που θα πρέπει να λαμβάνεται υπ' όψη . Ιδιαίτερα όταν η παραγωγή κατά κύριο λόγο οδηγείται σε εξαγωγές, το υβρίδιο/ποικιλία που θα επιλεγεί θα πρέπει επιπλέον να δίνει καρπούς ανθεκτικούς στις μεταφορές και τις μεταχειρίσεις και με δυνατότητα διατήρησης της ποιότητας τους αρκετά μετά τη συγκομιδή.

Γενικά ο παραγωγός κατά την επιλογή του στο υβρίδιο/ποικιλία πρέπει να γνωρίζει ό,τι η καλή αντοχή στη μεταφορά και τη διατήρηση αρκετά μετά τη συγκομιδή, το ικανοποιητικό μέγεθος και βάρος , η συνεκτικότητα και το σχήμα του καρπού, η καλή γεύση, το άρωμα, το χρώμα και η υφή της σάρκας και το αρεστό χρώμα και υφή του φλοιού, ενδιαφέρουν τους τελικούς καταναλωτές, αλλά και όλους όσοι ασχολούνται με την εμπορία των κηπευτικών. Και όλα αυτά τα χαρακτηριστικά πρέπει ταυτόχρονα να υπάρχουν σε ικανοποιητικό επίπεδο.

Τα σύγχρονα υβρίδια έχουν σχεδόν όλα τα παραπάνω χαρακτηριστικά. Η γενετική έρευνα βέβαια για παραπέρα βελτιώσεις συνεχίζεται.

Ιδιαίτερη ώθηση αναμένεται μάλιστα να δώσει η ερευνητική προσπάθεια δημιουργίας νέων γενότυπων με τη μεταφορά γονιδίων (π.χ. μέσω βακτηρίων ) ή με τη σύντηξη κυττάρων.

Έτσι είναι δυνατή η δημιουργία νέων υβριδίων με τη βοήθεια και της κυτταροκαλλιέργειας- ιστοκαλλιέργειας, που σήμερα χρησιμοποιείται για την παραγωγή υγίων μοσχευμάτων, υποκειμένων και φυταρίων.

Μερικά από τα πιο διαδεδομένα παρθενοκαρπικά υβρίδια που καλλιεργούνται στη χώρα μας είναι τα εξής:

Palmera, Camaran, Corona, Saudra, Bambina, Brunex, Femina, Pepinex.

Υψηλό ενδιαφέρον παρουσιάζουν και τα μικρόκαρπα υβρίδια, όπως Contessa, Apollon

Όλα τα καλλιεργούμενα εμπορικά υβρίδια στη χώρα μας έχουν προέλευση ξένους σποροπαραγωγικούς οίκους. Από τις εγχώριες ποικιλίες (ανάμικτης

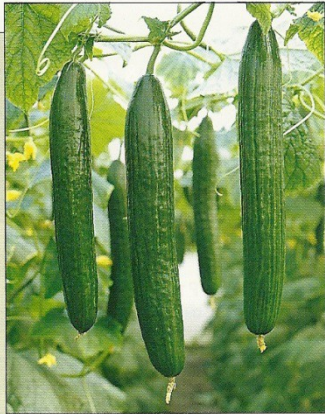


άνθησης) μεγάλο ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι ποικιλίες Κνωσσός και Καλυβιώτικο.

Ο Θεόφραστος στο σύγγραμμά του "Περί φυτῶν ἱστορίαι Η' αναφέρει:

*«Γένη δέ τῶν μὲν ἔστι πλείων δ' οὐκ ἔστι, ὅμον ὠκίμου..... Τῶν δε ἔστι ῥαφανίδος ῥαφάνου τευτλίου σικύου κολοκύντης κυμίνου σκορόδου θριδακίνης διαιροῦσι δε τοῖς τε φύλλοις και ταῖς ῥίζαις και τοῖς χρώμασι και ταῖς χυλοῖς και τοῖς ἄλλοις τοῖς τοιούτοις .....Σικύου δέ και κολοκύντης τοῦ μὲν εναί φασι γένη τῆς δ' οὐκ εἶναι καθάπερ τῆς ῥαφανίδος και τῆς γογγυλίδος, ἀλλ' ἐν τῷ αὐτῷ γένει τάς μὲν βελτίου τάς δέ χειρόους τοῦ δέ σικύου τρία, Λακωνικοῦ σκυταλίαν Βοιωτικόν τούτων δε ο μὲν Λακωνικός ὑδρεύομενος βελτίων οἱ δ' ἕτεροι ἀνύδρετοι»*

«Σε μερικά ἀπὸ αὐτά τα φυτά υπάρχουν περισσότερες ἀπὸ μία ποικιλίες, ἐνῶ σε ἄλλα ὄχι, ὅπως στο βασιλικό....Σε ἄλλα ὅμως υπάρχουν ὅπως στο ρεπάνι, το ἀγριολάχανο, το ἀγριο σέσκουλο, το ἀγγούρι, τὴν κολοκυθιά, το κύμινο, το σκόρδο και το ἀγριομάρουλο. Διαφορές ἐπισημαίνονται στα φύλλα , στις ρίζες, στα χρώματα, στις γεύσεις και σε ἄλλα παρόμοια.....Ὅσο για το ἀγγούρι και τὴν κολοκύθα, λέγεται πως το πρῶτο ἔχει διάφορα εἶδη ρνῶ το δεύτερο ὄχι , ὅπως συμβαίνει και με το ρεπάνι και τὴ ράπα, ἀλλὰ σε αὐτό το δεύτερο εἶδος ἀνήκουν καλύτερα και χειρότερα φυτά. Το ἀγγούρι ἔχει τρία εἶδη, το Λακωνικό, αὐτό που μοιάζει με σκυτάλη και το Βοιωτικό. Ἀπὸ αὐτά το Λακωνικό γίνεται καλύτερο με το πότισμα ἐνῶ τα ἄλλα δύο χωρὶς» (Χατζόπουλος 1998 β)



*F1 Gador*



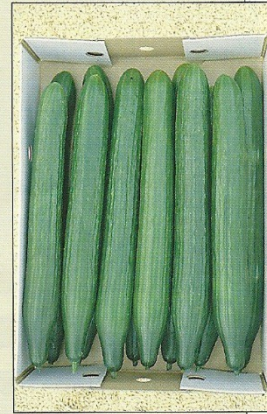
*Jamaica*



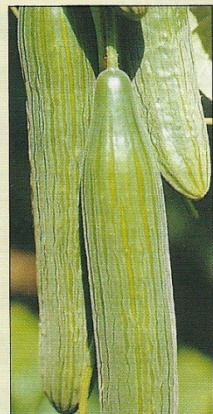
*Super Bambina F1*



*Almeria F1*



*Brunex F1*



*Bastos F1*



*Dalibor F1*



*Deltastar RZ (22-03 RZ)*



*Sandra F1*

Εικόνα 2 Ποικιλίες αγγουριάς (Κολοτούρος 1996)

#### 1.2.4 ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΕΞΑΠΛΩΣΗ – ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

Σήμερα η αγγουριά καλλιεργείται σε όλες τις ηπείρους. Το μισό της παγκόσμιας παραγωγής παράγεται στην Ασία και το 1/5 στην Ευρώπη. Στην Ελλάδα παράγεται το 1,37% της παγκόσμιας παραγωγής.

Ενδεικτικά στην Ελλάδα το 2005, υπήρχαν περίπου 22.080 στρεμ. από τα οποία τα 13.930 στρεμ. περίπου ήταν καλλιέργειες θερμοκηπίου και τα υπόλοιπα ήταν καλλιέργειες υπαίθρου. Η παραγωγή καρπών το 2005 ήταν περίπου 186.890 τόν. από τους οποίους οι 169.550 τόν. ήταν παραγωγή θερμοκηπίου.

Από τα παραπάνω προκύπτει ό,τι η παραγωγή καρπών για νωπή κατανάλωση γίνεται κυρίως στα θερμοκήπια. Το ίδιο ισχύει και σε άλλες ευρωπαϊκές χώρες και σε σημαντικό βαθμό στις Η.Π.Α. και Καναδά. Η καλλιέργεια της αγγουριάς σε θερμοκήπια συναντάται κυρίως στην Κρήτη (Ιεράπετρα, Τυμπάκι) και στη Ν.Δ. Πελοπόννησο (Μεσσηνία, Ηλεία, Λακωνία). Μικρότερες ποσότητες παράγονται στους νομούς Θεσ/κης (Βασιλικά, Αγγελόχωρι, Ιωνία), Χαλκιδικής ( Ορμύλια, Διονύσου), Πέλλας (περιοχή, Σκύδρας), Πρέβεζας, Σερρών (περιοχή Νιγρίτα) και σε ορισμένα νησιά.

Οι εξαγωγές το 2005 ήταν 25950 τόνοι και αφορούν εκτός εποχής παραγόμενο προϊόν. Είναι το δεύτερο από πλευράς όγκου του εξαγωγίμου προϊόντος στην σειρά των λαχανικών.

Σ' αυτό συνέβαλαν και συμβάλλουν κατά θετικό τρόπο οι εμπλεκόμενοι φορείς, δηλαδή οι παραγωγοί που με την εφαρμογή των σύγχρονων μεθόδων καλλιέργειας βελτίωσαν αισθητά την ποιότητα των προϊόντος, τα συσκευαστήρια τα οποία με την αυστηρή τήρηση των κριτηρίων ποιοτικής κατάταξης των αγγουριών, σύμφωνα με τους κανονισμούς της Ε.Ε. και την επιλογή των καταλληλότερων μέσων συσκευασίας, κατέστησαν το προϊόν ελκυστικό στους καταναλωτές, οι φορείς ελέγχου και πιστοποίησης της ποιότητας και τέλος οι έμποροι οι οποίοι φροντίζουν ώστε το προϊόν να φθάσει στην αγορά προορισμού στην καλύτερη δυνατή κατάσταση. Κύριες χώρες στις οποίες εξάγονται τα αγγουράκια είναι η Γερμανία, οι άλλες χώρες της Βόρειας και της Κεντρικής Ευρώπης και από τις Τρίτες Χώρες η Ρουμανία, η Σαουδική Αραβία και το Μπαχρέιν.

### 1.2.5 ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΕΔΑΦΩΝ

Με δεδομένο ότι τα ελληνικά εδάφη έχουν χαμηλή περιεκτικότητα σε οργανική ουσία (0-3%) είναι απαραίτητη η προσθήκη 6-8κυβικών μέτρων καλά χωνεμένης κοπριάς, ανά στρέμμα, στα νέα θερμοκήπια. Στόχος θα πρέπει να είναι η αύξηση της οργανικής ουσίας στα επίπεδα 5-6%. Εναλλακτικές μορφές οργανικής ουσίας είναι: κελύφη από αραχίδα, άχυρο, τεμαχισμένοι σπάδικες αραβοσίτου, πυρηνόξυλο, χλωρή λίπανση με σόργο.

- Στα αμμώδη εδάφη προτιμώνται οι εύκολα διασπώμενες μορφές οργανικής ουσίας ενώ στα μέσα προς βαριά εδάφη οι δύσκολα διασπώμενες ουσίες. Μπορεί επίσης να προστεθεί τύρφη σε ποσότητα 2-3 κυβικά μέτρα/στρ αφού προηγουμένως διορθωθεί το pH της, λαμβάνοντας υπόψη το pH του εδάφους και την επιδιωκόμενη τελική τιμή 6-6,5.

- Εδάφη μέσης έως βαριάς μηχανικής σύστασης μπορεί να βελτιωθούν με την προσθήκη άμμου σε βάθος 30-35 cm ώστε το ποσοστό της άμμου στο έδαφος ανέλθει στο 60%. Επιπλέον έχει ευνοϊκά αποτελέσματα η τοποθέτηση στρώματος από άχυρο ή κελύφη από αραχίδα μεταξύ των γραμμών φύτευσης γιατί αποφεύγεται η συμπίεση του εδάφους. Στα εδάφη αυτά είναι απαραίτητη η εγκατάσταση στραγγιστικού συστήματος για την γρήγορη απομάκρυνση του πλεονάζοντος νερού κατά τις αρδεύσεις ή εκπλύσεις από τα άλατα. Επίσης τα όξινα εδάφη θα πρέπει να διορθωθούν με τη χορήγηση  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{Ca(OH)}_2$  σε ποσότητα που καθορίζεται μετά από εργαστηριακή ανάλυση.

### 1.2.6 ΤΡΟΦΟΠΕΝΙΕΣ

- Αζώτου: Η τροφοπενία αζώτου χαρακτηρίζεται από την εμφάνιση μικρών και ωχροκίτρινων νέων φύλλων και από την έντονη μείωση της ανάπτυξης των φυτών. Τα κατώτερα φυτά αποβάλλονται πριν φθάσουν στην μέγιστη ανάπτυξη τους, ενώ οι καρποί έχουν ανοιχτότερο από το κανονικό βαθυπράσινο χρωματισμό. Επίσης η ατροφία της κορυφής του καρπού οφείλεται σε έλλειψη αζώτου. Η διόρθωση γίνεται με την αύξηση της συγκέντρωσης του N στη υδρολίπανση. Η χορήγηση ποσότητας αζώτου ,συνεχώς, συμβάλλει στη γρήγορη αύξηση της αλατότητας του εδάφους.

- Καλίου: Τα συμπτώματα εμφανίζονται στα κατώτερα φύλλα, με περιφερειακό κιτρίνισμα του ελάσματος, ενώ το εσωτερικό τμήμα του ελάσματος παραμένει βαθυπράσινο. Σε πολύ σοβαρές ελλείψεις καλίου το περιφερειακό κιτρίνισμα επεκτείνεται μεσονεύρια προς το εσωτερικό του

ελάσματος, ενώ περιφερειακά παρατηρούνται ξηράνσεις. Η διόγκωση του ακραίου τμήματος του καρπού αποδίδεται επίσης σε έλλειψη καλίου. Η διόρθωση γίνεται με αύξηση της συγκέντρωσης του  $K_2O$  στην υδρολίπανση.

- Φώσφορος: Δεν είναι εύκολη η αναγνώριση των συμπτωμάτων μακροσκοπικά. Χρειάζεται ανάλυση φύλλων. Η διόρθωση γίνεται με χορήγηση φωσφορικού μοναμμωνιακού ή φωσφορικού οξέος (85% P) με την υδρολίπανση.

- Μαγνησίου: Είναι η πιο συχνά εμφανιζόμενη τροφοπενία στο αγγούρι. Στην αρχή παρατηρείται περιφερειακό κιτρίνισμα ή πρασίνισμα του ελάσματος (υπό μορφής ζώνης) στα κατώτερα φύλλα και στη συνέχεια επεκτείνεται η χλώρωση μεσονεύρια προς το κέντρο του ελάσματος. Ακολουθεί ξήρανση με καφετί μεταχρωματισμό. Η έλλειψη μπορεί να οφείλεται είτε σε ανεπάρκεια σε μαγνήσιο του εδάφους, είτε σε ανταγωνισμό από υπερβολικό κάλιο. Η διάγνωση γίνεται με ανάλυση φύλλων και εδάφους. Η διόρθωση γίνεται με τη χορήγηση 30 ppm  $MgO$  με την υδρολίπανση ενώ συγχρόνως θα γίνονται ψεκασμοί με 1,8 % Epsom salt σε μικρού όγκου ψεκαστήρα και με προσθήκη προσκολλητικού, ανά 10 ημέρες, μέχρι να εξαφανισθούν τα συμπτώματα από τα νέα φύλλα.

- Ασβεστίου: Η έλλειψη του στοιχείου δεν εμφανίζεται συχνά επειδή τα περισσότερα εδάφη είναι επαρκώς εφοδιασμένα. Στις περιπτώσεις που εμφανίζεται τροφοπενία, οφείλεται στον ανεπαρκή ρυθμό απορρόφησης του στοιχείου για την κάλυψη των αναγκών των φυτών. Αυτό συνήθως συμβαίνει τους χειμερινούς μήνες στα θερμοκήπια που δεν έχουν επαρκή αερισμό, επειδή η διαπνοή μειώνεται κυρίως λόγω της υψηλής σχετικής υγρασίας της ατμόσφαιρας.

Σιδήρου: Η τροφοπενία εμφανίζεται σε ασβεστούχα εδάφη και επιδεινώνεται από μείωση της λειτουργικότητας της ρίζας λόγω συμπίεσως του εδάφους, υπεραρδεύσεων ή κακής στράγγισης. Τα συμπτώματα εμφανίζονται στα νεαρά φύλλα και χαρακτηρίζονται από μεσονεύριο κιτρινοπράσινο μεταχρωματισμό, ενώ και τα μικρότερα νεύρα παραμένουν πράσινα (σχέδιο ψαροκόκκαλου). Η διόρθωση γίνεται με ψεκασμούς με 0,5-1,0% Σεκεστρέν 138 Fe ή εφαρμογή υδρολίπανσης με 5 ppm Fe.

### 1.2.7 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Ο Θεόφραστος στο σύγγραμμά του “Περί φυτών αιτιών Α” αναφέρει:

*«Μέγα δέ και υγρότης και μαλακότης εις τό προτείναι ώσπερ και επί τής πρώτης φύσεως έλέχθη τό γαρ ξηρών και πυκνός ούτ' εύδίοδον όμοίως, ούθ' ύλης έχει πλήθος όσα δέ έν ταϊς έναντίαϊς ώραις έκβλαστάνει τούτων άπιωνται τινες τήν ψυχρότητα και θερμότητα τά μέν <γάρ> ψυχρά τουθ έθέρους τά δέ θερμά τουθ χειμώνος βλαστάνειν, ώστε έκάτερον τήν φύσιν σύμμετρου είναι προς έκάτερον τών ώρων ούτω γάρ οϊεται και Κλειδημος ού κακώς μεέ ούν ίσως ούδέ τουτο λέγεται, δεϊ δέ και τήν όλιγότητα και τήν άσθένειαν και ειτι άλλο συναίτιον προστιθέναι καθάπερ και επί τών λαχανωδών όρωμεν ή μέν γάρ άνδράχνη και σίκυος και όλως τά τοιαύτα κάθυγρα και ψυχρά τό δ' ώκιμον ξηρόν και ξηλώδες άλλ' όμως ού δύναται πρό τών θερμομεριών\* βλαστάνειν εις γε διαμονήν και τελέωσιν αίτιον δέ ή άσθένεια....»*

«Σημαντική επίσης για την πρώιμη βλάστηση είναι η υγρότητα και η μαλακότητα όπως είπαμε και σε σχέση με την αρχική ανάπτυξη, διότι το ξηρό και το πυκνό δεν προσφέρουν εξίσου εύκολη δίοδο ούτε έχουν μεγάλη ποσότητα ύλης. Μερικοί θεωρούν υπαίτιες για τη βλάστηση των δένδρων σε αντίθετες εποχές τη ψυχρότητα και τη θερμότητά τους. Τα ψυχρά βλασταίνουν το καλοκαίρι, τα θερμά το χειμώνα, έτσι ώστε η καθεμιά από τις δύο φύσεις είναι σύμμετρη προς την καθεμιά εποχή. Άλλωστε αυτή είναι και η άποψη του Κλειδημου. Ίσως και αυτό δεν είναι λάθος, αλλά πρέπει να προστεθεί και το μικρό μέγεθος, η ασθενικότητα και οποιοδήποτε άλλο αίτιο συμβάλλει επίσης, όπως παρατηρούμε και στα λαχανικά. Έτσι η αντράκλα, το αγγούρι και γενικά όλα τα παρόμοια είναι γεμάτα υγρό και ψυχρά, ενώ ο βασιλικός είναι ξηρός και ξυλώδης, ωστόσο κανένα δεν μπορεί να βλαστήσει πριν από τις θερμές μέρες\*, τουλάχιστον στο βαθμό που χρειάζεται για να αντέξει και να ωριμάσει. Αίτια είναι η ασθενικότητά τους..». (Χατζόπουλος, 1998 γ)

\*Θερμές ημέρες

Ο βασιλικός, η αντράκλα και το αγγούρι είναι όλα «θερινά λαχανικά», που σπέρνονται κατά τη θερινή σπορά. Η σπορά αυτή ονομάζεται έτσι, επειδή η συγκομιδή γίνεται καλοκαίρι, το μήνα Μουνιχιώνα, ο οποίος αρχίζει περίπου με την εαρινή ισημερία. Ο βασιλικός βγαίνει την τρίτη μέρα, το αγγούρι από την πέμπτη έως την έβδομη, η αντράκλα αργότερα. Αν μόνο η υγρότητα καθόριζε την ανάπτυξη, η αντράκλα και το αγγούρι θα έπρεπε να βγαίνουν νωρίτερα από το βασιλικό.

Θεόφραστος στο σύγγραμμά του “Περί φυτών ιστορία Ι” αναφέρει:

«Εἰσί δὴ τρεῖς ἄροτοι πάντων τῶν κηπευομένων, ἐν οἷς ἕκαστα σπείρουσι διαιροῦντες ταῖς ὥραις. Εἷς μὲν οὖν ὁ χειμερινός, ἄλλος δὲ ὁ θερινός, τρίτος δὲ ὁ μεταξύ τούτων μεθ' ἡλίου τροπᾶς χειμερινός . καλοῦσι δ' οὕτως οὐ πρὸς τὴν σποράν βλέποντες ἀλλὰ πρὸς τὴν γένεσιν καὶ τὴν χρείαν ἐκάστου ἐπεὶ ἡ γε σπορά σχεδὸν ἐν τοῖς ἐναντίοις γίνεται. Τοῦ χειμερινοῦ μὲν γὰρ ἀρχὴ μετὰ τροπᾶς θερινᾶς τοῦ Μεταγειτνῶνος μηνός, ἐν ᾧ σπείρουσι ράφανον ραφανίδα γογγυλίδα καὶ τὰ καλούμενα ἐπίσπορα.....

....καλοῦσι δὲ καὶ πρῶτον τοῦτον τῶν ἀρότων τοῦ δὲ δευτέρου πάλιν μεθ' ἡλίου τροπᾶς τοῦ Γαμηλιῶνος μηνός, ἐν ᾧ σπείρουσι καὶ πηγνύουσι πράσον σέλινον γήθουον ἀδράφαξου του τρίτου δὲ, ὃν καλοῦσι θερινόν, τοῦ Μουνυχιῶνος ἐν τούτῳ δὲ σπείρεται σίκυος κολοκύνθη βλίτον ὠκιμον ἀνδράχνη θύμβρον.

....Διαφύεται δ' οὐκ ἐν ἴσοις πάντα χρόνοις, ἀλλὰ τὰ μὲν θᾶπτον τὰ δὲ βραδύτερον ὅσα δυσφυῆ.....σίκυος δὲ καὶ κολοκύνθη περὶ τὰς πέντε ἢ ἕξι, οἱ δὲ φασιν ἐπτὰ πρότερον δὲ καὶ θᾶπτον ὁ σίκυος....»

«Υπάρχουν τρεις εποχές για όλα τα κηπευτικά, κατά τις οποίες οι άνθρωποι σπέρνουν τα διάφορα χορταρικά διαιρώντας τις εποχές. Η μία είναι η χειμερινή, η άλλη η θερινή και η Τρίτη είναι εκείνη που είναι ανάμεσα σε τούτες,, μετά το χειμερινό ηλιοστάσιο. Αυτές οι ονομασίες όμως δίνονται όχι σε σχέση με τη σπορά αλλά με τη γένεση και τη χρήση του κάθε είδους καθότι η ίδια η σπορά γίνεται σχεδόν τις αντίθετες εποχές. Έτσι, η χειμερινή περίοδος αρχίζει μετά το θερινό ηλιοστάσιο, τον μήνα Μεταγειτνιῶνα, κατά την οποία σπέρνουν το (άγγριο) λάχανο, το ρεπάνι, τη ράπα και αυτά που προορίζονται για όψιμη συγκομιδή.

Αυτή ονομάζεται επίσης και πρώτη περίοδος καλλιέργειας. Η δεύτερη αρχίζει μετά το χειμερινό ηλιοστάσιο, τον μήνα Γαμηλιῶνα, κατά την οποία σπέρνουν ή φυτεύουν το σπέρμα του πράσου, του σέλινου, του «γήθου» και του χρυσολάχανου. Η τρίτη, που ονομάζουν θερινή, αρχίζει τον μήνα Μουνυχιῶνα σε τούτη την περίοδο σπέρνεται το αγγούρι, η κολοκύθα, το βλίτο, ο βασιλικός, η αντράκλα και το θρούμπι.

Δεν φυτρώνουν όλα στους ίδιους χρόνους αλλά μερικά γρηγορότερα και άλλα αργότερα, όσα, δηλαδή, φυτρώνουν με δυσκολία. ...το αγγούρι και η κολοκύθα φυτρώνουν σε περίπου πέντε ή έξι μέρες ή, όπως λένε μερικοί, σε επτά, το αγγούρι όμως είναι πρωιμότερο και ταχύτερο από τα άλλα» (Χατζόπουλος, 1998β).

Επίσης αναφέρει

«ὅλως δὲ ὅσα κατὰ πλείους ὥρας σπείρεται, ταῦτ' ουδέν θᾶπτον τέλεια γίνεται τοῦ θέρους..... Διαφέρει δὲ ταῦτα κατὰ τοὺς ἀρότους ἐκάστων πρωιαίτατον γὰρ ἐν τοῖς εὐεῖλοῖς καὶ εὐκρασῖν....

*...Διαφέρει δέ πρὸς τὸ θᾶπτον καὶ βραδύτερον καὶ ἢ τῶν σπερμάτων παλαιότης τὰ μὲν γὰρ ἀπὸ νέων παραγίνεται θᾶπτον, οἷον πράσον γήθουον σίκυος κολοκύνθη ἔνιοι δέ καὶ προβρέχουσι τὸν σίκυον πρὸς τὸ θᾶπτον ἢ ν γαλακτι ἢ ἐν ὕδατι»*

«Γενικά, τα λαχανικά εκείνα, που σπέρνονται σε περισσότερες από μία εποχές, δεν ωριμάζουν γρηγορότερα το καλοκαίρι. Υπάρχει και κάτι άλλο που προκαλεί διαφορά στην καλλιέργεια του κάθε λαχανικού: η βλάστηση είναι πρωιμότερη στα ευήλια μέρη με εύκρατο κλίμα.

Η ηλικία των σπερμάτων επίσης επιφέρει διαφορά στην ταχύτητα ή τη βραδύτητα της βλάστησης, διότι μερικά λαχανικά βγαίνουν γρηγορότερα από φρέσκο σπέρμα, όπως το πράσο, το «γήθου», το αγγούρι και η κολοκύθα, μερικοί μάλιστα μουσκεύουν από πριν το σπέρμα του αγγουριού σε γάλα ή νερό για να φυτρώσει γρηγορότερα» ( Χατζόπουλος, 1998β ).

#### 1.2.7.1 Θερμοκρασία

Η αγγουριά, ως φυτό υποτροπικής προέλευσης, είναι πολύ απαιτητική σε θερμοκρασία, σχετική υγρασία και ένταση φωτός.

Το φυτό της αγγουριάς απαιτεί υψηλότερες θερμοκρασίες από αυτές της τομάτας. Οι συνιστώμενες κατά μέσο όρο θερμοκρασίες αέρα ημέρας και νύχτας είναι οι εξής :

- Βλάστηση σπόρου, 27-30°C
- Ανάπτυξη σπορόφυτου (μέχρι τη μεταφύτευση), ημέρα 21-24°C, νύχτας 19-22°C
- Από τη μεταφύτευση μέχρι την έναρξη της συγκομιδής, ημέρα 24-26°C, νύχτας 22-24°C
- Από την έναρξη της συγκομιδής μέχρι το τέλος της καλλιέργειας, ημέρα 22-24°C, νύχτας 18-20°C.

Οι χαμηλότερες θερμοκρασίες διατηρούνται στις ημέρες με χαμηλή ένταση φωτισμού. Στο στάδιο της παραγωγής οι θερμοκρασίες αέρα μπορούν να ανέβουν στους 28-30°C με την προϋπόθεση ότι η σχετική υγρασία είναι υψηλή. Θερμοκρασίες αέρα κάτω από 16°C και πάνω από 30°C προκαλούν ανωμαλίες στην ανάπτυξη των φυτών και υποβαθμίζουν την ποιότητα των καρπών. Όταν εμπλουτίζεται η ατμόσφαιρα του θερμοκηπίου με CO<sub>2</sub>, τότε οι παραπάνω θερμοκρασίες ημέρες μπορούν να αυξηθούν κατά 2°C περίπου. Στο σημείο αυτό, θα πρέπει να σημειωθεί ότι τα περισσότερα πλαστικά θερμοκήπια στη χώρα μας διαθέτουν ελλιπή κλιματισμό και συνεπώς τα παραπάνω όρια των άριστων θερμοκρασιών συνήθως παραβιάζονται.



Μερικές από τις οριακές θερμοκρασίες της καλλιέργειας του αγγουριού είναι οι εξής:

- Ελάχιστη θανατηφόρος 0-4°C
- Ελάχιστη βιολογική 10-13°C, μέγιστη βιολογική 28-32°C
- Ελάχιστη βλάστηση σπόρου 14-16°C. Στους 25-30°C ο σπόρος φυτρώνει σε 4-5 ημέρες (99%), στους 15°C σε 15 μέρες (95%) και στους 40°C σε 1,5 ημέρα (49%).

Η άριστη θερμοκρασία εδάφους για την λειτουργία της ρίζας είναι 22-23°C και η ελάχιστη 19°C.

#### 1.2.7.2 Φως

Η αγγουριά απαιτεί υψηλή ένταση φωτός. Η άριστη ένταση φωτός για πλήρως ανεπτυγμένα φυτά είναι 40-60000 Lux. Τα σπορόφυτα μπορούν να αναπτυχθούν ικανοποιητικά και σε χαμηλές εντάσεις φωτός (18-20000 Lux ). Εάν ο φωτισμός είναι φτωχός, πρόσθετος τεχνητός φωτισμός στο σπορείο επιταχύνει σημαντικά την ανάπτυξη των σπορόφυτων και τα κάνει ισχυρότερα και πιο ανθεκτικά.

Σε πολύ υψηλές εντάσεις φωτός, ανακόπτεται η ομαλή ανάπτυξη των φυτών και υποβαθμίζεται η ποιότητα των καρπών. Γι' αυτό συνιστάται σκίαση του θερμοκηπίου τους καλοκαιρινούς μήνες, η οποία αυξάνει το ποσοστό των εμπορεύσιμων καρπών.

#### 1.2.7.3 Σχετική υγρασία

Κατά μέσο όρο, απαιτείται σχετική υγρασία 70-80%. Μερικοί ερευνητές συνιστούν σχετική υγρασία 90% στους 30°C και 70% στους 25°C. Σύμφωνα με άλλους ερευνητές ανεξάρτητα της θερμοκρασίας του αέρα, απαιτείται σχετική υγρασία 85-90% μέχρι την έναρξη της άνθησης και 65-70% στη συνέχεια κατά την περίοδο της καρποφορίας.

Η άποψη ότι το αγγούρι αναπτύσσεται μόνο σε υψηλή σχετική υγρασία τελευταία δεν ευσταθεί. Μπορεί να αποδώσει και σε χαμηλή σχετική υγρασία, μειώνεται η πρόσληψη νερού από το έδαφος και συνεπώς η πρόσληψη και μεταφορά θρεπτικών στοιχείων (Ca). Επιπρόσθετα, χαμηλή σχετική υγρασία ευνοεί την προσβολή του φυτού από τετράνυχο και ωίδιο.

### 1.2.8. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΕΔΑΦΟΣ

Η αγγουριά έχει μεγάλες απαιτήσεις σε γονιμότητα εδάφους. Άριστα εδάφη θεωρούνται τα αμμοπηλώδη, πηλώδη ή ιλυοπηλώδη, που στραγγίζουν και αερίζονται καλά και έχουν υψηλή περιεκτικότητα σε οργανική ουσία. Το άριστο pH είναι 6,5 , με ελάχιστο και μέγιστο όριο το 5,5 και 7,5 αντίστοιχα. Το φυτό της αγγουριάς δεν ανέχεται εδάφη με μεγάλη περιεκτικότητα σε άλατα.

Η άριστη αγωγιμότητα του εδαφικού διαλύματος είναι 1,5-2mS/cm. Όταν οι τιμές αγωγιμότητας είναι πάνω από 2,5-3 mS/cm, επιβάλλεται έκπλυση του εδάφους με νερό. Σε πολλές χώρες, στα θερμοκήπια εγκαθίσταται σύστημα αποστράγγισης με υπόγειες σωληνώσεις.

### 1.2.9 ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΑ

Η αγγουριά μπορεί να καλλιεργηθεί επιτυχώς είτε σε ανόργανα εδάφη, είτε σε τεχνητά υποστρώματα εφόσον εξασφαλισθούν σύγχρονες καλλιεργητικές τεχνικές. Τέτοια υποστρώματα είναι μπάλες από άχυρο, σάκοι από τύρφη, μίγματα τύρφης, βερμικουλίτης, περλίτης. Σήμερα επεκτείνεται συνεχώς η υδροπονική καλλιέργεια της αγγουριάς.

Στην Ελλάδα η καλλιέργεια της αγγουριάς στα θερμοκήπια γίνεται κυρίως σε ανόργανα εδάφη.

Κατάλληλο έδαφος θεωρείται εκείνο που είναι :

- Γόνιμο
- Στραγγίζει καλά
- Έχει μικρή αλατότητα
- Είναι ελαφράς μηχανικής σύστασης (προτιμώνται αμμώδη ή αμμοπηλώδη εδάφη)
- Είναι πλούσιο σε οργανική ουσία
- Οι ευνοϊκές τιμές pH του εδάφους είναι 5,8-6,9

## 1.2.10 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

Ο όρος «προετοιμασία εδάφους» περιλαμβάνει όλες εκείνες τις εργασίες που εκτελεί και τα μέσα τα οποία μεταχειρίζεται ο παραγωγός προκειμένου να πετύχει τη φυσική κατάσταση, τη γονιμότητα και τις φυσικοχημικές ιδιότητες του εδάφους, οι οποίες είναι καταλληλότερες για την ανάπτυξη του ριζικού συστήματος της αγγουριάς. Μαζί με αυτά το χωράφι του θερμοκηπίου πρέπει να απαλλαγεί από τα βλαστημένα ζιζάνια, τους σπόρους των ζιζανίων, τους νηματώδεις, τα έντομα και τους παθογόνους μικροοργανισμούς (μικρόβια, μύκητες κλ.π.) του εδάφους.

Πριν από την εγκατάσταση της καλλιέργειας γίνεται ένα βαθύ όργωμα βάθους 20-30 cm προκειμένου να αναστραφεί το έδαφος και να αυξηθεί το πορώδες, γεγονός που βοηθάει την σε βάθος ανάπτυξη του ριζικού συστήματος.

Όταν το έδαφος του θερμοκηπίου είναι πολύ βαρύ (αργιλώδες) ή πολύ ελαφρύ (αμμώδες) επιβάλλεται η διόρθωσή του με την προσθήκη σ' αυτό των ανάλογων ποσοτήτων φερτών κατάλληλων εδαφών ή άλλων βελτιωτικών μέσων (τύρφη, βερμικουλίτης, περλίτης, θηραϊκή γή κ.λ.π.

Μετά γίνεται ένα κανονικό όργωμα με το οποίο ενσωματώνονται στο έδαφος η χωνεμένη κοπριά, η τύρφη και το υλικό διόρθωσης του pH, εφόσον αυτό είναι απαραίτητο.

Ακολουθεί φρεζάρισμα του χωραφιού και απολύμανση του εδάφους με υδρατμό (90-100 C) ή με χημικά μέσα. Η μέθοδος υδρατμού είναι η πλέον αποδοτική και ταυτόχρονα οικολογική. Το χρονικό διάστημα που θα μεσολαβήσει μεταξύ της απολύμανσης του εδάφους και της μεταφύτευσης των σποροφύτων πρέπει να είναι τουλάχιστον 15-20 ημέρες.

Η βασική αζωτούχος λίπανση πρέπει να γίνει 3-4 εβδομάδες μετά την απολύμανση και αφού έχει αεριστεί καλά το έδαφος.

Τα χημικά λιπάσματα ενσωματώνονται στο έδαφος με το τελευταίο, πριν τη μεταφύτευση, φρεζάρισμα για τον αερισμό του εδάφους.

### 1.2.11 ΜΕΤΑΦΥΤΕΥΣΗ

Η μεταφύτευση στην οριστική θέση στο θερμοκήπιο γίνεται 3-4 εβδομάδες μετά τη σπορά, όταν τα φυτά έχουν μεγαλώσει αρκετά (4-6 περίπου πραγματικά φύλλα) και οι ρίζες έχουν γεμίσει το γλαστράκι ή τον κύβο εδάφους.

Την ημέρα της μεταφύτευσης το έδαφος του θερμοκηπίου πρέπει στο ρόγο του.

Η πυκνότητα των φυτών στο θερμοκήπιο καθορίζεται από τη ζωηρότητα της ποικιλίας, την περίοδο καλλιέργειας και την περιοχή.

Συνήθως φυτεύονται 1.600-1.800 φυτά ανά στρέμμα. Η φύτευση γίνεται πυκνότερα στις ανοιξιάτικες καλλιέργειες και αραιότερα το φθινόπωρο και το χειμώνα, όταν η ένταση του φωτός είναι χαμηλή. Εφαρμόζεται φύτευση σε μονές ή δίδυμες γραμμές. Στην πρώτη περίπτωση οι μονές γραμμές απέχουν μεταξύ τους περίπου 100 cm και τα φυτά επί της γραμμής 40-60 cm.

Στο σύστημα των δίδυμων γραμμών, η απόσταση μεταξύ των δύο γραμμών στο ζεύγος είναι 80-1000 cm., ενώ η απόσταση μεταξύ του ενός ζεύγους γραμμών από το άλλο είναι 100-150 cm.

Επιδιώκεται εφόσον είναι εφικτό, οι γραμμές φύτευσης να έχουν κατεύθυνση από Βορρά προς Νότο, ώστε τα φυτά να εκτίθενται καλύτερα στον ήλιο, ειδικά κατά τη χειμερινή περίοδο..

Η βάση του στελέχους των νεαρών φυτών αγγουριάς είναι πολύ ευπαθής και εύκολα παθαίνει ζημιά και προσβάλλεται από ασθένειες. Για τους λόγους αυτούς η φύτευση δεν πρέπει να γίνεται βαθιά. Καλύτερα είναι η φύτευση να γίνεται σε αυλάκι και στο βάθος που έχει περίπου το φυτό στο σπορείο και μετά από 10-15 ημέρες να γίνεται παράχωμα .

Αμέσως μετά τη φύτευση πρέπει να ακολουθεί πότισμα για την καλύτερη επαφή και ανάπτυξη των ριζών στο έδαφος του θερμοκηπίου.

Συνιστάται επίσης το πρώτο πότισμα να γίνεται με διάλυμα αφύπνισης (starter solution) π.χ, διάλυση του συνθέτου λιπάσματος 10-50-17 σε ποσότητα 3,5-7,0 gr/ l νερού.

Κανονικά ποτίσματα αρχίζουν αργότερα, μετά από 10-15 ημέρες, ανάλογα και με τις επικρατούσες συνθήκες.

Ο Θεόφραστος στο σύγγραμμα του “Περί φυτών ιστορίαΙ Η” αναφέρει:

*«...μάλιστα δέ μεταφυτεύουσι πρὸς τοὺς σπερματισμοὺς καὶ τὰ μὲν ἄλλα ὑπομένει οἶον γήθουον πράσον ῥάφανος σίκυος σέλινον γογγυλὶς θρῖδαξ, < τὰ δέ > γλίσχρωσ ἄπαντα δ' εὐαυξέστερα καὶ μείζω πηγνυμένων τῶν σπερμάτων ἢ σπειρομένων....»*

«Η μεταφύτευση γίνεται περισσότερο όταν θέλουμε να μαζέψουμε σπέρμα και ενώ τα περισσότερα τη δέχονται καλά , όπως το «γήθου», το πράσο, το (αγριο)λάχανο, το αγγούρι, το σέλινο, η ράπα και το μαρούλι, άλλα τη δέχονται λιγότερο καλά. Όλα όμως αναπτύσσονται ταχύτερα και είναι μεγαλύτερα, αν το σπέρμα φυτευτεί παρά αν σπαρθεί» ( Χατζόπουλος 1998 β)

### 1.2.12 ΥΠΟΣΤΥΛΩΣΗ

Η αγγουριά όταν καλλιεργείται σε θερμοκήπιο δεν αφήνεται να έρπει στο έδαφος. Μια τέτοια επιλογή είναι αντιοικονομική τόσο από το ότι περιορίζει στο ελάχιστο τον αριθμό φυτών στο στρέμμα όσο και από την άποψη ότι ο αριθμός των καρπών ανά φυτό και μονάδα επιφάνειας είναι μικρός, αλλά και η ποιότητα των καρπών είναι πολύ υποβαθμισμένη. Για την αποφυγή αυτών των δυσμενών συνεπειών τα φυτά της αγγουριάς αναπτύσσονται κατακόρυφα και υποστυλώνονται. Για την υποστύλωση τοποθετείται στο θερμοκήπιο πάνω από τις γραμμές φύτευσης και σε ύψος που κυμαίνεται μεταξύ 1,8-2,1 μέτρα γαλβανισμένο σύρμα ενισχυμένο, ώστε να αντέχει σε βάρος 15-20 κιλών ανά τρέχον μέτρον. Το φυτό αναρριχάται επί πλαστικού σπάγκου και δένεται στο πάνω μέρος ,στο οριζόντιο σύρμα υποστύλωσης. Ο σπάγκος προσδένεται στη βάση του φυτού και συνήθως από το πρώτο φύλλο .Στην περίπτωση αυτή υπάρχει ο κίνδυνος σύσφιξης και τραυματισμού του στελέχους του φυτού , γεγονός που ή να αναστείλει την ανάπτυξη ή να γίνει αιτία μόλυνσης από παθογόνους μικροοργανισμούς. Για την αποφυγή τέτοιων δυσάρεστων καταστάσεων, το δέσιμο του σπάγκου στο φυτό γίνεται με ειδικό κόμπι (καραβόκομπι) ο οποίος, ενώ αφήνει ελεύθερο περιθώριο γύρω από το στέλεχος του φυτού ,δε σφίγγει περισσότερο, έστω κι αν τεντώσει ο σπάγκος. Το άλλο άκρο του σπάγκου προσδένεται με σταθερή θήλεια στο οριζόντιο σύρμα κατά τρόπο που να είναι τεντωμένος καλά, αλλά και να περισσεύει ,ώστε όταν με την ανέλιξη του στελέχους χρειαστεί επιπλέον μήκος ,να υπάρχει η δυνατότητα παροχής του.Η ανέλιξη του στελέχους και η αναρρίχηση του φυτού γίνεται με περιστροφή του γύρω από το σπάγκο και κατά τρόπο που ο σπάγκος να περνάει κάτω από το μίσχο του φύλλου ,ο οποίος παρέχει ένα βαθμό σταθερότητας. Για την ενίσχυση της σταθερότητας και την αποφυγή της ολίσθησης λόγω του βάρους των καρπών, το στέλεχος στερεώνεται στον κατακόρυφο σπάγκο και με πλαστική ταινία. Όταν το φυτό φτάσει σε ύψος το οριζόντιο σύρμα, το στέλεχός του προσδένεται σταθερά στο σύρμα, στο σημείο κάτω από το μίσχο του πλησιέστερου προς το σύρμα φύλλου.

### 1.2.13 ΑΡΔΕΥΣΗ

Η αγγουριά έχει μεγάλες απαιτήσεις σε νερό .

Μετά τη μεταφύτευση γίνονται ελαφρά ποτίσματα, ώστε να διατηρείται υγρή η περιοχή της ρίζας. Στη συνέχεια τα ποτίσματα εξαρτώνται κυρίως από τις συνθήκες περιβάλλοντος (θερμοκρασία, ηλιοφάνεια). Έτσι τους χειμερινούς μήνες και σε συνθήκες περιορισμένης ηλιοφάνειας πιθανό να χρειαστεί ένα μόνο πότισμα την εβδομάδα. Όσο οι συνθήκες βελτιώνονται και τα φυτά βρίσκονται σε πλήρη ανάπτυξη τόσο αυξάνεται και η συχνότητα των ποτισμάτων, που μπορεί να είναι 2-3 φορές την εβδομάδα, Στις ζεστές ημέρες της άνοιξης ή του φθινοπώρου μπορεί να χρειαστεί και 1 πότισμα την ημέρα. Στις πολύ ζεστές μέρες του καλοκαιριού υπάρχει το ενδεχόμενο να γίνουν και 2 ποτίσματα την ημέρα, 1 το πρωί και 1 το απόγευμα. Η συχνότητα και η δόση των ποτισμάτων εξαρτάται από τον τύπο του εδάφους,.

Τα ακανόνιστα ποτίσματα μπορεί να οδηγήσουν στην εμφάνιση καρπών που πικρίζουν προς το μέρος του ποδίσκου. Κατά κανόνα η άρδευση γίνεται με το σύστημα «σταγόνα - σταγόνα» και συνδυάζεται με την επιφανειακή λίπανση (υδρολίπανση).

Η ποιότητα του νερού άρδευσης επηρεάζει σημαντικά την καλλιέργεια της αγγουριάς. Πρέπει να αποφεύγεται νερό που περιέχει >100 mg/l χλωρίου. Επίσης η θερμοκρασία του νερού κατά το πότισμα θα πρέπει να είναι πάνω από 18°C λόγω της ευπάθειας του ριζικού συστήματος σε χαμηλές θερμοκρασίες.

### 1.2.14 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΛΙΠΑΝΣΗ

Με βάση τη βιβλιογραφία, μια καλλιέργεια αγγουριού θερμοκηπίου με απόδοση 25 τον/στρέμμα απομακρύνει από το έδαφος 40Kg N, 8-9 Kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 50-55 Kg K<sub>2</sub>O, 20-25 Kg Ca και 5-6 Kg Mg.

Βασική λίπανση

Με τη βασική λίπανση επιδιώκεται η αύξηση της γονιμότητας του εδάφους στα κύρια θρεπτικά στοιχεία. Ειδικότερα ενδιαφέρει η εξασφάλιση στο έδαφος α) όλη την ποσότητα του φωσφόρου και του μαγνησίου που είναι απαραίτητη για την κάλυψη των αναγκών των φυτών της αγγουριάς για όλη τη διάρκεια παραμονής τους στο θερμοκήπιο. Επίσης επιδιώκεται η διόρθωση της σχέσης K :Mg ώστε να είναι 2:1 και το ποσοστό κορεσμού της ικανότητας ανταλλαγής κατιόντων σε Mg 10% για την αποφυγή τροφοπενικών Mg, ιδιαίτερα στα ασβεστούχα εδάφη, β) περίπου της μισής ποσότητας του απαιτούμενου καλίου

και γ) ενός μικρού μέρους του αζώτου για την κάλυψη των αναγκών των φυτών στα πρώτα βλαστικά στάδια. Αποφεύγεται η προσθήκη μεγάλων ποσοτήτων αζωτούχων λιπασμάτων επειδή τόσο τα αμμωνιακά και πολύ περισσότερο τα νιτρικά λιπάσματα ξεπλένονται εύκολα και παρασύρονται στα βαθύτερα στρώματα και από εκεί αποταμιευτήρες νερού, χωρίς να αξιοποιηθούν ποτέ από τα φυτά.

Οι απαιτήσεις των φυτών σε θρεπτικά στοιχεία καλύπτονται με προσθήκη στο έδαφος οργανικών και χημικών λιπασμάτων. Η αγγουριά είναι πολύ απαιτητική στα λιπάσματα και ειδικά τα αζωτούχα. Οι ποσότητες των λιπασμάτων υπολογίζεται καλύτερα όταν υπάρχει ανάλυση δειγμάτων εδάφους. Εάν δεν υπάρχουν δεδομένα ανάλυσης τότε συνιστώνται οι παρακάτω ποσότητες λιπασμάτων κατά στρέμμα:

- 4-5 τόνοι καλά χωνεμένης κοπριάς ή τύρφης
- 80-100 κιλά τριπλού υπερφωσφορικού (0-48-0) ή
- 200-220 κιλά απλού υπερφωσφορικού (0-20-0)
- 60-80 κιλά θειικού καλίου (0-0-50)
- 20-25 κιλά θειικού μαγνησίου

Από τα παραπάνω λιπάσματα, η κοπριά πρέπει να ενσωματώνεται στο χωράφι οπωσδήποτε πριν την απολύμανση. Τα υπόλοιπα μπορούν να προστεθούν πριν ή μετά και μετά την απολύμανση. Ρόλος της κοπριάς ή της τύρφης, εκτός από την παροχή θρεπτικών στοιχείων, είναι ο εμπλουτισμός του χωραφιού σε οργανική ουσία και η αύξηση του πορώδους του εδάφους. Όταν το έδαφος του θερμοκηπίου έχει υψηλά ποσοστά οργανικής ουσίας, η ετήσια ποσότητα κοπριάς ή τύρφης που προστίθεται στο χωράφι μειώνεται τόσο όσο να είναι ικανή να συντηρήσει τα επίπεδα της οργανικής ουσίας.

#### Επιφανειακή λίπανση

Η αγγουριά έχει υψηλές ανάγκες σε θρεπτικά στοιχεία, γι αυτό χρειάζεται αρκετές υψηλές ποσότητες λιπασμάτων. Έχει υπολογισθεί ότι μια καλλιέργεια αγγουριάς με πληθυσμό 2.000 περίπου φυτών/στρ., με παραγωγή 12 περίπου κιλά καρπού /φυτό και με παραμονή στο έδαφος από 15 Ιανουαρίου-15 Ιουλίου αφαιρεί 38κιλά N, 8,5κιλά P, 51 κιλά K, και 5,3 κιλά Mg.

Η επιφανειακή λίπανση συνιστάται να γίνεται ταυτόχρονα με το πότισμα υγρή λίπανση (liquid feeding – fertigation) με τη χρήση ειδικών συσκευών-λιπαντήρων.

Η καλλιέργεια της αγγουριάς στο έδαφος έχει ανάγκη από αρκετές ποσότητες N και K. Οι συνιστώμενες ποσότητες για κάθε πότισμα είναι:

150 mg/l N + 100 mg/l K<sub>2</sub>O ===== συγκέντρωση που φτάνει στο φυτό

Για την ετοιμασία της παραπάνω ποσότητας διαλύονται σε 1 λίτρο νερού:

60 g KNO<sub>3</sub> +100 g NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> ===== το πυκνό αυτό διάλυμα αραιώνεται 300 φορές για να δώσει την πιο πάνω περιεκτικότητα N και K<sub>2</sub>O.

Στην Κρήτη συνιστάται πότισμα με συγκεντρώσεις N 100PPM, K 150ppm.

Το λίπασμα μπορεί να δοθεί και σε στερεά μορφή, αν και η υγρή λίπανση είναι καλύτερη γιατί δίνει στο φυτό συνέχεια και σταθερά τις ποσότητες του λιπάσματος, χωρίς τον κίνδυνο πρόκλησης ζημιάς στις ρίζες. Η στερεά λίπανση ξεκινά 3-4 εβδομάδες μετά τη μεταφύτευση και δίνονται 30 g ασβεστούχου νιτρικής αμμωνίας (26-0-0) ανά μέτρο γραμμής φύτευσης ανά μήνα.

Τα πιο πάνω προγράμματα λίπανσης θα πρέπει να χρησιμοποιούνται σαν οδηγός. Οι καλλιεργητές θα πρέπει να τα προσαρμόζουν στις δικές τους συνθήκες. Ανάλυση εδάφους και ανάλυση φυτικών ιστών (φύλλων, μίσχων) πρέπει να γίνονται και ανάλογα να τροποποιείται το πιο πάνω πρόγραμμα.

Στην περίπτωση που διαπιστώνεται έλλειψη μαγνησίου τότε θα πρέπει να προστίθεται μαζί με τη βασική λίπανση 20-26 κιλά θειικού μαγνησίου ανά στρέμμα. Όταν η έλλειψη εμφανιστεί κατά την ανάπτυξη της καλλιέργειας, τότε ή θα πρέπει να γίνει ψεκάσμος με 0,5% θειικό μαγνήσιο ή θα πρέπει να προστεθεί στο νερό του ποτίσματος σε ποσότητα 8 κιλά/στρ. Η εφαρμογή λιπάσματος επαναλαμβάνεται ανάλογα με τις ανάγκες.

Έλλειψη αζώτου προκαλεί τη λέπτυνση στο άκρο του καρπού και χλώρωση στα φύλλα.

Σε πειράματα διατροφής που έγιναν στο Εργαστήριο Κηπευτικών Καλλιεργειών Γ.Π.Α. βρέθηκε ότι όταν τα φυτά αγγουριάς διατρέφονται με κανονική συγκέντρωση αζώτου στο θρεπτικό διάλυμα, τότε ο καρπός αναπτύσσεται κανονικά. Όταν όμως η συγκέντρωση του αζώτου στο θρεπτικό διάλυμα είναι ελλειμματική ή η συγκέντρωση του αμμωνιακού αζώτου είναι υψηλή σε σύγκριση με το νιτρικό άζωτο, τότε παρουσιάζεται στον καρπό το φαινόμενο «του λαιμού της μπουκάλας (bottle neck).

### 1.2.15 ΚΛΑΔΕΜΑ

Το κλάδεμα της αγγουριάς στοχεύει στα εξής:

- Άριστη αναλογία καρπών προς φύλλα. Με το κλάδεμα περιορίζεται η βλαστική ανάπτυξη και προωθείται ορθολογικά η άνθηση και καρποφορία, έτσι ώστε να υπάρχει ισορροπία βλάστησης και καρποφορίας.



- Βελτίωση του φωτισμού και αερισμού στο χώρο του θερμοκηπίου με τη διατήρηση μιας περιορισμένης σχετικά φυλλικής επιφάνειας
- Βελτίωση της ποιότητας των καρπών (αποφυγή, σκίαση, μείωση ανταγωνισμών)
- Βελτίωση της υγιεινής κατάστασης των φυτών
- Προγραμματισμός χρόνου συγκομιδής
- Ανανέωση αδύνατων φυτών. Η αγγουριά ανθίζει σε νέους βλαστούς οι οποίοι δημιουργούνται μετά από αυστηρό κλάδεμα.

Ανάλογα με την κατηγορία το γονότυπο σε ότι αφορά το φύλο των ανθέων διακρίνεται και το είδος του κλαδέματος, ως εξής :

Οι γονότυποι που φέρουν μόνο αρσενικά άνθη στα πρώτα φύλλα του κεντρικού βλαστού τους έχουν ανάγκη να υποστούν το πρώτο κορυφολόγημα τους στο 2<sup>ο</sup> φύλλο, ώστε να εκπτυχθούν οι δύο πλάγιοι βλαστοί οι οποίοι φέρουν τα θηλυκά άνθη. Ανάλογα με το σύστημα καλλιέργειας και τις αποστάσεις φύτευσης μπορεί να κρατηθούν ο ένας ή και οι δύο βλαστοί από τους οποίους θα προέλθουν οι συγκομιζόμενοι καρποί.

Αντίθετα, οι θηλυκοί ή οι παρθενοκαρπικοί γονότυποι δεν κορυφολογούνται σ' αυτό το βλαστικό στάδιο, αλλά ο κεντρικός τους βλαστός αφήνεται να εξελιχθεί πλήρως. Σήμερα στα θερμοκήπια καλλιεργούνται γονότυπο της δεύτερης περίπτωσης. Από το σημείο αυτό και πέρα και ανεξάρτητα από την κατηγορία την οποία ανήκει ο γονότυπος εφαρμόζονται οι ίδιες τεχνικές διαμόρφωσης του σχήματος του φυτού στο θερμοκήπιο.

Τα κυριότερα συστήματα κλαδέματος της αγγουριάς είναι του τύπου ομπρέλας, του τύπου τροποποιημένης ομπρέλας και διάφορες παραλλαγές τους.

Το σύστημα της ομπρέλας πλεονεκτεί σε σύγκριση με άλλα συστήματα:

- Απαιτεί λίγα εργατικά
- Είναι εύκολο να κατανοηθεί και να εφαρμοσθεί από τους αγρότες και τους εργάτες .
- Δεν υπάρχει κανένα πρόβλημα από τον τύπο του θερμοκηπίου, εφόσον η κατασκευή είναι υψηλή
- Δίνει ελαστικότητα στην επιλογή των αποστάσεων φύτευσης

Στο σύστημα ομπρέλας αφαιρούνται όλοι οι πλάγιοι βλαστοί μέχρι το ύψος 0,6-1,0 m από την επιφάνεια του εδάφους, αλλά ταυτόχρονα αφαιρούνται και

όλοι οι καρποί. Το φυτό μέχρι αυτό το ύψος φέρει μόνο τα φύλλα του. Ο ακριβής καθορισμός αυτού του ύψους εξαρτάται από την ζωηρότητα του φυτού, την πυκνότητα φύτευσης και την εποχή της καλλιέργειας. Στη συνέχεια και μέχρι το ύψος του οριζόντιου σύρματος υποστύλωσης διατηρούνται μόνο τα φύλλα, αφαιρούνται όλοι οι πλάγιοι βλαστοί οπότε κάθε μασχάλη φύλλου του κεντρικού στελέχους αναπτύσσεται ένας καρπός. Μερικοί παραγωγοί σε ύψος μεταξύ 1,2-1,4 m αφήνουν δύο μόνο πλευρικούς βλαστούς τους οποίους κορυφολογούν στο 4<sup>ο</sup> φύλλο τους. Στους βλαστούς αυτούς αφήνουν να αναπτυχθεί μόνο ο καρπός του 2<sup>ου</sup> φύλλου και αφαιρούν όλους τους άλλους. Αυτοί οι δύο πλάγιοι βλαστοί κρατούνται μόνο σε πολύ ζωηρές ποικιλίες ή υβρίδια που έχουν ως στόχο την εξισορρόπηση βλάστησης και καρποφορίας.

Όταν ο κύριος βλαστός ξεπεράσει κατά ένα φύλλο το ύψος του οριζόντιου σύρματος υποστύλωσης κορυφολογείται και οι δύο πλάγιοι βλαστοί, οι αμέσως κάτω από το σημείο κοπής, αφήνονται να μεγαλώσουν ελεύθερα, ο ένας ο ένας από την μια και ο άλλος από την άλλη μεριά του φυτού. Οι βλαστοί αυτοί λόγω του βάρους τους πέφτουν προς τα κάτω σχηματίζοντας έτσι μία ομπρέλα και ο καθένας τους παίζει, από το σημείο αυτό κι έπειτα, το ρόλο ενός κύριου βλαστού. Στους βλαστούς αυτούς αφαιρούνται όλοι οι πλάγιοι καθώς και οι καρποί των δύο πρώτων φύλλων στην βάση τους (περιοχή κάμψης προς τα κάτω), ενώ αφήνονται να αναπτυχθούν εναλλάξ( ένας ναι , ένας όχι ) οι υπόλοιποι καρποί μέχρι του σημείου κορυφολόγησής τους σε ύψος 0,6 m από την επιφάνεια του εδάφους. Με το σύστημα ομπρέλας κάθε φυτό μπορεί να παρατάξει 7-14 καρπούς στο κεντρικό στέλεχος και άλλους τόσους στους πλευρικούς και καμπτόμενους προς τα κάτω βλαστούς. Το σύστημα αυτό εφαρμόζεται σε καλλιέργειες μικρής βλαστικής περιόδου, γι' αυτό και προσαρμόζεται στις ελληνικές συνθήκες και ειδικά σε καλλιέργειες φθινοπωρινές ή ανοιξιότικες που διαρκούν 4-5 μήνες.

#### 1.2.16 ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

Ο καρπός συγκομίζεται άγουρος, όταν αποκτήσει εμπορεύσιμο μέγεθος, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της αγοράς και του καταναλωτή, συνήθως όταν αποκτήσει μήκος 20-30 cm ή μέχρι 50 cm και διάμετρο 5-7 cm. Στα μικροκαρπικά υβρίδια η συγκομιδή γίνεται όταν ο καρπός αποκτήσει μέγεθος περίπου 10-15 cm. Συχνή συγκομιδή βοηθά περισσότερο την καρποφορία και την παραγωγή καλής ποιότητας καρπών. Όταν η θερμοκρασία είναι υψηλή, τότε η συγκομιδή γίνεται κάθε δεύτερη μέρα, κατά προτίμηση η συγκομιδή γίνεται τις πρωινές ώρες. Η αγγουριά καρποφορεί συνέχεια όταν οι συνθήκες περιβάλλοντος είναι ευνοϊκές η διατροφή ικανοποιητική και ασθένειες και έντομα βρίσκονται υπό έλεγχο. Εάν οι καρποί δεν συγκομισθούν στο στάδιο

εμπορεύσιμου μεγέθους, τότε αναπτύσσονται και φθάνουν στο στάδιο της φυσιολογικής ωρίμανσης. Στα διάφορα διαμερίσματα της χώρας ποικίλλει η εποχή συγκομιδής, για παράδειγμα στην Κρήτη η συγκομιδή εκτείνεται από Νοέμβριο ως Μάιο, στην Μακεδονία από Απρίλιο ως Φθινόπωρο.

### 1.2.17 ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΡΠΟΥ

Ο καρπός μπορεί να παραμείνει για μια ημέρα πριν τη συσκευασία, χωρίς να χάσει από την ποιότητα του, με την προϋπόθεση ότι είναι σκεπασμένος και δεν χάνει υγρασία και η θερμοκρασία βρίσκεται μεταξύ 10-16°C, με άριστη τους 13°C, με και με Σ.Υ. 85-95%. Αποθήκευση για μεγαλύτερο διάστημα δεν συνιστάται για το αγγούρι, γιατί ο καρπός πολύ ευπαθής. Εάν απαιτείται ανάγκη αποθήκευσης, τότε αυτή συνιστάται να γίνεται σε χώρο με υψηλή υγρασία, 85-95% και θερμοκρασία 10°C (όχι κάτω των 10°C, γιατί παρουσιάζεται το chilling injury). Σε υψηλές θερμοκρασίες, ο φλοιός του καρπού κιτρινίζει ταχύτατα. Κιτρίνισμα του καρπού προκαλεί και η έκθεση του στο αιθυλένιο γι' αυτό δεν μπορεί να αποθηκεύεται και να μεταφέρεται μαζί με καρπούς που ελκύουν αιθυλένιο( μήλα ,τομάτα). Η "ζωή" του αγγουριού μετά τη συγκομιδή, μπορεί να παραταθεί αρκετά με την περιέλιξη του με σελοφάν (shrink-wrapping) ή με κάλυψη της επιφάνειάς του με ειδικό κερί για να περιοριστεί η απώλεια υγρασίας.

### 1.2.18 ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ

#### 1.2.18.1 Συμπλήρωση κενών

Τις πρώτες 10 μέρες μετά τη μεταφύτευση, γίνεται συστηματικός έλεγχος των φυτών της κάθε γραμμής, για να διαπιστωθεί η κατάσταση του. Εάν υπάρχουν απώλειες συμπληρώνονται από σπορόφυτα της ίδιας κλίμακας που κρατιούνται σαν πλεονάζοντα.

#### 1.2.18.2 Αντιμετώπιση ζιζανίων

Εάν εφαρμοστεί απολύμανση του εδάφους, προβλήματα ζιζανίων στο θερμοκήπιο δεν υπάρχει. Τα ελάχιστα ζιζάνια που τυχόν εμφανιστούν αντιμετωπίζονται με βοτάνισμα.

Στην περίπτωση που δεν γίνει απολύμανση εφαρμόζονται οι γνωστοί μέθοδοι καταπολέμησης των ζιζανίων (βοτάνισμα, σκάλισμα, τοπική εφαρμογή ζιζανιοκτόνων) .

### 1.2.19 ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΟΦΡΑΣΤΟΣ

Το σύστημα " Θεόφραστος " αποτελεί μια πρωτοποριακή τεχνική για την αντιμετώπιση των μυκήτων και σε μεγάλο ποσοστό των ακάρεων και εντόμων, μέσα στα θερμοκήπια κηπευτικών και ανθέων.

Στηρίζεται στην εξάχνωση του στοιχείου του θείου, καθαρότητας 99,5% χωρίς βέβαια να αποκλείεται οποιαδήποτε άλλη μορφή στερεού S.

Στόχος του συστήματος αυτού, είναι η ανάδειξη μέσα στα θερμοκήπια των θεραπευτικών ιδιοτήτων του στοιχείου S, με απώτερο σκοπό την αντιμετώπιση των φυτοπαρασίτων που προσβάλλουν τις καλλιέργειες.

Σίγουρα το S δεν είναι πανάκεια. Γι' αυτό υποβοηθείται με συμπληρωματικές τεχνικές φυτοπροστασίας, ώστε να υποκατασταθούν τα συνθετικά φυτοφάρμακα από 95-100%

Το σύστημα " ΘΕΟΦΡΑΣΤΟΣ " είναι ένα σύνολο θερμομαντικών συσκευών το οποίο λειτουργεί με ηλεκτρικό ρεύμα.

Αποτελείται από τον Ηλεκτρικό Πίνακα, την ηλεκτρική εγκατάσταση, τις συσκευές οδηγούς και τον θερμοστάτη χώρου.

Το σύστημα αυτό επιδιώκει να φέρει το S σε κατάσταση ατμών, στη φάση δηλαδή που το θείο μπορεί να ελέγξει τα φυτοπαρασίτα, χωρίς ταυτόχρονα να αλλοιώνεται το μόριο και να παράγονται ρύποι ( SO<sub>2</sub>,SO<sub>3</sub>) στο περιβάλλον.

Σε κάθε στρέμμα τοποθετούνται ομοιόμορφα 20 συνολικά συσκευές ( 2 οδηγοί και 18 απλές) καλύπτοντας 50m<sup>2</sup> η κάθε μία.

Με αυτή την πυκνότητα συσκευών επιταχύνεται μια ομοιόμορφη κατανομή ατμών θείου.

Το σύστημα λειτουργεί πάντα την νύχτα και με κλειστά παράθυρα .

Η θερμοκρασία είναι ελεγχόμενη και μπορεί να κυμανθεί από 120-140 °C.

Το πρωί οι ατμοί έχουν ψυχθεί, και μετά από ολιγόλεπτο αερισμό του θερμοκηπίου, ο θερμοκηπιούχος, μπορεί να εργαστεί χωρίς πρόβλημα.



Εικόνα 3 Το σύστημα Θεόφρατος στο θερμοκήπιο του Α.ΤΕΙ.Θ

#### 1.2.19.1 Το θείο

Στην αρχαιότητα το φυσικό ορυκτό θείο λεγόταν θείον απύρον και το παρασκευασμένο: θείον πεπυρωμένο

Το S ήταν γνωστό από τον Όμηρο.

Παράγεται από τη ρίζα του ρήματος Θύ-ω = προσφέρω δώρα, θυσιάζω

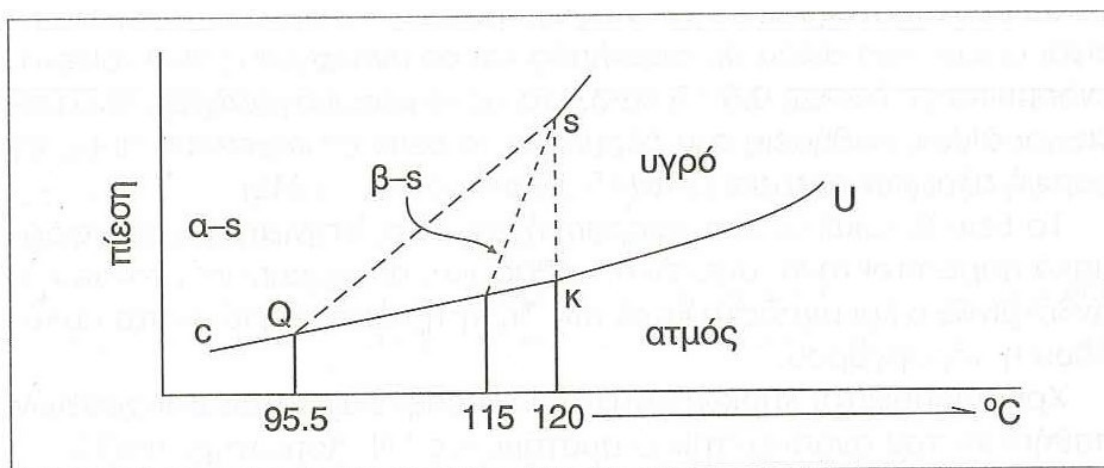
Οι δοξασίες έλεγαν ό,τι εστάλη από τους θεούς.

Το S ανήκει στην ίδια ομάδα με το O<sub>2</sub> στον περιοδικό σύστημα.

Εμφανίζει το φαινόμενο της αλλοτροπίας

Η αλλοτροπία του είναι ένας τρόπος, δηλαδή οι αλλοτροπικές μορφές του είναι αμοιβαία και απ' ευθείας μετατρέψιμες, χωρίς μεταβολή της φυσικής τους κατάστασης π.χ. α-θειον = β-θειον

Το διάγραμμα φάσεως του θείου φαίνεται στην εικόνα 4



Εικόνα 4 Διάγραμμα φάσεως θείου

Εδώ φαίνεται η συμπεριφορά του S έναντι της θερμοκρασίας και σε σχέση με το P.

Μέχρι τους 95,5°C παρατηρείται εξαχνωση α-θειού

Από τους 95,5°C και μέχρι τους 120°C έχουμε εξαχνωση β-θειού

Στους 155°C ήδη το S έχει λιώσει και μετά τους 120°C στη φάση του ατμού (Π. Ιωάννου, 1993)

Το σύστημα "ΘΕΟΦΡΑΣΤΟΣ" ανεβάζοντας την θερμοκρασία στους 120-140°C συντηρεί τη φάση ατμών, στον επιδιωκόμενο στόχο, χωρίς να αλλοιώνει τη φυσική κατάσταση του μορίου του S<sub>8</sub>.

Με τον απόλυτο έλεγχο της θερμοκρασίας που έχει το σύστημα αποφεύγεται η άνοδος της θερμοκρασίας πάνω από 160°C, στην οποία παρατηρείται διάσπαση των δακτυλίων S<sub>8</sub> και σχηματισμός επιμήκων νημάτων από S-άτομα δηλαδή αλλοίωση του μορίου του φυσικού θείου και πιθανή ανάφλεξη ή και σχηματισμός SO<sub>2</sub> και H<sub>2</sub>S σε περίπτωση συνύπαρξης με υδρατμούς ( Θ. Βαρούνης, 1944)

## 1.2.20 Η ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΘΕΙΟΥ ΣΤΗΝ ΓΕΩΡΓΙΑ

Το S είναι άριστο στοιχείο για το έδαφος και τα φυτά. Λαμβάνει μέρος στο μεταβολισμό των φυτών και τη σύνθεση των συστατικών αυτών.

Ποιο αναλυτικά:

- Βελτιώνει τη δομή και τη φυσική κατάσταση του εδάφους
- Μεταβάλλει την αντίδραση του εδάφους προς το καλύτερο
- Αυξάνει την υδατοχωρητικότητα του εδάφους
- Διορθώνει εδάφη νατριωμένα ή αλκαλιωμένα
- Η παρουσία του αυξάνει την απορρόφηση Ca, Mg και K
- Αυξάνει τη διαθεσιμότητα φωσφορικών ενώσεων του εδάφους
- Ενεργοποιεί τα αζωτοβακτήρια και θειοβακτήρια στην περιοχή των ριζών
- Αυξάνει τις ρίζες και την ανάπτυξη των ριζιδίων
- Προάγει τη διαδικασία της φωτοσύνθεσης στο φυτό
- Αυξάνει τις πρωτεΐνες στο φυτό
- Είναι απαραίτητο στην σύνθεση των θειούχων αμινοξέων των φυτών, όπως είναι η κυστίνη ή κυστεΐνη, η μεθειονίνη
- Αποτελεί συστατικό ορισμένων βιταμινών
- Επιταχύνει τη δράση ορισμένων πρωτολυτικών ενζύμων
- Συμβάλλει στην αύξηση της περιεκτικότητας σε έλαιο των σπερμάτων ορισμένων φυτών, όπως του λιναριού και της σόγιας
- Αποτελεί συστατικό των ελαίων ορισμένων φυτών, όπως είναι των οικογενετών (cruciferae και Liliacear ) (Κολόβουλος, 1968)

### 1.2.21 Χρήση του θείου στην φυτοπροστασία

Το S είναι αναμφισβήτητα το παλιότερο γεωργικό φάρμακο.

Μέχρι το τέλος της δεκαετίας 1950 που ανακαλύφθηκαν τα οργανοθειούχα μυκητοκτόνα (διθειοκαρβαμιδικα, captan) παρέμεινε το πιο δημοφιλές και ευρύτερα χρησιμοποιούμενο γεωργικό φάρμακο.

Η Sharvelle (1961) συνιστούσε τη χρήση του θείου για την αντιμετώπιση μιας ή περισσότερων ασθενειών σε 30 είδη καλλιεργούμενων φυτών.

Γενικότερα στη διεθνή και Ελληνική βιβλιογραφία αναφέρεται ό,τι το θείο, πέρα από τη δράση του στα ωΐδια που είναι αδιαμφισβήτητη, είναι αποτελεσματικό και σε ευρώ φάσμα άλλων φυτοπαθογόνων μυκήτων που ανήκουν στα γένη :

- Phomopsis
- Botrytis
- Ventura
- Taphrina
- Colletotrichum
- Diplocarpon
- Monilia
- Septoria
- Helminthosporium
- Fusarium
- Puccinia
- Cercospora
- Alternaria

Ο μηχανισμός δράσης του S στους μύκητες, έχει αποτελέσει το αντικείμενο πολυάριθμων ερευνών και έχουν διατυπωθεί κατά καιρούς διάφορες θεωρίες, όπως πχ η θεωρία με τον μύκητα *Monilinia fructicola*. Σύμφωνα με την θεωρία αυτή, το S δρα απευθείας στο κύτταρο του μύκητα ως δέκτης e- (μιτοχόνδρια), παρεμποδίζοντας την παραγωγή ενέργειας, λόγω παρεμβολής του στο κύκλο του Krebs και ειδικότερα στις αντιδράσεις αφυδρογονώσεως (αντικαθιστά το



οξυγόνο) με αποτέλεσμα ο μύκητας να πεθαίνει λόγω παρεμπόδισης της διαδικασίας αναπνοής.

Η παραγωγή ατμών λόγω εξάχνωσης του S, και κατά συνέπεια η αποτελεσματικότητα του επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες όπως η θερμοκρασία, η κατανομή του S στη φυλλική επιφάνεια, το μέγεθος κόκκων του S, ο τρόπος εφαρμογής, καιρικές συνθήκες ( φωτεινότητα, αέρας, σχετική υγρασία)

Στο σύστημα " ΘΕΟΦΡΑΣΤΟΣ " η εξαχνιόμενη ποσότητα S είναι 1gr/3 ώρες λειτουργίας και ανά συσκευή και σε ώρες που η θερμοκρασία περιβάλλοντος δεν είναι ποτέ 28°C διότι το S είναι φυτοτοξικό σε θερμοκρασίες άνω των 28° C.

Στις ώρες που λειτουργεί το σύστημα "ΘΕΟΦΡΑΣΤΟΣ" σε καμιά περίπτωση δεν σημειώνεται θερμοκρασία πάνω από 28°C και αυτό οφείλεται στο κύκλωμα εγκατάστασης θερμοστάτη του χώρου.

Εκτός από μυκητοκτόνο το S είναι γνωστό και ως ακαρεοκτόνο.

Είναι αποτελεσματικό σε ορισμένα είδη ακάρεων της οικογένειας των Tetranychidae και των Eriophidae.

Η αποτελεσματικότητα του δεν είναι σταθερή και επηρεάζεται από τις κλιματικές συνθήκες ( θερμοκρασία)

Έχει διαπιστωθεί ό,τι είναι επιβλαβές σε πολλά αρπακτικά είδη ακάρεων, όπως τα Phytoseiidae, τα οποία χρησιμοποιούνται διεθνώς στη βιολογική καταπολέμηση των ακάρεων

Όσον αφορά στην εντομοκτόνο δράση του, το S χρησιμοποιείται για την αντιμετώπιση διαφόρων επιβλαβών εντόμων σε 70 περίπου είδη καλλιεργούμενων φυτών όπως λαχανικά, αμπέλι, βαμβάκι, εσπεριδοειδή.

Το S εκτός από το μυκητοκτόνο και ακαρεοκτόνο δράση του, φαίνεται να είναι δραστικό σε ορισμένα είδη εντόμων (κυρίως κοκκοειδή και θρύπας) νύμφες λεκανίου, τζιτζικάκι των γεωμήλων

Σύμφωνα με τον κανονισμό ΕΟΚ 2092/91 το S θεωρείται μυκητοκτόνο, ακαρεοκτόνο και έντομο απωθητικό.

Συμπληρωματικές τεχνικές προστασίας μέσα στα θερμοκήπια

- Απολύμανση του θερμοκηπίου στο τέλος της καλλιεργητικής περιόδου
- Κλείνοντας ερμητικά το θερμοκήπιο για 2-3 μέρες το καλοκαίρι
- Με καύση του S ( παραδοσιακός τρόπος ) το χειμώνα
- Τοποθέτηση εντομοπροστατευτικής σήτας στα παράθυρα

- Χρησιμοποίηση εμβολιασμένων φυτών
- Ηλιοαπολύμανση του εδάφους
- Επιλογή ανθεκτικών ποικιλιών
- Χρησιμοποίηση βομβίδων
- Χρησιμοποίηση ωφέλιμων για την καταπολέμηση εντόμων τα οποία δεν καταπολεμούνται με S (λιριόμυζα, αφίδες)
- Φυτά παγίδες και εκχυλίσματα που επιτρέπονται στη βιολογική γεωργία
- Χρωμοπαγίδες ( βαφή των πασσάλων του θερμοκηπίου και της ποδιάς του)

Το σύστημα " ΘΕΟΦΡΑΣΤΟΣ " τοποθετήθηκε πρώτη φορά σε θερμοκήπια κηπευτικών τον Αύγουστο του 1993 στη Μυτιλήνη.

Λειτουργώντας σε υψηλές θερμοκρασίες που ελέγχονται απόλυτα, φέρνει το S σε κατάσταση ατμών , και αναδεικνύει τις χημικές και θεραπευτικές του ιδιότητες, επιδρώντας καταλυτικά στο αναπνευστικό σύστημα των μυκήτων. Το ίδιο φαίνεται συμβαίνει στα ακάρεα, αλλά και στα έντομα το οποίο λόγω αεροσάκου στο αναπνευστικό τους σύστημα παρουσιάζουν μεγάλη αντοχή ακόμη και σε καπνισμό ισχυρών δηλητηρίων.

Η θανάτωση τους ή έστω η απομάκρυνση τους, εξαρτάται από τον κορεσμό του θερμοκηπίου σε ατμούς S και στη χρονική διάρκεια της φάσης αυτής.

Λόγω του διαφορετικού τρόπου που παράγουν ενέργεια τα φυτά ( με την αναπνοή και τη φωτοσύνθεση) από τους μύκητες ακάρεα και έντομα (μόνο αναπνοή) καταπολεμούν τη δεύτερη ομάδα δρώντας στην πράξη αναγνωριστικά στο O<sub>2</sub>, χωρίς να επηρεάζουν καθόλου την ανάπτυξη των φυτών που μάλλον φαίνεται να τα ευνοεί.

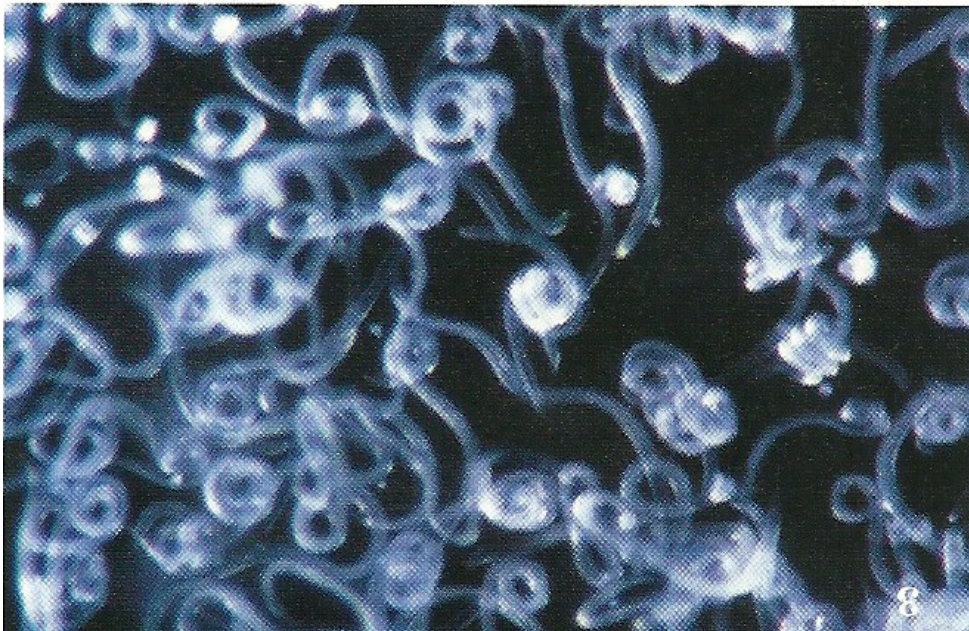
Τα ερευνητικά δεδομένα και οι απόψεις ελληνικών και ξένων Πανεπιστημίων αναδεικνύουν το S όχι μόνο σε ένα απλό ωιδιοκτόνο, αλλά μυκητοκτόνο ευρύτερου φάσματος ταυτόχρονα δε ακαρεοκτόνο και εντομοκτόνο.

Παράλληλα έχοντας το στοιχειακό S την ιδιότητα να μην απορροφάται από το δέρμα, αλλά και τον οργανισμό του ανθρώπου, το αναδεικνύει ως το μόνο στοιχείο του περιοδικού μας συστήματος το οποίο συνεισφέρει από μόνο του ή υπό μορφή ενώσεων στην καταπολέμηση εχθρών και ασθενειών των φυτών, του ανθρώπου και των ζώων, χωρίς να προκαλεί βλάβες, όταν χρησιμοποιείται σωστά.

## 1.2.22 ΖΩΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

### 1.2.22.1 Νηματώδεις σκώληκες

Νηματώδεις σκώληκες (*Heterodera* sp.) προσβάλλουν τόσο το ριζικό σύστημα όσο και το στέλεχος των φυτών στα οποία προκαλούν σήψη και επιφέρουν την καταστροφή τους. Στα θερμοκήπια αντιμετωπίζονται με την απολύμανση του εδάφους με βρωμιούχο μεθύλιο, το οποίο όμως αποσύρθηκε οριστικά το 2005 ή με άλλα νηματωδοκτόνα φάρμακα. Σήμερα ως εναλλακτικές μέθοδοι προτείνονται η απολύμανση με θερμότητα (ατμό) που είναι εξίσου αποτελεσματική αλλά πολύ ακριβή και η ηλιοαπολύμανση, που ταιριάζει στις συνθήκες της χώρας μας με την ταυτόχρονη χρήση χημικών ή βιολογικών παραγόντων (βιοαπολύμανση). Επίσης σημαντικότερο είναι η καλλιέργεια ανθεκτικών ποικιλιών και ο εμβολιασμός σε ανθεκτικά υποκείμενα



Εικόνα 5 Παρασιτικός νηματώδης(Γιαννοπολίτης,2002)

### 1.2.22.2 Έντομα

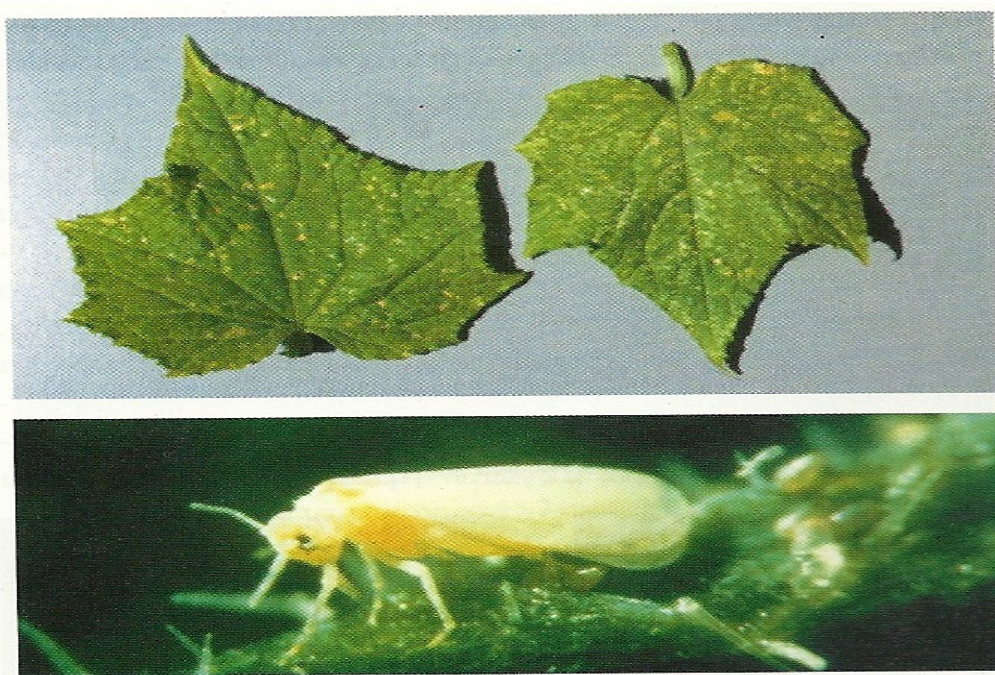
Αλευρώδης των θερμοκηπίων (*Trialeurodes vaporariorum*). Είναι μυζητικό ημίπτερο που προκαλεί μεγάλες ζημιές λόγω των τεράστιων πληθυσμών που προκύπτουν από τον ταχύτατο πολλαπλασιασμό του (κάθε θηλυκό γεννάει κάθε φορά 20-40 αυγά και ολοκληρώνει το βιολογικό του κύκλο σε 3-4 βδομάδες).Ανάλογα με τις κλιματικές συνθήκες είναι δυνατό να αναπτυχθούν

8-12 γενιές το χρόνο. Ο αλευρώδης προκαλεί άμεσες ζημιές καθώς με την απομύζηση των φυτικών χυμών τα φύλλα κιτρινίζουν και ξεραίνονται και όταν οι πληθυσμοί είναι πολύ μεγάλοι ξεραίνονται και ολόκληρα τα φυτά. Κατόπιν αναπτύσσεται η «καπνιά» από τα μελιτώματα που αφήνει στα φύλλα όπου αναπτύσσεται με αποτέλεσμα τη μείωση της φωτοσυνθετικής επιφάνειας.

Αντιμετώπιση: Ψεκασμοί και παγίδες εντομοκτόνων, χωρίς ιδιαίτερη αποτελεσματικότητα.

Βιολογικοί εχθροί: Μικρό ωφέλιμο ημενόπτερο *Encarsia formosa*. Άριστη θερμοκρασία για την ανάπτυξή του είναι οι 25 C και είναι πολύ ευαίσθητο στα χημικά.

Μύκητας *Paecilomyces fumosoroseus* που είναι ακίνδυνος για τον επικονιαστή *Bombus terrestris* που χρησιμοποιείται στις σποροπαραγωγικές καλλιέργειες.



Εικόνα 6 Αλευρώδεις και προσβολή στα φύλλα (Γιαννοπολίτης,2002)

Αφίδες (*Aspis* sp.) Είναι ημίπτερα που απομυζούν τα φύλλα, τις κορυφές των βλαστών και τους νεαρούς καρπούς και μεταδίδουν τις ιώσεις. Οι κυριότερες που συναντάμε στα θερμοκήπια της χώρας μας είναι *Aphis gossypii*, *Mysus persicae* και *Mysus nicotiana*.

Αντιμετώπιση: Αφιδοκτόνα φάρμακα

Βιολογικοί εχθροί: Παράσιτα *Aphidius colemani*, *Aphidoletes aphidimyza* και

## Aphidius matricariae

Έντομα εδάφους (Cryotalpa vulgaris, Agrotis sp. ,Agriotes sp κ.λ.π.

Όταν έχει γίνει ολοκληρωμένη απολύμανση του εδάφους δεν αποτελούν απειλή για τα φυτά, διαφορετικά απαιτείται η χρήση δολωμάτων εντομοκτόνων.



Εικόνα 7 Αφίδες έντομο (Γιαννοπολίτης,2002)

Τετράνυχος (*Tetranychus urticae* ). Όλα τα στάδια του τετράνουχου εμφανίζονται κυρίως στην κάτω επιφάνεια των φύλλων και προκαλούν ζημιά καθώς τρέφονται με τους χυμούς του φυτού. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να κιτρινίζουν και να ξεραίνονται τα φύλλα, να μειώνεται η φωτοσυνθετική επιφάνεια και σε μεγάλη προσβολή να ξεραίνονται και ολόκληρα τα φυτά.

Αντιμετώπιση: Ειδικά ακαρεοκτόνα φάρμακα

Βιολογικοί εχθροί: Το αρπακτικό ακάρι *Phytoseiulus persimilis*, που δεν προτιμά τις ξηροθερμικές συνθήκες, καθώς ευνοείται από θερμοκρασίες 18-24 C και από σχετική υγρασία πάνω από 60%. ΕΙΚΟΝΕΣ 2011



Εικόνα 8 Τετράνυχος (Γιαννοπολίτης,2002)

Υλέμια (*Hylemyia antigua*) Είναι δίπτερο και οι προνύμφες του προκαλούν σοβαρές ζημιές στα φυτά μικρής ηλικίας, τα οποία προσβάλλουν στο λαιμό τους και εισχωρούν στο στέλεχος τους.

Αντιμετώπιση: Ριζοποτίσματα με εντομοκτόνα φάρμακα ή γίνεται διασπορά στο έδαφος , γύρω από το λαιμό των φυτών, κοκκωδών δολωμάτων.



Εικόνα 9 Υλέμια (Γιαννοπολίτης,2002)

#### 1.2.22.3 Μυκητολογικές ασθένειες

Τήξη φυταρίων (*Pythium* sp. ,*Phytophthora* sp. ,*Sclerotinia sclerotiorum*).Οι μύκητες αυτοί προσβάλλουν κυρίως τα φυτά του σπορείου προκαλώντας ζημιά (τήξη-λιώσιμο) στο λαιμό επιφέροντας ολοκληρωτική καταστροφή των σπορόφυτων.

Αντιμετώπιση: Σωστή απολύμανση υποστρώματος σπορείου.  
Ορθολογικά ποτίσματα που περιορίζουν τα επίπεδα εδαφικής υγρασίας.  
Προληπτικοί ψεκασμοί με κατάλληλα μυκητοκτόνα.



Εικόνα 10 *Phytophthora* spp (Γιαννοπολίτης,2002)



Εικόνα 11 *Pythium* spp (Γιαννοπολίτης,2002)

Φουζαρίωση (*Fusarium* sp ) Οι μύκητες αυτοί προσβάλλουν κυρίως τα αγγεία του ξύλου και επιφέρουν μαρασμό του φυτού και πτώση φύλλων.Στα νεαρά σπορόφυτα προκαλούν τήξη.

Αντιμετώπιση: Σωστή απολύμανση εδάφους

Όταν δεν γίνεται απολύμανση συνιστάται η πολυετής αμειψισπορά –χρήση ανθεκτικών υβριδίων-εμβολιασμός επί ανθεκτικών υποκειμένων-ριζοποτίσματα με ισχυρά μυκητοκτόνα και άμεση απομάκρυνση και καταστροφή προσβεβλημένων φυτών.

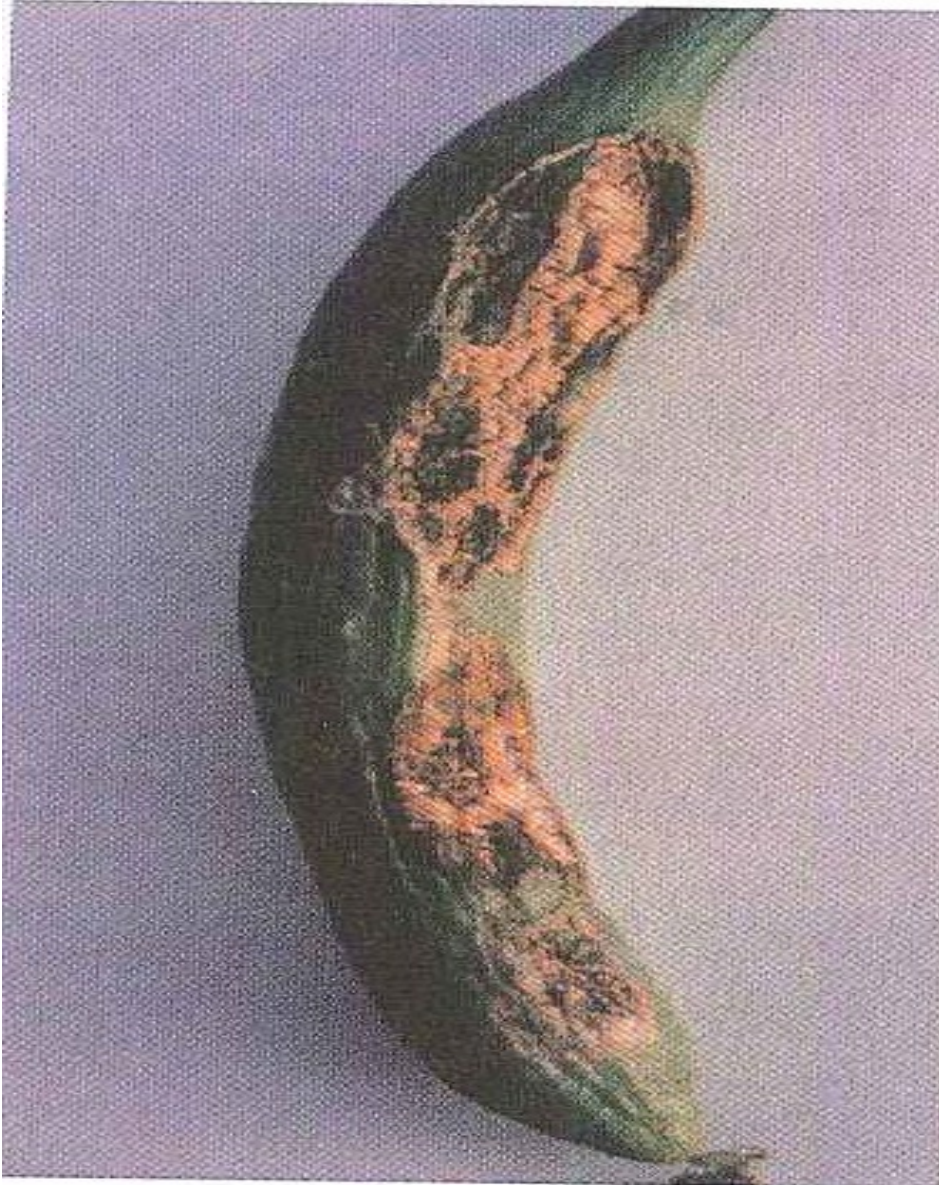
Ανθράκωση (*Colletotrichum legumarium* ).Προσβάλλει όλα τα υπέργεια τμήματα του φυτού και θεωρείται από τις σοβαρότερες και πιο επιζήμιες ασθένειες .Εκδηλώνεται με τις κιτρινωπές στην αρχή και καφετί αργότερα κηλίδες στα φύλλα , το στέλεχος και τους ποδίσκους των καρπών.. Όταν προσβληθούν οι μίσχοι των φύλλων ακλουθεί φυλλόπτωση. Στους καρπούς προκαλεί κυκλικές ,μελανές , αφυδατωμένες, ζαρωμένες και βυθισμένες κηλίδες.

Αντιμετώπιση: Σωστή απολύμανση εδάφους

Όταν δεν γίνεται απολύμανση συνιστάται η πολυετής αμειψισπορά , όπου μπορεί να εφαρμοστεί.

Προληπτικοί ψεκασμοί με κατάλληλα μυκητοκτόνα.





Εικόνα 12 Ανθράκωση (Γιαννοπολίτης,2002)

Βοτρύτης (*Botrytis* sp ) Δευτερογενές παθογόνο των βλαστών και καρπών προκαλώντας τη σήψη τους. Διακρίνεται από τις φαιές εξανθήσεις στα σημεία προσβολής.

Αντιμετώπιση: Κατάλληλη θερμοκρασία και σχετική υγρασία θερμοκηπίου.

Μυκητοκτόνα φάρμακα.



Εικόνα 13 Βοτρίτης (Γιαννοπολίτης,2002)

Κλαδοσπορίωση ή κομμίωση (*Gledosporium cucumericum*) Προσβολή όλων των υπεργείων μερών του φυτού. Εκδηλώνεται πρώτα με τη μορφή υδαρών κηλίδων ή ωχρών πράσινων περιοχών στα φύλλα (μεσονεύριες περιοχές και επί των νεύρων). Ίδιες, αλλά επιμήκεις κηλίδες παρουσιάζονται στο στέλεχος και στους μίσχους των φύλλων. Σταδιακά οι κηλίδες αυτές μετατρέπονται σε γωνιώδεις γκρίζες ή λευκές. Οι σπουδαιότερες ζημιές εκδηλώνονται στους καρπούς, που προσβάλλονται σε όλα τα στάδια ανάπτυξής τους, αλλά είναι περισσότερο ευάλωτοι όταν είναι νεαρής ηλικίας. Η ασθένεια εκδηλώνεται στους καρπούς με γκρίζες, ελαφρά βυθισμένες κηλίδες διαμέτρου μέχρι 8 χιλ., απ' όπου εκρέουν σταγόνες κόμμεως, από τις οποίες και πήρε το όνομα κομμίωση. Οι κηλίδες μετατρέπονται σε έλκη, οι ιστοί των οποίων διαρρηγνύονται και βυθίζονται περισσότερο δημιουργώντας κοιλότητα.

Αντιμετώπιση: Χρήση υγιούς σπόρου

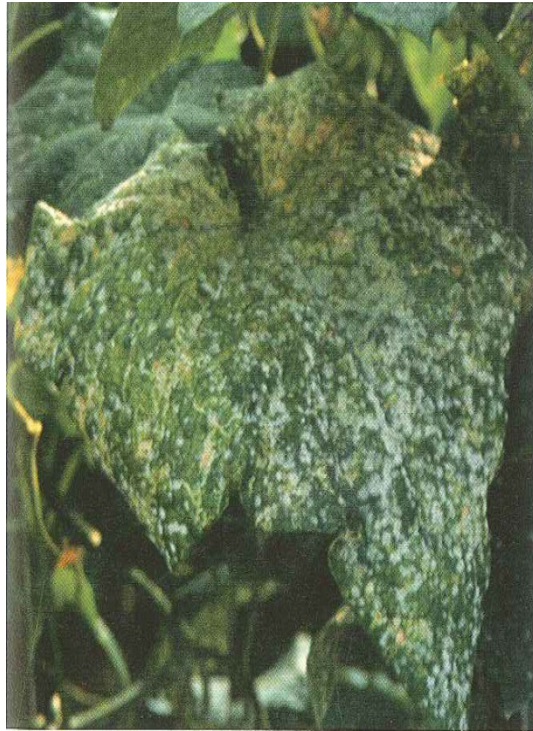
Απολύμανση θερμοκηπίου.

Χρήση μυκητοκτόνων φαρμάκων

Χρήση ανθεκτικών ποικιλιών και υβριδίων

Ωίδιο ( *Erysiphe cichoracearum* και *Sphaerotheca fuliginea*). Οι μύκητες αυτοί προσβάλλουν κυρίως την άνω επιφάνεια των φύλλων και τους νεαρούς βλαστούς. Εκδηλώνονται με λευκή αλευρώδη (*Erysiphe*) ή ελαφρώς καφετί (*Sphaerotheca*) επάνθηση.

Αντιμετώπιση: Ψεκασμοί με ειδικά ωιδιοκτόνα φάρμακα.



Εικόνα 14 Ωίδιο στα φύλλα  
(Γιαννοπολίτης,2002)



Εικόνα 15 Ωίδιο στα φύλλα  
(Γιαννοπολίτης,2002)

Περωνόσπορος (*Pseudoperonospora cubensis*). Προσβάλλει μόνο τα είδη των κολοκυνθιδών και κυρίως τα καλλιεργούμενα. Προκαλεί στην αρχή χλωρωτικές κανονικού σχήματος περιοχές που αργότερα γίνονται κιτρινωπές, γωνιώδεις κηλίδες οριοθετημένες από τα νεύρα.

Αντιμετώπιση: Προληπτικοί ψεκασμοί χαλκούχων ή καρβαμιδικών φαρμάκων.

Άλλοι μύκητες ,που μπορούν να προκαλέσουν μικρής ή μεγάλης οικονομικής σημασίας ζημιές στην αγγουριά είναι:

μελανή σήψη (*Mycospharella melonis*),

αλτερναρίαση (*Alternaria cucumerina*),

κερκοσπορίωση (*Sercospora citrullina*),

κορυνεσπορίωση (*Corynespora melonis*),

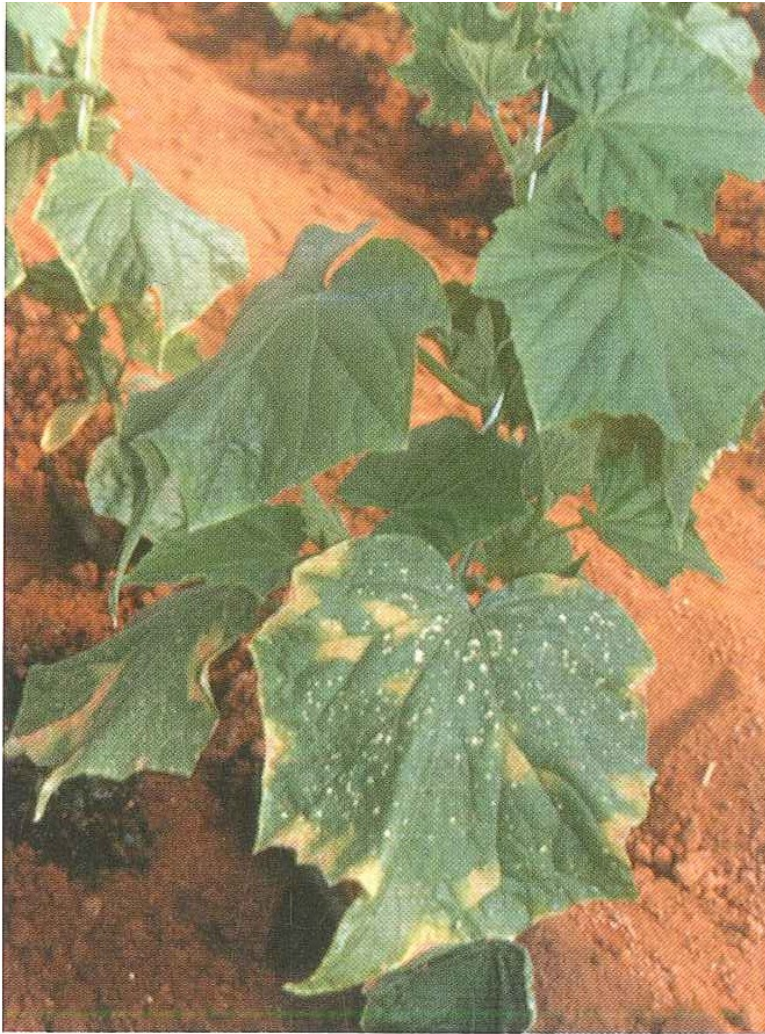
σεσπορίωση (*Sesporia cucurbitacearum*),

διπλόδια (*Diplodia gossypina* ) και

κεφαλοσπορίωση (*Cephalosporium* ή *Venturia cucumerina*)



Εικόνα 16 Περονόσπορος στο φυτό (Γιαννοπολίτης,2002)



Εικόνα 17 Περονόσπορος στα φύλλα (Γιαννοπολίτης,2002)

#### 1.2.22.4 Βακτηριακές ασθένειες

Βακτηριακός μαρασμός (*Erwinia tracheiphila*) Το βακτήριο αυτό προσβάλλει μόνο τα φυτά της οικογένειας των κολοκυνθινών, εκτός από το καρπούζι. Η προσβολή μπορεί να αρχίσει από ένα ή περισσότερα φύλλα ,τα οποία μαραίνονται και πέφτουν. Μετά γίνεται γρήγορη διάδοση από τα φύλλα στους μίσχους και στη συνέχεια στο στέλεχος μέχρι που προσβάλλεται ολόκληρο το φυτό ,που καταστρέφεται.

Αντιμετώπιση: Προληπτικά μέτρα για την αποφυγή εισόδου του βακτηρίου στο θερμοκήπιο και προληπτικοί ψεκασμοί με χαλκούχα και αντιβιοτικά φάρμακα κατόπιν υποδείξεως και συνταγής γεωπόνου.

Επίσης η εγκατάσταση φυτών ανθεκτικών ποικιλιών .

Βακτηριακή κηλίδωση της κολοκυθιάς (*Xanthomonas cucurbitae*). Προσβάλλει κυρίως τα φύλλα, όχι τους καρπούς, όπου προκαλεί κηλίδωση. Δεν συνιστά μεγάλο κίνδυνο για την αγγουριά.

Αντιμετώπιση: Προληπτικά μέτρα

Γωνιώδης κηλίδωση (*Pseudomonas lachrymans*). Προσβάλλει τα φύλλα, το στέλεχος και τους καρπούς. Στα φύλλα οι κηλίδες είναι ακανόνιστες, γυιώδεις και αφυδατωμένες, που αργότερα γίνονται γκριζωπές και νεκρωτικές. Οι κηλίδες στους καρπούς είναι μικρότερες, μάλλον κυκλικές και όταν οι ιστοί νεκρωθούν η κηλίδα γίνεται λευκή και προκαλούνται σχισμές στην επιδερμίδα.

Αντιμετώπιση: Προληπτικοί ψεκασμοί με χαλκούχα σκευάσματα.

Επίσης η εγκατάσταση φυτών ανθεκτικών ποικιλιών .

#### 1.2.22.5 Ιώσεις

Κοινή μωσαϊκωση (*Marmor cucumeris* var *vulgare* ή CMV) Είναι η πλέον καταστροφική ίωση στο αγγούρι και το πεπόνι, αλλά ταυτόχρονα μπορεί να προσβάλλει φυτά 34 οικογενειών. Προσβάλλει τα φυτά όλων των ηλικιών. Εάν όμως η προσβολή εκδηλωθεί στο στάδιο των κοτυληδόνων τότε το φυτό παραμένει νάνος, οι κοτυληδόνες κιτρινίζουν και επέρχεται θάνατος του φυτού. Η προσβολή σε μεγαλύτερες ηλικίες φυτά επιφέρει πολυχρωμία , παραμόρφωση , ζάρωμα, ανάσχεση στην ανάπτυξη και συστροφή προς τα κάτω των φύλλων. Επίσης προκαλεί σμίκρυνση των μεσογονάτιων διαστημάτων στην κορυφή , που οδηγεί στο σχηματισμό ροζέτας., Στα θερμοκήπια τα φυτά υποκύπτουν πριν παρουσιάσουν τα παραπάνω συμπτώματα.

Αντιμετώπιση: Υγιής σπόρος, αμειψισπορά , καταπολέμηση αφίδων και άλλων φορέων του ιού (π.χ. ζιζανίων)-έγκαιρη απομάκρυνση υπόπτων ή πρώτων προσβεβλημένων φυτών.





Εικόνα 18 Κοινή μωσαική στο φύλλο (Γιαννοπολίτης,2002)

Πράσινο ποικιλόχρωμο μωσαικό (*Marmor astrictum* var *chlorogenum* ή CGMV). Προκαλεί ελαφρά διαύγεια στα νεύρα και ευθρυστότητα στα φύλλα, που ακολουθούνται από ποικιλόχρωμη (εναλλαγή ελαφρού και σκούρου πράσινου) μαζί με την εμφάνιση φλύκταινων και παραμορφώσεων του ελάσματος αυτών, καθώς και ανάσχεση της ανάπτυξης των φυτών. Οι καρποί σπανίως προσβάλλονται.



Εικόνα 19 CGMV σε καρπό (Γιαννοπολίτης,2002)

Κίτρινο ποικιλόχρωμο μωσαικό της αγγουριάς (*Marmor astrictum* var *aucuba* ή CYMV). Είναι συγγενής με την προηγούμενη ίωση με ηπιότερη μορφή. Προκαλεί τα ίδια συμπτώματα μόνο που σε αυτά προστίθενται οι λαμπρού κίτρινου χρώματος και αστεροειδούς σχήματος κηλίδες στα φύλλα. Και οι δύο τύποι της μωσαικωσης αντιμετωπίζονται με τα ίδια προληπτικά μέτρα της κοινής μωσαικωσης.

Άλλη ίωση που προσβάλλει την αγγουριά , χωρίς όμως να απειλεί με μηδενισμό την καλλιέργεια , είναι το μωσαικό της κολοκυθιάς (SMV)

## 2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Σκοπός του πειράματος είναι η σύγκριση και μελέτη δύο υβριδίων αγγουριάς στο θερμοκήπιο του ΑΤΕΙΘ Θεσσαλονίκης με το σύστημα Θεόφραστος.

### 2.1 ΦΥΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

Για την εκτέλεση του πειράματος χρησιμοποιήθηκαν δύο υβρίδια αγγουριάς η Animal και Baboo

Animal : φυτό ζωηρής ανάπτυξης. Πολύ παραγωγικό μεγάλα φύλλα. Καρποί πολύ καλής εμπορικής ποιότητας λείοι με βαθύ πράσινο χρώμα.

Baboo : φυτό μέσης ζωηρότητας. Καρποί μετρίου πράσινου χρώματος που φέρουν αγκαθάκια.



Εικόνα 20 φυτό Animal

εικόνα 21 φυτό Baboo

## 2.2 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

Στο χώρο του θερμοκηπίου πριν την φύτευση των φυτών, έγινε κατεργασία του εδάφους. Οι γραμμές φύτευσης χαραχτηκαν κάτω ακριβώς από τα συστήματα στήριξης. Όπου πάνω σε αυτές έγινε η εγκατάσταση του αρδευτικού δικτύου. Χρησιμοποιήθηκαν πλαστικοί σωλήνες μικρής σχετικού διαμέτρου 12mm . Πάνω στους οποίους είναι ενσωματωμένοι καρφωτοί σταλακτήρες. Οι σωλήνες τοποθετήθηκαν πάνω στην επιφάνεια του εδάφους, ένας για κάθε γραμμή φυτών. Το σύστημα αυτό παρέχει ομοιόμορφη κατανομή νερού σε όλα τα φυτά.



Εικόνα 22 Γραμμές φύτευσης

## 2.3 Φύτευση

Η φύτευση έγινε στις 8/4/2013

Η φύτευση έγινε σε ανάχωμα ύψους 10-15 cm που σχηματίστηκε κατά μήκος της γραμμής. Πάνω στις γραμμές φύτευσης ανοίχτηκαν λάκκοι διαμέτρου 15 X 15 cm. Οι αποστάσεις φύτευσης είναι 50-70cm μεταξύ των γραμμών και 70 cm μεταξύ των φυτών επί της γραμμής. Τα φυτά βγήκαν με προσοχή από τα γλαστράκια φύτευσης ώστε να μην σπάσει η μπάλα χώματος και αφού τοποθετήθηκαν στο λάκκο στερεώθηκαν με χώμα και τύρφη και πιέστηκαν ελαφρά.

Αμέσως μετά την φύτευση έγινε ελαφρό πότισμα ώστε να έλθει σε καλή επαφή η μπάλα χώματος με το έδαφος του θερμοκηπίου. Στη συνέχεια ακολούθησε ριζοπότισμα με λίπασμα ενισχυμένο με χαλκό για την καταπολέμηση μυκητολογικών ασθενειών και με προσοχή να μην πέσουν τα φύλλα. Τέλος σκάλισμα σκάλισμα και περιποίηση των νέων φυτών.



Εικόνα 23 Φυτά για μεταφύτευση στο θερμοκήπιο από τα γλαστράκια

### 2.3.1 Γραμμές φύτευσης

Στην αρχή έγινε φύτευση των 2 πρώτων υβριδίων και μετά ακολούθησαν 3 τυχαίες επαναλήψεις από κάθε υβρίδιο στα υπόλοιπα 6 τεμάχια που απέμειναν σύμφωνα με το παρακάτω σχήμα.

1 <sup>η</sup> Γραμμή	2 <sup>η</sup> Γραμμή
1	2
1	2
2	1
1	2

Animal=1

baboo=2

8	10( φυτά)	7	10( φυτά)
5	10( φυτά)	6	10( φυτά)
4	10( φυτά)	3	10( φυτά)
1	10( φυτά)	2	10( φυτά)

## 2.4 ΥΠΟΣΤΥΛΩΣΗ

Η υποστύλωση των φυτών έγινε στις 14/4/2013 και η διαδικασία που ακολούθηθηκε ήταν η εξής:

Ο σπάγκος δέθηκε από την άκρη του, στη βάση του φυτού με χαλαρή θηλιά για να αποφευχθεί το σφίξιμο και τελικά το κόψιμο του στελέχους με την αύξηση του πάχους του φυτού. Στην άλλη άκρη του βρίσκεται ακριβώς πάνω από τη γραμμή φύτευσης. Όστε τα φυτά να τυλιχθούν κατά την διάρκεια της ανάπτυξης τους γύρω από τον σπάγκο κατά την φορά των δεικτών του ρολογιού. Κατά το τύλιγμα ο σπάγκος πρέπει να περνά πάνω από την ταξιανθία και ποτέ κάτω από αυτή για να μην υπάρξει κίνδυνος να γίνει ζημιά στην ταξιανθία με τις καλλιεργητικές φροντίδες.

Συμπληρωματικά έγινε αντικατάσταση 3 φυτών (animal) λόγω υψηλών θερμοκρασιών.

Ακολούθησε σπάσιμο της κρούστας για την αποφυγή ανάπτυξης ζιζανίων και εφαρμόστηκε συμπληρωματική λίπανση με σύνθετο λίπασμα Comprezal.



Εικόνα 24 Κάτω δέσιμο του φυτού για υποστήλωση στο θερμοκήπιο





Εικόνα 25 Πάνω δέσιμο του φυτού για υποστήλωση στο θερμοκήπιο

## 2.5 ΚΛΑΔΕΥΜΑ ΣΧΗΜΑ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ

Το κλάδευμα και η διαμόρφωση του σχήματος των φυτών έγινε στις 22/4/2013

Τα αγγούρια καταρχάς αφέθηκαν να αναπτυχθούν σε ένα στέλεχος. Κατά το μονοστέλεχο σύστημα, ο κεντρικός βλαστός αναπτύσσεται ελεύθερα και αφαιρούνται όλοι οι πλάγιοι βλαστοί από τις μασχάλες των φύλλων όταν το μήκος του φτάσει 5-10 cm. Η αφαίρεση των πλάγιων βλαστών γίνεται εύκολα με το χέρι. Θα πρέπει να επιδιώκεται η αφαίρεση των πλάγιων βλαστών να γίνεται όσο το δυνατόν πιο νωρίς τότε που είναι μικροί ώστε να αποφεύγονται μεγάλες πληγές που επουλώνονται πιο δύσκολα και κίνδυνοι μετάδοσης παθογόνων που δια μέσου των πληγών είναι μεγαλύτεροι.

Στις 29/4/2013 έγινε επανάληψη του κλαδεύματος αγγουριάς των καρπών και βλαστών μέχρι τα 60cm. Επιπλέον έγινε σπάσιμο της κρούστας για την αποφυγή ανάπτυξης ζιζανίων και περιποίηση φυτών.

Στις 23/5/2013 έγινε επανάληψη του κλαδεύματος αγγουριάς των καρπών και βλαστών πάνω από 60cm και ταυτόχρονα κόπηκαν και οι μασχαλιαίοι βλαστοί. Ακολούθησε το σπάσιμο της κρούστας. Επισημάνθηκαν τα φυτά με την εμφανή καλύτερη ανάπτυξη και τοποθετήθηκαν σε αυτά καρτέλες παρακολούθησης.

Στις 3/6/2013 κλάδευμα με αφαίρεση όλων των φύλλων κάτω από τον τελευταίο καρπό περίπου 60-70cm και αφαίρεση των παραφυάδων. Διενεργήθηκε περιποίηση των υβριδίων με σκαλιστήρι.

Συμπληρωματικά έγινε εγκατάσταση κίτρινων παγίδων για την καταπολέμηση από αφίδες και αλευρώδεις, καθώς και μπλε παγίδων για καταπολέμηση από θρύπα.



Εικόνα 26 Κλάδεμα αγγουρίας στο θερμοκήπιο



Εικόνα 27 Μπλε παγίδες για θρύπες



Εικόνα 28 Παγίδες για ακάρεα

## 2.6 ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ

Οι καλλιεργητικές φροντίδες που εφαρμόστηκαν για σωστή ανάπτυξη φυτών ήταν:

1. Το σπάσιμο της κρούστας του εδάφους ώστε να έχουμε και καλό αερισμό των ριζών
2. Αφαίρεση όλων των ζιζανίων γύρο από τα φυτά
3. Αφαίρεση όλων των πλάγιων βλαστών ώστε να μπορέσουμε να έχουμε το επιθυμητό σχήμα
4. Πότισμα

## 2.7 ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΑ ΠΟΤΙΣΜΑΤΑ ΜΕ ΜΥΚΗΤΟΚΤΟΝΑ

Στις 8/4/2013 έγινε ριζοπότισμα προληπτικά με CAPTAN μυκητοκτόνο.

Η ποσότητα που ρίξαμε ήταν 15-20 gr στα 10 Lt νερού.

## 2.8 ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

Η 1<sup>η</sup> συγκομιδή έγινε στις 23/5/2013

Η 2<sup>η</sup> συγκομιδή έγινε στις 3/6/2013

Η 3<sup>η</sup> συγκομιδή έγινε στις 13/6/2013

## 2.9 ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Οι 2 ποικιλίες αγγουριών τοποθετήθηκαν στο θερμοκήπιο του ΑΤΕΙΘ στο οποίο υπήρχε το σύστημα Θεόφραστος. Το σύστημα αποτελείται από τον ηλεκτρικό πίνακα, την ηλεκτρική εγκατάσταση, τις συσκευές οδηγούς και τον θερμοστάτη χώρου.

Σε κάθε στρέμμα τοποθετούνται ομοιόμορφα 20 συνολικά συσκευές ( 2 οδηγοί και 18 απλές) καλύπτοντας 50m<sup>2</sup> η κάθε μία.

Με αυτή την πυκνότητα συσκευών επιταχύνεται μια ομοιόμορφη κατανομή ατμών θείου.

Το σύστημα λειτουργεί πάντα την νύχτα και με κλειστά παράθυρα .

Η θερμοκρασία είναι ελεγχόμενη και μπορεί να κυμανθεί από 120-140 °C.

Με αυτόν τον τρόπο μπορούν να καταπολεμηθούν ακάρεα, μύκητες και βακτήρια.

## 3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων για κάθε συγκομιδή αναλύεται στους παρακάτω πίνακες :

1η Συγκομιδή 23/05/2013	Υβρίδιο αγγουριού
	animal
αριθμός καρπών	29
μήκος (mm)	24
βάρος (gr)	180

2η Συγκομιδή 03/06/2013	Υβρίδιο αγγουριού
	animal
αριθμός καρπών	15
μήκος (mm)	26
βάρος (gr)	190

3η Συγκομιδή/06/2013	Υβρίδιο αγγουριού
	animal
αριθμός καρπών	15
μήκος (mm)	
βάρος (gr)	

Μ.Ο και των δύο υβριδίων

Υβρίδιο	baboo	animal	
αριθμός καρπών	10,75	11,00	
μήκος (mm)	25	26,5	
βάρος (gr)	185	210	

#### 4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα συμπεράσματα τα οποία παρατηρήθηκαν ότι:

1. Παρατηρήθηκε ότι η ποικιλία animal έχει καλύτερη ανάπτυξη σε σχέση με την ποικιλία baboo
2. Υπήρχαν ελάχιστες προσβολές από θρύπα στην animal
3. Η ποικιλία Baboo βρέθηκε πιο εύγευστη από την animal
4. Η ποικιλία animal είχε πιο ζωντανή ανάπτυξη από το baboo
5. Δεν έχουν σημαντικές διαφορές σε βάρος και μήκος καρπού

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Γιαννοπολίτης, Ν. (εκδ.) (2002). Κολοκυνθοειδή, *Γεωργία Κτηνοτροφία*, Αγρότυπος Α.Ε. Τεύχ. 10/2002. Σελ. 1-200.
- Θεοδωρέλλης, Π. (1996). Καταπολέμηση μυκήτων και ακάρεων με θείο μέσω του συστήματος «Θεόφραστος», *8ο Πανελλήνιο Φυτοπαθολογικό Συνέδριο*, Ηράκλειο Κρήτης. Σελ. 42.
- Θεοδωρέλλης, Π. (2001). Το σύστημα «Θεόφραστος» στην φυτοπροστασία των θερμοκηπιακών καλλιεργειών, *Βιολογική Γεωργία - Φυτική και Ζωική Παραγωγή*, Θεσσαλονίκη, 2 Φεβρουαρίου 2001. Σελ. 133-145.
- Κανάκης, Α. (2004). Καλλιέργεια Λαχανικών στο θερμοκήπιο. Εκδ. Σταμούλη. Αθήναι. Σελ. 41-100.
- Κολοτούρος, Κ. (εκδ.) (1995). Υβρίδια και ποικιλίες στην ελληνική αγορά, Αγγούρι. Εκδ. *Γεωργική Τεχνολογία*, 1995. Σελ.40-59.
- Ολύμπιος, Χ. (2001). Τεχνική της καλλιέργειας των κηπευτικών στα θερμοκήπια. Εκδ. Σταμούλη. Αθήναι. Σελ. 345-429.
- Τάσιος, Β. (2006). Εργαστηριακές ασκήσεις Λαχανοκομίας. Τμήμα Φυτικής Παραγωγής Α.Τ.Ε.Ι. Θεσσαλονίκης. Σελ. 27-33.
- Τράκα-Μαυρωνά, Αικ. (2009). Ειδική Λαχανοκομία. Θεσσαλονίκη. Σελ.52-64.
- Τσαλής, Γ. (2011). Ολοκληρωμένη διαχείριση εχθρών και ασθενειών σε θερμοκηπιακές καλλιέργειες, *Γεωργία Κτηνοτροφία*, Αγρότυπος Α.Ε. Τεύχ. 10 /2011. Σελ. 66-70.
- Χατζόπουλος, Οδ. (Εκδ.) (1998α). Άπαντα Θεόφραστου. Τόμος Πρώτος. Περί φυτών ιστορία Α', Β', Γ'. Εκδόσεις Κάκτος. Αθήναι. Σελ. Α', Β'
- Χατζόπουλος, Οδ. (Εκδ.) (1998β). Άπαντα Θεόφραστου. Τόμος Τρίτος. Περί φυτών ιστορία Η', Θ', Ι'. Εκδόσεις Κάκτος. Αθήναι. Σελ. Θ'
- Χατζόπουλος, Οδ. (Εκδ.) (1998γ). Άπαντα Θεόφραστου. Τόμος Τέταρτος. Περί φυτών αιτία Α', Β',. Εκδόσεις Κάκτος. Αθήναι. Σελ. Α'



Χατζόπουλος, Οδ. (Εκδ.) (1998δ). Άπαντα Θεόφραστου. Τόμος Ενδέκατος.  
Φυτολογικό Λεξικό κατά Θεόφραστο. Εκδόσεις Κάκτος. Αθήναι. Σελ 262-263.